DE - Bedienungsanleitung

CA5292 CA5292-BT
CA5293 CA5293-BT

TRAGBARE MULTIMETER MIT GRAFISCHEM FARBDISPLAY 100.000 DIGITS

Measure up

ICS Schneider Messtechnik GmbH
Briesestraße 59
D-16562 Hohen Neuendorf / OT Bergfelde

Tel.: 03303 / 504066
Fax: 03303 / 504068

info@ics-schneider.de
www.ics-schneider.de

INHALT

1. ALLGEMEINE ANWEISUNGEN 4
   1.1. Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahm en 4
      1.1.1. Symbole 4
      1.1.2. Definition der Messkategorien 4
      1.1.3. Sicherheitshinweise 5
2. ERSTE INBETRIEBNAHME 5
   2.1. Lieferumfang 5
   2.2. Zubehör und Ersatzteile 5
   2.3. Erster Einsatz 5
      2.3.1. Einlegen von Batterien oder Akkus 5
      2.3.2. Systemeinstellungen 6
3. PRÄSENTATION 6
   3.1. Beschreibung 6
      3.1.1. Schalter 7
      3.1.2. Tastenfeld 7
      3.1.3. Display 8
      3.1.4. Haupt-Messwerte 8
      3.1.5. Sekundärmessungen 8
      3.1.6. Einheiten 8
      3.1.7. Symbole 9
   3.2. Erste Schritte 10
      3.2.1. Spannungsversorgung des Ladegeräts 10
      3.2.2. Einschalten, Ausschalten 10
      3.2.3. Automatische Erkennung beim Strommessen 10
      3.2.4. Abschaltautomatik 10
      3.2.5. Alarmsignal 10
4. VERWENDUNG 11
   4.1. Beschreibung des Menüs SETUP 11
      4.1.1. SETUP 1/3: Allgemeine Multimeter-Einstellungen 12
      4.1.2. SETUP 2/3: Einstellung der Messparameter 13
      4.1.3. SETUP 3/3: Konfiguration und Anpassung 16
   4.2. Beschreibung der Tasten Tastenfeld 17
      4.2.1. HOLD-Taste: Anzeige verwalten und halten 17
      4.2.2. MEAS-Taste: Messoptionen 17
      4.2.3. Mem-Taste: Messwertspeicherung, Aufnahmemodus 20
      4.2.4. Taste Range : Messbereichswahl 22
   4.3. Kommunikations-schnittstellen 22
5. MESSUNGEN 23
   5.1. Spannungsmessungen 23
      5.1.1. Multimeter-Anschluss 23
      5.1.2. Hauptmessung 23
      5.1.3. Neben- bzw. Sekundärmessungen 23
      5.1.4. Wellenform & Tendenz 24
      5.1.5. Vorgehensweise 24
   5.2. Direkte Strommessung 25
      5.2.1. Multimeteranschluss 25
      5.2.2. Haupt-Messung: A seriell im Schaltkreis 25
      5.2.3. Sekundärmessungen 25
      5.2.4. Wellenform & Tendenz 25
      5.2.5. Vorgehensweise 26
   5.3. Strommessung mit Zangen-stromwandler 26
      5.3.1. Multimeteranschluss 26
      5.3.2. Hauptmessung 26
      5.3.3. Vorgehensweise 27
   5.4. Frequenzmessungen 27
      5.4.1. Multimeteranschluss 27
      5.4.2. Hauptmessung 27
      5.4.3. Sekundärmessungen 27
   5.5. Widerstandsmessung 29
      5.5.1. Multimeteranschluss 29
      5.5.2. Hauptmessung 29
   5.6. Akustische Durchgangsprüfung 30
      5.6.1. Multimeteranschluss 30
      5.6.2. Hauptmessung 30
   5.7. Diodentest 31
      5.7.1. Multimeteranschluss 31
      5.7.2. Hauptmessung 31
   5.8. Kapazitätsmessungen 32

5.8.1. Multimeteranschluss ... 32
5.8.2. Hauptmessung ... 32
5.9. Temperatur-messung ... 33
5.9.1. Multimeteranschluss ... 33
5.9.2. Hauptmessung ... 34
5.10. Messung von MLI Umrichtern ... 34
5.10.1. Multimeteranschluss ... 34
5.10.2. Mesure principale ... 35
5.11. Modus Überwachung ... 35
5.12. Modus Grafik ... 36
5.13. Modus RELativ ... 36
5.14. Modus SPEC ... 37
5.15. Modus MEAS ... 37
5.16. Modus MATH ... 37
6. BLUETOOTH ... 37
6.1. nur bei der ersten Verbindung ... 37
6.2. Konfiguration der Verbindung unter SX-DMM ... 38
6.3. Verbindung mit ANDROID ASYC IV DMM einstellen ... 38
6.4. Verbindung nach einer Unterbrechung wieder aktivieren bzw. die COM-Port-Nummer suchen ... 39
6.5. Kommunikation mit mehreren Multimetern ... 39
7. SX-DMM: Datenverarbeitungs-software ... 39
7.1. Anschluss des mitgelieferten isolierten optischen Kabels USB ... 39
7.2. Installation der “SX-DMM” Software ... 40
7.3. Remote-Programmierung ... 40
8. Technische Spezifikationen ... 40
8.1. DC-Spannung ... 40
8.1.1. CA5292 ... 40
8.1.2. CA5293 ... 40
8.2. Spannungen AC und AC+DC ... 41
8.2.1. CA5292 ... 41
8.2.2. CA5293 ... 42
8.3. Ströme ... 42
8.4. Spannungen AC und AC+DC TRMS ... 43
8.5. Frequenz ... 44
8.5.1. Hauptfrequenz ... 44
8.5.2. Frequenz - Sekundärfunktion ... 44
8.6. Widerstand ... 45
8.6.1. Ohmmeter ... 45
8.6.2. Messung 100 Ω ... 45
8.7. Kapazität ... 45
8.7.1. Kapazitätsmessung ... 45
8.8. Diodentest ... 46
8.9. Akustische Durchgangsprüfung ... 46
8.10. Temperatur ... 46
8.10.1. Pt100/Pt1000 ... 46
8.10.2. Schnelles Thermoelement ... 46
8.11. Schneller Peak ... 47
8.12. SURV (Min, Max, Avg) ... 47
8.13. Modus dBm ... 47
8.14. Mode dB ... 47
8.15. Resistivleistung W Ref ... 47
8.16. Leistung VxA ... 48
8.17. Tastverhältnis DCY ... 48
8.18. Ereigniszähler CNT ... 48
8.19. Impulsbreite PW ... 48
8.20. Zeitmesser für Uhrzeit und Datum ... 48
8.21. Schwankungen innerhalb des Einsatzbereichs ... 49
8.22. Ansprechzeit Filter ... 49
9. ALLGEMEINE DATEN ... 50
9.1. Umgebungs-bedingungen ... 50
9.2. Stromversorgung ... 50
9.3. Anzeige ... 50
9.4. Konformität ... 50
9.4.1. Sicherheit ... 50
9.4.2. EMV ... 50
9.4.3. RED-Richtlinie (Bereitstellung von Funkanlagen) – für Multimeter mit BT ... 50
10. Mechanische Daten ... 50
10.1. Gehäuse ... 50
11. WARTUNG ... 51
12. GARANTIE ... 51
13. ANHANG ... 52

1. ALLGEMEINE ANWEISUNGEN

Sie haben einen CA5292/CA5293 erworben und wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.
Um die optimale Benutzung Ihres Gerätes zu gewährleisten, bitten wir Sie:
- diese Bedienungsanleitung sorgfältig zu lesen,
- die Benutzungshinweise genau zu beachten.

1.1. Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahm en

Dieses Gerät entspricht der Sicherheitsnorm IEC 61010-2-033, die Messleitungen entsprechen IEC 61010-031 und die Stromwandler IEC 61010-2-032 für Spannungen bis 600 V in der Messkategorie IV bzw. bis 1 000 V in Messkategorie III.
Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Gefahren durch elektrische Schläge, durch Brand oder Explosion, sowie zur Zerstörung des Geräts und der Anlage führen.

1.1.1. Symbole

ACHTUNG! Gefahr eines elektrischen Stromschlags. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Teile stehen möglicherweise unter Gefahrenspannung!

ACHTUNG, GEFAHR! Sobald dieses Gefahrenzeichen irgendwo erscheint, ist der Benutzer verpflichtet, die Anleitung zu Rate zu ziehen.

Das Gerät ist durch eine doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt.

Erdungsanschluss

Der durchgestrichene Mülleimer bedeutet, dass das Produkt in der europäischen Union gemäß der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG einer getrennten Elektroschrott-Verwertung zugeführt werden muss. Das Produkt darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden.

Richtlinien, insbesondere der Niederspannungs-Richtlinie und der EMV-Richtlinie.

USB

IP 67 (außer Betrieb, wenn das Gerät ganz nass geworden ist, muss man es vor der Wiederinbetriebnahme trocknen, insbesondere die Anschlussklemme).

Diese Anweisungen müssen durchgelesen und verstanden werden.

1.1.2. Definition der Messkategorien

Die Kategorie IV bezieht sich auf Messungen, die an der Quelle von Niederspannungsinstallationen vorgenommen werden.
Beispiele: Anschluss an das Stromnetz, Energiezähler und Schutzeinrichtungen.

Die Kategorie III bezieht sich auf Messungen, die an der Elektroinstallation eines Gebäudes vorgenommen werden.
Beispiele: Verteilerschränke, Trennschalter, Sicherungen, stationäre industrielle Maschinen und Geräte.
Die Kategorie II bezieht sich auf Messungen, die direkt an Kreisen der Niederspannungsinstallation vorgenommen werden.
Beispiele: Stromanschluss von Haushaltsgeräten oder tragbaren Elektrowerkzeugen.

1.1.3. Sicherheitshinweise

• Der Benutzer bzw. die verantwortliche Stelle müssen die verschiedenen Sicherheitshinweise sorgfältig lesen und gründlich verstehen. • Das Gerät darf nicht in explosibler Atmosphäre verwendet werden, wo brennbare Stoffe in Form von Gasen und Dämpfen vorhanden sind. • Verwenden Sie das Gerät niemals in höherwertigen Spannungsnetzen und Überspannungskategorien als angegeben • Halten Sie sich an die max. zul. Nennspannungen und -ströme zwischen den Buchsen und gegen Erde. • Verwenden Sie das Gerät niemals, wenn es beschädigt, unvollständig oder schlecht geschlossen erscheint.	• Vergewissern Sie sich, dass sich die Leitungsisolierung der Einheit sowie der Zubehörteile in einwandfreiem Zustand befinden. • Teile mit auch nur stellenweise beschädigter Isolierung müssen für eine Reparatur oder für die Entsorgung ausgesondert werden. • Achten Sie auf die Umweltdaten für den Gerätebetrieb. • Nötigenfalls Schutzkleidung tragen. • Hände und Finger von nicht belegten Gerätebuchsen fernhalten. Beim Umgang mit Stromwandlern und Prüfsonden achten Sie darauf, die Finger nicht über den Handschutz hinausragen zu lassen.

2. ERSTE INBETRIEBNAHME

2.1. Lieferumfang

Überprüfen Sie die gesamte Lieferung gemäß Ihrer Bestellung.

Prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit entsprechend Ihrer Bestellung.

- Betriebsanleitung auf CD ROM in 5 Sprachen mit SX-DMM Software
- Schnellstart-Anleitung (Papierausgabe) (auch auf CD erhältlich)
- 1 Satz Sicherheitsleitungen (rot und schwarz) mit schutzisolierter Prüfspitze (∅4mm) 1000V CAT III 20A
- 4 Stück Akkus Ni-MH AA/R6
- 1 Netzteil USB 5 VDC, 2A (100-240V, 50/60 Hz, 0,5A) mit USB-Stromkabel
- Messdatenerhebung des Herstellers
- Optisches USB-Kabel
- 1 Transportkabel

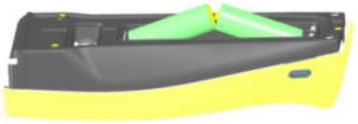
2.2. Zubehör und Ersatzteile

- Zangenstromwandler (siehe Katalog CHAUVIN ARNOUX)
- Temperaturfühler Pt100 2 Drähte (HX0091)
- Temperaturfühler Pt1000 2 Drähte (HA1263)
- Thermoelement K mit Bananenstecker (P011021067)
- Messtechnische Software für Windows (HX0059B)
- Satz aufladbare Batterien (HX0051B)
- Sonde HS (SHT40KV)
- Zange für oberflächenmontierte Komponenten (HX0064)
- Bluetooth (P011102112)
- Multifix-Adapter für DMM (P01102100Z)
- Externes Ladegerät für Akkus Ni-MH (HX0053)
- Sicherung 1000V 11A >20kA 10x38mm (wenden Sie sich an Ihren Händler)
- Prüfzubehör-Set für DMM (P01295459Z)
- Multifix-Tasche (HX0052C)

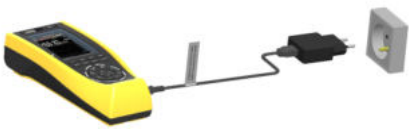
Für Zubehör und Ersatzteile besuchen Sie bitte unsere Website : www.chauvin-arnoux.com

2.3. Erster Einsatz

2.3.1. Einlegen von Batterien oder Akkus



1. Trennen Sie das Gerät von allen Stromquellen.
2. Lösen Sie die 3 hinteren Schrauben.
3. Öffnen Sie das untere Gehäuse mit einem Schraubendreher.
4. Entfernen Sie die Dichtung zum Schutz der Batterien oder Akkus.
5. Legen Sie die Batterien oder Akkus in der richtigen Polarität ein.
6. Schließen Sie das Gehäuse und ziehen Sie die Schrauben wieder an.
7. Überprüfen Sie unter Setup/Pw supply/type den Batterietyp (Alkali oder NiMH)



Zum Einschalten drücken Sie die Taste
Achten Sie darauf, dass die Batterien oder Akkus hinreichend aufgeladen sind.

Wenn das Gerät ausgeschaltet und über den mitgelieferten USB-Adapter an das Stromnetz angeschlossen ist, zeigt der blinkende LED-Schalter an, dass das Gerät geladen wird.

2.3.2. Systemeinstellungen

- **Language**

Zur Auswahl der Sprache, in der die Menüführung des Multimeters erfolgt:

1. Drücken Sie die Taste Setup
2. Wählen Sie das Menü Util.
3. Wählen Sie bitte Language

Es stehen 4 Kombinationen mit je zwei Sprachen zur Verfügung: Englisch/Italienisch, Englisch/Spanisch, Englisch/Deutsch und Englisch/Französisch. Standardmäßig enthält das Multimeter die englisch-französische Sprache, die anderen Kombinationen können mit einem Geräte-Update und dem Multimeter-Lader von der Website: www.chauvin-arnoux.com geladen werden.

- **Clock**

Datum und Uhrzeit einstellen:

1. Drücken Sie die Taste Setup
2. Wählen Sie das Menü Util.
3. Wählen Sie bitte Clock

3. PRÄSENTATION

3.1. Beschreibung

CA5292 und CA5293 sind tragbare und autonome digitale Multimeter, die in einem einzigen Gerät die verschiedenen Messfunktionen für folgende elektrische Größen kombinieren:

- AC, DC und AC+DC Spannungsmessung
- Wechselspannungsmessung bei niedriger Impedanz
- AC, DC und AC+DC Strommessung
- Frequenzmessung
- Widerstandsmessung
- Kapazitätsmessung
- Temperaturmessung

3.1.1. Schalter

Beim Funktionswechsel wird die Konfiguration des Messmodus neu initialisiert. Eine orangefarbige LED rund um den Schalter zeigt an, welche Messfunktion gerade eingestellt ist, beim Setup blinkt eine orangefarbige LED. Während des Ladezyklus leuchten die Funktions-LEDs abwechselnd auf, um anzuzeigen, dass gerade geladen wird.

In der Mitte ermöglicht ein 4-Stellungs-Navigator:

1. Navigieren nach oben und unten:

- Menü- und Funktionsauswahl,
- Manuelles Einstellen des Messbereichs oder der Grafikskala unter Range
- Gewählte Variable erhöhen bzw. verkleinern

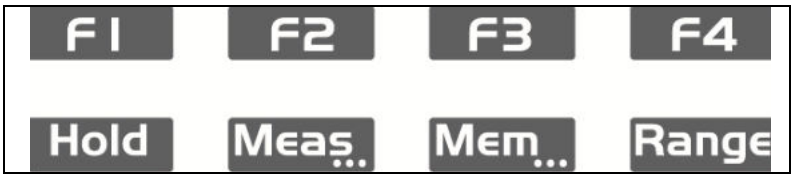
2. Navigieren nach rechts und links:

- Umschalten zwischen den Variablen

	Kurz drücken	Mehrmals kurz drücken bzw. mit F1, F2, F3 oder F4 direkt anwählen
	Strommessen AC, DC und AC+DC RMS	
	Temperaturmessung Tund festlegen der Einheit (°C, °F, K)	Auswahl der Fühlertypen: - Pt 100 oder Pt 1000 - TCJ oder TCK
	Kapazitätsmessungen	
	Strommessung mit Zangenstromwandler, Einstellen der Kopplung AC, DC, AC+DC	Einstellen des Menüs "Zange":Messart, Verhältnis und Einheit
	Widerstandsmessung, akustische Durchgangsprüfung, Bereich 100 Ohm, Diodentest	Auswahl der Funktionen urchgangsprüfung, 100 Ohm, Dioden
	Frequenzmessungen	
	Messen Wechselspannung (AC RMS) und Einstellen der Kopplung	AC, DC, AC+DC, VLowZ
	SETUP-Konfiguration in 3 Stufen	Setup 1/3, Setup 2/3, Setup 3/3

3.1.2. Tastenfeld

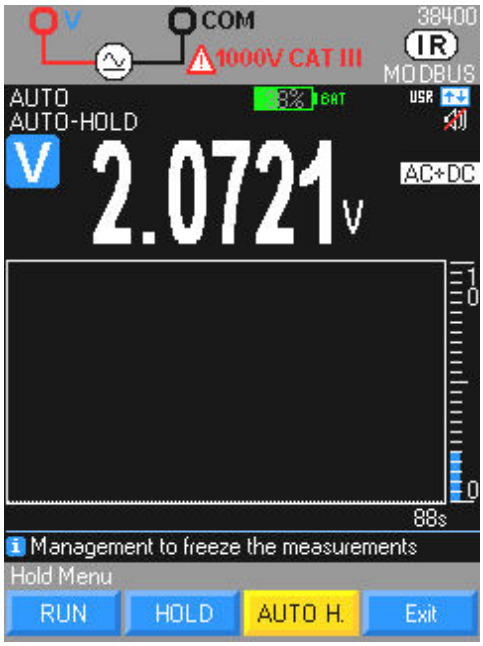
Das Tastenfeld hat folgende Funktionstasten:



Die Tasten reagieren sofort beim Drücken. Ein Signalton zeigt an, dass der Tastenbefehl berücksichtigt wurde.
Die aktiven Tasten sind bei langem Tastendruck mit "…" gekennzeichnet: **Meas…, Mem… , Setup…**

	Mehrmals kurz drücken	Lang drücken
Hold	Hält die Anzeige. Auswahl RUN, HOLD oder Auto HOLD.	
Meas...	3-stufiges Messmenü.	Reset für SURV/PEAK/REL und CNT
Mem...	Start/Stopp einer Speicherung.	Auswahl der Dateien und Einstellung der Aufzeichnungen.
Range	Auswahl automatischer oder manueller Bereichswechsel.	

3.1.3. Display



Die Anzeige der Gehäuse-Kabelanschlüsse ist messartabhängig.
Digitalanzeige: - Messgröße - Messwert - Messart
Sekundäranzeige: - grafische Anzeige - bzw. als drei Anzeigen
Ablaufinformationen
Tasteneigenschaften F1, F2, F3, F4

3.1.4. Haupt-Messwerte

- VLowZ — Wechselspannungsmessung mit geringer Impedanz (VLowZ)
- VAC — AC Spannungsmessung
- VAC/DC — DC oder AC+DC Spannungsmessung mit hoher Impedanz (V)
- A — Stromstärkenmessung A (AC, DC, AC+DC)
- Hz — Frequenzmessung
- Ω — Widerstandsmessung
- C — Kapazitätsmessung
- T° — Temperaturmessung
- % — Relativwert- bzw. Tastverhältnismessung
- ♪ — Durchgangsprüfung, Diodentest

3.1.5. Sekundärmessungen

Eine Tabelle mit Sekundärmessungen finden Sie im Anhang.

3.1.6. Einheiten

- V — Volt
- A — Ampere
- Hz — Hertz

- Ω Ohm
- F Farad
- °F Grad Fahrenheit
- °C Grad Celsius
- K Kelvin
- ms Millisekunde
- k Kilo (kΩ - kHz)
- M Mega (MΩ - MHz)
- n Nano (nF)
- p Pico (pF)
- µ Micro (µV - µA - µF)
- m Milli (mV - mA - mF)
- % Prozent

3.1.7. Symbole

AC	Messen von RMS-Wechselsignalen
DC	Messen von Gleichsignalen
AC + DC	Messen von RMS-Gleich- und Wechselsignalen
AUTO	Automatische Umschaltung des Messbereichs
Δ	Relative Werte im Verhältnis zu einer Referenz
REF	Referenzwert im Speicher vorhanden
HOLD	Speichern und Anzeigen der gespeicherten Werte
MAX	Höchstwert
AVG	Mittelwert
MIN	Mindestwert
PK+	Max. Scheitelwert
PK-	Min. Scheitelwert
.run r.un ru.n	Kapazitätsmessung, Erfassung läuft
-----	Frequenzmessung nicht möglich
O.L	Überschreiten der Messkapazität
V	Volt
Hz	Hertz
F	Farad
°C °F K	Grad Celsius, Grad Fahrenheit, Kelvin
A	Ampere
%	Prozent
Ω	Ohm
ms	Millisekunde
n	Symbol für Nano-
p	Symbol für Pico-
µ	Symbol für Micro-

m	Symbol für Milli-
k	Symbol für Kilo-
M	Symbol für Mega-
	Symbol für akustische Durchgangsprüfung
	Symbol für Messung und Prüfung eines Halbleiterübergangs
	Symbol für die Zenerdiode
	Achtung - Stromschlaggefahr! (*)
LEADS	Gewählte Funktion ist mit dem Anschluss der Leitungen nicht kompatibel
	Bluetooth
	USB-Kommunikation
	Filter MLI 300Hz

(*) Wenn Spannungen von über 60 VDC bzw. 25 VAC gemessen werden, blinkt das Kürzel auf der Anzeige.

3.2. Erste Schritte

3.2.1. Spannungsversorgung des Ladegeräts

Die Versorgung erfolgt an der Seite mit dem entsprechenden Kabel, das an den mitgelieferten Netz-USB-Adapter angeschlossen ist, oder direkt an einen USB-Anschluss Ihres PCs.

3.2.2. Einschalten, Ausschalten

Über die gegenüber gezeigte Taste links an der Gerätevorderseite wird das Gerät ein- und ausgeschaltet. Beim Herunterfahren des Multimeters erscheint eine Ausschaltseite.

3.2.3. Automatische Erkennung beim Strommessen

Die Anzahl der Eingangsbuchsen ist auf 3 begrenzt: **V**, **COM**, **A**. Wenn die Leitung an die Buchse "**A**mpere" angeschlossen wird, ruft dies automatisch die entsprechende Funktion auf.

☝ Wenn über das Tastenfeld die Funktion so geändert wird, dass sie nicht zur angeschlossenen Leitung passt, werden ein akustischer. Alarm und ein visueller Alarm (LEADS) ausgegeben.

3.2.4. Abschaltautomatik

Bestätigen Sie die Funktion über das **Standby**-Menü des SETUP-Menüs: Das Gerät schaltet sich nach 30 Minuten Betrieb automatisch aus, wenn in der Zwischenzeit keine weiteren Eingaben an der Frontplatte gemacht wurden und das Multimeter nicht bewegt wird

☝ Die automatische Abschaltung ist deaktiviert:

- Modus **Überwachung** → SURV
- Modus **Aufzeichnung** → MEM
- Modus **Kommunikation** (isoliertes Optikkabel USB, Bluetooth)
- Wenn die Messwerte (Spannung und Strom) an den Multimeter-Eingängen Gefahrenschwellen überschreiten.

3.2.5. Alarmsignal

Ein unterbrochenes akustisches Signal wird ausgegeben:

- Unter "Spannung" bei Bereichsüberschreitung (Modus MANUell und AUTO - letzter Bereich)
- Unter "Strom" bei Bereichsüberschreitung (Modus MANUell), ab 10 Amp-Messungen
- Wenn die Lage der Leitungen und die gewählte Funktion nicht kompatibel sind
- Wenn die Messwerte Gefahrenschwellen überschreiten

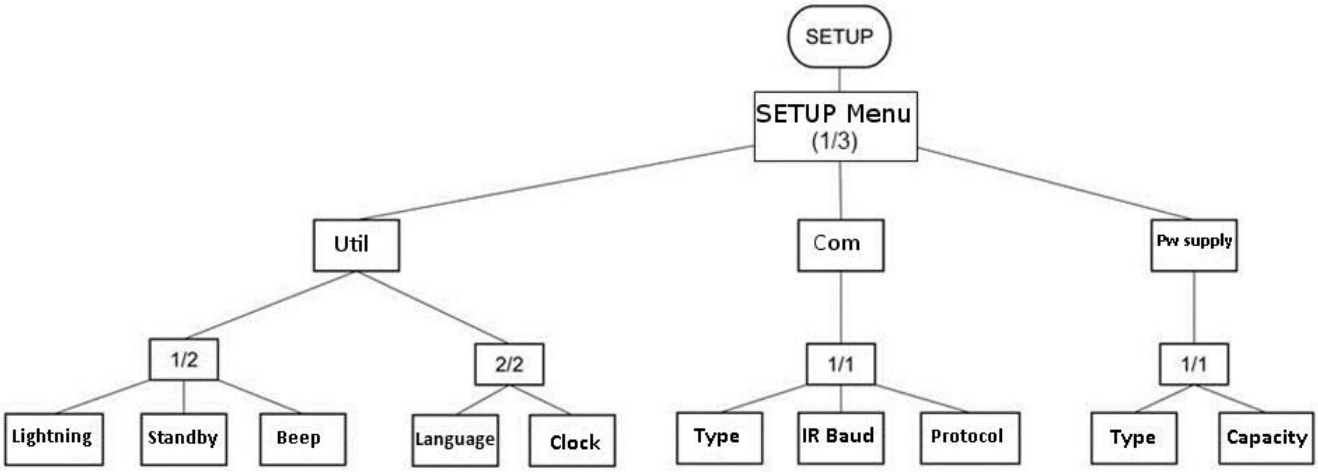
Wenn das Symbol ⚠ aktiv ist:

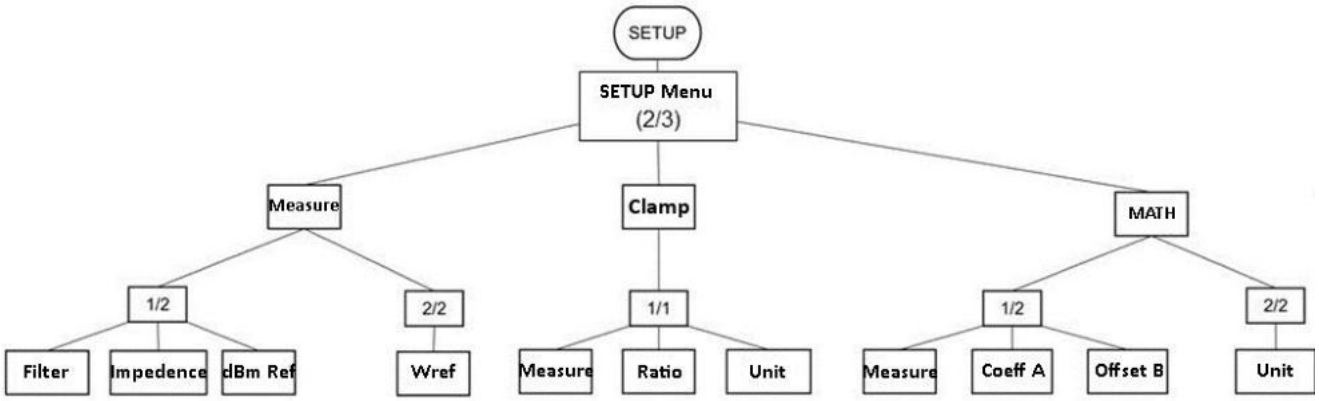
- überschreitet die Spannung am Eingang ”Volt” 60 VDC oder 25 VAC
- überschreitet der Strom zwischen “Ampere” und COM 10A
- Im MANU-Modus liegt eine Messbereichsüberschreitung vor (Spannung oder Strom)

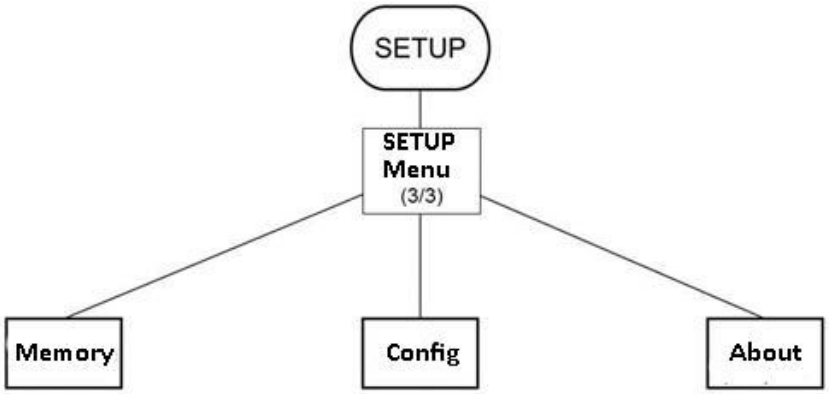
4. VERWENDUNG

4.1. Beschreibung des Menüs SETUP

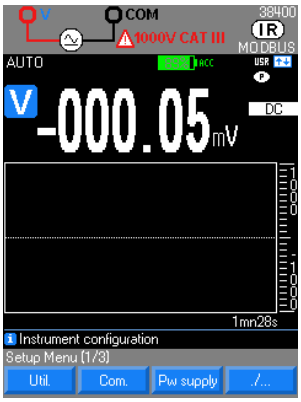
Das **SETUP**-Menü bietet die Möglichkeit, das Multimeter auf die Benutzungsbedingungen und die Benutzervorlieben einzustellen.
In diesem Menü finden sich die wichtigsten Einstellungen für das Multimeter auf **3** Ebenen. Die Einstellungen bleiben beim Ausschalten des Geräts erhalten, wenn der **USER**-Modus (USR) aktiv ist bzw. wie vom Benutzer im **LOCK**-Modus eingestellt. Andernfalls, also im BASIC-Modus startet das Gerät jeweils mit den **fabrikseitigen** Voreinstellungen. Das unzugängliche Menü ist ausgegraut.





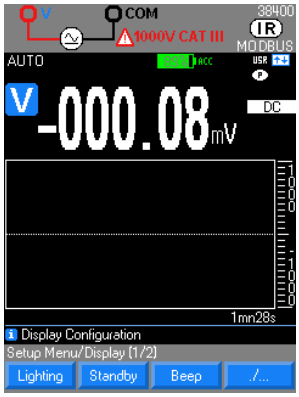


4.1.1. SETUP 1/3: Allgemeine Multimeter-Einstellungen



- Util. : App zum Einstellen von: Beleuchtung, Standby, Tastenton; Sprache und Geräteuhr auf 2 Niveaus.
- Com. : Kommunikation und Einstellungen wie IR/BT, Baud-Geschwindigkeit IR und MODBUS- oder SCPI-Protokoll.
- Pw supply : Stromversorgung des Geräts über Ni-MH-Akku (Kapazität) oder Alkalibatterie.
-

USR (Benutzer) 1/2: Anzeige



- Lighting : Auswahl der 3 Beleuchtungsstufen für das Display, um den Stromverbrauch des Multimeters zu reduzieren: Eco, Normal, Max
Standardmäßig ist die Beleuchtung ECO und wird nach 1 Min. abgeschaltet, wenn während dieser Zeit keine Taste auf der Vorderseite des Multimeters betätigt wurde. Im Gerät "weckt" ein Beschleunigungsmesser das Multimeter auf, sobald eine Taste betätigt wird und die Einstellung gewählt wurde.
- Standby : Bestätigen der automatischen Abschaltung des Multimeters nach 30 Minuten, wenn während dieser Zeit keine Taste auf der Vorderseite des Multimeters betätigt wurde (standardmäßig ja). In den Betriebsarten SURV, MEM und Kommunikation ist die automatische Abschaltung nicht aktiviert.

Aus Sicherheitsgründen wird die automatische Abschaltung gesperrt, sobald die Messwerte (Spannung, Strom) am Eingang Gefahrenschwellen überschreiten.

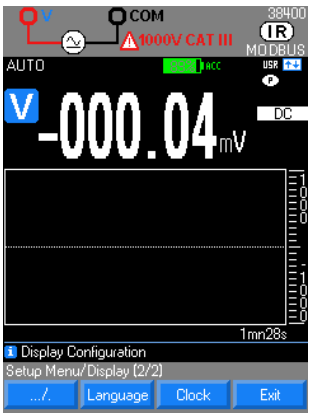
- Beep : Bestätigen (standardmäßig ja) der Ausgabe eines Signaltons (Biep) in folgenden Fällen:

- Betätigen einer Taste
- Spannung am Eingang "V“ überschreitet 60 VDC oder 25 VAC
- Erfassung einer stabilen Messung in AUTO HOLD

☝ In folgenden Fällen wird auch bei ausgeschaltetem Summer ein akustisches Signal ausgegeben:

- Durchgangsprüfung
- Bereichsüberschreitung (Spannung oder Strom)
- ab 10A-Messung
- Lage der Leitungen und gewählte Funktion nicht kompatibel
- Unzureichende Versorgungsspannung (Batterie) →, Batt-Lampe blinkt rot.
- Wenn die Messposition und die gewünschte Funktion nicht kompatibel sind, wird immer ein akustisches Signal ausgegeben (tiefer Beep).

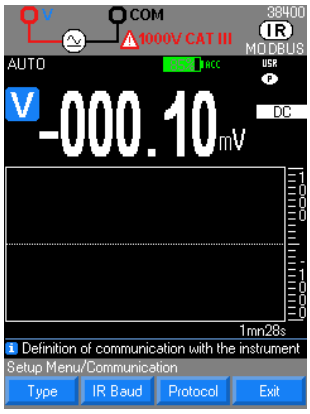
USR (Benutzer) 2/2: Sprache und Geräteuhr



- Language : Auswahl einer der beiden im Gerät gespeicherten Sprachen. Es stehen 4 Kombinationen mit je zwei Sprachen zur Verfügung: Englisch/Italienisch, Englisch/Spanisch, Englisch/Deutsch und Englisch/Französisch. Standardmäßig enthält das Multimeter die englisch-französische Sprache, die anderen Kombinationen können von der Website www.chauvin-arnoux.com geladen werden.

- Clock : Ermöglicht es Ihnen, das Systemdatum und die Systemzeit einzustellen.
Die Einstellungen werden mit den Tasten und vorgenommen

Com 1/1: Kommunikationseinstellungen



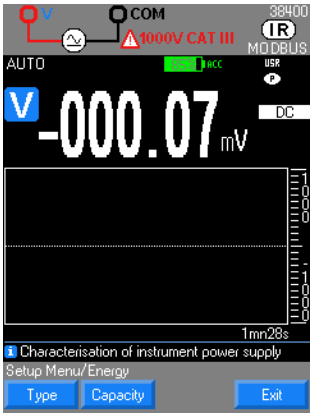
- Type : Auswahl der Kommunikation:

- IR/USB
- Bluetooth (bei Geräten mit dieser Option)

- IR Baud: Parametrierung der IR-Übertragungsgeschwindigkeit 9600/19200/38400 (Standard) Bauds/s; Die anderen Übertragungsparameter sind fest (8 Datenbit, 1 Stoppbit, keine Parität)

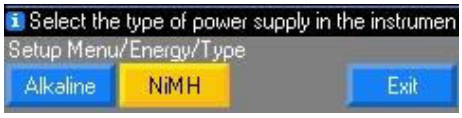
- Protocol: Auswahl MODBUS oder SCPI

Energie 1/1: Kenngrößen der Versorgung



- Type : Auswahl der Type:

- Ni-MH-Akku
- Alkalibatterie

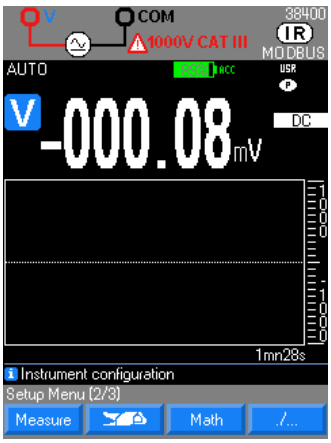


- Capacity: Einstellung der Akkukapazität in mA/H der standardmäßig eingebauten Batterien 2500mAh.

1. Legen Sie die Akkus in das Multimeter ein und schließen Sie das Ladegerät an.
2. Die LEDs leuchten rund dem den Schalter abwechselnd auf, um anzuzeigen, dass gerade geladen wird.
3. Schalten Sie das Multimeter mit ON ein und beobachten Sie den schrittweisen Fortschritt des Ladevorgangs.

Durchschnittliche Ladedauer: 6h (mit 2500mAh Akkus).
Nach einer Stunde laden ist das Multimeter messbereit, dazu drückt man noch ein Mal auf ON. Die bereits erreichte Ladung bleibt nur erhalten, wenn der Ladevorgang vollständig abgeschlossen ist.

4.1.2. SETUP 2/3: Einstellung der Messparameter

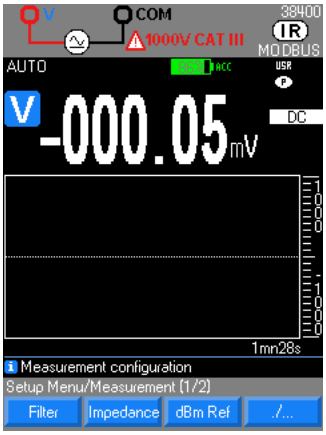


- Measure : Konfiguriert Filter, Impedanz, Referenz in dBm und in Leistung W.

- :Konfiguriert Eingangstype (Strom oder Spannung), Verhältnisangabe an der Stromzange, sowie die Einheit (standardmäßig A).

- Math : Konfiguriert die Messtype, die der mathematischen Spur zugeordnet ist, sowie die Werte A und B der Funktion Ax+B und die Einheit.

Messen 1/2: Einstellung der Messparameter



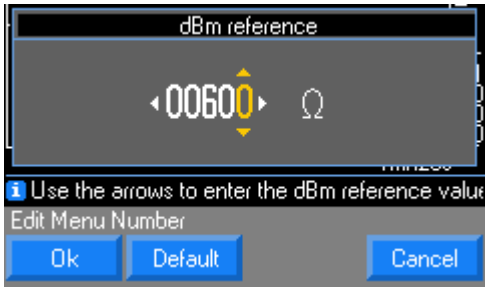
- Filter : aktiv (ja) oder nicht aktiv (nein) zur Verbesserung der Frequenzunterdrückung bei VDC-Messungen mit geringem Niveau.

- Impedance : Auswahl der gewünschten Eingangsimpedanz

10MΩ 10 MΩ

1GΩ nur in 100mVDC und 1000mVDC

☝ Standardmäßig Bereich 10mV = 10 MΩ, Bereich 1000mV = 10 MΩ



- dBm Ref : Einstellung der Referenz in dBmEinstellung des Referenzwiderstands (dBm REF) zwischen 1Ω und 10000Ω, für Messungen in dBm ab Spannung VAC oder VAC+DC

- Auswahl bzw. Änderung des Digits für die Navigationstaste
- Bestätigung des Referenzwiderstands in dBm und Menü mit OK verlassen.

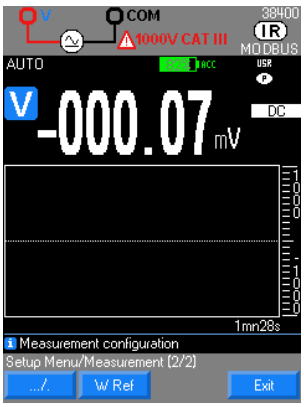
Die dBm Funktion berechnet die Leistung zu einem Bezugswiderstand (1 Milliwatt). Die Berechnung erfolgt nach folgender Formel: $P = \frac{(V_{mess})^2}{R}$. Pref = 1 mW

$$dBm = 10\log(\frac{P}{P_{ref}}) = 10\log(\frac{1000 \times V_{mess}^2}{\text{Bezugswiderstand}})$$

☝ Standardwert 600Ω.

Hinweis: Eine 0dBm-Messung mit einem Referenzwiderstand von 600Ω wird mit einer Spannung von 0,7746 VAC durchgeführt.

Messen 2/2: Einstellung der Messparameter (Forts.)



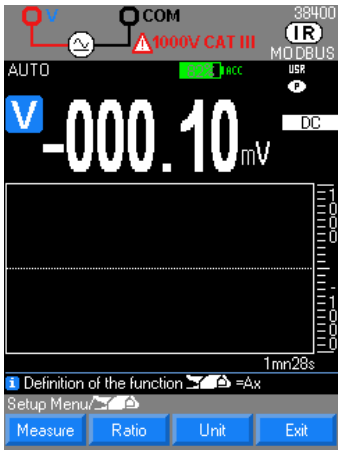
- W Ref : Referenz der Resistivleistung

Einstellung des Referenzwiderstands (REF) zwischen 1Ω und 10000Ω, für Messungen der Resistivleistung:

(Messspannung)^2/ Ref (Einheit W)
(Messstrom)^{2}x Ref (Einheit W)

☝ Standardwert 50Ω.

ZANGE 1/1: Einstellung der Zangenfunktion



- Mit der Funktion (y = Ax) hat der Benutzer, der mit dem Zangenstromwandler eine Stromgröße in

- Volt x V/A oder
- Ampere x A/A

misst, die Möglichkeit, das passende Übersetzungsverhältnis und die Einheit festzulegen, sodass mittels Integration des Übersetzungsverhältnisses die gemessene Stromgröße direkt abgelesen werden kann.

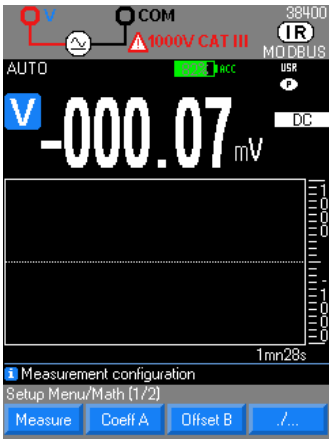
Das Gerät berechnet mit der gemessenen Größe die entsprechende Funktion Ax.

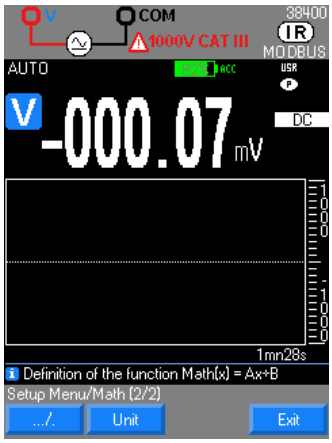
Die Programmierung erfolgt in drei Phasen:

1. Auswahl der Messgröße (V, A)
2. Definition des auf der Zange angezeigten Verhältnisses A Val1/Val2 d.h.: xxxx.XA/xxxx.XV (standardmäßig 1A/1V)
3. Definition der Einheit auf dem Display (standardmäßig A)

☝ Verhältnis A und Einheit sind für jede Messgröße einstellbar (V, A).

MATH: Einstellung der MATH-Parameter





- Mit der Funktion (y = Ax + B) hat der Benutzer, der mit dem Zangenstromwandler eine beliebige Größe in

- Volt (z.B. 0-10V Process oder HS-Sonde)
- Ampere (z.B. Stromschleife 4-20mA oder Stromzange)
- Frequenz (z.B. Durchflussmessung, Drehgeschwindigkeit)
- Ohm (z.B. Resistive Positionssensoren)

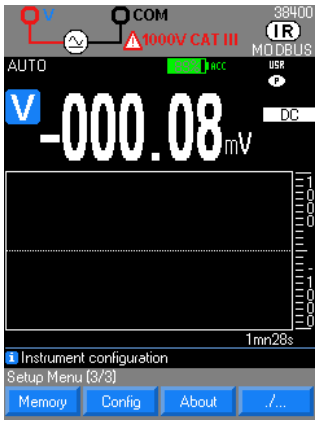
misst, die Möglichkeit, umzurechnen und die passende Einheit festzulegen, sodass die ursprüngliche Größe direkt am Gerät abgelesen werden kann.
Das Gerät berechnet mit der gemessenen Größe die entsprechende Funktion MATH.

Die Programmierung erfolgt in vier Phasen:

1. Auswahl der Messgröße (V, A, Ω,Hz)
2. Definition des Koeffizienten A der Funktion y = Ax + B
3. Definition des Koeffizienten B der Funktion y = Ax + B
4. Definition der Einheit auf dem Browser (Groß- und Kleinbuchstaben)

☝ Die Koeffizienten A, B und die Einheit sind für jede Messgröße einstellbar (V, A, Ω, Hz).

4.1.3. SETUP 3/3: Konfiguration und Anpassung



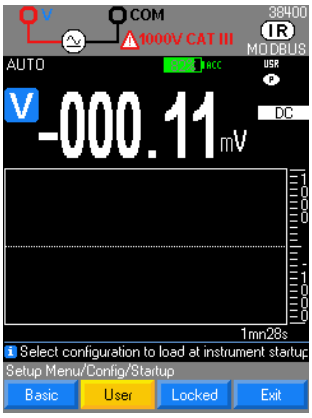
- Memory : Überblick über die Dateien, Aufzeichnungsanzahl (10.000 bei CA5292 und 30.000 bei CA5293), Aufzeichnungshäufigkeit (zwischen 0,3s und 23:59:59).
- Config : Auswahl zwischen Fabrikseinstellungen, und dem Startmodus Benutzer (User: USR), Basic (Standardwerte) oder Gesperrt (Lock: LCK).
- About : Nachverfolgbarkeit des Multimeters (Seriennummer, Software- und Hardware-Versionen).

Memory

Abrufen von:
- Aufzeichnungsdateien
- Höchste Aufzeichnungsanzahl pro Datei (10.000 bei CA5292 und 30.000. bei CA5292),
- Aufzeichnungshäufigkeit (zwischen 0,3s und 23:59:59).

☝ Auf CA5292 werden höchstens 10 Sequenzen gespeichert, auf CA5293 höchstens 30 Sequenzen.

Konfig



Informiert über :

- Factory : **FABRIK**seinstellung
- Startmodus **Basic** (Standardwert Basic), **Benutzer/User** (User),und **Gesperrt/Lock** (Locked).

- Im Basismodus wird das Multimeter mit seiner Grundeinstellung (Standardwerte) und der Volt-Funktion (AC+DC) gestartet.
- Im Benutzermodus ruft das Gerät beim Einschalten die vor dem letzten Abschalten eingestellte Konfiguration wieder auf.
- Im gesperrten Modus (Lock) ruft das Gerät beim Einschalten die beim Sperren eingestellte Konfiguration wieder auf. Beim Sperrvorgang ist ein Kennwort einzugeben und zu bestätigen. Mit dem Kennwort gelangt der Benutzer auch wieder in den Benutzermodus zurück. Um die Sperre aufzuheben, geben Sie einfach das Passwort ein.

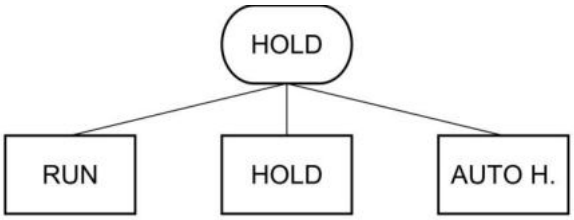
☝ Diese Neustart-Konfiguration gilt ohne angeschlossene Leitungen. Wenn Leitungen angeschlossen sind, werden diese bei der Funktionswahl berücksichtigt.

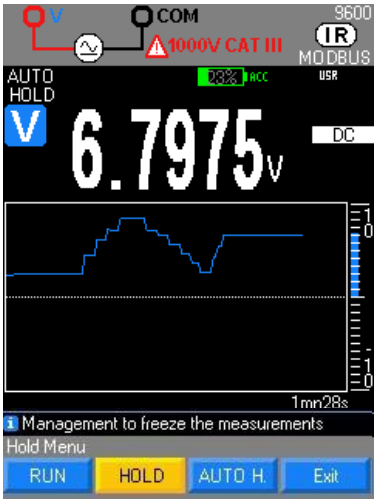
Infos

Nachverfolgbarkeitsangaben zum Multimeter:
- Seriennummer
- Software-Version
- Hardware-Version

4.2. Beschreibung der Tasten Tastenfeld

4.2.1. HOLD-Taste: Anzeige verwalten und halten





Drei mögliche Betriebsarten:

-	**RUN**-Modus	→	HOLD inaktiv
-	**HOLD**-Modus	→	[F2]
-	**AUTO HOLD**-Modus	→	[F3]

- Der **HOLD**-Modus friert die aktuelle Hauptmessung und die Verlaufskurve auf dem Bildschirm ein. Die Messungen der Nebenanzeige (**REL**-Modus) werden weiterhin verwaltet.

☝ Die Messbereichswahl bleibt unverändert, nämlich je nach Konfiguration beim Aufrufen dieses Modus AUTO oder MANUELL.

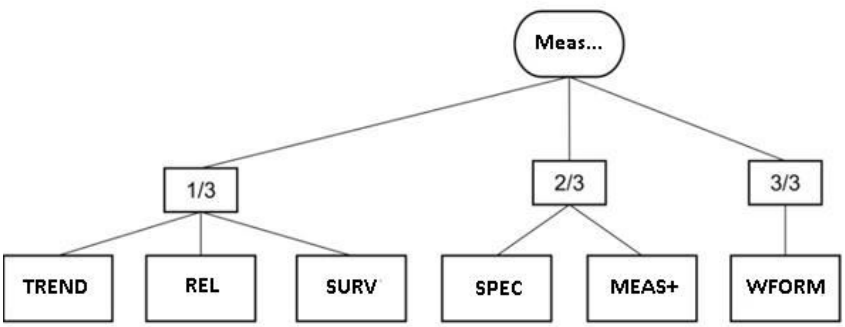
☝ Wenn RUN gedrückt wird, beginnt die Kurve wieder bei Null.

- Im AUTO HOLD-Modus wird jeder erfasste stabile Messwert der aktuell laufenden Hauptmessung automatisch am Display gehalten. Zur Bestätigung wird ein Signalton ausgegeben (außer die Konfiguration "kein Beep" wurde im Konfigurationsmenü gewählt).

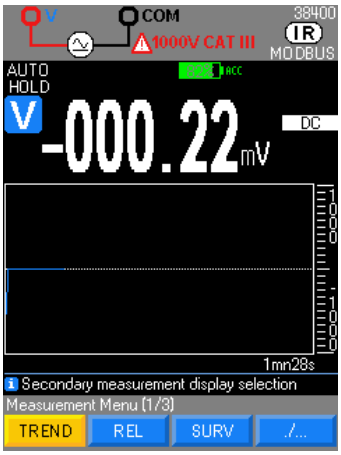
Die gespeicherten Werte verbleiben bis zum nächsten, um ±100 Digits abweichenden stabilen Messwert bzw. bis zum Verlassen des **AUTO HOLD** Modus mit **RUN** auf der Anzeige.
Gleichzeitig misst das Gerät weiter und zeigt die Messergebnisse im Grafikfenster oder auf der Sekundäranzeige (**REL** Modus) an.

☝ Die Messbereichswahl bleibt unverändert, nämlich je nach Konfiguration beim Aufrufen dieses Modus AUTO oder MANUELL. Der AUTO HOLD Modus ist nur bei V und A Messungen verfügbar.

4.2.2. MEAS-Taste: Messoptionen



MEAS 1/3



Drei mögliche Messoptionen:

- TREND : Wählt die grafische Anzeige der Messgröße am Display in Abhängigkeit von der Zeit.

Die Pfeile ◄► ändern die Erfassungstiefe des Diagramms zwischen 1mn 28s und 1h13mn20s. Das Minimum und Maximum der Hauptmessung wird für die als horizontales Pixel dargestellte Dauer gesucht. Anhand dieser beiden Werte wird ein senkrechtes Min./Max.-Segment abgebildet. Mit den Tasten ▲▼ lässt sich der aktuelle Messbereich ändern.

- REL : Nimmt die aktuelle Hauptmessung als Referenz. Sie wird auf die Sekundäranzeige übertragen: REF.

- Der gemessene Momentanwert erscheint weiterhin auf der Hauptanzeige und am Bargraph.
- Die Sekundäranzeige Δ zeigt den absoluten Unterschied zwischen dem Momentanwert und dem gespeicherten Referenzwert.
- Die Sekundäranzeige Δ % zeigt den relativen Unterschied in Prozent zwischen dem Momentanwert und dem gespeicherten Referenzwert.

☝ Die Messbereichswahl ist je nach der bestehenden Konfiguration beim Aufrufen dieses Modus AUTOmatisch oder MANUell.

☝ Die Anzeigen Δ und Δ% werden im selben Bereich verwaltet.

Im Modus **AUTO** können sie nicht unter den Referenzbereich sinken, der beim Aufrufen des REL Modus eingestellt war.

Beispiel: VDC-Spannungsmessen, Referenz auf x V gestellt:
Wenn man im aktiven Modus lange entweder auf die Taste [F1] Init oder [F2] Eingabe drückt, wird ein Konfigurationsfenster für die Referenz REF geöffnet. Mit den Navigationstasten können Sie die Ziffern ändern.

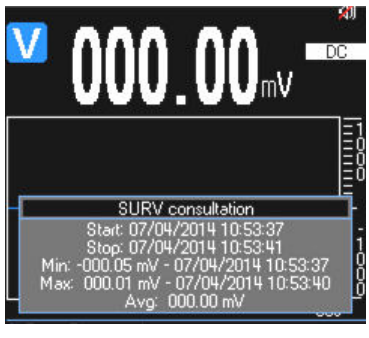
☝ Neu-Initialisierung von REF durch langes Drücken auf Meas …

- SURV : Überwacht die Schwankungen eines Signals, indem die MIN- und MAX-Werte der Hauptmessung aufgezeichnet werden und der Mittelwert AVG berechnet wird.

Für jede gespeicherte Größe legt das Multimeter Uhrzeit und Datum ab.

☝ Zugriff auf den Modus SURV über Start [F1]. Beim Aufrufen des Modus werden die letzten MIN- und MAX-Werte gelöscht und durch die aktuell laufende Messung ersetzt. Modus mit [F2] Stopp verlassen und mit [F3] anzeigen.

AVG ist der berechnete Mittelwert aller seit Aktivierung des Modus SURV erfassten Messungen.



Die aufgezeichneten Daten können mit der Taste [F3] Consult angezeigt werden.
Im Modus SURV:
- keine MANU oder AUTO Bereichswahl möglich
- Die aktuelle Messung, MIN- und MAX-Wert werden im jeweils geeigneten Bereich angezeigt.

Für die aufgezeichneten Daten sind Datum, Uhrzeit und Überwachungsbereich vorhanden.

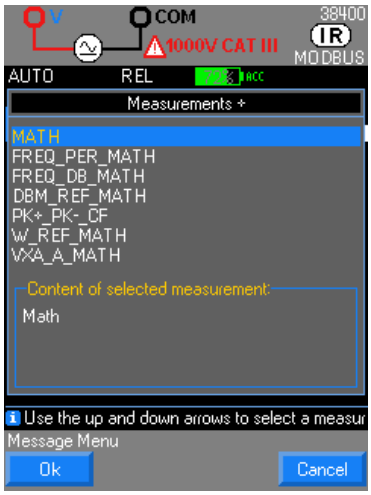
☝ Bitte denken Sie daran, das Multimeter zu aktualisieren, bevor Sie eine Überwachungskampagne SURV starten (automatische Synch.).

☝ Neu-Initialisierung von MIN/MAX durch langes Drücken auf Meas …

MEAS 2/3

- SPEC : Zeigt die Toleranz der aktuellen Messung direkt an; kein Suchen und Berechnen erforderlich.

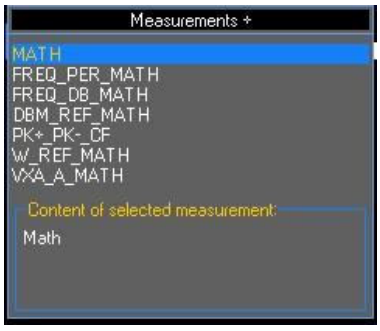
Ausgehend von der Hauptmessung zeigt das Display:
- die Spezifikationen (x% L ±n D) abhängig vom Messtyp, vom gewählten Messbereich und von der Frequenz (in AC und AC+DC)
- berechnet den Bereich, in dem sich der echte Wert befindet, wenn das Gerät sich innerhalb der Toleranz bewegt: Wert SMIN → minimale Spezifikation Wert SMAX → maximale Spezifikation



- MEAS+ : Gewährt Zugriff auf die Sekundärmessungen

Auswahl der von der Hauptfunktion abhängigen Sekundärfunktionen auf den Anzeigen 2, 3 und 4 mittels Navigator, bestätigen mit OK.
Verlassen des Menüs mit langem Druck auf MEAS…

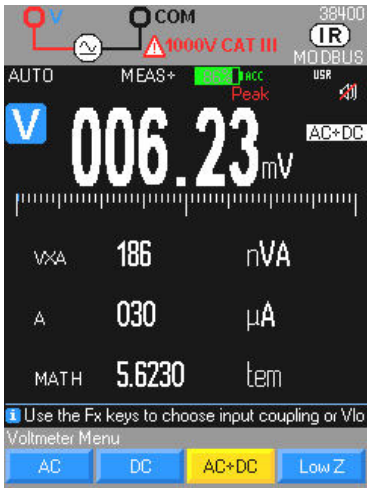
☝ Beim Aufrufen jeder Haupt-Messfunktion werden die jeweils zuletzt gewählten Sekundärfunktionen wieder aktiviert.



Gegenüber ein Beispiel für die mit VAC+DC verfügbaren Messungen

Beim Aktivieren der **dB Messungen** wird der aktuelle Messwert als Spannungsreferenz herangezogen (V Ref). Folgende Berechnung:
$20 \log_{10}$ (V Mess/V Ref).

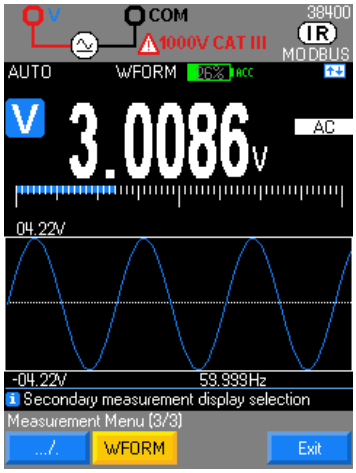
☝ Die Spannungsreferenz (V ref) lässt sich durch Gedrückthalten der Taste Meas... rücksetzen.
Die Funktion MATH wird angezeigt, wenn die Parameter es erlauben (siehe Menü **Funktion MATH**).
Beim dBm-Messen und beim Berechnen der Resistivleistung; siehe Menü für die Einstellung der entsprechenden Referenzwiderstände (**dBm REF, W REF**) und für die Berechnungsformeln. Siehe SETUP 2/3
Damit beim Berechnen der Leistung **VxA** (VA) gleichzeitig gemessen werden kann, muss an Eingang A ein dritter Anschluss an denselben Kreis gelegt werden.



- Spannung (Hauptanzeige)
- Stromstärke (Anzeige 3), wird immer in AC + DC gemessen

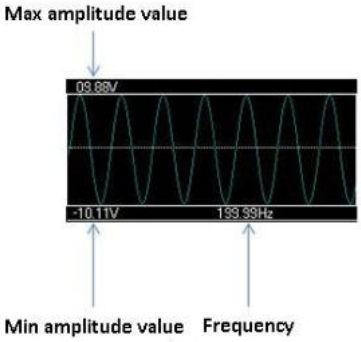
Am COM-Eingang muss die Verbindung möglichst kurz und mit großem Durchmesser angelegt werden, um Spannungsabfall zu vermeiden, der die Volt-Messung beeinträchtigen könnte.

MEAS 3/3



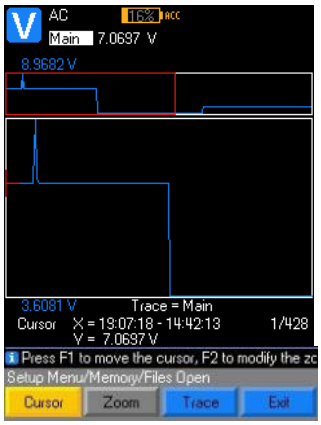
- WFORM Der WFORM-Modus ermöglicht die Darstellung von Wellenformen und ist nur bei Wechselstrom für Frequenzen zwischen 10 und 600 Hz verfügbar. Wenn die Frequenz nicht innerhalb des Messbereichs liegt oder nicht gemessen werden kann, zeigt das Multimeter „Frequenz außerhalb des Bereichs...“ an. In anderen Fällen zeigt das Multimeter „Die automatische Einstellung ist fehlgeschlagen“ an.

Bei Signalen mit niedriger Signalamplitude kann es erforderlich sein, in den **HAND**-Betrieb zu wechseln, um mit den Tasten e indlichere Bereiche zu erzielen



4.2.3. Mem-Taste: Messwertspeicherung, Aufnahmemodus

Mem...



- Der MEM Modus legt die auf der/den Digitalanzeige(n) angezeigten Daten in einem programmierten Speichertakt im Gerätespeicher ab.
- Ein kurzer Druck auf Mem... startet eine Aufzeichnungsreihe.
- Während der Aufzeichnung wird das Symbol MEM in Gelb angezeigt, daneben steht die Anzahl bereits vorgenommener Aufzeichnungen.
- Ein weiterer kurzer Druck auf Mem... beendet den Speichervorgang der Messungen. und ruft das Eingabemenü für den Dateinamen auf.
- Wenn Sie ohne Eingabe auf OK oder Abbrechen drücken, wird der Standarddateiname JJJJJJMMTTT_HHMMSS übernommen.

Die von einer Messkampagne zu speichernde Anzahl von Werten ist programmierbar: Sie stoppt die Aufzeichnung automatisch.

- Aufrufen der Aufzeichnungen und der Konfiguration: langer Druck auf Mem...

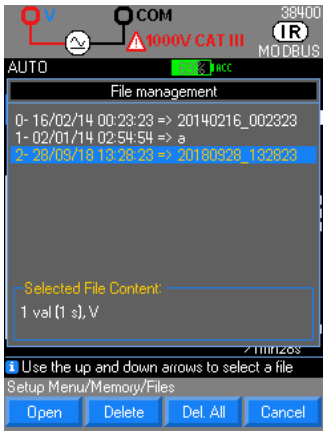
Ein weiterer Druck auf Mem... startet eine neue Aufzeichnungsreihe.

Aufzeichnungs-kapazität 30 000 Messungen	CA5293	Max. 30.000 Messungen pro Sequenz	1 bis 30 Sequenzen (abhängig vom Speicherplatz)
	CA5292	Max. 10.000 Messungen pro Sequenz	1 bis 10 Sequenzen (abhängig vom Speicherplatz

Jetzt kann man die Dateien auflisten und die gewünschte Aufzeichnungs-Höchstanzahl für die verschiedenen Versionen, Frequenzen und Speichertakte konfigurieren (standardmäßig 1s).

- Wählen Sie in der Funktion MEM das Menü Dateien, um die Aufzeichnungsliste aufzurufen.
- Jede Aufzeichnung ist mit einem Zeitstempel versehen (Datum und Uhrzeit des Beginns).

Sie können den vorgegebenen Namen ändern, ein 16-stelliger Dateiname ist vorgesehen.



- Aufrufen der aufgezeichneten Dateien mit [F1] Dateien, Auswahl mittels Navigator, und dann:
- gewählte Sequenz öffnen [F1],
- oder eine gewählte Sequenz löschen [F2]
- oder alle gespeicherten Sequenzen löschen [F3]
- Wählen Sie in der **Funktion MEM** das Menü **Dateien**, um die Aufzeichnungsliste aufzurufen.

Jeder Datensatz ist durch das Datum, die Startzeit und den vom Benutzer eingegebenen Namen gekennzeichnet.

Zur gewählten Aufzeichnung gehören:
- Anzahl gespeicherte Werte,
- Speichertakt,
- Funktion, in der die Aufzeichnung vorgenommen wurde,
- gegebenenfalls bei der Aufzeichnung vorhandene Sekundärfunktionen.

Die Aufzeichnungssequenzen sind je nach Geräteversion auf 10 oder 30 begrenzt.

- Programmieren der Aufzeichnungsanzahl

Wie viele Werte bei einer bestimmten Messkampagne gespeichert werden sollen, kann programmiert werden. Dadurch wird die Aufzeichnung automatisch gestoppt.
Die Aufzeichnungs-Höchstanzahl mit dem Navigator einstellen (max. 30.000 oder 10.000 Messungen) und standardmäßig [F2] 10.000 Aufzeichnungen.
Wenn auch Sekundärmessungen programmiert sind (**MEAS+, SURV** und **REL**), muss das beim Einstellen der Aufzeichnungstiefe berücksichtigt werden.
- Programmieren der Aufzeichnungshäufigkeit
- Mit dem Navigator wird das gewünschte Digit gewählt.
- Der Wert wird mit den Tasten geändert:

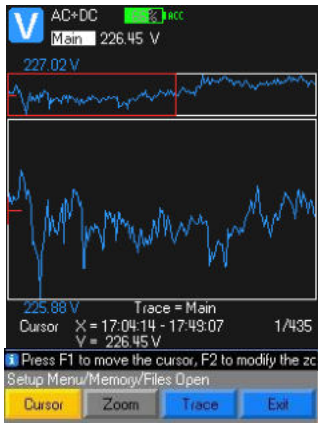
Bestätigen der Aufzeichnungsanzahl mit **Ok** [F1] und verlassen der jeweiligen Menüs mit der Taste **Annullieren** [F4].

Freq. mit der Taste [F3] bestätigen, daraufhin wird das Menü zum Einstellen der gewünschten Speicherhäufigkeit (Stunde-Minute-Sekunde) geöffnet.

- Der Wert wird mit den Navigator-Tasten geändert:

- Bestätigen des Speichertakts und verlassen der jeweiligen Menüs mit der Taste Ok [F1].

Der Speichertakt liegt zwischen 0,3s und 23h, 59 min, 59s.
Standard-Speichertakt ist 1s.



- Hinweis zu Messkampagnen

Unter Berücksichtigung der Mindest- und Höchstwerte sowie der Aufzeichnungs-anzahl wird die angezeigte Kurve an das Grafikfenster angepasst.

- Auswahl der standardmäßigen Main-Funktion (Hauptfunktion) und Anzeige des gewählten Cursors.

- Verschiebt man den Cursor mit dem Navigator, dann
- wird der vergrößerte Bereich verschoben (das Symbol zeigt die Vergrößerung an)
- wird das Vergrößerungstool aktiviert und desaktiviert (das Symbol zeigt an, dass Vergrößerung möglich ist)

- Vergrößern der Kurve: rot umrandeten Bereich oben in der Aufzeichnung auswählen.
- Aber: Zugriff auf die gewünschten Sekundärmessungen mit TRACE (Kurve) und Auswahl mit den Tasten [F2] bis [F4],
- Auswahl der gewünschten Funktion

Beispiel
- Hauptfunktion: V
- Sekundärfunktion: FREQ, dB, MATH

Wenn ein Speichervorgang gestartet wird, wird der MEM-Wert hochgezählt. Die Funktionsänderung ist nicht zugänglich und wird durch einen tiefen Piepton angezeigt. Nur das SETUP-Menü bleibt verfügbar. Um einen Parameter, eine Funktion oder eine Konfiguration zu ändern ist es notwendig, die aktuelle Erfassung zu stoppen (MEM drücken).

4.2.4. Taste Range : Messbereichswahl

Die Taste ermöglicht drei Betriebsarten: Range :

- Modus **AUTO** → [F1]
- Modus **AUTO Pk** → [F2]
- Modus **MANUAL** → [F3]

- Standardmäßig ist bei laufender Erfassung der AUTO-Modus aktiv und die Bereichswahl erfolgt automatisch durch das Gerät.

☝ Um eine Instabilität der Messwerte zu beschränken, wird der Messbereich 100 mV nicht im **AUTO**-Modus sondern nur im **MANUAL**-Modus verwaltet.

- Im AUTO PEAK Modus erfolgen Bereichswechsel nur bei aufsteigender Erfassung der Scheitelwerte.

☝ Der Modus AUTO PEAK steht nur beim Messen AC, AC+DC in V und A zur Verfügung. Dadurch soll ein unerwünschtes Überschreiten des Scheitelfaktors des Geräts verhindert werden.

- Im Modus MANUAL kann man, insofern dieser Modus für die betreffende Funktion gültig ist, mit den Navigatortasten den Messbereich ändern.

Dies gilt für folgende Messungen: Spannung, Strom (direkt oder mit Zange), Widerstand, Kapazität

4.3. Kommunikations-schnittstellen

Das Multimeter kann mit einem PC verbunden werden,

- um die Gerätesoftware zu aktualisieren → Schließen Sie das Multimeter über USB, an den Computer an und starten Sie die von der Website Chauvin Arnoux heruntergeladene Anwendung.
- um es mit Hilfe der Software SX-MTX 329X (HX0059B) (Option) zu kalibrieren.
- um es mit Labview und Labwindows zu programmieren.
- um das Gerät mit Hilfe der Software SX-DMM zu programmieren (USB, Bluetooth)

Das Multimeter (mit Bluetooth) kann mit Smartphones und Tablets kommunizieren:

- um den Messverlauf über die ASYC IV DMM-Anwendung (kostenloser Download im Google Play Store) zu verfolgen und anzuzeigen.

Ihr Multimeter besitzt:

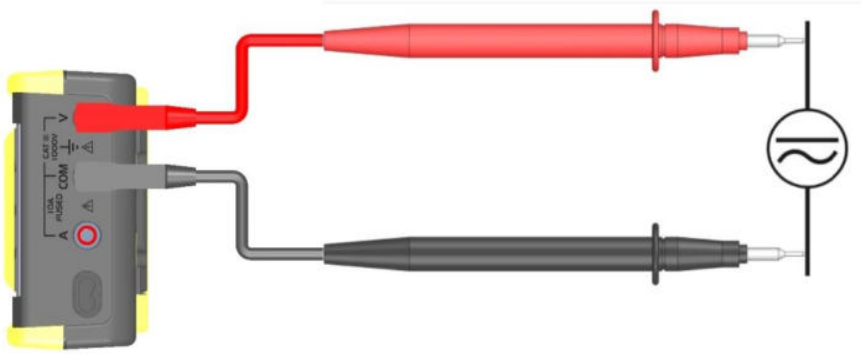
- eine isolierte optische USB-Verbindung (HX0056Z)
- die Verarbeitungssoftware SX-DMM
- die Treiber Labview und Labwindows zum Programmieren der Geräte.

☝ Es kann auch über die Protokolle SCPI oder MODBUS programmiert werden.

5. MESSUNGEN

5.1. Spannungsmessungen

5.1.1. Multimeter-Anschluss



5.1.2. Hauptmessung

In dieser Position misst man den echten Effektivwert (TRMS) einer Wechselspannung mit ihrer Gleichkomponente (keine kapazitive Kopplung); die so genannte **TRMS**-Messung (Standardkopplung AC+DC).

Im Modus "**DC**" messen Sie den Wert einer Gleichspannung oder der Gleichkomponente einer Wechselspannung.
Auswahl der Kopplung aus:

- Messen der Wechselspannung **AC** [F1],
- Messen Gleichspannung **DC** [F2]
- Wechselspannungsmessung mit Gleichspannung **AC+DC** [F3] mit hoher Impedanz
- Wechselspannungsmessung mit geringer Impedanz LowZ [F4] für Messungen in Elektroinstallationen, weil sie ausschließt, dass durch Kopplungen zwischen den Leitungen auftretende "Geisterspannungen" gemessen werden.

5.1.3. Neben- bzw. Sekundärmessungen

Meas… gibt Zugriff auf die Sekundärfunktionen MEAS+ der jeweiligen Hauptfunktion.

1. VAC+DC und VAC:

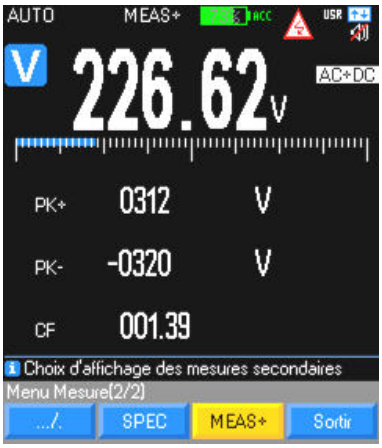
- Frequenz, Periode und Mathematikfunktion: FREQ_PER_MATH
- Frequenz, dB-Messung und Mathematikfunktion: FREQ_DB_MATH
- dB-Leistungsmessung mit Referenz und Mathematikfunktion: DBM_REF_MATH
- Messung Pics + und -, sowie Scheitelfaktor: PK+_PK-_CF
- Resistivleistung, mit Referenz und Mathematikfunktion: W_REF_MATH
- VxA Leistung, Strom A und Mathematikfunktion: VxA_A_MATH

2. VDC :

- Mathematikfunktion: MATH
- Resistivleistung, mit Referenz und Mathematikfunktion: W_REF_MATH
- VxA Leistung, Strom A und Mathematikfunktion: VxA_A_MATH

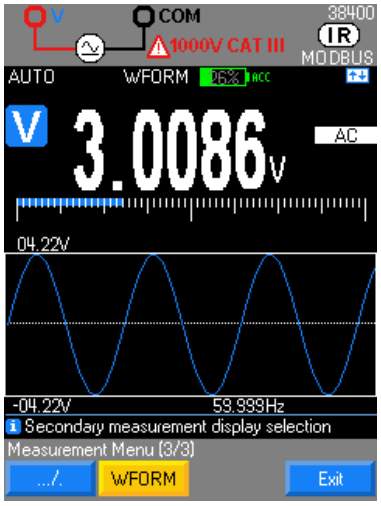
3. VLowZ

- Mathematikfunktion: MATH
- Frequenz, Periode: FREQ_PER



Messbereich 100mV ist nur im MANUAL Modus vorhanden, über Range.
Auf jeden Fall erscheint “O.L” ab 1050V und bei Messungen über 600V erklingt ein Signalton.
Das Symbol für Gefahrenspannung wird bei "V" über 60 VDC bzw. 25 VAC angezeigt.

5.1.4. Wellenform & Tendenz

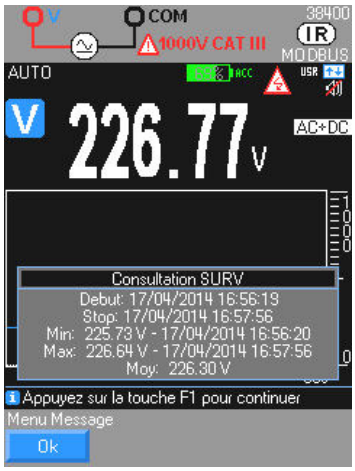


Bei einer Wechselspannungsmessung lässt sich die Wellenform von Signalen von 10 Hz bis 600 Hz mit der Funktion WFORM. anzeigen.

Standardmäßig zeigt der GRAPH-Modus die Tendenzkurve der Messgröße (Zeitbasis standardmäßig 1min28s) in Bezug auf die Zeit an.

5.1.5. Vorgehensweise

1. Drücken Sie auf die Funktion V und wählen Sie die Kopplung für Ihre Messungen: AC, DC, AC+DC, LowZ (standardmäßig AC).



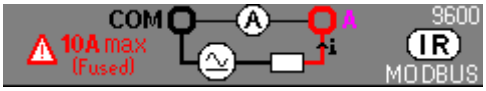
2. Schließen Sie die schwarze Leitung an die Buchse “COM” und die rote Lg. an “V” an.
3. Lesen Sie den angezeigten Wert ab; die Grafik zu den Tendenzen >1min28s erscheint am Display bzw. Auswahl der Sekundärmessungen Meas…/MEAS+ (maxi. 4 Anzeigen).
4. Für Messungen an Umrichtern kann man einen MLI Filter aktivieren (SETUP/Messen/Filter/ja). Die Frequenz zum Unterbrechen der Filterung beträgt ≤300Hz.
5. Für die Messtechnik bzw. beim RELativ-Messen kann man die Spezifikationen des Messbereichs anzeigen.
6. Überwachung der Spannung durch aktivieren ***Meas…/SURV***
7. Aufzeichnen der Multimeter-Gerätedaten:

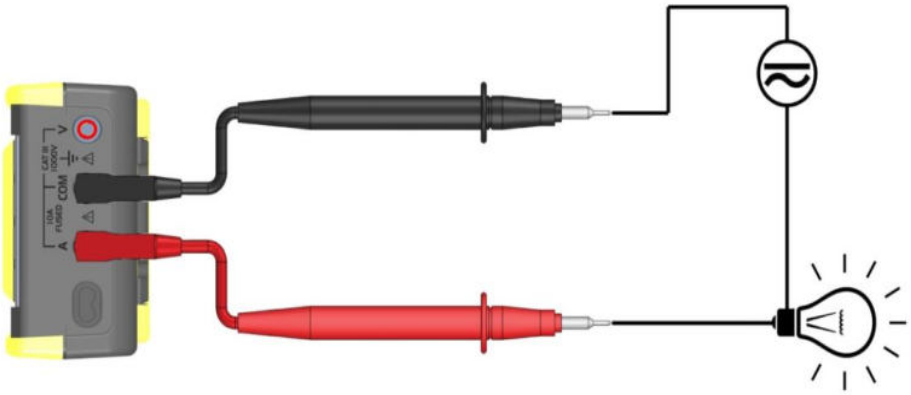
- Mem → startet die Kampagne
- Mem → stoppt die Kampagne
- Dann ansehen der Daten durch langen Druck auf Mem…
- Bearbeiten der Messungen: Kurve der Hauptmessung und Anzeige der Sekundärmessungen

8. Die Wellenform des Signals in der Bandbreite 10Hz – 600 Hz anzeigen.

5.2. Direkte Strommessung

5.2.1. Multimeteranschluss





5.2.2. Haupt-Messung: A seriell im Schaltkreis

Wenn Elektronen durch einen Leiter fließen, nennt man das Strom. Will man diesen Strom messen, muss man den betreffenden Schaltkreis unterbrechen und die Multimetereingänge seriell mit dem Schaltkreis verbinden. Auswahl der Kopplung aus:

- Messen der Wechselspannung AC [F1],
- Messen Gleichspannung DC [F2] oder
- Wechselspannungsmessung mit Gleichspannung AC+DC [F3] mit hoher Impedanz

Wenn das Gerät im Bereich 10A betrieben wird, kann es für eine Stunde eine Überlast von 20 % tolerieren. Eine Überlast von 20A ist für höchstens 30 Sekunden mit mindestens 5 Minuten Pause zwischen den Messungen möglich.

Hinweis: Schaltvermögen der Sicherung = Schaltkreis 11A/1000V/>18kA

5.2.3. Sekundärmessungen

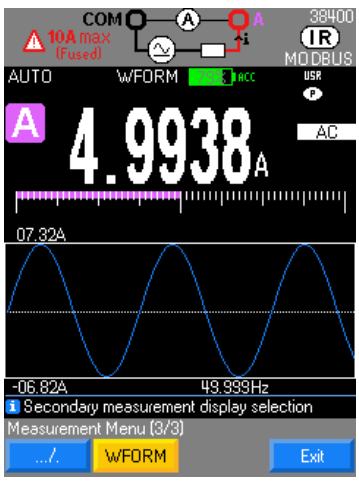
1. IAC und IAC+DC :

- zugeordnete Mathematikfunktion: MATH
- Frequenz, Periode und Mathematikfunktion: FREQ_PER_MATH
- Messung Pics + und -, sowie Scheitelfaktor: PK+_PK-_CF
- Resistivleistung, mit Referenz und Mathematikfunktion: W_REF_MATH

2. IDC :

- zugeordnete Mathematikfunktion: MATH
- Resistivleistung, mit Referenz und Mathematikfunktion: W_REF_MATH

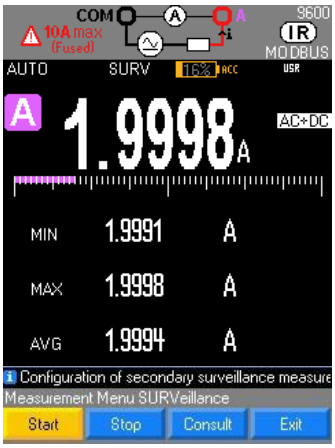
5.2.4. Wellenform & Tendenz



Bei einer Wechselstromsmessung lässt sich die Wellenform von Signalen von 10 Hz bis 600 Hz mit der Funktion WFORM anzeigen.

Standardmäßig zeigt der GRAPH-Modus die Tendenzkurve der Messgröße (Zeitbasis standardmäßig 1min28s) in Bezug auf die Zeit an.

5.2.5. Vorgehensweise



1. Drücken Sie auf die Funktion A und wählen Sie die Kopplung für Ihre Messungen: AC, DC, AC+DC, (standardmäßig AC+DC)
2. Schließen Sie das schwarze Kabel an COM und das rote Kabel an A an. Legen Sie die Tastspitzen der Reihe nach zwischen Quelle und Last an:
3. Lesen Sie den angezeigten Wert auf der Hauptanzeige ab; die Grafik zu den Tendenzen >1min28s erscheint am Display bzw. Auswahl der Sekundärmessungen Meas…→MEAS+ (maxi. 4 Anzeigen).
4. Für die Messtechnik bzw. beim RELativ-Messen kann man die Spezifikationen des Messbereichs anzeigen.
5. Überwachung der Spannung SURV oder speichern MEM der Multimeter-Gerätedaten

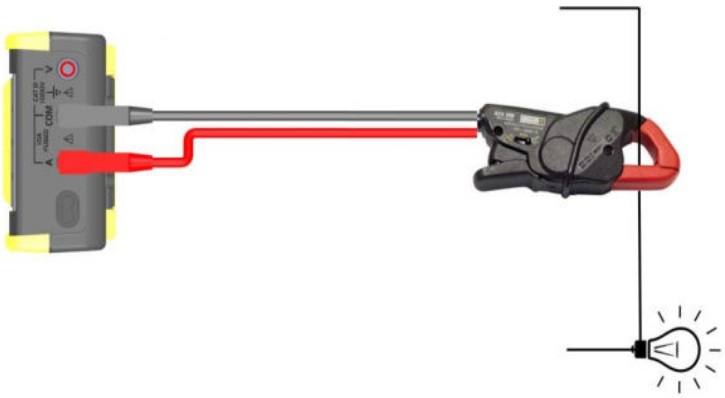
"OL" erscheint wenn I >20A verfügbar.

6. Die Wellenform des Stroms in der Bandbreite 10 Hz – 600 Hz anzeigen.

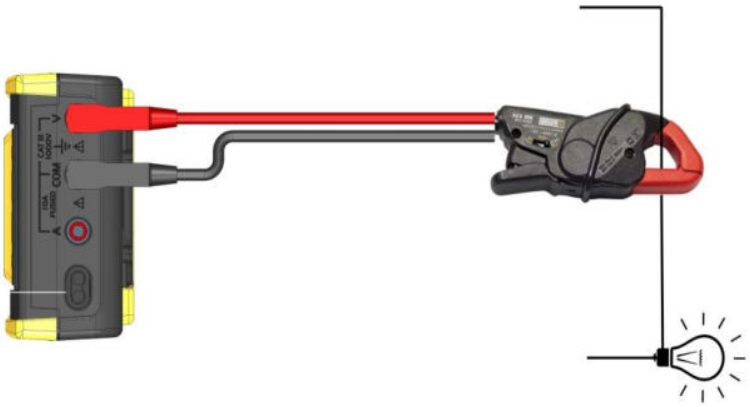
5.3. Strommessung mit Zangen-stromwandler

5.3.1. Multimeteranschluss

Zangenstromwandler, Stromausgang an Multimeter angeschlossen



Zangenstromwandler, Spannungsausgang an Multimeter angeschlossen

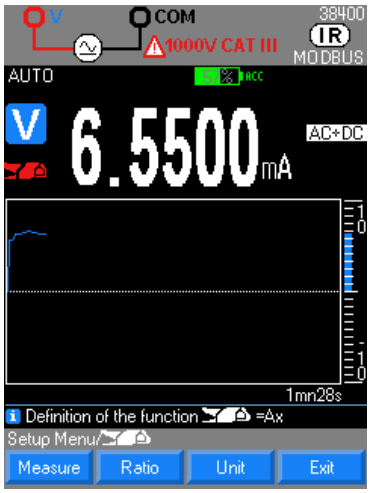


5.3.2. Hauptmessung

Es empfiehlt sich, den Strom mit einem Zangenstromwandler am Ausgang A oder V (Funktion Ax) zu messen, um den Stromkreis nicht unterbrechen zu müssen.

Nachdem die Zangen-Funktion ein präzises Verhältnis xxxx.XA/xxxx.XV oder XA integriert, besteht die Möglichkeit, eine Vielzahl verschiedener Zangenstromwandler anzuwenden, die Sie im CHAUVIN ARNOUX Katalog finden. Allerdings ist bei der Auswahl darauf zu achten, dass die Ein/Ausgangs-Bereich der Zange mit den Messbereichen des Multimeters kompatibel sind. Wie genau diese Zangen-Funktion ist, hängt von der Genauigkeit der Zange und des Messbereichs am Multimeter ab.

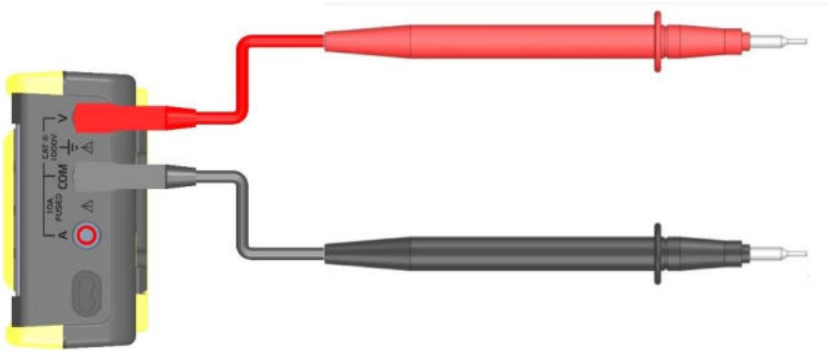
5.3.3. Vorgehensweise



1. Zuerst muss die Zangen-Funktion aktiviert werden. Je nachdem, welche Zangentype angeschlossen ist, drücken Sie zwei Mal auf "Zange" bzw. über das Menü Setup/Zange die Kopplung fest.
2. Wählen Sie den Ausgang der Zange (V oder A).
3. Definition des auf der Zange angezeigten Verhältnisses A Val1/Val2 d.h.: xxxx.XA/xxxx.XV (standardmäßig 1A/1V), das integriert wird (bestätigen mit **Ok** oder annullieren).
4. Legen Sie die gewünschte Einheit fest (standardmäßig: A): Drei programmierbare Felder

5.4. Frequenzmessungen

5.4.1. Multimeteranschluss



5.4.2. Hauptmessung

Wählen Sie zum Messen der Frequenz der Spannung die Funktion Hz.
Periodenmessung ist als Sekundärmessung möglich.
Wenn ein MLI-Filter aktiviert ist, unterliegt die messbare Frequenz der Bandbreitenbeschränkung durch den 300 Hz Filter.
Unter 10 Hz bzw. bei ungenügender Signalstärke wird der Wert auf “-----” forciert.
Mögliche Bereichswahl mit “Range+ oder –” oder der manuellen Frequenz F <200kHz (standardmäßig) oder F >200kHz

5.4.3. Sekundärmessungen

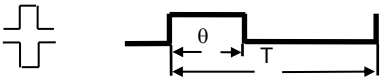
MEAS+ gibt Zugriff auf die Messungen der Hauptfunktion.

1. DUTY CYCLE: Tastverhältnis DCY+ oder DCY-
2. 2. CNT+ und CNT-: Impulszählung
3. 3. PW+ und PW-:Impulsbreite

- zugeordnete Mathematikfunktion: MATH
- Periode, positives Tastverhältnisund Mathematikfunktion: PER_DCY+_MATH
- Periode, negatives Tastverhältnis und Mathematikfunktion: PER_DCY-_MATH
- positive Impulsbreite, positive Impulszählung, mit Referenz und Mathematikfunktion: PW+_CNT+_MATH
- negative Impulsbreite, negative Impulszählung, mit Referenz und Mathematikfunktion: PW-_CNT-_MATH

Tastverhältnis

Anzeige des Messwerts eines logischen Signals (TTL, CMOS …) in %
Tastverhältnis DCY+ = θ
Tastverhältnis DCY- = T - θ



Der Modus Tastverhältnis DCY ist für das Messen aktiver bzw. inaktiver Intervalle von Schalt- bzw. logischen Signalen optimiert. Insbesondere elektronische Kraftstoffeinspritzungssysteme sowie getaktete Netzteile werden mit den variierenden Impulsbreiten kontrolliert, also durch Messung des Tastverhältnisses.

Impulszähler

Berechnung der positiven bzw. negativen Impulse gemäß den Triggerbedingungen des Frequenzmessers
Mindest-Impulsdauer 5 µs
Zählung bis 99999
Triggerschwelle 10% des Messbereichs außer Bereich 1000 VAC
Die Schwelle ist positiv bei ⎍, negativ bei ⎎

☝ Neu-Initialisierung von CNT durch langes Drücken auf Meas … Bei negativen Ereignissen kreuzen Sie die Leitungen.
Die Funktion Impulsbreite θ misst, wie lange das Signal schwach oder stark ist. Die gemessene Wellenform muss periodisch sein; die Kurve muss sich in gleich langen Intervallen wiederholen.

Pulsbreite

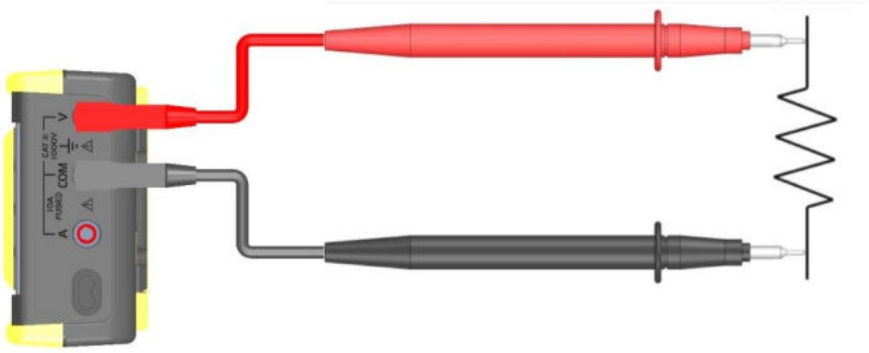
Messen der Impulsbreite in ms gemäß den Triggerbedingungen des Frequenzmessers

Auflösung	1	0 µs
Minimale Impulsbreite		100 µs
Genauigkeit		0,05% ±10µs Maximale Periodendauer 12,5s
Triggerschwelle		20 % des Messbereichs außer Bereich 1000 VAC

Bei negativen Ereignissen kreuzen Sie die Leitungen.

5.5. Widerstandsmessung

5.5.1. Multimeteranschluss



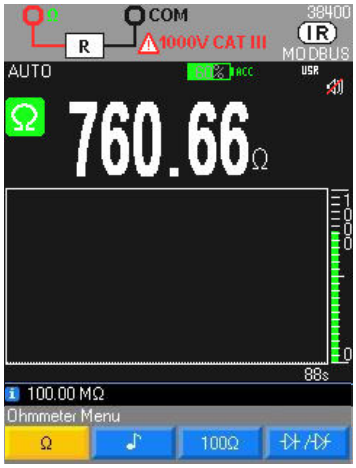
5.5.2. Hauptmessung

Das Multimeter misst den Widerstand (gegen den Stromfluss) in Ohm (Ω). Dazu wird schwacher Strom durch die Messleitungen an die zu prüfende Schaltung geschickt.
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.

- Messbereichswahl: automatisch oder manuell
- "Aktiver" Schutz durch Thermistor CTP
- Messspannung: ca. 1,2V
- Maxi. Spannung bei offenem Schaltkreis: 4 V typ.

Der Messstrom des Multimeters durchläuft alle möglichen Wege zwischen den Sondenspitzen, daher weicht der in einem Kreis gemessene Widerstand oft vom Nenn-Widerstand ab.
Durch die Messleitungen können sich 0,1 Ω bis 0,2 Ω Messfehler beim Widerstandsmessen ergeben. Zum Testen der Messleitungen bringen Sie die beiden Messspitzen in Kontakt miteinander und notieren Sie den Widerstand der Leitungen.
Um den Widerstand der Messleitungen auszuschließen halten Sie die Messspitzen weiter aneinander, drücken Sie auf die Funktionstaste Meas…, dann REL, und integrieren Sie diese Messung unter REF.
Beim Widerstandsmessen ist eine Sekundärmessung MATH aktiv.
Daraufhin zeigen alle Messungen den Widerstand an den Tastspitzen an.

Ohm



Im Messbereich 50 MΩ empfiehlt es sich, das Multimeter vom Wall Plug zu nehmen, um eine Beeinflussung durch das Netz auszuschließen und die genannten Spezifikationen zu gewährleisten und Störgrößen zu vermeiden.

Bei Messungen über 10 MΩ empfiehlt es sich, eine geschirmte Leitung zu verwenden.

Bei einer Verbindung mit 2 Drähten sollten sehr kurze (<25 cm) und verdrillte Drähte verwendet werden.

Messen Bereich 100 Ohm

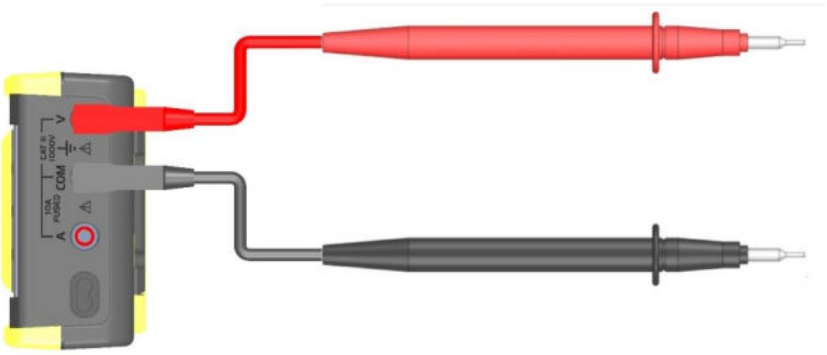
Drücken Sie die Taste F3, um auf diese Funktionalität zuzugreifen.

Um eventuelle Schäden am zu prüfenden Schaltkreis zu verhindern, berücksichtigen Sie bitte, das Multimeter liefert ca. maxi. 10 mA bei Spannung in offenem Schaltkreis maxi. 28 Volt.

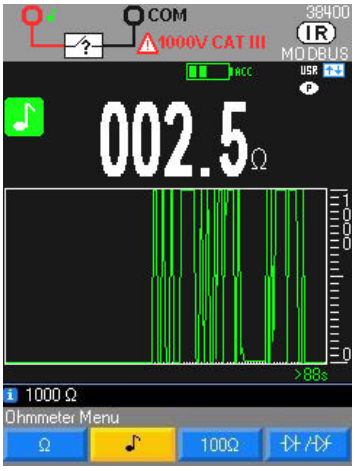
Beim Messen kleiner Widerstände, <100 Ohm, bietet dieser Messbereich eine gute Auflösung.

5.6. Akustische Durchgangsprüfung

5.6.1. Multimeteranschluss



5.6.2. Hauptmessung

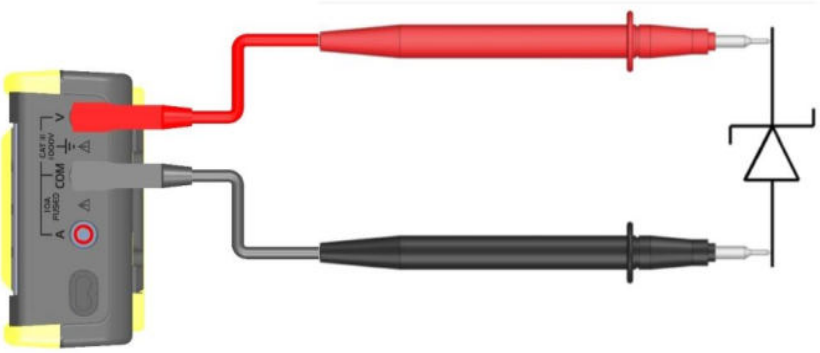


Widerstandsmessen bis 1000Ω mit durchgehendem akustischen Signal bei 4 kHz.
Messungen dürfen nur an spannungsfreien Kreisen vorgenommen werden.

Der Durchgang folgt dem Stromfluss in der gesamten Widerstandsschaltung. Die Durchgangsfunktion erfasst Öffnungen und Kurzschlüsse, selbst wenn diese nur eine Millisekunde dauern.
Wenn ein Kurzschluss erfasst wird, ertönt ein akustisches Signal. Wenn der Kreis offen ist, erscheint **OL**.
Erfassungsschwelle im Durchgangsmodus: ≈ 20Ω (Ansprechzeit <10ms)
"Aktiver" Schutz durch Thermistor CTP
Maxi. Spannung bei offenem Schaltkreis: maxi. 3.5 V

5.7. Diodentest

5.7.1. Multimeteranschluss

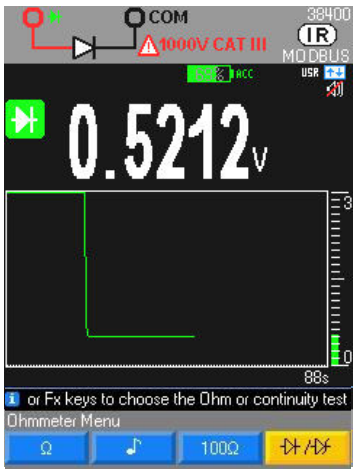


Diese Funktion ermöglicht eine Dioden-Durchlasskontrolle zur Überprüfung von:
- Dioden,
- Transistoren,
- steuerbare Halbleitergleichrichter (Thyristoren)
- sowie andere Halbleiter-Komponenten.

Diese Funktion kontrolliert Halbleiterverbindungen, indem Strom durchgeschickt und dann der Spannungsabfall am Übergang gemessen wird.
Anzeige der Spannung am Übergang in Durchlassrichtung 0 bis 2,1 V in einem Bereich (Bereich 10 V): Vorwärtsspannung.

5.7.2. Hauptmessung

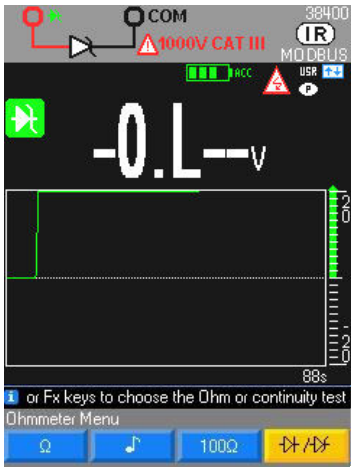
4V



Lesen des Spannungsgrenzwerts, wenn der Kreis offen oder die Diodenschwelle >4V ist: OL-Anzeige.

Diode Vorwärtsspannung

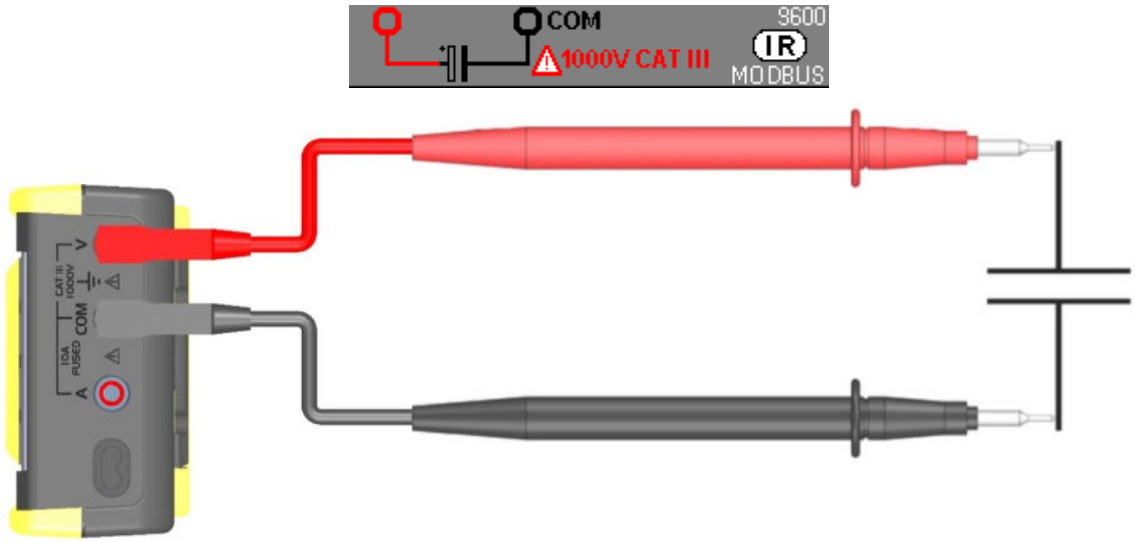
26V



Zener- und LED-Dioden; die Auswahl dieser Diode ist eine identische Funktion wie oben mit maxi. Spannung 26 V und maxi. Strom 10 mA.

5.8. Kapazitätsmessungen

5.8.1. Multimeteranschluss



5.8.2. Hauptmessung

Kapazität ist die Fähigkeit einer Komponente, elektrische Ladung zu speichern. Die Einheit für Kapazität ist Farad (F). Die meisten Kondensatoren liegen im Bereich zwischen Nanofarad (nF) und Microfarad (µF).
Das Multimeter misst die Kapazität, indem der Kondensator für eine bekannte Dauer mit einem bekannten Strom geladen und dann die Spannung gemessen wird. Das Ergebnis ist die Kapazität.

Kapazitätsmessung eines Kondensators in Auflösung 1000 Digits
"**Run**" erscheint während die Messung läuft.
Bei hochwertigen Kapazitäten dauert die "**RUN**"-Anzeige länger.
"**OL**" erscheint, wenn der zu messende Wert die Kapazität des Bereichs überschreitet oder wenn der Kondensator kurzgeschlossen ist.

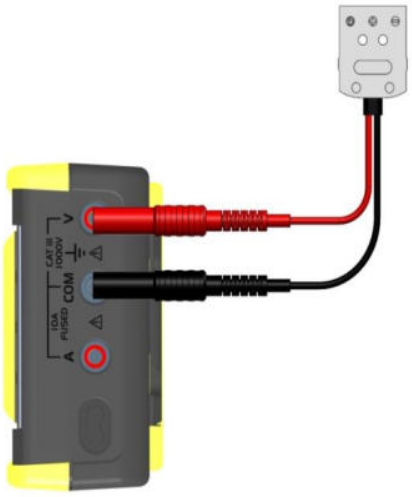
Automatische Bereichswahl AUTO (standardmäßig) oder manuell Range + oder Range -
"Aktiver" Schutz durch Thermistor CTP
Maxi. Spannung bei offenem Schaltkreis: typ. 1 V /maxi. 4 V
Verwenden Sie die Funktion REL für Werte <10% des Bereichs, um die Restnull wiederherzustellen (Kompensation der Kapazität der Leitungen).

☝ Für Messungen im <10nF Bereich empfiehlt sich, eine geschirmte Leitung zu verwenden. Bei einer Verbindung mit 2 Drähten sollten sehr kurze (<25 cm) und verdrillte Drähte verwendet werden.
Verwenden Sie die Funktion REL, um die Fehler der Messleitungen zu kompensieren. Im REL-Modus ist kein Bereichswechsel möglich.

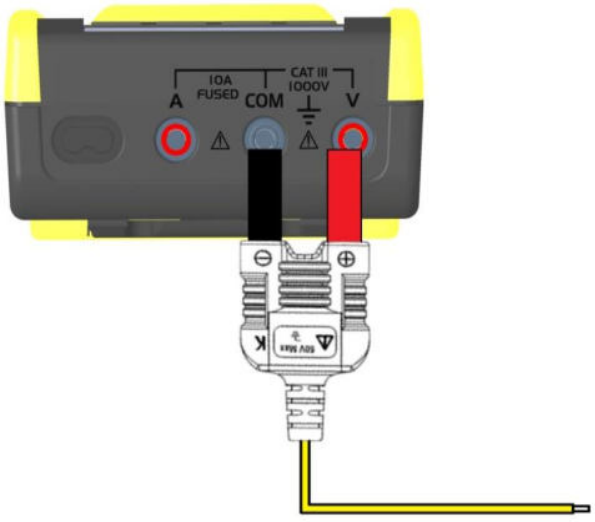
5.9. Temperatur-messung

5.9.1. Multimeteranschluss

Anschluss Pt100/Pt1000



Anschluss eines Thermoelements K oder J mit thermokompensiertem Stecker



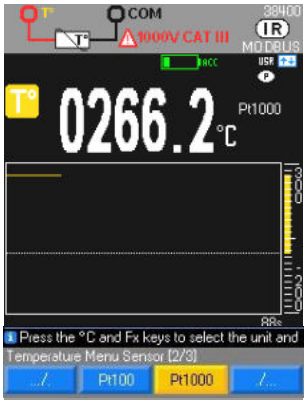
5.9.2. Hauptmessung

Zum Messen der Temperatur:

1. Schließen Sie den Sensor an die V- und COM-Anschlüsse an, dabei die Polarität berücksichtigen.
2. Wählen Sie die Einheit, Standardeinstellung:
   °C (Celsius), K (Kelvin) oder °F (Fahrenheit).
3. Wählen Sie ".../…".
4. Wählen Sie die Sensor-Type Pt100 – Pt1000 – TCJ oder TCK.

Wenn "**OL**" erscheint, ist entweder der Sensor unterbrochen oder der Messwert überschreitet die Kapazität des Bereichs.

2 Mal auf T° drücken



Temperaturmessung mit einem Sensor: 100 Digits/1000 Digits
"Aktiver" Schutz durch Thermistor CTP Für den Anschluss einer PT-Sonde 2 Leiter an den Multimeter empfehlen wir, ein Modul für PT100 → HX0091 Sonde zu verwenden.

3 Mal auf T° drücken

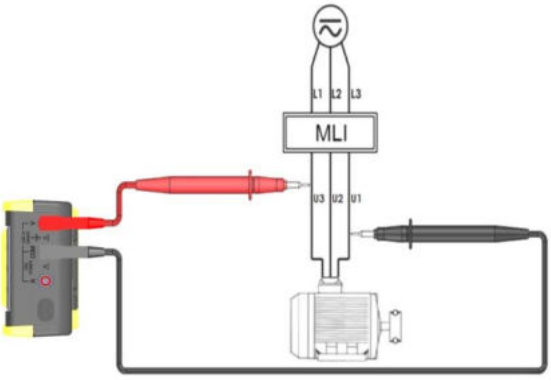
Temperaturmessung mit einem Thermoelement zwischen 2 V-Anschlüssen und COM in °Celsius
Thermoelement K von -40°C bis +1200°C oder TCJ
Thermoelement J von -40°C bis +750°C
Ohne Thermoelement TK können Sie die Temperatur im Multimeter mit einer Brücke zwischen den V- und COM-Anschlüssen erfassen.

☝ Die Navigator-Tasten dienen zum Ändern der Grafikskala im Grafik-Display. Die eingestellte Skala wird in der Hilfs-Zeile angezeigt.

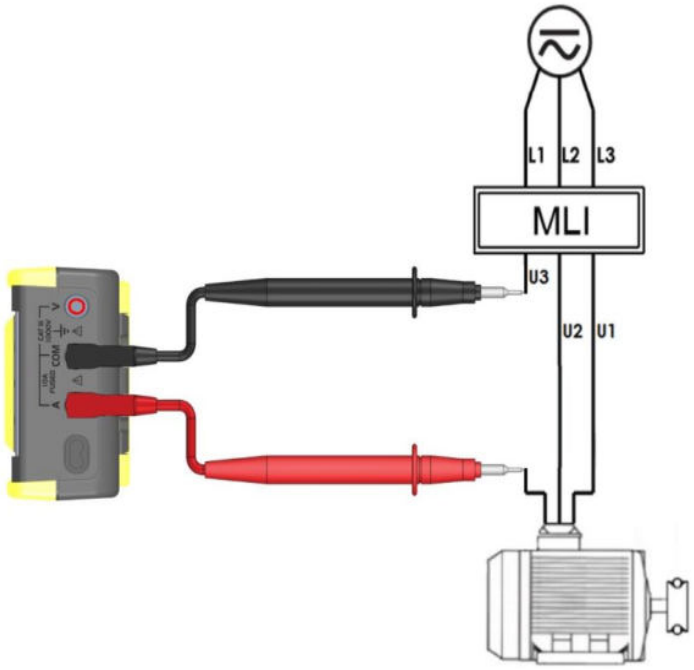
5.10. Messung von MLI Umrichtern

5.10.1. Multimeteranschluss

Multimeter-Anschlusszum Filtern einer >300 Hz Spannung



Multimeter Anschluss zum Filtern eines > 300 Hz Stroms

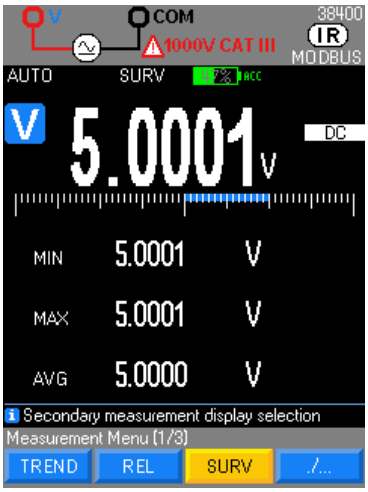


5.10.2. Mesure principale

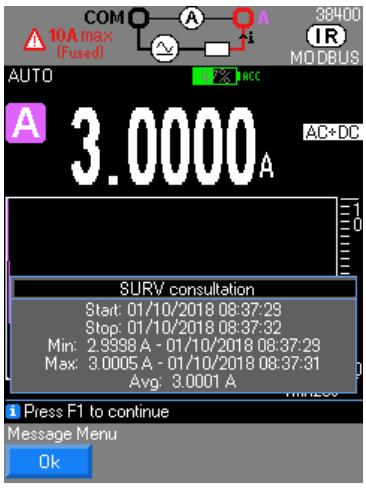
Das Multimeter ist mit einem Tiefpassfilter AC ausgestattet, der unerwünschte Spannungen, Ströme und Frequenzen sperrt.
Um den MLI Filter zu aktivieren, muss er betätigt werden: Setup → Messen → Filter JA: daraufhin erscheint ein Symbol auf dem Display.

Das Multimeter misst weiterhin im gewählten AC/AC+DC oder VlowZ Modus, aber das Signal läuft durch einen Filter, der die unerwünschten Spannungen >300 Hz sperrt.
Der Tiefpassfilter verbessert die Messleistungen an kompositen Sinussignalen, wie sie im Allgemeinen von Umkehrschaltern und Motorantrieben mit veränderlicher Drehzahl generiert werden.

5.11. Modus Überwachung



Der **SURV**-Modus (Zugriff über **MEAS…)** überwacht die Schwankungen eines Signals, indem die **MIN**- und **MAX**-Werte der Hauptmessung aufgezeichnet werden und der Mittelwert **AVG** berechnet wird.
Für jede gespeicherte Größe legt das Multimeter Uhrzeit und Datum ab.
Dieser Modus ist für folgende Funktionen aktiv: V, Hz, Ohm, Zange, Kapazität, Temperatur und Strom.



Der Übersichtsbildschirm SURV wird nicht gespeichert. Zum Abspeichern muss ein Bildschirmfoto erstellt werden.

Integrationszeit mind. **200ms**, programmierbar nach Ihrer Konfiguration: **Start** → **Stopp**, dann ansehen der Werte am Display in einem eigenen Fenster.

Mit unserer Software SX-DMM besteht die Möglichkeit, eine Bildschirmkopie dieses Fensters abzuspeichern, im Gerät kann dieser Modus jedoch nicht gespeichert werden.

☝ Neu-Initialisierung von MIN/MAX durch langes Drücken auf Meas …

Peak

Rasche Peak-Messungen sind in den Sekundärmessungen **MEAS, MEAS+, PK+** und **PK-** für folgende Messfunktionen verfügbar: V und A (AC, AC+DC); Integrationszeit unter **250 µs**.

☝ Neu-Initialisierung der Werte durch langes Drücken auf Meas …

5.12. Modus Grafik

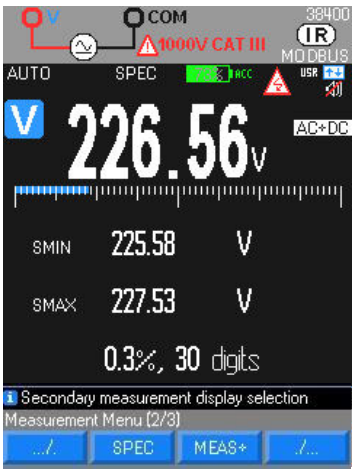
Es ist standardmäßig unter Meas… → Graph zugänglich und ermöglicht die Darstellung einer Messwertveränderung im Vergleich zu einer festen Zeitskala von 1mn 28s bis 1h13mn20s durch Drücken der Pfeile nach rechts-links, die senkrechte Skala wird automatisch oder manuell eingestellt (Bereichswahl).
Dieser Modus ist für alle wichtigen Messfunktionen verfügbar.

5.13. Modus RELativ

Dieser Modus zeigt an, dass sich der angezeigte Wert auf einen Referenzwert bezieht. Er ist für die folgenden Messfunktionen verfügbar: V, Hz, Ohm, Zange, Kapazität, Temperatur und Strom.

Rücksetzen des Bezugswertes mit dem aktuellen Wert durch langes Drücken auf **MEAS…**

5.14. Modus SPEC



Ausgehend von den technischen Gerätespezifikationen zeigt der Modus **SPEC** die Toleranz der aktuellen Messung direkt an; kein Suchen und Berechnen erforderlich.

Dieser Modus ist für die Messtechnik des Geräts sehr nützlich.

5.15. Modus MEAS

Dieser Modus verleiht Zugriff auf die Sekundärmessungen der Hauptmessung: Es können höchstens drei Sekundärmessungen angezeigt werden.
Dieser Modus ist unter **MEAS…** → **MEAS+** für folgende Messfunktionen verfügbar: V, Hz, Ohm und Strom

5.16. Modus MATH

Mit der Funktion MATHy = Ax + B (A und B können unter **Setup** → **Math** → **Koeff A, B** konfiguriert werden) hat der Benutzer, der eine beliebige Größe in:

- Volt (✍ z.B.: 0 -10V Process oder HS-Sonde)
- Ampere (✍: Stromschleife 4-20mA oder Stromzange)
- Frequenz (✍: Durchflussmessung, Drehgeschwindigkeit)
- Ohms (✍: Resistive Positionssensoren)

misst, die Möglichkeit, umzurechnen und die passende Einheit festzulegen, sodass die ursprüngliche Größe direkt am Gerät abgelesen werden kann.
Dieser Modus ist unter **Meas…** → **MEAS+** → **MATH** für folgende Messfunktionen verfügbar: V, Hz, Ohm und Strom

6. BLUETOOTH

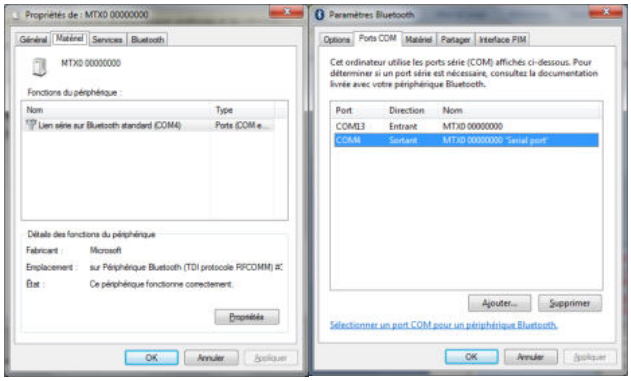
Die Multimeter mit BT-Option verfügen über ein herkömmliches Bluetooth 2.1 BR/EDR-Konnektivitätsmodul mit einer maximalen Sendeleistung von 1,55 dBm. Verwendet wird das Frequenzband [2400 ; 2483.5]MHz. Sie integrieren ein Serial Port Profile, das eine Kommunikation mit jedem mit einem Bluetooth-Adapter ausgestatteten Computer ermöglicht.
Sollte Ihr Computer kein Bluetooth-Modul besitzen, benötigen Sie einen Adapter PC USB/Bluetooth (Ref. P01102112).
Zur Installation der Driver lesen Sie bitte die zugehörige Anleitung.
Um eine virtuelle serielle RS232 Kommunikation zwischen Multimeter (Server) und PC (Client) herzustellen, muss PC-seitig eine Verbindung eingerichtet werden.
Multimeter-seitig ist keine Konfiguration erforderlich, es muss nur die Bluetooth- Kommunikation (**BT**) über die Funktion **Comm.** im Menü "**Util**" aktiviert werden.
Für die Kommunikation mit einem Android-Gerät muss BT aktiviert sein.

6.1. nur bei der ersten Verbindung

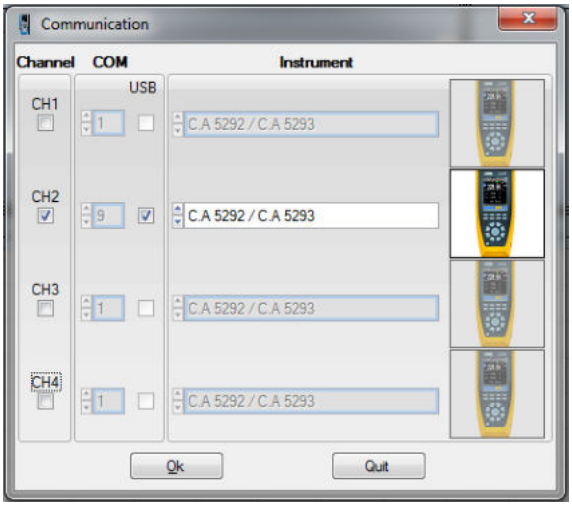
1. Setzen Sie das Multimeter unter Spannung.
2. Konfigurieren Sie es mit Bluetooth (BT) über das Konfigurationsmenü.
3. Richten Sie eine neue Verbindung mit der Software, die PC-seitig Ihr Bluetooth-Modul steuert, ein:

- Klicken Sie auf das Symbol Bluetooth Manager in der Menüleiste unten am Bildschirm.
- Wählen Sie die Funktion „Neues Peripheriegerät"
- Wählen Sie das Peripheriegerät Bluetooth des Multimeters und klicken Sie auf Weiter.
- Konfigurieren Sie eine COM x Port-Nummer und klicken Sie auf Weiter.

Sie können feststellen, ob die Verbindung aufgebaut wurde; das Symbol für das Multimeter sollte im Fenster der Software Bluetooth-Parameter aufscheinen.
Nähere Informationen entnehmen Sie bitte dem Hilfs-Menü der Bluetooth-App.

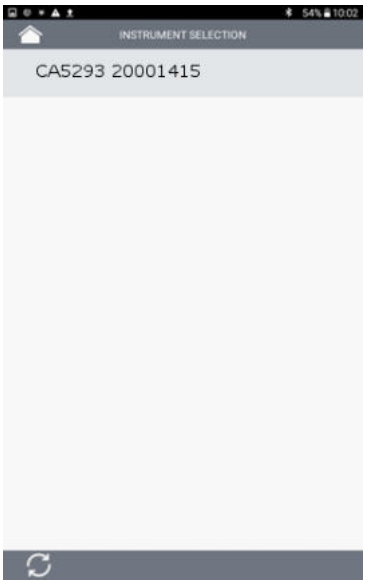


6.2. Konfiguration der Verbindung unter SX-DMM



☝ Bei einigen Bluetooth-Adaptern muss zum Bestätigen der Verbindung der PC neu gestartet werden.
Die Verbindungsparameter sind für jedes Multimeter spezifisch. Sie müssen manuell zugeordnet werden, allerdings nur beim ersten Mal.

6.3. Verbindung mit ANDROID ASYC IV DMM einstellen



☝ Aktivieren Sie die Bluetooth-Funktionalität und das MODBUS-Protokoll auf dem Multimeter. Die Verbindung wird durch Drücken des Gerätenamens eingeleitet, sobald dieser angezeigt wird.

6.4. Verbindung nach einer Unterbrechung wieder aktivieren bzw. die COM-Port-Nummer suchen

- Klicken Sie auf das Symbol Bluetooth Manager in der Menüleiste unten am Bildschirm.
- Klicken Sie das Symbol des Multimeters im Peripheriegeräte-Manager und notieren Sie die Nummer des COM-Ports.

6.5. Kommunikation mit mehreren Multimetern

Mit dem PC USB/Bluetooth-Adapter ist es möglich, mit mehreren Multimeter-Geräten des CA-Sortiments gleichzeitig zu kommunizieren.
Der oben beschriebene Vorgang zum Einrichten einer Verbindung muss für jedes Multimeter einzeln vorgenommen werden und jedem Gerät muss ein anderer COM-Port zugeordnet werden

7. SX-DMM: Datenverarbeitungs-software

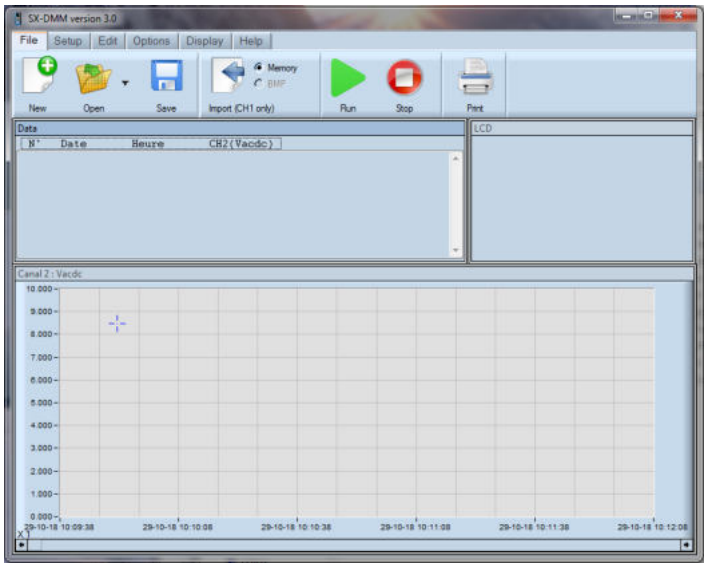
Diese Multimeter können mit der Erfassungssoftware „SX-DMM“ direkt mit einem Computer oder einem Windows-Tablett verbunden werden:
Im Menü “**Allgemeine Einstellungen**” des Multimeters:

1. Wählen Sie die Infrarot-Kommunikation (standardmäßig IR) für die Comm-Funktion bzw. BT für ein BT-Multimeter.
2. Wählen Sie das ModBus-Kommunikationsprotokoll
3. Parametrieren Sie die Infrarot-Übertragungsgeschwindigkeit für die Funktion IR Baud: 9600/19200/38400 Baud/s.

☝ Die standardmäßige Übertragungsgeschwindigkeit ist 38400 Baud/s.

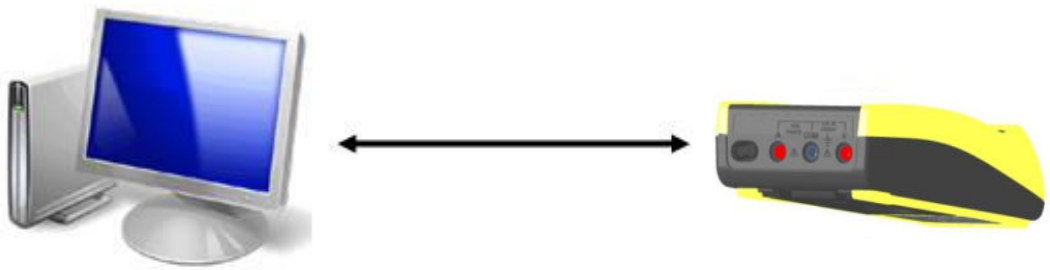
Die Übertragungsparameter sind fest (8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität).

Hinweis: Für Bluetooth erscheint das Gerät im Fenster „Geräte und Drucker“.



7.1. Anschluss des mitgelieferten isolierten optischen Kabels USB

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.
2. Schließen Sie das USB-Kabel an einen der entsprechenden Eingänge des PCs an.
3. Installieren Sie die USB-Treibersoftware auf Ihrem PC (siehe Anleitung auf der mitgelieferten CD-ROM).



7.2. Installation der “SX-DMM” Software

1. Installieren Sie die Software SX-DMM mithilfe der CD-ROM 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.

7.3. Remote-Programmierung

Siehe Anleitung zur Remote-Programmierung

8. Technische Spezifikationen

8.1. DC-Spannung

Im Modus "DC" messen Sie den Wert einer Gleichspannung oder der Gleichkomponente einer Wechselspannung.
Messbereich 100mV ist nur im MANUAL Modus über “ Range “ vorhanden.

8.1.1. CA5292

Bereich	Eingangsimpedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit
100 mV (∗)	10 MΩ / 1 GΩ	1 µV	1414 Vpk	0,1 % R + 30 D
1000 mV	11 MΩ / 1 GΩ	10 µV		0,05 % R + 8 D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,03 % R + 8 D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1000 V	10 MΩ	10 mV		0,035 % R + 8 D

(∗) Modus REL aktiviert (Messung Δ)
- Ruhezeit nachdem der Schutz ausgelöst wurde (>10V) ca. 10 s.
- Schutz maxi. 1 Minute

Spezifikationen gültig von 0% bis 100% des Bereichs
Unterdrückung: Bereich 100mV Gleichtaktmodus: > 40dB bei 50Hz und 60Hz
Bereich 1V Gleichtaktmodus: > 70dB bei 50Hz und 60Hz
Bereich 10V Gleichtaktmodus: > 100dB bei 50Hz und 60Hz
Serien-Modus : > 60dB bei 50Hz und 60Hz
Automatische oder manuelle Bereichswahl Schutzvorrichtung mit Varistoren

8.1.2. CA5293

Bereich	Eingangsimpedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit
100 mV (∗)	10 MΩ / 1 GΩ	1 µV	1414 Vpk	0,1 % R + 30 D
1000 mV	10 MΩ / 1 GΩ	10 µV		0,05 % R + 8 D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,02 % R + 8 D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1000 V	10 MΩ	10 mV		0,03 % R + 8 D

(∗) - Modus REL aktiviert (Messung Δ)
- Ruhezeit nachdem der Schutz ausgelöst wurde (>10V) ca. 10 s.
- Schutz maxi. 1 Minute

Spezifikationen gültig von 0% bis 100% des Bereichs
Unterdrückung: Bereich 100mV Gleichtaktmodus: > 40dB bei 50Hz und 60Hz
Bereich 1V Gleichtaktmodus: > 70dB bei 50Hz und 60Hz
Bereich 10V Gleichtaktmodus: > 100dB bei 50Hz und 60Hz

Serien-Modus: > 60dB bei 50Hz und 60Hz
Automatische oder manuelle Bereichswahl Schutzvorrichtung mit Varistoren

8.2. Spannungen AC und AC+DC

Mit dieser Funktion messen Sie den echten Effektivwert (TRMS) einer Wechsel-spannung mit oder ohne ihrer Gleichkomponente (keine kapazitive Kopplung).
Messbereich 100mV ist nur im MANUAL Modus über " Range " vorhanden.
Die angegebenen Unsicherheiten dienen in den Modi VAC & VAC+DC sowie bei Signalen >1kHz nur zur Information, es empfiehlt sich, die unten angeführten Formel anzuwenden.
VLowZ: Der Fehler müsste etwas größer sein als der Fehler in VAC.

8.2.1. CA5292

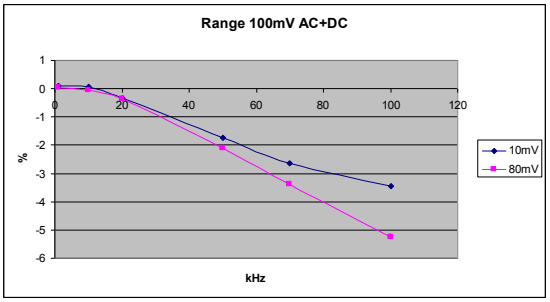
Bereich	Eingangs-impedanz	Auflösung	Genauigkeit	
			45Hz bis 1kHz	1 bis 100kHz
100 mV (∗)	10 MΩ	1 µV	1 % R ± 50 D	1%R + 0,1% x [F(kHz) - 1]R ±50D
1000 mV	11 MΩ	10 µV	0,5 % R ± 50 D	0,5%R+ 0,25% x [F(kHz) - 1]R ±50D <10 kHz 2,75%R+ 0,04% x [F(kHz) - 10]R ±50D >10 kHz
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % R ± 50 D	0,3%R + 0,04% x [F(kHz) - 1]R ±50D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % R ± 50 D	0,3%R+ 0,03% x [F(kHz) - 1]R ±50D
1000 V (∗∗)	10 MΩ	10 mV	0,3 % R ± 50 D	0,3%R + 0,02% x [F(kHz) - 1]R ±50D

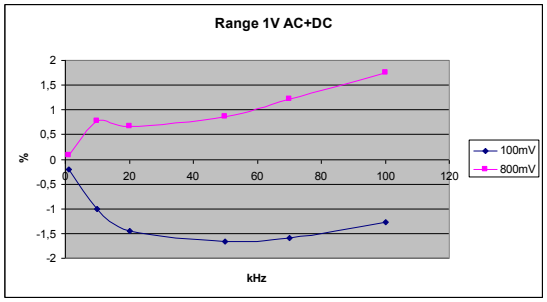
(∗∗) ⚠ Hochfrequenzbeschränkung
(∗) nicht vertragliche Richtwerte (siehe Grafiken unten)
(∗∗) Bandbreite: Freq [kHz] beschränkt auf: 15000/U Eingang [V]
U Eingang [V] beschränkt auf: 15000/Freq [kHz]
✍ Beispiel: U Eingang = 1000 VAC → maxi. Frequenz: 15000/1000 = 15kHz

Mit Gleichkomponente: Zusätzlicher Fehler: (UDC/U Mess)x(0,7% + 70 D)
✍ Beispiel: UDC = 2V, U Mess = 5 Vrms → Zusätzlicher Fehler: 0,28% + 28 D

- Unterdrückung: Gleichtaktmodus >80dB bei 50Hz oder 60Hz je nach Auswahl
- Automatische oder manuelle Bereichswahl
- Schutzvorrichtung mit Varistoren
- Maximal zulässige dauernde Spannung 1414 Vpk
- Spezifikationen gültig für: 10 bis 100% des Bereichs in der Bandbreite 20kHz bis 100kHz
- Einfluss des Scheitelfaktors auf die Genauigkeit in VAC, VAC+DC bei 50% des Messbereichs: 1 % bei einem Scheitelfaktor < 3.

☝ ***Wenn das Symbol PEAK erscheint, verwenden Sie den Modus AUTO PEAK.***





8.2.2. CA5293

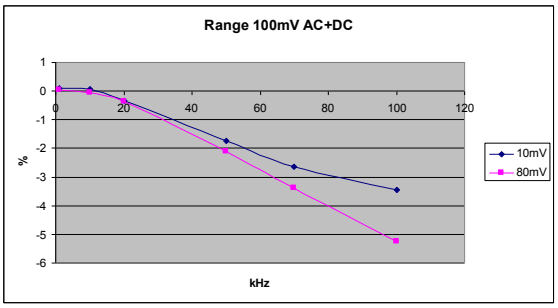
Bereich	Eingangs-impedanz	Auflösung	Genauigkeit		
			45Hz bis 1kHz	1 bis 100kHz	100 bis 200kHz
100 mV (∗)	10 MΩ	1 µV	1 % R ± 50D	1 % R + 0,05 % x [F(kHz) - 1] R ± 50D (∗)	-
1000 mV	11 MΩ	10 µV	0,5 % R ± 40D	0,5%R + 0,2% x [F(kHz) - 1]R ± 40D <10kHz 2,3%R + 0,02% x [F(kHz) - 10]R ± 40D >10kHz	12 % R ± 50 D (∗)
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % R ± 30D	0,3 % R + 0,03 % x [F(kHz) - 1] R ± 30D	10 % R ± 30D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % R ± 30D	0,3 % R + 0,015 % x [F(kHz) - 1] R ± 30D	8 % R ± 30D
1000 V (∗∗)	10 MΩ	10 mV	0,3 % R ± 30D	0,3 % R + 0,01 % x [F(kHz) - 1] R ± 30D	-

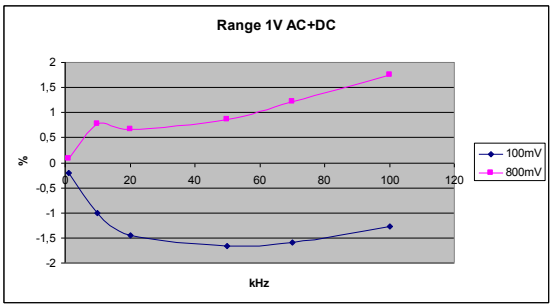
(∗∗)⚠ Hochfrequenzbeschränkung
(∗) nicht vertragliche Richtwerte (siehe Grafiken unten)
(∗∗) Bandbreite: Freq [kHz] beschränkt auf: 15.000/U Eingang [V]
U Eingang [V] beschränkt auf: 15.000/Freq [kHz]
✍ Beispiel: U Eingang = 1000 VAC → maxi. Frequenz: 15.000/1000 = 15kHz

Mit Gleichkomponente: Zusätzlicher Fehler: (UDC/U Mess) x (0,7% L + 70 D)
✍ Beispiel: UDC = 2V, U Mess = 5 Vrms → Zusätzlicher Fehler: 0,28% L + 28 D

- Unterdrückung: Gleichtaktmodus >80dB bei 50Hz oder 60Hz je nach Auswahl
- Automatische oder manuelle Bereichswahl
- Schutzvorrichtung mit Varistoren
- Maximal zulässige dauernde Spannung 1414 Vpk
- Spezifikationen gültig für: 10 bis 100% des Bereichs in der Bandbreite 20kHz bis 200kHz
- Einfluss des Scheitelfaktors auf die Genauigkeit in VAC, V bei 50% des Messbereichs:
  1 % bei einem Scheitelfaktor < 3.

☝ Wenn das Symbol PEAK erscheint, verwenden Sie den Modus AUTO PEAK.





8.3. 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).
Sicherung: SIBA/5019906/11A (10x38-11000-DMI-30kA-CR 1000V, schnelle Auslösung).

Bereich	Eingangsimpedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit
1000 µA	≈ 170 Ω	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,1 % R + 15 D
10 mA	≈ 17 Ω	0,1 µA		0,08 % R + 8 D
100 mA	≈ 1,7 Ω	1 µA		
1000 mA	≈ 0,17 Ω	10 µA		0,15 % R + 8 D
10 A	≈ 0,03 Ω (∗)	100 µA		0,5 % R + 15 D
100 A (∗∗)		1000 µA		

(∗) mit der mit dem Gerät mitgelieferten Sicherung
(∗∗) Messbereich 100A beschränkt auf 20A
Spezifikationen gültig von 0% bis 100% des Bereichs

Grenzbedingung für den Strom

Eine Überlast von 20A ist für höchstens 30 Sekunden mit mindestens 5 Minuten Pause zwischen den Messungen möglich.

8.4. Spannungen AC und AC+DC TRMS

Bereich	Eingangs-impedanz	Auflösung	Schutz	Genauigkeit		
				45Hz bis 1kHz	1 bis 20kHz	20 bis 50kHz
1000 µA	≈ 170 Ω	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,5 % R ± 40 D	0,5 % R + 0,25 % x [F(kHz) - 1] R ± 30 D	-
10 mA	≈ 17 Ω	0,1 µA		0,3 % R ± 30 D	0,3 % R + 0,1 % x [F(kHz) - 1] R ± 30 D	
100 mA	≈ 1,7 Ω	1 µA		0,3 % R ± 30 D	0,3 % R+ 0,1 % x [F(kHz) - 1] R ± 30 D	
1000 mA	≈ 0,17 Ω	10 µA		0,3 % R ± 30 D	0,3 % R + 0,1 % x [F(kHz) - 1] R ± 30 D	-
10 A	≈ 0,03 Ω (∗)	100 µA		0,4 % R ± 400 D	0,4 % R + 0,15 % x [F(kHz) - 1] L ± 40 D	
100 A (∗∗)		1000 µA		2,5 % R ± 40 D	2,5 %R + 0,15 % x [F(kHz) - 1] R ± 40 D	

(∗) mit der mit dem Gerät mitgelieferten Sicherung
(∗∗) Messbereich 100A beschränkt auf 20A
Mit Gleichkomponente:
Zusätzlicher Fehler: (IDC/I Mess) x (0,7% L + 70 D)
Eine Überlast von 20A ist für höchstens 30 Sekunden mit mindestens 5 Minuten Pause zwischen den Messungen möglich. Ab 7A sind Messungen nur bei höchstens 40°C Umgebungstemperatur und für höchstens 1,5 Stunden mit mindestens 15 Minuten Pause zwischen den Messungen möglich.
Der Modus AUTO PEAK ist immer aktiviert.Erfassung von Peaks über 250µs Dauer
Bereich mA und µA:
2% zusätzlicher Fehler bei Scheitelfaktor zwischen 2,5 und 3
15% zusätzlicher Fehler bei Scheitelfaktor zwischen 3 und 4
Bereich 10A: Null bis Scheitelfaktor 2,5 bei 100%

Spezifikationen gelten von 10 % bis 100 % des Messbereichs bei Sinusstrom.
Schutz 1000 Veff. pro HPC Keramik-Sicherung
Sicherung 1000V, 11A >18kA Cos φ >0,9 (10x38mm)

Spannungsabfall:
1mA Spannungsabfall ca. 160mVeff
10mA Spannungsabfall ca. 180mVeff
100mA Spannungsabfall ca. 180mVeff
1000mA Spannungsabfall ca. 210mVeff
10A Spannungsabfall ca. 300mVeff

8.5. Frequenz

8.5.1. Hauptfrequenz

Der Benutzer kann die Frequenz und die Größe einer Spannung oder eines Stroms gleichzeitig messen.

Bereich	Auflösung	Schutz	Genauigkeit
10 à 100 Hz	0,001 Hz	1414 Vpk	0,02 % ± 10 D
100 à 1000 Hz	0,01 Hz		
1000 Hz à 10 kHz	0,1 Hz		
10 à 100 kHz	1 Hz		
100 à 1000 kHz	10 Hz		
1 MHz à 5 MHz	100 Hz		

Bereich	Empfindlichkeit (nur für Rechtecksignale)				
	100 mV	1 V	10 V	100 V	1000 V
0 Hz à 10 Hz	-	-	-	-	-
10 Hz à 200 kHz	10 %	20 à 5%	5 %	5 %	5 % (∗)
200 à 500 kHz	20 %	5 %	5 à 2 %	5 à 10 % (∗)	5 % (∗)
500 à 1000 kHz	-	5%	2 %	10 %	5 % (∗)
1 MHz à 5 MHz			2 à 50 %		20 % (∗)

(∗) Freq [kHz] beschränkt auf: 15.000/U Eingang [V]
U Eingang [V] beschränkt auf: 15.000/Freq [kHz]
Die Messung erfolgt durch kapazitive Kopplung.
Manuelle Frequenzbereichswahl F <200kHz (standardmäßig) oder F >200kHz durch kurzes Drücken.
Eingangswiderstand: ≈ 10MΩ (Freq <100Hz)
Maximal zulässige dauernde Spannung: 1414 Vpk, siehe(∗)
Schutzvorrichtung mit Varistoren am Spannungseingang.

8.5.2. Frequenz - Sekundärfunktion

Bereich	Genauigkeit	Auflösung	Zulässige Überlast
10 à 100 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 8 D	1450 Vcc (1 min max.) im Breich 100 mV
100 à 1000 Hz	0,01 Hz		
1000 à 10 kHz	0,1 Hz		
10 à 100 kHz	1 Hz		
100 à 200 kHz	10 Hz		

Bereich	Empfindlichkeit (nur für Rechtecksignale) Vrms			
	100mV	1V	10V bis 1000V (∗)	1000µA bis 20A(∗∗)
10 Hz bis 200 kHz	15 % des Meßbereichs	10 % des Meßbereichs	10 % des Meßbereichs	5 bis 10 %
10 Hz bis 10 kHz				
10 kHz bis 30 kHz				

(∗) Freq. beschränkt auf [kHz]: 15000/U Eingang [V]
U Eingang [V] beschränkt auf [V]: 15000/Freq. [kHz]
(∗∗) bei 50kHz für den Bereich “Ampere”
Die Messung erfolgt durch kapazitive Kopplung.
Eingangswiderstand: ≈ 10MΩ (F <100Hz)
Schutzvorrichtung mit Varistoren am Spannungseingang.

8.6. Widerstand

8.6.1. 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 auf-getretene Überlast gelegen sein.
Sollte das dennoch der Fall gewesen sein, kann die Wiederherstellung des Normalzustands rund 10 Minuten dauern.
Schutz: 1414 Vpk

Bereich	Genauigkeit	Auflösung	Schutz
1000 Ω	0,1 % R + 8 D	10 mΩ	1414 Vpk
10 kΩ	0,07 % R + 8 D	100 mΩ	
100 kΩ		1 Ω	
1000 kΩ		10 Ω	
10 MΩ	1 % R + 80 D	100 Ω	
100 MΩ	3 % R + 80 D R ≤ 50 MΩ	1 kΩ	

Automatische oder manuelle Bereichswahl
"Aktiver" Schutz durch Thermistor CTP
Messspannung: ca. 1,2V
Maxi. Spannung bei offenem Schaltkreis: 3,5V typ.
Im Messbereich 100 MΩ empfiehlt es sich, das Multimeter vom Wall Plug zu nehmen, um eine Beeinflussung durch das Netz auszuschließen und die genannten Spezifikationen zu gewährleisten.

8.6.2. Messung 100 Ω

Bereich	Genauigkeit	Auflösung	Schutz
100 Ω	0,2 % R + 10 D	0,01 Ω	1414 Vpk

8.7. Kapazität

8.7.1. Kapazitätsmessung

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

Bereich	Funktions-bereich	Festgesetzter Messbereich	Auflösung	Eigen-unsicherheit	Mess-strom	Mess-zeit
1 nF	0 à 1,000 nF	0,100 à 1,000 nF	1 pF	2,5 % R ± 15 D	< 10 µA	≈ 400 ms
10 nF	0 à 10 nF	0,1 à 10,00 nF	10 pF	1 % R ± 8 D	< 10 µA	≈ 400 ms
100 nF	0 à 100,0 nF	1 à 100,0 nF	0,1 nF	1 % R ± 8 D	< 50 µA	≈ 400 ms
1000nF	0 à 1000nF	10 à 1000nF	1 nF	1 % R ± 10 D	< 200 µA	≈ 0,125 s/µF
10 µF	0 à 10,00 µF	1 à 10,00 µF	0,01 µF	1 % R ± 10 D	< 200 µA	≈ 0,125 s/µF
100 µF	0 à 100,0 µF	1 à 100,0 µF	0,1 µF	1 % R ± 10 D	< 500 µA	≈ 0,125 s/µF
1 mF	0 à 1,000 mF	0,1 à 1,000 mF	1 µF	1 % R ± 15 D	< 500 µA	≈ 17 s/mF
10 mF	0 à 10,00 mF	0,5 à 10,00 mF	10 µF	1,5 % R ± 15 D	< 500 µA	≈ 17 s/mF

Verwenden Sie die Funktion REL für Werte <10% des Bereichs, um die Restnull wiederherzustellen (Kompensation der Kapazität der Leitungen).
Auflösung 1000 Digits
Automatische oder manuelle Bereichswahl
"Aktiver" Schutz durch Thermistor CTP
Maxi. Spannung bei offenem Schaltkreis: typ. 1 V /maxi. 4 V

8.8. Diodentest

Anzeige der Spannung am Übergang in Durchlassrichtung 0 bis 2,1 V in einem Bereich (Bereich 10 V).

	Normal	Z Diode
Genauigkeit	2 % R ± 30 D	id.
Auflösung	0,1 mV	10 mV
Messstrom	< 0,5 mA	< 11 mA
Maxi. Spannung bei offenem Schaltkreis	3,5 V max.	28 V
Bereichsüberschreitung	en sens inverse	en sens inverse
„Aktiver" Schutz durch Thermistor CTP	1414 Vpk	1414 Vpk

8.9. Akustische Durchgangsprüfung

In dieser Position Widerstandsmessen bis 1000Ω mit durchgehendem akustischen Signal bei 4 kHz.

Bereich	Genauigkeit	Auflösung	Schutz
1000 Ω	0,1 % R + 8 D	100 mΩ	1414 Vpk

Erfassungsschwelle im Durchgangsmodus: ≈ 20 Ω (Ansprechzeit <10ms)
"Aktiver" Schutz durch Thermistor CTP
Maxi. Spannung bei offenem Schaltkreis: maxi. 3,5V, 2V typ.

8.10. Temperatur

8.10.1. Pt100/Pt1000

Damit messen Sie die Temperatur mithilfe eines Fühlers: Pt 100 / Pt 1000.

Bereich	Messstrom		Auflösung	Genauigkeit	Schutz
- 125°C à + 75°C	< 1 mA < 0,1 mA	(Pt100) (Pt1000)	0,1°C ---	± 0,5 °C	1414 Vpk
- 200°C à + 800°C	< 1 mA < 0,1 mA	(Pt100) (Pt1000)	0,1°C ---	0,1 % R ± 1 °C 0,07 % R ± 1 °C	

"Aktiver" Schutz durch Thermistor CTP
Anzeige in °C/°F möglich

8.10.2. Schnelles Thermoelement

Funktion	Gerätetemperatur	Außentemperatur	
Sondentype	Integrierte Schaltung	Thermoelement K	
Anzeigebereich	1000 °C 1000 °F	1000 °C 1000 °F	10 000 °C 10 000 °F
Angegebener Messbereich	- 10,0 °C à + 60,0 °C + 14,0 °F à + 140,0 °F	- 40,0 °C à + 999,9°C - 40,0°F à + 1831,8°F	+ 1000 °C à + 1200 °C + 1832 °F à + 2192 °F
Unsicherheit (Hinweis 1)	± 3 °C ± 5,4 °F	1 % R ± 3 °C 1 % R ± 5,4 °F	1 % R ± 3 °C 1 % R ± 5,4 °F
Auflösung	0,1 °C 0,1 °F	0,1 °C 0,1 °F	1 °C 1 °F

Thermische Zeitkonstante (Hinweis 2)	0,7 min./ °C	Je nach Sondenmodell
Erfassung von Sondenunterbrechung	Nein	Ja: Anzeige der Gerätetemperatur wenn die Außensonde angeschlossen ist.

Hinweis 1: Die angegebene Genauigkeit beim Messen der Außentemperatur berücksichtigt die Genauigkeit des Thermoelements K nicht.
Hinweis 2: Anwendung der thermischen Zeitkonstante (0,7 Mind./°C):
Zum Beispiel nach plötzlichen Temperaturschwankungen um 10°C für das Multimeter; nach 5 maligem Ablauf der thermischen Zeitkonstante 0,7min/°Cx10°Cx5 cts = 35 min (zuzüglich der Konstante der Außensonde) erreicht das Multimeter 99 % der Endtemperatur.
Schutz: 1414 Vpk

8.11. Schneller Peak

Sekundär-Messwerte	Bereiche	Zusätzlicher Fehler	Schutz
Peak V t > 500µs	100mV bis 1000V	3% R ± 50 D	1414 V_{pk}
Peak A t > 500µs	1000µA Bei 20A	4% R ± 50 D	

Spezifikationen gelten ab 20% des Bereichs in A, 10% des Bereichs in V
Der Scheitelfaktorwert wird wie folgt berechnet: CF = (Pk+ -Pk-)/2xVrms
Zusätzlicher Fehler 250µs < t <500µs: 3%

8.12. SURV (Min, Max, Avg)

Hinweis: Zeitstempelmessungen
Genauigkeit und Takt: identische Spezifikationen wie Messungen Volt und Ampere

8.13. Modus dBm

Anzeige der Messung in **dBm** in Bezug auf einen vom Benutzer gewählten Widerstandzwischen 1 W und 10kW, (Standardwert 600 W).
Auflösung 0,01 dBm
Absoluter Fehler in dBm 0,09 x relativ. Fehler VAC ausgedrückt in %
Zusätzlicher Berechnungsfehler 0,01 dBm
Messspanne 10 mV à 1000V
Schutz 1414 Vpk

8.14. Mode dB

Anzeige der Messung in dB mit dem Messwert (V Ref.) beim Aktivieren des Modus als Spannungsreferenz.
Auflösung 0,01dB
Absoluter Fehler in dB 0,09 x relativ. Fehler VAC ausgedrückt in %
Zusätzlicher Berechnungsfehler 0,01dBm
Messspanne 10mV bis 1000V
Schutz 1414 Vpk

8.15. Resistivleistung W Ref

Anzeige des Messwerts in relativer Leistung im Verhältnis zu einem vom Benutzer gewählten Referenzwiderstand, einstellbar von 1Ω bis 10kΩ (standardmäßig eingestellt auf 50Ω).
Die durchgeführte Berechnung lautet:(gemessene Spannung)^2/W Ref (Einheit W)
gemessener Strom)^2 ∗ W Ref (Einheit W)
Bereich DC, AC und AC+DC
Auflösung 100 µW
Genauigkeit 2 x Genauigkeit in VDC/VAC, ausgedrückt in %
Maxi. Messspannung: 1000 VAC + DC
Schutz 1414 Vpk
Anzeigeeinheit W

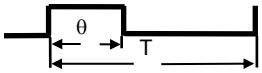
8.16. Leistung VxA

Beim Spannungsmessen AC und AC+DC ist diese Berechnung auf 400Hz beschränkt.
Die Strommessung erfolgt immer in AC+DC.
Genauigkeit (typ.)/Messgenauigkeit V + Messgenauigkeit Peak A

☝ Am COM-Eingang muss die Verbindung möglichst kurz und mit großem Durchmesser angelegt werden, um Spannungsabfall zu vermeiden, der die Volt-Messung beeinträchtigen könnte.
Schutz: 1414 Vpk

8.17. Tastverhältnis DCY

Anzeige des Messwerts eines logischen Signals (TTL, CMOS …) in %
Tastverhältnis DC+ = θ
Tastverhältnis DC- = T - θ



Auflösung 0,01 %
Minimale Dauer für 10 µs
Maximale Dauer für T 0,8 s
Minimale Dauer für T 200 µs (5 kHz)
Nennbereich 5 bis 95 % (typisch)
Empfindlichkeit (Bereich 10 V) > 10% des Bereichs Freq < 1 kHz
> 20% des Bereichs Freq > 1 kHz

Absoluter Fehler zum Tastverhältnis
ausgedrückt in abs. % ± [0,1% + 0,045% *(RC-50)] Freq < 1 kHz ± [0,5% + 0,06% *(RC-50)] Freq > 1 kHz
Abs. zusätzlicher Fehler 0,1xC/P
Flanke beim Nulldurchgang C = Bereich in V oder in A
(beim Kaliber 1000V, C = 5000)
P = Flanke in V/s A/s
Schutz 1414 Vpk

8.18. Ereigniszähler CNT

Gemäß den Triggerbedingungen des Frequenzmessers
Mindest-Impulsdauer 5 µs
Zählung bis 99999
Triggerschwelle 10% des Messbereichs
außer Bereich 1000 VAC
Diese Schwelle ist: positiv bei ⎍, negativ bei ⎎
Bei negativen Ereignissen kreuzen Sie die Leitungen.
Schutz 1414 Vpk

8.19. Impulsbreite PW

Gemäß den Triggerbedingungen des Frequenzmessers
Auflösung 10 µs
Minimale Impulsbreite 100 µs
Genauigkeit 0,1% L ± 10 µs
Maximale Periodendauer 1,25s (0,8Hz)
Triggerschwelle 20% des Messbereichs außer 1000 VAC

Die Schwelle ist positiv bei ⎍, negativ bei ⎎.

Zusätzlicher Messfehler aufgrund der Flanke beim Nulldurchgang:
Siehe Abs. Tastverhältnis, oben
Bei negativen Ereignissen kreuzen Sie die Leitungen.
Schutz 1414 Vpk

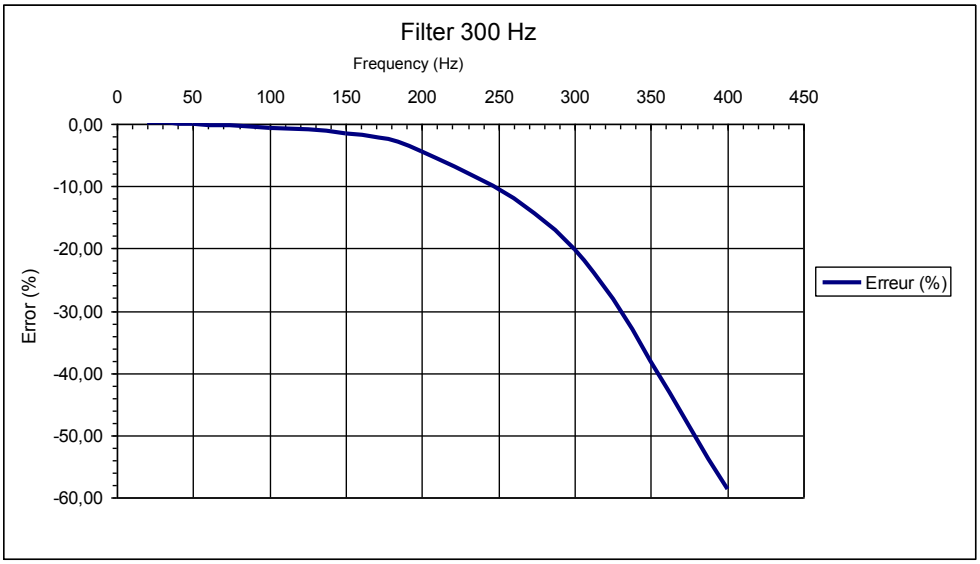
8.20. Zeitmesser für Uhrzeit und Datum

Genauigkeit ca. 30s/Monat (Abweichung Echtzeituhr)
Auflösung 1s
Anzeige Stunde/Minute/Sekunde
Tag/Monat/Jahr

8.21. Schwankungen innerhalb des Einsatzbereichs

Einfluß-Größe **Funktion**	**Temperatur** (Max. Einfluß)	**Bereiche** **10 V/m** **500 MHz**	**Feucht**	**Spannung** **Batterie** **4.1 < U < 6.4 V** **Akku** **4.1 < U < 5.5 V**
V_{DC}	0,003 % / °C	null		
V_{AC+DC}	0,05 % / °C	null	Einfluß	Kein Einfluß
$V_{AC\ L_Z}$	0,05 % / °C	null	Einfluß	Kein Einfluß
Hz	0,003 % / °C	null	null	Kein Einfluß
	0,015 % / °C	null	(Objektiv)	(Objektiv)
Ω **10M/50M** **Cap**	0,007 % / °C 0,14 % / °C 0,15 % / °C	null		
mA_{DC}	0,020 % / °C	null		
mA_{AC+DC}	0,05 % / °C	null		
10 A_{DC}	0,05 % / °C	null		
10 A_{AC+DC}	0,055 % / °C	null		
Peak fast	0,025 % / °C	null		
Loader	1,5 D / °C (Bereich mV)			

8.22. Ansprechzeit Filter



9. ALLGEMEINE DATEN

9.1. Umgebungs-bedingungen

Höhe	< 2000 m
Bezugstemperatur	23°C ± 5°C
Festgesetzte Betriebstemp	0°C bis 40°C
Einfluss der Temperatur	siehe Abs. Schwankungen
Relative Feuchte	0% bis 80% bei 0°C bis 35°C 0% bis 70% bei 35°C bis 40°C begrenzt auf 70 % für die Bereiche 5 & 50Ω
Lagerbereich	- 20°C bis 70°C

9.2. Stromversorgung

- Netzversorgung mit USB-Ladegerät 100-240VAC/50-60 Hz/0,5A
- Batterien: 4x1,5V Nenn-LR 6 Alkalibatterien (oder mehr wenn möglich)
- Autonomie: ≈100 h in VDC (Ultrapower)
- Akkus: 4x1,2V Akkus A-A wiederaufladbar NI-MH LSD 2500 Autonomie: ≈80h (2500mAh). Um die Lebensdauer der Akkus zu optimieren beginnt der Ladevorgang des Multimeters mit dem Netzteil bei <35°C.
- Durchschnittliche Ladezeit: 6 Stunden.
  Messungen sind möglich, während das Multimeter geladen wird.

9.3. Anzeige

- 1 LCD-Grafik-Display 320x240 Digits für einen Hauptwert und drei sekundäre Werte, oder Grafikanzeige.
- Anzeigedimensionen: 70x52mm Anzeigebereich
- Die Anzeige wird alle 200ms aufgefrischt.

9.4. Konformität

9.4.1. Sicherheit

Gemäß NF-EN61010-1:

- Isolierung — Klasse 2
- Verschmutzungsgrad — 2
- Verwendung — in Innenräumen
- Höhe — < 2000 m
- Messkategorien der Eingänge "Messen" — CAT III, 1000V gegenüber Erde
- Messkategorien der Eingänge "Messen" — CAT IV, 600V 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 Immunität NF EN 61326-1

9.4.3. RED-Richtlinie (Bereitstellung von Funkanlagen) – für Multimeter mit BT

Dieses Gerät wurde gemäß der Richtlinie 2014/53/EU entwickelt und nach den einschlägigen Normen geprüft:
ETSI EN 301 489-1
ETSI EN 301 489-17
ETSI EN 300 328
EN 62311

10. Mechanische Daten

10.1. Gehäuse

- Abmessungen — 196 x 90 x 47,1 mm
- Gewicht — 570 g
- Material — ABS V0
- Dichte — IP 67, gem. NF EN 60529 (außer Betrieb, wenn das Gerät ganz nass geworden ist, muss man es vor der Wiederinbetriebnahme trocknen, insbesondere die Anschlussklemme).

11. WARTUNG

Außer der Sicherung und den Akkus enthält das Gerät keine Teile, die von nicht ausgebildetem oder nicht zugelassenem Personal ausgewechselt werden dürfen. Jeder unzulässige Eingriff oder Austausch von Teilen durch sog. „gleichwertige“ Teile kann die Gerätesicherheit schwerstens gefährden.

11.1. Reinigung

Das Gerät von jeder Verbindung trennen, Funktionswahlschalter auf OFF stellen.

Das Gerät mit einem leicht mit Seifenwasser angefeuchteten Tuch reinigen. Mit einem feuchten Lappen abwischen und kurz danach mit einem trockenen Tuch oder in einem Luftstrom trocknen. Zur Reinigung weder Alkohol, noch Lösungsmittel oder Benzin verwenden.

Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper den Schließmechanismus der Messschleife behindern.

11.2. Sicherungen wechseln

Um fortwährende Sicherheit zu gewährleisten darf die fehlerhafte Sicherung nur durch ein exakt identisches Modell ersetzt werden: 11A: 10x38 -1,000V -F

11.3. Aktualisierung der eingebauten Software

Um mit den technischen Entwicklungen laufend Schritt zu halten und um Ihnen den bestmöglichen Service im Hinblick auf Leistung und Aktualisierung Ihres Geräts zu bieten, können Sie die Software in Ihrem Gerät jederzeit kostenlos durch Download von unserer Website aktualisieren.

Rufen Sie dazu unsere Website auf:
http://www.chauvin-arnoux.com Eingebaute Software
Unter der Rubrik **Support** klicken Sie auf **Eingebaute Software ASYC IV/Loader Asyc IV v.xx.exe**
4 Sprachkombinationen stehen zur Auswahl: Englisch/Französisch, Englisch/Spanisch, Englisch/Deutsch und Englisch/Italienisch.

Schließen Sie Ihr Gerät mit dem mitgelieferten USB-Anschlusskabel an Ihren PC an.

Die Aktualisierung der Firmware ist von der Kompatibilität zur Hardware-Version des Geräts abhängig. Diese Version wird im SET-UP (siehe Abs. 5) angezeigt.

Achtung: Bei einer Aktualisierung der Software können die benutzerspezifische Konfiguration des Geräts und die gespeicherten Messdaten verloren gehen. Sichern Sie diese Daten daher vorher auf Ihrem PC bevor Sie mit der Aktualisierung beginnen.

12. GARANTIE

Unsere Garantie erstreckt sich, soweit nichts anderes ausdrücklich gesagt ist, auf eine Dauer von **36 Monaten** nach Überlassung des Geräts. Einen Auszug aus unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen erhalten Sie auf Anfrage.

Eine Garantieleistung ist in folgenden Fällen ausgeschlossen:
- Bei unsachgemäßer Benutzung des Geräts oder Benutzung in Verbindung mit einem inkompatiblen anderen Gerät
- Nach Änderungen am Gerät, die ohne ausdrückliche Genehmigung der technischen Abteilung des Herstellers vorgenommen wurden.
- Nach Eingriffen am Gerät, die nicht von vom Hersteller dafür zugelassenen Personen vorgenommen wurden.
- Nach Anpassungen des Geräts an besondere Anwendungen, für die das Gerät nicht bestimmt ist oder die nicht in der Bedienungsanleitung genannt sind.

In Fällen von Stößen, Stürzen oder Wasserschäden.

13. ANHANG

13.1. Standardkonfiguration

Im Modus **BENUTZER** startet das Gerät mit der beim letzten Abschalten eingestellten Konfiguration des Benutzers (Menüs Setup und Messen) und Funktion; in der Funktion V bleibt die Kopplung AC+DC erhalten.
Im standardmäßigen Modus **BASIC** startet das Gerät mit der Grundeinstellung (Standardwerte) und der Funktion VAC+DC.

Allgemein	Sprache:	FR/Sprache*	Signalton:	ja	
	Standby:	ja			
	Beleuchtung:	ECO			
	Kommunikation:	IR			
	IR Baud:	38400	Konfiguration:	Basic	
	Energie:	Ni-MH			
	Akku-Kapazität:	2500mAh	Kommunikationsprotokoll:	MODBUS	
Messung	Filter:	NEIN	Impedanz:	10/20	M
	dBm REF:	600 Ω	W REF:	50Ω	
Funktion ZANGE	Funktion:	V	Einheit:	A	
	Verh.	1	A/AV		
Funktion MATH	Funktion:	V	Einheit:	keine	
	Koeff. A:	1	Koeff. B:	0	
Funktion MEM	Häufigkeit Aufzeichnung:	1 s			
	Anz. Aufzeichnungen 5292:	10000			
	Anz. Aufzeichnungen 5293:	30000			
Hauptfunktionen	V, A:	AUTO, AC+DC	Hz:	Bereich	10V
	Ω, Kapazität:	AUTO	° C:	° C, Pt 100	

* FR, DE, IT, ES je nach geladener Software-Version und Benutzereinstellung.
Neustart-Konfiguration gilt ohne angeschlossene Leitungen. Wenn Leitungen angeschlossen sind, werden diese bei der Funktionswahl berücksichtigt.

13.2. Anweisungen vor dem Aufladen der Akkus

Vor dem Aufladen prüfen Sie bitte nach, dass vier Stück Akkus im Gerät sind.
Die Akkus brauchen zum Laden nicht aus dem Gerät genommen werden. Solange im Menü Energietype (siehe Abs.) “Ni-MH” gewählt ist, kann geladen werden.
Wenn man bei eingebauten Batterien versucht, zu laden, kann dies das Gerät beschädigen.
Aus Sicherheitsgründen dürfen die Akkus nur bei 0°C bis 35°C geladen werden.
Achtung: Wenn die Gerätetemperatur beim Strommessen ansteigt, könnte die Thermo-Sicherheitsvorrichtung ausgelöst werden.
Um den einwandfreien Betriebszustand der Akkus zu erhalten, sollten Sie das Multimeter bis zum Mindestladestand verwenden und dann erst aufladen.
Dazu schließen Sie das Spezial-Netzteil (USB) am entsprechenden Spezialanschluss an.
Schließen Sie das Spezial-Netzteil (USB) an das Stromnetz an.
Das gegenüber abgebildete Symbol bildet auf der Anzeige den Ladevorgang in % an:
-Batterie geladen → Symbol grün und 100%
-Batterie entladen → Symbol orange, laden empfohlen
-Batterie grenzwertig → Symbol rot und xx%
-Batterie unzureichend → Symbol rot, blinkt und % sowie Signalton
Die Akkus sind dann vollständig geladen, wenn das Symbol auf allen 4 Stufen (jede Stufe leuchtet fix) leuchtet, das heißt ungefähr 6 Stunden.
Die Multimeter werden mit Akkus Ni-MH 2500mAh geliefert.
Gebrauchte Akkus müssen einem Recycling-Unternehmen bzw. einem Unternehmen für die Aufbereitung von Gefahrstoffen zugeführt werden.
Keinesfalls dürfen Akkus mit anderen Abfällen entsorgt werden.
Nähere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler.
Wenn die Akkus vollkommen aufgeladen sind, schaltet das Gerät automatisch ab.
Bei der Lieferung kann es sein, dass die Akkus entladen sind und vollkommen aufgeladen werden müssen.

13.3. Sekundär-Messungen-Tabelle

Anzeige 1 Haupt-Messung						Sekundär-Anzeige 1		Sekundär-Anzeige 2		Sekundär-Anzeige 3	
V AC V AC+DC	V DC	A AC A AC+DC	A DC	Hz	Ω	Funktion	Einheit	Funktion	Einheit	Funktion	Einheit
X		X				FREQ	Hz	PER	S	Funkt MATH	
X						FREQ	Hz	dB	dB	Funkt MATH	
X						dBm	dBm	REF(dBm)	Ω	Funkt MATH	
X		X				Pk+	V-A	Pk-	V -A	CF	Pk+
X	X	X	X			W	W	REF(Ω)	Ω	Funkt MATH	
				X		PER	S	DC+	%	Funkt MATH	
				X		PER	S	DC-	%	Funkt MATH	
				X		PW+	S	CNT+		Funkt MATH	
				X		PW-	S	CNT-		Funkt MATH	
X	X	X	X	X	X	Funkt MATH					
X	X					VxA	VA	A	A	Funkt MATH	

MATH = y = Ax + B
FREQ = Frequenzmessung
PER = Periodenmessung
dB = Dezibelmessung (Spannung) in dB
dBm = Dezibelmessung (Leistung) in dBm mit REF = dBm REF
Pk+ = Messung positiver Spitzen
Pk+ = Messung negativer Spitzen
CF = Messung des Scheitelfaktors
w = Berechnung der Resistivleistung mit REF = W REF
VxA = Berechnung der Leistung beschränkt auf 400Hz
DCY+ = Messung des positiven Tastverhältnisses
DCY+ = Messung des negativen Tastverhältnisses
W+ = Messungen der Impulsbreiten oder pos. Dauern
W+ = Messungen der Impulsbreiten oder neg. Dauern
CNT+ = Zählen der positiven Impulse
CNT+ = Zählen der negativen Impulse

ICS Schneider Messtechnik GmbH
Briesestraße 59
D-16562 Hohen Neuendorf / OT Bergfelde

Tel.: 03303 / 504066
Fax: 03303 / 504068

info@ics-schneider.de
www.ics-schneider.de