

**FLUKE®**

**368/368 FC**

**369/369 FC**

AC Leakage Current Clamp

Bedienungshandbuch

November 2015 Rev. 1, 6/19 (German)

©2015-2019 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## **BESCHRÄNKTE GARANTIE UND HAFTUNGSBEGRENZUNG**

Dieses Fluke-Produkt ist ein Jahr ab Kaufdatum frei von Material- und Fertigungsdefekten. Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder Schäden durch Unfälle, Nachlässigkeit, Mißbrauch, Änderungen oder abnormale Betriebsbedingungen bzw. unsachgemäße Handhabung. Die Verkaufsstellen sind nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu erweitern. Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich an das nächstgelegene Fluke-Service-Center, um Informationen zur Rücksendeautorisierung zu erhalten, und senden Sie das Produkt anschließend mit einer Beschreibung des Problems an dieses Service-Center.

DIESE GARANTIE IST IHR EINZIGER RECHTSANSPRUCH. KEINE ANDEREN GARANTIEEN, WIE DIE DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ, WERDEN AUSDRÜCKLICH ERTEILT ODER IMPLIZIERT. FLUKE ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR AUS IRGENDWELCHEN GRÜNDEN ODER RECHTSTHEORIEN ABGELEITETEN SPEZIELLEN, MITTELBAREN, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN BEZIEHUNGSWEISE VERLUSTE. Da in einigen Ländern der Ausschluß oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, daß die obengenannten Haftungsbegrenzung für Sie nicht zutrifft.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

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

ООО «Флюк СИАЙЭС»  
125167, г. Москва, Ленинградский  
проспект дом 37,  
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

# Inhaltsverzeichnis

<b>Titel</b>	<b>Seite</b>
Einführung . . . . .	1
Kontaktaufnahme mit Fluke . . . . .	2
Sicherheitsinformationen . . . . .	2
Produktübersicht . . . . .	3
Die Anzeige . . . . .	6
Modus für den manuellen Bereich . . . . .	8
Reinigung des Produkts . . . . .	8
Instandhaltung . . . . .	9
Ersatzteile . . . . .	9
Technische Daten . . . . .	10
Allgemein . . . . .	10
Elektrische Kenndaten . . . . .	11
Wechselstrommessung . . . . .	12
Umgebungsbedingungen . . . . .	13
Sicherheitsspezifikationen . . . . .	14
Funkschnittstelle . . . . .	15
Betriebsmessabweichung für Strom . . . . .	15
Produktfunktionen . . . . .	17



## **Einführung**

Die 368/368 FC und 369/369 FC AC Leakage Current Clamp (im Folgenden „Produkt“) sind tragbare Geräte zur Messung von Leckstrom (Wechselstrom).

### **Prinzip der Leckstrommessung**

Basierend auf dem Prinzip der elektromagnetischen Induktion hat das Produkt einen ringförmigen Stromwandler aus einem Metallkern und einer Spulenwicklung. Der Stromwandler tastet das Magnetfeld ab, das durch den Strom oder durch die Vektorsumme der Ströme, die durch den zu prüfenden Leiter fließen, entsteht. Der Stromwandler erzeugt dann einen Strom proportional zu dem im Leiter fließenden Strom.

Siehe Abschnitt *Produktfunktionen* im hinteren Teil dieses Handbuchs.

## **Kontaktaufnahme mit Fluke**

Wählen Sie eine der folgenden Telefonnummern, um Fluke zu kontaktieren:

- Technischer Support USA: +1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrierung/Instandsetzung USA: +1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: +1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japan: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- China: +86-400-921-0835
- Brasilien: +55-11-3530-8901
- Weltweit: +1-425-446-5500

Oder besuchen Sie die Website von Fluke auf [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Zur Produktregistrierung besuchen Sie <http://register.fluke.com>.

Unter <http://us.fluke.com/usen/support/manuals> können Sie die aktuellen Ergänzungen des Handbuchs anzeigen, drucken oder herunterladen.

## **Sicherheitsinformationen**

Allgemeine Hinweise zum sicheren Umgang mit dem Produkt finden Sie in der mit dem Produkt gelieferten Druckschrift [www.fluke.com](http://www.fluke.com). Gegebenenfalls sind spezifischere Sicherheitsinformationen aufgeführt.





## **Produktübersicht**

Tabelle 1 und Abbildung 1 erläutern die Produktfunktionen.

**Tabelle 1. Funktionen**

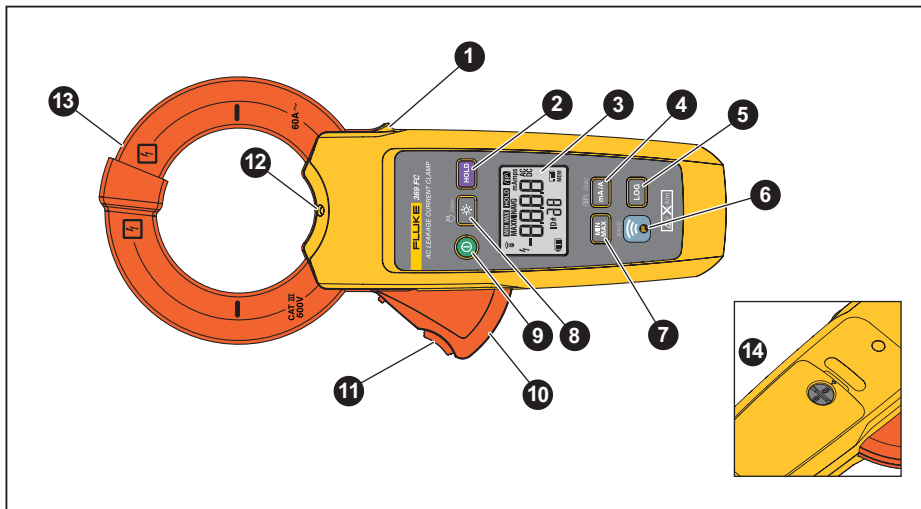
<b>Nr.</b>	<b>Bedeutung</b>
<b>1</b>	Halten Sie die Finger stets unter dem <b>Griffschutz</b> .
<b>2</b>	Drücken Sie <b>HOLD</b> , um die gemessenen Daten auf der Anzeige festzuhalten. Nach dem Drücken erscheint <b>HOLD</b> auf der Anzeige. Durch erneutes Drücken wird der Datenhaltemodus abgebrochen und <b>HOLD</b> verschwindet.
<b>3</b>	Die Anzeige zeigt den gemessenen Wert (digitaler Messwert), die Einheit, die Funktion und das Symbol für schwache Batterie an.
<b>4</b>	Drücken Sie <b>mA/A</b> , um den Wechselstrombereich auszuwählen (mA oder A). Halten Sie die Taste <b>mA/A</b> 2 Sekunden lang gedrückt, um den Filter einzuschalten.
<b>5</b>	368 FC/369 FC: Daten protokollieren und Speicher leeren, siehe <i>Produktfunktionen</i> .
<b>6</b>	368 FC/369 FC: Ein-/Ausschalten der drahtlosen Verbindung von Fluke Connect™ mit einem Smartphone, siehe <i>Produktfunktionen</i> .

**Tabelle 1. Funktionen (forts.)**

Nr.	Bedeutung
7	Drücken Sie  , um den minimalen, maximalen und Durchschnittsmesswert anzuzeigen. Nach dem Drücken erscheint <b>MIN MAX</b> auf der Anzeige.
8	Drücken Sie  , um die Anzeigenbeleuchtung einzuschalten. Halten Sie die Taste  2 Sekunden lang gedrückt, um die Beleuchtung einzuschalten. Siehe <i>Beleuchtung</i> .
9	Drücken Sie  , um das Produkt ein- oder auszuschalten.
10	Zangentrigger
11	Drücken Sie zum Entriegeln der Zange die Verriegelungstaste und den Trigger der Zange gleichzeitig.
12	Beleuchtung. Siehe <i>Beleuchtung</i> .
13	Zange
14	Batteriefach enthält die Batterien. Siehe <i>Batterien</i> .



**Abbildung 1. Produkteigenschaften**



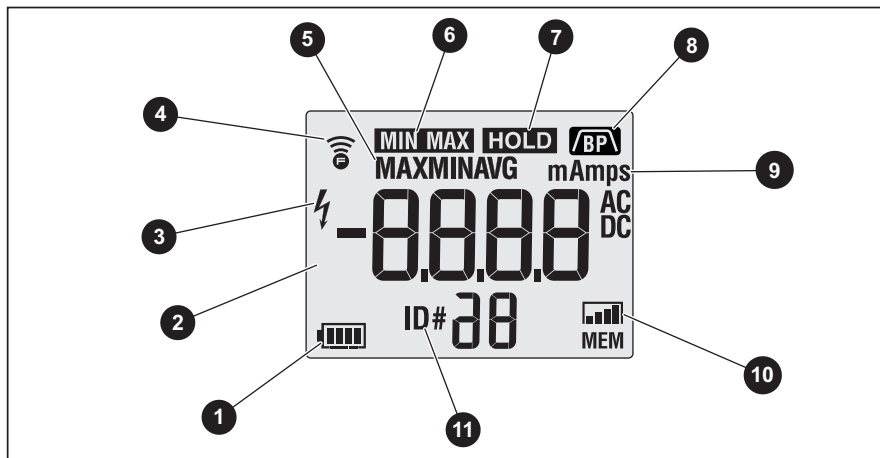
## **Die Anzeige**

Tabelle 2 und Abbildung 2 erläutern die Produktanzeige.

**Tabelle 2. Anzeige**




<b>Nr.</b>	<b>Bedeutung</b>
<b>1</b>	Batterie-Symbol
<b>2</b>	Hauptanzeige
<b>3</b>	Produkt sucht nach Bereichen.
<b>4</b>	Fluke Connect ein (368 FC und 369 FC)
<b>5</b>	Minimal-, Maximal- oder Mittelwerte werden angezeigt.
<b>6</b>	MinMax-Modus ist aktiv.
<b>7</b>	Haltemodus ist aktiv.
<b>8</b>	Filter ist aktiv und filtert Signale von 40 Hz bis 70 Hz.
<b>9</b>	mA AC oder A AC
<b>10</b>	Verbleibender Speicherplatz (368 FC und 369 FC)
<b>11</b>	Identifikationsnummer des Produkts bei Verwendung mit Fluke Connect (368 FC und 369 FC).

**Abbildung 2. Anzeige**



## **Modus für den manuellen Bereich**

So aktivieren Sie den Modus für den manuellen Bereich:

1. Drücken Sie bei ausgeschaltetem Produkt gleichzeitig die Tasten  und .
2. Halten Sie beide Tasten gedrückt, bis die Hintergrundbeleuchtung aufleuchtet (~2 s).  
Das Produkt befindet sich nun im Modus für den manuellen Bereich.
3. Drücken Sie , um den Bereich auszuwählen.

## **Reinigung des Produkts**

Das Gehäuse von Zeit zu Zeit mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel abwischen.

### **Vorsicht**

**Zur Vermeidung von Produktschäden, das Produkt nicht mit Scheuer- oder Lösungsmitteln reinigen.**

1. Die Backenberührungsflächen auf Sauberkeit prüfen. Wenn Fremdmaterial vorhanden ist, schließen die Backen nicht korrekt und es treten Messfehler auf.
2. Die Zangen öffnen und die Metallenden mit einem mit Öl befeuchteten Lappen abwischen.

## **Instandhaltung**

Wenn das Produkt nicht ordnungsgemäß funktioniert, diese Schritte durchführen, um das Problem zu isolieren:

1. Die Backenberührungsflächen auf Sauberkeit prüfen. Wenn Fremdmaterial vorhanden ist, schließen die Backen nicht korrekt und es treten Messfehler auf.
2. Sicherstellen, dass der Bereich des Produkts korrekt eingestellt ist.

## **Ersatzteile**

Die Ersatzteile sind in Tabelle 3 aufgeführt. Siehe *Kontaktaufnahme mit Fluke* für Bestellungen.

**Tabelle 3. Anzeige**

<b>Nr.</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Fluke Teilenummer</b>
Batterie	2 AA IEC LR6 Alkaline	376756
Batteriefacheinheit	Englisch	4700598
	Chinesisch	4739829

## **Technische Daten**

### **Allgemein**

Messfunktionen .....	Wechselstrom
Anzeige (LCD) .....	Digitaler Messwert: 3300 Digits, Bildwiederholrate der Anzeige: 4x/s
Bereichswahl .....	mA/A: manuelle Auswahl 3 mA/30 mA/300 mA: automatische Wahl 3 A/30 A/60 A: automatische Wahl
Batterie	
Typ .....	2 AA IEC LR6 Alkaline
Lebensdauer .....	>150 Stunden ohne Hintergrundbeleuchtung und Beleuchtung
Maximaler Leiterdurchmesser .....	368: 40 mm, 369: 61 mm
Automatische Abschaltung .....	15 Minuten nach letzter Schalterbetätigung

Abmessungen

369/369 FC (B x H x T) ..... 116 mm x 257 mm x 46 mm

368/368 FC (B x H x T) ..... 101 mm x 234 mm x 46 mm

Gewicht

369/369 FC..... 600 g

368/368 FC..... 500 g

**Elektrische Kenndaten**

Referenzbedingungen ..... 23 ±5 °C und 80 % rF maximal

Wechselstrombereich (A) ..... 3 mA, 30 mA, 300 mA, 3 A, 30 A, 60 A

Frequenz ..... 40 Hz bis 1 kHz

Crestfaktor ..... 3

### Wechselstrommessung

Genauigkeit wird für 1 Jahr nach der Kalibrierung spezifiziert. Genauigkeit wird folgendermaßen angegeben:  $\pm(\% \text{ Messwert} + \text{Ziffer})$ .

Bereich	Auflösung	368/368 FC		369/369 FC		TE/°C Außerhalb 18 °C bis 28 °C
		Filter Ein (40 - 70 Hz)	Filter Aus (40 - 1 kHz)	Filter Ein (40 - 70 Hz)	Filter Aus (40 - 1 kHz)	
3 mA <sup>[1]</sup>	0,001 mA	1 + 5	1 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5	0,002+1
30 mA	0,01 mA	1 + 5	1 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5	0,002+1
300 mA	0,1 mA	1 + 5	1 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5	0,002+1
3 A	0,001 A	1 + 5	1 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5	0,002+1
30 A	0,01 A	1 + 5	1 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5	0,002+1
60 A	0,1 A	2 + 5	2 + 5	2 + 5	2 + 5	0,002+1
[1] Der Minimalwert liegt bei 10 $\mu\text{Aeff}$ .						



**Umgebungsbedingungen**

Betriebstemperatur ..... -10 °C bis +50 °C

Lagertemperatur ..... -40 °C bis +60 °C

Relative Luftfeuchtigkeit, Betrieb

(ohne Kondensation) ..... Nicht kondensierend (<10 °C)

90 % RH (10 °C bis 30 °C)

75 % RH (30 °C bis 40 °C)

45 % RH (40 °C bis 50 °C)

Eindringenschutz ..... IEC 60529: IP30 bei geschlossener Zange

Betriebshöhe ..... 2000 m

Höhe über NN für Lagerung ..... 12 000 m

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

International ..... IEC 61326-1: Industrielle elektromagnetische Umgebung

IEC 61326-2-2; CISPR 11: Gruppe 1, Klasse B

*Gruppe 1: Ausstattung verfügt absichtlich über leitend gekoppelte Hochfrequenzenergie. Dies ist für die interne Funktion des Geräts erforderlich.*

*Klasse B: Geräte sind für die Verwendung in häuslichen Einrichtungen sowie für Einrichtungen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das private Haushalte versorgt.*

*Wenn die Geräte an ein Testobjekt angeschlossen werden, kann es vorkommen, dass die abgegebenen Emissionen die von CISPR 11 vorgegebenen Grenzwerte überschreiten.*

Korea (KCC)..... Geräte der Klasse A (Industrielle Rundfunk- und Kommunikationsgeräte)

*Klasse A: Die Ausrüstung erfüllt die Anforderungen an mit elektromagnetischen Wellen arbeitende Geräte für industrielle Umgebungen. Dies ist vom Verkäufer oder Anwender zu beachten. Dieses Gerät ist für den Betrieb in gewerblichen Umgebungen ausgelegt und darf nicht in Wohnumgebungen verwendet werden.*

USA (FCC) ..... 47 CFR 15 Teilabschnitt B. Dieses Gerät gilt nach Klausel 15.103 als ausgenommen.

### **Sicherheitsspezifikationen**

Allgemein..... IEC 61010-1: Verschmutzungsgrad 2

Messung..... IEC 61010-2-032: Kat. III 600 V

Strommesszange für Leckstrommessungen..... IEC 61557-13: Klasse 2,  $\leq 30$  A/m

**Funkschnittstelle**

Funkfrequenz Zertifizierung ..... FCC ID:T68-FBLE IC 6627A-FBLE  
Frequenzbereich ..... 2405 MHz bis 2480 MHz  
Ausgangsleistung ..... <100 mW  
Hochfrequenzdaten ..... Rufen Sie [www.fluke.com](http://www.fluke.com) auf und suchen Sie nach  
„Hochfrequenzdaten Klasse A“ (PN 4333628)

**Betriebsmessabweichung für Strom**

Genauigkeit wird für 1 Jahr nach der Kalibrierung spezifiziert. Genauigkeit wird folgendermaßen angegeben:  $\pm$ (% Messwert).

Garantierte Genauigkeit für 50 Hz und 60 Hz.

Parameter	Spezifikation	Typisch		Max. <sup>[1]</sup>	
		368/368 FC	369/369 FC	368/368 FC	369/369 FC
Eigenunsicherheit	IEC 61557-13 A Referenzbedingungen	0,08 %	0,06 %	0,15 %	0,13 %
Position Leiter	IEC 61557-13 E1 $\pm 30^\circ$	0,08 %	0,06 %	0,15 %	0,12 %
Batteriespannung	IEC 61557-13 E2 2,0 V bis 3,3 V	0,08 %	0,05 %	0,15 %	0,12 %
Temperatur	IEC 61557-13 E3 -10 °C bis 50 °C	0,14 %	0,14 %	0,29 %	0,29 %
Verzerrung	IEC 61557-13 E9	0,06 %	0,07 %	0,15 %	0,12 %

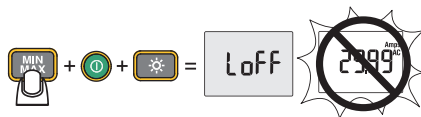
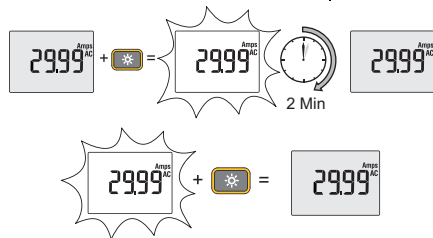
Parameter	Spezifikation	Typisch		Max. <sup>[1]</sup>	
		368/368 FC	369/369 FC	368/368 FC	369/369 FC
Magnetfeld	IEC 61557-13 E11 (15 Hz bis 400 Hz) 10 A/m Klasse 3 30 A/m Klasse 2	1,58 % 4,75 %	2,07 % 6,21 %	3,54 % 10,61 %	3,31 % 9,96 %
Laststrom	IEC 61557-13 E12 60 Aeff max. (50 Hz und 60 Hz)	3,60 %	5,17 %	7,67 %	10,83 %
Berührungsstrom	IEC 61557-13 E13 CAT III 600 V/60 Hz	0,94 %	0,06 %	1,61 %	0,14 %
Frequenz	IEC 61557-13 E14 40 Hz bis 1 kHz	0,15 %	0,15 %	0,30 %	0,32 %
Wiederholbarkeit	IEC 61557-13 E15	0,08 %	0,06 %	0,15 %	0,12 %
Unsicherheit	IEC 61557-13 B 10 A/m Klasse 3 30 A/m Klasse 2	4,74 % 7,02 %	6,47 % 9,36 %	10,06 % 15,34 %	13,16 % 17,05 %
[1] Konfidenzniveau: 95 %.					

## Produktfunktionen

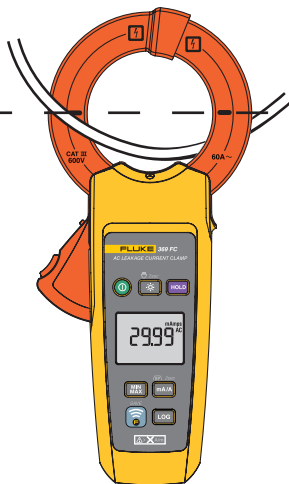
### Automatische Abschaltung



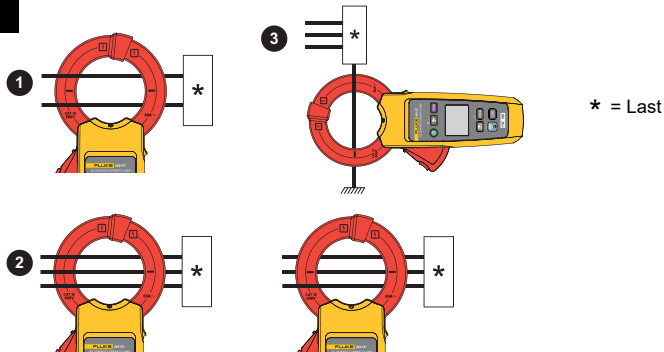
### Hintergrundbeleuchtung



**A**

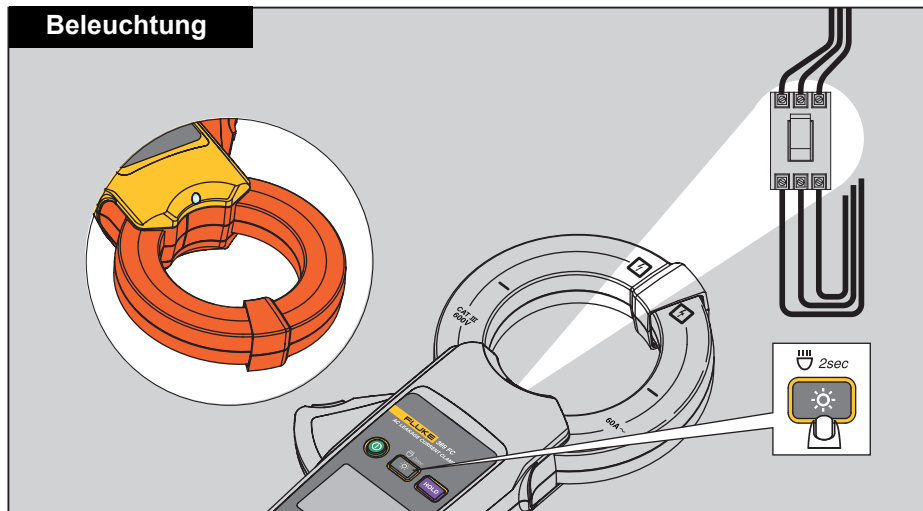


## Messung

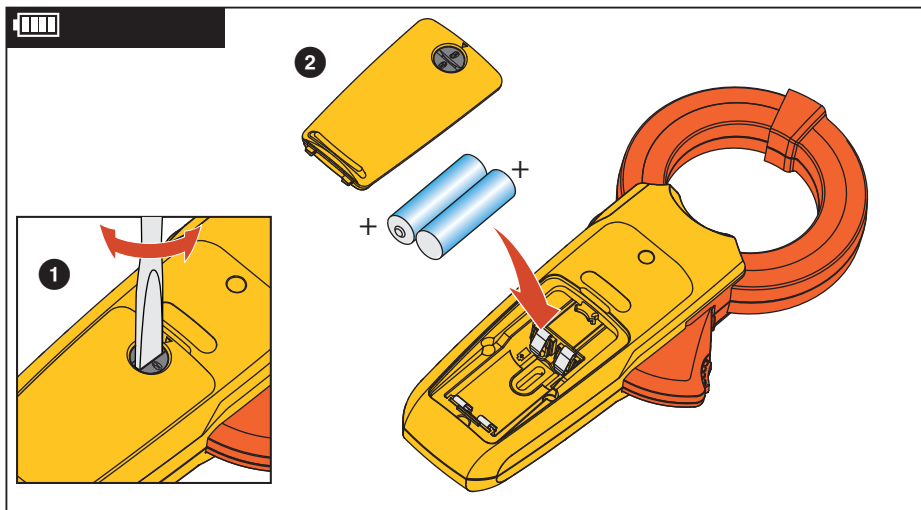


- |          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Einphasiger Stromkreis mit zwei Leitern   |
| <b>2</b> | Einphasiger Stromkreis mit drei Leitern oder dreiphasiger Stromkreis mit drei Leitern |
| <b>3</b> | Laststrommessung. Nur einen der Leiter durch die Zange führen                         |

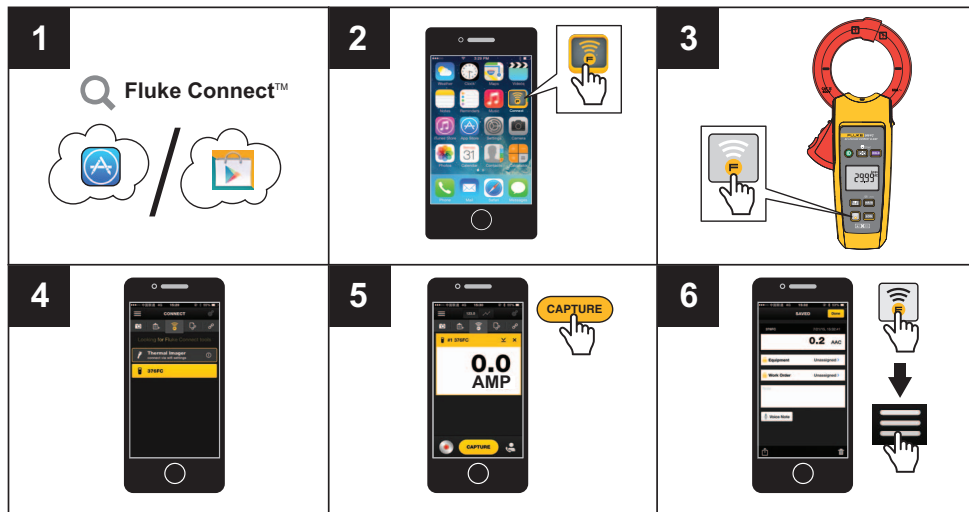
## Beleuchtung







**Fluke Connect™ Bluetooth-Verbindung mit FC Messgeräten**



## Protokoll



an/aus LOG



## Löschen des Speichers



+



1



2



5 sec

