

# Rasche und vollkommen sichere, fachgerechte Kontrolle von Erdschleifen



## ERDUNGS- PRÜFZANGEN

IP  
40

600 V CAT IV

OLED-Anzeige, im fast  
180°-Blickwinkel und bei allen  
Lichtbedingungen gut sichtbar

- Anzeige der Berührungsspannung\*
- Kraft kompensierendes System\*
- Automatische Pre-Hold-Modus
- Automatischer Abgleich des Luftspalts
- Zangenabgleich ohne Rücksendung zum Hersteller
- Auf  $\Omega$ , A, V programmierbare Alarme
- Alarm signalisiert das Vorhandensein einer gefährlichen Spannung
- Messung des Erdschleifenwiderstands von 0,01 bis 1500  $\Omega$
- Messung der Erdschleifeninduktivität von 10 bis 500  $\mu\text{H}$
- Messung des Leckstroms von 0,2 mA bis 40 A
- Speicher für bis zu 2000 Messungen mit Zeitstempel
- Auswerte- und Protokoll-Software GTC und DataView<sup>®</sup>

\* Patent angemeldet

Bluetooth<sup>®</sup>



# Die etwas andere Zange

## Ergonomie

Die robusten Erdungsprüfzangen **C.A 6416** und **C.A 6417** sind speziell für den alltäglichen Einsatz ausgelegt. Zum Beispiel konnte durch magnetische Hochleistungswerksstoffe das Gewicht erheblich reduziert werden. Auch das Öffnungssystem der Zange wurde vollkommen erneuert; der Auslöser wurde mit einem Kraft kompensierenden System versehen, das die Benutzung bequemer macht. Zum offenen Halten der Zange ist nur geringer Kraftaufwand erforderlich. Dadurch ist das Halten für den Benutzer nicht so anstrengend.

Als zusätzliche Sicherheit verhindert ein Handschutz, dass die Hände beim Messen verrutschen. Der Drehschalter lässt sich dank des Silikonüberzugs auch mit Schutzhandschuhen problemlos bedienen. Über die großformatigen Bedientasten auf der Vorderseite der Zange hat man direkten Zugriff auf die verschiedenen Funktionen.



Der Messkopf ist der wichtigste Teil der Erdungsprüfzange, er hat die Produktleistung sicherzustellen. Ausgezeichnete Unterdrückung des Rauschens beim Messen durch einen Aufbau der Chauvin Arnoux® Erdungsprüfzangen mit zwei unabhängigen, geschirmten Magnetkreisen. An den vollkommen glatten Kontaktflächen wiederum haften keine messstörenden Teilchen. Außerdem sorgen die Zentrierteile für optimale Ausrichtung der beiden Messkopfhälften und damit auch langfristig genaue Messungen.

## Eine besondere Anzeige!

Die hochwertige Anzeigequalität der **C.A 6416** und **C.A 6417** beruht auf der **OLED-**Technologie, die stärkeren Kontrast und bessere Schärfe ermöglicht. Die Anzeige lässt sich in einem fast 180°-Winkel unter allen Bedingungen hervorragend ablesen.

### Zwei Anzeigemöglichkeiten:

- **Standardmodus**, Messergebnisse auf einer Anzeigefläche
- **erweiterter Modus**, Anzeige folgender Daten auf drei Flächen:
  - Messergebnis
  - Berührungsspannung



- Widerstand und Induktanz der Schleife



Standardmodus:  
Impedanz und Fehlerstrom

Beispiel:



1. Anzeige: Impedanz und Fehlerstrom



2. Anzeige: Berührungsspannung



3. Anzeige: Wert des Widerstands- und Induktivitätsanteils der gemessenen Impedanz

## PRE-HOLD

Messanzeige mit **HOLD**-Taste halten.

**Rascher und praktischer** prüfen mit **PRE-HOLD**: Schon beim Öffnen der Zange werden die laufenden Messungen automatisch auf der Anzeige gehalten.

## Sicherheit

### Sicherheit geht vor: die Funktion Berührungsspannung

Die Zange berechnet das Produkt der Schleifenimpedanz und der Fehlerstromstärke und ermittelt einen Schätzwert für die Berührungsspannung.

Sicherheit für den Anwender: Übersteigt die Spannung den eingespeicherten Grenzwert, blinken Alarmsymbol und Grenzwert auf der Anzeige. Wenn der Alarm aktiv ist, erklingt der Warnsummer (hoher Ton), sobald die gemessene Berührungsspannung den Grenzwert übersteigt.



Die Funktion Berührungsspannung und deren Alarm sind sowohl beim Standard- als auch beim erweiterten Modus aktiv

## Impedanz-Umrechnung

Bei diesen neuen Zangenmodellen wird die Impedanz auf die Netzfrequenz Umgerechnet, was beim Messen schwacher Widerstände von Nutzen ist. Da mit dieser Funktionalität die Unsicherheit aus dem induktiven Anlagenteil reduziert wird, kann eine ausgezeichnete Messgenauigkeit erzielt werden.

# Funktion

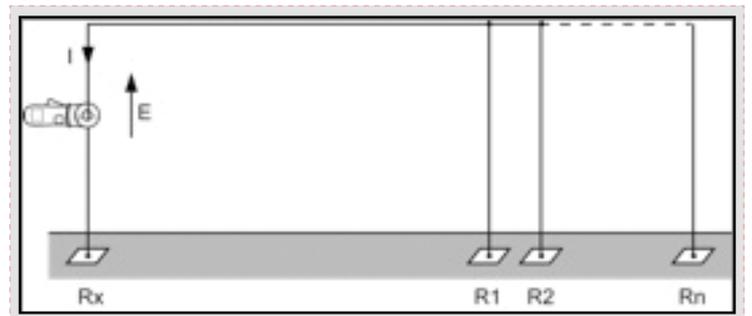
Die bedienungsfreundlichen Zangen **C.A 6416** und **C.A 6417** sind für das Messen der Schleifenimpedanz in einem parallel geschalteten Erdungsnetz bestimmt.



## Herkömmliches Verfahren

Die schematische Darstellung zeigt den allgemeinen Fall einer Schleifenwiderstandsmessung, bestehend aus:

- Erdungsanschluss  $R_x$
- Erdungsanschluss
- Mehrere Erdungsanschlüsse mit dem Widerstand  $R_i$
- Schutzleiter, der alle diese Erdungen untereinander verbindet und einen induktiven Widerstand bewirkt



Der Messkopf der Zange erfüllt zwei Funktionen:

- Die Erregerwicklung erzeugt eine Wechselspannung mit dem konstanten Pegel  $E$
- Die Empfängerwicklung misst den Strom  $I = E/Z$  Schleife

## Das + Verfahren unserer Erdungsprüfzangen

$E$  ist bekannt, da vom Erzeuger vorgegeben, und  $I$  ist der gemessene Wert. Daraus wird der Wert  $Z$  Schleife abgeleitet. Dieser Wert wird angezeigt. Im erweiterten Modus besteht die Möglichkeit, die ohmschen und induktiven Anteile zu unterscheiden sowie die Impedanz auf die Netzfrequenz umzulegen (d.h. auf Niederfrequenz). Das ist vor allem beim Messen von Impedanzen mit niedrigem ohmschen Anteil sehr nützlich.

Ganz allgemein gesehen ermöglicht das Messprinzip die Feststellung einer mangelhaften Erdung. In der Tat besteht der Schleifenwiderstand aus:

- $R_x$  (gesuchter Wert)
- $Z_{\text{Erde}}$  (ein sehr geringer Wert, der normalerweise kleiner als  $1 \Omega$  ist)
- $R_1 // R_2 \dots // R_n$  (dieser Wert kann vernachlässigt werden: Fall mehrerer, parallel-geschalteter Erdungen)
- $Z_{\text{Verbindungsleiter}}$  (ein sehr geringer Wert, der normalerweise kleiner als  $1 \Omega$  ist)
- $R_{\text{Schleife}} = R_x + Z_{\text{Erde}} + (R // R \dots // R) + Z_{\text{Verbindungsleiter}}$

Annäherungsweise kann somit  $Z_{\text{Schleife}}$  mit  $R_x$  gleichgesetzt werden

Wenn dieser Wert stark erhöht ist, wird eine Prüfung dieser Erdung dringend empfohlen.

# Anwendungen

Besonders im städtischen Bereich gestaltet sich die Erdungsprüfung oft schwierig, weil die Erder nicht in die Erde gesteckt werden können.

Mit den Erdungsprüfzangen jedoch ist eine Messung ohne Leiterunterbrechung und sogar ohne Erdspeiße möglich. Bei vermaschten Erdungsanlagen bzw. Fundamenterdern können die Zangen anhand der niederwertigen Messung feststellen, ob die geprüfte Schleife durchgängig leitend ist.

## Parallele Erdungsmessung in HS/NS-Trafostationen

Aus verschiedenen vor Ort vorhandenen Erdungen (Strommasten, Gebäude usw.) wird parallel eine großflächige Erdung aufgebaut, um im gesamten Verteilernetz eine ordentliche Erdungsqualität zu erzielen.

## Erdungsmessung im Stadtgebiet bzw. in geschirmten Gebäuden

Die Erdleiter werden vernetzt und mit mehreren Erdern verbunden, um in dicht parallel geerdeten Gebäuden im Stadtgebiet sowie in Gebäuden mit empfindlichen elektronischen Geräten insbesondere im Gewitterfall das Massepotential auszugleichen.

## Messung an Telekommunikationsleitungen

Netzbetreiber von Telekommunikationsleitungen (wie France Telekom) halten ihre Leitungen störungsfrei, indem die Kabel mit einem leitenden Kabelmantel abgeschirmt werden, die jedoch über die ganze Leitungslänge in regelmäßigen Abständen geerdet sind. Telekommunikationskabel bestehen nämlich aus mehreren Leitern, die bei externen elektromagnetischen Feldern anfällig für Störstrom sind, der die angeschlossenen Elektrogeräte beeinträchtigt. Dieser sogenannte Gleichtaktstrom läuft meistens über die Erde ab.

## Messungen in Eisenbahnnähe

Eisenbahnstrecken sind gegen Blitz- und Überspannungsfahren besonders gut geschützt. Oberleitungsmasten, Schienen und oft sogar Abzäunungen sind geerdet. Darüber hinaus wird noch ein Zusammenschluss zwischen den Masten, Schienen und Abzäunungen hergestellt, um auf diese Weise ein Netz aus mehreren parallelgeschalteten Erdern anzulegen und einen sehr geringen Erdungswiderstand zu erzielen.

## Erdungsmessungen an unterirdischen oder an der Erdoberfläche verlaufenden Pipelines

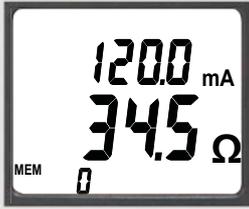
Will man überprüfen, ob eine Pipeline ordentlich geerdet ist, verwendet man eine Erdungsprüfzange und misst damit die Erdschleife und den Schwachstrom bzw. Fehlerstrom. Im Fall von Pipelines kann es wegen der verschiedenen unabhängigen, benachbarten Erdungsnetze zu großen Potentialdifferenzen und damit gefährlichen Störströmen kommen. Um dem abzuhelfen, werden die verschiedenen Erdungsnetze in einer bestimmten Weise zusammengeschlossen und die Herstellung äquipotentialer Massen ermöglicht.



# Funktionen

## Schleifenimpedanz und Fehlerstrom $\Omega$ + A messen

### Standardmodus



Impedanz und Fehlerstrom

### Erweiterter Modus mit gleichzeitiger Anzeige!



1. Anzeige: Impedanz und Fehlerstrom



2. Anzeige: Berührungsspannung



3. Anzeige: Ohmscher- und induktiver Anteil der gemessenen Impedanz



Erklärung: der induktive Anteil ist nämlich geringfügig  $R = Z$

## Alarmer



### Alarmer Spannung

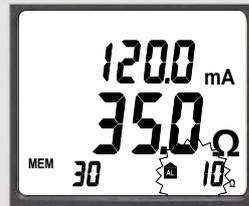


### Alarmer Impedanz

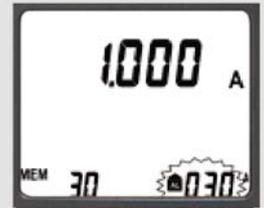
Impedanz unterster Grenzwert



Impedanz oberster Grenzwert



### Alarmer Strom



## Strom A

### Strommessung



## Messungen mit Zeitstempel



Alle Messungen mit Zeitstempel dank Echtzeituhr



2 Uhrzeit-Formate: 12- oder 24-Stunden-Format Datum, Uhrzeit, Nummer des Speicherplatzes und Modus

## Gespeicherte Daten auslesen

### MR Ablesen im Standardmodus



### MR Datenablesen im erweiterten Modus



# Software

Die vollständige Betriebssoftware **DataView®** bzw. die **Software GTC** dient dem Konfigurieren und Kalibrieren der Zange **C.A 6417**, sowie der Mess- und Frequenzeinstellung.

## GTC & DataView®

**Mit der bedienungsfreundlichen Software GTC haben Sie direkten Zugriff auf:**

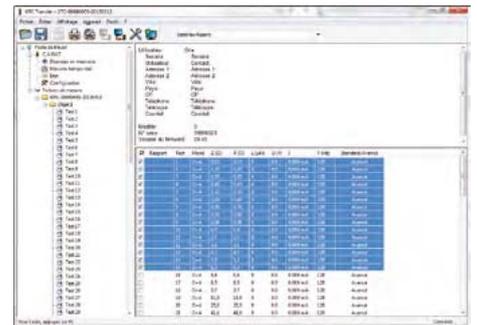
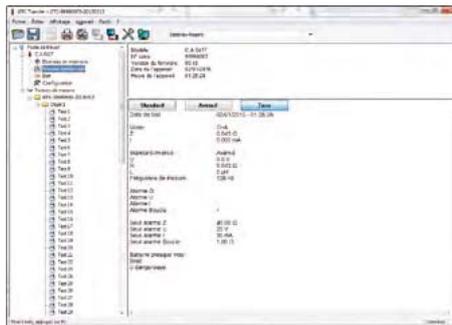
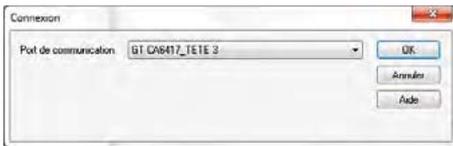
- die in der Zange gespeicherten Daten
- die Zangenkonfiguration
- die verschiedenen Messungen in Echtzeit



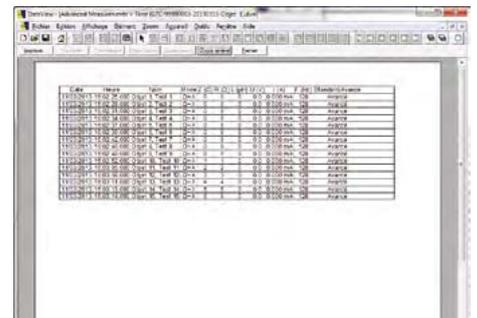
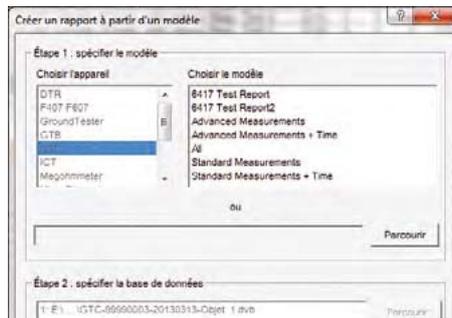
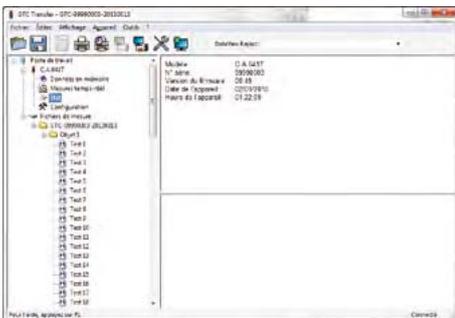
**Rascher Zangenanschluss mit SMART NAME**

**Echzeitdaten**

**Auswahl der Messreihe**



Nach dem Messen werden die Daten eingeholt und mit der vollständigen Betriebssoftware **DataView®** ausgewertet, verarbeitet und dann in automatisch erstellten oder manuell gestalteten Berichten dargestellt.



**Kompatibel mit ANDROID**

- Rufen Sie Ihre Messungen direkt vom Tablet und vom Smartphone ab und ordnen Sie den entsprechenden Standort mit Hilfe des GPS sofort zu.
- Verschicken Sie die Berichte per Mail.



# Technische Daten

	C.A 6416	C.A 6417
<b>Schleifenwiderstandsmessung</b> Anzeige über 1 500 Punkte	<b>Messbereich (Ω) / Auflösung (Ω) / Genauigkeit</b>	
	0,010 bis 0,099 / 0,001 / ±1,5 % ±0,01	
	0,10 bis 0,99 / 0,01 / ±1,5 % ±2 r	
	1,0 bis 49,9 / 0,1 / ±1,5 % ±r	
	50,0 bis 99,5 / 0,5 / ±2 % ±r	
	100 bis 199 / 1 / ±3 % ±r	
	200 bis 395 / 5 / ±5 % ±r	
<b>Frequenzen</b>	Messfrequenz 2083 Hz / Auswahl der Frequenz für die Impedanz-Umrechnung: 50, 60, 128, bzw. 2083 Hz	
<b>Schleifeninduktivitätsmessung</b>	<b>Messbereiche (µH) / Auflösung (µH) / Genauigkeit</b>	
	10 bis 100 / 1 / ±5 % ±r 100 bis 500 / 1 / ±3 % ±r	
<b>Berührungsspannung</b>	<b>Messbereiche (V) / Auflösung (V)</b>	
	0,1 bis 4,9 / 0,1 5,0 bis 49,5 / 0,5 50,0 bis 75,0 / 1	
<b>Strommessung</b> Anzeige über 4 000 Punkte	<b>Messbereiche (A) / Auflösung (A) / Genauigkeit</b>	
	0,200 bis 0,999 mA / 1 µA / ±2 % ±50 µA	
	1,000 bis 2,990 mA - 3,00 bis 9,99 mA / 10 µA / ±2 % ±50 µA	
	10,00 bis 29,90 mA - 30,0 bis 99,9 mA / 100 µA / ±2 % ±r	
	100,0 bis 299,0 mA - 0,300 bis 0,990 A / 1 mA / ±2 % ±r 1,000 bis 2,990 A - 3,00 bis 39,99 A / 10 mA / ±2 % ±r	
<b>Setup</b>		
<b>Anzeigemodi</b>	Standard oder erweitert	
<b>Alarmer</b>	auf Z, V und A programmierbar	
<b>Summer</b>	Aktiv	
<b>HOLD</b>	Manuell oder automatisches PRE-HOLD	
<b>Automatische Ausschaltung</b>	aktiv / nicht aktiv	
<b>Allgemeine Daten</b>		
<b>Anzeige</b>	OLED 152 Segmente. Aktive Fläche 48 x 39 mm	
<b>Max. Umschließungsdurchmesser</b>	Ø 35 mm	
<b>Datenspeicher</b>	300 Messungen mit Zeitstempel	2000 Messungen mit Zeitstempel
<b>Kommunikation</b>	-	Bluetooth Klasse 2
<b>Versorgung</b>	4 x Alkalibatterien 1,5 V, LR6 (AA) oder 4 x Ni-MH-Akkus	
<b>Autonomie</b>	1440 Messungen (je 30 sec.)	
<b>Kalibrierung</b>	Erfolgt automatisch beim Start	
<b>Elektrische Sicherheit</b>	IEC 61010 600 V CAT IV	
<b>Schutzart</b>	IP40	
<b>Abmessungen</b>	55 x 95 x 262 mm	
<b>Gewicht</b>	ca. 935g (mit Batterie)	

## Bestellangaben

**C.A 6416** > **PD1122015**  
1 Zange in Transportkoffer mit  
4 x 1,5 V-Batterien und einer CD-Rom mit der  
Bedienungsanleitung in 5 Sprachen

**C.A 6417** > **PD1122016**  
1 Zange in Transportkoffer mit  
4 x 1,5 V-Batterien, einer CD-Rom mit der  
Bedienungsanleitung in 5 Sprachen sowie der  
Software GTT und dem vereinfachten Treiber

## Zubehör und Ersatzteile

Kalibrierschleife CL1 > **PD1122301**  
DataView > **PD1102095**  
Modem Bluetooth / USB > **PD1102112**  
Transportkoffer > **PD1298080**



**Ihr Fachhändler**

**PEWA**  
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21  
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0  
Fax: 02304-96109-88  
E-Mail: info@pewa.de  
Homepage: www.pewa.de