

MTX 3297Ex

Eigensicheres Effektivwert-Multimeter










Mobiles Multimeter mit Digitalanzeige

Sie haben soeben ein **mobiles Multimeter mit Digitalanzeige MTX 3297Ex** erworben. Wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie der Qualität unserer Produkte entgegenbringen. Für die Erlangung eines optimalen Betriebsverhaltens bitten wir Sie,

- diese Bedienungsanleitung sorgfältig **zu lesen** und
- die Benutzungshinweise genau **zu beachten**.

Die Nichtbeachtung dieser Warnungen und/oder Anweisungen kann das Gerät ganz oder teilweise beschädigen und den Bediener gefährden!

	ACHTUNG, GEFAHR! Sobald dieses Gefahrenzeichen irgendwo erscheint, ist der Benutzer verpflichtet, die Anleitung zu Rate zu ziehen.
	VORSICHT, Stromschlaggefahr! Mit diesem Symbol gekennzeichnete Teile könnten unter gefährlicher Spannung stehen.
	Praktischer Hinweis oder guter Tipp.
	Das Gerät ist durch eine doppelte Isolierung geschützt.
	Das Produkt wird nach einer Lebenszyklusanalyse gemäß ISO14040 für recyclingfähig erklärt.
	Die CE-Kennzeichnung bestätigt die Übereinstimmung mit den europäischen Richtlinien, insbesondere der Niederspannungs-Richtlinie und der EMV-Richtlinie.
	Der durchgestrichene Mülleimer bedeutet, dass das Produkt in der europäischen Union gemäß der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU einer getrennten Elektroschrott-Verwertung zugeführt werden muss.

Definition der Messkategorien

- Die Messkategorie IV entspricht Messungen, die an der Quelle von Niederspannungsinstallationen durchgeführt werden. Beispiel: Schutzeinrichtungen vor dem Hauptschutzschalter bzw. der Trennvorrichtung der Gebäudeinstallation.
- Die Messkategorie III entspricht den Messungen, die an Gebäudeinstallationen (Niederspannung) durchgeführt werden. Beispiel: Verteileranschluss, Schutzschalter, sowie Industriegeräte und Ausrüstungen wie fest an die Installation angeschlossene Motoren.
- Die Messkategorie II entspricht Messungen an Stromkreisen, die eine direkte Verbindung mittels Stecker mit dem Niederspannungsnetz haben. Beispiel: Haushaltsgeräte, tragbare Elektrogeräte und ähnliche Geräte.

SICHERHEITSHINWEISE




Dieses Gerät erfüllt die Sicherheitsnorm IEC 61010-2-033, die Messleitungen erfüllen IEC 61010-031 und die Zangenstromwandler erfüllen IEC 61010-2-032 für Spannungen bis 1 000 V in Kategorie III.

Verwenden Sie das Gerät nicht für Messungen im Netz, wenn die Messkategorien II, III oder IV keine Bemessungsspannung der Messkreise sind und wenn diese Messkreise versehentlich mit Netzstromkreisen verbunden werden könnten.

- Der Benutzer bzw. die verantwortliche Stelle müssen die verschiedenen Sicherheitshinweise sorgfältig lesen und gründlich verstehen. Die umfassende Kenntnis und das Bewusstsein der elektrischen Gefahren sind bei jeder Benutzung dieses Gerätes unverzichtbar.
- Wenn das Gerät in unsachgemäßer und nicht spezifizierter Weise benutzt wird, kann der eingebaute Schutz nicht mehr gewährleistet sein und eine Gefahr für den Benutzer entstehen.
- Verwenden Sie das Gerät niemals an Netzen mit höheren Spannungen oder Messkategorien als den angegebenen.
- Verwenden Sie das Gerät niemals, wenn es beschädigt, unvollständig oder schlecht geschlossen erscheint.
- Prüfen Sie vor jedem Gebrauch die Isolierung der Messleitungen, des Gehäuses und des Zubehörs auf Beschädigungen. Geräteteile, deren Isolierung auch nur teilweise beschädigt ist, müssen zur Reparatur eingesandt bzw. entsorgt werden.
- Vergewissern Sie sich vor der Verwendung Ihres Geräts, dass es vollständig trocken ist. Wenn es nass ist, muss es vor dem Anschluss oder der Inbetriebnahme vollständig getrocknet werden.
- Verwenden Sie ausschließlich die mitgelieferten Messleitungen und Zubehörteile. Die Verwendung von Messgeräten, Messleitung bzw. Zubehör mit niedrigerer Bemessungsspannung oder Messkategorie verringert die zulässige Spannung bzw. Messkategorie für die ganze Kombination (Gerät + Messleitungen + Zubehör) auf den jeweils niedrigsten Wert.
- Verwenden Sie stets individuelle Schutzvorrichtungen.
- Fassen Sie Messleitungen, Prüfspitzen und Krokodilklemmen immer hinter der physischen Schutzvorrichtung an.
- Fehlerbehebung und messtechnische Überprüfungen dürfen nur von entsprechend zugelassenem Fachpersonal durchgeführt werden.

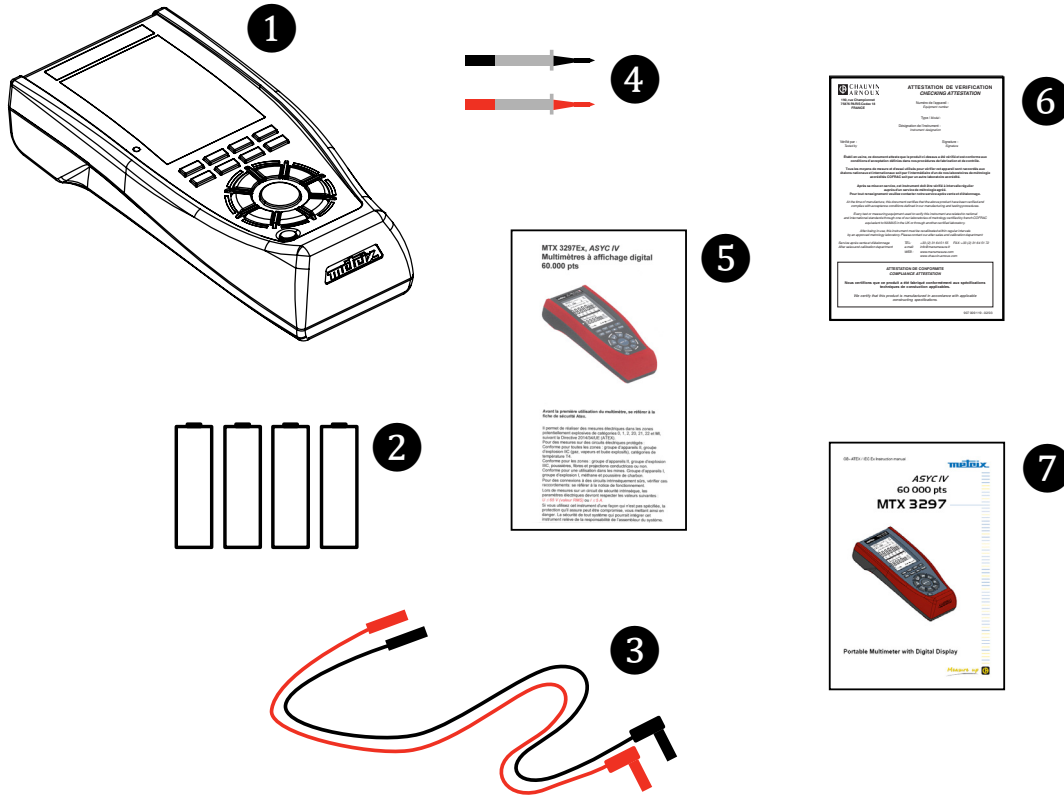
INHALTSVERZEICHNIS

1. LIEFERUMFANG	5
1.1. Auspacken.....	5
2. ALLGEMEINE ANWEISUNGEN	6
2.1. Einleitung.....	6
2.2. Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen.....	6
2.3. Sonderfunktionen.....	7
2.4. Auspacken, Einpacken.....	7
2.5. Pflege.....	7
2.6. Ersetzen der sicherung.....	8
2.7. Batterien.....	8
2.8. Aktive USB-Schnittstelle.....	8
3. BESCHREIBUNG DES GERÄTS	9
3.1. MTX 3297Ex.....	9
3.2. Display.....	10
3.3. Schalter.....	12
3.4. Tastenfeld.....	13
3.5. Anschluss.....	15
4. VORBEREITUNG FÜR DIE BENUTZUNG	16
4.1. Vor der benutzung.....	16
5. FUNKTIONSBESCHREIBUNG	17
5.1. Modus MAX MIN AVG.....	17
5.2. PEAK-Modus.....	19
5.3. Modus Δ Relatif (nur Hauptgröße).....	21
5.4. Funktion "Zange".....	22
5.5. Funktionsablauf der schaltertasten.....	23
5.6. Schalter- und tastenfunktionen.....	24
6. MESSEN DER VERSCHIEDENEN MESSWERTE ?	25
6.1. Spannungsmessung.....	25
6.2. Strommessung.....	26
6.3. Frequenzmessung.....	27
6.4. Widerstandsmessung.....	28
6.5. Akustische durchgangsprüfung.....	28
6.6. Diodentest.....	28
6.7. Kapazitätsmessung (entladen).....	29
6.8. Temperaturmessung (mit Platinsonde).....	29
6.9. Messung von MLI umrichtern.....	30
6.10. Resistivleistung.....	32
6.11. dBm-Messung (dezibel für leistung).....	33
6.12. SX-DMM: Datenverarbeitungssoftware (erhältlich auf der Website www.chauvin-arnoux.com).....	33
6.13. Kalibriersatz (optional).....	34
6.14. Anweisungen zur Fernprogrammierung.....	34
7. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN (IN SICHEREN BEREICHEN)	35
7.1. Spannung DC.....	35
7.2. Spannung AC RMS.....	35
7.3. VLowz AC RMS.....	36
7.4. VAC+DC TRMS.....	36
7.5. Ströme.....	37
7.6. Frequenz.....	39
7.7. Widerstand.....	39
7.8. Kapazität.....	40
7.9. Diodentest.....	40
7.10. Akustische Durchgangsprüfung.....	40
7.11. Zange.....	40
7.12. Temperatur.....	42
7.13. Peak.....	42
7.14. SURV.....	42
7.15. Resistivleistung W.....	43

7.16. Tastverhältnis DC	43
7.17. Impulsbreite (PW ⁺ ) (PW ⁻ )	43
7.18. dBm-Messung (Dezibel für leistung)	43
7.19. Funktionsweise des signaltons	44
7.20. Schwankungen innerhalb des insatzbereichs	44
7.21. Ansprechzeit filter	45
8. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN DES MTX 3297Ex IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEIN	46
9. ALLGEMEINE MERKMALE	46
9.1. UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	46
9.2. Stromversorgung	46
9.3. Display	46
9.4. 	47
10. GARANTIE	47
11. MECHANISCHE DATEN	47
11.1. Gehäuse	47
12. LIEFERUMFANG	48
12.1. Zubehör (außer für explosionsgefährdete Bereich)	48

1. LIEFERUMFANG

1.1. AUSPACKEN



- 1 Ein Multimeter
- 2 4 Li-Ionen-Batterien (Konsultieren Sie das ATEX/IECEx Instructions Manual)
- 3 2 Sicherheitsleitungen Winkel/gerade (1 rot und 1 schwarz)
- 4 2 Prüfspitzen (1 rot und 1 schwarz)
- 5 1 mehrsprachige Schnellstartanleitung
- 6 Ein Testbericht mit Messwerten
- 7 Ein "ATEX/IECEx Instructions Manual"

Für Optionen wenden Sie sich bitte an die Verkaufsabteilung:

- Optisches/USB-Kabel
- Tragetasche

2. ALLGEMEINE ANWEISUNGEN

2.1. EINLEITUNG

	MTX 3297Ex ATEX
Display	digital monochrom beleuchtet (70 x 52)
Stromversorgung	4 1,5-V-Batterien
Digits	60 000
Kommunikation	IR / USB

Die Geräte entsprechen der Sicherheitsnorm NF EN 61010-2-033, für Multimeter.

2.2. VORSICHTS- UND SICHERHEITSMASSNAHMEN



Diese Anweisungen beziehen sich auf den Einsatz des MTX 3297Ex in einem sicheren, nicht explosionsgefährdeten Bereich.

- Die Geräte wurden für die Verwendung unter folgenden Bedingungen entwickelt:
 - in Innenräumen
 - in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2
 - in einer Höhe bis höchstens 2 000 m (über NN)
 - bei einer Temperatur zwischen -10°C und 55°C
 - bei einer relativen Feuchte unter 80 % bei 31°C.
- Für die Sicherheit von Systemen, in die dieses Gerät eingebaut wird, haftet derjenige, der diese Systeme aufbaut.
- Es ist einsetzbar für Messungen an Kreisen:
 - **MTX 3297Ex in sicherer Umgebung:** 1 000 V CAT III und 600 V CAT IV
 - **MTX 3297Ex im explosionsfähigen Bereich:** siehe folgende Dokumente: "ATEX/IECEx-Instructions Manual"

Die Verwendung von bestimmtem Zubehör verringert die zulässige Spannung bzw. Messkategorie auf den jeweils niedrigsten Wert des verwendeten Zubehörs.


2.2.1. VOR DER BENUTZUNG

- Beachten Sie bitte die Umgebungs- und Lagerbedingungen.
- Vergewissern Sie sich, dass sich Geräteschutz und Isolierung der Zubehörteile in einwandfreiem Zustand befinden. Teile mit auch nur stellenweise beschädigter Isolierung müssen ausgesondert und entsorgt werden. Verfärbungen an der Isolierung weisen auf eine Beschädigung hin.
- Das Gerät muss sauber und trocken sein.

2.2.2. WÄHREND DES BETRIEBS

- Lesen Sie aufmerksam alle Hinweise mit dem Symbol .
- Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen nur geeignete Zubehörteile, die mit dem Gerät geliefert oder vom Hersteller zugelassen wurden.

2.2.3. SICHERHEITSVORRICHTUNG

- Es ist nicht möglich, ohne vorheriges Abziehen der Messleitungen auf das Batterie- oder Sicherungsfach zuzugreifen.
- Bei der Messung von Spannungen größer als 60 VDC oder 25 VAC blinkt das Zeichen  auf der Anzeige.
- Das Anschließen einer Leitung an die Buchse "Ampere" wird automatisch erkannt (in Volt und Ampere).
- Bei einer anhaltenden Überschreitung (in Volt und Ampere) des Messbereichs weist ein unterbrochenes akustisches Signal auf die Gefahr eines elektrischen Stromschlags hin.

2.2.4. VORRICHTUNGEN ZUM SCHUTZ DER MESSEINGÄNGE

- Das Multimeter ist mit mehreren Schutzvorrichtungen ausgestattet:
 - Eine Schutzvorrichtung mit Varistor dient zur Begrenzung von vorübergehenden Überspannungen an den Messbuchsen.
 - Eine Schutzvorrichtung mit PTC-Widerstand (positiver Temperaturkoeffizient) schützt vor permanenten Überspannungen bis 1 000 V bei Widerstands- und Kapazitätsmessungen sowie Diodentests. Diese Schutzvorrichtung reaktiviert sich nach der Überlast automatisch.
 - Eine Sicherung dient zum Schutz bei Strommessungen.

MTX 3297Ex: siehe das separate Dokument "ATEX/IECEx-Instructions Manual"

2.3. SONDERFUNKTIONEN

2.3.1. AUTOMATISCHE ERKENNUNG

Die Anzahl der Eingangsbuchsen ist auf drei begrenzt: V, COM, A. Beim Anschließen der Messleitung an die Buchse "Ampere" wird automatisch die entsprechende Funktion gewählt.




Sollte die Änderung einer Funktion über das Steuertastenfeld mit dem Anschluss der Leitungen nicht kompatibel sein, werden ein akustischer Alarm und ein visueller Alarm (LEADS) ausgegeben.

Die Strommessung erfolgt im gesamten Messumfang mit automatischer Messbereichswahl.

Wenn bei der Strommessung längere Zeit kein Strom anliegt, wird ein akustischer Alarm ausgegeben.

2.3.2. AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG

Wenn diese Funktion bestätigt wurde (, schaltet sich das Gerät nach 30-minütigem Betrieb automatisch ab, wenn während dieser Zeit die Gerätevorderseite nicht verwendet wurde.



Die automatische Abschaltung ist deaktiviert:

- im Modus Überwachung **MAX MIN AVG PEAK**
- im Modus Kommunikation

2.3.3. ALARMSIGNALE

Ein unterbrochenes akustisches Signal wird ausgegeben bei Spannungsmessung, bei Strommessung, wenn eine anhaltende Messbereichsüberschreitung vorliegt. Neben der Ausgabe des akustischen Signals erfolgt die Anzeige des Zeichens "O. L".




Dieses Symbol wird aktiviert, wenn bei den Spannungspositionen die Spannung am Eingang "Volt" 60 VDC oder 25 VAC übersteigt bzw. wenn der Strom zwischen den Buchsen "Ampere" und COM 10 A übersteigt.

2.4. AUSPACKEN, EINPACKEN

Das gesamte Material wurde vor dem Versand mechanisch und elektrisch überprüft. Bei der Annahme ist eine rasche Prüfung auf mögliche Transportschäden am Gerät durchzuführen. Wenden Sie sich gegebenenfalls sofort an unseren Vertrieb und machen Sie alle Schäden beim Spediteur geltend.

Verwenden Sie bei einer Rücksendung vorzugsweise die Originalverpackung. Geben Sie die Gründe für die Rücksendung des Materials so genau wie möglich in einem Schreiben an, das Sie der Sendung beilegen.

2.5. PFLEGE

- Stecken Sie alle Anschlüsse vom Gerät ab. Schalten Sie das Gerät mit der  ON/OFF aus.
- Verwenden Sie ein weiches, leicht mit Seifenwasser befeuchtetes Tuch zur Reinigung.
- Wischen Sie mit einem feuchten Lappen nach und trocknen Sie das Gerät danach schnell mit einem trockenen Tuch oder einem Warmluftgebläse.
- Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper den Klickverschluss für die Messleitungen behindern.

2.6. ERSETZEN DER SICHERUNG



Lösen Sie die 3 Kreuzschlitzschrauben und entfernen Sie die Batterieabdeckung.

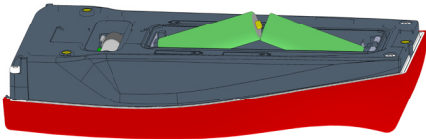
Bevor Sie mit dem Austausch der Sicherung (Zugriff über die untere Gehäusehälfte) beginnen, stecken Sie das Gerät von jeglicher Stromquelle ab. Die Sicherung darf nur durch eine gleicher Bauart ausgetauscht werden. Es ist streng untersagt, nicht konforme Sicherungen verwenden oder den Sicherungsträger kurz zu schließen.

Überprüfung der Sicherung:



MTX 3297Ex: Konsultieren Sie das "ATEX/IECEX-Instructions Manual"

2.7. BATTERIEN



- Entfernen Sie die Sicherungslasche der Akkus, um das Gerät zu betreiben (Erste Benutzung)
- Lösen Sie die 3 Schrauben,
- und entfernen Sie die Abdeckung.
- Entfernen Sie die Sicherungslasche der Akkus,
- bringen Sie die Abdeckung wieder an,
- ziehen Sie die 3 Schrauben wieder fest und drücken Sie die EIN-Taste



Warten Sie, nachdem Sie die Batterien, immer 10 Sekunden ab, bevor Sie das Gerät wieder einschalten



MTX 3297Ex: Konsultieren Sie das "ATEX/IECEX-Instructions Manual" oder § 9.2

2.8. AKTIVE USB-SCHNITTSTELLE

Das Multimeter kann über eine USB-Schnittstelle mit einem PC verbunden werden.

Das Gerät ermöglicht den USB-Anschluss mit einem isolierten optischen USB-Kabel vom Typ HX0056Z + Software SX-DMM, sowie den Treibern Labview und Labwindows zum Programmieren der Geräte.



MTX 3297Ex: Man kann die Programmierung auch mittels SCPI-Protokoll vornehmen:

- Programmieren über Labview/LW
- Abrufen der Daten bzw. Gerät programmieren mittels Software SX-DMM
- Kalibrieren des MTX 3297Ex

3. BESCHREIBUNG DES GERÄTS

3.1. MTX 3297Ex

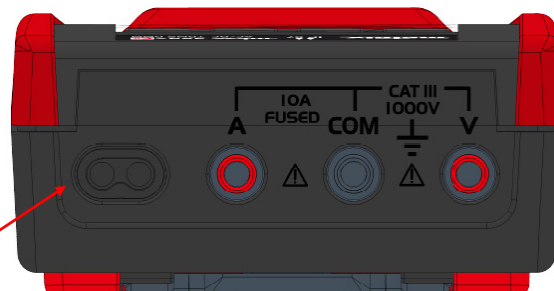
3.1.1. VORDER- UND RÜCKSEITE



3.1.2. STANDBÜGEL



3.1.3. ANSCHLUSSLEISTE

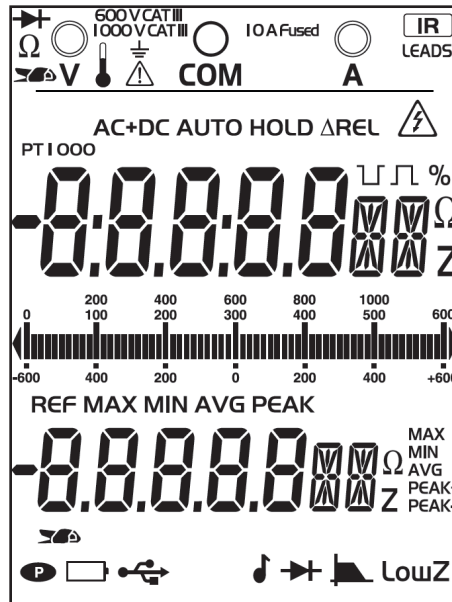


Optikanschluss: aktiv außer in explosionsgefährdeten Bereichen

3.2. DISPLAY

Die Anzeige ist zweiteilig:

- Die Digitalanzeige ermöglicht ein bequemes Ablesen der Ziffern:
 - Hauptanzeige: 12,7 mm
 - Sekundäranzeige: 9,7 mm
- Der Bargraph mit 61 Segmenten und die Messbereichsanzeige ermöglichen analoges Ablesen.













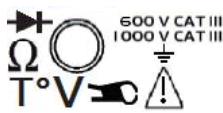
3.2.1. MESSWERTE







- VLowZ Wechsellspannungsmessung mit geringer Impedanz (VLowZ)
- VAC A C Spannungsmessung
- VAC/DC DC oder AC+DC Spannungsmessung mit hoher Impedanz (V)
- A Stromstärkenmessung A
- Hz Frequenzmessung
- Ω Widerstandsmessung
- μF Kapazitätsmessung
- T° Temperaturmessung
- ms Periodenmessung
- % Relativwertmessung


3.2.2. EINHEITEN

- V Volt
- A Ampere
- Hz Hertz
- Ω Ohm
- F Farad
- °F Grad Fahrenheit
- °C Grad Celsius
- ms Millisekunde
- k kilo (kΩ - kHz)
- M Méga (MΩ - MHz)
- n nano (nF)
- μ mikro (μV - μA - μF-μS)
- m milli (mV - mA - mF-ms)
- % Prozent

3.2.3. TABELLE DER AUF DEM DISPLAY ANGEZEIGTEN SYMBOLE

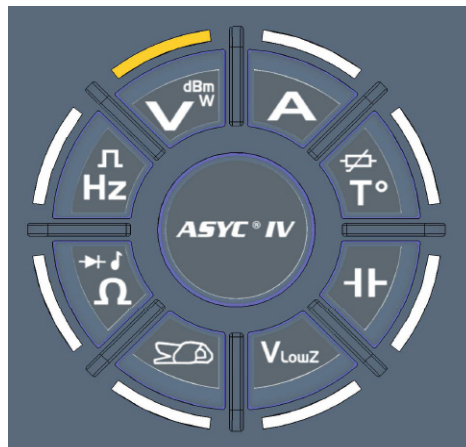
Symbole	Bezeichnung
AC	Messen von Wechselsignalen
DC	Messen von Gleichsignalen
AC+DC	Messen von Gleich- und Wechselsignalen
AUTO	Automatische Umschaltung des Messbereichs
Δ REL	Relative Werte im Verhältnis zu einer Referenz
REF	Referenzwert
HOLD	Speichern und Anzeigen der gespeicherten Werte
MAX MIN AVG	Wert (Überwachung)
MAX	Maximaler Wert
MIN	Minimaler Wert
AVG	Mittelwert
PEAK	Scheitelwert
PEAK+	Maximaler Scheitelwert
PEAK-	Minimaler Scheitelwert
.run r.un ru.n	Kapazitätsmessung, Erfassung läuft
----	Frequenzmessung nicht möglich
O.L	Überschreiten der Messkapazität
USER	USER-Modus (auf der Hauptanzeige)
BASIC	BASIC-Modus (auf der Hauptanzeige)
Hz	Symbol für Hertz (Hauptanzeige)
Hz	Symbol für Hertz (Sekundäranzeige)
Ω	Ohm (Hauptanzeige)
Ω	Ohm (Sekundäranzeige)
%	Prozent
	Positiver Impuls
	Negativer Impuls
PT100	Symbol für Temperaturmessung mit einem Pt100-Messfühler
PT1000	Symbol für Temperaturmessung mit einem Pt1000-Messfühler
	Symbol für Messung mit Zangenstromwandler
LEADS	Gewählte Funktion ist mit dem Anschluss der Leitungen nicht kompatibel
LowZ	Volt-Messung mit geringer Impedanz
	Symbol für akustische Durchgangsprüfung
	Symbol für Messung und Prüfung eines Halbleiterübergangs
	Achtung - Stromschlaggefahr! (*)
	USB-Verbindung
	300-Hz-Filter
	Auto power OFF abgeschaltet (Dauerbetrieb)
	Das Symbol zeigt den Ladestand der Batterie an.
	Buchse für Volt, Ohm, Temperatur usw.

	Buchse COM
	Buchse Ampere
1 000 V CAT III	Buchsenanzeige
	Buchse für das isolierte optische Kabel (USB)
	Anzeigen der Einheit auf der Hauptanzeige (2x14 Segmente)
	Anzeigen der Einheit auf der Sekundäranzeige (2x14 Segmente)
	Bereichstrennung Anschlussleiste Anzeige









(*) Wenn Spannungen von über $60 V_{DC}$ bzw. $25 V_{AC}$ gemessen werden, blinkt das Kürzel  auf der Anzeige.

3.3. SCHALTER

Orangefarbene LEDs rund um den virtuellen, äußerst zuverlässigen Schalter zeigen an, welche Messfunktion gerade eingestellt ist. Die „Tasten“ auf diesem „Schalter“ haben Vorrang vor dem Tastenfeld. Beim Funktionswechsel wird die Konfiguration des Messmodus neu initialisiert.



3.3.1. TASTEN AUF DEM SCHALTER

	Kurz drücken	Mehrmals kurz drücken
	Strommessung	
	Temperaturmessung	Auswählen des Messfühlers: Pt 100, Pt 1000
	Kapazitätsmessung	
	Wechselspannungsmessung mit geringer Impedanz (VLowZ)	
	Strom- und Frequenzmessung mit Zangenstromwandler	Auswahl der Übersetzungsverhältnisse 1, 10, 100, 1000 mV/A
	Widerstandsmessung, akustische Durchgangsprüfung, Diodentest	Auswahl der Funktionen Durchgang und Diode
	Frequenz- und Periodenmessung	Funktionsauswahl: - positives Tastverhältnis DC + - negatives Tastverhältnis DC - - positive Impulsbreite PW + - negative Impulsbreite PW -
	Spannungs- und Frequenzmessung	Funktionsauswahl: dBm, W

3.4. TASTENFELD

Das Tastenfeld hat folgende Funktionstasten:







Die Tasten reagieren sofort beim Drücken. Ein Signalton zeigt an, dass der Tastenbefehl berücksichtigt wurde.



Es gibt zwei Möglichkeiten, die Tasten zu bedienen:

- Kurzes Drücken → Kürzer als 2 Sekunden drücken; ein Signalton zeigt an, dass der Tastenbefehl berücksichtigt wurde.
- Langes Drücken → Länger als 2 Sekunden drücken; ein Signalton zeigt an, dass der Tastenbefehl berücksichtigt wurde.



3.4.1. FUNKTIONSTASTEN

	Mehrmals kurz drücken	Lang drücken
	<p>Aktivierung, Deaktivierung der Speicherung der Messwerte und Größen zum aktuellen Zeitpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Anzeige wird gehalten, die Erfassung läuft weiter. Der Bargraph läuft normal weiter. - Verlassen des HOLD-Modus <p>Im Modus MAX/MIN/AVG PEAK blinkt bei HOLD das Symbol „MAX MIN AVG PEAK“ und zeigt damit an, dass die Erfassung im Hintergrund weiter läuft.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Anzeige wird gehalten, sobald die Messung stabilisiert ist (Auto HOLD). - Verlassen des Auto HOLD-Modus
	<p>Auswahl der Kopplung AC, DC, AC+DC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zugriff auf verschiedene Parameter → dBm: Impedanz ändern 50 Ω, 75 Ω, 90 Ω, 600 Ω → Temperatur: Umschalten zwischen °C und °F, zwischen Haupt und Sekundäranzeige → ΔREL: Mit dieser Taste schaltet man von (aktueller Wert - Referenzwert) auf <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> $\frac{\text{aktueller Wert} - \text{Referenzwert}}{\text{Referenzwert}} \times 100$ </div> <p>Der Wert wird in Prozent angegeben.</p>	<p>Aktivierung/Deaktivierung von Auto Power Off (APO)</p>
	<p>Aktivierung/Deaktivierung von Filter BP ≈ 300 Hz: Mit der Tiefpassfilterung (4. Ordnung) kann die Effektivspannung eines MLI-Umrichters (für Asynchronmotoren) gemessen werden. Siehe Kurve, § 7.21.</p>	<p>Aktivierung/Deaktivierung des Signaltons bei Tastenbetätigung</p>
	<p>Manuelle Messbereichseinstellung: Mit dem Messbereich wird festgelegt, welche Messungen das Gerät maximal ausführen kann.</p> <p>Standardeinstellung ab Werk ist der Modus Auto Range.</p>	<p>Zurück zum Modus Auto Range.</p>
	<p>Aktivierung der Messungen Peak+ Peak-:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peak+: zeigt den maximalen Momentan-Scheitelwert beim Messen an. - Peak-: zeigt den minimalen Momentan-Scheitelwert beim Messen an. - 1.Druck : Aufzeichnen von PEAK+, PEAK- (auf der zweiten Anzeige). Standardmäßig wird PEAK+ angezeigt. - Jeder weitere Druck: Ablesen der (flüchtigen) Speicherwerte. 	<p>Verlassen des Peak-Modus</p>
	<p>Aktivierung der Messungen MAX, MIN, AVG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MAX und MIN zeigen die jeweils höchsten und tiefsten gemessenen Effektivwerte - AVG: Signal-Mittelwert seit dem Tastendruck <p>Für Min und Max wird der jeweilige Zeitpunkt angegeben [4-Sekunden-Anzeige auf der Hauptanzeige, dann erscheint der aktuelle Wert wieder]</p> <p>Wenn die Dauer (h:min:sec) länger als (9:59:59) ist, erscheint ---- auf der Anzeige.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1.Druck: Aufzeichnen von MAX, MIN, AVG (auf der zweiten Anzeige). Standardmäßig wird MAX angezeigt. - Jeder weitere Druck: Ablesen der (flüchtigen) Speicherwerte. 	<p>Verlassen des Modus MAX, MIN, AVG</p>

	<p>Aktivierung der Relativmodus-Anzeige: Anzeige und Speicherung der Referenz- und Differenzwerte in der jeweiligen Einheit des gemessenen Werts 1.Druck : Aktiviert den Relativmodus ΔREL <u>(aktueller Wert - Referenzwert)</u> und speichert den Messwert, der als Bezugsgröße herangezogen wird. - „REF“ zeigt an, dass der Referenzwert gespeichert wird. - Jeder weitere Druck: Umschalten der Anzeige zwischen Messwert und ΔREL.</p>	<p>Verlassen des ΔREL-Modus</p>
	<p>Backlight-Aktivierung: - Je öfter man drückt, desto heller wird das Licht. - Ablauf: Lichtstärke 1 → Lichtstärke 2 → Lichtstärke 3 → Lichtstärke 1</p>	<p>Backlight-Deaktivierung</p>




1. Hinweis: Bargraph mit zentralem Nullpunkt läuft automatisch über I_{DC} und V_{DC} .

Beim Start des Multimeters:

- 1. Druck auf **Hold** (gedrückt halten)+auf ON/OFF  → drücken, alle Anzeigesegmente erscheinen.
- 2. Druck auf → Anzeige von Modell und Version US/ Europa
- 3. Druck auf → Anzeige von Softwareversion und Karte
- 4. Druck auf → Normalbetrieb Ein Signalton weist darauf hin, dass der Tastendruck berücksichtigt wurde.



2. Hinweis: Modus USER/BASIC: Beim Einschalten ist der Modus **BASIC** (Standardkonfiguration: Volt AC+DC) eingestellt.

- Wenn Sie beim Starten Ihres Multimeters den **USER** Modus wünschen, um nach dem Ausschalten des Geräts Ihre Einstellungen beizubehalten, halten Sie die Taste **Range** gedrückt und drücken dann auf **ON/OFF** .
- Das Gerät schaltet daraufhin automatisch ab und startet im Modus **USER** wieder.

Auf der Hauptanzeige wird 3 Sek. angezeigt, dass auf den Modus **USER** bzw. **BASIC** geschaltet wurde.

Bei den Funktionen Volt und Ampere startet das Multimeter in AC+DC, auch wenn der USER Modus eingestellt ist.

3.5. ANSCHLUSS

3.5.1. IN VOLT UND SONSTIGEN FUNKTIONEN



3.5.2. IN AMPERE



4. VORBEREITUNG FÜR DIE BENUTZUNG

4.1. VOR DER BENUTZUNG

4.1.1. ANWEISUNGEN VOR DER INBETRIEBNAHME DES GERÄTS

Bei der Benutzung dieses Multimeters müssen Sie die üblichen Sicherheitsvorschriften einhalten:

- zu Ihrem Schutz vor elektrischen Gefahren,
- zum Schutz des Geräts vor unsachgemäßer Bedienung.

Zu Ihrer eigenen Sicherheit dürfen Sie nur Leitungen und Zubehör wie Zangen verwenden, die mit dem Gerät mitgeliefert wurden. Überzeugen Sie sich vor dem Gebrauch vom einwandfreien Zustand des Geräts.

4.1.2. STROMVERSORGUNG

Der MTX 3297Ex wird ausschließlich mit 4 zertifizierten 1,5 V (AA) Batterien betrieben (siehe "ATEX/IECEX Instructions Manual").

Entfernen Sie die Sicherungslasche von den Batterien, wenn Sie sie zum ersten Mal verwenden: Schrauben Sie die 3 Kreuzschlitzschrauben ab und entfernen Sie die Batterieabdeckung.

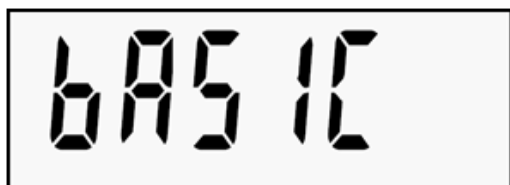
4.1.3. EINSCHALTEN, AUSSCHALTEN

Drücken Sie **ON/OFF** , um den Strom einzuschalten.

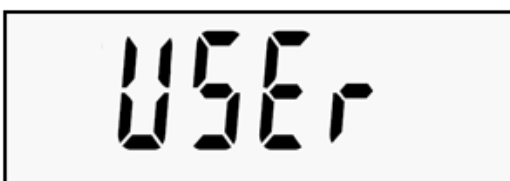


Denken Sie daran: Bei Störungen im Multimeter halten Sie diese Taste länger gedrückt (> 2 s). Das Gerät schaltet ab und kann danach wieder normal funktionieren.

4.1.4. KONFIGURATION BEIM START



Im standardmäßigen Modus **BASIC** startet das Gerät mit der Grundeinstellung (Standardwerte) und der Funktion VAC+DC.



Im **USER-Modus** startet das Gerät mit der beim letzten Abschalten eingestellten Konfiguration und Funktion.

4.1.5. AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG

Abschaltung des Multimeters nach 30 Minuten, wenn während dieser Zeit keine Taste auf der Vorderseite des Multimeters betätigt wurde. Die automatische Abschaltung ist deaktiviert:

- Im Modus MAX, MIN, AVG, PEAK und Communication
- Zur Sicherheit des Benutzers wenn die am Eingang anliegenden gemessenen Größen (Spannung, Strom) die Gefahrenschwelle übersteigen.

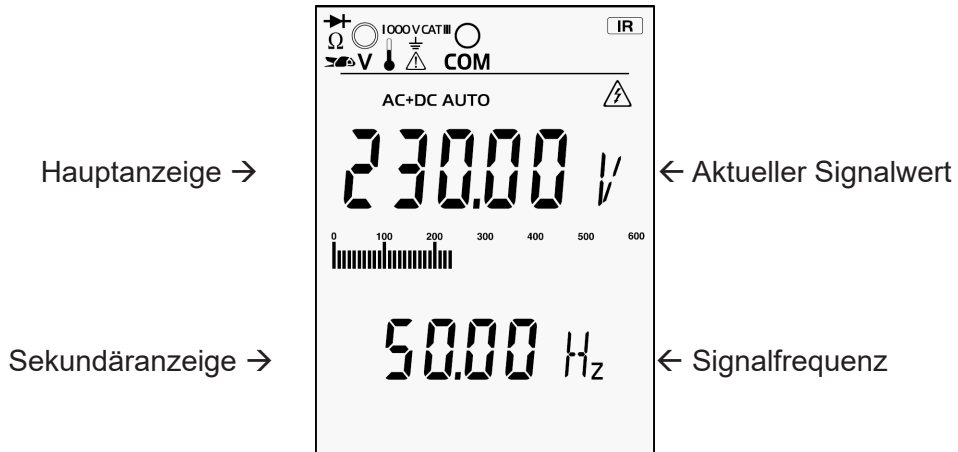
5. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

5.1. MODUS MAX MIN AVG

Bei Überschreitungen bzw. bei Änderung der Größe erklingt ein Signalton.

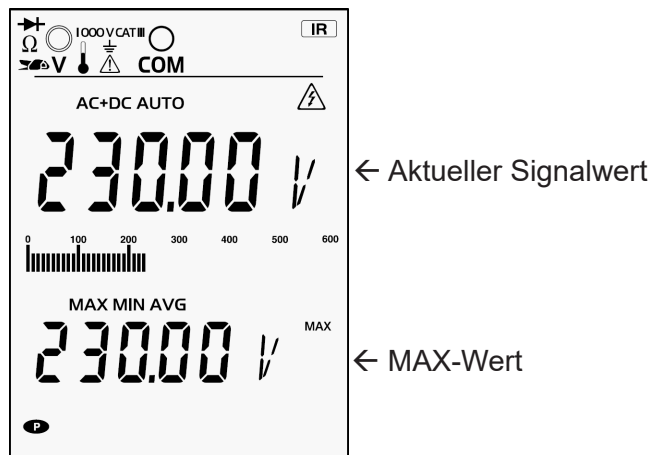
5.1.1. ANZEIGEN BEI DER FUNKTION V_{AC+DC}

Messsignal: 230 V, 50 Hz:

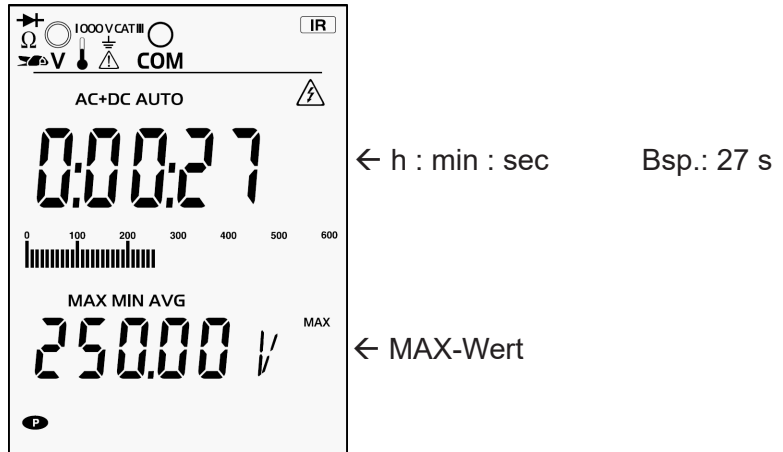


5.1.2. FÜR DEN MAX-WERT

1. Tastendruck auf **MAX/MIN AVG** :

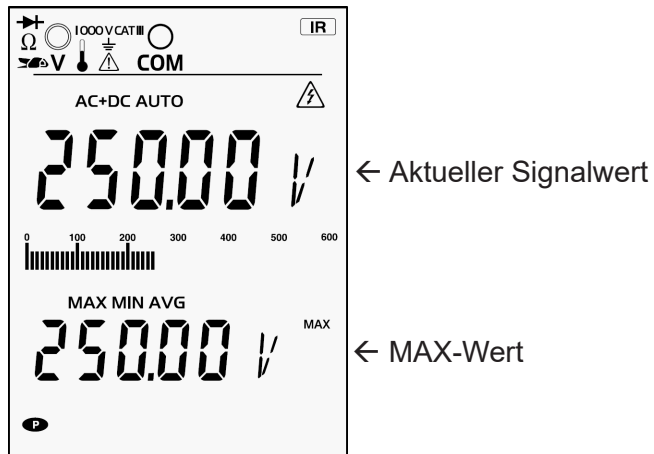


Das gemessene Signal übersteigt 250 V, 50 Hz:



Vorübergehende Anzeige (4 Sek.) des Höchstwerts mit Angabe des Zeitpunkts, wenn der Wert sich ändert bzw. aufgerufen wird.

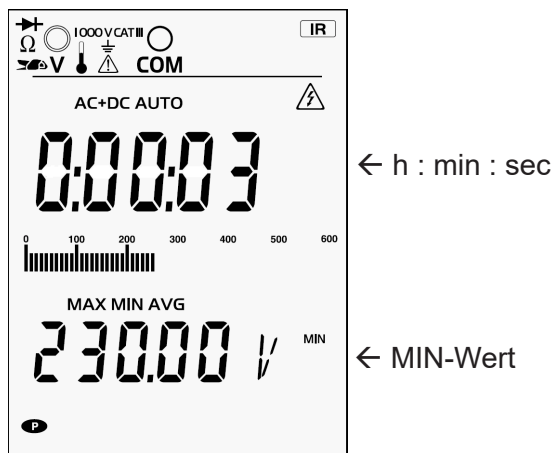
Nächste Anzeige:



5.1.3. FÜR DEN MIN-WERT

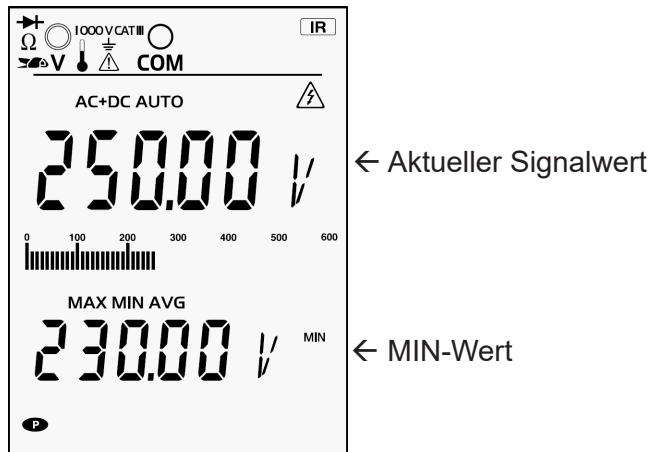
Bsp.: 3 s

2. Tastendruck auf **MAX/MIN AVG** :



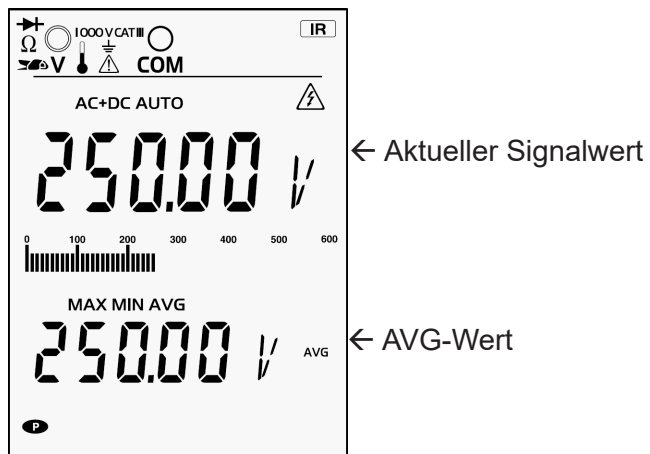
Vorübergehende Anzeige (4 Sek.) des Höchstwerts mit Angabe des Zeitpunkts, wenn der Wert sich ändert bzw. aufgerufen wird.

Nachste Anzeige:



5.1.4. FÜR DEN AVG-WERT

3. Tastendruck auf **MAX/MIN AVG** :



5.1.5. DEAKTIVIERUNG

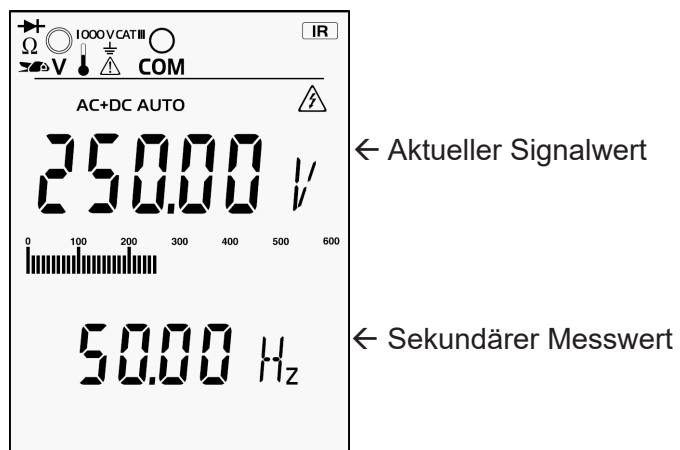
Zum Ausschalten drücken Sie lange auf die Taste.

5.2. PEAK-MODUS

Bei Überschreitungen bzw. bei Änderung der Größe erklingt ein Signalton.

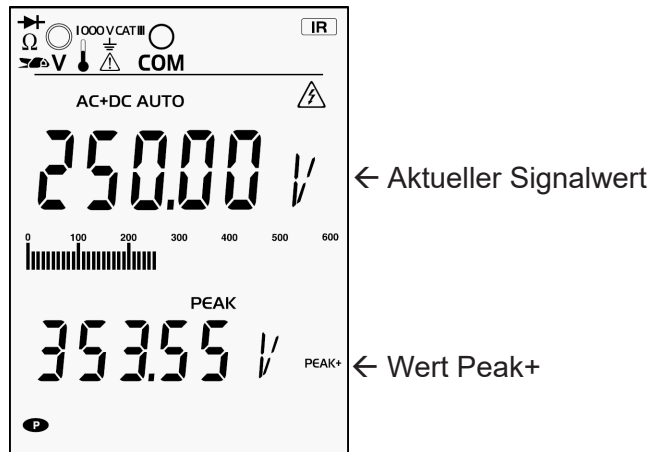
5.2.1. ANZEIGEN BEI DER FUNKTION V_{AC+DC}

Messsignal: 250 V, 50 Hz:



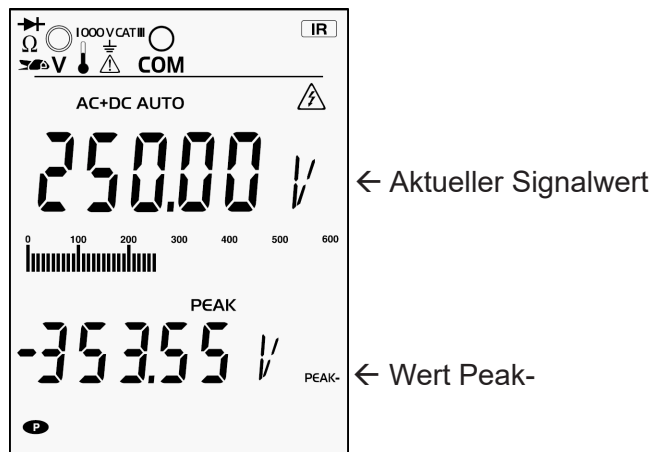
5.2.2. FÜR DEN PEAK+-WERT

1. Tastendruck auf **Peak ±** :



5.2.3. FÜR DEN PEAK--WERT

2. Tastendruck auf **Peak ±** :



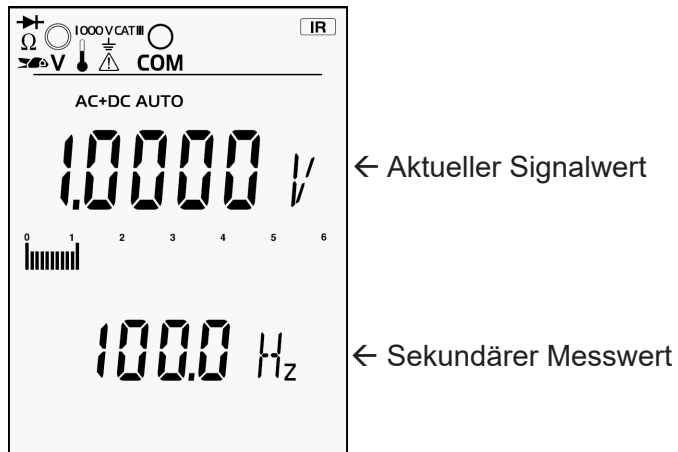
5.2.4. DEAKTIVIERUNG

Zum Ausschalten drücken Sie lange auf die Taste.

5.3. MODUS Δ RELATIF (nur Hauptgröße)

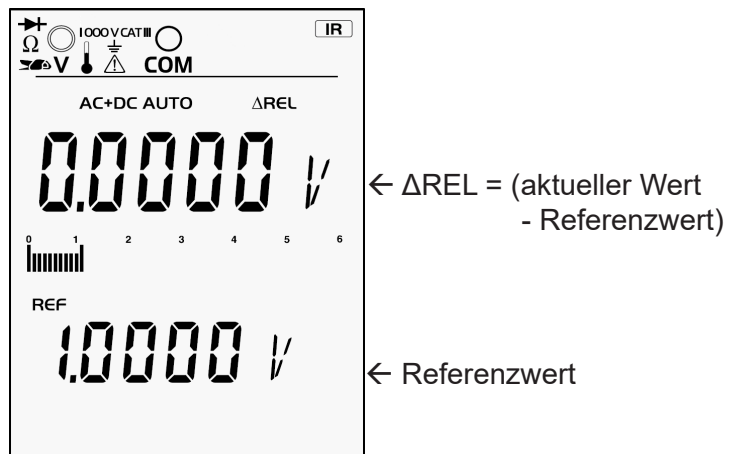
5.3.1. ANZEIGEN BEI DER FUNKTION V_{AC+DC}

Messsignal: 1 V, 100 Hz:

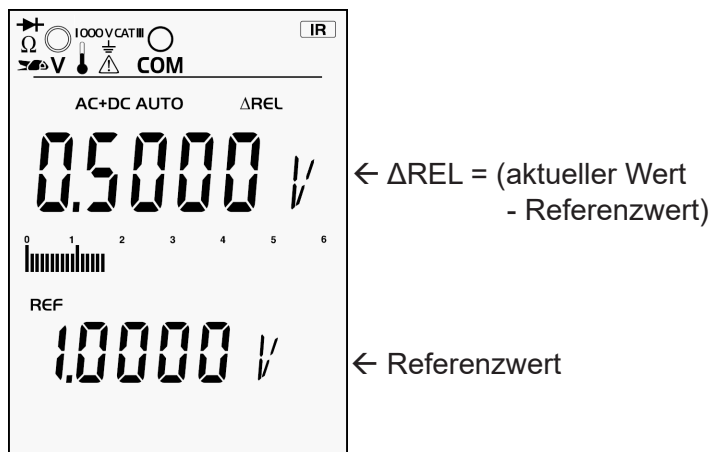


5.3.2. AKTIVIERUNG DZES MODUS Δ REL

Ein kurzer Druck auf **Δ Rel** :



Das gemessene Signal erreicht 1,5 V: (Δ REL = 1,5 V - 1 V = 0,5 V)

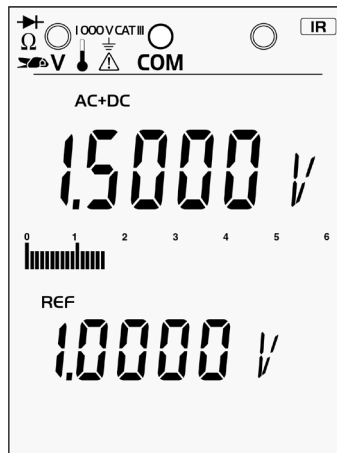


Im Modus Δ REL kurz auf **MODE AC/DC** :



$$\Delta \text{REL} (\%) = \frac{\text{aktueller Wert} - \text{Referenzwert}}{\text{Referenzwert}} \times 100$$

← Referenzwert



Wenn man lang auf **Δ Rel** drückt, wird der Referenzwert gelöscht.

5.3.3. DEAKTIVIERUNG

Zum Ausschalten drücken Sie lange auf die Taste.


5.4. FUNKTION "ZANGE"

Bsp.: 10 mV/A











← Aktueller Signalwert

← Koeff. oder Übersetzungsverhältnis
Einstellung durch mehrmaliges

Drücken auf  :

- 1. Tastendruck: 1 mV/A
- 2. Tastendruck: 10 mV/A
- 3. Tastendruck: 100 mV/A
- 4. Tastendruck: 1 000 mV/A

5.5. FUNKTIONSABLAUF DER SCHALTERTASTEN

	1. Tastendruck	2. Tastendruck	3. Tastendruck	4. Tastendruck	5. Tastendruck	6. Tastendruck	Kurz drücken
	V	dBm	W	V	dBm	W	... ↺
	I	I	I	I	I	I	... ↺
	Pt100	Pt1000	Pt100	Pt1000	Pt100	Pt1000	... ↺
	Kapa	Kapa	Kapa	Kapa	Kapa	Kapa	... ↺
	VLowZ	VLowZ	VLowZ	VLowZ	VLowZ	VLowZ	... ↺
	R = 1	R = 10	R = 100	R = 1000	R = 1	R = 10	... ↺
	Ω	Durchgang	Diode	Ω	Durchgang	Diode	... ↺
	Frequenz	positives Tastverhältnis	negatives Tastverhältnis	positive Impulsbreite	negative Impulsbreite	Frequenz	... ↺

5.6. SCHALTER- UND TASTENFUNKTIONEN



Zum Zugriff auf die Funktionen **V_{LowZ}**, **V**, **Σ**, **Hz**, **Ω**, **+**, **T°**, **A**, **dBm**, **W**, **Durchgang**, **Diode**, **Tastverhältnis**, **Impulsdauer**, drücken Sie auf die Taste der gewünschten Funktion.

Je nach Messart sind folgende Kombinationen möglich:

Messarten	MAX/MIN/ AVG	PEAK ±	ΔREL	RANGE		HOLD	
				Auto.	Manu.		
Spannung VLowZ Spannung VAC Spannung VAC+DC Strom AAC, AAC+DC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Spannung VDC Strom ADC	✓	-	✓	✓	✓	✓	-
Spannung 60mVDC	✓	-	✓	-	✓	✓	-
Spannung 60mVAC Spannung 60mVAC+DC	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
Temperatur	✓	-	✓	✓	-	✓	-
Ohmmeter	✓	-	✓	✓	✓	✓	-
Kapazität	✓	-	✓	✓	✓	✓	-
Frequenz	✓	-	✓	✓	-	✓	✓
Periode (1/F)	✓	-	✓	✓	-	✓	✓
Durchgang	-	-	-	✓	-	-	-
Diode	-	-	-	✓	-	✓	-
dBm	-	-	-	✓	-	✓	-
W	-	-	-	✓	-	✓	-
Tastverhältnis (Dc+, DC-)	-	-	-	✓	-	✓	-
Impulsdauer (Pw+, Pw-)	-	-	-	✓	-	✓	-

Bargraph mit zentralem Nullpunkt läuft automatisch über Idc und Vdc.

6. MESSEN DER VERSCHIEDENEN MESSWERTE ?

6.1. SPANNUNGSMESSUNG





: Wechselspannungsmessung oder Wechselspannungsmessung mit Gleichspannung oder Gleichspannungsmessung mit hoher Impedanz.



: Diese Position dient für Messungen in Elektroinstallationen. Eingangsimpedanz $< 1 \text{ M}\Omega$ schließt aus, dass durch Kopplungen zwischen den Leitungen auftretende "Geisterspannungen" gemessen werden. Bei V_{LowZ} ist die Kopplung notwendigerweise in AC.

Auf jeden Fall erscheint „O.L.“ ab 1 050 V und bei Messungen über 1 000 V erklingt ein Signalton.



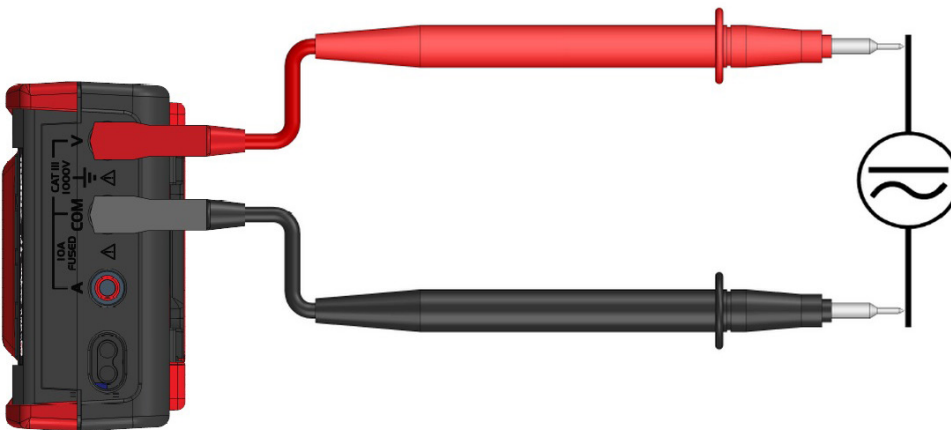
1. Drücken Sie auf:  oder .
2. Für die Signalkopplung AC+DC, AC oder DC (Bargraph mit zentralem Nullpunkt wird automatisch aktiviert) drücken Sie auf

MODE
AC/DC

(Standardkopplung ist AC+DC).

Je nachdem, was Sie gewählt haben, erscheint auf der Anzeige DC, AC oder AC+DC.

3. Schließen Sie die schwarze Leitung an die Buchse „COM“ und die rote Leitung an „V“ an.
Wenn die Anschlüsse falsch sind, werden ein akustischer Alarm und ein visueller Alarm (LEADS) ausgegeben.
4. Legen Sie die Messspitzen an die Buchsen des Messkreises an:



5. Lesen Sie den angezeigten Wert ab.
6. Standardmäßig erscheint auf der 2. Anzeige die Frequenz (außer bei DC).



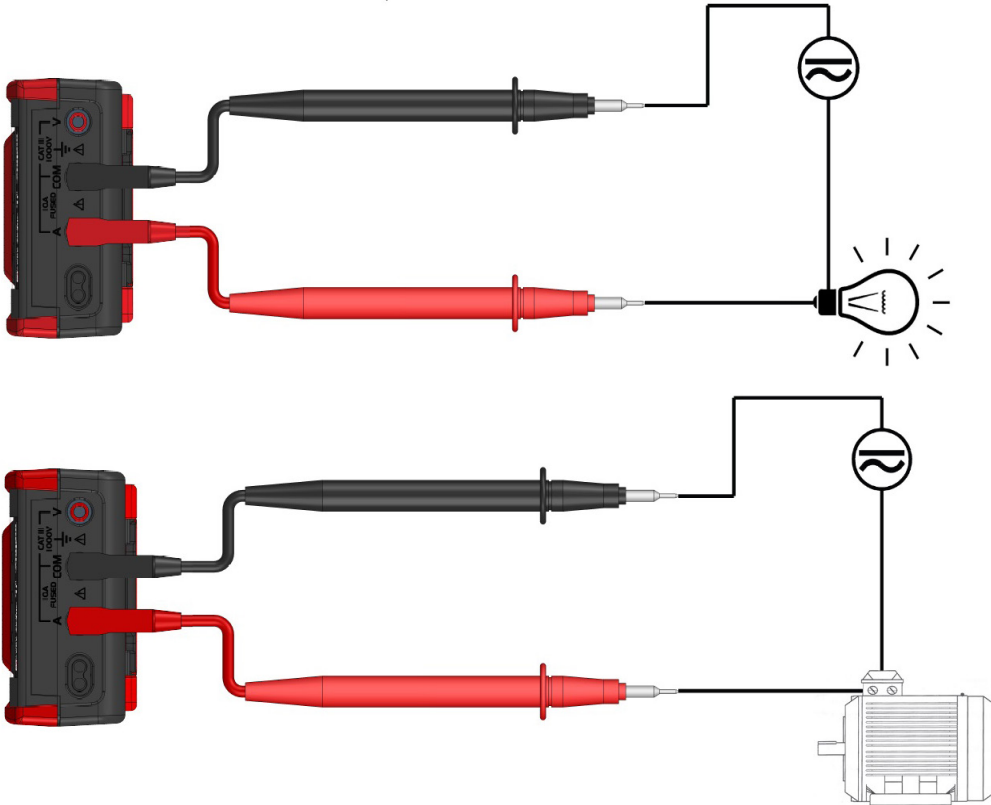
Möglichkeit zum Aktivieren des Filters  bei V_{LowZ} , $V_{\text{AC+DC}}$, V_{AC} . Die Frequenz zum Unterbrechen der Filterung beträgt $\leq 300\text{Hz}$. Wenn die gemessene Frequenzspannung 150Hz übersteigt, ist diese stark gedämpft und es kann zu großen Fehlern kommen. Um die gesamte Bandbreite abzudecken, muss man in diesem Fall den Filter deaktivieren.

6.2. STROMMESSUNG

6.2.1. ALS AMPEREMETER



1. Drücken Sie auf:
2. Wählen Sie die Signalart AC+DC, AC oder DC mit der Taste **MODE AC/DC**.
Je nachdem, was Sie gewählt haben, erscheint auf der Anzeige AC, DC oder AC+DC.
3. Schließen Sie die schwarze Leitung an die Buchse „COM“ und die rote Leitung an „A“ an.
Wenn die Anschlüsse falsch sind, werden ein akustischer Alarm und ein visueller Alarm (LEADS) ausgegeben.
4. Legen Sie die Messspitzen der Reihe nach zwischen Quelle und Last an:



5. Lesen Sie den angezeigten Wert ab. "O.L." erscheint wenn $I > 20 \text{ A}$.
6. Standardmäßig erscheint auf der 2. Anzeige die Frequenz (außer bei DC).



Möglichkeit zum Aktivieren des Filters bei A_{AC+DC} , A_{AC} . Die Frequenz zum Unterbrechen der Filterung beträgt $\leq 300 \text{ Hz}$. Wenn die gemessene Frequenzspannung 150 Hz übersteigt, ist diese stark gedämpft und es kann zu großen Fehlern kommen. Um die gesamte Bandbreite abzudecken, muss man in diesem Fall den Filter deaktivieren.

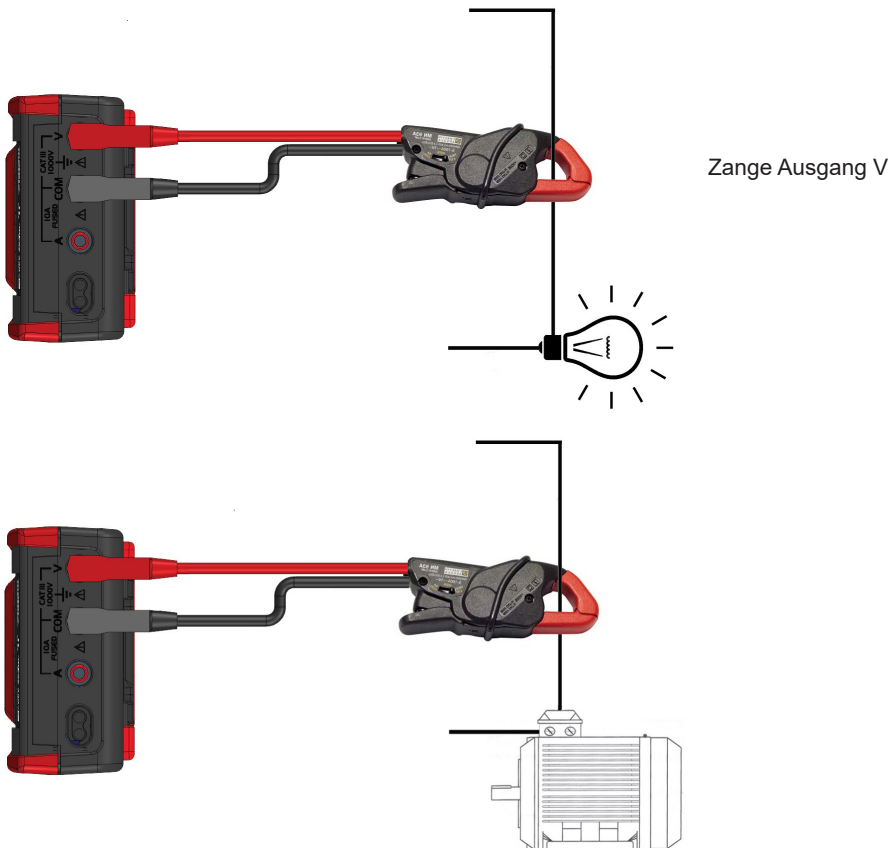
6.2.2. MIT ZANGENSTROMWANDLER



1. Drücken Sie auf:
2. Wählen Sie die Signalart AC+DC, AC oder DC mit der Taste **MODE AC/DC**.
Je nachdem, was Sie gewählt haben, erscheint auf der Anzeige AC, DC oder AC+DC.
3. Schließen Sie die schwarze Leitung der Zange an die Buchse „COM“ und die rote Leitung an „V“ an.
4. Wählen Sie dasselbe Übersetzungsverhältnis wie bei der Zange (1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 1 000 mV/A) mit der „Zange“, um den Stromwert direkt ablesen zu können.




5. Legen Sie die Zange rund um den Leiter:



7. Lesen Sie den angezeigten Wert ab. Die Messgenauigkeit entnehmen Sie bitte den "Technischen Spezifikationen", Abs. „Zange“ S. 47.

8. Standardmäßig erscheint auf der 2. Anzeige das Übersetzungsverhältnis in mV/A.




Möglichkeit zum Aktivieren des Filters  bei A_{AC+DC} , A_{AC} . Die Frequenz zum Unterbrechen der Filterung beträgt $\leq 300\text{Hz}$. Wenn der gemessene Strom die Frequenz 150Hz übersteigt, ist diese stark gedämpft und es kann zu großen Fehlern kommen. Um die gesamte Bandbreite abzudecken, muss man in diesem Fall den Filter deaktivieren.




Keine Zubehörsangen, die für den Einsatz in ATEX / IECEx-Explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen sind.

6.3. FREQUENZMESSUNG

1. Drücken Sie auf: 
2. Schließen Sie die schwarze Leitung an die Buchse „COM“ und die rote Leitung an „V“ an.
3. Legen Sie die Messspitzen an die Buchsen des Messkreises an.


Schließen Sie das Gerät wie beim Spannungsmessen an.

4. Lesen Sie den angezeigten Wert ab. Auf der 2. Anzeige erscheint die Signalperiode $1/F$.

5. Drücken Sie mehrmals auf  zum Ablesen:

- positives Tastverhältnis (DC +)
- negatives Tastverhältnis (DC -)
- positive Impulsbreite (Pw+)
- negative Impulsbreite (Pw-)



Möglichkeit zum Aktivieren des Filters  bei A_{AC+DC} , A_{AC} . Die Frequenz zum Unterbrechen der Filterung beträgt $\leq 300\text{Hz}$.

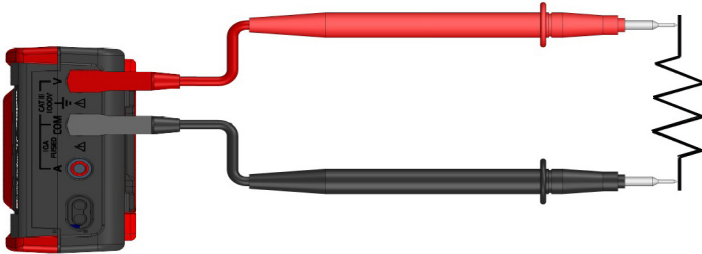
6.4. WIDERSTANDSMESSUNG



1. Drücken Sie die Schaltertaste:
2. Schließen Sie die schwarze Leitung an die Buchse „COM“ und die rote Leitung an „V“ an.
3. Legen Sie die Messspitzen an die Buchsen der Komponente an.



Widerstandsmessungen dürfen nur an spannungsfreien Kreisen vorgenommen werden. Wenn allerdings eine Spannung vorliegt, verhindert bzw. fälscht das den Messvorgang zwar, beschädigt aber das Gerät nicht.



4. Lesen Sie den angezeigten Wert ab.
5. „O.L.“ erscheint bei einem offenen Schaltkreis.

6.5. AKUSTISCHE DURCHGANGSPRÜFUNG



1. Drücken Sie auf:
2. Drücken Sie ein zweites Mal auf ; das Symbol „ Ω “ erscheint.
3. Schließen Sie die schwarze Leitung an die Buchse „COM“ und die rote Leitung an „V“ an.
4. Legen Sie die Messspitzen an die Buchsen des Messkreises an.



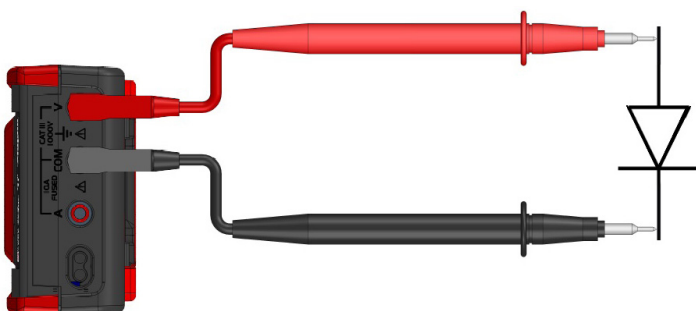
Schließen Sie das Gerät wie beim Widerstandsmessen an.

5. Lesen Sie den angezeigten Wert ab.
6. Der Signalton für die Durchgängigkeit erklingt bei $R < 30 \Omega \pm 5 \Omega$.
7. „O.L.“ erscheint bei einem offenen Schaltkreis.

6.6. DIODENTEST



1. Drücken Sie auf:
2. Drücken Sie ein zweites Mal auf ; das Symbol " \rightarrow " erscheint.
3. Schließen Sie die schwarze Leitung an die Buchse „COM“ und die rote Leitung an „V“ an.
4. Legen Sie die Messspitzen an die Buchsen der Komponente an.

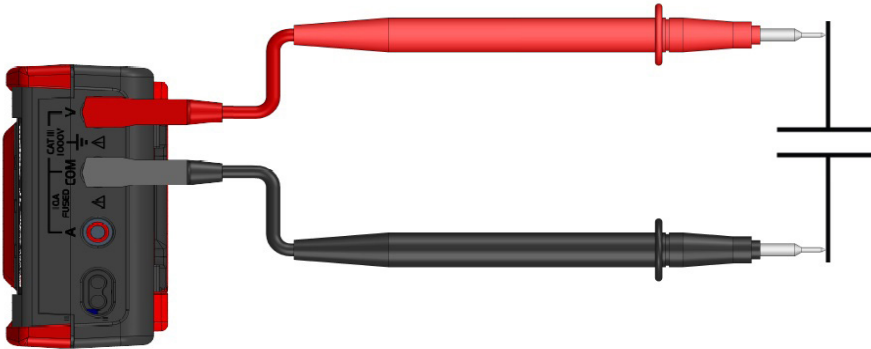


5. Lesen Sie den angezeigten Wert der Übergangsspannung ab.
6. „O.L.“ erscheint bei offenem Schaltkreis oder Diode > 3 V.

6.7. KAPAZITÄTSMESSUNG (entladen)



1. Drücken Sie auf:
2. Schließen Sie die schwarze Leitung an die Buchse „COM“ und die rote Leitung an „V“ an.
3. Legen Sie die Messspitzen an die Buchsen der Komponente an.



4. Lesen Sie den angezeigten Wert ab.
- „O.L.“ erscheint bei Messbereichsüberschreitungen.
 „O.L.“ erscheint bei einem Kondensator-Kurzschluss.

- Bei hohen Werten wird im Messzyklus „run“ mit einem Lauflicht-Dezimalpunkt angezeigt. Das bedeutet, dass die Erfassung gerade läuft, warten Sie ab, bis das Ergebnis digital angezeigt wird.



Wenn die letzte Messung in einem kleinen Bereich war, erscheint „run“ sofort.

- Die Messdauer lässt sich verkürzen, indem hohe Kapazitäten zuerst entladen werden.



In explosionsgefährdeten Bereichen sind Kapazitätsmessungen verboten.

6.8. TEMPERATURMESSUNG (mit Platinsonde)



1. Drücken Sie auf:



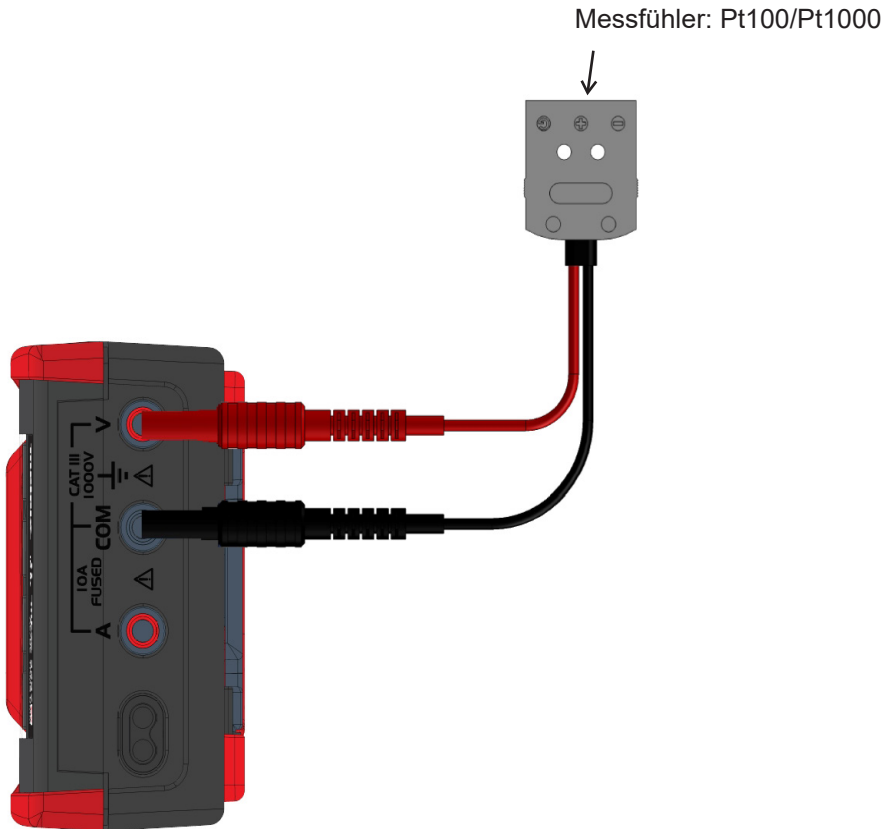
2. Wählen Sie mit der Taste den Sondentyp: Pt100 oder Pt1000.

3. Drücken Sie auf **MODE AC/DC** um auf den beiden Anzeigen zwischen den Temperatureinheiten (°C oder °F) umzuschalten.



Standardmäßig ist die Hauptanzeige auf °C-Anzeige eingestellt.

4. Schließen Sie den Adapter der Temperatursonde Pt100 oder Pt1000 (*) an die Buchsen „COM“ und „V“ an, dabei die Polarität berücksichtigen.



5. Lesen Sie den angezeigten Wert ab.

Wenn „O.L.“ angezeigt wird, ist entweder die Sonde unterbrochen oder kurzgeschlossen, oder der Messwert überschreitet den Messbereich.



Setzen Sie das Gerät keinen abrupten Temperaturschwankungen aus, damit die Genauigkeit erhalten bleibt.





(*) Eine Zubehörliste finden Sie im Katalog CHAUVIN ARNOUX.



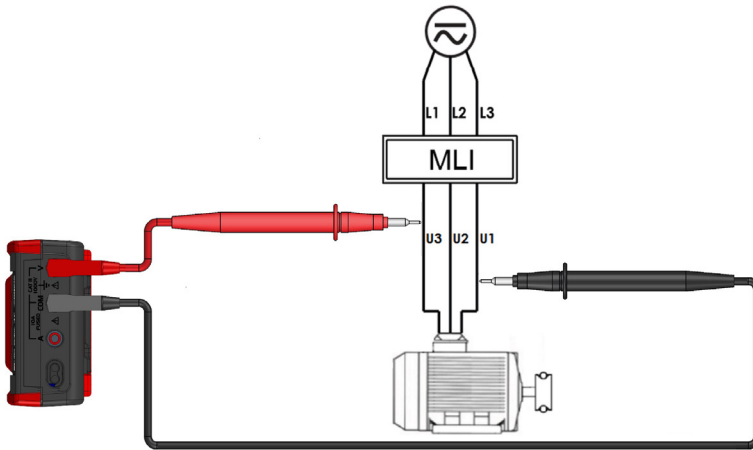
Die Verwendung von nicht zertifizierten Sonden ist in explosionsgefährdeten Bereichen nicht erlaubt. Verwenden Sie nur Sonden (Systemzertifikat des Herstellers) mit einem Konformitätszeugnis, das die Verwendung mit diesem Multimeter erlaubt.

6.9. MESSUNG VON MLI UMRICHTERN

6.9.1. SPANNUNGSMESSUNG


1. Drücken Sie auf:  ,  .
2. Signalart AC  .
3. Wählen Sie den Filter mit  .
4. Schließen Sie die schwarze Leitung an die Buchse „COM“ und die rote Leitung an „V“ an.

5. Legen Sie die Messspitzen zwischen den beiden Phasen des Messkreises an:



6. Lesen Sie die angezeigten Werte (Spannung und Frequenz) ab.


Auf jeden Fall erscheint „O.L.“ ab 1 050 V und bei Messungen über 1 000 V erklingt ein Signalton.


Das Symbol  bedeutet, dass die 300 Hz Filterung aktiv ist.



Um Störungen durch den MLI zu verhindern, muss der Filter beim Messen der Signalspannung und -frequenz aktiviert sein.

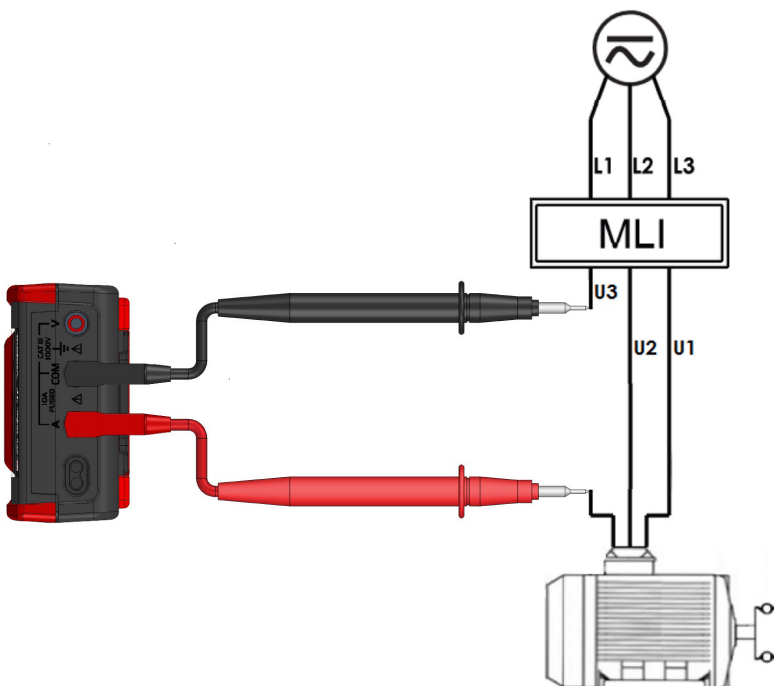
6.9.2. STROMMESSUNG

1. Drücken Sie auf: .


2. Wählen Sie die Signalart AC+DC, AC oder DC mit der Taste .
Je nachdem, was Sie gewählt haben, erscheint auf der Anzeige AC, DC oder AC+DC.

3. Wählen Sie den Filter mit .

4. Schließen Sie die schwarze Leitung an die Buchse „COM“ und die rote Leitung an „A“ an.
5. Legen Sie die Messspitzen der Reihe nach zwischen Quelle und Last an:



6. Lesen Sie den angezeigten Wert ab.
"O.L" erscheint wenn $I > 20 \text{ A}$.

Das Symbol  bedeutet, dass die Filterung aktiv ist.



Um Störungen durch den MLI zu verhindern, muss der Filter 300 Hz beim Messen der Signalspannung und -frequenz aktiviert sein.

7. Standardmäßig erscheint auf der 2. Anzeige die Frequenz (außer bei DC).



In Kombination mit dem Multimeter ist es möglich, den Strom mit einem Zangenstromwandler zu messen (siehe Abs. 6.2.2.).

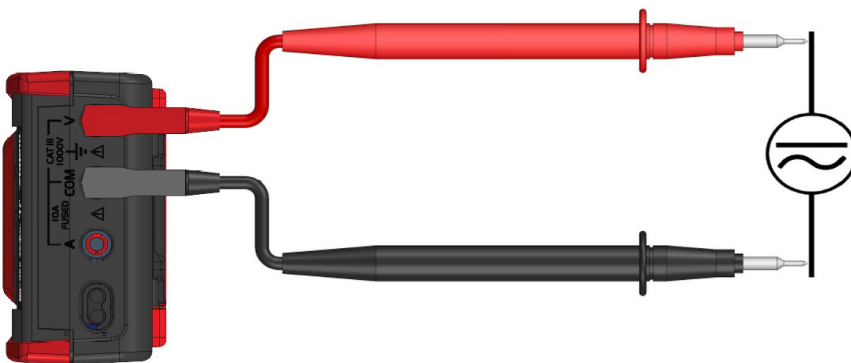
6.10. RESISTIVLEISTUNG

1. Drücken Sie drei Mal auf .

2. Für die Signalkopplung AC+DC, AC oder DC drücken Sie auf **MODE AC/DC** (Standardkopplung ist AC+DC).
Je nachdem, was Sie gewählt haben, erscheint auf der Anzeige DC, AC oder AC+DC.

3. Schließen Sie die schwarze Leitung an die Buchse „COM“ und die rote Leitung an „V“ an.


4. Legen Sie die Messspitzen an die Anschlüsse mit der Resistivleistung:



5. Standardmäßig erscheint auf der Hauptanzeige der Wert in W ($U^2/600$) Last 600 Ω .

6.10.1. BEI BELIEBIGER LAST $\neq 600 \Omega$ FÜR DIE WIDERSTANDSMESSUNG

1. Zuerst die Spannung von der Last nehmen.

2. Drücken Sie auf . Der Widerstandswert erscheint auf der Anzeige.

3. Drücken Sie auf **Hold** um den Widerstandswert abzuspeichern; dieser wird für die Leistungsberechnung herangezogen.

4. Drücken Sie drei Mal auf .



5. Für die Signalkopplung AC+DC, AC oder DC drücken Sie auf **MODE AC/DC** (Standardkopplung ist AC+DC).
Je nachdem, was Sie gewählt haben, erscheint auf der Anzeige DC, AC oder AC+DC.

6. Setzen Sie die Last unter Spannung.

7. Lesen Sie den angezeigten Wert ab:

- auf der Hauptanzeige erscheint der Wert in W (U^2/R)
- auf der Sekundäranzeige erscheint der gemessene Widerstand in der Installation (standardmäßig 600 Ohm).

6.11. DBM-MESSUNG (DEZIBEL FÜR LEISTUNG)

1. Drücken Sie auf: 
2. Drücken Sie ein zweites Mal auf: 
3. Drücken Sie auf **MODE AC/DC** und wählen Sie den Bezugswiderstand 50, 75, 90 oder 600 Ohm.
4. Schließen Sie die schwarze Leitung an die Buchse „COM“ und die rote Leitung an „A“ an.
5. Legen Sie die Messspitzen an die Buchsen des Messkreises an:

 **Schließen Sie das Gerät wie beim Spannungsmessen an.**

6. Lesen Sie den angezeigten Wert ab.
 - auf der Hauptanzeige erscheint der Wert in dBm
 auf der Sekundäranzeige erscheint der gemessene Widerstand in der Installation (standardmäßig 50 Ω)

 **Hinweis:**

R	0 dBm (VRef) en
50 Ω	223,6 mV
75 Ω	273,86 mV
90 Ω	300 mV
600 Ω	774,6 mV

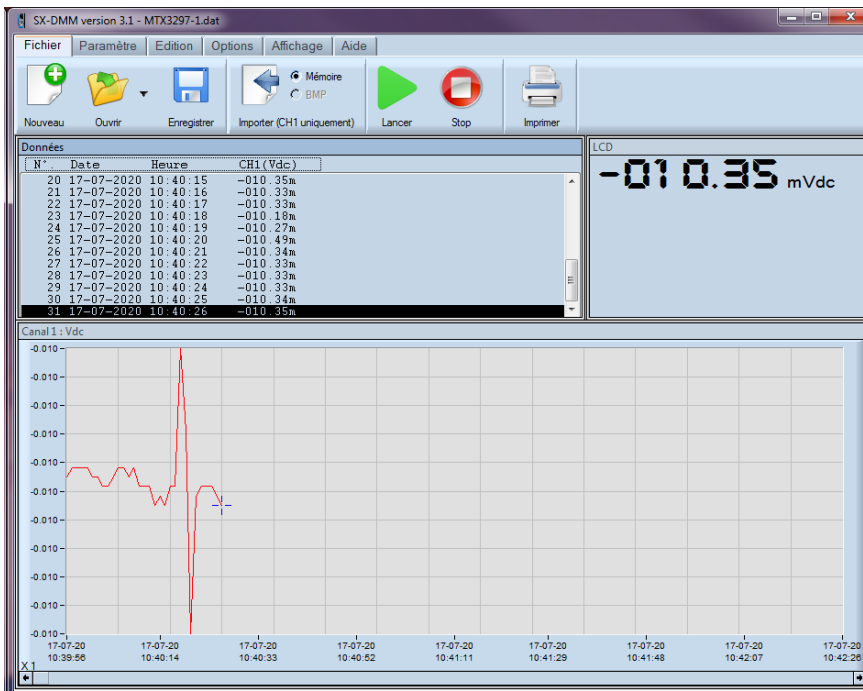
$$X \text{ dBm} = 20 \text{ Log} \frac{V_{\text{mess}}}{V_{\text{Ref}}}$$

6.12. SX-DMM: DATENVERARBEITUNGSSOFTWARE (erhältlich auf der Website www.chauvin-arnoux.com)

Die Multimeter können mithilfe der Erfassungssoftware SX-DMM über einen IR/USB-Anschluss direkt mit einem Computer oder PC kommunizieren:

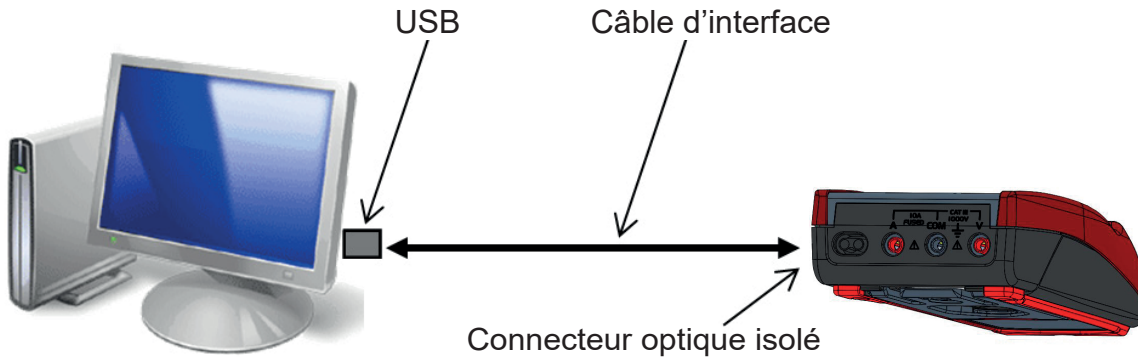
Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 9 600 Bauds.

Die Übertragungsparameter sind fest (8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität).



6.12.1. ANSCHLUSS DES ISOLIERTEN USB OPTISCHEN KABELS

1. Schließen Sie das optische Kabel an den optischen Eingang des Multimeters an (neben den Messeingängen des Multimeters). Ein mechanischer Verwechslungsschutz verhindert ein Vertauschen der Anschlussrichtung. Schließen Sie das USB-Kabel an einen der entsprechenden Eingänge des PCs an.
2. Installieren Sie die USB-Treibersoftware auf Ihrem PC (in der SX-DMM integriert).



Kommunikation mit MTX 3297Ex und PC nur in sicheren Bereichen.

6.12.2. INSTALLATION DER „SX-DMM“ SOFTWARE

1. Installieren Sie die Software SX-DMM auf dem PC.
2. Starten Sie die Software zur Erfassung von Daten und studieren Sie die verschiedenen Anzeigemöglichkeiten (Kurven, Tabellen...).



Das Symbol  blinkt auf der Anzeige, wenn das Gerät über einen PC gesteuert wird (Modus REMOTE).

Weitere Informationen finden Sie im Hilfemenü der Software.

6.13. KALIBRIERSATZ (optional)

Verwendet die USB-Verbindung zur Kalibrierung bei geschlossenem Gehäuse.

6.14. ANWEISUNGEN ZUR FERNPROGRAMMIERUNG

In dieser Anleitung (erhältlich auf unserer Website) sind die für die Programmierung des Multimeters erforderlichen SCPI-Befehle beschrieben.

7. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN (in sicheren Bereichen)

Genauigkeit: „n% L+n D“ bedeutet „n% des Leswerts + n Digits“ (s. IEC 485).

Nur die mit Toleranzen angegebenen Werte oder die Grenzwerte sind garantierte Werte.

Die ohne Toleranzen angegebenen Werte dienen nur zur Information (Norm NFC 42670).

Die technischen Spezifikationen werden erst nach einer Aufwärmzeit von 30 min garantiert. Außer speziellem Hinweis sind sie von 10 bis 100 Prozent vom Messungsbereich gültig.

7.1. SPANNUNG DC

Im Modus "DC" messen Sie den Wert einer Gleichspannung oder der Gleichkomponente einer Wechselspannung (Filter aktiviert).

Bereich 60 mV: Bei längeren Messvorgängen mit hohen Stromstärken können bestimmte Geräteteile heiß werden.

Schutz: 1414 Vpk

Bereich	Angegebener Messbereich	Auflösung	Grundfehler	Eingangsimpedanz
60 mV ¹⁾	0 bis 60,000 mV	0,001 mV	0,5 % L + 35 D	10,612 MΩ
600 mV	0 bis 600,00 mV	0,01 mV	0,5 % L + 25 D	10,9 MΩ
6 V	0 bis 6,0000 V	0,0001 V	0,05 % L + 25 D	10,9 MΩ
60 V	0 bis 60,000 V	0,001 V		10,082 MΩ
600 V	0 bis 600,00 V	0,01 V		10,008 MΩ
1 000 V ²⁾	0 bis 1 000,0 V	0,1 V	0,07 % L + 25 D	10,008 MΩ

1) Zugriff auf diesen Bereich nur mit der Taste "RANGE".

Eingangsimpedanz: ca. 10,6 MΩ // 50 pF

2) Auf der Anzeige erscheint "+OL" ab +1 050 V und "-OL" ab -1 050 V.

Sekundäre Messungen und Anzeigen: MAX, MIN, AVG.

7.2. SPANNUNG AC RMS

Mit dieser Funktion messen Sie den echten Effektivwert (TRMS) einer Wechselspannung mit oder ohne ihrer Gleichkomponente (keine kapazitive Kopplung). Bei aktiviertem Filter reduziert sich die Bandbreite auf 300 Hz -3 dB.

Bereich 60 mV: Bei längeren Messvorgängen mit hohen Stromstärken können bestimmte Geräteteile heiß werden.

Schutz: 1 414 Vpk

Bereich	Betriebsbereich	Festgesetzter Messbereich ⁴⁾	Auflösung	Zusatzunsicherheit DC (±)	Unsicherheit (±) AC	Zusatzunsicherheit F(Hz) ¹⁾	Bandbreite	Eingangsimpedanz // < 50 pF	Peak-Faktor
60 mV ²⁾	0 bis 60,000mV	6,000 bis 60,000mV	0,001mV	± 15 D	1,5 % L ± 35 D	45<F<65 Hz 0,3 % L typ.	≈ 400 Hz	10,612 MΩ	3 @ 50 mV
600 mV	0 bis 600,00mV	60,00 bis 600,00mV	0,01 mV		1 % L + 0,6 % x [F(kHz)-1] L ± 30 D		10 Hz bis 50 kHz	10,9 MΩ	3 @ 500 mV
6 V	0 bis 6,0000 V	0,6 bis 6,0000 V	0,0001 V		0,7 % L + 0,6 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D	bis 100 Hz 0,7 % L typ.	10 Hz bis 100 kHz	10,9 MΩ	3 @ 5 V
60 V	0 bis 60,000 V	6,000 bis 60,000 V	0,001 V		0,5 % L + 0,3 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D	bis 150 Hz 1,8 % L typ.		10,082 MΩ	3 @ 50 V
600 V	0 bis 600,00 V	60,00 bis 600,00 V	0,01 V			bis 300 Hz 30 % L typ.		10,008 MΩ	3 @ 500 V
1 000 V ³⁾	0 bis 1 000,0 V	60 bis 1 000,0 V	0,1 V			10,008 MΩ		1,42 @ 1 000 V	

1) Siehe die typische Filterkurve 300 Hz.

2) Zugriff auf diesen Bereich nur mit der Taste "RANGE".

Eingangsimpedanz: ca. 10,6 MΩ // 50 pF

3) Auf der Anzeige erscheint "+OL" ab +1 050 V und "-OL" ab -1 050 V bzw. 1 050 Vrms.

4) Ab 1 kHz muss die Messung 15 % des Bereichs übersteigen.

Sekundäre Messungen und Anzeigen: FREQ (Kopplung AC), MAX, MIN, AVG, PEAK

7.3. VLOWZ AC RMS

Bei VLowZ gibt es den Bereich 60 mV nicht

Schutz: 1 414 Vpk

Bereich	Betriebsbereich	Festgesetzter Messbereich ³⁾	Auflösung	Unsicherheit (±)	Zusatzunsicherheit F (Hz) ¹⁾	Eingangsimpedanz // < 50 pF	Peak-Faktor
600 mV	0 bis 600,00 mV	60,00 bis 600,00 mV	0,01 mV	1 % L + 0,6 % x [F(kHz)-1] L ± 30 D	45<F<65 Hz 0,3 % L typ. bis 100 Hz 0,7 % L typ. bis 150 Hz 1,8 % L typ. bis 300 Hz 30 % L typ.	≅ 300 kΩ	3 @ 500,0 mV
6 V	0 bis 6,0000 V	0,6 bis 6,0000 V	0,0001 V	0,7 % L + 0,6 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D			3 @ 5,0 V
60 V	0 bis 60,000 V	6,000 bis 60,000 V	0,001 V	0,5 % L + 0,3 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D			3 @ 50,0 V
600 V	0 bis 600,00 V	60,00 bis 600,00 V	0,01 V				3 @ 500,0 V
1 000 V ²⁾	0 bis 1 000,0 V	60 bis 1 000,0 V	0,1 V				1,42 @ 1 000,0 V

1) Siehe die typische Filterkurve 300 Hz.

2) Auf der Anzeige erscheint "OL" ab +1 050 V und "-OL" -1 050 V bzw. 1 050 Vrms.

3) Ab 1 kHz muss die Messung 15 % des Bereichs übersteigen.

Sekundäre Messungen und Anzeigen: FREQ (Kopplung AC), MAX, MIN, AVG, PEAK

7.4. VAC+DC TRMS

Bereich 60 mV: Bei längeren Messvorgängen mit hohen Stromstärken können bestimmte Geräteteile heiß werden.

Schutz: 1 414 Vpk

Bereich	Betriebsbereich	Angegebener Messbereich	Auflösung	Zusatzunsicherheit DC (±)	Unsicherheit (±) AC	Zusatzunsicherheit F (Hz) ¹⁾	Bandbreite	Eingangsimpedanz // < 50 pF	Peak-Faktor
60 mV ²⁾	0 bis 60,000 mV	6,000 bis 60,000mV	0,001mV	± 15 D	1,5 % L ± 35 D	45<F<65 Hz 0,3 % L typ.	≈ 400 Hz	10,612 MΩ	3 @ 50 mV
600 mV	0 bis 600,00 mV	60,00 bis 600,00mV	0,01 mV		0,8 % L + 0,6 % x [F(kHz)-1] L ± 30 D		10 Hz bis 50 kHz	10,9 MΩ	3 @ 500 mV
6 V	0 bis 6,0000 V	0,6 bis 6,0000 V	0,0001 V		0,7 % L + 0,6 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D	bis 100 Hz 0,7 % L typ.	10 Hz bis 100 kHz	10,9 MΩ	3 @ 5 V
60 V	0 bis 60,000 V	6,000 bis 60,000 V	0,001 V		0,5 % L + 0,3 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D	bis 150 Hz 1,8 % L typ.		10,082 MΩ	3 @ 50 V
600 V	0 bis 600,00 V	60,00 bis 600,00 V	0,01 V			bis 300 Hz 30 % L typ.		10,008 MΩ	3 @ 500 V
1 000 V ³⁾	0 bis 1 000,0 V	60 bis 1 000,0 V	0,1 V			10,008 MΩ		1,42 @ 1 000V	

1) Siehe die typische Filterkurve 300 Hz.

2) Zugriff auf diesen Bereich nur mit der Taste "RANGE".

Eingangsimpedanz: ca. 10,6 MΩ // 50 pF

3) Auf der Anzeige erscheint "+OL" ab +1 050 V und "-OL" ab -1 050 V bzw. 1 050 Vrms.

4) Ab 1 kHz muss die Messung 15 % des Bereichs übersteigen.

Sekundäre Messungen und Anzeigen: FREQ (Kopplung AC), MAX, MIN, AVG, PEAK

7.5. STRÖME

Es gibt drei Modi: DC, AC, AC+DC.

Im Modus DC messen Sie den Wert eines Gleichstroms oder der Gleichkomponente eines Wechselstroms.

In den Modi AC und AC + DC messen Sie den echten Effektivwert (TRMS) einer Wechselspannung mit oder ohne ihrer Gleichkomponente (keine kapazitive Kopplung im DC-Modus).

7.5.1. STROM DC

Besondere Bezugsbedingungen:

Bereich 600 μ A und 6 mA: Bei längeren Messvorgängen mit hohen Stromstärken können bestimmte Geräteteile heiß werden. In diesem Fall muss man etwas abwarten, andernfalls gelten die für die Bereiche angeführten messtechnischen Eigenschaften nicht.


Bereich	Betriebsbereich	Angegebener Messbereich	Auflösung	Unsicherheit (\pm)	Spannungsabfall	Schutz
600 μ A	0 bis 600,00 μ A	0,02 bis 600,00 μ A	0,01 μ A	1 % L \pm 25 D	0,12 mV / μ A	Sicherung 10 A / 1 000 V > 30 kA
6 mA	0 bis 6000,0 μ A	0,002 bis 6,0000 μ A	0,1 μ A	0,8 % L \pm 25 D	25 mV / mA	
60 mA	0 bis 60,000 mA	0,020 bis 60,000 mA	0,001 mA	0,8 % L \pm 20 D	3 mV / mA	
600 mA	0 bis 600,00 mA	0,20 bis 600,00 mA	0,01 mA	0,8 % L \pm 20 D	0,58 mV / mA	
6 A	0 bis 6,0000 A	0,2000 bis 6,0000 A	0,0001 A	0,8 % L \pm 20 D	0,05 V / A	
10 A / 20 A (*)	0 bis 20,000 A	0,200 bis 20,000 A	0,001 A	0,8 % L \pm 20 D	0,05 V / A	

Ab 19,99 A erscheint "OL" auf der Anzeige. Das Symbol blinkt und ein Signalton erklingt ab 10 A.

(*) Zulässige Überlast: 10 bis 20 A für max. 30 s mit einer Pause von 5 min zwischen den Messungen. Umgebungstemp. max. 35°C
Sekundäre Messungen und Anzeigen: MAX, MIN, AVG

7.5.2. STROM AAC RMS

Bereich	Betriebsbereich	Angegebener Messbereich	Auflösung	Unsicherheit 40 Hz bis 20 kHz (±) (**)	Peak-Faktor	Spannungsabfall	Schutz
600 µA	0 bis 600,00 µA	60 bis 600,00 µA	0,01 µA	1 % L + [0,15 % x (FkHz-1)] L ± 30 D	2,6 @ 500 µA	10 mV / µA	Sicherung 10 A/1 000 V > 30 kA
6,000 mA	0 bis 6,0000 mA	0,6000 bis 6,0000 mA	0,1 µA	1,2 % L + [0,08 % x (FkHz-1)] L ± 25 D	2,6 @ 5 mA	25 mV / mA	
60 mA	0 bis 60,000 mA	6,000 bis 60,000 mA	0,001 mA	1 % L + [0,08 % x (FkHz-1)] L ± 25 D	2,6 @ 50 mA	3 mV / mA	
600 mA	0 bis 600,00 mA	60,00 bis 600,00 mA	0,01 mA		2,6 @ 500 mA	0,58 mV / mA	
6 A	0 bis 6,0000 A	0,6000 bis 6,000 A	0,0001 A	1 % L + [0,1 % x (FkHz-1)] L ± 25 D	2,8 @ 5 A	0,05 V / mA	
10 A / 20 A (*)	0 bis 20,000 A	1,000 bis 20,000 A	0,001 A	1,2 % L + [0,1 % x (FkHz-1)] L ± 25 D	3,7 @ 8 A	0,05 V / mA	

Ab 19,99 A erscheint "OL" auf der Anzeige. Das Symbol  blinkt und ein Signalton erklingt ab 10 A.

Sekundäre Messungen und Anzeigen: FREQ (Kopplung AC), MAX, MIN, AVG, PEAK

(*) Zulässige Überlast: 10 bis 20 A für max. 30 s mit einer Pause von 5 min zwischen den Messungen. Umgebungstemp. max. 35°C

(**) Zusatzunsicherheit mit dem Filter 300 Hz.

7.5.3. STROM AAC+DC TRMS

Achtung: In Summe dürfen AC+DC den Messbereich 600 mA

(oder je nach Fall 60 mA, 6 mA, 600 µA, 6 A bzw. 10 A) niemals überschreiten!

Die AC-Komponente muss mind. 5 % der Gesamt-Amplitude AC+DC ausmachen, um gemessen werden zu können.

Bereich	Betriebsbereich	Angegebener Messbereich	Auflösung	Unsicherheit AC 40 Hz - 20 kHz (±) (**)	Zusatzunsicherheit DC (±)	Peak-Faktor	Spannungsabfall	Schutz
600 µA	0 bis 600,00 µA	60 bis 600,00 µA	0,01 µA	1 % L + [0,15% x (FkHz-1)] L ± 20 D	± 15 D	2,6 @ 500 µA	10 mV / µA	Sicherung 10 A/1 000 V > 30 kA
6 mA	0 bis 6,0000 µA	0,6000 bis 6,0000 µA	0,1 µA	1% L + [0,08% x (FkHz - 1)]L ± 25 D		2,6 @ 5 mA	25 mV / mA	
60 mA	0 bis 60,000 mA	6,000 bis 60,000 mA	0,001 mA	1% L + [0,08% x (FkHz - 1)]L ± 25 D		2,6 @ 50 mA	3 mV / mA	
600 mA	0 bis 600,00 mA	60,00 bis 600,00 mA	0,01 mA			2,6 @ 500 mA	0,58 mV / mA	
6 A	0 bis 6,0000 A	0,6000 bis 6,000 A	0,0001 A	1% L + [0,1% x (FkHz-1)]L ± 25 D		2,8 @ 5 A	0,05 V / mA	
10 A / 20 A (*)	0 bis 20,000 A	0,600 bis 20,000 A	0,001 A	1,2% L + [0,1% x (FkHz-1)]L ± 25 D		3,7 @ 8 A	0,05 V / mA	

Ab 19,99 A erscheint "OL" auf der Anzeige. Das Symbol  blinkt und ein Signalton erklingt ab 10 A.

(*) Zulässige Überlast: 10 bis 20 A für max. 30 s mit einer Pause von 5 min zwischen den Messungen. Umgebungstemp. max. 35°C

Sekundäre Messungen und Anzeigen: FREQ (Kopplung AC), MAX, MIN, AVG, PEAK

(**) Zusatzunsicherheit mit dem Filter 300 Hz.

7.6. FREQUENZ

7.6.1. HAUPTFREQUENZ

Mit dieser Funktion messen Sie die Frequenz einer Spannung.

Besondere Bezugsbedingungen: $150 \text{ mV} < U < 600 \text{ V}$

Wenn der Schalter auf Hz steht, ist der Filter 300 Hz nicht in Betrieb.

Schutz: 1 414 Vpk

Bereich	Betriebsbereich	Angegebener Messbereich	Auflösung	Grundfehler
60 Hz	10,00 bis 60,00 Hz	10,00 bis 60,00 Hz	0,01 Hz	0,1 % L ± 1 D
600 Hz	10,0 bis 600,0 Hz	10,0 bis 600,0 Hz	0,1 Hz	
6 kHz	0 bis 6,000 kHz	0,010 bis 6,000 kHz	0,001 kHz	
60 kHz	0 bis 60,00 kHz	0,01 bis 60,00 kHz	0,01 kHz	
600 kHz	0 bis 200,0 kHz	0,1 bis 200,0 kHz	0,1 kHz	

Unter 10 Hz bzw. bei ungenügender Signalstärke wird der Wert auf null forciert.



Die Periodenmessung erscheint in ms auf der zweiten Anzeige.

7.6.2. FREQUENZ - SEKUNDÄRFUNKTION

Sie können die Frequenz und die Größe einer Spannung oder eines Stroms gleichzeitig messen.

Gleiche Genauigkeit wie in Position "Hz".

Besondere Bezugsbedingungen: $150 \text{ mV} < U < 600 \text{ V}$
 $0,15 \text{ A} < I < 10 \text{ A}$

max. messbare Frequenz in Volt: 100 kHz
 (außer Bereich 60 mV → 400 Hz und
 Bereich 600 mV → 50 kHz)

max. messbare Frequenz in Ampere: 20 kHz

Wenn der Schalter bei aktiviertem Filter 300 Hz auf der Position Volt oder Ampere steht, ist die messbare Frequenz auf die Bandbreite des Filters beschränkt.

Unter 10 Hz bzw. bei ungenügender Signalstärke wird der Wert auf „-----“ forciert.

7.7. WIDERSTAND

7.7.1. OHMMETER

Mit dieser Funktion messen Sie den Wert eines Widerstands.

Besondere Bezugsbedingungen:

An der Buchse (+, COM) darf, wenn der Schalter auf Ω oder T° steht, keine wegen etwaiger unbeabsichtigter Spannung an den Eingangsbuchsen aufgetretene Überlast gelegen sein.

Sollte das dennoch der Fall gewesen sein, kann die Wiederherstellung des Normalzustands rund 10 Minuten dauern

Schutz: 1 414 Vpk

Bereich	Angegebener Messbereich	Auflösung	Unsicherheit	Messstrom	Spannung bei offenem Schaltkreis
600 Ω	0 bis 600,00 Ω (*)	0,01 Ω	0,2 % L ± 20 D	≈ 1 mA	< 5 V
6 k Ω	0 bis 6,0000 k Ω	0,0001 k Ω	0,2 % L ± 20 D	≈ 126,6 μA	
60 k Ω	0 bis 60,000 k Ω	0,001 k Ω		≈ 12,6 μA	
600 k Ω	0 bis 600,00 k Ω	0,01 k Ω		≈ 1,26 μA	
6 M Ω	0 bis 6,0000 M Ω	0,0001 M Ω	1,5 % L ± 30 D	≈ 240 nA	
60 M Ω	0 bis 60,000 M Ω	0,001 M Ω	3 % L ± 30 D	≈ 29 nA	

(*) Messungen REL

7.8. KAPAZITÄT

7.8.1. KAPAZITÄTSMESSUNG

Auf dieser Position kann der Benutzer die Kapazität eines Kondensators messen.

Bereich	Betriebsbereich	Angegebener Messbereich	Auflösung	Grundfehler	Messstrom	Messzeit
6 nF	0,100 bis 6,000 nF	0,100 bis 6,000 nF	0,001 nF	2 % L ± 30 D	≈ 1,26 µA	≈ 400 ms
60 nF	0 bis 60,00 nF	0 bis 60,00 nF	0,01 nF	1 % L ± 10 D	≈ 1,26 µA	≈ 400 ms
600 nF	0 bis 600,0 nF	0 bis 600,0 nF	0,1 nF	1 % L ± 10 D	≈ 1,26 µA	≈ 400 ms
6 µF	0 bis 6,000 µF	0 bis 6,000 µF	0,001 µF	1 % L ± 10 D	≈ 12,6 µA	≈ 0,125 s/µF
60 µF	0 bis 60,00 µF	0 bis 60,00 µF	0,01 µF	1 % L ± 10 D	≈ 126,6 µA	≈ 0,125 s/µF
600 µF	0 bis 600,0 µF	0 bis 600,0 µF	0,1 µF	3 % L ± 5 D	≈ 1 mA	≈ 0,125 s/µF
6 mF	0 bis 6,000 mF	0 bis 6,000 mF	1 µF	4 % L ± 5 D	≈ 1 mA	≈ 17 s/mF
60 mF	0 bis 60,00 mF	0 bis 60,00 mF	10 µF	6 % L ± 5 D	≈ 1 mA	≈ 17 s/mF

Es empfiehlt sich unbedingt, sehr kurze, geschirmte Drähte zu verwenden.

Schutz: 1 414 Vpk

7.9. DIODENTEST

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Spannung bei offenem Schaltkreis	Messstrom
3 V	0,1 mV	1 % L ± 30 D	< 5 V	< 1,1 mA

Bei Werten über < 40 mV ± 10 mV erklingt ein Signalton.

Schutz: 1 414 Vpk

7.10. AKUSTISCHE DURCHGANGSPRÜFUNG

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Spannung bei offenem Schaltkreis	Messstrom	Protection
600 Ω	0,1 Ω	0,2 % L ± 20 D	< 5 V	< 1,1 mA	1 414 Vpk

Ansprechzeit: < 100 ms

Triggerwert: < 30 Ω ± 5 Ω

Schutz: 1 414 Vpk

7.11. ZANGE

Mit Hilfe verschiedener Zangenstromwandler haben Sie die Möglichkeit, den Strom zu messen und dabei den Stromwert direkt abzulesen. Dazu wählt man das richtige Übersetzungsverhältnis; es muss identisch mit dem der Zange sein.

Bei ungenügender Signalstärke wird der Wert auf „----“ forciert.

Die Eingangsimpedanz beläuft sich auf ungefähr 10 MΩ.



Die Unsicherheit der Zange muss zur Eigenunsicherheit des Multimeters (siehe Tabelle) dazu gerechnet werden.

7.11.1. STROM DC

Koef. / Bereich		600 mA	6 A	60 A	600 A	6 000 A
1 mV/A	Auflösung			0,01 A	0,1 A	1 A
	Genauigkeit			0,5 % L ± 2 D	0,5 % L ± 2 D	0,05 % L ± 2 D
10 mV/A	Auflösung		0,001 A	0,01 A	0,1 A	
	Genauigkeit		0,5 % L ± 2 D	0,5 % L ± 2 D	0,05 % L ± 2 D	
100 mV/A	Auflösung	0,1 mA	0,001 A	0,01 A		
	Genauigkeit	0,5 % L ± 2 D	0,5 % L ± 2 D	0,05 % L ± 2 D		
1 000 mV/A	Auflösung	0,1 mA	0,001 A			
	Genauigkeit	0,5 % L ± 2 D	0,05 % L ± 2 D			

Sekundäre Messungen und Anzeigen: MAX, MIN, AVG und Übersetzungsverhältnis des Sensors.

7.11.2. STROM AAC RMS

Koef. / Bereich		600 mA	6 A	60 A	600 A	6 000 A
1 mV/A	Auflösung			0,01 A	0,1 A	1 A
	Genauigkeit			1,5 % L ± 5 D (BW ≈ 400 Hz)	1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D (BW : 10 Hz bis 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D (BW : 10 Hz bis 100 kHz)
10 mV/A	Auflösung		0,001 A	0,01 A	0,1 A	
	Genauigkeit		1,5 % L ± 5 D (BW ≈ 400 Hz)	1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D (BW : 10 Hz bis 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D (BW : 10 Hz bis 100 kHz)	
100 mV/A	Auflösung	0,1 mA	0,001 A	0,01 A		
	Genauigkeit	1,5 % L ± 5 D (BW ≈ 400 Hz)	1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D (BW : 10 Hz bis 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D (BW : 10 Hz bis 100 kHz)		
1 000 mV/A	Auflösung	0,1 mA	0,001 A			
	Genauigkeit	1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D (BW : 10 Hz bis 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D (BW : 10 Hz bis 100 kHz)			
Peak-Faktor 3		@ 500 mA	@ 5 A	@ 50 A	@ 500 A	@ 5 000 A

Ab 1 kHz muss die Messung 15 % des Bereichs übersteigen.

Sekundäre Messungen und Anzeigen: MAX, MIN, AVG und Übersetzungsverhältnis des Sensors

Filter 300 Hz: bei aktiviertem Filter, siehe Kurve „Filter 300Hz“ für die Zusatzunsicherheit.

7.11.3. STROM AAC+DC TRMS

Koef. / Bereich		600 mA	6 A	60 A	600 A	6 000 A
1 mV/A	Auflösung			0,01 A	0,1 A	1 A
	Genauigkeit			1,5 % L ± 15 D (BW ≈ 400 Hz)	0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 15 D (BW : 10 Hz bis 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 13 D (BW : 10 Hz bis 100 kHz)
10 mV/A	Auflösung		0,001 A	0,01 A	0,1 A	
	Genauigkeit		1,5 % L ± 5 D (BW ≈ 400 Hz)	0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 15 D (BW : 10 Hz bis 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 13 D (BW : 10 Hz bis 100 kHz)	
100 mV/A	Auflösung	0,1 mA	0,001 A	0,01 A		
	Genauigkeit	1,5 % L ± 5 D (BW ≈ 400 Hz)	0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 15 D (BW : 10 Hz bis 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 13 D (BW : 10 Hz bis 100 kHz)		
1 000 mV/A	Auflösung	0,1 mA	0,001 A			
	Genauigkeit	0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 15 D (BW : 10 Hz bis 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 13 D (BW : 10 Hz bis 100 kHz)			
Peak-Faktor 3		@ 500 mA	@ 5 A	@ 50 A	@ 500 A	@ 5 000 A

Ab 1 kHz muss die Messung 15 % des Bereichs übersteigen.
 Sekundäre Messungen und Anzeigen: MAX, MIN, AVG und Übersetzungsverhältnis des Sensors
 Filter 300 Hz: bei aktiviertem Filter, siehe Kurve „Filter 300 Hz“ für die Zusatzunsicherheit.

7.12. TEMPERATUR

7.12.1. PT100 / PT1000

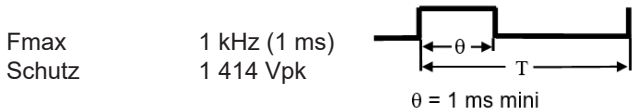
Damit messen Sie die Temperatur mithilfe eines Fühlers: Pt 100 / Pt 1000.
 Diese Spezifikation ist für Ta (Umgebungstemperatur) -10°C < Ta < 45°C garantiert.

Bereich	Messstrom	Auflösung	Genauigkeit	Schutz
- 200°C bis + 800°C	< 1 mA (Pt 100) < 0,15 mA (Pt 1000)	0,1°C	0,1 % L ± 1,5°C	1 414 Vpk

"Aktiver" Schutz durch Thermistor CTP.
 Anzeige in °C/°F möglich
 (in Pt100 der coef : 0,385 Ω/°C)

7.13. PEAK

Rechnen Sie 1 % L ± 30 D dazu, um die Genauigkeit der jeweiligen Funktion und des jeweiligen Bereichs zu erhalten



7.14. SURV

7.14.1. MIN, MAX, AVG

Rechnen Sie 0,2 % L + 2 D dazu, um die Genauigkeit der jeweiligen Funktion und des jeweiligen Bereichs zu erhalten
 Erfassungsdauer der Extremwerte: ungf. 100 ms.
 Schutz 1 414 Vpk

7.15. RESISTIVLEISTUNG W


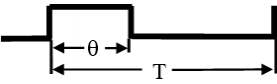

Anzeige der Resistivleistung: In Bezug auf den zuerst in der Installation gemessenen und mit der HOLD-Taste gespeicherten Bezugs-widerstand (standardmäßig 600 Ω).

Die durchgeführte Berechnung lautet: (gemessene Spannung AC+DC)²/W Ref

Bereich	AC und AC+DC
Auflösung	1 mW
Genauigkeit:	2xGenauigkeit VAC (in %)
max. Messspannung	1 000 VAC + DC
Schutz	1 414 Vpk
Einheit	W

7.16. TASTVERHÄLTNIS DC

Im Modus „AC+DC“ Anzeige des Messwerts eines logischen Signals (TTL, CMOS ...) in %

Tastverhältnis DC+		= θ	
Tastverhältnis DC-		= T - θ	
Auflösung		0,01 %	
Minimale Dauer für θ		10 μs	
Maximal Dauer für T		0,8 s	
Minimale Dauer für T		200 μs [5 kHz]	
Nennbereich		5 bis 90 % (typisch)	
Empfindlichkeit (Bereich 10 V)		> 10 % des Bereichs Freq < 1 kHz > 20 % des Bereichs Freq > 1 kHz	
Absoluter Fehler zum Tastverhältnis		± [0,1 % + 0,045% *(RC-50)] Freq < 1 kHz	
ausgedrückt in % absolut		± [0,5 % + 0,06% *(RC-50)] Freq > 1 kHz	
Schutz		1 414 Vpk	

7.17. IMPULSBREITE (PW+ ⌋L) (PW- ⌋L)

Gemäß den Triggerbedingungen des Frequenzmessers.

Auflösung	10 μs
Minimale Impulsbreite	100 μs
Genauigkeit	0,1 % * 10 μs
Maximale Periodendauer	1,25 s (0,8 Hz)
Triggerschwelle	20 % des Messbereichs außer Bereich 1000VAC

Diese Schwelle ist: positiv bei ⌋L, negativ bei ⌋L.

Zusätzlicher Messfehler aufgrund der Flanke beim Nulldurchgang: siehe Abs. Messung des Tastverhältnisses

Schutz	1 414 Vpk
--------	-----------

7.18. dBm-Messung (Dezibel für leistung)

Anzeige des Messwerts in dBm im Verhältnis zu einem vom Benutzer gewählten Referenzwiderstand, einstellbar von 50 Ω bis 75 Ω, 90 Ω und 600 Ω, (standardmäßig eingestellt auf 600 Ω)

Auflösung	0,1 dBm
Absoluter Fehler in dB	0,09 x relativ. Fehler VAC ausgedrückt in %
Zusätzlicher Berechnungsfehler	0,1 dBm
Messspanne	10 mV bis 1000 V
Schutz	1 414 Vpk

7.19. FUNKTIONSWEISE DES SIGNALTONS

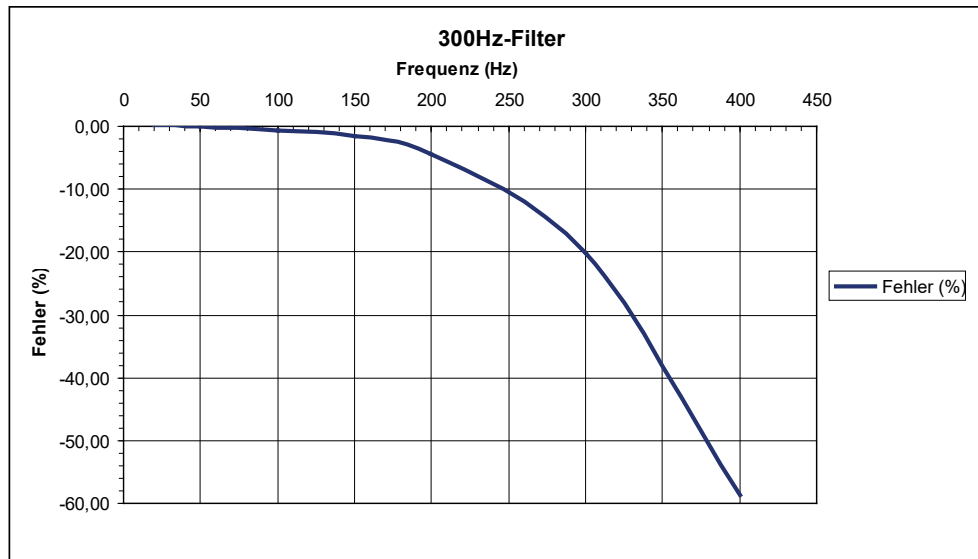
Signalton bestätigt gültigen Tastenbefehl	Hoher Ton
Signalton für ungültigen Tastenbefehl	Tiefer Ton
Mehrmals erklingender Signalton bei Überschreiten von Gefahrenschwellen (Alarm)	Hoher Ton
Mehrmals erklingender Signalton beim Speichern von MAX, MIN, PEAK	Hoher Ton
Mehrmals erklingender Signalton (Alarm) wenn → Strom>10A	Hoher Ton
Durchgangsmessung	Mittlere Tonhöhe

7.20. SCHWANKUNGEN INNERHALB DES INSATZBEREICHS

Einflussgröße	Einflussbereich	Beeinflusste Größe	Beeinflussung	
			typ.	MAX
Batteriespannung	4,2 V bis 6 V	alle	< 3 D	0,2 % L + 1 D
Temperatur	-10°C... 18 28 ... 55°C	VDC mV	0,02 % L ± 0,2 D / 1°C	0,04 % L ± 0,25 D / 1°C
		VAC mV, VLowZ mV	0,08 % L ± 0,2 D / 1°C	0,25 % L ± 0,1 D / 1°C
		VDC	0,01 % L ± 0,1 D / 1°C	0,05 % L ± 0,1 D / 1°C
		VAC, VAC+DC, VLowZ		0,25 % L ± 0,1 D / 1°C
		ADC	0,05 % L ± 0,1 D / 1°C	0,1 % L ± 0,1 D / 1°C
		AAC und AAC+DC	0,08 % L ± 0,1 D / 1°C	0,12 % L ± 0,1 D / 1°C
		→	0,01 % L ± 0,1 D / 1°C	0,1 % L / 1°C
		Ω (*)	0,05 % L / 1°C	0,1 % L / 1°C
		60 MΩ		0,3 % L / 1°C
		μF		0,2 % L ± 0,1 D / 1°C
		mF		0,6 % L ± 0,1 D / 1°C
		Hz		0,01 % L / 1°C
		Temp.	-10°C bis 45°C	± 2°C + 0,05 % L / 1°C
			46°C bis 55°C	Typische Werte
Stabilisierung	≈ 2 Std.	2,5 Std.		
Luftfeuchte (ohne Kondenswasser)	10 %... 80 % HR	V A → Ω (*) Hz	0	0
Gleichtaktmodus	600 V 50 Hz	VAC, VAC+DC, VLowZ	Bereich	typ.
			60 mV 600 mV	> 35 dB
			6 V	> 60 dB
			60 V 600 V 1 000 V	> 95 dB

(*) ohne den 60-MΩ-Bereich

7.21. ANSPRECHZEIT FILTER



Beeinflussung durch einen plötzlichen Bereichswechsel (alle Versionen)

Ab 1 kHz und darüber kann beim Bereichswechsel (außer Bereich 60 V und 600 V) die Ansprechzeit des Gerätes bis zu 4 min betragen mit einer Restabweichung von 0.8 %. Ohne Bereichswechsel tritt dieser Effekt nur im 6-V-Bereich auf.

7.21.1. BEEINFLUSSUNG DER VAC- UND VAC+DC-MESSUNG DURCH DEN PEAK-FAKTOR

Peak-Faktor von 3 bis 83 % des Bereichs

Peak-Faktor von 1.42 bis 1 000 V

7.21.2. BEEINFLUSSUNG DER ADC UND AAC+DC-MESSUNG DURCH DEN PEAK-FAKTOR

Peak-Faktor von 2.6 bis 83 % des Bereichs (Bereich 6 mA, 60 mA, 600 mA)

Peak-Faktor von 2.8 bis 83 % des Bereichs (Bereich 6 A)

Peak-Faktor von 3.7 bis 83 % des Bereichs (Bereich 10 A)

7.21.3. BEEINFLUSSUNG DURCH EINEN PLÖTZLICHEN BEREICHSWECHSEL

Ab 1 kHz und darüber kann beim Bereichswechsel (außer Bereich 60V und 600V) die Ansprechzeit des Gerätes bis zu 4 min betragen mit einer Restabweichung von 0.8 %. Ohne Bereichswechsel tritt dieser Effekt nur im 6-V-Bereich auf.

8. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN DES MTX 3297Ex IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN

Die Eigenschaften des Multimeters im explosionsgefährdeten Bereich sind im Dokument ATEX-Spezifikationen gemäß der Richtlinie ATEX 2014/34/EU beschrieben.

Ein explosionsgefährdeter Bereich ist ein Bereich, in dem die Atmosphäre aufgrund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse explosionsfähig werden kann. Diese dort anzutreffende explosionsfähige Atmosphäre ist ein Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Nebeln oder Stäuben, in dem sich nach einer Zündung der Verbrennungsvorgang auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt.

Die Richtlinie 2014/34/EU, bei der es sich um eine Überarbeitung der Richtlinie 94/9/EG handelt, wurde am 29. März 2014 im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht und ist seit dem 20. April 2016 verbindlich. Die Texte zur Umsetzung in französisches Recht sind veröffentlicht worden:

- Erlass Nr. 2015-799 vom 1. Juli 2015 über risikobehaftete Produkte und Ausrüstungen.
- Erlass vom 1. Juli 2015 über die Stellen, die befugt sind, Konformitätsbewertungen und die Überwachung in Betrieb befindlicher risikobehafteter Produkte und Ausrüstungen durchzuführen.

Die Richtlinie 2014/34/EU gilt sowohl für elektrische als auch für mechanische Geräte und bezieht sich ausdrücklich auf Geräte und Sicherheitsvorrichtungen, die in ATEX verwendet werden, sowie auf Sicherheits-, Kontroll- und Steuereinrichtungen, auch wenn sie nicht mit der ATEX in Berührung kommen, sofern sie für den Betrieb von Geräten und Sicherheitsvorrichtungen erforderlich sind oder zu deren Betrieb beitragen.

Das Multimeter MTX3297Ex kommt in so genannten ATEX-Bereichen zum Einsatz



MTX 3297Ex: siehe das separate Dokument "ATEX/IECEX-Instructions Manual"

9. ALLGEMEINE MERKMALE

9.1. UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Höhe	< 2000 m
Bezugstemperatur	23°C ± 5°C
Festgesetzte Betriebstemperatur	-10°C bis 55°C
Einfluss der Temp.	siehe Abs. Einflüsse
Relative Feuchte	0 % bis 80 % bei 0°C bis 31°C
Relative Feuchte	0 % bis 70 % bei 40°C bis 55°C
	begrenzt auf 70 % für die Bereiche 6 und 60 MΩ
■ Dichte	IP67 Gerät ausgeschaltet Keine IP in Betrieb
■ Lagerbereich	- 20°C bis 70°C

9.2. STROMVERSORGUNG

Das Multimeter wird mit Batterien:

- Batterien 4x1,5 V Nenn – ANSMANN 1502-0005
(Konsultieren Sie das "ATEX/IECEX-Instructions Manual")
Betriebsdauer in VDC (ohne Backlight) : ≈ 350 Std. mit entsprechend zugelassenen Batterien

9.3. DISPLAY

Anzeigeerneuerung:	Display 200 ms Bargraph 100 ms.
--------------------	------------------------------------

9.4. CE

9.4.1. SÉCURITÉ

Gemäß NF EN 61010-2-033 :

- Isolierung classe 2
- Verschmutzungsgrad 2
- Verwendung in Innenräumen
- Höhe < 2 000 m
- Messkategorie der "Messeingänge"
1 000 V CAT III und 600 V CAT IV gegenüber Erde

9.4.2. EMV

Dieses Gerät wurde gemäß den geltenden EMV-Normen entwickelt und die Einhaltung dieser Normen wurde gemäß den folgenden Normen geprüft:

- Aussendung (Kl. A) und Schutz NF EN 61326-1 Klasse B erfüllt die Anforderungen für den Einsatz in industriellen Umgebungen

HINWEIS: für Strahlungsfelder zwischen 3 V/m und 10 V/m

Ein Leistungsverlust von höchstens 25 % des Skalenendwerts bei Ω , und von höchstens 5 % des Skalenendwerts bei ADC Bereich 10 A und VDC Bereich 50 V lässt sich bei Frequenzen zwischen 250 MHz und 500 MHz beobachten.

10. GARANTIE

Für dieses Gerät wird entsprechend der allgemeinen Geschäftsbedingungen im Falle von Material- und Herstellungsschäden eine Garantie von 3 Jahren gewährt. Während dieser Garantiezeit darf das Gerät ausschließlich vom Hersteller repariert werden. Dieser behält sich das Recht vor, das Gerät entweder zu reparieren oder es teilweise oder vollständig auszutauschen. Die Versandkosten für das Einsenden des Geräts an den Hersteller hat der Kunde zu tragen.

Eine Garantieleistung ist in folgenden Fällen ausgeschlossen:

- unsachgemäße Benutzung des Gerätes oder Verwendung mit nicht kompatiblen Geräten
- ohne ausdrückliche Zustimmung der technischen Abteilung des Herstellers durchgeführte Änderungen am Gerät
- von einer nicht vom Hersteller zugelassenen Person vorgenommene Eingriffe in das Gerät
- Anpassungen des Geräts an besondere Anwendungen, für die das Gerät nicht bestimmt ist oder die in der Bedienungsanleitung nicht vorgesehen sind
- bei Stoß, Fall oder Einwirkung von Wasser.



Das Design des MTX 3297Ex ATEX erlaubt keine Eingriffe im Inneren des Produkts.

11. MECHANISCHE DATEN

11.1. GEHÄUSE

- Abmessungen 196 x 90 x 47,1 mm
- Gewicht 715 g
- Material ABS + SEBS
- Dichte im Formverfahren abgedichtetes Produkt, **kein IP**
- Farben schwarz mit roter Umspritzung


12. LIEFERUMFANG

12.1. ZUBEHÖR (außer für explosionsgefährdete Bereich)

- Zangenstromwandler (siehe Tabelle unten)
- Temperaturfühler Pt100 2 Drähte
- Temperaturfühler Pt1000 2 Drähte
- Messtechnische Software für Windows
- Sonde HT
- Zange für CMS-Bauteile
- Multifix-Adapter für DMM
- Optisches/USB-Kabel
- Tragetasche

12.1.1. ERSATZTEILE

- **MTX 3297Ex: Konsultieren Sie das ATEX/IECEX-Instructions Manual**

Liste Zangenstromwandler, vorzugsweise auf Position  mV/A	Koeff.
Miniflex 0,5 bis 3 000 AAC 10 Hz bis 20 kHz	1 oder 10 oder 100
Ampflex 0,5 bis 3 000 AAC 10 Hz bis 20 kHz	1 oder 10 oder 100
Zangen MNXX bzw. MN 73 0,1 bis 240 AAC 40 Hz bis 10 kHz	10
Zangen EXX 0,05 bis 80 AAC/DC DC bis 8 kHz	1 oder 10 oder 100
Zangen PACXX 0,2 bis 1 400 AAC/DC DC bis 10 kHz	1 oder 10



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

