

## **MX 650**

**Pince multimètre AC  
AC Clamp-on meter  
AC-Vielfachmesszange  
Pinza multimetro AC  
Pinza multímetrica CA**

## **MX 655**

**Pince multimètre ACrms/DC  
ACrms/DC Clamp-on meter  
ACrms/DC- Vielfachmesszange  
Pinza multimetro ACrms/DC  
Pinza multímetrica CARms/CC**

Notice de fonctionnement  
User's manual  
Bedienungsanleitung  
Libretto d'istruzioni  
Manual de instrucciones

**metrix**

**Bedienungsanleitung**  
**Kapitel III - Seite 30**

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>ALLGEMEINE ANWEISUNGEN .....</b>	<b>31</b>
1.1.	Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen .....	31
1.1.1.	Vor der Benutzung .....	31
1.1.2.	Während des Betriebs .....	31
1.1.3.	Symbole .....	31
1.1.4.	Anweisungen.....	32
1.1.5.	Pflege.....	32
1.2.	Garantie.....	32
1.3.	Wartung.....	32
1.4.	Auspacken - Verpacken.....	32
<b>2.</b>	<b>BESCHREIBUNG DES GERÄTS.....</b>	<b>33</b>
2.1.	Beschreibung von Vorderseite und Rückseite .....	33
2.2.	Beschreibung der Anzeige .....	34
<b>3.</b>	<b>ALLGEMEINE BESCHREIBUNG .....</b>	<b>35</b>
3.1.	Einsetzen, Wechseln der Batterie .....	35
3.2.	Funktion Null und Relativmessung.....	35
3.3.	Speicherung .....	35
3.4.	Automatischer Messbereich.....	35
3.5.	Automatische Abschaltung.....	35
3.6.	Funktion PEAK (1 ms).....	36
3.7.	Funktion MAX MIN (500 ms) .....	36
<b>4.</b>	<b>FUNKTIONSBESCHREIBUNG .....</b>	<b>36</b>
4.1.	Messung von Wechselspannungen .....	36
4.2.	Messung von Gleichspannungen .....	37
4.3.	Messung von Wechselströmen .....	37
4.4.	Messung von Gleichströmen (nur MX 655) .....	38
4.5.	Widerstandsmessung .....	38
4.6.	Akustische Durchgangsprüfung .....	39
4.7.	Diodentest .....	39
4.8.	Frequenzmessung bei Spannungen .....	40
4.9.	Frequenzmessung bei Strömen .....	40
<b>5.</b>	<b>TECHNISCHE ANGABEN.....</b>	<b>41</b>
5.1.	Allgemeines.....	41
5.2.	Technische Daten .....	41
5.2.1.	Gleichspannung (automatische Bereiche) .....	41
5.2.2.	Wechselspannung (automatische Bereiche) .....	41
5.2.3.	Gleichstrom (nur MX 655) .....	41
5.2.4.	Wechselstrom .....	42
5.2.5.	Widerstand ( $\Omega$ ) (automatische Bereiche) .....	42
5.2.6.	Diode  .....	42
5.2.7.	Frequenz Hz (automatische Bereiche).....	42
5.3.	Sicherheit .....	42
5.4.	Allgemeine Informationen .....	43
5.5.	Umgebung.....	43
5.5.1.	Temperatur .....	43
5.5.2.	EMV .....	43
5.6.	Lieferzustand.....	43

## 1. ALLGEMEINE ANWEISUNGEN

### 1.1. Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen

#### 1.1.1. Vor der Benutzung

Wir danken Ihnen für das Vertrauen, dass Sie uns mit dem Kauf dieser Multimeterzange 4000 Digits entgegengebracht haben.

Diese Multimeterzange entspricht der Sicherheitsnorm IEC 61010 für elektronische Messgeräte. Zu Ihrer eigenen Sicherheit und der des Geräts sollten Sie die in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschriebenen Anweisungen befolgen.

- \* Dieses Gerät kann für Messungen an Kreisen der Überspannungskategorie III in einer Umgebung mit einem Verschmutzungsgrad von 2 mit Spannungen, die einen Wert von 600 V gegenüber Erde nicht übersteigen, eingesetzt werden.
- \* Definition der Überspannungskategorien (siehe Veröffentlichung IEC 61010-1) :

CAT I: Bei den Kreisen nach CAT I handelt es sich um Kreise, die durch Vorrichtungen zur Begrenzung von vorübergehenden Überspannungen geringer Größe geschützt werden.

Beispiel: geschützte elektronische Kreise

CAT II: Bei den Kreisen nach CAT II handelt es sich um Versorgungskreise für Haushaltsgeräte oder ähnliche, bei denen vorübergehende Überspannungen mittlerer Größe auftreten können.

Beispiel: Stromversorgung von Haushaltsgeräten oder tragbaren Elektrowerkzeugen

CAT III: Bei den Kreisen nach CAT III handelt es sich um Versorgungskreise für Leistungsgeräte, bei denen vorübergehende große Überspannungen auftreten können.

Beispiel: Stromversorgung von Industriemaschinen oder -geräten

CAT IV: Bei den Kreisen nach CAT IV handelt es sich um Stromkreise, bei denen sehr große vorübergehende Überspannungen auftreten können.

Beispiel: Energiezuleitungen

Verwenden Sie zu Ihrer Sicherheit nur Messleitungen gemäß der Norm IEC 61010.

Vergewissern Sie sich vor jeder Benutzung, dass sie sich in einwandfreiem Zustand befinden.

#### 1.1.2. Während des Betriebs

- Überschreiten Sie niemals die in den Spezifikationen für jede Art von Messung angegebenen Schutzgrenzwerte.
- Berühren Sie niemals eine nicht benutzte Klemme, wenn die Multimeterzange an einen Messkreis angeschlossen ist.
- Klemmen Sie vor dem Umschalten einer Funktion die Messleitungen ab.
- Führen Sie niemals Widerstandsmessungen an einem unter Spannung stehenden Kreis durch.

#### 1.1.3. Symbole



Siehe Bedienungsanleitung



Gefahr eines elektrischen Stromschlags



Schutzisolierung

#### 1.1.4. Anweisungen

- Vor einem Öffnen des Geräts müssen Sie unbedingt sämtliche elektrischen Stromquellen und Messkreise abklemmen. Stellen Sie sicher, dass keine elektrostatischen Ladungen vorliegen, durch die interne Bauteile zerstört werden könnten.
- Eine "**qualifizierte Person**" ist eine Person, die mit der Installation, deren Aufbau und Betrieb und den vorhandenen Gefahren vertraut ist. Sie ist dazu autorisiert, die Installation und die Anlagen entsprechend den Sicherheitsbestimmungen in und außer Betrieb zu nehmen.

#### 1.1.5. Pflege

Schalten Sie das Gerät aus. Reinigen Sie es mit einem feuchten Lappen und Seife. Verwenden Sie niemals Scheuermittel oder Lösungsmittel.

#### 1.2. Garantie

Für dieses Gerät wird entsprechend den allgemeinen Verkaufsbedingungen eine Garantie bei Material- und Herstellungsschäden gewährt.

Während der Garantiezeit (1 Jahr) darf das Gerät nur vom Hersteller repariert werden, der sich die Entscheidung vorbehält, das Gerät entweder zu reparieren oder ganz oder teilweise auszutauschen. Bei einem Einsenden des Geräts an den Hersteller hat der Kunde die Versandkosten zu tragen.

Die Garantie erlischt, wenn:

1. das Gerät unsachgemäß oder zusammen mit nicht kompatiblen Ausrüstungen verwendet wurde;
2. ohne ausdrückliche Zustimmung der technischen Abteilung des Herstellers Änderungen am Gerät durchgeführt wurden;
3. von einer nicht vom Hersteller zugelassenen Person Eingriffe in das Gerät durchgeführt wurden;
4. das Gerät an eine spezielle Anwendung angepasst wurde, die nicht der Bestimmung des Geräts entspricht und in der Bedienungsanleitung nicht vorgesehen ist;
5. einem Stoß, einem Fall oder der Einwirkung von Wasser ausgesetzt wurde.

Der Inhalt dieser Anleitung darf ohne unsere Zustimmung in keiner Weise vervielfältigt werden.

#### 1.3. Wartung/Reparatur

Wenden Sie sich bitte an die Niederlassung Ihres Landes.

#### 1.4. Auspacken - Verpacken

Das gesamte Material wurde vor dem Versand mechanisch und elektrisch überprüft.

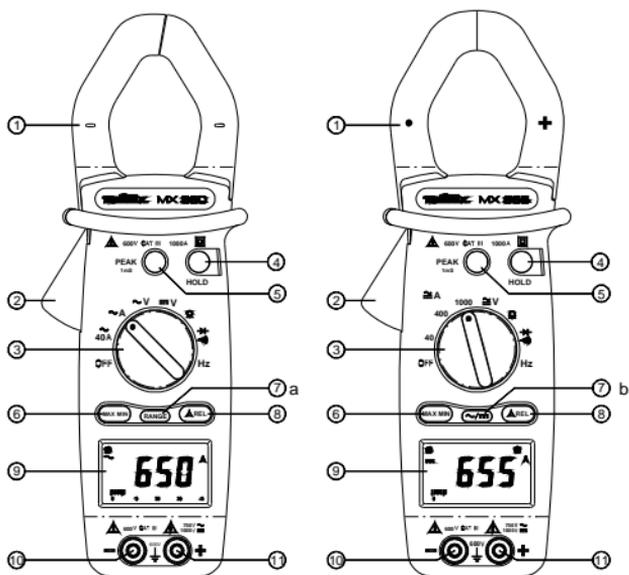
Es wurde alle Vorkehrungen dafür getroffen, dass dieses Gerät ohne Beschädigungen bei Ihnen eintrifft.

Es ist ratsam, eine kurze Überprüfung vorzunehmen, um eventuelle Transportschäden herauszufinden.

Werden Transportschäden entdeckt, melden Sie diese sofort dem Spediteur.

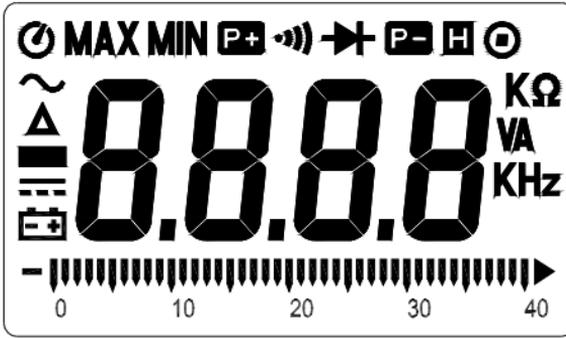
## 2. BESCHREIBUNG DES GERÄTS

### 2.1. Beschreibung von Vorderseite und Rückseite



1	Backen
2	Zuhaltung
3	Wahlschalter
4	Taste HOLD
5	Taste PEAK
6	Taste MIN / MAX
7a	Taste RANGE
7b	Taste AC/DC
8	Taste $\Delta$ REL
9	Anzeige
10	Eingangsbuchse COM
11	Eingangsbuchse +
12	Batteriefach

## 2.2. Beschreibung der Anzeige



MX 650	MX 655		
•	•		Automatische Abschaltung
•	•	MAX	Maximalwert
•	•	MIN	Minimalwert
•	•	P+	Peak positiv
•	•		Durchgangsprüfung
•	•		Diodentest
•	•	P-	Peak negativ
•	•	H	Hold
•	•		Manueller Messbereich
•	•	$\Omega$	Widerstandsmessung
•	•	V	Spannungsmessung
•	•	A	Strommessung
•	•	Hz	Frequenzmessung
•	•	K	Kilo
•	•		Bargraph
•	•		Batterien leer
	•		Gleichstrom
•	•		Negativer Wert
•	•	$\Delta$	Funktion Null und Relativmessung
•	•	$\sim$	Wechselstrom

### 3. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

#### 3.1. Einsetzen, Wechseln der Batterie

1.  wird angezeigt, wenn die von den Batterien gelieferte Spannung unterhalb der Betriebsspannung liegt.
2. Stellen Sie vor dem Austausch der Batterien den Wahlschalter auf "OFF", ziehen Sie die Messleitungen ab und klemmen Sie die Zange vom Messkreis ab.
3. Lösen Sie mit Hilfe eines Kreuzschlitzschraubendrehers die 2 Schrauben, die die Gehäuserückseite halten.
4. Tauschen Sie die verbrauchte Batterie unter Beachtung der Polarität durch eine neue 9V-Batterie aus.
5. Setzen Sie den Batteriedeckel wieder an seinen Platz und schrauben Sie die Befestigungsschrauben fest.

#### 3.2. Funktion Null und Relativmessung

Diese Funktion ermöglicht die Durchführung von Differenzmessungen (in A, V oder  $\Omega$ ) durch Speicherung eines « Tara-Wertes », der von den Messwerten abgezogen wird.

Drücken Sie zur Aktivierung dieser Funktion die Taste **ΔREL** (das Symbol "Δ" wird angezeigt).

Der letzte gemessene Wert wird zum Referenzwert, der von späteren Messwerten abgezogen wird.

Drücken Sie zur Anzeige dieses Referenzwertes erneut die Taste **ΔREL** (der Wert wird angezeigt und das Symbol "Δ" blinkt).

Drücken Sie zum Verlassen dieser Funktion die Taste Null und halten Sie sie 2 Sekunden lang gedrückt.

#### 3.3. Speicherung

Der angezeigte Wert kann durch einfaches Drücken der Taste **HOLD** gespeichert werden. Um diese Funktion zu deaktivieren, müssen Sie die Taste **HOLD** noch einmal drücken.

#### 3.4. Automatischer Messbereich

Die Multimeterzangen MX 650 und MX 655 verfügen über eine automatische Messbereichswahl (Autorange).

Beim Modell MX 650 kann eine manuelle Auswahl des Messbereichs erfolgen, indem die Taste **RANGE** gedrückt gehalten wird (das Symbol  für manuellen Messbereich erscheint). Die Position des Dezimalpunkts kann durch kurzes Drücken der Taste **RANGE** verändert werden.

Zum Verlassen des manuellen Messbereiches ist die Taste **RANGE** für mindestens 2 Sekunden gedrückt zu halten; die Zange kehrt dann zur automatischen Messbereichswahl zurück.

#### 3.5. Automatische Abschaltung

Die Zange schaltet sich automatisch nach 30 Minuten ab, wenn keine Messungen durchgeführt werden (Symbol  wird angezeigt). Drücken Sie zur Deaktivierung dieser Funktion die Taste **ΔREL** und halten Sie sie gedrückt. Schalten Sie die Zange ein, indem Sie den Wahlschalter betätigen.

Lassen Sie die Taste nach dem akustischen Bestätigungssignal wieder los (das Symbol  wird nicht mehr angezeigt).

### 3.6. Funktion PEAK (1 ms)

Diese Funktion ermöglicht die Erfassung von PEAK-Signalen von 1 ms für Spannung und Strom.

Vor jeder Erfassung muss die Zange kalibriert werden, indem die Taste **PEAK** länger als 2 Sekunden gedrückt gehalten wird, bis die Anzeige "CAL" erscheint, die darauf hinweist, dass der Offset richtig berücksichtigt wurde.

Wählen Sie durch mehrmaliges kurzes Drücken der Taste **PEAK** das positive oder negative Vorzeichen des Peaks (P+ oder P-).

Zum Verlassen dieser Funktion ist die Taste **RANGE** (MX 650) oder die Taste  $\sim/\equiv$  (MX 655) für mindestens 2 Sekunden gedrückt zu halten; die Zange kehrt dann in den Normalmodus zurück.

### 3.7. Funktion MAX MIN (500 ms)

Drücken Sie zur Aktivierung der Funktion MAX MIN die Taste **MAX MIN**. Der Wert MAX wird angezeigt.

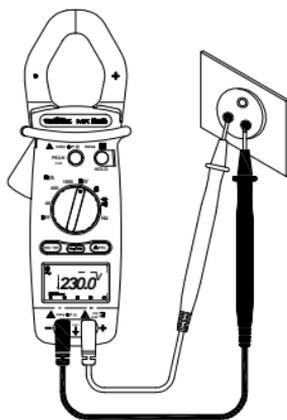
Beim zweiten Drücken wird der Wert MIN angezeigt.

Beim dritten Drücken wird die aktuelle Messung angezeigt (das Symbol "MAX MIN" blinkt und zeigt an, dass die Funktion immer noch aktiv ist).

Zum Verlassen dieser Funktion ist die Taste **MAX MIN** für mindestens 2 Sekunden gedrückt zu halten; die Zange kehrt dann in den Normalmodus zurück.

## 4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

### 4.1. Messung von Wechselspannungen



- (MX 650) Stellen Sie den Wahlschalter auf  $\sim$ V.

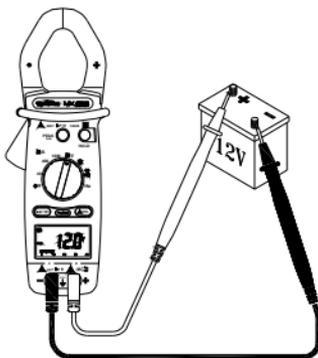
- (MX 655) Stellen Sie den Wahlschalter auf  $\sim$ V. Das Symbol  $\sim$  (Wechselstrom) muss angezeigt werden. Ist dies nicht der Fall, drücken Sie zur Anzeige des Symbols die Taste  $\sim/\equiv$ .

Schließen Sie die rote Messleitung an die Eingangsbuchse "+" und die schwarze Messleitung an die Eingangsbuchse "COM" an.

Berühren Sie dann mit den Prüfspitzen die Punkte, zwischen denen die Wechselspannung gemessen werden soll.

Lesen Sie das Ergebnis auf der Anzeige ab.

#### 4.2. Messung von Gleichspannungen



- (MX 650) Stellen Sie den Wahlschalter auf  $\text{---}V$ .

- (MX 655) Stellen Sie den Wahlschalter auf  $\text{~}V$ .

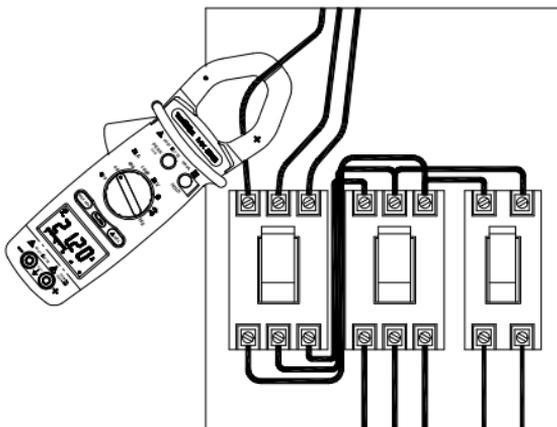
Drücken Sie die Taste  $\text{~/=}$ , um das Symbol  $\text{---}$  (Gleichstrom) anzuzeigen.

Schließen Sie die rote Messleitung an die Eingangsbuchse "+" und die schwarze Messleitung an die Eingangsbuchse "COM" an.

Berühren Sie dann mit den Prüfspitzen die Punkte, zwischen denen die Gleichspannung gemessen werden soll.

Lesen Sie das Ergebnis auf der Anzeige ab.

#### 4.3. Messung von Wechselströmen



- (MX 650) Stellen Sie den Wahlschalter auf  $\text{~}A$  (entspricht den automatischen Messbereichen 1000 A~ und 400 A~).

- (MX 655) Stellen Sie den Wahlschalter auf 1000 A  $\text{~}$ . Das Symbol  $\text{~}$  (Wechselstrom) muss angezeigt werden. Ist dies nicht der Fall, drücken Sie zur Anzeige des Symbols die Taste  $\text{~/=}$ .

Öffnen Sie die Zangenbacken, indem Sie auf die Zuhaltung drücken. Setzen Sie die Zange um den zu messenden Leiter.

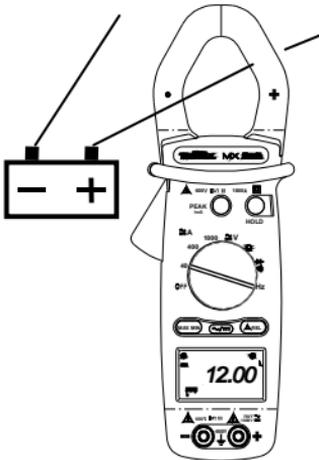
Lassen Sie die Zuhaltung los. Stellen Sie sicher, dass die Zange richtig geschlossen ist. Lesen Sie das Ergebnis der Messung auf der Anzeige ab.

Drücken Sie bei schwieriger Ablesemöglichkeit die Taste **HOLD** und lesen Sie das Ergebnis später ab.

Wählen Sie mit Hilfe des Wahlschalters einen niedrigeren Messbereich, falls Sie eine bessere Auflösung benötigen.

**Hinweis:** Ziehen Sie aus Sicherheitsgründen die Messleitungen von der Zange ab, bevor Sie eine Strommessung durchführen. Zur Vermeidung von Fehlmessungen darf die Zange nur einen einzigen Leiter umschließen. Eine optimale Messung wird erzielt, wenn der Leiter genau in der Mitte der Zange zentriert ist.

#### 4.4. Messung von Gleichströmen (nur MX 655)



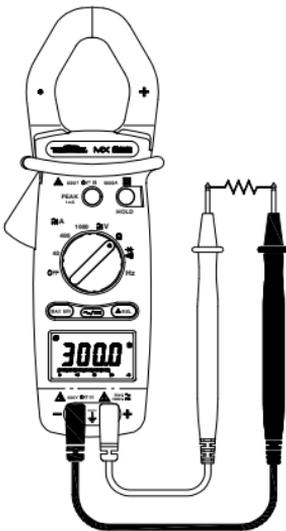
Stellen Sie den Wahlschalter auf 1000 A  $\overline{\sim}$ . Drücken Sie die Taste  $\sim/\overline{=}$ , um das Symbol  $\overline{=}$  (Gleichstrom) anzuzeigen.

Drücken Sie, sobald sich die Anzeige stabilisiert hat, die Taste  $\Delta$ REL, um eine automatische Einstellung des DC-Nullpunkts durchzuführen. Verfahren Sie dann genauso wie bei der Messung von Wechselströmen.

Siehe § oben.

**Hinweis:** Auf der rechten Zangenbacke ist die Anschlussrichtung für den Erhalt eines positiven Wertes dargestellt.

#### 4.5. Widerstandsmessung



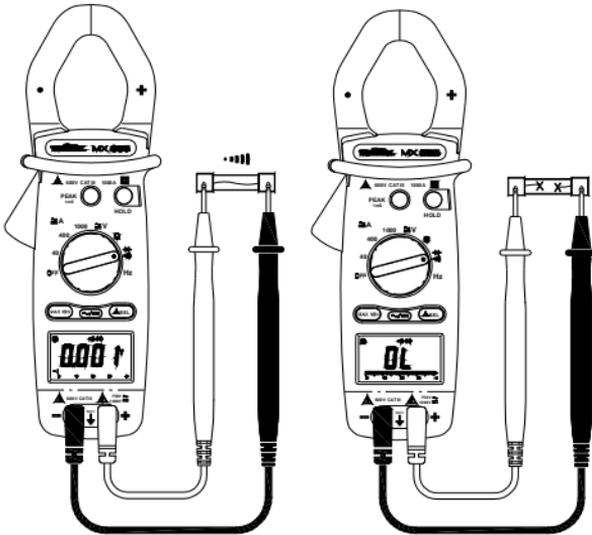
Stellen Sie den Wahlschalter auf  $\Omega$ .

Schließen Sie die rote Messleitung an die Eingangsbuchse "+" und die schwarze Messleitung an die Eingangsbuchse "COM" an. Berühren Sie mit den Prüfspitzen die zu messenden Punkte und lesen Sie das Ergebnis auf der Anzeige ab.

**Hinweis:** Achten Sie vor jeder Widerstandsmessung immer darauf, dass der Kreis spannungsfrei ist!

Führen Sie vor der Messung von kleinen Widerständen zuerst eine Kompensation des Widerstands der Messleitungen durch. Schließen Sie dazu die Prüfspitzen der Messleitungen kurz und drücken Sie die Taste  $\Delta$ REL, bevor Sie Messungen durchführen.

#### 4.6. Akustische Durchgangsprüfung



Stellen Sie den Wahlschalter auf  $\rightarrow \text{---} \cdot \text{))}$ .

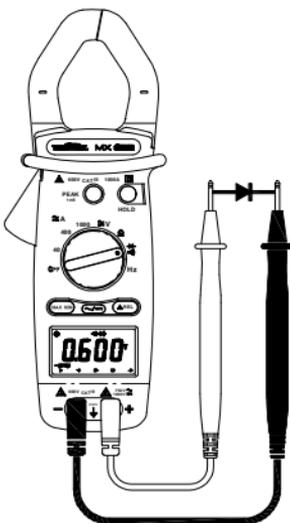
Schließen Sie die rote Messleitung an die Eingangsbuchse "+" und die schwarze Messleitung an die Eingangsbuchse "COM" an.

Berühren Sie mit den Prüfspitzen den zu messenden Kreis.

Ist der Widerstand geringer als  $R < 75 \Omega \pm 25 \Omega$ , gibt der Summer ein Dauersignal ab.

**Hinweis:** Achten Sie vor jeder Durchgangsprüfung immer darauf, dass der Kreis spannungsfrei ist! Um den Widerstand der Messleitungen zu kompensieren, schließen Sie die Prüfspitzen der Leitungen kurz und drücken Sie die Taste **AREL**.

#### 4.7. Diodentest



Stellen Sie den Wahlschalter auf  $\rightarrow \text{---} \cdot \text{))}$ .

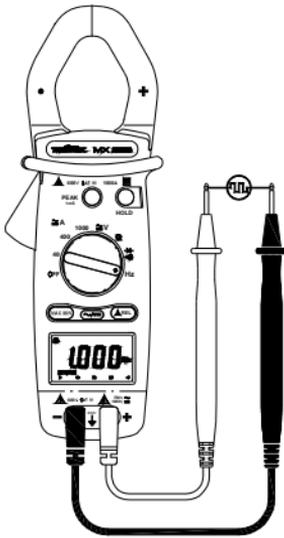
Schließen Sie die rote Messleitung an die Eingangsbuchse "+" und die schwarze Messleitung an die Eingangsbuchse "COM" an.

Bringen Sie die rote Prüfspitze mit der Anode der Diode in Kontakt und die schwarze Prüfspitze mit der Kathode.

Lesen Sie den Wert der Schwellenspannung auf der Anzeige ab.

**Hinweis:** Achten Sie vor jedem Diodentest immer darauf, dass der Kreis spannungsfrei ist! Erfolgt der Anschluss in entgegengesetzter Richtung, zeigt die Anzeige "OL" (Over Load); dadurch können Kathode und Anode bestimmt werden.

#### 4.8. Frequenzmessung bei Spannungen



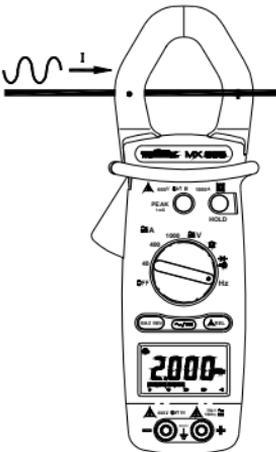
Stellen Sie den Wahlschalter auf "Hz".

Schließen Sie die rote Messleitung an die Eingangsbuchse "+" und die schwarze Messleitung an die Eingangsbuchse "COM" an.

Berühren Sie mit den Prüfspitzen die Punkte, an denen die Frequenz gemessen werden soll.

Lesen Sie das Ergebnis auf der Anzeige ab.

#### 4.9. Frequenzmessung bei Strömen



Stellen Sie den Wahlschalter auf "Hz".

Öffnen Sie die Zange, indem Sie die Zuhaltung drücken. Umschließen Sie den Leiter und schließen Sie die Zangenbacken, indem Sie die Zuhaltung loslassen.

Lesen Sie das Ergebnis auf der Anzeige ab.

**Hinweis:** Ziehen Sie aus Sicherheitsgründen die Messleitungen von der Zange ab, bevor Sie eine Frequenzmessung bei Strömen durchführen. Zur Vermeidung von Fehlmessungen darf die Zange nur einen einzigen Leiter umschließen.

**Hinweis:** Zur Durchführung von Frequenzmessungen können also die Eingangsklemmen (Spannung) oder die Zangenbacken (Strom) verwendet werden. Verwenden Sie jedoch niemals beide Quellen gleichzeitig.

## 5. TECHNISCHE ANGABEN

### 5.1. Allgemeines

Nur die mit Toleranzen angegebenen Werte oder die angegebenen Grenzwerte sind garantierte Werte. Die ohne Toleranzen angegebenen Werte dienen nur zur Information.

Sie Symbole  werden angezeigt, wenn bei Widerstandsmessung, Diodentest und in den Bereichen 40 A~ (MX 650), 40 und 400 A~/= (MX 655) eine Messbereichsüberschreitung auftritt. Bei den anderen Messbereichen sowie bei Spannungs-, Strom- und Frequenzmessung wird dieses Symbol auch bei einer Messbereichsüberschreitung, d.h. auch oberhalb von 750 VAC, 1000 VDC, 1000 AAC/DC, 10 kHz, nicht angezeigt.

### 5.2. Technische Daten

Die Genauigkeit wird in  $\pm$  [% der Anzeige (L, wie Lesen) + Anzahl der Digits (D)] unter den in der Anlage angegebenen Bezugsbedingungen ausgedrückt.

(MX 655) Bei den Messungen  $U_{rms}$  und  $I_{rms}$  ist ein zusätzlicher Fehler von  $\pm 1\%$  Anz. (L) im Bereich von 5 % bis 50 % bei einem maximalen Spitzenfaktor von 6, und im Bereich von 5 % bis 100 % bei einem Spitzenfaktor zwischen 1,4 und 3 zu addieren.

Oberhalb dieser Grenzwerte wird keine Genauigkeit angegeben.

#### 5.2.1. Gleichspannung (automatische Bereiche)

(MX 650)

Bereich	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
400 V	0,2...399,9 V	0,1 V	0,75 % L + 2 D
1000 V	400...1000 V	1 V	0,75 % L + 2 D

Überlastungsschutz: 1000 VRMS

(MX 655)

Bereich	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
400 V	0,2...399,9 V	0,1 V	1 % L + 2 D
1000 V	400...1000 V	1 V	1 % L + 2 D

Überlastungsschutz: 1000 VRMS

#### 5.2.2. Wechselspannung (automatische Bereiche)

(MX 650)

Bereich	Messbereich	Frequenz	Aufl.	Genauigkeit
400 V	0,5...399,9 V	50...500 Hz	0,1 V	1,2 % L + 5 D
		500...1000 Hz		1,5 % L + 5 D
750 V	400...750 V	50...500 Hz	1 V	1,2 % L + 5 D
		500...1000 Hz		1,5 % L + 5 D

Eingangsimpedanz: 10 M $\Omega$

Überlastungsschutz: 1000 VRMS

(MX 655)

Bereich	Messbereich	Frequenz	Aufl.	Genauigkeit
400 V	0,5...399,9 V	50...500 Hz	0,1 V	1,5 % L + 5 D
		500...1000 Hz		1,8 % L + 5 D
750 V	400...750 V	50...500 Hz	1 V	1,5 % L + 5 D
		500...1000 Hz		1,8 % L + 5 D

Eingangsimpedanz: 10 M $\Omega$

Überlastungsschutz: 1000 VRMS

#### 5.2.3. Gleichstrom (nur MX 655)

Bereich	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
40 A	0,10...39,99 A	0,01 A	2,5 % L + 10 D
400 A	40,0...400,0 A	0,1 A	2,5 % L + 10 D
1000 A	400...1000 A	1 A	2,5 % L + 10 D

Überlastungsschutz: 1200 Arms

**5.2.4. Wechselstrom**

(MX 650 automatische Bereiche)

Bereich	Messbereich	Frequenz	Aufl.	Genauigkeit
40 A	0,05...39,99 A	50...500 Hz 500...1000 Hz	0,01 A	1,9 % L + 5 D 3 % L + 5 D
400 A	40,0...400,0 A	50...500 Hz 500...1000 Hz	0,1 A	1,9 % L + 5 D 3 % L + 5 D
1000 A	400...1000 A	50...500 Hz 500...1000 Hz	1 A	1,9 % L + 5 D 3 % L + 5 D

Überlastungsschutz: 1000 Arms

(im Bereich 40 A) und 1500 Arms (in den Ber. 400 A und 1000 A)

(MX 655)

Bereich	Messbereich	Frequenz	Aufl.	Genauigkeit
40 A	0,05...39,99 A	50...60 Hz 60...500 Hz 500...1000 Hz	0,01 A	1,9 % L + 5 D 2,5 % L + 5 D 3,5 % L + 5 D
400 A*	40,0...400,0 A	50...60 Hz 60...500 Hz 500...1000 Hz	0,1 A	1,9 % L + 5 D 2,5 % L + 5 D 3,5 % L + 5 D
1000 A*	400...1000 A	50...60 Hz 60...500 Hz 500...1000 Hz	1 A	1,9 % L + 5 D 2,5 % L + 5 D 3,5 % L + 5 D

Überlastungsschutz: 1200 Arms

\*Die Position  $\sim$ A des Wahlschalters entspricht diesen 2 automatischen Messbereichen 400 A~ und 1000 A~.**5.2.5. Widerstand ( $\Omega$ ) (automatische Bereiche)**

Bereich	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
400 $\Omega$	0,2...399,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	1 % L + 3 D
4000 $\Omega$	400...4000 $\Omega$	1 $\Omega$	1 % L + 2 D

Überlastungsschutz: 600 Vrms

Schwelle bei Durchgangsprüfung:  $R < 75 \Omega \pm 25 \%$ .**5.2.6. Diode** 

	Teststrom	Spannung bei offenem Kreis
MX 650	0,6 mA	3,3 V max.
MX 655	1,7 mA max.	6 V max.

Überlastungsschutz: 600 VRMS

**5.2.7. Frequenz Hz (automatische Bereiche)**

- Bei Strom

Bereich	Messbereich	Aufl.	Genauigkeit	Empfind.
4000 Hz	20...3999 Hz	1 Hz	0,1 % L + 1 D	2 Arms
10 kHz	4...10 kHz	10 Hz	0,1 % L + 1 D	5 Arms

- Bei Spannung

Bereich	Messbereich	Aufl.	Genauigkeit	Empfind.
4000 Hz	10...3999 Hz	1 Hz	0,1 % L + 1 D	5 Vrms
10 kHz	4,00kHz...10,00 kHz	10 Hz	0,1 % L + 1 D	10 Vrms

**5.3. Sicherheit**

IEC 61010-1 Ed.95 und IEC 61010-2-032 Ed.93:

- Isolierung: Klasse II
- Verschmutzungsgrad: 2
- Höhe: < 2000 m
- Überspannungskategorie: CAT III 600 V

## 5.4. Allgemeine Informationen

### **Digitalanzeige**

3 ¾ D Flüssigkristallanzeige mit max. Ablesung von 4000 D

### **Analoganzeige**

Bargraph mit 42 Segmenten

### **Polarität**

Wird ein negatives Signal gemessen, erscheint das Symbol 

### **Anzeige für entladene Batterie**

 wird angezeigt, wenn die von den Batterien gelieferte Spannung unterhalb der Betriebsspannung liegt. Die Messungen werden nicht mehr garantiert.

### **Stromversorgung**

Batterie: 9 V, NEDA 1604, 6F22, 006P oder Alkali

Typische Betriebsdauer: 180 Stunden (MX 650)

36 Stunden (MX 655)

mit Alkali-Batterie und ohne Funktion Summer.

### **Schutzklasse des Gehäuses**

IP30 gemäß NF EN 60529 Ausg. 92

### **Maximale Öffnung der Backen**

MX 650:            ∅ 36 mm

MX 655:            ∅ 40 mm

### **Abmessungen**

246 x 93 x 43 mm

### **Gewicht**

400 g (mit Batterie)

## 5.5. Umgebung

### **5.5.1. Temperatur**

Betrieb:            0°C bis 40°C, < 70 % r.F.

Lagerung:         -10°C bis 60°C, < 80 % r.F.

### **5.5.2. EMV**

Störimmunität:   gemäß EN 61326 + A1 (1998)

Störaussendung: gemäß EN 61326 + A1 (1998)

## 5.6. Lieferzustand

Gerät wird geliefert mit:

1 Satz Messleitungen (eine schwarze und eine rote)

1 9V-Alkali-Batterie

1 Transporttasche

1 Bedienungsanleitung

1 Prüfzertifikat

### **ANLAGE: Bezugsbedingungen**

Sinussignal:

- Frequenz von 48 bis 65 Hz

- Ohne Gleichstromkomponente

Temperatur 23°C ± 5°C

Externes Magnetfeld < 40 A/m

Ohne Wechselstrom-Magnetfeld

Gemessener Leiter zentriert (bei A)

**METRIX**

Parc des Glaisins

6, avenue du pré de Challes

B. P. 330

F - 74943 ANNECY-LE-VIEUX

Tel. +33 04.50.64.22.22 - FAX +33 04.50.64.22.00