

BEDIENUNGSANLEITUNG

OSZILLOSKOP

PCE-OC 15

DEUTSCH



User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski) can be found via our product search on:
www.pce-instruments.com

BESCHRÄNKTE GARANTIE UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Die Kunden erhalten ein Jahr Garantie ab dem Kaufdatum.

Diese Garantie gilt nicht für Sicherungen, Einwegbatterien, Schäden durch Missbrauch, Unfall, Vernachlässigung, Veränderung, Verunreinigung oder anormale Betriebs- oder Handhabungsbedingungen, einschließlich Fehlern, die durch eine Verwendung außerhalb der Produktspezifikationen verursacht wurden, oder durch normalen Verschleiß mechanischer Komponenten.

EINFÜHRUNG

Das Handheld-Oszilloskop-Multimeter nimmt Doppel-Spritzgusstechnologie, mit schönen Aussehen Design, geringe Größe, leicht zu tragen und flexible Bedienung; die Funktionstaste Menü-Schnittstelle ist klar und intuitiv, der Bildschirm nimmt 2,8-Zoll-IPS-Full-View-Farbbildschirm, und das Multimeter ist 9999 zählt; das Produkt kombiniert das Oszilloskop und Multimeter-Funktion als eine, mit überlegener Leistung und leistungsstarke Funktionen, und kann in verschiedenen Mess-Szenarien verwendet werden, um mehr Mess-Bedürfnisse der Nutzer zu erfüllen.

SICHERHEITSHINWEISE

Um einen elektrischen Schlag, Feuer und Verletzungen zu vermeiden, lesen Sie bitte vor der Benutzung die Sicherheitshinweise. Verwenden Sie das Produkt nur für den vorgesehenen Zweck, da sonst die Schutzfunktion des Produkts beeinträchtigt werden kann.

Bitte überprüfen Sie das Gehäuse auf Risse oder Kunststofffehler, bevor Sie das Produkt verwenden. Bitte überprüfen Sie den Isolator in der Nähe des Eingangsanschlusses.

Bitte beachten Sie dieses Benutzerhandbuch", verwenden Sie den richtigen Eingangsanschluss und die richtige Getriebeeinstellung und messen Sie innerhalb des in diesem Benutzerhandbuch" angegebenen Bereichs.

Verwenden Sie dieses Produkt nicht in der Nähe von explosiven Gasen und Dämpfen oder in feuchten Umgebungen.

Halten Sie Ihre Finger hinter dem Schutz der Messleitungsspitze.

Wenn dieses Produkt an den zu prüfenden Stromkreis angeschlossen ist, berühren Sie bitte nicht den unbenutzten Eingangsanschluss.

Trennen Sie die Messleitung und den Stromkreis, bevor Sie den Messmodus ändern.

Wenn die zu messende Gleichspannung höher als 36 V oder die Wechselspannung höher als 25 V ist, kann dies zu schweren Verletzungen des menschlichen Körpers führen, und der Benutzer sollte darauf achten, einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

Bitte wählen Sie das richtige Prüfgerät und den richtigen Bereich, um Schäden am Gerät oder Verletzungen zu vermeiden.

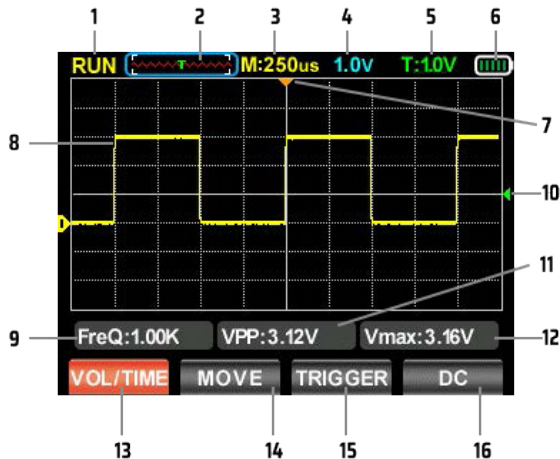
Verwenden Sie dieses Produkt nicht mit geöffneter Vorder- oder Rückabdeckung. Wenn die Batteriespannung niedrig ist, kann dies die Genauigkeit der Testergebnisse beeinträchtigen; bitte laden Sie sie rechtzeitig auf.

- Der Erdungsdraht der Sonde ist derselbe wie GND. Bitte schließen Sie den Erdungsdraht nicht an eine Hochspannungsquelle an, wenn Sie das USB-Kabel aufladen, da dies sonst zu einer Beschädigung des Produkts oder zu schweren Verletzungen des Benutzers führen kann.

- Wenn Sie einen Oszilloskop-Tastkopf zum Messen von Spannungen über (AC25V, DC36V) verwenden, stellen Sie bitte sicher, dass die USB-Schutzabdeckung des Produkts fest verschlossen ist, um den Kontakt von Personen mit freiliegenden Metallteilen zu vermeiden, da es sonst zu Verletzungen kommen kann.

OSZILLOSKOPMODUS HAUPTSCHNITTSTELLENBEFEHL

LCD-ANZEIGE



- | | | |
|----|-------------------------|---|
| 1 | Laufende Statusanzeige | RUN: Status der automatischen Wellenformerkennung
WAIT: Normaler Triggermodus, blinkend Warten auf Triggersignal
TD: Erfasste Triggerwellenformdaten
STOP: Sperrt die aktuelle Wellenform und stoppt die Erfassung
Zeigt die aktuelle Position der Zeitbasis innerhalb der Speichertiefe an |
| 2 | Zeitbasis | Anzeige des aktuell eingestellten Wertes der horizontalen Zeitbasisskala |
| 3 | Zeitbasisskala | Anzeige des aktuell eingestellten Wertes der vertikalen Spannungsskala |
| 4 | Spannungsskala | Anzeige des aktuell eingestellten Triggerspannungswertes |
| 5 | Triggerpegel | Anzeige des aktuellen Batteriestatus und der Ladeanzeige |
| 6 | Batteriestatus | Anzeige der horizontalen Zeitbasisposition des aktuellen Triggers |
| 7 | Horizontaler Cursor | Der große Bildschirm zeigt den Status der gesammelten Wellenform an |
| 8 | Wellenform | Anzeige des Frequenzwertes des erfassten Signals |
| 9 | FreQ | Anzeige der aktuell ausgelösten vertikalen Spannungsposition |
| 10 | Vertikaler Cursor | Anzeige des Spitze-Spitze-Spannungswertes des erfassten Signals |
| 11 | VPP | Anzeige des maximalen Spannungswertes des erfassten Signals |
| 12 | Vmax | In diesem Menü wird die Einstellung der Spannungszeitbasis abgeschlossen.
Spannungseinstellungsmethode: Drücken Sie die Aufwärtstaste, um die Spannung zu erhöhen Amplitude zu erhöhen, und drücken Sie die Abwärts-Taste, um die Spannungsamplitude zu verringern
Einstellbarer Bereich: 20mV/div - 10V/div
Methode zur Einstellung der Zeitbasis: Drücken Sie die linke Taste des Bedienfelds, um die Zeitbasis zu Zeitbasis zu vergrößern, drücken Sie die rechte Taste, um die Zeitbasis zu verkleinern; einstellbarer Bereich: 50ns/Teilung - 20s/Teilung |
| 13 | Menü Spannungszeit | |
| 14 | Bewegung der Wellenform | Drücken Sie die Aufwärts- und die Abwärtstaste, um die Positionen der Wellenform nach oben und unten zu verändern und drücken Sie die linke Taste und die rechte Taste, um die linke und rechten Position der Wellenform einzustellen. |
| 15 | Auslöser-Cursor | Drücken Sie die obere und untere Taste, um die Position des Triggercursors einzustellen. |
| 16 | Kopplungsmodus | Drücken Sie F4, um den AC-DC-Kopplungsmodus umzuschalten. |

BEDIENFELDTASTEN ANLEITUNG



Tasten F1-F4: entsprechend dem auf dem Bildschirm angezeigten Funktionsmenü, wählen Sie die entsprechende Funktion mit der Taste aus, wie in der Abbildung oben dargestellt.

Einschalttaste: Halten Sie die Ein/Aus-Taste 2 Sekunden lang gedrückt, um das Gerät ein- und auszu-schalten; drücken Sie im Multimeter-Modus die Ein/Aus-Taste, um in den Relativwert-Messmodus (REL) zu gelangen.

AUTO/ RANGE Taste: drücken Sie diese Taste kurz im Oszilloskop-Modus, um automatisch die Messkurve zu erhalten; drücken Sie sie kurz auf im Multimeter-Modus, um zum manuellen Bereich zu wechseln.

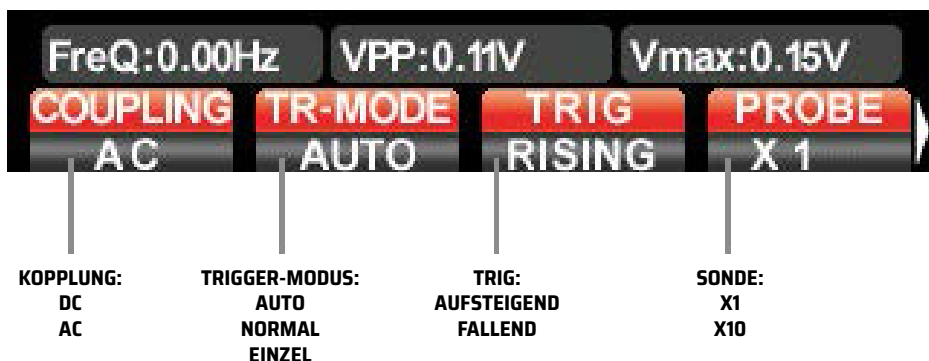
HOLD/SAVE Taste: Kurzes Drücken im Oszilloskop-Modus für die STOP/RUN-Funktion, langes Drücken zum Speichern der gemessenen Kurvenformdaten; kurzes Drücken im Multimeter-Modus für die Daten halten / Abbrechen halten Funktion.

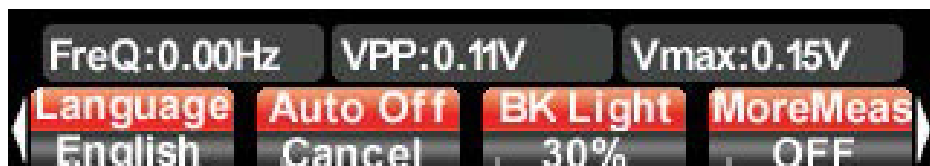
MODE Taste: Drücken Sie diese Taste, um zwischen dem Oszilloskop- und dem Multimeter-Modus zu wechseln.

Richtungstasten: Die Richtungstasten nach oben, unten, links und rechts werden für die schrittweise Anpassung der zugehörigen Einstellungsparameter, die Verschiebung der Cursorposition und die Menüauswahl verwendet.

MENU Taste: Drücken Sie die Taste MENU, das Menü zur Erweiterung der Systemfunktionen wird auf dem Bildschirm angezeigt, mit insgesamt 3 Seiten, wie folgt:

BESCHREIBUNG DER ERWEITERTEN MENÜFUNKTIONEN



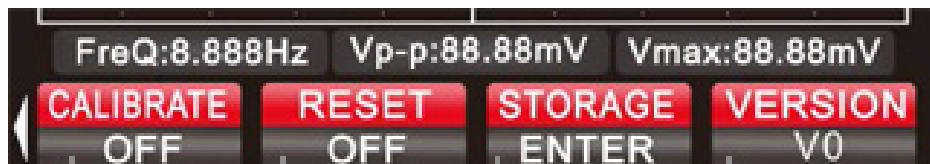


Sprache:
English

Automatische
Ausschaltung:
Beenden,5Min,
30Min,60Min,
120Min

Hintergrundbe-
leuchtung:
30%, 50%,
80%,100%

MoreMeas:
ON/OFF
Vmin / RMS /
Prd



Kalibrieren:
ON/OFF

Zurücksetzen:
ON/OFF

Speicher:
ENTER

Version
Beta0

EINGANGS-/AUSGANGSANSCHLÜSSE



Positiver Stromübertragungsanschluss, der maximale Eingangsstrom beträgt 10 A

mA Stromeingang positiver Eingangsanschluss, der maximale Eingangsstrom beträgt 200mA

COM gemeinsamer Anschluss

Spannung, Widerstand, Kapazität, Diode, Durchgang, Frequenz, Temperatureingang



Oszilloskop-Tastkopf-Eingangsklemme, maximale Eingangsspannung: 400 V (DC+AC-Spitzenwert)



Metallanschluss für den Ausgang des Rechtecksignals: **Berühren Sie diesen Metallanschluss während der Messung nicht mit Ihren Händen, um Verletzungen zu vermeiden.**

Der runde Anschluss ist der Erdungsanschluss, und der quadratische Anschluss ist der Signalanschluss, konstanter Ausgang 3V/1KHZ

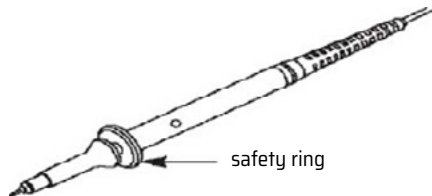
USB-Anschluss Kommunikation mit dem Computer und Aufladen des Akkus über das TYP-C-Datenkabel

OSZILLOSKOP-FUNKTION EINFÜHRUNG

Prüfung der Sonde

» Sicherheit

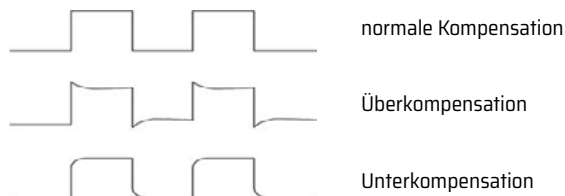
Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, halten Sie bei der Verwendung der Sonde Ihre Finger hinter dem Sicherheitsring am Sondenkörper und berühren Sie nicht das Metallteil an der Oberseite der Sonde, wenn die Sonde an eine Hochspannungsversorgung angeschlossen ist; die gemessene Spannung darf die Sondenspezifikation nicht überschreiten (dieses Gerät wird mit der Sonde und den Sondenspezifikationen geliefert).



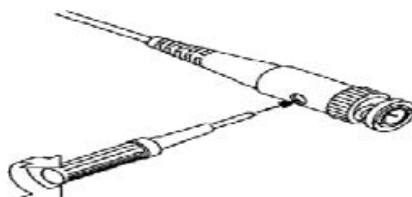
» Manueller Fühlerabgleich

Wenn Sie den Tastkopf zum ersten Mal zur Prüfung an das Oszilloskop anschließen, wird empfohlen, die Kompensation wie folgt zu überprüfen. Unkompensierte oder offsetkompensierte Tastköpfe können Messfehler verursachen. Um die Tastkopfkompensation einzustellen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Nach dem Einschalten schließen Sie die Sonde an den Signaleingang an und geben ein 4V/1KHz Rechtecksignal ein.
2. Drücken Sie nach dem Anschluss die Taste AUTO auf dem Bedienfeld, um den Status der Wellenformanzeige zu überprüfen



3. Wenn es notwendig ist, mit der Justierung zusammenzuarbeiten, können Sie die Kapazität an der Sonde einstellen, um den Kompensationszustand zu ändern; das Justierwerkzeug ist der mit der Sonde gelieferte Zubehör-Justierstab oder ein geeigneter Justierstab mit nicht-metallischem Griff. Die Einstellmethode ist in der folgenden Abbildung dargestellt



» Einstellung der Sondenabschwächung

Die Einstellung des Dämpfungskoeffizienten des Tastkopfes wirkt sich auf die vertikale Skalenanzeige des Signals aus. Stellen Sie sicher, dass das Vielfache des Dämpfungsschalters am Tastkopf mit dem Vielfachen der Tastkopfdämpfungsoption in den Systemeinstellungen des Oszilloskops übereinstimmt. Wenn das Vielfache des Schalters auf X1 eingestellt ist, ist das Vielfache des Oszilloskops auf X1 eingestellt, und wenn das Vielfache des Schalters auf X10 eingestellt ist, ist das Vielfache des Oszilloskops auf X10 eingestellt.

Bemerkungen: Wenn der Tastkopf auf y1 eingestellt ist, begrenzt der Tastkopf mit einer Spezifikation von 6M Ω /X1 die Bandbreite des Oszilloskops auf 6MM Eingang. Um die volle Bandbreite des Oszilloskops zu nutzen, stellen Sie den Schalter auf 10 oder verwenden Sie einen Tastkopf mit einer höheren Spezifikation.



Automatische Einstellungen

Wenn Sie auf unsichere Wellenformen stoßen oder mühsame manuelle Einstellungen während der Messung vermeiden möchten, drücken Sie die Taste AUTO, und das Oszilloskop erkennt automatisch den Wellenformtyp (Sinus oder Rechteck) und passt den Steuermodus an, um die Wellenform des Eingangssignals genau anzuzeigen.

Vertikale Systeme

Das vertikale System kann die Amplitude der Wellenformspannung, die Skalengröße und die Position einstellen.

1. vertikale Spannungs-/Skalierungseinstellung
Drücken Sie auf der Hauptschnittstelle des Oszilloskops die Taste F1, um das Menü "Spannungszeit basis" aufzurufen, und drücken Sie die Aufwärts drücken, um den Spannungseinstellwert zu erhöhen, und die Abwärtstaste drücken, um den Spannungseinstellwert zu verringern.
Einstellbereich, wenn die Sondenabschwächung auf X1 eingestellt ist: 20mV/div- 10V/div
Einstellbereich, wenn die Sondenabschwächung auf X10 eingestellt ist: 200mV/div- 100V/div
2. Vertikale Position
Drücken Sie auf der Hauptschnittstelle F2, um das Menü für die Wellenformverschiebung aufzurufen, und drücken Sie die Richtungstaste nach oben, um die Position der Wellenform nach oben zu verschieben. Drücken Sie die Richtungstaste nach unten, um die Wellenformposition nach unten zu verschieben.

Horizontales System

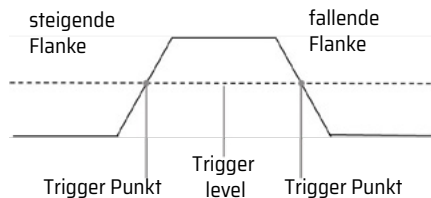
Drücken Sie F1 auf der Hauptschnittstelle, um das Menü für die Spannungszeitbasis aufzurufen.

1. horizontale Skala: Drücken Sie die linke und rechte Richtungstaste, um die horizontale Skala (Zeit basis) zu ändern. Wenn Sie die horizontale Skala ändern, wird die Wellenform relativ zur Mitte des Bildschirms vergrößert oder verkleinert. Mit der rechten Richtungstaste wird die Zeitbasis verkleinert, mit der linken Richtungstaste wird die Zeitbasis vergrößert.
2. horizontale Position: Drücken Sie F2 auf der Hauptschnittstelle, um das Menü für die Wellenform bewegung aufzurufen, und drücken Sie die linke und rechte Richtungstaste, um die horizontale Position der Wellenform nach links und rechts zu verschieben. Bei der Einstellung bewegt sich auch der horizontale Trigger-Cursor entsprechend.
3. rollierender Modus: wenn die horizontale Zeitbasis langsamer als 100ms/div ist, geht das Oszilloskop automatisch in den Rolling-Modus; die Trigger- und horizontalen Positionseinstellungen werden im Rolling-Modus nicht kontrolliert. Die Wellenform wird von links nach rechts gescrollt; der Rolling-Modus eignet sich für Signale mit geringer Geschwindigkeit und kann je nach Messanforderung übereinen längeren Zeitraum beobachtet werden.

Auslösendes System

Bei der Oszilloskop-Messung ist es in der Regel erforderlich, eine bestimmte oder auffällige Differenzwellenform (kontinuierlich oder momentan) im Schaltkreis zur Beobachtung und Analyse zu erhalten. Die Bedingung kann über das Triggersystem eingestellt werden. Wenn das erfasste Signal die eingestellte Bedingung erfüllt, ermittelt das System automatisch die aktuelle Wellenform und zeigt sie auf dem Bildschirm an.

1. die Einstellung des Trigger-Cursors: Drücken Sie F3 auf der Hauptschnittstelle, um das Triggercursor-Menü aufzurufen, drücken Sie die Auf- und Abwärtstaste, um die Position des Triggercursors einzustellen, und der Triggerpegelwert in der oberen rechten Ecke des Bildschirms ändert sich entsprechend (der Triggerpegelwert ist eine vertikale Wellenformposition als Referenzpunkt).
2. der Auslösemodus: Drücken Sie MENU, um das Pop-up-Menü zu öffnen, und drücken Sie F2, um den Auslösemodus zu wählen; es gibt folgende drei Arten.
 - Auto: Die automatische Triggerung erfasst und aktualisiert Wellenformaufzeichnungen in Echtzeit und speichert keine Wellenformen.
 - Normal: Wenn die Amplitude des erfassten Signals den eingestellten Triggerpegelwert erreicht, hält das Triggersystem die Wellenform fest und zeigt sie auf dem Bildschirm an, und das Oszilloskop sammelt weiterhin kontinuierlich. Wenn es erneut getriggert wird, wird die Wellenform auf dem Bildschirm wieder auf die aktuelle Wellenform aktualisiert, was eine kontinuierliche Triggerung darstellt.
 - Single: Wenn die erfasste Signalamplitude den eingestellten Triggerpegelwert erreicht, hält das Triggersystem die Wellenform fest und zeigt sie auf dem Bildschirm an, die Erfassung der Wellenform ist abgeschlossen, der STOPP-Status wird angezeigt und das Oszilloskop stoppt die Signalerfassung; wenn Sie erneut triggern möchten, drücken Sie HOLD, um STOP abubrechen, und geben Sie den zu triggern Zustand ein.
3. Triggerflanke: Drücken Sie MENU, um ein erweitertes Menü aufzurufen, und drücken Sie dann F3 zur Auswahl; stellen Sie die beiden Triggermodi "steigende Flanke" und "fallende Flanke" ein, wie in der Abbildung unten gezeigt.



Triggerung bei steigender Flanke: Das Triggersystem identifiziert die Signalamplitude während des Anstiegs. Wenn die Amplitude den Triggerpegel erreicht, wird der Trigger ausgelöst.

Trigger bei fallender Flanke: Das Triggersystem erkennt die Signalamplitude des fallenden Vorgangs, und wenn die Amplitude den Triggerpegel erreicht, wird der Trigger ausgelöst.

Messung

Automatische Messung: Wenn Sie unbekannte Signalformen messen, drücken Sie die AUTO-Taste, und das Messsystem erkennt automatisch die Amplitude und die Zeitbasis der Wellenform, passt sie an und zeigt die passenden Wellenformen auf dem Bildschirm an.

Manuelle Messung: Manuelle Einstellung der vorhergesagten Wellenformspannung, Zeitbasis, Cursorposition, Trigger, Kopplungsmodus, Sondenabschwächung und andere Parameter; der Messkreis wird an die Oszilloskopsonde angeschlossen, und die beobachtete Wellenform und die Messwerte ablesen.

Gemessener Wert: Drücken Sie MENU, um ein erweitertes Menü aufzurufen, und drücken Sie dann die rechte Richtungstaste, um zum nächsten Menü zu gelangen. Drücken Sie dann F4, um zu wählen, ob Sie den Messwert öffnen oder schließen möchten; die Messwerte Freq ., VPP ., Vmax : werden immer angezeigt und nicht beeinflusst; Switchcontrol ; Vmin ., RMS ., Prd : können je nach Bedarf ein- und ausgeblendet werden.

Speichern von gemessenen Wellenformen

Wenn Sie die gemessene Wellenform speichern möchten, halten Sie die Taste "HOLD/SAVE" 2 Sekunden lang gedrückt und lassen Sie die Taste los, wenn die Aufforderung  auf dem Bildschirm erscheint. Das Oszilloskop speichert automatisch die aktuell gemessenen Wellenformdaten und speichert sie im Flash mit einer Seriennummer in Form eines Bildes.

Anzeigen und Erfassen von gespeicherten Wellenformen

Drücken Sie die Taste MENU, um ein erweitertes Menü aufzurufen, drücken Sie dann die rechte Richtungstaste, um das Menü der nächsten Seite aufzurufen, drücken Sie erneut die rechte Pfeiltaste, um das Menü der dritten Seite aufzurufen, drücken Sie die Taste F3, um die Daten im Flash zu speichern.

Schließen Sie das TYPE-C-Datenkabel an, um das Oszilloskop mit dem Computer zu verbinden, klicken Sie auf den USB-Datenträger, öffnen Sie den Bildordner, um ihn anzusehen, oder laden Sie die Wellenform zur einfacheren Analyse auf den Computer herunter.

Drücken Sie F2, um zur Messoberfläche zurückzukehren.

Zusätzliche Funktion

» Spracheinstellungen

Drücken Sie die Taste MENU, um ein erweitertes Menü aufzurufen, drücken Sie dann die rechte Pfeiltaste, um das nächste Menü aufzurufen, drücken Sie die Taste F1, und wählen Sie je nach Ihren persönlichen Gewohnheiten zwei Sprachmodi, vereinfachtes Chinesisch oder Englisch.

» Automatische Abschaltung

Drücken Sie die Taste MENU, um ein erweitertes Menü aufzurufen, und drücken Sie dann die rechte Pfeiltaste, um das nächste Menü aufzurufen. Drücken Sie die Taste F2, um die automatische Abschaltzeit auszuwählen; je nach Nutzungshäufigkeit können Sie 15 Minuten, 30 Minuten, 60 Minuten, 120 Minuten oder unbegrenzt wählen. Wenn Sie das Gerät nur kurzzeitig benutzen, empfiehlt es sich, 15 Minuten für die automatische Abschaltung zu wählen, um Strom zu sparen; wenn Sie das Gerät über einen längeren Zeitraum benutzen, können Sie 120 Minuten oder unbegrenzt wählen.

» Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung

Drücken Sie die Taste MENU, um ein erweitertes Menü aufzurufen, und drücken Sie dann die rechte Pfeiltaste, um das nächste Menü aufzurufen. Drücken Sie die Taste F3, um die Helligkeitseinstellung der Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms auszuwählen; die Helligkeit kann auf 30 %, 50 %, 80 % und 100 % eingestellt werden; für die Verwendung in Innenräumen wird eine Helligkeit von 30 % empfohlen, sie kann aber auch auf eine angenehmere Helligkeit entsprechend den verschiedenen sensorischen Umgebungen eingestellt werden.

» Baseline-Kalibrierung

Drücken Sie die Taste MENU, um ein erweitertes Menü aufzurufen, drücken Sie dann die Pfeiltaste nach rechts, um das Menü der nächsten Seite aufzurufen, und drücken Sie erneut die Pfeiltaste nach rechts, um das Menü der letzten Seite aufzurufen, drücken Sie F1 für die Basislinienkalibrierung.

Wenn eine Nullpunktverschiebung der Basislinie festgestellt wird, weil die Umgebungstemperatur stark abweicht oder das Gerät längere Zeit nicht benutzt wurde, können Sie eine Basislinienkalibrierung durchführen; bitte beachten Sie bei der Kalibrierung die folgenden beiden Punkte:

1. Schließen Sie die Sonde und das Eingangssignal nicht während der Punktkalibrierung an, da dies sonst Kalibrierungsabweichungen verursachen oder das Gerät beschädigen kann.
2. Führen Sie während des Kalibrierungsvorgangs keine anderen Aktionen durch, bis die Meldung erscheint, dass die Kalibrierung abgeschlossen ist.

Zurücksetzen

Drücken Sie die Taste MENU, um ein erweitertes Menü aufzurufen, drücken Sie dann die rechte Richtungstaste, um das Menü der nächsten Seite aufzurufen, drücken Sie erneut die rechte Richtungstaste, um das Menü der letzten Seite aufzurufen, drücken Sie F2, um zu formatieren, und das Oszilloskop wird auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt und ausgeschaltet; Wenn Sie das Gerät einschalten müssen, halten Sie die Netztaaste gedrückt, um es einzuschalten.

EINFÜHRUNG IN DIE MULTIMETER-MODUS-FUNKTIONEN

LCD DISPLAY



- | | | |
|-----------|---|--|
| 1 | HOLD | Drücken Sie HOLD, um die aktuell angezeigten Daten zu halten. |
| 2 | Batteriestatus | Anzeige des aktuellen Batteriestatus und der Ladeanzeige |
| 3 | Analogzeiger | Der Analogzeiger auf dem Ziffernblatt ändert sich mit den Messdaten der Hauptanzeige, und der Zeiger zeigt die entsprechende Skalenposition an |
| 4 | Messungssymbol | Anzeige der aktuellen entsprechenden Messungssymbole bzw Anzeige des Display AC-, DC-, Widerstands-, Kapazitäts-, Dioden- und Summersymbole |
| 5 | Negativ | Bei einem negativen Wert wird auf dem Bildschirm ein negatives Vorzeichen angezeigt |
| 6 | Hauptanzeige | Anzeige des Messwerts des Multimeters, die maximale Anzeige beträgt 9999 Zählungen |
| 7 | Einheitssymbol | Zeigt das Einheitensymbol der Messdaten an |
| 8 | Messmodus | Automatischer Bereich (AUTO): Das Multimeter wählt automatisch den geeigneten Messbereich |
| 9 | Max | Manuelle Messung (MANU): Drücken Sie die Taste RANGE, Sie können den angegebenen Messbereich wechseln |
| 10 | Min | Zeigt den maximalen Messwert bei der Messung an |
| 11 | AVG/Hz/Temp | Zeigt den minimalen Messwert bei der Messung an |
| 12 | Spannungsmessgerät | Zeigt den Durchschnittswert bei Gleichspannungs-, Widerstands- und Kapazitätsmessungen an |
| 13 | Widerstände, Kondensatoren, Dioden ,Kontinuität | Anzeige des Messwerts der AC-Frequenz (Hz) während der AC-Spannungstrom Messung |
| | | Zeigt bei Temperaturtests Fahrenheit (°F) an |
| | | Drücken Sie F1, um das Spannungsmessungsgetriebe auszuwählen, und drücken Sie dann F1, um AC/DC umzuschalten |
| | | Drücken Sie F2, um die Widerstandsmessung aufzurufen |
| | | Auf der Widerstandsmessungsschnittstelle drücken Sie F2, um den Ein-Aus-Gang aufzurufen |
| | | Drücken Sie auf der Ein-Aus-Schnittstelle F2, um das Diodengetriebe aufzurufen |
| | | Drücken Sie auf der Diodenschnittstelle F2, um das Kondensatorgetriebe aufzurufen. |

- 14** Strommodus
- 15** mV, Temperatur
Messung

Drücken Sie F3, um in den Strommessmodus der Strommessanzeige zu gelangen, drücken Sie F4, der Bildschirm zeigt den mA-Modus an. Drücken Sie F4 in der Schnittstelle für Nicht-Stromtests, um die DC-Millivolt-Spannung einzugeben. Drücken Sie dann erneut F4, um die Messung der Millivolt-Wechselspannung aufzurufen. Drücken Sie dann erneut F4, um die Temperaturmessung aufzurufen.

MULTIMETER-EINGANGSKLEMME



Eingangs-
anschluss für
Strommessung
(≤9,999A)

Eingangs-
anschluss für
Strommessung
(≤99,99mA)

Gemein-
samer
Anschluss
(Rücklauf)
für alle
Messungen

Eingangsanschlüsse für die
folgenden Messungen:

1. AC/DC-Spannung
2. Widerstand
3. Elektrische Geräte
4. Frequenz
5. Temperatur
6. Ein und Aus
7. Dioden

MESSMETHODEN

Messung von Wechsel- und Gleichspannung

1. Stecken Sie die schwarze Messleitung in den COM-Anschluss und die rote Messleitung in den VQHz-Anschluss.
2. Um eine Spannung von weniger als 99,99 mV zu messen, drücken Sie F4 bis zum mV-Bereich und drücken Sie zweimal, um den AC mV Bereich zu gelangen. Um eine Spannung von mehr als 99,99mV zu messen, drücken Sie F1, um in den Gleichspannungsbereich zu gelangen, und drücken Sie zweimal F1, um in den Wechselspannungsbereich
3. Mit der Sonde den richtigen Prüfpunkt des Stromkreises kontaktieren
4. Den auf dem Display angezeigten Spannungswert ablesen.

-Die gemessene Spannung sollte den maximalen Messwert nicht überschreiten, da sonst das Gerät beschädigt und die persönliche Sicherheit gefährdet werden kann.

-Beim Messen von Hochspannungsstromkreisen ist es notwendig, die Berührung der Hochspannungsstromkreise zu vermeiden.

Messen Sie den AC- und DC-Strom

1. Stecken Sie die schwarze Messleitung in den COM-Anschluss und die rote Messleitung in den 10A-Anschluss oder den mA-Anschluss. (Auswahl des zu verwendenden Anschlusses entsprechend dem maximalen Testwert der beiden Anschlüsse und dem geschätzten Wert des zu prüfenden Stroms) (Auswahl des zu verwendenden Anschlusses entsprechend dem maximalen Prüfwert der beiden Anschlüsse und dem geschätzten Wert des zu prüfenden Stroms); F3 drücken, um das Menü für den Strommodus aufzurufen; nach Aufrufen des Menüs für den Strommodus entspricht die Taste F4 dem mA-Strom.
2. Drücken Sie die entsprechende Menütaste erneut, um zwischen DC und AC zu wechseln.
3. Trennen Sie den zu prüfenden Stromkreis, schließen Sie die Messleitungen in Reihe an den Stromkreis an und schalten Sie die Stromversorgung ein. Lesen Sie den auf dem Display angezeigten Stromwert ab

-Der gemessene Strom darf den maximalen Messwert nicht überschreiten, da sonst das Gerät beschädigt werden kann und die persönliche Sicherheit gefährdet ist.

-Wenn die Größe des zu prüfenden Stroms nicht bekannt ist, sollte die Prüfung zuerst am Anschluss A beurteilt werden, und dann sollten der Prüfanschluss und das Getriebe entsprechend dem angezeigten Wert ausgewählt werden.

-Es ist strengstens verboten, bei diesem Stromgetriebe Spannung einzugeben.

Widerstand messen

1. Stecken Sie die schwarze Messleitung in den COM-Anschluss und die rote Messleitung in den VQHz-Anschluss.
2. Drücken Sie F2, um den Widerstandsgang einzulegen.
3. Berühren Sie mit der Sonde den Prüfpunkt des Stromkreises.
4. Den gemessenen Widerstandswert auf dem Display ablesen.

-Vergewissern Sie sich vor der Widerstandsmessung, dass alle Stromversorgungen der zu prüfenden Schaltung ausgeschaltet und alle Kondensatoren vollständig entladen sind.

-Es ist strengstens verboten, bei diesem Stromgetriebe Spannung einzugeben.

Messung der Kontinuität

1. Stecken Sie die schwarze Messleitung in den COM-Anschluss und die rote Messleitung in den VQHz-Anschluss.
2. Drücken Sie im Widerstandsmodus die Taste F2, um in den Kontinuitätsmodus zu gelangen.
3. Verbinden Sie die Prüfspitzen der Messleitungen mit den beiden Punkten des zu prüfenden Stromkreises. Wenn der eingebaute Summer ertönt, bedeutet dies, dass ein Kurzschluss vorliegt.

Messdiode

1. Im Ein-Aus-Gang F2 drücken, um den Diodengang aufzurufen
2. Verbinden Sie die Sonde der roten Messleitung mit dem Pluspol der zu prüfenden Diode und die Sonde der schwarzen Messleitung an den Minuspol der zu prüfenden Diode und lesen Sie dann die auf dem Display angezeigte Werte ab. Wenn die Polarität des Prüfkabels der der Diode entgegengesetzt ist oder die Diode beschädigt ist, wird auf dem Bildschirm "OL" angezeigt.

**-Es ist strengstens verboten, eine Spannung im Zustand des Ein-Aus- und Diodenbetriebs einzugeben.
-Schalten Sie den Stromkreis ab und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren vor der Prüfung.**

Kapazitätsmessung

1. Stecken Sie die schwarze Messleitung in den COM-Anschluss und die rote Messleitung in den VQHz-Anschluss.
2. Drücken Sie F2 im Diodengetriebe, um das elektronische Getriebe aufzurufen.
3. Verbinden Sie die rote Prüfspitze mit dem Pluspol des zu prüfenden Kondensators und die schwarze Prüfspitze an den Minuspol des zu prüfenden Kondensators an.
4. Nachdem der Messwert stabil ist, lesen Sie den auf dem Bildschirm angezeigten Kapazitätswert ab.

-Schalten Sie den Stromkreis ab und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren vor der Prüfung.

Messung der Temperatur

Schließen Sie die schwarze Messleitung an die COM-Klemme und die rote Leitung an die VQHz-Klemme an.

1. Drücken Sie dreimal F4, um in den Temperaturmodus zu gelangen. Auf beiden Anzeigen wird die Raumtemperatur angezeigt; die primäre Messanzeige zeigt Celsius, während die sekundäre Messanzeige Fahrenheit anzeigt.
2. Berühren Sie mit den Sonden die gewünschten Prüfpunkte.
3. Lesen Sie die gemessene Temperatur auf dem Display ab.

-In diesem Modus darf keine Spannung eingegeben werden.

WARTUNG

Versuchen Sie nicht, das Gerät zu reparieren oder zu warten, es sei denn, Sie sind dafür qualifiziert und haben die entsprechenden Kalibrierungs-, Leistungstest- und Wartungsanweisungen.

DAS PRODUKT REINIGEN

Wischen Sie das Produkt mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel ab. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder Lösungsmittel. Schmutz oder Feuchtigkeit in den Anschlüssen können die Messwerte beeinträchtigen.

*Entfernen Sie die Eingangssignale, bevor Sie das Produkt reinigen.

AUFLADEN DER BATTERIEN

Wenn das Symbol für die Energieanzeige  in der oberen rechten Ecke des Bildschirms erscheint, sollte das Gerät rechtzeitig aufgeladen werden; gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Das TYPE-C Datenkabel wird zum Aufladen an den DC 5V Ausgangsadapter angeschlossen.
2. Das TYPE-C-Datenkabel wird zum Aufladen an den USB-Anschluss des Computers angeschlossen.
3. Während des Ladevorgangs wird das Symbol  auf dem Bildschirm angezeigt.
4. Wenn das Gerät vollständig aufgeladen ist, wird auf dem Bildschirm das Symbol  angezeigt.
5. Während des Ladevorgangs des Geräts leuchtet die eingebaute rote Lampe des Netzschalters . Die Lampe leuchtet und blinkt, wenn kein Akku im Gerät eingelegt ist.

BATTERIESPEICHER

Wenn das Gerät längere Zeit nicht benutzt wird (z.B. mehr als 6 Monate), sollte es mit 50%-70% des Stroms aufgeladen und herausgenommen und in einer kühlen und trockenen Umgebung gelagert werden; wenn die Lithiumbatterie verrostet, ausgelaufen, ausgebeult usw. ist, sollte sie sofort herausgenommen und entsorgt werden.

ERSETZEN SIE DIE BATTERIEN

Die Lithiumbatterie des Geräts kann wieder aufgeladen und wiederholt verwendet werden, ist aber dennoch ein Verbrauchsprodukt. Wenn die Standby-Zeit stark verkürzt ist, muss sie durch einen Lithium-Akku des gleichen Typs 18650 ersetzt werden; die Austauschmethode entspricht dem Austausch der Sicherung.

Hinweis: Achten Sie beim Einsetzen der Batterie darauf, dass Sie die positiven und negativen Pole nicht vertauschen.

ERSETZEN SIE DIE SICHERUNGEN

Wenn eine Sicherung durchgebrannt ist oder nicht richtig funktioniert, muss sie wie unten beschrieben ersetzt werden:

1. Entfernen Sie die Messleitungen und schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie die Sicherung austauschen.
2. Lösen Sie die vier Schrauben an der hinteren Abdeckung und die Schraube am Batteriefachdeckel und entfernen Sie den Batteriefachdeckel und die hintere Abdeckung.
3. Ersetzen Sie die Sicherung durch eine neue Sicherung desselben Typs.
4. Bringen Sie die hintere Abdeckung und den Batteriefachdeckel wieder an und ziehen Sie die Schraubenest.

SPEZIFIKATIONEN

Allgemeine Spezifikationen

LCD Display	9999 Zählungen
Messmodi	Auto/Manuell
Material	ABS+TPE
Aktualisierungsrate	3 Mal/Sekunde
Echtheffektivwert	✓
Messwert einfrieren	✓
Hintergrundbeleuchtung	✓
Schwache Batterie	✓
Anzeige	
Automatisches Ausschalten	✓

Mechanische Spezifikationen

Abmessung	177x89x40 mm
Gewicht	345g
Akku Typ	1 x 18650 Batterie
Garantie	1 Jahr

Umweltbezogene Spezifikationen

Betrieb	
Temperatur	0 ... 40 °C
Luftfeuchtigkeit	<75 %
Lagerung	
Temperatur	-20 ... 60 °C
Luftfeuchtigkeit	<80 %

ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Gleichspannung (V)	999.9mV	0.1mV	±(0.5%+3)
	9.999V	0.001V	
	99.99V	0.01V	
	999.9V	0.1V	
Gleichspannung (mV)	9.999mV	0.001mV	
	99.99mV	0.01mV	
Wechselspannung (V)	999.9mV	0.1mV	±(1.0%+3)
	9.999V	0.001V	
	99.99V	0.01V	
	750.0V	0.1V	
Wechselspannung (mV)	9.999mV	0.001mV	
	99.99mV	0.01mV	
*Frequenzgang von ACV: 40Hz-1kHz			

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Gleichstrom (A/mA)	9.999A	0.001A	±(1.0%+3)
	999.9mA	0.1mA	
Gleichstrom (µA/mA)	99.99mA	0.01mA	±(0.8%+3)
	9999µA	1µA	
Gleichstrom (A/mA)	9.999A	0.001A	±(1.2%+3)
	999.9mA	0.1mA	
Wechselstrom (µA/mA)	99.99mA	0.01mA	±(1.0%+3)
	9999µA	1µA	
Frequenzgang des Wechselstroms: 40Hz-1kHz			
Widerstand	99.99Ω	0.01Ω	±(1.0%+3)
	999.9Ω	0.1Ω	±(0.5%+3)
	9.999kΩ	0.001kΩ	
	99.99kΩ	0.01kΩ	
	999.9kΩ	0.1kΩ	
	9.999MΩ	0.001MΩ	±(1.5%+3)
	99.99MΩ	0.01MΩ	±(3.0%+5)

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Kapazität	9.999nF	0.001nF	$\pm(5.0\%+20)$
	99.99nF	0.01nF	$\pm(2.0\%+5)$
	999.9nF	0.1nF	
	9.999 μ F	0.001 μ F	
	99.99 μ F	0.01 μ F	
	999.9 μ F	0.1 μ F	
	9.999mF	0.001mF	$\pm(5.0\%+5)$
	99.99mF	0.01mF	
Frequenz (misst nur bis 100kHz unter der ACV-Einstel- lung)	99.99Hz	0.01Hz	$\pm(0.1\%+2)$
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	0.001kHz	
	99.99kHz	0.01kHz	
	999.9kHz	0.1kHz	

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Temperatur	(-20 ... 1000) °C	1 °C	±(2.5%+5)
	(-4 ... 1832) °F	1 °F	
Diode	√		
Kontinuität	√		

SPEZIFIKATIONEN FÜR OSZILLOSKOPE

Eigenschaften		Anleitung
Bandbreite	10MHZ	
Probenahme	Stichprobenverfahren	Echtzeit-Probenahme
	Echtzeit-Abtastrate	48MSa/s
Kanäle	1	
Eingang	Eingangskopplung	AC/DC
	Eingangswiderstand	1MΩ,@16pf
	Sondenabschwächung	X1, X10
	Maximale Eingangsspannung	150V (DC+AC peak)
Horizontal	Abtastratenbereich	1.5Sa/s ... 48MSa/s
	Wellenform-Interpolation	(sinx)x
	Bereich der Abtastgeschwindigkeit	50ns/div ... 20s/div
	Zeitbasisgenauigkeit	20ppm
	Datensatzlänge	Max 64Kbyte
Vertikal	Empfindlichkeit	20mV/div ... 10V/div
	Verdrängungsbereich	4 cells (positive and negative)
	Analog-Bandbreite	10MHZ
	niedrige Frequenz Reaktion	>10HZ
	Anstiegszeit	<10ns
	DC-Verstärkungsgenauigkeit	±3%
Messung	automatische Messung	Periodw, Frequenz, Spitze-Spitze-Wert, Höchstwert, Mindestwert, Effektivwert
Trigger	Auslösermethode	auto, normal, single
	Trigger Flanke	steigende Flanke, fallende Flanke

ENTSORGUNG

Für die Entsorgung von Batterien in der EU gilt die Richtlinie 2006/66/EG des Europäischen Parlaments. Aufgrund der enthaltenen Schadstoffe dürfen Batterien nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Sie müssen abgegeben werden an Rücknahmestellen, die für diesen Zweck vorgesehen sind. Um der EU-Richtlinie 2012/19/EU zu entsprechen, nehmen wir unsere Geräte zurück. Wir verwenden sie entweder wieder oder geben sie an ein Recycling-Unternehmen, das die Geräte gesetzeskonform entsorgt. In Ländern außerhalb der EU sollten Batterien und Geräte gemäß den örtlichen Abfallbestimmungen entsorgt werden. Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an PCE Instruments.

PCE INSTRUMENTS KONTAKT INFORMATION

Germany

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

France

PCE Instruments France EURL
23, rue de Strasbourg
67250 Soultz-Sous-Forêts
France
Téléphone: +33 (0) 972 3537 17
Numéro de fax: +33 (0) 972 3537 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Spain

PCE Ibérica S.L.
Calle Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel.: +34 967 543 548
Fax: +34 967 543 542
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

United Kingdom

PCE Instruments UK Ltd
Trafford House
Chester Rd, Old Trafford
Manchester M32 0RS
United Kingdom
Tel: +44 (0) 161 464902 0
Fax: +44 (0) 161 464902 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

Italy

PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Loc. Gragnano
Capannori (Lucca)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

Turkey

PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. No.6/C
34303 Küçükçekmece - İstanbul
Türkiye
Tel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

The Netherlands

PCE Brookhuis B.V.
Institutenweg 15
7521 PH Enschede
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

United States of America

PCE Americas Inc.
1201 Jupiter Park Drive, Suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

Denmark

PCE Instruments Denmark ApS
Birk Centerpark 40
7400 Herning
Denmark
Tel.: +45 70 30 53 08
kontakt@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/dansk

Änderungen vorbehalten