

283 FC

True-RMS 1500 V Multimeter

Bedienungshandbuch

Begrenzte Lebensdauer-Garantie

Fluke gewährleistet, dass alle Fluke 20, 70, 80, 170, 180 und 280 Series Multimeter für deren Lebensdauer frei von Material- und Fertigungsdefekten sind. Der Begriff „Lebensdauer“ ist in diesem Dokument als sieben Jahre nach Produktionseinstellung des Produkts durch Fluke definiert, die Garantieperiode beträgt aber mindestens zehn Jahre ab dem Kaufdatum. Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien und Schäden, die durch Nachlässigkeit, unsachgemäßen Gebrauch, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, Unfälle, normale Abnutzung von mechanischen Komponenten oder abnormale Betriebsbedingungen oder unsachgemäße Handhabung, einschließlich Fehlern, die durch Verwendung außerhalb der Spezifikationen für das Produkt verursacht wurden, entstanden sind. Diese Garantie gilt nur für den ersten Käufer und kann nicht übertragen werden.

Für die Dauer von zehn Jahren ab dem Kaufdatum deckt diese Garantie auch die LCD-Anzeige ab. Für die restliche Lebensdauer des Multimeters ersetzt Fluke die LCD-Anzeige gegen eine Gebühr, die auf den jeweils aktuellen Komponentenbeschaffungskosten basiert.

Zum Registrieren des ersten Käufers und des Kaufdatums die beiliegende Registrierungskarte ausfüllen oder das Produkt online unter <http://www.fluke.com> registrieren. Bitte die Karte ausfüllen und einsenden. Defekte Produkte, die bei einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle zum geltenden internationalen Preis erworben wurden, werden von Fluke nach eigenem Ermessen kostenlos repariert oder ersetzt, oder Fluke zahlt den Kaufpreis zurück. Fluke behält sich das Recht vor, Einfuhrgebühren für Reparatur/Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn das in einem bestimmten Land erworbene Produkt zur Reparatur in ein anderes Land gesendet wird.

Falls das Produkt defekt ist, das nächstgelegene von Fluke autorisierte Servicezentrum verständigen, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und anschließend das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB Bestimmungsort) an dieses Servicezentrum senden. Fluke übernimmt keinerlei Haftung für eventuelle Transportschäden. Fluke bezahlt den Rücktransport für unter Garantie reparierte oder ersetzte Produkte. Vor Reparaturen, die nicht durch die Garantie abgedeckt sind, schätzt Fluke die Kosten und holt eine Ermächtigung ein; nach der Reparatur stellt Fluke die Kosten für Reparatur und Rücktransport in Rechnung.

DIESE GARANTIE IST IHR EINZIGER RECHTSANSPRUCH. KEINE ANDEREN GARANTIEEN, WIE DIE DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ, WERDEN AUSDRÜCKLICH ERTEILT ODER IMPLIZIERT. FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN SOWIE VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE. AUTORISIERTE WIEDERVERKÄUFER DÜRFEN KEINE WEITEREN, ABWEICHENDEN GARANTIEEN IM NAMEN VON FLUKE ABGEBEN. Da einige Länder keine Ausschlüsse und/oder Einschränkungen einer gesetzlichen Gewährleistung oder von Begleit- oder Folgeschäden zulassen, kann es sein, dass diese Haftungsbeschränkung für Sie keine Geltung hat. Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit anderer Klauseln dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation
6920 Seaway Blvd.
Everett, WA 98203
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

Inhaltsverzeichnis

Titel	Seite
Einführung	1
Fluke Corporation kontaktieren	1
Sicherheitsinformationen	1
Gefährliche Spannung	1
Funktionen.....	2
Automatischer Ruhemodus	2
Funkschnittstelle.....	2
Funkfrequenzdaten	2
MIN MAX AVG-Aufzeichnungsmodus	3
Relativwertmodus	4
Anzeigehaltemodus	4
AutoHOLD-Modus	4
Gelbe Taste	5
Datenprotokoll	5
Hintergrundbeleuchtung der Anzeige.....	5
Manuelle und automatische Messbereichswahl.....	5
Grenzwertanzeige	6
Setup-Menü	7
Protokoll	8
Signaltöne und Alarm	8
Strommesszange	9
Automatische Hintergrundbeleuchtungszeit.....	9
Datum/Uhrzeit	9
Automatischer Ruhemodus	10
Geräteinformationen	10
Kalibrierzyklus	10
Funktionen.....	10
Anzeige	11
Drehknopf	12
Tasten.....	13
Self Check (Selbsttest).....	15
Eingänge.....	16
Verhalten von Echteffektivwert-Messgeräten bei Wechselstrom-Niedrigwerteingang	16

Einrichten der drahtlosen Funkverbindung.....	16
Koppeln mit Fluke Connect App	17
Koppeln mit einer Stromzange a283 FC.....	17
Grundlegende Messungen	18
Wechselspannung und Gleichspannung.....	19
Wechsel- und Gleichspannung mit einer a283 FC Current Clamp.....	20
AC VA und DC-Leistung.....	20
Widerstandsmessungen	21
Kapazitätsmessungen	22
Durchgangsprüfung	23
Frequenzmessung	24
Firmware-Update	25
Firmware-Version.....	25
Wartung	25
Allgemeine Wartung	26
Entsorgung des Produkts	26
Austauschen der Batterien.....	26
Aufbewahrung der Messleitungen.....	28
Service und Ersatzteile	29
Spezifikationen.....	30
Allgemeine Spezifikationen	30
Ausführliche Spezifikationen	30

Einführung

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind vor Verwendung des Produkts alle Sicherheitsinformationen zu lesen.

Das 283 FC True-RMS 1500 V Multimeter (im Folgenden „Produkt“ oder „Messgerät“) ist ein Echteffektivwert-Digitalmultimeter.

Fluke Corporation kontaktieren

Die Fluke Corporation ist weltweit tätig. Lokale Kontaktinformationen finden Sie auf unserer Website: www.fluke.com.

Besuchen Sie unsere Website, um Ihr Produkt zu registrieren oder das aktuelle Handbuch oder die Ergänzung zum Handbuch anzuzeigen, zu drucken oder herunterzuladen: www.fluke.com/productinfo.

Sicherheitsinformationen

Allgemeine Sicherheitsinformationen finden Sie in den mit dem Produkt gelieferten Unterlagen und unter www.fluke.com. Gegebenenfalls sind gerätespezifische Sicherheitsinformationen aufgeführt.

Warnung weist auf Bedingungen und Vorgehensweisen hin, die für den Benutzer gefährlich sind. **Vorsicht** kennzeichnet Bedingungen und Aktivitäten, durch die das zu prüfende Produkt oder die Ausrüstung beschädigt werden können.

Gefährliche Spannung

Die Warnung vor gefährlicher Spannung  wird in der Anzeige eingeblendet, wenn das Produkt eine Spannung von ≥ 30 V oder eine Überspannung misst.

Funktionen

Dieser Abschnitt beschreibt alle Funktionen des Messgeräts.

Automatischer Ruhemodus

Um die Batterie zu schonen, wechselt das Messgerät in den Ruhemodus, wenn innerhalb einer festgelegten Zeit keine Funktionsänderung erfolgt bzw. keine Taste betätigt wird.

- 5 Minuten
- 30 Minuten
- 45 Minuten
- 60 Minuten
- Never (Nie)

Wenn sich das Messgerät im Ruhemodus befindet, drehen Sie den Drehknopf auf eine beliebige Position (außer OFF), drücken Sie eine beliebige Taste, oder verwenden Sie die FC App, um das Gerät wieder zu aktivieren. Diese Einstellung ist dauerhaft und bleibt auch erhalten, wenn das Messgerät ausgeschaltet wird. Informationen zum Anpassen der Einstellung finden Sie unter [Setup-Menü](#).

Hinweis

Wenn Sie die FC App oder die Funktionen Protokollierung, Min./Max., Auto Hold und Kalibrierung verwenden, ist der Ruhemodus deaktiviert.

Funkschnittstelle

Das Produkt nutzt die Wireless-Funktechnologie IEEE mit niedriger Leistung, um Messdaten an andere Wireless-Messgeräte oder die Fluke Connect® App auf einem mobilen Gerät (z. B. Smartphone oder Tablet) zu senden oder Messdaten von ihnen zu empfangen. Das Produkt kann mit folgenden Geräten gekoppelt werden:

- Einem mobilen Gerät. Mit der Fluke Connect App können Sie Messungen von anderen Standorten aus kontrollieren, in der Fluke Cloud™ speichern und die Daten mit Ihrem Team austauschen.
- a283 FC Wireless AC/DC Clamp, die Stromzangenmessungen auf der Anzeige des Messgeräts anzeigt.

Die Funkübertragung führt nicht zu Interferenzen mit den Messfunktionen des Messgeräts.

Anweisungen zum Einrichten und Verwenden der drahtlosen Funkverbindung im Produkt finden Sie unter [Einrichten der drahtlosen Funkverbindung](#).

Funkfrequenzdaten

Jedwede nicht von der Fluke Corporation hinsichtlich der Konformität genehmigte Änderung oder Modifikation am 2,4-GHz-Sender kann zum Verlust der Betriebszulassung des Geräts führen.

Vollständige Informationen über Funkfrequenzdaten finden Sie auf www.fluke.com/manuals unter dem Stichwort „Radio Frequency Data Class A“ (Funkfrequenz Datenklasse A).

MIN MAX AVG-Aufzeichnungsmodus

Im MIN MAX AVG-Aufzeichnungsmodus werden die niedrigsten und die höchsten Eingangswerte aufgezeichnet, und ein laufender Mittelwert aller Messwerte während der Aufzeichnungssitzung für den vollen Funktionsumfang der einfachen oder doppelten Anzeige wird berechnet. Das Produkt gibt einen Signalton aus, wenn ein neuer Min.- oder Max.-Wert gemessen wird.

Hinweis

Für Gleichstromfunktionen entspricht die Genauigkeit der spezifizierten Genauigkeit der Messfunktion ± 12 Stellen für Änderungen mit einer Dauer von >350 ms.

Für Wechselstromfunktionen entspricht die Genauigkeit der spezifizierten Genauigkeit der Messfunktion ± 40 Zählimpulse für Änderungen mit einer Dauer von >900 ms.

Starten einer MIN MAX AVG-Aufzeichnung:

1. Sicherstellen, dass das Produkt auf die korrekte Messfunktion und den richtigen Messbereich eingestellt ist.

Automatischer und manueller Bereich sind deaktiviert, wenn MIN MAX AVG aktiv ist.

2. Drücken Sie . **MIN MAX** und Max werden am oberen Rand der Anzeige dargestellt. Die Messung in der Anzeige ist der gemessene Maximalwert. Dieser ändert sich nur, wenn ein neuer Maximalwert gemessen wird.
3. Zum Pausieren der MIN MAX AVG-Aufzeichnung drücken Sie . **HOLD** wird so lange in der Anzeige dargestellt, wie die Aufzeichnung angehalten wird.
Aufgezeichnete Werte werden nicht gelöscht. Zum Fortsetzen der Aufzeichnungssitzung erneut  drücken.
4. Zum Beenden und Löschen der Werte MIN, MAX und AVG >2 Sekunden  drücken oder den Drehschalter drehen.
5. Um die anderen aufgezeichneten Werte (MIN und AVG) anzuzeigen,  drücken. Jeder Tastendruck wechselt durch die Maximum-, Minimum-, Durchschnitts- und aktuellen Werte. Der Wert in der Anzeige wird mit der Bezeichnung MAX, MIN oder AVG unter dem Symbol **MIN MAX** gekennzeichnet. Keine Kennzeichnung unter dem Symbol **MIN MAX** gibt an, dass der aktuelle Messwert angezeigt wird.

Hinweis

Im MIN MAX AVG-Aufzeichnungsmodus ist der Ruhemodus deaktiviert.

Relativwertmodus

Im Relativwertmodus setzt das Messgerät die Anzeige auf null und speichert die aktuelle Anzeige als Referenz für weitere Messungen. Das Messgerät sperrt den aktuell ausgewählten Bereich, wenn Sie **REL** drücken.

Der angezeigte Wert ist immer die Differenz zwischen dem aktuellen Messwert und dem gespeicherten Referenzwert. Wenn beispielsweise der gespeicherte Referenzwert 15,00 V und der aktuelle Messwert 14,10 V betragen, zeigt die Anzeige den Wert -0,90 V (Delta) an.

Die Messwerte werden in der folgenden Reihenfolge in der Anzeige angezeigt:

- Delta:
- Referenz
- Aktueller Wert

Drücken Sie erneut **REL**, um den Relativwertmodus zu beenden.

Anzeigehaltemodus

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen nicht den Anzeigehaltemodus HOLD zur Messung unbekannter Potenziale verwenden. Wenn der Anzeigehaltemodus HOLD eingeschaltet ist, ändert sich die Anzeige bei der Messung eines anderen Potentials nicht.

Im Anzeigehaltemodus Hold erfasst das Produkt einen aktuellen Messwert in der Anzeige, die erst wieder aktualisiert wird, wenn Sie den Anzeigehaltemodus beenden. Um einen Messwert in der Anzeige zu halten, drücken Sie **HOLD**. Die Anzeige zeigt **HOLD** an, wenn der Anzeigehaltemodus aktiv ist.

Drücken Sie erneut **HOLD**, um den Anzeigehaltemodus zu beenden und aktuelle Messwerte anzuzeigen.

AutoHOLD-Modus

Der AutoHOLD-Modus sperrt den aktuellen Messwert in der Anzeige. Sobald ein neuer stabiler Wert festgestellt wird, ertönt ein Piepton, und das Messgerät zeigt den neuen Wert an. Um in den AutoHOLD-Modus zu wechseln, >2 s **HOLD** drücken.

Für die Funktionen V Wechselstrom (AC), V Gleichstrom (DC), VA, A Wechselstrom (AC), A Gleichstrom (DC) und Widerstand beträgt der Schwellenwert 1 % des Bereichs und die Schwankung 0,2 % des Bereichs.

Für die Kapazitätsfunktion beträgt der Schwellenwert 5 % des Bereichs und die Schwankung 1 % des Bereichs.

Der AutoHOLD-Modus ist für die Funktionen mV Wechselstrom (AC) und mV Gleichstrom (DC) deaktiviert.

Der AutoHOLD-Modus wird ausgelöst, wenn der gemessene Wert größer als der Schwellenwert ist und der gemessene Wert innerhalb des Schwankungsbereichs und >2 s schwankt.

Gelbe Taste

Um das Produkt auf eine andere Messfunktion einzustellen, die gelbe Taste () drücken. Die verschiedenen Funktionen stehen in gelber Schrift rund um den Drehschalter. Frequenz, VA, mV Wechselstrom (AC), Kapazität und A Wechselstrom (AC) mit der optionalen a283 FC Clamp sind Funktionen des Produkts, die mit der gelben Taste eingestellt werden.

Datenprotokoll

 >2 s drücken, um in den Datenprotokollierungsmodus zu wechseln.

Informationen zum Einstellen des Protokollierungsintervalls und der Zeitdauer finden Sie unter [Setup-Menü](#).

Hintergrundbeleuchtung der Anzeige

Drücken Sie :

- 1x, um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten
- 2x, um die Zehnertastatur zu beleuchten
- 3x, um Hintergrundbeleuchtung und Beleuchtung der Zehnertastatur auszuschalten

Die Hintergrundbeleuchtung wird standardmäßig nach 2 Minuten automatisch ausgeschaltet. Informationen zum Ändern des Zeitintervalls finden Sie unter [Setup-Menü](#).

Manuelle und automatische Messbereichswahl

Das Produkt kann auf manuelle oder automatische Messbereichswahl eingestellt werden. Bei der automatischen Messbereichswahl wird der Messbereich so eingestellt, dass das Eingangssignal mit der besten Auflösung angezeigt wird. Die manuelle Messbereichswahl ermöglicht eine manuelle Einstellung des Messbereichs.

Nach dem Einschalten des Produkts ist die automatische Messbereichswahl aktiviert.

Einstellen eines manuellen Messbereichs:

1. **RANGE** drücken, um zur manuelle Bereichswahl zu wechseln.
2. **RANGE** erneut drücken, um durch die verfügbaren manuellen Messbereiche 6 V, 60 V, 600 V, 1000 V zu blättern.

Die Anzeige zeigt den ausgewählten manuellen Messbereich in der oberen linken Ecke an.

3. Um die manuelle Bereichswahl zu verlassen, drücken Sie **RANGE** >2 s.

Der Anzeige zeigt den automatischen Messbereich in der oberen linken Ecke an.

Hinweis

*Der Messbereich kann nicht geändert werden, wenn sich das Produkt im MIN MAX AVG-Aufzeichnungsmodus oder im Anzeigehaltemodus befindet. Wird in einem dieser Modi **RANGE** gedrückt, gibt das Produkt zwei Signaltöne aus, um auf einen ungültigen Vorgang hinzuweisen.*

Grenzwertanzeige

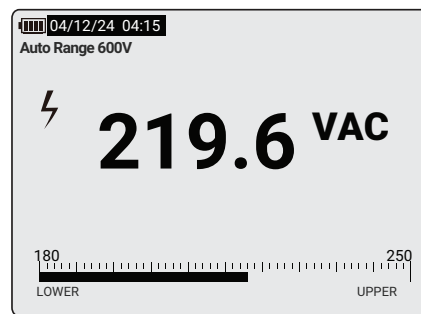
Für großvolumige und wiederholte Messungen von V Wechselstrom (AC), V Gleichstrom (DC), mV Wechselstrom (AC), mV Gleichstrom (DC), A Gleichstrom (DC) und A Wechselstrom (AC) können Sie die „Limit Gauge“ (Grenzwertanzeige) verwenden, um die Messungen zu überwachen. Nach der Einrichtung wird ein visuelles Messgerät mit dem eingestellten Bereich auf der Anzeige angezeigt, wobei sich der aktuelle Messwert in diesem Bereich befindet. Eine Messung außerhalb eines festgelegten Prozentsatzes oder Bereichs verursacht einen akustischen und optischen Alarm.

Hinweis

Der Messbereich wird auf den automatischen Bereich gesetzt, wenn die Funktion Limit Gauge (Grenzwertanzeige) aktiv ist.

Setzen Sie die Grenzwertanzeige beispielsweise im Modus V Wechselstrom (AC) ziffernweise auf den Bereich von 180 V bis 250 V, und legen Sie ein Eingangssignal von 220 V/50 Hz an. Siehe [Abbildung 1](#).

Abbildung 1. Grenzwertanzeige



Für Limit Gauge (Grenzwertanzeige) gibt es Setup-Optionen:

Option 1: Einstellen des erwarteten Werts und des zulässigen Abweichungsprozentsatzes. Beispiel: 1000 V und $\pm 10\%$ hat einen zulässigen Bereich von 900 V bis 1100 V. Jede Messung über oder unter dem festgelegten Wert verursacht einen akustischen und optischen Alarm.

Option 2: Einstellen eines manuellen Messbereichs. Beispiel: Einstellen von 900 V bis 1100 V als zulässigen Bereich. Jede Messung über oder unter dem Bereich verursacht einen akustischen und optischen Alarm.

Option 3: Auswählen eines vorherigen Setups. Verwenden Sie diese Option für häufig verwendete Setups oder wiederkehrende Standortinspektionen.

Einrichten eines Messgeräts:

1. **LIMIT GAUGE** drücken, um das Menü „Limit Gauge“ (Grenzwertanzeige) zu öffnen.
2. Mit **▲ ▼ New Settings** (Neue Einstellungen) hervorheben.
3. **OK** drücken, um das Menü „New Settings“ (Neue Einstellungen) zu öffnen.

4. Mit ▲ ▼ den Messgerätetyp hervorheben, entweder **By Digit** (Nach Ziffer) oder **By Percentage** (Nach Prozentsatz).
5. **OK** drücken, um das Menü „Adjustment“ (Einstellung) zu öffnen.
6. Mit ◀ ▶ wird eine Ziffer ausgewählt, mit ▲ ▼ wird eine Ziffer geändert.
7. **OK** drücken, um die Einstellung in der Liste „Previous Settings“ (Vorherige Einstellungen) speichern.

Verwenden einer gespeicherten Einstellung:

1.  drücken, um das Menü „Limit Gauge“ (Grenzwertanzeige) zu öffnen.
2. Mit ▲ ▼ **Previous Settings** (Vorherige Einstellungen) hervorheben.
3. **OK** drücken, um das Menü „Previous Settings“ (Vorherige Einstellungen) zu öffnen.
4. Mit ▲ ▼ das zu verwendende Messgerät auswählen.
5. **OK** drücken, um zum Menü „Limit Gauge“ (Grenzwertanzeige) zurückzukehren.
Die ausgewählte Grenzwertanzeige ist aktiviert.
6. **Back** (Zurück) drücken, um das Menü „Limit Gauge“ (Grenzwertanzeige) zu beenden und die Grenzwertanzeige zu verwenden.

Deaktivieren des Messgeräts:

1.  drücken, um das Menü „Limit Gauge“ (Grenzwertanzeige) zu öffnen.
2. Mit ▲ ▼ **Disable Limit Gauge** (Grenzwertanzeige deaktivieren) hervorheben.
3. **OK** drücken.
4. **Back** (Zurück) drücken, um das Menü „Limit Gauge“ (Grenzwertanzeige) zu beenden und die Messungen ohne die Grenzwertanzeige wiederaufzunehmen.

 >2 s drücken, um schnell ein-/auszuschalten und die zuletzt verwendete Messgeräteeinstellung zu aktivieren.

Setup-Menü

Das Messgerät hat ein Setup-Menü für den Zugriff auf die einstellbaren Funktionen:

- Protokoll
- Signaltöne und Alarm
- Strommesszange
- Automatische Hintergrundbeleuchtungszeit
- Datum/Uhrzeit
- Automatischer Ruhemodus
- Geräteinformationen
- Kalibrierzyklus

Zugriff auf das Menü:

1. **SETUP** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen.

Im Menü sind die Schaltflächen **▲ ▼** und **◀ ▶** aktiv.

2. Mit **▲ ▼ ▶ ▶** wird die Auswahl hervorgehoben und geändert.
3. **OK** drücken, um die Änderung zu bestätigen.
4. **BACK** (Zurück) drücken, um ein Menü zu beenden.

Protokoll

Im Menü „Log“ (Protokoll) können Sie die Dauer und das Intervall der Protokollierung angeben, anzeigen, wieviel Speicher verwendet wird und den Protokollspeicher löschen.

Hinweis

Wenn die Protokollierungsdauer auf 0 Tage, 0 Minuten und 0 Sekunden gesetzt ist, protokolliert das Gerät ununterbrochen, bis die Protokollfunktion manuell gestoppt wird oder der Speicher voll ist.

Signaltöne und Alarm

Im Menü „Beeper and Alert“ (Signaltöne und Alarm) werden die Signaltöne ein- oder ausgeschaltet, wenn eine beliebige Schaltfläche gedrückt wird.

Sie können die akustische und optische Warnung auch ein- oder ausschalten, wenn die Polaritätsfunktion aktiv ist. Das Messgerät überprüft die Polarität während einer Gleichspannungsmessung. Wenn die Gleichspannung unter -10 V liegt, geschieht Folgendes:

- Die rote LED blinkt.
- Signaltöne ertönen.
- **POLARITY** blinkt auf der Anzeige.

Um die rote LED und die Signaltöne zu deaktivieren, diese ausschalten, wenn Polarität aktiv ist.

Die Grenzwertanzeige gibt eine akustische und optische Warnung aus, wenn der aktuelle Messwert außerhalb des Bereichs der Grenzwertanzeige liegt:

- Die rote LED blinkt.
- Signaltöne ertönen.
- LOWER (Unterer) oder UPPER (Oberer) Grenzwert ist hervorgehoben

Um die rote LED und die Signaltöne zu deaktivieren, diese ausschalten, wenn die Grenzwertanzeige aktiv ist. Weitere Informationen finden Sie unter [Grenzwertanzeige](#).

Strommesszange

Bei der ersten Verwendung des Messgeräts mit einer Strommesszange kann das Messgerät innerhalb des Bereichs nach eingeschalteten Strommesszangen suchen.

Wenn es eine findet, zeigt das Messgerät die Seriennummer der Strommesszange (maximal 5 Zangen) in einer Liste an:

1. Mit ▲ ▼ die Strommesszange auswählen, die mit dem Messgerät gekoppelt werden soll.

Wenn eine Zange mit dem Messgerät gekoppelt wird, zeigt die Anzeige das Zangensymbol in der oberen rechten Ecke an.

2. Mit **Disconnect** (Trennen) wird die Zange temporär getrennt.

Wenn der Drehknopf gedreht wird oder das Messgerät eingeschaltet wird, wird die Zange erneut gekoppelt.

3. Mit **Clear** (Löschen) wird die Zange dauerhaft getrennt.

Wenn das Messgerät eingeschaltet wird, muss die Zange erneut gekoppelt werden.

Automatische Hintergrundbeleuchtungszeit

Im Menü „Auto Backlight Timeout“ (Automatische Hintergrundbeleuchtungszeit) können Sie festlegen, wie lange die Hintergrundbeleuchtung und die Beleuchtung der Zehnertastatur eingeschaltet bleiben:

- 2 minutes (2 Minuten)
- 15 minutes (15 Minuten)
- 30 minutes (30 Minuten)
- Never (Nie)

Datum/Uhrzeit

Im Menü „Date/Time“ (Datum/Uhrzeit) werden das Datum und die Uhrzeit angegeben. Die folgenden Formate können für das Datum ausgewählt werden:

- DD/MM/YYYY (TT/MM/JJJJ)
- MM/DD/YYYY (MM/TT/JJJJ)
- YYYY/MM/DD (JJJJ/MM/TT)

Automatischer Ruhemodus

Im Modus „Auto Sleep“ (Automatischer Ruhemodus) wird die Zeitdauer angegeben, nach deren Ablauf das Messgerät in den Ruhemodus wechselt:

- 5 mins (5 Min.)
- 30 mins (30 Min.)
- 45 mins (45 Min.)
- 60 mins (60 Min.)
- Never (Nie)

Geräteinformationen

Das Menü „Device Information“ (Geräteinformationen) enthält Informationen zu:

- Model (Modell)
- Serial number (Seriennummer)
- Firmware version (Firmware-Version)
- Calibration Date (Kalibrierdatum)
- TTBLE version (TTBLE-Version)
- FBLE version (FBLE-Version)

Kalibrierzyklus

Im Menü „Calibration Cycle“ (Kalibrierzyklus) wird der Zyklus auf folgende Werte gesetzt:

- 1 year (1 Jahr)
- 2 years (2 Jahre)
- 3 years (3 Jahre)
- Never (Nie)

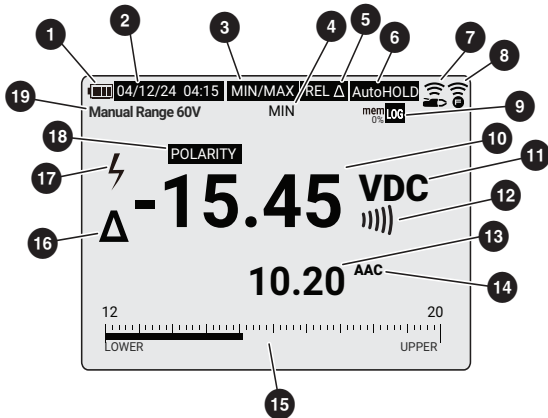
Funktionen

Dieser Abschnitt beschreibt alle Funktionen des Messgeräts.

Anzeige

Die Anzeige ist groß und hell, damit alle Informationen darauf angezeigt werden können. Die Anzeige kann im Innen- und im Außenbereich verwendet werden. [Tabelle 1](#) enthält eine Liste mit den Funktionen der Anzeige.

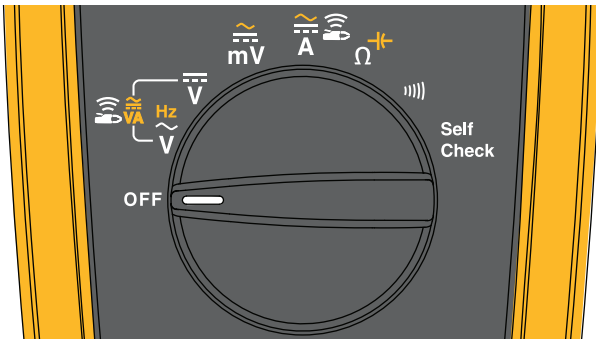
Tabelle 1. Anzeige

			
Artikel	Funktion	Artikel	Funktion
1	Batterieanzeige	11	Einheit und Funktion der Messung
2	Datum/Uhrzeit	12	Durchgang
3	MIN/MAX-Modus ist aktiv.	13	Aktuelle Messung
4	Aktive MIN/MAX-Auswahl	14	Einheit und Funktion der Messung
5	Relative Mode (Relativwertmodus) ist aktiv.	15	Grenzwertanzeige
6	HOLD/AutoHOLD-Modus ist aktiv.	16	Messung im Relativwertmodus
7	Zange gekoppelt	17	Spannung >30 V oder Überspannung (OL)
8	FC Connect ist aktiv.	18	Modus „Polarity“ (Polarität) ist aktiv.
9	Protokollierungsmodus/ Speichernutzung	19	Auto/Manual Range (Automatische und manuelle Bereichswahl)
10	Aktuelle Messung		

Drehknopf

Tabelle 2 enthält eine Liste der Funktionen des Drehknopfs.

Tabelle 2. Positionen des Drehknopfs

	
Position	Funktion
OFF	Ausschalten des Produkts.
Hz V	Wechselspannungsmessung von 60,0 mV bis 1000 V. drücken, um Frequenzen von 2 Hz bis 99,99 kHz zu messen. erneut drücken, um VAC + AAC zu messen. erneut drücken, um VA + AAC zu messen.
VA	Mit einer Messzange a283 FC Clamp koppeln, um die Gleichstromversorgung (VA) oder Wechselstrom VA zu messen. Siehe Funkschnittstelle .
V	Gleichspannung von 1 mV bis 1500 V. erneut drücken, um VDC + ADC zu messen. erneut drücken, um VA + ADC zu messen.
mV	Gleichspannungsmessung von 0,1 mV bis 600 mV drücken, um Wechselspannungen von 6 mV bis 600 mV zu messen.
A	Mit einer Messzange a283 FC Clamp koppeln, um Wechsel- oder Gleichstrom ≤60 A zu messen. Siehe Funkschnittstelle .
Ω	Widerstandsmessung von 0,1 Ω bis 50 MΩ. drücken, um Kapazitäten von 1 nF to 9999 µF zu messen.
)))	Durchgang. Signaltöne werden bei <70 Ω aktiviert.
Self-Check ^[1]	Messleitungen mit dem Messgerät verbinden, zusammen kurzschließen und OK drücken, um den Durchgang der Messleitungen zu prüfen, das Messmodul für Wechselspannung (DC) und Gleichspannung (AC), den Kalibrierstatus und den Batteriestatus zu überprüfen.
[1] In dieser Position sind nur die Hintergrundbeleuchtung und der Anzeigecontrast bedienbar.	

Tasten

Tabelle 3 enthält eine Liste der Tastenfunktionen.

Tabelle 3. Tasten

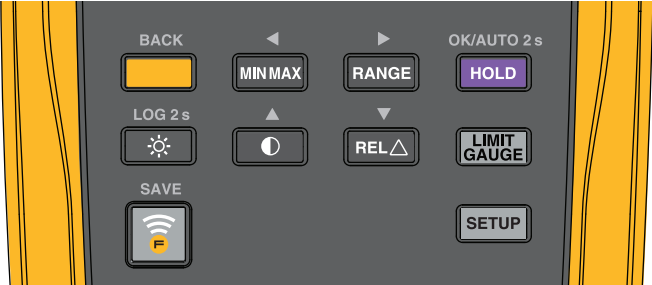
		
Taste	Position des Drehknopfs	Funktion
BACK 	Hz $\sim$ V	Auswahl von Frequenz, VAC + AAC, VA + AAC.
	V	Auswahl von VDC + ADC, VA + ADC.
	$\approx$ mV	Drücken, um Millivolt Wechselspannung (AC) auszuwählen.
	$\approx$ A	Drücken, um Ampere Wechselspannung (AC) auszuwählen.
	Ω	Drücken, um Kapazität auszuwählen.
	Alle Positionen	Startet die MIN-MAX-Aufzeichnungsfunktion. Schaltet zwischen den Anzeigeoptionen MAX, MIN, AVG (Mittel) und der Eingangssignalmessung um. Drücken Sie 2 Sekunden lang, um den MIN MAX-Datensatz zu stoppen. ◀ ist aktiv für „Contrast“ (Kontrast), „Setup“ und „Limit Gauge“ (Grenzwertanzeige).
	Alle Positionen	Stellt das Produkt auf manuelle Messbereichswahl und blättert durch die Messbereiche. Drücken Sie die Taste 2 Sekunden lang, um das Produkt auf automatische Bereichswahl einzustellen. ▶ ist aktiv für „Contrast“ (Kontrast), „Setup“ und „Limit Gauge“ (Grenzwertanzeige).
OK/AUTO 2 s 	Alle Positionen	Friert die Anzeige ein. AutoHOLD-Modus, >2 s drücken. OK ist aktiv für „Contrast“ (Kontrast), „Setup“ und „Limit Gauge“ (Grenzwertanzeige).

Tabelle 3. Tasten (Forts.)

Taste	Position des Drehknopfs	Funktion
	Unabhängig von der Schalterposition	Drücken Sie : • 1x, um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten. • 2x, um die Zehnertastatur zu beleuchten. • 3x, um Hintergrundbeleuchtung und Beleuchtung der Zehnertastatur auszuschalten. • Datenprotokollierungsmodus, <2 s drücken. Die Hintergrundbeleuchtung wird standardmäßig nach 2 Minuten automatisch ausgeschaltet. Informationen zum Ändern des Zeitintervalls finden Sie unter Setup-Menü.
	Unabhängig von der Schalterposition	Mit ◀ ▶ den Anzeigekontrast einstellen. ▲ ist für „Setup“ und „Limit Gauge“ (Grenzwertanzeige) aktiv.
	Alle Positionen außer Hz, VA, 	Relativwertmodus. Legt die aktuelle Anzeige als Referenzwert für die folgenden Messungen fest. Der angezeigte Messwert ist die Differenz zwischen dem tatsächlichen Messwert und dem Referenzwert. ▼ ist für „Setup“ und „Limit Gauge“ (Grenzwertanzeige) aktiv.
	Nur Spannungs- und Strommessungen	Die Grenzwertanzeige ist als hoher/niedriger Wert oder als prozentuale Abweichung vom erwarteten Wert festgelegt.  >2 s drücken, um zwischen Schnellaktivierung/-deaktivierung zu wechseln.  drücken, um in der Menüstruktur zurückzugehen.
	Unabhängig von der Schalterposition	• Schaltet die Funkverbindung ein.  ist auf der Anzeige zu sehen, wenn der Funk eingeschaltet ist. • Drücken, um die Messung zu speichern und an die Fluke Connect App auf mobilen Geräten zu senden.^[1] • >2 s drücken, um die FC Funktion zu beenden.
	Unabhängig von der Schalterposition	Mit einer Messzange a283 FC koppeln, die Uhrzeit und das Datum einstellen, Signaltöne, Intervall und Dauer der Protokollierung ein-/ausschalten und Geräteinformationen anzeigen.  drücken, um in der Menüstruktur zurückzugehen.
[1] Diese Taste wird verwendet, wenn das Produkt mit einem drahtlosen Funkmodul gekoppelt wird. Weitere Informationen hierzu siehe Einrichten der drahtlosen Funkverbindung.		

Self Check (Selbsttest)

Die Funktion „Self Check“ (Selbsttest) prüft den Durchgang von Messleitungen und überprüft das Messmodul für Gleichspannung (DC) und Wechselspannung (AC), Kalibrierstatus und Batteriestatus.

Ausführen eines Selbsttests:

1. Den Drehknopf auf **Self Check** (Selbsttest) stellen.
2. Die Messleitungen kurzschließen und **OK** drücken.
3. Einige Sekunden warten, bis die Prüfergebnisse auf der Anzeige angezeigt werden.

Der Bildschirm zeigt die folgenden Ergebnisse an:

- Prüfung der Messleitung
Das Ergebnis lautet **FAIL** (Fehlgeschlagen), wenn die Messleitung offen oder der Kontakt schlecht ist.
- Gleichspannung (DC) 1500 V
Das Ergebnis lautet **PASS** (Bestanden), wenn der Gleichstrom-Messkreispfad oder die Messung normal ist.
Das Ergebnis lautet **FAIL** (Fehlgeschlagen), wenn der Gleichstrom-Messkreispfad oder die Messung anormal ist.
- Wechselspannung (AC) 300 V/50 Hz
Das Ergebnis lautet **PASS** (Bestanden), wenn der Wechselstrom-Messkreispfad oder die Messung normal ist.
Das Ergebnis lautet **FAIL** (Fehlgeschlagen), wenn der Wechselstrom-Messkreispfad oder die Messung anormal ist.
- Batterie
Die Batteriespannung wird angezeigt.
- Kalibrierdatum
Zeigt das Datum der letzten Kalibrierung und die Empfehlung für die nächste Kalibrierung an.
Wenn der Kalibrierzyklus unterbrochen ist (siehe [Setup-Menü](#)), zeigt der Bildschirm die folgende Meldung an:

Calibration recommended (Empfohlenes Kalibrierintervall)

Beispiel: Die Messgerätezeit lautet 2027/6/16, und im Setup-Menü ist der Kalibrierzyklus auf 1 Jahr gesetzt. Der Selbsttest empfiehlt eine Kalibrierung, da das Kalibrierdatum 2024/5/10 lautet und das aktuelle Datum 2027/6/16 ist, was außerhalb des Zyklus ist.

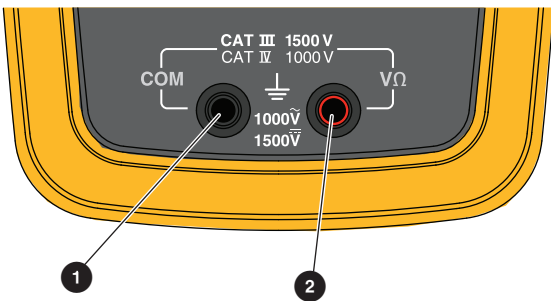
Hinweis

Die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

Eingänge

Tabelle 4 enthält eine Liste der Eingangsfunktionen.

Tabelle 4. Eingänge

	
Anschluss	Beschreibung
1	COM – Rückführungsanschluss für alle Messungen
2	Eingang für Spannung, Widerstand, Kapazität, Spannungsfrequenz und Selbsttest.

Verhalten von Echteffektivwert-Messgeräten bei Wechselstrom-Niedrigwerteingang

Durchschnittswert-Messgeräte können nur reine Sinuswellen genau messen. Das Echteffektivwert-Messgerät 283 FC kann verzerrte Wellenformsignale genau messen. Eine Mindesteingangsspannung ist für die Echteffektivwert-Wandler nötig, um eine Messung vorzunehmen. Wegen dieser Mindesteingangsspannung gelten die Spezifikationen von Echteffektivwert-Messgeräten nur für 1 % bis 100 % des Messbereichs. Die Anzeige anderer Ziffern als Null auf Echteffektivwert-Messgeräten, wenn die Testleiter offen oder kurzgeschlossen sind, ist möglich. Dies hat keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit von Wechselstrom-Signalen oberhalb 1 % des Messbereichs.

Die nicht spezifizierten Eingangspegel im niedrigsten Bereich sind:

- Wechselspannung unterhalb 1 % von V-Wechselspannungs- bzw. mV-Wechselspannungsbereichen.
- Wechselspannung unterhalb 1 % von 60 A Wechselspannung bzw. 0,6 mA Wechselspannung.

Einrichten der drahtlosen Funkverbindung

Das Produkt verwendet Drahtlosfunktechnologie, um Messungen an die Stromzange a283 FC oder die Fluke Connect® App zu senden oder von diesen zu empfangen. Der maximale Abstand zwischen Messgerät und Zange für den Betrieb beträgt 10 m.

Der Begriff „Koppeln“ in diesem Handbuch bezieht sich auf einen Vorgang, den das Produkt ausführt, um kompatible Funksignale zu suchen.

Aktivieren des Senders:

1. Das Produkt einschalten (beim ersten Einschalten ist der Sender ausgeschaltet).
2.  drücken, um den Sender einzuschalten.

 ist auf der Anzeige zu sehen, wenn der Sender eingeschaltet ist.

Koppeln mit Fluke Connect App

Koppeln mit der Fluke Connect App:

1. Das Produkt einschalten (beim ersten Einschalten ist der Sender ausgeschaltet).
2. Drücken Sie , um den Sender einzuschalten.

Im FC Modus:

- Auf der Anzeige wird  angezeigt.
- Die LED  blinkt alle 4 bis 5 Sekunden.

Auf dem mobilen Gerät:

1. **Settings** (Einstellungen) > **Bluetooth** aufrufen. Stellen Sie sicher, dass Bluetooth aktiviert ist.
2. Wechseln Sie zur Fluke Connect App.
3. **Look for Fluke Connect tools** (Nach Fluke Connect Tools suchen) auswählen und in der Liste der verbundenen Fluke Tools **283 FC** auswählen.

Jetzt können mit der App Messungen vorgenommen, gespeichert und weitergeleitet werden. Weitere Informationen zur Verwendung der App finden Sie unter www.flukeconnect.com.

Hinweis

Mit der FC App Datum und Uhrzeit des Messgeräts automatisch synchronisieren.

Koppeln mit einer Stromzange a283 FC

Bei der ersten Einrichtung von Messgerät und Zange müssen die Geräte gekoppelt werden. Weitere Informationen zur Bedienung der Zange finden Sie in den *Betriebsanweisungen der a283 FC Wireless AC/DC Current Clamp*.

Hinweis

Das Messgerät wird mit der Zange für Messfunktionen für VA Wechselspannung (AC), VA Gleichspannung (DC), A Wechselspannung (AC) oder A Wechselspannung (DC) gekoppelt.

Nach der Ersteinrichtung werden die Geräte automatisch gekoppelt, wenn beide eingeschaltet werden und sich innerhalb der Drahtlosreichweite befinden.

Koppeln von Messgerät und Zange für die erste Verwendung:

1. Schalten Sie das Messgerät ein (der Sender ist beim ersten Einschalten aus), und wählen Sie die Messfunktion VA Wechselspannung (AC), VA Gleichspannung (DC), A Wechselspannung (AC) oder A Gleichspannung (DC) aus.
2. Zum Einschalten der Messzange auf  drücken.
3. Wählen Sie auf dem Messgerät die Funktion VA ac, VA dc, A ac oder A dc aus, und drücken Sie , um das Setup-Menü zu öffnen.
4. Im Menü   verwenden, um **Clamp** (Zange) hervorzuheben.
5. **OK** drücken, um die Suche zu starten.

Wenn die Suche abgeschlossen ist, zeigt das Messgerät die Seriennummer der Zange an. Die Seriennummer der gewünschten Zange mit   auswählen, um sie mit dem Messgerät zu koppeln.

6. Nachdem die gewünschte Zange gekoppelt wurde, **BACK** (Zurück) drücken, um das Setup-Menü zu beenden.

 wird rechts oben in der Anzeige angezeigt.

Das Messgerät ist bereit, die Messungen der Zange anzuzeigen. Der maximale Abstand zwischen Messgerät und Zange für den Betrieb beträgt 10 m.

Grundlegende Messungen

Warnung

Zur Vermeidung möglicher Stromschläge, von Feuer oder Verletzungen die Stromversorgung unterbrechen und alle Hochspannungskondensatoren entladen, bevor Widerstand, Durchgang oder Kapazität gemessen wird.

Die folgenden Abbildungen zeigen, wie grundlegende Messungen mit dem Produkt vorgenommen werden.

Wenn die Testleiter mit dem Stromkreis oder dem Gerät verbunden werden, die Messleitung (COM) immer vor der spannungsführenden Leitung anschließen. Beim Entfernen der Testleitungen die spannungsführende Leitung vor der Messleitung entfernen.

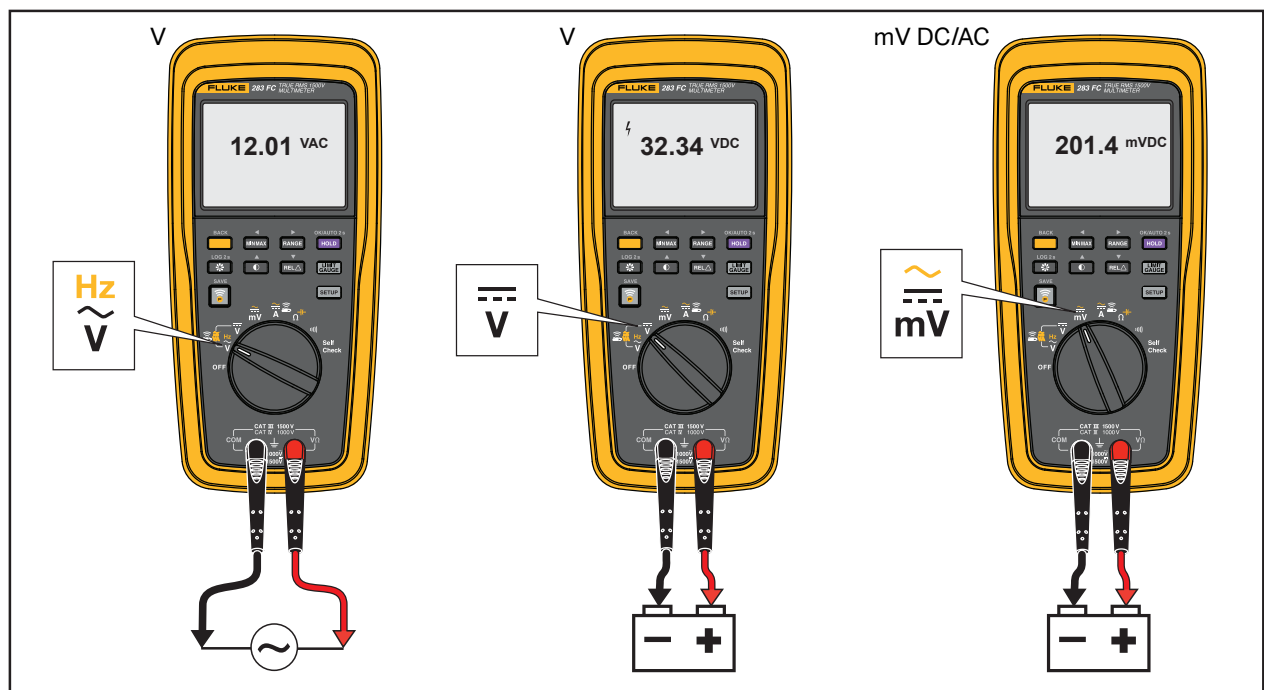
Wechselspannung und Gleichspannung

Die Wechselspannungsbereiche sind 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V und 1000 V. Die Gleichspannungsbereiche sind 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V und 1500 V.

Einstellen des 600,0-mV-Gleichstrom- oder -Wechselstrombereichs:

1. Drehen Sie den Drehknopf auf $\approx \text{mV}$.
2. Zum Umschalten der Spannung zwischen mV DC und mV AC  drücken.
3. Informationen zum Messen von Wechselspannung oder Gleichspannung siehe [Abbildung 2](#).

Abbildung 2. Wechsel- und Gleichspannungsmessungen



Wechsel- und Gleichspannung mit einer a283 FC Current Clamp

Unter *Koppeln mit einer Stromzange a283 FC* finden Sie weitere Informationen zum Messen von Gleichspannungs- oder Wechselspannungs-Ampere mit der Funktion .

AC VA und DC-Leistung

Die Wechselspannungs-VA- oder DC-Leistungsmessung ist eine Berechnung aus einer Spannung (mit Messleitungen, die an das Messgerät angeschlossen sind) und einem Ampereeingang (von der Zange):

Scheinleistung (VA) = Spannung (V) × Strom (A)

Dieser berechnete Wert wird auf der Anzeige angezeigt, um manuelle Berechnungen und Aufzeichnungszeit zu sparen. Mit der Funktion Fluke Connect können Sie die Berechnung auf Ihrem Mobilgerät teilen.

Hinweis

Das Messgerät berechnet nur die Scheinleistung (S, gemessen in VA), nicht die Blindleistung (Q, gemessen in VAR) oder die Wirkleistung (P, gemessen in Watt). Bei DC-Leistung gibt es keine Unterscheidung in Watt und VA. Für AC-Leistung zeigt der Messwert AC VA an.

Messen von DC-Leistung oder Wechselspannung VA:

1. Drehen Sie den Drehknopf auf  oder .
2.  drücken, um in den Modus  zu wechseln.
3. Stellen Sie sicher, dass sich die Stromzange nicht in der Nähe von stromführenden Leitern befindet.
4. Drücken Sie auf der Zange auf , um (null) für äußere Einflüsse für Gleichstrom auszugleichen.
5. Positionieren Sie die Stromzange um den Leiter.
6. Die schwarze Messleitung am Anschluss **COM** und die rote Messleitung am Anschluss **VΩ** anschließen.
7. Legen Sie die Messfühler an die zu testenden Punkte des Stromkreises an.

Die Anzeige zeigt die Messung von VA und die Stromstärke an.

Die Anzeige zeigt außerdem  an, was darauf hinweist, dass die Messung von der Zange stammt.

Hinweis

Drücken Sie , um den Messwert zwischen VA und Spannung zu wechseln.

Widerstandsmessungen

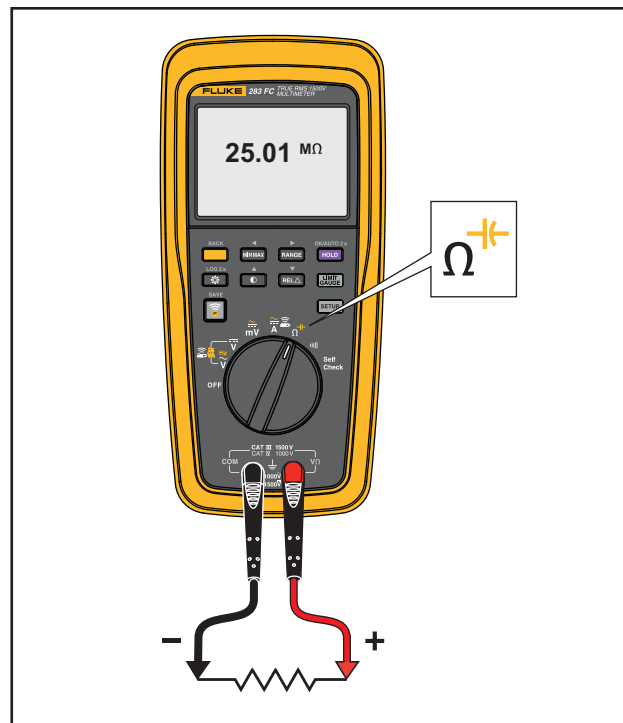
⚠️ ⚠️ Warnung

Zur Vermeidung möglicher Stromschläge, von Feuer oder Verletzungen die Stromversorgung unterbrechen und alle Hochspannungskondensatoren entladen, bevor Widerstand, Durchgang oder Kapazität gemessen wird.

Bei Widerstandsmessungen sendet das Messgerät einen geringen Strom durch den Schaltkreis. Da der Strom durch alle möglichen Pfade zwischen den Messfühlern fließt, stellt die Anzeige den Gesamtwiderstand aller Pfade zwischen den Messfühlern dar.

Die Widerstandsbereiche betragen 600,0 Ω , 6,000 k Ω , 60,00 k Ω , 600,0 k Ω , 6,000 M Ω und 50,00 M Ω . Zum Messen des Widerstands das Produkt wie in [Abbildung 3](#) einstellen.

Abbildung 3. Widerstandsmessungen



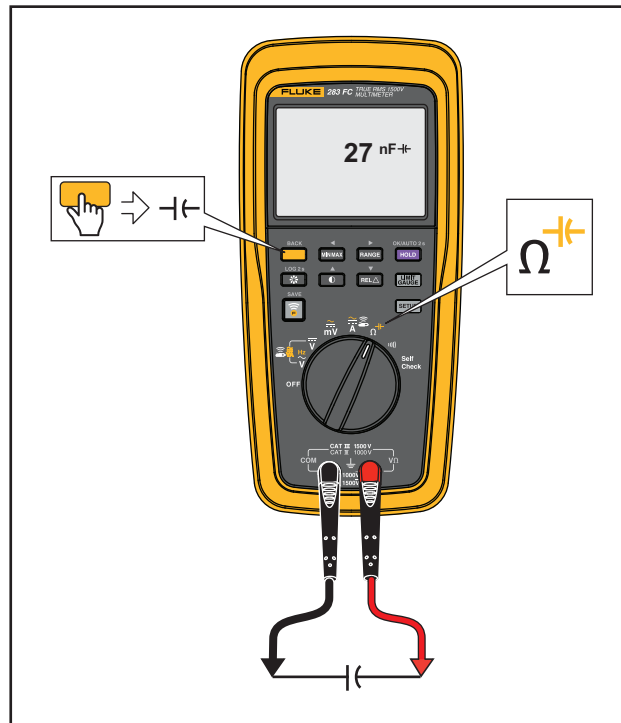
Kapazitätsmessungen

⚠⚠ Warnung

Zur Vermeidung möglicher Stromschläge, von Feuer oder Verletzungen die Stromversorgung unterbrechen und alle Hochspannungskondensatoren entladen, bevor Widerstand, Durchgang oder Kapazität gemessen wird.

Die Kapazitätsbereiche des Messgeräts sind 1000 nF, 10,00 μ F, 100,0 μ F und 9999 μ F. Zum Messen der Kapazität das Produkt wie in [Abbildung 4](#) einrichten.

Abbildung 4. Kapazitätsmessungen



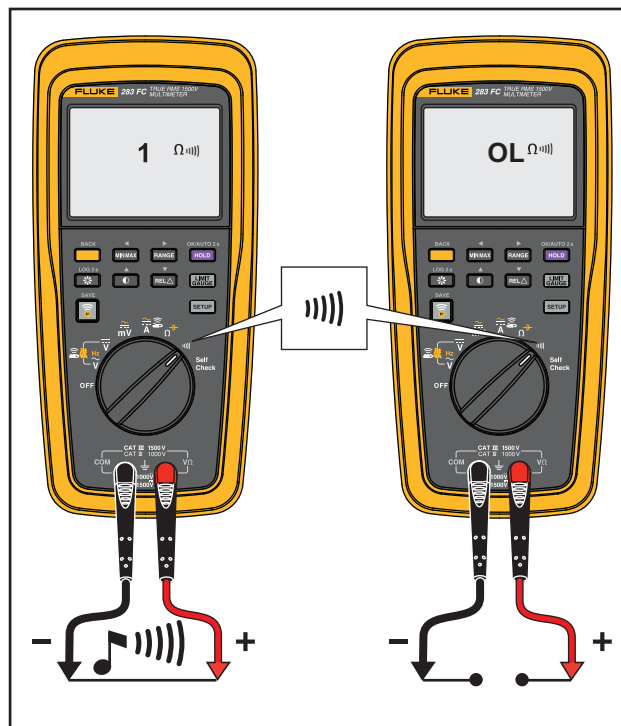
Durchgangsprüfung

⚠️ ⚠️ Warnung

Zur Vermeidung möglicher Stromschläge, von Feuer oder Verletzungen die Stromversorgung unterbrechen und alle Hochspannungskondensatoren entladen, bevor Widerstand, Durchgang oder Kapazität gemessen wird.

Bei der Durchgangsprüfung ertönt ein Signalton, wenn ein Kurzschluss festgestellt wird. Durch den Signalgeber können Durchgangsprüfungen ohne Blick auf die Anzeige durchgeführt werden. Das Produkt wie in [Abbildung 5](#) für die Kontinuitätsprüfung anschließen.

Abbildung 5. Durchgangsprüfungen



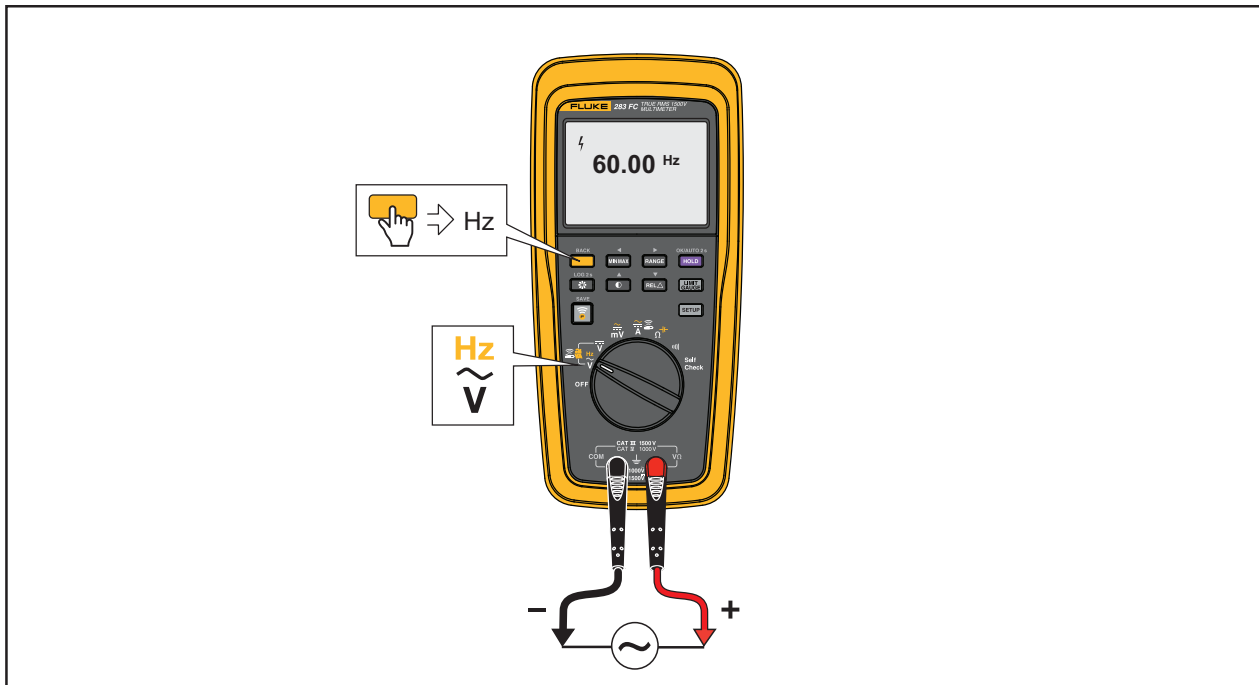
Frequenzmessung

Bei einer Frequenzmessung wird gemessen, wie oft pro Sekunde ein Wechsellspannungssignal einen bestimmten Schwellenwert durchläuft.

Das Produkt wählt automatisch einen der vier folgenden Frequenzbereiche aus: 99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 kHz und 99,99 kHz. Wenn eine Messung 0 Hz ergibt oder instabil ist, liegt das Eingangssignal möglicherweise nahe am Triggerpegel oder darunter.

Zum Messen der Frequenz das Messgerät wie in [Abbildung 6](#) einrichten.

Abbildung 6. Frequenzmessung



Firmware-Update

Firmware-Updates sind für die Funktion Fluke Connect™ verfügbar. Die mobile App Fluke Connect zeigt eine Benachrichtigung an, wenn eine Firmware-Aktualisierung verfügbar ist und das Gerät mit der App verbunden ist.

Hinweis

Bei der Aktualisierung von Firmware werden protokollierte Daten überschrieben.

So führen Sie eine Aktualisierung durch:

1. Stellen Sie sicher, dass das Produkt über mindestens 4,0 V Batteriespannung verfügt.
2. Stellen Sie sicher, dass Sie alle protokollierten Daten herunterladen, bevor Sie die Firmware aktualisieren.
3. Tippen Sie in der App auf **Aktualisieren**, um die Firmware-Aktualisierung für das Produkt zu starten.

Hinweis

Abhängig vom Update kann ein Firmware-Update bis zu 90 Minuten oder länger dauern. Planen Sie unbedingt genug Zeit ein, bevor Sie mit der Aktualisierung beginnen.

Firmware-Version

Siehe **Device Information** (Geräteinformationen) im [Setup-Menü](#), um die installierte Firmware-Version des Messgeräts zu ermitteln.

Wartung

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen sind folgende Vorschriften zu beachten:

- **Das Produkt darf nur von einem autorisierten Servicetechniker gewartet werden.**
- **Das Produkt nicht verwenden, wenn Abdeckungen entfernt wurden oder das Gehäuse geöffnet ist. Anderenfalls kann es zum Kontakt mit gefährlichen Spannungen kommen.**
- **Nur die angegebenen Ersatzteile verwenden.**
- **Vor der Reinigung des Geräts alle Eingangssignale vom Gerät entfernen.**

Allgemeine Wartung

Das Gehäuse mit einem in mildem Reinigungsmittel getränkten feuchten Tuch abwischen. Keine Lösungsmittel oder scheuernden Reinigungsmittel verwenden. Staub oder Feuchtigkeit an den Anschlussklemmen können die Messwerte verfälschen.

Reinigen der Anschlüsse:

1. Das Produkt ausschalten und alle Testleitungen entfernen.
2. Schmutz, der sich in den Buchsen verfangen hat, herausschütteln.
3. Einen sauberen Tupfer in eine milde Lösung von Reinigungsmittel und Wasser einlegen.
4. Jede Buchse mit dem Tupfer reinigen.
5. Jede Anschlussklemme mit Druckluft trocknen, um das Wasser und Reinigungsmittel aus der Anschlussklemme auszublasen.

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen vor dem Ersetzen der Batterien die Messleitungen und alle Eingangssignale entfernen. Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzung AUSSCHLIESSLICH die in [Tabelle 5](#) angegebenen Ersatzteile verwenden.

Entsorgung des Produkts

Das Produkt fach- und umweltgerecht entsorgen:

- Vor der Entsorgung personenbezogene Daten im Produkt löschen.
- Vor der Entsorgung die Batterien herausnehmen, die nicht in das elektrische System integriert sind, und die Batterien getrennt entsorgen.
- Wenn das Produkt eine fest verbaute Batterie besitzt, geben Sie das gesamte Produkt zum Elektronikschrott.

Austauschen der Batterien

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- **Entfernen Sie die Batterien, wenn das Produkt für eine längere Zeit nicht verwendet oder bei Temperaturen von über 50 °C gelagert wird. Wenn die Batterien nicht entfernt werden, kann auslaufende Flüssigkeit das Produkt beschädigen.**
- **Sollte eine Batterie ausgelaufen sein, muss das Produkt vor einer erneuten Inbetriebnahme repariert werden.**
- **Um ein Auslaufen der Batterien zu verhindern, muss sichergestellt werden, dass die Polarität korrekt ist.**
- **Batterien enthalten gefährliche Chemikalien, die Verbrennungen oder Explosionen verursachen können. Bei Kontakt mit Chemikalien die Kontaktstellen mit Wasser reinigen und ärztliche Hilfe holen.**

Batteriewechsel:

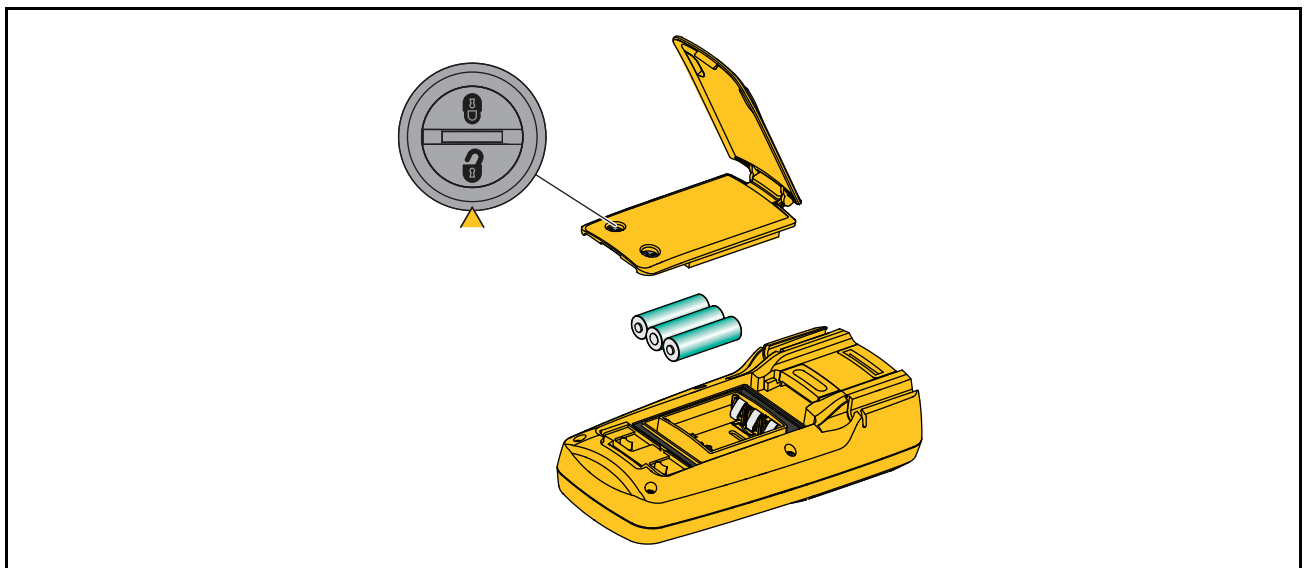
1. Das Produkt ausschalten und alle Testleitungen entfernen.
2. Standfuß aufklappen, wie in [Abbildung 7](#) gezeigt.
3. Die Verriegelung der Batteriefachabdeckung mit einem Schraubendreher drehen, bis das Verriegelungssymbol (🔒) mit dem Pfeil ausgerichtet ist.
4. Den Standfuß schließen und die Batteriefachbaugruppe abheben.
5. Die drei AA-Batterien herausnehmen und neue Batterien einsetzen. Achten Sie beim Einsetzen der Batterien auf die korrekte Polarität.
6. Mit geschlossenem Standfuß die Batteriefachbaugruppe wieder einsetzen.

Hinweis

Ganz geöffnet ist das Scharnier des Standfußes verriegelt und lässt sich nicht auf dem Messgerät einrasten.

7. Den Standfuß anheben.
8. Die Verriegelung des Batteriefachs mit einem Schraubendreher drehen, bis das Entriegelungssymbol (🔓) mit dem Pfeil ausgerichtet ist.

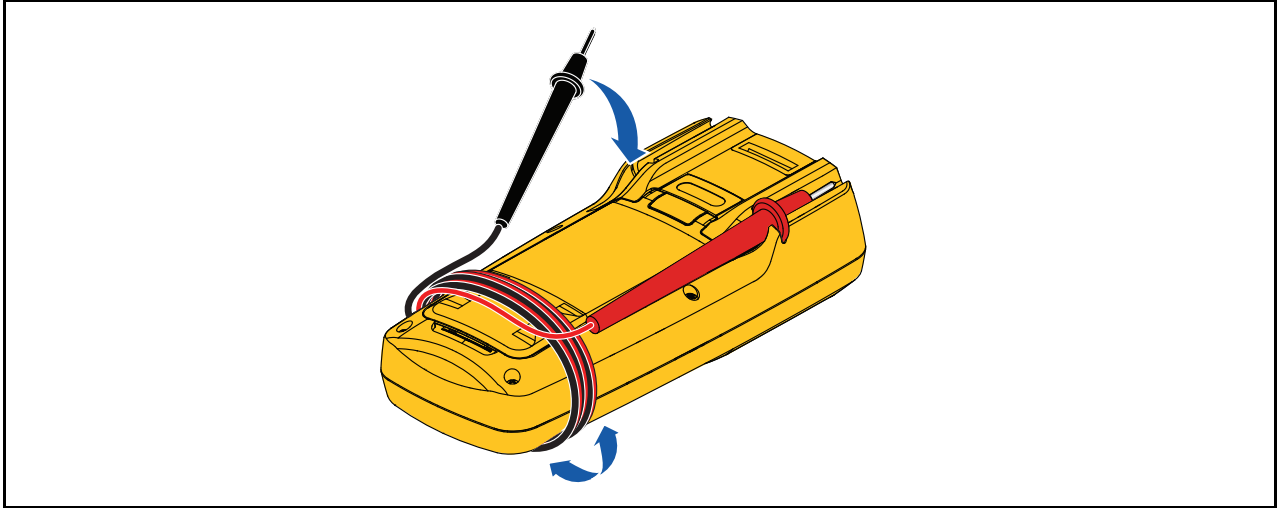
Abbildung 7. Batteriewechsel



Aufbewahrung der Messleitungen

Abbildung 8 zeigt wie die Messleitungen am Messgerät aufbewahrt werden.

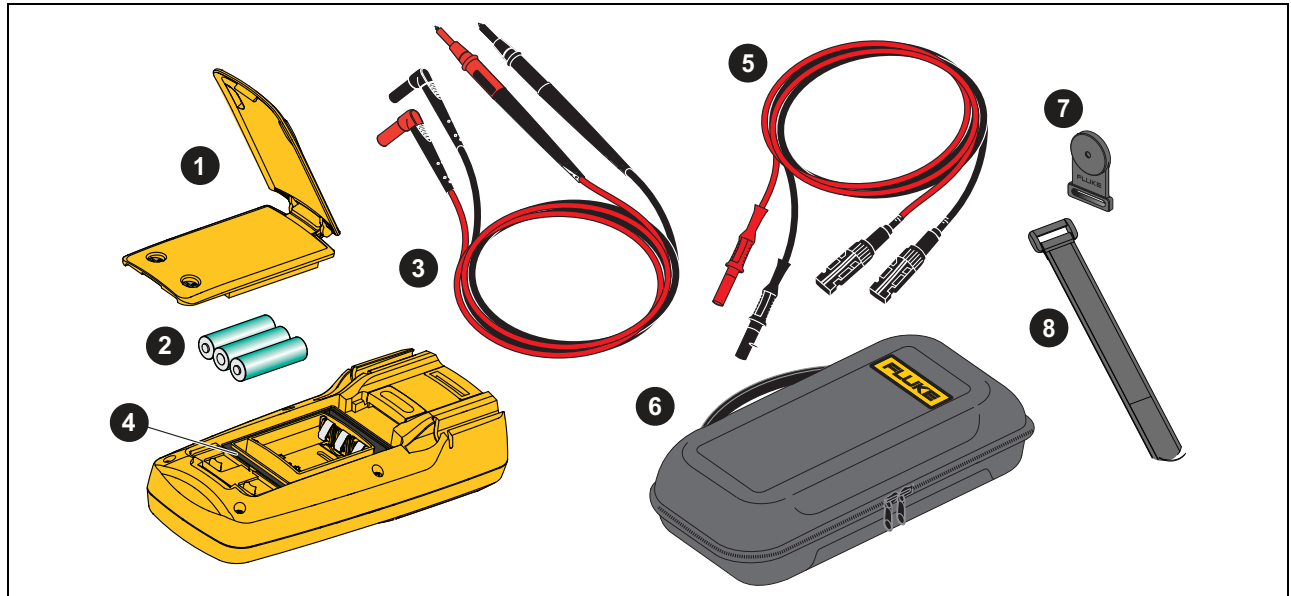
Abbildung 8. Aufbewahrung der Messleitungen



Service und Ersatzteile

Wenn sich das Produkt nicht einschalten lässt, die Batterien wechseln. [Tabelle 5](#) enthält eine Liste der Ersatzteile. Zum Bestellen von Teilen siehe [Fluke Corporation kontaktieren](#).

Tabelle 5. Ersatzteile



Artikel	Beschreibung	Anzahl	Fluke Artikel oder Modellnummer
1	Batteriefachbaugruppe (mit Batteriefach, Standfuß und zwei Verriegelungen)	1	(APAC) 5595070 + 5595096 + (2) 4320574 oder (AMER/EMEA) 6006667 + 5595096 + (2) 4320574
2	Batterie, AA 1,5 V	3	376756
3	Messleitungssatz TL175-HV	1	6002514
4	Dichtung, Batteriefachabdeckung	1	5595129
5	Messleitungssatz MC4	1	5584869/5584878
6	Gepolsterte Tragetasche	1	5593525
7	Magnet TPAK80	1	4329190
8	Schlaufe TPAK80, 9 Zoll	1	5386922
Nicht abgebildet	Kurzanleitung	1	5593482
Nicht abgebildet	Sicherheitsinformationen	1	5593502

Spezifikationen

Allgemeine Spezifikationen

Anzeige

Aktualisierungsrate	4/s
Volt/Ampere/Ohm	6.000 Zählerstritte
Frequenz.....	9.999 Zählimpulse
Kapazität.....	9.999 Zählimpulse

Batterie

Typ.....	3 AA, IEC LR6
Dauer	>150 Stunden, typisch, ohne Hintergrundbeleuchtung >100 Stunden, typisch bei Anschluss von Wireless- Stromzange

Temperaturkoeffizient: 0,1 x (spezifizierte Genauigkeit)/°C (<18 °C oder >28 °C)

Drahtlosfrequenz..... 2,4 GHz-Band 10-m-Bereich

Abmessungen (H x B x T) 22,5 cm x 10,5 cm x 5,7 cm (8,9 Zoll x 4,1 Zoll x 2,2 Zoll)

Gewicht mit Batterien..... 0,7 kg (1,5 lb)

Ausführliche Spezifikationen

Für alle Spezifikationen gilt Folgendes:

Die Genauigkeit ist spezifiziert für die Dauer von einem Jahr ab Kalibrierung bei Betriebstemperaturen von 18 °C bis 28 °C mit relativer Feuchtigkeit von 0 % bis 90 %.

Genauigkeit (Messunsicherheit) spezifiziert als $\pm$ ([% vom Messwert] + [Anzahl der niederwertigsten Ziffern]).

Wechselspannung

Messbereich ^[1]	Auflösung	Genauigkeit ^{[2][3][4]}	
		45 Hz bis 500 Hz	500 Hz bis 1 kHz
6,000 V	0,001 V	1,0 % + 3	2,0 % + 3
60,00 V	0,01 V		
600,0 V	0,1 V		
1.000 V	1 V		
600,0 mV	0,1 mV		
[1] Alle Wechselspannungsbereiche sind von 1 % bis 100 % des Bereichs spezifiziert. [2] Scheitelfaktor von ≤3 bei Zählerstand 4.000, linear abnehmend bis 1,5 bei Vollausschlag. [3] Für nicht sinusartige Wellenformen für Scheitelfaktoren bis zu 3 (2 % Ablesung + 2 % Vollausschlag) üblicherweise hinzufügen. [4] 10⁷ V-Hz nicht überschreiten			

Gleichspannung, Durchgang, Widerstand und Kapazität

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
$\overline{mV}$	600,0 mV	0,1 mV	0,09 % + 2
$\overline{V}$	6,000 V	0,001 V	0,09 % + 3
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1.500 V	1 V	0,15 % + 2
)))	600 Ω	1 Ω	Messgerät gibt Signalton bei <70 Ω aus; erkennt offene Schaltkreise und Kurzschlüsse von 250 μs oder länger.
Ω	600,0 Ω	0,1 Ω	0,5 % + 4
	6,000 k Ω	0,001 k Ω	0,5 % + 4
	60,00 k Ω	0,01 k Ω	
	600,00 k Ω	0,1 k Ω	
	6,000 M Ω	0,001 M Ω	
	50,00 M Ω	0,01 M Ω	1,5 % + 4
— —	1.000 nF	1 nF	1,2 % + 2
	10,00 μF	0,01 μF	
	100,0 μF	0,1 μF	
	9.999 $\mu F^{[1]}$	1 μF	10 % typisch
[1] Im Bereich 9.999 μF für Messungen bis 1.000 μF beträgt die Messgenauigkeit 1,2 % + 2.			

Wechselstrom und Gleichstrom

Strommessung nur mit optionalem Zubehör, *a283 FC Wireless AC/DC Current Clamp*. Weitere Informationen finden Sie in den *Betriebsanweisungen der a283 FC Wireless AC/DC Current Clamp*. Dieses Zubehörteil ist im Kit 283 FC/PV enthalten. Strommessungen bis 60 A

Frequenz

Bereich	Auflösung	Genauigkeit ^[1]
99,99 Hz	0,01 Hz	0,1 % + 2
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	
[1] Frequenz ist bis 99,99 kHz in Volt spezifiziert.		

AC VA und DC-Leistung

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
AC VA	360,0 VA	0,1 VA	2 % + 1,0 VA
	3,600 kVA	0,001 kVA	2 % + 0,01 kVA
	36,00 kVA	0,01 kVA	2 % + 0,1 kVA
	60,00 kVA	0,01 kVA	2 % + 0,15 kVA
DC-Leistung	360,0 VA	0,1 VA	2 % + 1,0 VA
	3,600 kVA	0,001 kVA	2 % + 0,01 kVA
	36,00 kVA	0,01 kVA	2 % + 0,1 kVA
	90,00 kVA	0,01 kVA	2 % + 0,25 kVA

Empfindlichkeit des Frequenzzählers

Eingangsbereich ^{[1][2]}	Typische Empfindlichkeit (Effektivwert Sinuswelle)				
	2 Hz bis 45 Hz	45 Hz bis 10 kHz	10 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 50 kHz	50 kHz bis 100 kHz
$\tilde{V}$	0,5 V	0,6 V	1,0 V	2,8 V	Nicht spezifiziert ^[3]
[1] Maximales Eingangssignal für angegebene Genauigkeit = 10-facher Bereich oder 1000 V. [2] Rauschen bei niedriger Frequenz und Amplitude überschreitet unter Umständen die Genauigkeitsspezifikation. [3] Nicht-spezifiziert, jedoch brauchbar je nach Qualität und Amplitude des Signals.					

Eingangskenndaten

Funktion	Überlastschutz	Eingangsimpedanz (nominal)	Gleichtaktunterdrückung (1 kΩ unsymmetrisch)		Gegentaktunterdrückung
	1100 V effektiv	>10 MΩ <100 pF	>120 dB bei DC, 50 Hz oder 60 Hz		> 60 dB bei 50 Hz oder 60 Hz
	1100 V effektiv	>10 MΩ <100 pF	>60 dB, DC bis 60 Hz		k. A.
DC	1100 V effektiv	>1 MΩ <100 pF	>120 dB bei DC, 50 Hz oder 60 Hz		>60 dB bei 50 Hz oder 60 Hz
AC	1100 V effektiv	>1 MΩ <100 pF	>60 dB, DC bis 60 Hz		k. A.
		Leerlaufprüfspannung	Spannung bei Vollausschlag		Typischer Kurzschlussstrom
			bis 6 MΩ	50 MΩ	
	1100 V effektiv	<2,7 V DC	<0,7 V DC	<0,9 V DC	<350 μA
	1100 V effektiv	<2,7 V DC	2,000 V DC		<350 μA

MIN-MAX-Aufzeichnung

Funktion	Genauigkeit
DC-Funktionen	Die spezifizierte Genauigkeit der Messfunktion ± 12 Stellen für Änderungen >350 ms Dauer.
AC-Funktionen	Die spezifizierte Genauigkeit der Messfunktion ± 40 Stellen für Änderungen >900 ms Dauer.