

A thick black line starts from the left edge, goes down vertically, then diagonally up and to the right, and finally continues horizontally to the right edge.

VOLTcraft

Bedienungsanleitung

VC-1120 Stromzange + Oszilloskop

Best.-Nr.: 3431309

Inhaltsverzeichnis

1. INFORMATIONEN ZUR SICHERHEIT	1
Allgemeine Sicherheitshinweise	1
Messkategorie	4
Sicherheitsbegriffe und -symbole	5
2. SCHNELLSTART	6
Allgemeine Überprüfung	6
Einsetzen des Akkus	6
Ein-/Ausschalten	7
Auswahl des Bereichs	7
3. ÜBERSICHT ÜBER DAS INSTRUMENT	9
Vorderseite und Tasten	9
4. BEDIENUNGSHINWEISE MULTIMETER	11
Über dieses Kapitel	11
Benutzeroberfläche des Instruments	11
Eingangsanschlüsse	13
Messungen durchführen	14
Gleich- oder Wechselstrommessung	14
Messen der AC- oder DC-Spannung	16
Widerstand messen	18
Durchgang messen	19
Diodenmessung	20
Messen von Kapazität	21
Frequenzmessung	22
Messen von NCV	23
Multimeterfunktionen	24
Skala einstellen	24
Bereich einstellen	24
Durchführen von Max/Min-Messungen	25
Relative Messungen durchführen	26
5. SO VERWENDET MAN DAS OSZILLOSKOP	29
Benutzeroberfläche des Oszilloskops	29
Messsystem	30
Automatische Messung	30
So verwendet man Bluetooth	32

6. TECHNISCHE DATEN 34

Multimeter-Spezifikationen	34
Oszilloskop-Spezifikationen	36

7. ANHANG 38

Anhang A: Zubehörliste	38
Anhang B: Wartung und Reinigung	38
Allgemeine Wartung	38
Laden und Ersetzen des Akkus	39
Austausch des Lithium-Akkus	39

1.Informationen zur Sicherheit

(Lesen Sie sich vor der Verwendung des Rechners unbedingt die Sicherheitsinformationen sorgfältig durch.)

Allgemeine Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie die nachstehenden Sicherheitshinweise, bevor Sie das Produkt in Betrieb nehmen, um mögliche Verletzungen zu vermeiden und um dieses und andere angeschlossene Produkte vor Schäden zu bewahren. Um eventuelle Gefahren zu vermeiden, darf dieses Produkt nur innerhalb des spezifizierten Bereichs verwendet werden.

- **Beschränken Sie den Betrieb auf die angegebene Messkategorie, Spannung oder Stromstärke.**
- **Verwenden Sie die digitale Stromzange nicht, wenn sie beschädigt ist.** Überprüfen Sie vor der Verwendung der digitalen Stromzange das Gehäuse. Achten Sie auf Risse oder fehlende Kunststoffteile. Achten Sie besonders auf die Isolierung der Anschlüsse.
- **Verwenden Sie nicht die mit anderen Produkten mitgelieferten Messleitungen.** Verwenden Sie ausschließlich die für dieses Produkt angegebenen, zertifizierten Messleitungen.
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf beschädigte Isolierung oder freiliegendes Metall.
- Überprüfen Sie vor der Verwendung die Funktion der digitalen Stromzange durch Messen einer bekannten Spannung.
- **Die Wartung darf nur von qualifizierten Technikern durchgeführt werden.**
- **Verwenden Sie ausschließlich den angegebenen Akkutyp.** Die Stromversorgung der digitalen Stromzange erfolgt über einen Akku. Achten Sie vor dem Einlegen der Akkus auf die korrekte Polarität, um sicherzustellen, dass die Akkus korrekt in die digitale Stromzange eingelegt sind.
- **Prüfen Sie alle Anschlusswerte.** Überprüfen Sie alle Nennwerte und Kennzeichnungen dieses Produkts, um Feuer und Stromschlag zu vermeiden. Weitere Informationen zu den Nennwerten siehe Benutzerhandbuch, bevor Sie die digitale Stromzange anschließen.

-
- Betreiben Sie die digitale Stromzange nicht, wenn die Abdeckung oder Teile davon entfernt oder gelöst sind.
 - **Nehmen Sie sie nicht in Betrieb, wenn Sie Zweifel haben.** Wenn Sie vermuten, dass die digitale Stromzange beschädigt ist, lassen Sie sie von qualifiziertem Kundendienstpersonal überprüfen, bevor Sie sie weiter verwenden.
 - **Betreiben Sie dieses Produkt nicht in nasser oder feuchter Umgebung.**
 - **Betreiben Sie das Gerät nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung.**
 - **Halten Sie die Oberflächen des Produkts sauber und trocken.**
 - Geben Sie keine höhere Spannung als die Nennspannung (wie auf der digitalen Stromzange angegeben) zwischen den Klemmen oder zwischen Klemme und Erde auf.
 - Wenn Sie Strom messen, schalten Sie den Stromkreis aus, bevor Sie die digitale Stromzange an den Stromkreis anschließen. Denken Sie daran, die digitale Stromzange in Reihe mit dem Stromkreis zu schalten.
 - Verwenden Sie bei der Wartung der digitalen Stromzange nur die angegebenen Ersatzteile.
 - Seien Sie vorsichtig, wenn Sie mit Spannungen über 60 V DC, 30 V AC RMS oder 42,4 V Spitze arbeiten. Bei solchen Spannungen besteht die Gefahr eines Stromschlags.
 - Wenn Sie die Messleitungen verwenden, halten Sie Ihre Finger hinter dem Fingerschutz der Messleitungen.
 - Entfernen Sie die Messleitungen von der digitalen Stromzange, bevor Sie das Akkufach öffnen.
 - Um falsche Messwerte zu vermeiden, die zu Stromschlägen oder Verletzungen führen können, wechseln Sie den Akku, sobald die Anzeige für einen schwachen Akku blinkt.
 - Trennen Sie den Stromkreis vom Netz und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie Widerstand, Durchgang, Dioden oder Kapazität prüfen.

-
- **Verwenden Sie die richtigen Anschlüsse, Funktionen und Messbereiche für Ihre Messungen.** Wenn der Bereich des zu messenden Wertes nicht bekannt ist, stellen Sie den Drehschalter auf den höchsten Bereich ein oder wählen Sie den automatischen Bereich. Um Schäden an der digitalen Stromzange zu vermeiden, überschreiten Sie nicht die in den Tabellen mit den technischen Daten angegebenen Höchstwerte für die Eingänge.
 - Schließen Sie die gemeinsame Messleitung an, bevor Sie die stromführende Messleitung anschließen. Wenn Sie die Leitungen abtrennen, trennen Sie zuerst die stromführende Messleitung.
 - Trennen Sie die Messleitungen von dem zu prüfenden Stromkreis, bevor Sie die Funktion wechseln.

Messkategorie

Die digitale Stromzange hat eine Sicherheitsklassifizierung von 1000 V, CAT III und 600 V, CAT IV.

Definition der Messkategorie

Messung CAT I gilt für Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt an das Wechselstromnetz angeschlossen sind. Beispiele sind Messungen an Stromkreisen, die nicht vom Wechselstromnetz abgeleitet sind, und besonders geschützte (interne) netzgekoppelte Stromkreise.

Messung CAT II dient dem Schutz vor Transienten von energieverbrauchenden Geräten, die von der Festinstallation gespeist werden, wie z. B. Fernsehgeräte, PCs, tragbare Werkzeuge und andere Haushaltsstromkreise.

Die **Messkategorie CAT III** gilt für den Schutz gegen Transienten in Geräten in ortsfesten Anlagen, wie z. B. Verteilertafeln, Einspeisungen und kurzen Abzweigstromkreisen sowie Beleuchtungssystemen in großen Gebäuden.

Die **Messkategorie IV** gilt für Messungen, die an der Quelle der Niederspannungsinstallation durchgeführt werden. Beispiele sind Stromzähler und Messungen an primären Überstromschutzeinrichtungen und Rundsteuergeräten.

Sicherheitsbegriffe und -symbole

Sicherheitsbegriffe

Begriffe in diesem Handbuch. Die folgenden Begriffe können in diesem Handbuch erscheinen:



Achtung: Warnung weist auf Bedingungen oder Vorgehensweisen hin, die zu Verletzungen oder zum Tod führen können.



Vorsicht: Vorsicht weist auf Bedingungen oder Praktiken hin, die zu Schäden an diesem Produkt oder anderem Eigentum führen können.

Begriffe auf dem Produkt. Die folgenden Begriffe können auf diesem Produkt erscheinen:

Gefahr: Weist darauf hin, dass eine Verletzung oder Gefahr unmittelbar eintreten kann.

Achtung: Weist darauf hin, dass eine Verletzung oder eine Gefahr potenziell möglich ist.

Vorsicht: Weist darauf hin, dass möglicherweise Schäden am Messgerät oder an anderen Geräten auftreten können.

Sicherheitssymbole

Symbole auf dem Produkt. Die folgenden Symbole können auf dem Produkt erscheinen:

	Gleichstrom (DC)		Sicherung
	Wechselstrom (AC)		Vorsicht, Gefahr (siehe dieses Handbuch für spezifische Warn- oder Vorsichtshinweise)
	Sowohl Gleichstrom als auch Wechselstrom	CAT I	Überspannungsschutz der Kategorie I
	Erdklemme	CAT II	Überspannungsschutz der Kategorie II
	Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union	CAT III	Überspannungsschutz der Kategorie III
	Durchgängiger Schutz der Geräte durch doppelte oder verstärkte Isolierung	CAT IV	Überspannungsschutz der Kategorie IV

2. Schnellstart

Allgemeine Überprüfung

Nachdem Sie eine neue digitale Stromzange erhalten haben, sollten Sie das Instrument gemäß den folgenden Schritten überprüfen:

1. Überprüfen Sie, ob durch den Transport Schäden entstanden sind.

Wenn Sie feststellen, dass die Verpackung oder das Schaumstoff-Schutzkissen schwer beschädigt ist, entsorgen Sie es erst, wenn Sie das komplette Gerät und sein Zubehör auf die elektrischen und mechanischen Eigenschaften erfolgreich getestet haben.

2. Zubehör überprüfen

Das mitgelieferte Zubehör wurde bereits im Anhang A beschrieben: Anlage dieser Bedienungsanleitung. Anhand dieser Beschreibung können Sie überprüfen, ob Zubehör verloren gegangen ist. Sollte ein Zubehörteil verloren gegangen oder beschädigt worden sein, wenden Sie sich bitte an unseren zuständigen Vertriebspartner oder an unsere örtliche Niederlassung.

3. Komplettes Gerät überprüfen

Wenn Sie feststellen, dass das Gehäuse des Messgeräts beschädigt ist, das Messgerät nicht ordnungsgemäß funktioniert oder den Leistungstest nicht besteht, wenden Sie sich bitte an unseren zuständigen Vertriebspartner oder an unsere örtliche Niederlassung. Sollte das Gerät durch den Transport beschädigt worden sein, bewahren Sie bitte das Paket auf. Wenn die Transportabteilung oder unser zuständiger Vertriebspartner darüber informiert ist, wird eine Reparatur oder ein Austausch des Messgeräts von uns veranlasst.

Einsetzen des Akkus

Die digitale Stromzange wird mit einem 3,7-V-Akku (18650) betrieben.



Achtung: Um falsche Messwerte zu vermeiden, die zu Stromschlägen oder Verletzungen führen können, wechseln Sie den Akku, sobald die Anzeige für einen schwachen Akku erscheint.

Schalten Sie vor dem Akkuwechsel das Messgerät aus, trennen Sie die Messleitungen und alle Stecker von den zu prüfenden Schaltkreisen und entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsanschlüssen. Verwenden Sie ausschließlich den angegebenen Batterietyp.

Gehen Sie beim Einsetzen des Akkus wie folgt vor:

- (1) Schalten Sie das Gerät aus, entfernen Sie die Messleitungen und alle Stecker von den Eingangsanschlüssen.
 - (2) Lösen Sie die Schrauben mit einem geeigneten Kreuzschlitzschraubendreher und entfernen Sie die Akkuabdeckung.
 - (3) Legen Sie den Akku unter Beachtung der im Akkufach angegebene Akkupolarität ein.
 - (4) Setzen Sie die Akkuabdeckung wieder in ihre ursprüngliche Position und ziehen Sie die Schrauben fest.
-



Vorsicht: Um Geräteschäden durch auslaufende Akkus zu vermeiden, entnehmen Sie die Akkus und bewahren Sie sie separat auf, wenn die digitale Stromzange längere Zeit nicht verwendet wird.

Ein-/Ausschalten

Das Messgerät lässt sich wie folgt einschalten:

- Drücken Sie die Taste  unten links am Gerät.

Das Messgerät lässt sich wie folgt ausschalten:

- Manuelles Ausschalten, Taste  gedrückt halten;
- Automatisches Herunterfahren, kurzer Signalton eine Minute vor dem Herunterfahren, langer Signalton während des Herunterfahrens;
- Automatisches Herunterfahren bei leerem Akku.

Auswahl des Bereichs

- Die automatische Bereichswahl ist standardmäßig eingestellt, wenn das Messgerät eingeschaltet wird. Es wird **Auto** angezeigt.
- Drücken Sie bei der automatischen Bereichswahl  oder , um in den manuellen Bereichswahlmodus zu wechseln.

-
- Im manuellen Bereich wird mit jedem weiteren Drücken von  der nächsthöhere Bereich eingestellt; mit jedem weiteren Drücken von  wird der nächstniedrigere Bereich eingestellt.
 - Drücken Sie im manuellen Bereich , um in den automatischen Bereichswahlmodus zu wechseln.

Hinweis: Der manuelle Bereich ist bei der Kapazitätsmessung nicht verfügbar, sondern nur im Multimeter-Messmodus.

3.Übersicht über das Instrument

Vorderseite und Tasten

Die Vorderseite und die Tasten der digitalen Stromzange sind in Abbildung 3-1 dargestellt:

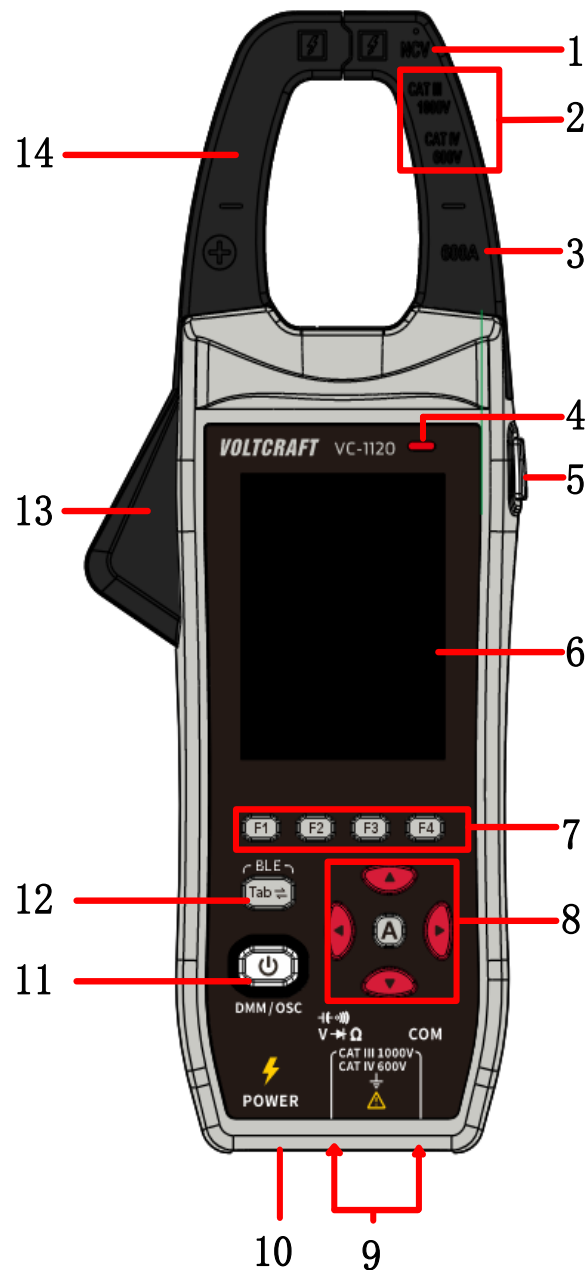


Abbildung 3-1: Vorderseite

Beschreibung:

Num	Abbildung im Multimetermodus	Abbildung im Oszilloskopmodus
1	NCV-Messung.	
2	Sicherheitsstufe.	
3	Maximal zulässiger zu messender Strom.	
4	Betriebskontrollleuchte.	
5	Taste zum Halten des Messwerts, gedrückt halten, um DCA auf Null zu setzen.	Ein-/Aus-Taste.
6	Anzeigebereich.	
7	F1 - F4 sind Multifunktionstasten. Drücken Sie in allen Menümodi die entsprechende Taste, um den entsprechenden Menüpunkt auszuwählen.	
8	Funktion der Richtungstasten  : Zum Ändern des Bereichs. Funktion der Taste : Wiederherstellen der automatischen Geschwindigkeit.	Funktion der Richtungstasten : Verwendet für die Spannungs- oder Stromskalen. Funktion der Richtungstasten  : Zum Zoomen von Wellenformen und Ändern der Zeitbasis. Funktion der Taste : Automatische Einrichtung durchführen.
9	Messeingangsanschluss: Eingang des Messsignals.	
10	Ladeanschluss.	
11	Umschalttaste für den Betriebsstatus von Oszilloskop und Multimeter. Drücken Sie kurz die Ein-/Aus-Taste, um das Gerät einzuschalten. Drücken Sie die Taste nach dem Einschalten erneut kurz, um in den Oszilloskop- oder Multimeter-Modus zu wechseln. Halten Sie die Taste gedrückt, um das Gerät auszuschalten.	
12	Tab-Funktionsschaltertaste.	
13	Auslöser für den Stromzangenkopf: Drücken Sie den Auslöser, um die Stromzangenköpfe zu öffnen; lassen Sie den Auslöser los, und die Stromzangenköpfe schließen sich automatisch.	
14	Stromzangenkopf: Der Strommesssensor wandelt Wechsel- oder Gleichstrom in Spannung um.	

4. Bedienungshinweise Multimeter

Über dieses Kapitel

In diesem Kapitel wird die Multimeterfunktion vorgestellt und es werden einige allgemeine Beispiele für die Grundfunktionen und die Verwendung des Menüs gegeben.

Benutzeroberfläche des Instruments

Die digitale Stromzange verwendet vier 2-Sicherheits-Bananenstecker-

Eingänge: **COM** und .

Benutzeroberfläche des Multimeters:

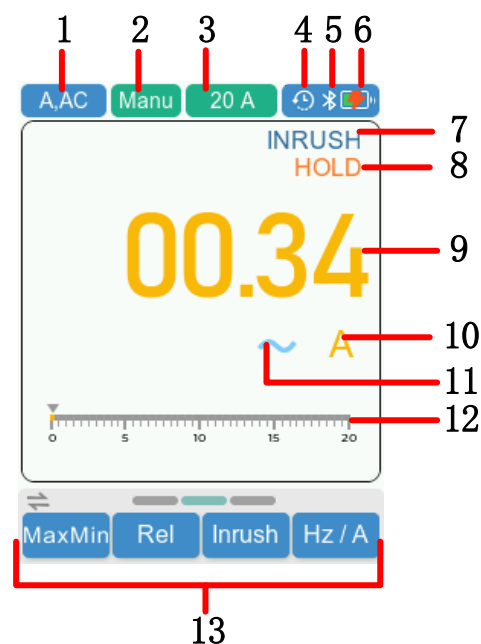


Abbildung 4-1: Benutzeroberfläche

Beschreibung:

1. Messtypanzeige:

Messtyp	Beschreibung
A, DC	Messung von Gleichstrom (DC)
A, AC	Messung von Wechselstrom (AC)
V, DC, mV, DC	Messung von Gleichspannung (DC)

V, AC, mV, AC	Messung von Wechselspannung (AC)
Res	Widerstandsmessung
Cont	Durchgangsmessung
Diode	Diodenmessung
Kapazität	Kapazitätsmessung
Freq	Frequenzmessung
NCV	Berührungslose AC-Spannungsmessung

2. Bereichsanzeige: **Manu** bedeutet manueller Bereich; **Auto** bedeutet automatischer Bereich.
3. Aktueller Messbereich.
4. Zeichen für automatische Abschaltung: Zeigt bei Aktivierung die Flagge an. Beim Schließen wird die Identität ausgeblendet.
5. Bluetooth-Zeichen: Zeigt bei Aktivierung die Flagge an. Beim Schließen wird die Identität ausgeblendet.
6. Anzeige der Akkuspannung und der externen Stromversorgung.
7. Einschaltstrommodus (nur im ACA-Modus).
8. Messwert-Haltefunktion.
9. Strommessmenü.
10. Strommesseinheit.
11. DC/AC/Durchgang/Diode/Kapazitätsmodus.
12. Bereichssimulationsleiste.
13. Betriebsmenü

Messeinheiten

Zeichen	Beschreibung	
M	Mega	1E+06 (1000000)
k	Kilo	1E+03 (1000)
m	Milli	1E−03 (0,001)
μ	micro	1E−06 (0.000001)
n	Nano	1E−09 (0.000000001)

Zeichen	Beschreibung	Messtyp
V	Spannung	Spannung
A	Amper	Strom
Ω	Ohm	Widerstand
Hz	Hertz	Frequenz
%	Prozent	Einschaltdauer
F	Farad	Kapazität

Eingangsanschlüsse

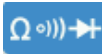
Die Anschlüsse für die verschiedenen Messfunktionen der digitalen Stromzange sind in der folgenden Tabelle beschrieben.



Achtung: Beachten Sie vor Beginn einer Messung die Drehschalterstellung der digitalen Stromzange und schließen Sie die Messleitungen an die richtigen Anschlüsse an.



Vorsicht: Um eine Beschädigung der digitalen Stromzange zu vermeiden, überschreiten Sie nicht die Nenneingangsspannung.

Messfunktion	Eingangsanschlüsse	Überlastschutz
		1000 VAC/1000 VDC
	 COM	250 VAC/300 VDC
		

Messungen durchführen

Gleich- oder Wechselstrommessung



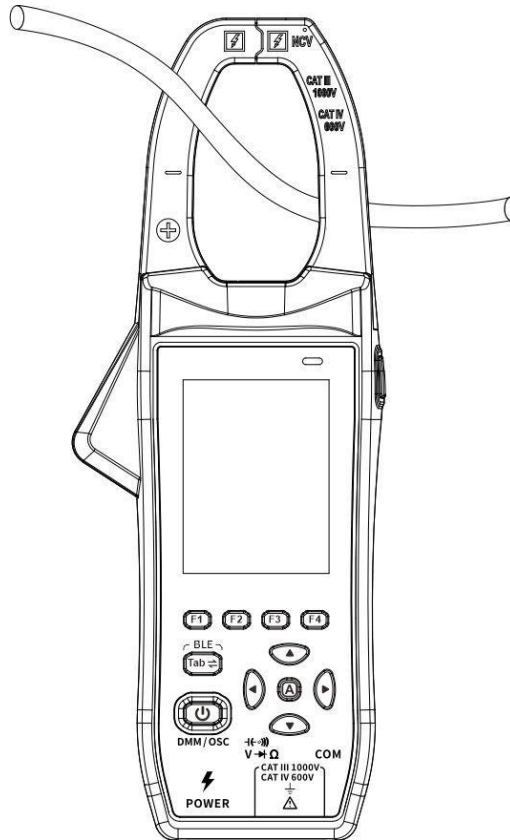
Achtung: Versuchen Sie nicht, Strom zu messen, wenn die Leerlaufspannung zwischen stromführendem Leiter und Erde 250 V überschreitet, da dies das digitale Stromzangenmessgerät beschädigen und die Gefahr eines Stromschlags oder von Verletzungen mit sich bringen kann.



Vorsicht:

- Um Schäden an der digitalen Stromzange oder am gemessenen Gerät zu vermeiden, überprüfen Sie die digitale Stromzange vor der Strommessung. Stellen Sie sicher, dass die richtigen Eingangsanschlüsse, Funktionseinstellungen und Bereiche für die Messung verwendet werden.
- Die Strommessfunktion muss zwischen 0 °C und 40 °C betrieben werden. Vermeiden Sie ein plötzliches Loslassen des Auslösers; der Hall-Effekt-Sensor reagiert nicht nur empfindlich auf Magnetfelder, sondern auch auf Hitze und mechanische Belastungen. Ein Stoß kann die Messwerte vorübergehend verändern.
- Stellen Sie für eine genaue Messung sicher, dass der Leiter in der Mitte der Stromzangenköpfe positioniert ist. Eine Positionierung außerhalb der Mitte kann zu einem zusätzlichen Fehler von $\pm 1,0$ % des Messwertes führen.

-
1. Drücken Sie  um in den DC-Messmodus zu wechseln, A, **DC** wird oben links angezeigt. Drücken Sie dann , um in den AC-Messmodus zu wechseln, A, **AC** wird oben links angezeigt.
 2. Halten Sie den Auslöser gedrückt, um die Stromzangenköpfe zu öffnen. Legen Sie den zu messenden Leiter in die Zange und lassen Sie den Auslöser langsam los, bis die Stromzangenköpfe vollständig geschlossen sind. Stellen Sie sicher, dass der Leiter wie in der Abbildung gezeigt in der Stromzange zentriert ist. Wenn er nicht zentriert ist, können zusätzliche Fehler auftreten. Das Stromzangenmessgerät kann jeweils nur einen Stromleiter messen; die gleichzeitige Messung von zwei oder mehr Leitern führt zu falschen Messwerten.



3. Lesen Sie das Display ab. Drücken Sie  oder , um die manuellen Bereiche zu aktivieren und durch sie zu blättern. Wenn „OL“ angezeigt wird, bedeutet dies, dass der Eingang den zulässigen Wert überschreitet.
4. Drücken Sie im AC-Modus , um zur zweiten Seite des Menüs zu wechseln, und dann , um den Modus zur Messung des Stoßstroms zu aktivieren. Starten Sie nun das elektrische Gerät, um dessen Einschaltstrom zu messen. Drücken Sie erneut , um diesen Modus zu verlassen.
5. Drücken Sie im AC-Modus , um zur zweiten Seite des Menüs zu wechseln. Drücken Sie erneut , um den AC-Frequenzmessmodus zu aktivieren. Sie können dann die Frequenz des AC-Stroms direkt auf dem Display ablesen. Drücken Sie ein weiteres Mal , um diesen Modus zu verlassen.

Hinweis:

- Nach dem Prüfen des DC-Stroms, insbesondere bei hohen Strömen, kann die Leerlauf-Grundlinie hoch sein. Führen Sie eine AC-Stromprüfung durch, um magnetische Restsignale aus den Stromzangenköpfen zu entfernen.
- Wenn ein Restmagnetismus vorhanden ist, drücken Sie , um „Zero“ auszuwählen. Dadurch wird der aktuelle Restmagnetismus vorübergehend von den Messwerten abgezogen. Beachten Sie, dass der Restmagnetismuswert nach dem Neustart des Geräts wieder angezeigt wird.

Messen der AC- oder DC-Spannung



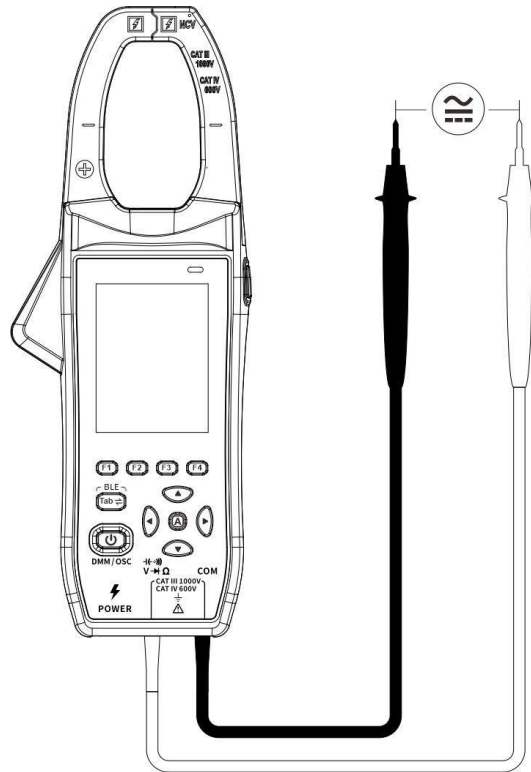
Achtung: Messen Sie keine Spannungen von mehr als 1000 Vdc oder 1000 Vac rms, um Schäden am Gerät oder einen Stromschlag zu vermeiden.

Legen Sie nicht mehr als 1000 Vdc oder 1000 Vac rms zwischen dem gemeinsamen Anschluss und der Erdung an, um eine Beschädigung des Geräts oder einen Stromschlag zu vermeiden.

Diese digitale Stromzange zeigt DC-Spannungswerte sowie deren Polarität an. Negative Gleichspannungen werden links im Display mit einem Minuszeichen angezeigt.

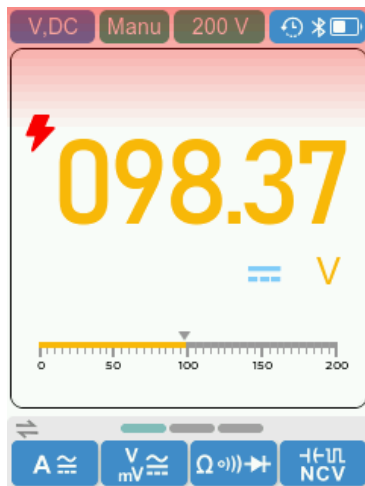
1. Drücken Sie , um in den DC-Spannungsmessmodus zu wechseln, *, **DC** wird oben links angezeigt (* steht für mV oder V). Drücken Sie dann , um in den AC-Spannungsmessmodus zu wechseln, *, **AC** wird oben links angezeigt (* steht für mV oder V). Drücken Sie dann  um in die mV- und V-Messfunktion zu wechseln und rücken Sie  oder , um die Messskalen nach oben oder unten zu verschieben.
2. Schließen Sie die schwarze Messleitung an den Anschluss **COM** und die rote Messleitung an den Anschluss  an.

3. Testen Sie die Messpunkte und lesen Sie die Anzeige ab, dies ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Drücken Sie  oder , um die manuellen Bereiche zu aktivieren und durch sie zu blättern.



4. Drücken Sie im AC-Spannungsmodus , um zur zweiten Seite des Menüs zu wechseln. Drücken Sie erneut , um den AC-Spannungsfrequenzmessmodus zu aktivieren. Sie können dann die Frequenz der Wechselspannung direkt auf dem Display ablesen. Drücken Sie ein weiteres Mal , um diesen Modus zu verlassen.

Hinweis: Wenn die gemessene Spannung 42 VDC überschreitet, zeigt das LCD-Display des Geräts ein Hochspannungswarnsymbol „“ an und der Bildschirm eine rote Warnung, wie in der Abbildung gezeigt.

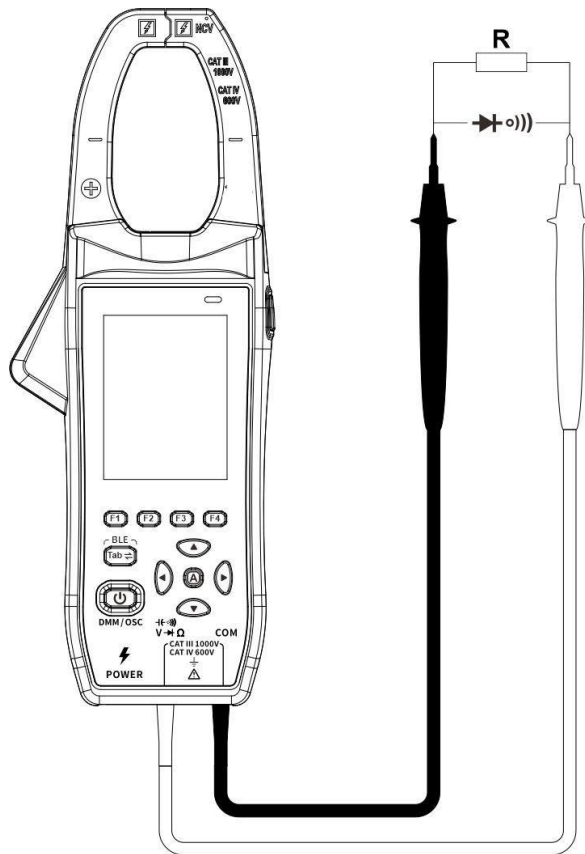


Widerstand messen



Vorsicht: Um eine mögliche Beschädigung Ihrer digitalen Stromzange oder des zu prüfenden Geräts zu vermeiden, unterbrechen Sie den Stromkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Widerstand messen.

1. Drücken Sie **F3**, um in den Widerstandsprüfmodus zu wechseln. **Res** wird oben links angezeigt.
2. Schließen Sie die schwarze Messleitung an den Anschluss **COM** und die rote Messleitung an den Anschluss **V→Ω** an.
3. Testen Sie die Messpunkte, um den Widerstand im Stromkreis zu messen, wie in der Abbildung gezeigt.

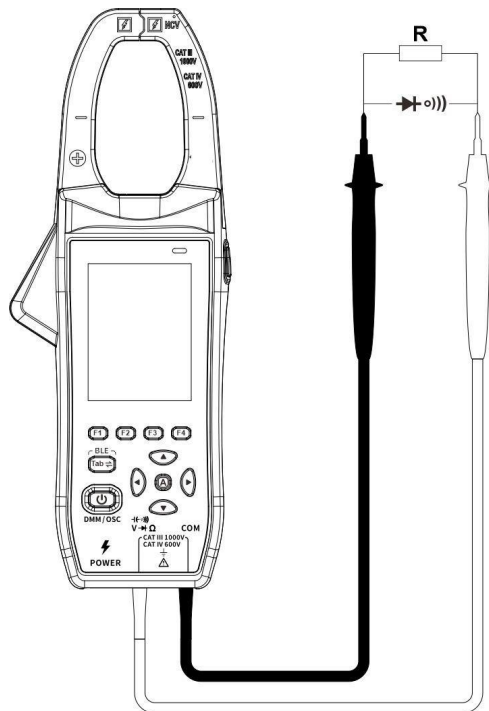


Durchgang messen



Vorsicht: Um eine mögliche Beschädigung der digitalen Stromzange oder des zu prüfenden Geräts zu vermeiden, schalten Sie den Stromkreis ab und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Durchgang prüfen.

1. Drücken Sie **F3**, um in den Durchgangsprüfmodus zu wechseln. **Cont** wird oben links angezeigt.
2. Schließen Sie die schwarze Messleitung an den Anschluss **COM** und die rote Messleitung an den Anschluss **V-Ω** an.
3. Testen Sie die Messpunkte, um den Widerstand im Stromkreis zu messen, wie in der Abbildung gezeigt. Wenn der Messwert unter $50\ \Omega$ liegt, piept die digitale Stromzange kontinuierlich.

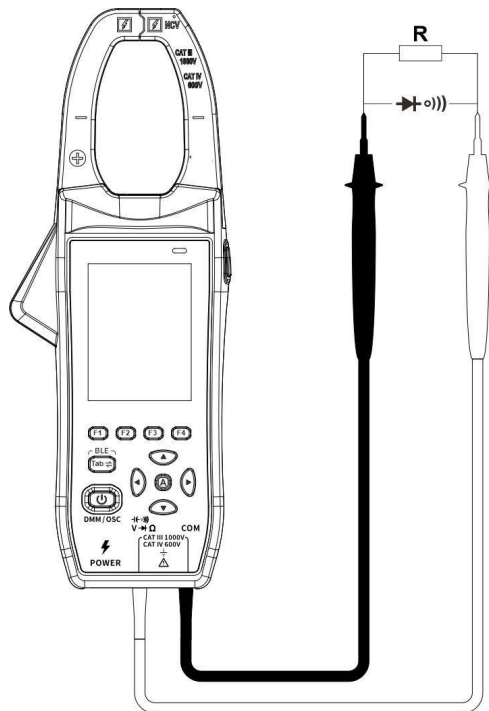


Diodenmessung



Vorsicht: Um eine mögliche Beschädigung der digitalen Stromzange oder des zu prüfenden Geräts zu vermeiden, schalten Sie den Stromkreis ab und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie die Dioden prüfen.

1. Drücken Sie **F3**, um in den Diodenprüfmodus zu wechseln. **Diode** wird in der oberen linken Ecke angezeigt.
2. Schließen Sie die schwarze Messleitung an den Anschluss **COM** und die rote Messleitung an den Anschluss **V-Ω** an.
3. Verbinden Sie die rote Testleitung mit dem positiven Anschluss der Diode und die schwarze Testleitung mit dem negativen Anschluss wie in der Abbildung gezeigt.



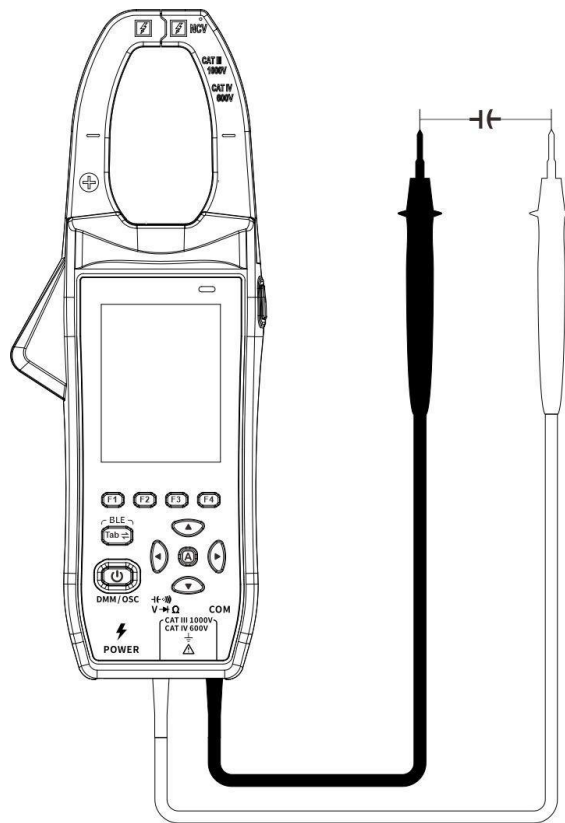
4. Lesen Sie die Durchlassspannung der Diode ab. Bei vertauschten Messleitungsanschlüssen zeigt die digitale Stromzange „OL“ an.

Messen von Kapazität



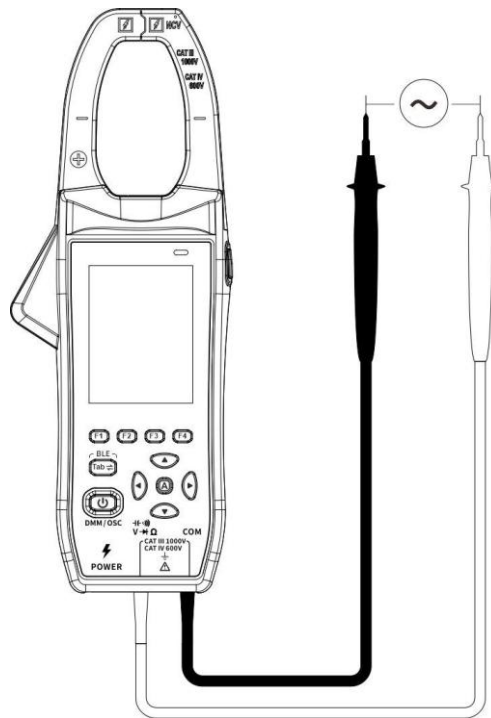
Vorsicht: Um eine mögliche Beschädigung der digitalen Stromzange oder des zu prüfenden Geräts zu vermeiden, unterbrechen Sie den Stromkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie die Kapazität messen. Verwenden Sie die DC-Spannungsfunktion, um sicherzustellen, dass der Kondensator vollständig entladen ist.

1. Drücken Sie **F4**, um in den Kapazitätsmessmodus zu wechseln. **CAP** wird oben links angezeigt.
2. Schließen Sie die schwarze Messleitung an den Anschluss **COM** und die rote Messleitung an den Anschluss **V-Ω** an.
3. Testen Sie die Messpunkte, um die Kapazität im Stromkreis zu messen, wie in der Abbildung gezeigt.



Frequenzmessung

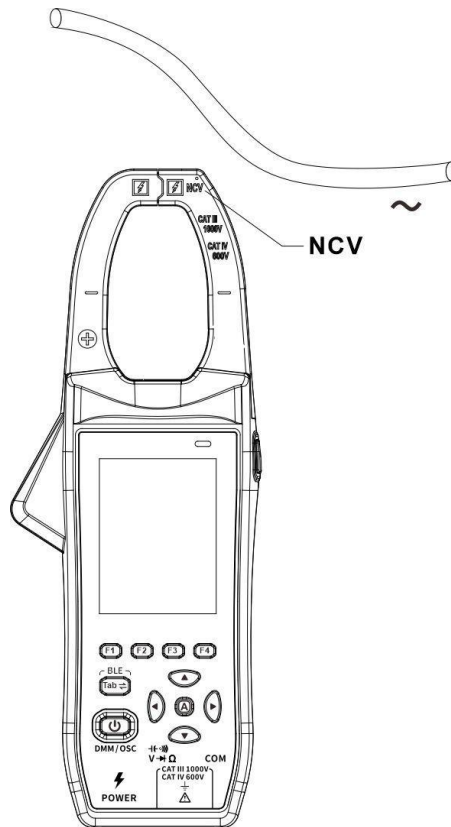
1. Drücken Sie **F4**, um in den Frequenzmessmodus zu wechseln. **Freq** wird oben links angezeigt.
2. Schließen Sie die schwarze Messleitung an den Anschluss **COM** und die rote Messleitung an den Anschluss **V-Ω** an.
3. Testen Sie die Messpunkte, um die Frequenz im Stromkreis zu messen, wie in der Abbildung gezeigt.



4. Drücken Sie **Tab**, um zum Menü der zweiten Seite zu gelangen, und **F4**, um zwischen Frequenz- und Einschaltdauer-Messungen zu wechseln.

Messen von NCV

1. Drücken Sie **F4**, um den Kapazitätsprüfmodus aufzurufen, **NCV** wird oben links angezeigt. Bringen Sie das vordere Ende des Stromzangenkopfes für die AC-Spannungserkennung nahe an den zu messenden Leiter.
2. Um zu erkennen, ob in dem Bereich AC-Spannung oder ein elektromagnetisches Feld vorhanden ist, zeigt das LCD einen Strich („-“) an. Das Display zeigt vier Stufen basierend auf der erkannten Spannung an: „-“, „- -“, „- - -“ und „- - - -“. Zusätzlich gibt der Summer einen kontinuierlichen, unterbrochenen Ton aus, und die NCV-LED leuchtet auf. Wenn keine Spannung erkannt wird, zeigt das LCD „EF“ an.



Multimeterfunktionen

Skala einstellen

1. Drücken Sie , um in den automatischen Geschwindigkeitsmodus zu wechseln.
2. Drücken Sie im automatischen Geschwindigkeitsmodus  oder , um in den manuellen Geschwindigkeitsmodus zu wechseln.

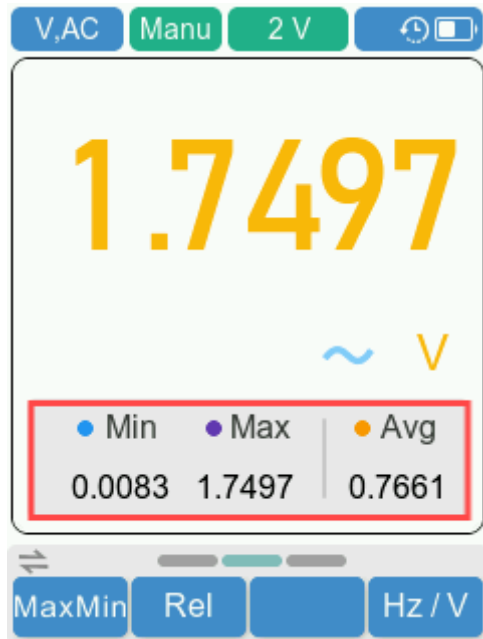
Bereich einstellen

1. Drücken Sie , um in den DC-Strommessmodus zu wechseln und drücken Sie  oder , um die Messskalen nach oben oder unten zu verschieben.

-
2. Drücken Sie , um zur AC-Strommessung zu wechseln, und drücken Sie , um zum Menü der zweiten Seite zu gelangen, drücken Sie  oder , um die Funktion „Inrush, Hz/A“ auszuwählen, und drücken Sie  oder , um die Messskalen nach oben oder unten zu verschieben.
 3. Drücken Sie , um zur DC-Spannungsmessung zu wechseln, drücken Sie , um zu mV, V zu wechseln, und drücken Sie dann  oder , um die Messskalen nach oben oder unten zu verschieben.
 4. Drücken Sie , um zur AC-Spannungsmessung zu wechseln, drücken Sie , um zu mV, V zu wechseln, und drücken Sie , um zum Menü der zweiten Seite zu gelangen, drücken Sie dann , um die Hz/V-Funktion auszuwählen, und drücken Sie dann  oder , um die Messskalen nach oben oder unten zu verschieben.

Durchführen von Max/Min-Messungen

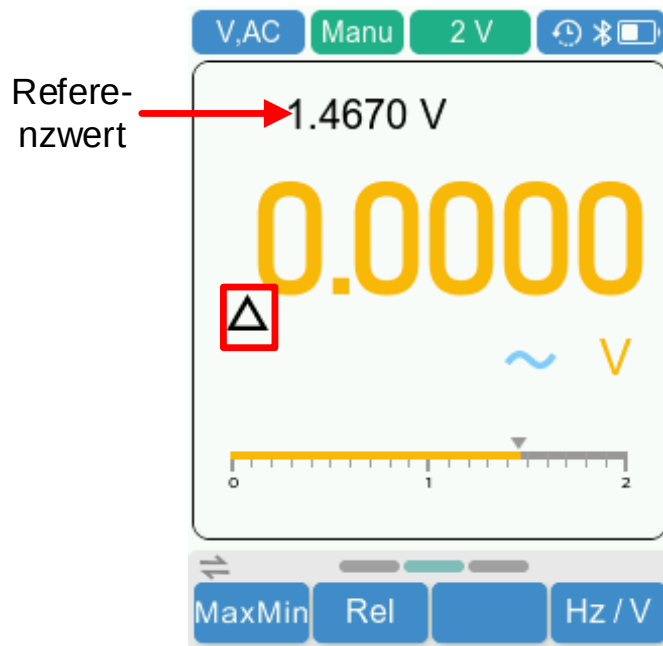
Drücken Sie , um zum Menü der zweiten Seite zu wechseln, und drücken Sie , um die Max/Min-Messung aufzurufen. Wenn die Taste gedrückt wird, wird automatisch der manuelle Geschwindigkeitsmodus aufgerufen. Drücken Sie die Taste erneut, um den MaxMin-Modus zu verlassen und den automatischen Geschwindigkeitsmodus wiederaufzunehmen.



Relative Messungen durchführen

Der Messwert bei der relativen Messung ist die Differenz zwischen dem gespeicherten Referenzwert und dem Eingangssignal.

1. Drücken Sie , um zum Menü der zweiten Seite zu wechseln, und drücken Sie , um den relativen Modus aufzurufen, auf dem Display wird Δ angezeigt. Der Messwert beim Drücken von  wird als der Referenzwert gespeichert. In diesem Modus gilt: Δ (aktueller Messwert) = Eingangswert – Referenzwert.
2. Drücken Sie die Taste erneut, um den Modus zu verlassen.

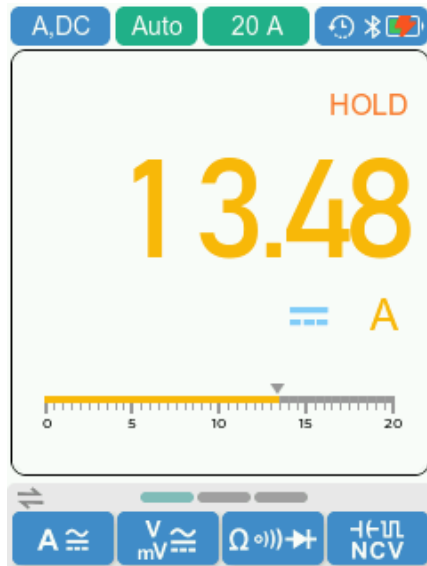


Bei der relativen Messung wird der manuelle Bereichsmodus automatisch aktiviert (die relative Messung sollte in einem bestimmten Bereich durchgeführt werden, d. h. diese Funktion ist nur im manuellen Bereichsmodus verfügbar).

Werthaltemodus

Im Werthaltemodus wird der aktuelle Messwert auf dem Display gehalten.

1. Drücken Sie rechts **HOLD**, um den aktuellen Messwert beizubehalten, **HOLD** wird angezeigt.
2. Drücken Sie die Taste erneut, um den Modus zu verlassen.



5. So verwendet man das Oszilloskop

Benutzeroberfläche des Oszilloskops

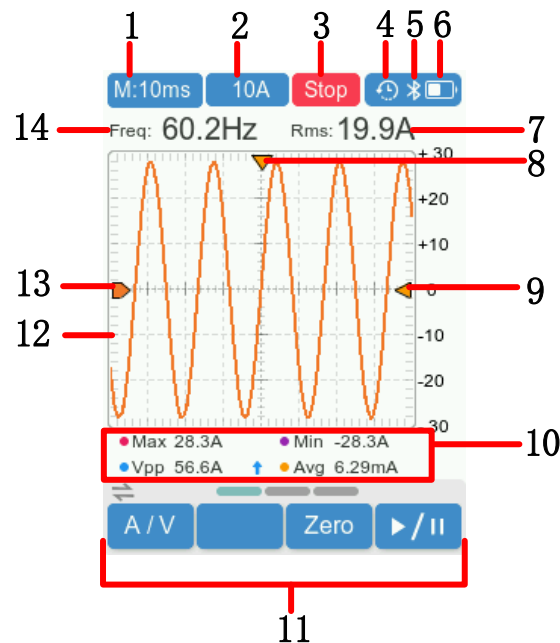


Abbildung 5-1: Benutzeroberfläche des Oszilloskops

Beschreibung:

1. Zeitbasisanzeige (in horizontaler Richtung steht jedes Raster für ein bestimmtes Zeitintervall).
2. Skala (In vertikaler Richtung steht jedes Raster für einen bestimmten Spannungs- oder Stromwert.)
3. Der Triggerstatus zeigt die folgenden Informationen an:
 - Trig: Ein Trigger wurde erkannt und die Daten nach dem Trigger werden erfasst.
 - Ready: Alle Daten vor dem Trigger wurden erfasst und das Oszilloskop ist bereit.
 - Scan: Kontinuierliche Erfassung und Anzeige von Wellenformdaten.
 - Anhalten: Beendet die Erfassung von Wellenformdaten.
4. Zeichen für automatische Abschaltung: Zeigt bei Aktivierung die Flagge an. Beim Schließen wird die Identität ausgeblendet.

-
5. Bluetooth-Zeichen: Zeigt bei Aktivierung die Flagge an. Beim Schließen wird die Identität ausgeblendet.
 6. Anzeige der Akkuspannung und der externen Stromversorgung.
 7. Rms-Wert.
 8. Trigger-Horizontalverschiebung.
 9. Trigger-Pegelposition:
 10. Messwert.
 11. Betriebsmenü
 12. Bereich der Wellenformanzeige.
 13. Kanalwellenform.
 14. Frequenzwert.

Messsystem

Automatische Messung

Im Oszilloskopmodus werden die automatischen Messwerte angezeigt, am unteren Bildschirmrand werden sechs Messarten angezeigt: Freq, Rms, Max, Min, Vpp und Avg.

Automatische Messung von Spannungsparametern

Die Oszilloskope ermöglichen automatische Spannungsmessungen, darunter Avg, Vpp, Rms, Max, Min und Vamp. Abbildung 5-2 unten zeigt einen Impuls mit einigen Spannungsmesspunkten.

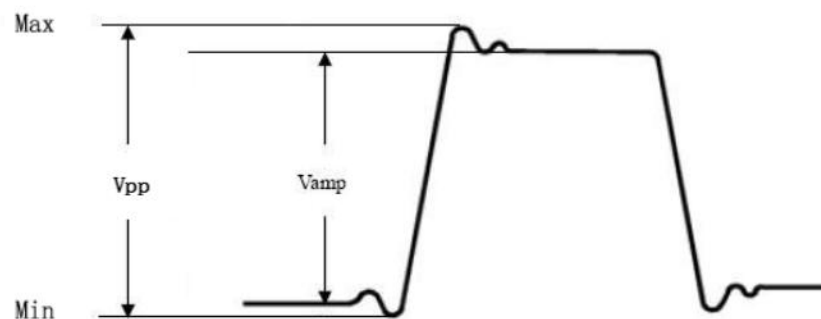


Abbildung 5-2

Avg: Arithmetisches Mittel über die gesamte Wellenform.

Vpp: Spitze-zu-Spitze-Spannung.

Rms: Wahre Effektivspannung über die gesamte Wellenform.

Max: Höchste positive Spitzenspannung, die über die gesamte Wellenform gemessen wird.

Min: Höchste negative Spitzenspannung, die über die gesamte Wellenform gemessen wird.

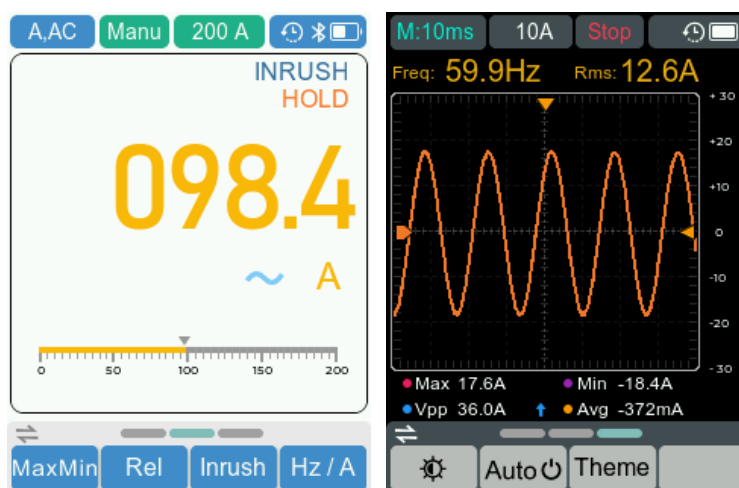
Messung:

1. Drücken Sie , um in den Oszilloskopmodus zu wechseln.
2. Drücken Sie , um zur Spannungsmessung zu wechseln, und drücken Sie dann  oder  um die Messgeschwindigkeit zu erhöhen oder zu verringern, drücken Sie  oder , um die Zeitbasisgeschwindigkeit zu erhöhen.
3. Drücken Sie , um zur Strommessung zu wechseln, und drücken Sie dann  oder  um die Messgeschwindigkeit zu erhöhen oder zu verringern, drücken Sie  oder , um die Zeitbasisgeschwindigkeit zu erhöhen.
4. Drücken Sie , um zur Strommessung zu wechseln, wenn Restmagnetismus vorhanden ist, drücken Sie , um „Zero“ auszuwählen. Dadurch wird der aktuelle Restmagnetismus vorübergehend von den Messwerten abgezogen.
5. Drücken Sie rechts  oder **HOLD**. Drücken Sie im Pause-Modus  oder , um die Wellenform zu vergrößern oder zu verkleinern.
6. Drücken Sie , um das Menü der zweiten Seite aufzurufen, drücken Sie , um den Trigger auf Anstieg oder Abfall einzustellen, und drücken Sie  oder , um die Trigger-Ebenenposition nach oben oder unten zu verschieben.

Systemeinstellungen

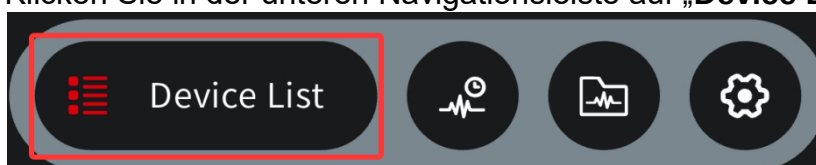
Drücken Sie , um das Menü der dritten Seite aufzurufen. Durch Drücken von  ~  können Sie das gewünschte Funktionsmenü auswählen.

1. **Helligkeitseinstellung:** Drücken Sie , die Helligkeitsstufen wechseln zwischen Niedrig, Mittel und Hoch.
2. **Einstellung der automatischen Abschaltung:** Drücken Sie , um die Funktion zu aktivieren oder zu deaktivieren. Wenn die Funktion eingeschaltet ist, schaltet sich das Gerät nach einer bestimmten Zeit automatisch aus. Allerdings muss bei ausgeschalteter Funktion das Gerät manuell ausgeschaltet werden.
3. **Themaeinstellung** Drücken Sie , um das Displaythema zu ändern.

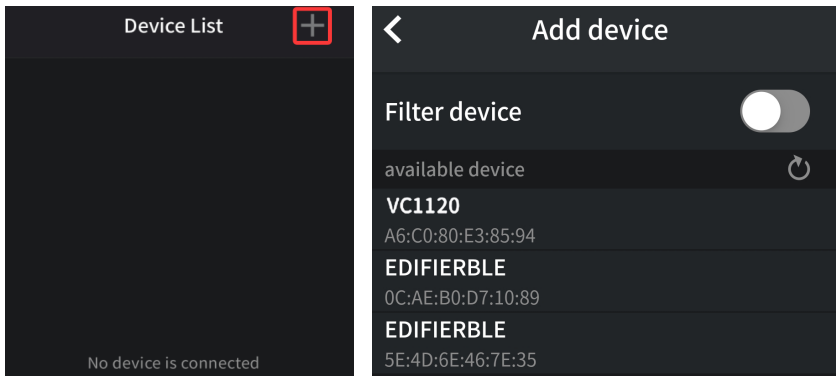


So verwendet man Bluetooth

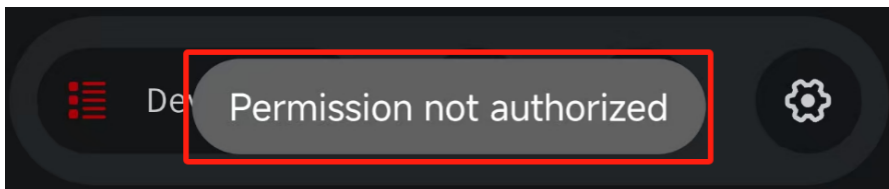
- (1) Die unterstützende App ist im Google Play Store und im App Store erhältlich.
App-Name: **Voltcraft VC800 VC900**
- (2) Öffnen Sie die installierte App auf Ihrem Mobilgerät.
- (3) Schalten Sie das Multimeter ein und halten Sie  gedrückt, bis  auf dem Display erscheint.
- (4) Klicken Sie in der unteren Navigationsleiste auf „**Device List**“.



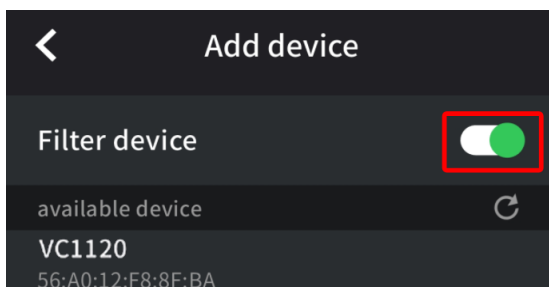
- (5) Klicken Sie auf das Symbol „+“ in der oberen rechten Ecke, um die Suche nach Geräten zu starten und die gefundenen Multimeter aufzulisten.



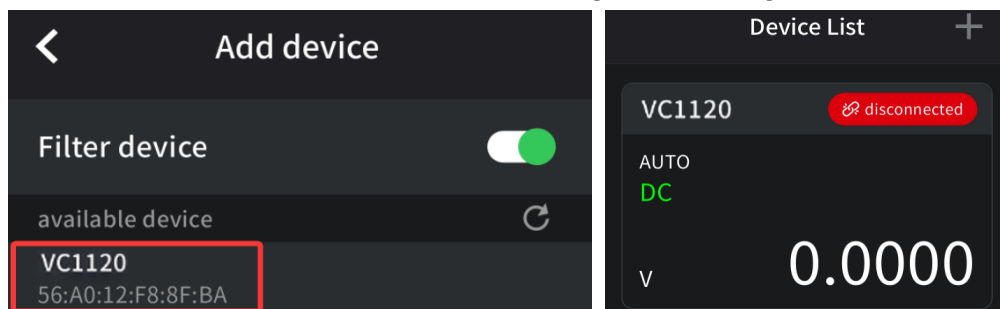
- (6) Wenn Bluetooth auf dem Mobilgerät nicht aktiviert ist, erscheint unten ein Hinweisenfenster mit der Meldung „Berechtigung nicht autorisiert“. Sie müssen Bluetooth auf dem Mobilgerät manuell aktivieren, bevor eine Verbindung hergestellt werden kann.



- (7) Aktivieren Sie „Filter device“, um inkompatible Multimeter auszublenden.



- (8) Nachdem „VC1120“ in der Liste der verfügbaren Geräte erscheint, klicken Sie darauf und wählen Sie die Verbindung zum Mobilgerät aus.



Hinweis: Wenn Bluetooth aktiviert ist, ist die automatische Ausschaltfunktion deaktiviert. Nach dem Ausschalten von Bluetooth wird die automatische Ausschaltfunktion wiederhergestellt.

6. Technische Daten

Standardbedingungen: Die Umgebungstemperatur beträgt 18 °C bis 28 °C, die relative Luftfeuchtigkeit weniger als 80 %.

Hinweis:

- Bei der Messung von AC-Spannung und AC-Strom beträgt der garantierte Genauigkeitsbereich 10 % bis 100 % des Bereichs.
- Bei der Messung von DC-Spannung, DC-Strom oder Kapazität beträgt der garantierte Genauigkeitsbereich 5 % bis 100 % des Bereichs.

Multimeter-Spezifikationen

Funktion		Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	
DC-Spannung (V)	mV	20,000 mV	0,001 mV	±(0,15 % + 30 dig)	
		200,00 mV	0,01 mV	±(0,15 % + 10 dig)	
	V	2,0000 V	0,0001 V	±(0,15 % + 8 dig)	
		20,000 V	0,001 V		
		200,00 V	0,01 V		
		1000,0 V	0,1 V	±(0,22 % + 8 dig)	
AC-Spannung (V)	mV	200,00 mV	0,01 mV	VRMS Frequenzbereich: 40 Hz - 1000 Hz	±(0,9 % + 14 dig)
	V	2,0000 V	0,0001 V		
		20,000 V	0,001 V		
		200,00 V	0,01 V		
		1000,0 V	0,1 V		±(1,2 % + 14 dig)
DC-Strom (A)	A	20,00 A	0,01 A	±(2,9 % + 14 dig)	
		200,0 A	0,1 A	±(2,9 % + 8 dig)	
		600 A	1 A		
AC-Strom (A)	A	20,00 A	0,01 A	VRMS Frequenzbereich: 40 Hz - 1000 Hz	±(4,3 % + 14 dig)
		200,0 A	0,1 A		±(3,6 % + 7 dig)
		600 A	1 A		
Einschaltstrom (A)	A	20,00 A	0,01 A	VRMS Frequenzbereich: 40 Hz - 1000 Hz	±(15 % + 14 dig)
		200,0 A	0,1 A		
		600 A	1 A		
NCV		Unterstützt			
Widerstand (Ω)		200,00 Ω	0,01 Ω	±(1,2 % + 14 dig)	
		2,0000 kΩ	0,0001 kΩ	±(0,5 % + 14 dig)	
		20,000 kΩ	0,001 kΩ		
		200,00 kΩ	0,01 kΩ		

	2,0000 MΩ	0,0001 MΩ	
	20,000 MΩ	0,001 MΩ	±(0,8 % + 8 dig)
	100,00 MΩ	0,01 MΩ	±(7,2 % + 14 dig)
Kapazität (F)	2,000 nF	0,001 nF	±(7,2 % + 14 dig)
	20,00 nF	0,01 nF	±(4,3 % + 14 dig)
	200,0 nF	0,1 nF	
	2,000 µF	0,001 µF	
	20,00 µF	0,01 µF	
	200,0 µF	0,1 µF	
	2000 µF	1 µF	
	20,00 mF ^[1]	0,01 mF	
Frequenz ^[2](Hz)	200,00 Hz	0,01 Hz	±(0,15 % + 8 dig)
	2,0000 kHz	0,0001 kHz	
	20,000 kHz	0,001 kHz	
	200,00 kHz	0,01 kHz	
	2,0000 MHz	0,0001 MHz	
	20,000 MHz	0,001 MHz	
Einschaltdauer ^[3](%)	0,1 % - 99,9 % (Typisch: V _{rms} = 1 V, f = 100 Hz)	0,10 %	± (1,7 % + 5 dig)
	0,1 % - 99,9 % (≥ 1 kHz)		±(3,6 % + 14 dig)
Diode	3,0000 V	0,0001 V	Leerlaufspannung 3,2 V
Ein-Aus	0-200,0 Ω	0,1 Ω	Summergrenze 50 Ω; Der Messwert wird von 0 bis 200,0 Ω angezeigt, beim Überschreiten wird „OL“ angezeigt.

[1] Bei der Kapazitätsmessung im Bereich von 20,00 mF sollte die Messdauer über 30 Sekunden liegen.

[2] Bei der Frequenzmessung ist die typische Wellenform Rechteck oder Sinus. Das Signal erfüllt die folgenden Bedingungen:

Frequenz	Amplitude (rms)
1 Hz - 20 MHz	≥ 1 V

[3] Bei der Messung der Einschaltdauer ist die typische Wellenform Rechteck.

Hinweis: Bei der Messung von Widerstand und Kapazität ist der Einfluss der Reaktanz des Stifts selbst auf den Messwert zu berücksichtigen. Wenn das Gerät nach einem Sturz nicht ordnungsgemäß funktioniert, muss der Benutzer das Gerät neu starten.

Oszilloskop-Spezifikationen

Merkmale	Bedienungsanleitung
Analogbandbreite	Spannung: 1 MHz Strom: 1 kHz
Abtastmodus	Echtzeit-Abtastung
Echtzeit-Abtastrate	5,0 MSa/s
Kanal	1
Eingangsimpedanz	$\geq 10 \text{ M}\Omega$
Maximale Eingangsspannung	Maximale Spitzenspannung 1000 V
Maximaler Abtaststrom	Maximaler Spitzenstrom 600 A
Scan-Geschwindigkeit	2,5 us/div - 10 s/div
Genauigkeit der Zeitbasis	$\pm(0,01 \% + 0,1 \text{ div})$
Empfindlichkeit	30 mV/div - 500 V/div
Verschiebungsbereich	± 3 Raster
DC-Verstärkungsgenauigkeit	$\pm(5 \% + 0,2 \text{ Div})$
Messwert	Rms, Freq, Max, Min, PK-PK, Avg
Auslösermodus	Automatisch
Auslösertyp	Ansteigend, Abfallend
Bluetooth-Kommunikation	Mit einem Smartphone können Sie die Messdaten des Multimeters auf dem Mobiltelefon anzeigen, fernsteuern, Datendiagramme anzeigen und die Messdaten im CSV-Format speichern.
Ausschaltautomatik	Wenn keine Funktionen verwendet werden, schaltet sich das Messgerät nach ca. 10 Minuten automatisch aus. (Die Standardeinstellung ist 10 Minuten Ausschaltautomatik beim Start, die jedoch abgebrochen werden kann.)
Echter Effektivwert	✓
Anzeigemodus	DMM oder OSC
Nullmessung zurückgeben	✓
Eingangsschutz	✓
Digitale Haltefunktion	✓

Leistung	Einzelabschnitt 18650 3,7 V
Akkustandsanzeige	Wenn der Akkustand niedrig ist, wird ein entsprechendes Zeitfenster angezeigt und es wird eine gewisse Zeit gewartet, bis das Gerät automatisch heruntergefahren wird.
Hintergrundbeleuchtung	√
LCD Größe	2,8 Zoll
Gewicht	Ca. 0,34 kg
Abmessungen	233 mm (L) x 94,5 mm (W) x 37,8 mm(T)

Kalibrierungsintervall:

Als Kalibrierungsintervall wird ein Jahr empfohlen.

Hinweis: Das Signal liegt innerhalb einer Dämpfung von -5 dB bei einer analogen Bandbreite von bis zu 1 MHz.

7. Anhang

Anhang A: Zubehörliste

- 1 x Messleitungen (Paar)
- 1 x USB-Kabel
- 1 x Tragetasche
- Benutzerhandbuch

Anhang B: Wartung und Reinigung

Allgemeine Wartung

Lagern oder stellen Sie das Instrument nicht an einem Ort auf, an dem der LCD-Bildschirm über einen längeren Zeitraum direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.

Vorsicht: Achten Sie darauf, dass keine Sprays, Flüssigkeiten oder Lösungsmittel mit dem Instrument oder der Prüfspitze in Berührung kommen, um Schäden am Instrument oder der Prüfspitze zu vermeiden.

Reinigung:

Überprüfen Sie das Instrument und die Prüfspitze regelmäßig entsprechend dem Betrieb. Reinigen Sie das Instrument außen wie folgt:

1. Wischen Sie Staub am Instrument und der Prüfspitze mit einem weichen Tuch ab. Achten Sie bei der Reinigung des Displays darauf, dass Sie den transparenten LCD-Schutzschirm nicht zerkratzen.
2. Wischen Sie das Instrument mit einem feuchten, aber nicht tropfenden weichen Tuch ab. Trennen Sie das Instrument von der Stromversorgung. Das Instrument kann mit einem milden Reinigungsmittel oder Wasser abgerieben werden. Verwenden Sie keine scheuernden chemischen Reinigungsmittel, um eine Beschädigung des Instruments oder der Prüfspitze zu vermeiden.



Achtung: Vergewissern Sie sich, dass das Instrument trocken ist, bevor Sie es wieder mit Strom versorgen, um Kurzschluss oder Verletzungen durch Feuchtigkeit zu vermeiden.

Laden und Ersetzen des Akkus

Während der Langzeitaufbewahrung kann der Akku aufgrund der Selbstentladung zu schwach sein und das Instrument lässt sich nicht einschalten. Dies ist ein normales Phänomen.

Bitte verwenden Sie das beiliegende Netzteil, um das Gerät vor dem Einschalten 0,5 bis 1 Stunde (je nach Aufbewahrungsdauer) zu laden. Wenn das Gerät längere Zeit nicht verwendet wird, empfiehlt es sich außerdem, es in regelmäßigen Abständen zu laden, um eine Tiefentladung des Lithium-Akkus zu vermeiden.

Laden des Akkus

Bei der Auslieferung ist der Lithium Akku möglicherweise nicht vollständig geladen. Die Ladezeit dieses Geräts beträgt etwa 8 Stunden und die Peak-Entladerate des Akkus etwa 18,5 Stunden. Die Symbole der Stromversorgungs- und Akkuanzeige oben rechts im Display haben folgende Bedeutung:

Das Symbol  zeigt den Einschalt-Ladestatus an;

Das Symbol  zeigt die Stromversorgung des Akkus an;

Das Symbol  zeigt an, dass nur noch etwa fünf Minuten Betriebszeit verbleiben. Laden Sie den Akku so bald wie möglich gemäß den entsprechenden Hinweisen auf, um Schäden am Akku zu vermeiden.

Auflademethode

Schließen Sie die digitale Stromzange zum Laden über ein USB-Datenkabel an einem Computer oder einem anderen Gerät an (achten Sie auf die Kapazität der Stromversorgung, um einen anormalen Betrieb zu vermeiden).

Hinweis

Um eine Überhitzung des Akkus während des Ladens zu vermeiden, darf die Umgebungstemperatur den in den technischen Daten angegebenen zulässigen Wert nicht überschreiten.

Austausch des Lithium-Akkus

Normalerweise muss der Akku nicht ersetzt werden. Bei Bedarf darf sie jedoch nur von qualifiziertem Personal ausgetauscht werden. Es dürfen nur **Lithium-Akkus der gleichen Spezifikation** verwendet werden.