

## Contact us

ABB S.p.A.  
Electrification Business  
Viale dell'Industria, 18  
20009 Vittuone (MI) Italy  
<https://new.abb.com/low-voltage>

Warning! Installation by person with  
electrotechnical expertise only.  
Warnung! Installation nur durch  
elektrotechnische Fachkraft.  
Avvertenza! Fare installare solo da  
un elettricista qualificato.



QR Code for online  
User Manual.

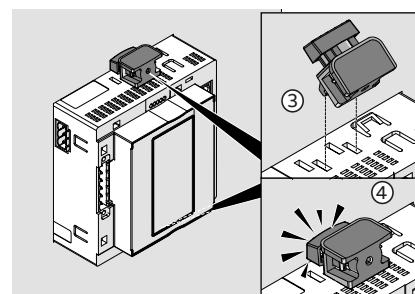
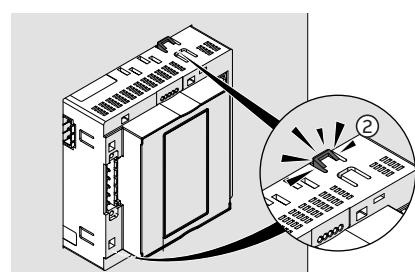
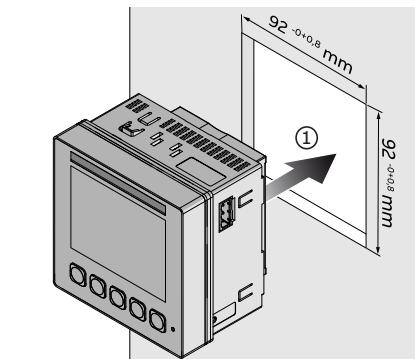
© Copyright 2021 ABB S.p.A. All rights  
reserved. Specification subject to change  
without notice.

## 1. Packaging Content

- Network analyzer M4M 20 or M4M 20-M
- Installation manual
- Calibration certificate
- 2 mounting clips
- Removable terminals for wiring
- M4M 20-M (MID): Sealable terminal block

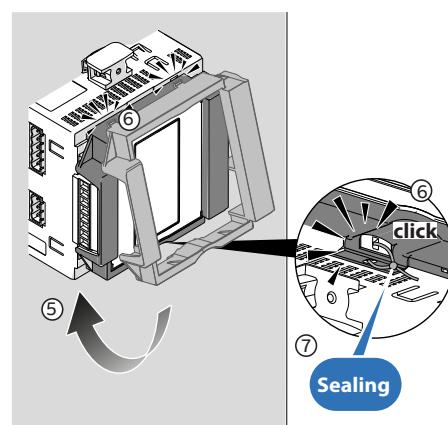
## 2. Mounting

### 2.1. Assembly



Finalize the installation through removable  
terminals.

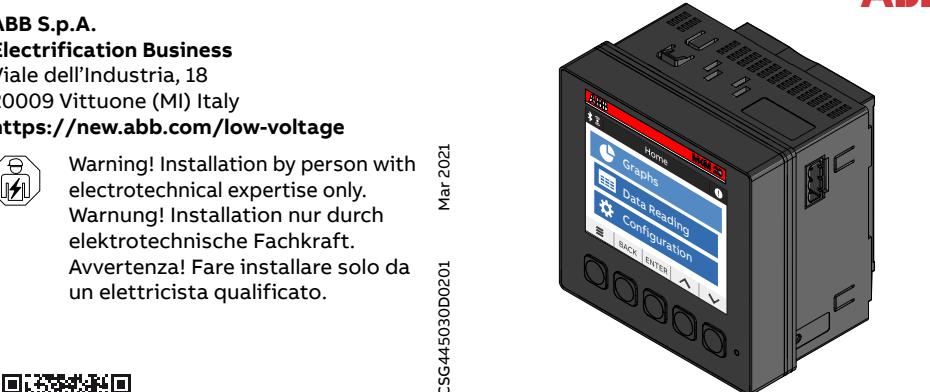
**M4M 20-M (MID):** In order to ensure  
antitampering for MID directive, sealing of  
terminal block is mandatory



For current measurement, please notice  
that it is needed to fasten the screw-type  
terminal to the device with the two  
screws.

Set the current date (format: YYYY/MM/DD)  
and current time.

ABB

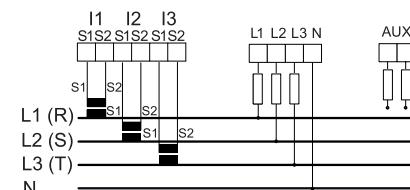


## Network analyzer INSTALLATION MANUAL M4M 20 M4M 20-M (MID)

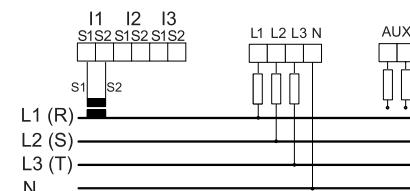
### 2.2. Wiring Diagram

Only configuration market with M are MID  
compliant on M4M 20-M.

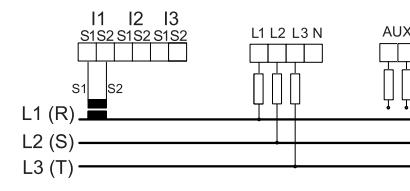
3-phase 4-wire network with 3CTs (M)



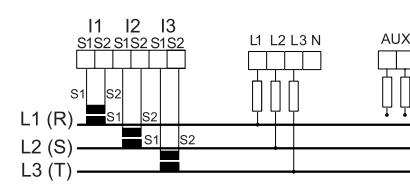
3-phase 4-wire network with 1CT



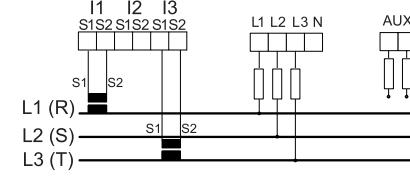
3-phase 3-wire network with 1CT



3-phase 3-wire network with 3CTs



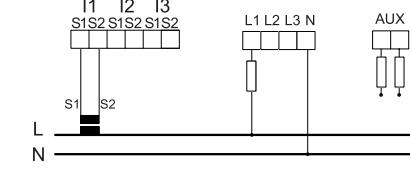
3-phase 3-wire network with 2CTs (M)



2-phase 3-wire network with 2CTs



1-phase 2-wire network with 1CT (M)



## 3. Symbol instruction

Button	Function
	Shortcut to Home/Favorite/ Notifications pages.
	Return to the previous page.
	Confirm the selection.
	Increase or decrease the value. Keeping pressed will increase the speed of the number variation.
	Move cursor up or down.
	Move cursor to the left or to the right.

## 5.4. Type of network

→ → Installation → Type of network

Select the type of network among the  
following ones:

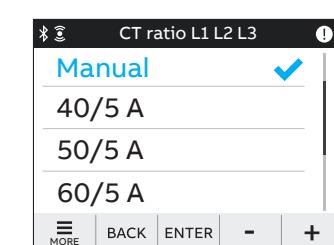
Parameter	Description
3Ph/4W/3CT	3-phase 4-wire + 3CTs
3Ph/4W/1CT	3-phase 4-wire + 1CT
3Ph/3W/1CT	3-phase 3-wire + 1CT
3Ph/3W/3CT	3-phase 3-wire + 3CTs
3Ph/3W/2CT	3-phase 3-wire + 2CTs
2Ph/3W/2CT	2-phase 3-wire + 2CTs
1Ph/2W/1CT	1-phase 2-wire + 1CT

Only configuration market with M are MID  
compliant on M4M 20-M.

## 5.5. Current Transformer ratio

→ → Installation → CT ratio

Select the current transformer ratio among  
the default ones or enter it manually.



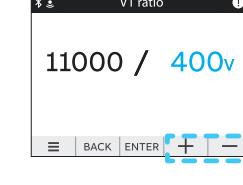
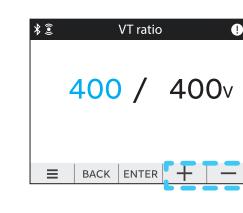
In case of manual entry, enter the value  
of the primary with + or - and select the  
secondary (1A or 5A).



## 5.6. Voltage Transformer ratio

→ → Installation → VT ratio

Enter the voltage transformer ratio (both  
primary and secondary) manually with + or -.



In case of direct insertion, 400/400V value  
shall be used.

## 5.7. Lock (M4M 20-M MID)

To comply with MID, after Type of network,  
CT ratio, VT ratio are set, the M4M must be  
put in Lock state.

These parameters cannot be modified after  
lock operations.

**M4M 20-M will not count any MID energy  
until Lock is completed.**

## 6. Technical data

Auxiliary power supply	
Voltage range [V]	48 - 240 VAC/VDC ±15%
Frequency [Hz]	50/60 Hz
Power consumption	10 VA max
Installation category	CAT III 300V class per IEC 61010-1 edition 3
Protection fuse	T1 A - 277 VAC
Measurement accuracy	
IEC 61557-12	IEC 61557-12 PMD/S/K70/0.5
Active energy	Class 0,5S acc. to IEC 62053-22
Active power	Class 0,5 acc. to IEC 61557-12
Reactive power	Class 2 acc. to IEC 61557-12
Voltage	Class 0,2 acc. to IEC 61557-12
Phase Current	Class 0,2 acc. to IEC 61557-12
Voltage measurement inputs	
Measurement range [V]	46(80)...480(830) V
Measurement cat.	400V~ (CAT III)
Rated frequency [Hz]	50-60 Hz
Protection fuse	T1 A - 277 VAC
Current measurement inputs	
N. of current inputs	3 (L1, L2, L3)
CT rated sec. current	5 A or 1 A
Measurement range without accuracy derating	50 mA - 6 A
Starting current [mA]	1 mA
I/O	
Digital Output	
Voltage (min - max)	5 - 240 VAC/DC
Current (min - max)	2 - 100 mA
Digital Input	
Maximum Voltage	240 VAC/DC
OFF	20 VAC/DC
ON	45 VAC/DC
Analogue Output	
Programmable electrical parameters	Span [0 - 20 mA or 4 - 20 mA]
Load	Typical 250 Ohm, max 500 Ohm
Terminal characteristics	
Nominal cross section	2,5 mm <sup>2</sup>
Solid/stranded wire	0,2 - 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 - 12)
Pitch	5,08 mm
Operating conditions	
Operating temperature	-25 to 70°C
Storage temperature	-40 to 85°C
Relative humidity	Max 93% (non-condensing) at 40°C
Pollution degree	2
Altitude	< 2000 m
IP degree of protection (IEC 60529)	Front: IP54 Terminals: IP20 and IP54 if in protective enclosure
Mounting requirement	Only for internal usage
Technical data for M4M 20-M according to the Measuring Directive 2014/32/EU	
MID standards	EN 50470-1 EN 50470-3
Voltage measurement (type of network and rated voltage)"	3Ph/4W/3CT 3Ph/3W/2CT 1Ph/2W/1CT 3 x 230 (400)...3 x 400 (690) V
Current rating (I min- I ref(lmax))	0,01-1(6) A
Rated frequencies	50 Hz and 60 Hz
Active Energy accuracy class	Class C
Electromagnetic ambient conditions	Class E2
Mechanical ambient conditions	Class M1
LED indicator pulse frequency	200000 imp/kWh
LED indicator pulse length	1ms
Warranty and accuracy are void if sealing is removed. Firmware upgrade shall be performed during a low consumption period.	

### (EN) English

#### Disclaimer

The information in this document is subject to change without notice and should not be construed as a commitment by ABB. ABB assumes no responsibility for any errors that may appear in this document.

In no event shall ABB be liable for direct, indirect, special, incidental or consequential damages of any nature or kind arising from the use of this document, nor shall ABB be liable for incidental or consequential damages arising from use of any software or hardware described in this document.

**⚠ Warning** – Working with high voltage is potentially lethal. Persons subjected to high voltage may suffer cardiac arrest, burn injuries, or other severe injuries. To avoid such injuries, make sure to disconnect the power supply before you start the installation. Electrical equipment should only be installed, accessed, serviced and maintained by qualified electrical personnel.

**⚠ Warning** – For safety reasons it is recommended that the equipment is installed in a way that makes it impossible to reach or touch the terminal blocks by accident.

The best way to make a safe installation is to install the unit in an enclosure. Further, access to the equipment should be limited through use of lock and key, controlled by qualified electrical personnel.

**⚠ Warning** – The power meters must always be protected by fuses on the incoming side. In order to allow for maintenance of transformer rated meters, it is recommended that there should be a short circuiting device installed near the meter. Do not operate the equipment outside the specified technical data.

**⚠ Warning** – The Messgerät enthält keine Komponenten, die repariert oder ausgetauscht oder gewartet werden müssen. Ein defektes Messgerät muss neu ersetzt werden. Wenn das Messgerät gereinigt werden muss, verwenden Sie ein feuchtes Tuch und ein mildes Reinigungsmittel.

**Vorsicht** – Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Messgerät eindringt. Andernfalls kann das Gerät beschädigt werden.

**⚠ Caution** – Be careful that no liquid gets into the meter since it may damage the equipment.

### (PT) Português

#### Aviso Legal

As informações contidas no presente documento estão sujeitas a alterações sem aviso prévio e não devem ser consideradas como um compromisso por parte da ABB. A ABB não se responsabiliza por qualquer erro que possa ocorrer no presente documento.

A ABB não se responsabiliza, de forma alguma, por danos diretos, indiretos, especiais, acidentais ou consequentes, independentemente da sua natureza ou tipo, que resultem da utilização do presente documento; da mesma forma, a ABB não se responsabiliza por eventuais danos acidentais ou consequentes que resultem da utilização de qualquer software ou hardware descrito no presente documento.

**⚠ Aviso** – Efetuar trabalhos em alta tensão é potencialmente fatal. Os individuos sujeitos a alta tensão podem sofrer paragens cardíacas, ferimentos por queimaduras, ou outros ferimentos graves. Para evitar esse tipo de ferimentos, certifique-se de que desliga a fonte de alimentação antes de iniciar a instalação. Apenas os eletricistas qualificados devem instalar, aceder, prestar assistência e efetuar a manutenção de equipamentos elétricos.

**⚠ Aviso** – Por motivos de segurança, recomenda-se que o equipamento seja instalado de forma a que seja impossível tocar ou alcançar os bornes de ligação acidentalmente. A melhor forma de garantir uma instalação segura é instalar a unidade no interior de um quadro. Além disso, o acesso ao equipamento deve estar limitado à utilização de um cadeado e de uma chave, controlados apenas por um eletricista qualificado.

**⚠ Aviso** – Os contadores têm de estar sempre protegidos por fusíveis no lado da entrada. Para permitir a manutenção dos transformadores de intensidade do contador, recomenda-se a instalação de um dispositivo de proteção contra curto-circuitos junto ao contador. Não utilize o equipamento fora dos limites especificados pelos dados técnicos.

**Assistência e Manutenção**  
O contador não possui componentes que possam ser reparados ou substituídos. Um contador danificado tem de ser substituído.

Se for necessário limpar o contador, utilize um pano ligeiramente humedecido e um detergente suave.

**Atenção** – Tenha cuidado para não deixar o líquido entrar no contador, pois pode danificar o equipamento.

### (DE) Deutsch

#### Haftungsausschluss

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Ankündigung geändert werden und können nicht als Verpflichtung seitens ABB erachtet werden. Die ABB haftet nicht für Fehler, die in diesem Dokument auftreten können.

Die ABB haftet auf keinen Fall für direkte, indirekte, besondere, Neben- oder Folgeschäden beliebiger Art, die aus der Verwendung dieses Dokuments entstehen können. Die ABB ist auch nicht haftbar für Neben- oder Folgeschäden, die aus der Verwendung der in diesem Dokument erwähnten Software oder Hardware entstehen können.

**⚠ Warnung** – Arbeiten mit hohen Spannungen kann potenziell tödlich sein. Personen, die mit hohen Spannungen in Berührung kamen, können einen Herzstillstand, Verbrennungen oder andere schwere Verletzungen erleiden. Um solche Verletzungen zu vermeiden, müssen Sie vor der Installation die Stromversorgung unterbrechen. Installation, Zugang und Wartung elektrischer Geräte darf nur durch qualifizierte Elektrofacharbeiter erfolgen.

**⚠ Warnung** – Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, dass die Geräte so installiert werden, dass ein zufälliges Berühren der Anschlussklemmen nicht möglich ist.

Die beste Möglichkeit für eine sichere Installation ist die Installation in einem Gehäuse. Außerdem muss der Zugang zu den Geräten mithilfe eines Schlosses und Schlüssels eingeschränkt werden und von qualifizierten Elektrofacharbeitern überwacht werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Les Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer durch eine Schutzvorrichtung wie Sicherungsautomat oder Sicherung eingangsseitig geschützt werden. Für die Wartung von Messgeräten an Transformatoren wird empfohlen, eine Kurzschlußvorrichtung in der Nähe des Messgeräts zu installieren. Die Geräte dürfen nicht außerhalb der angegebenen technischen Daten betrieben werden.

**⚠ Warnung** – Die Messgeräte müssen immer