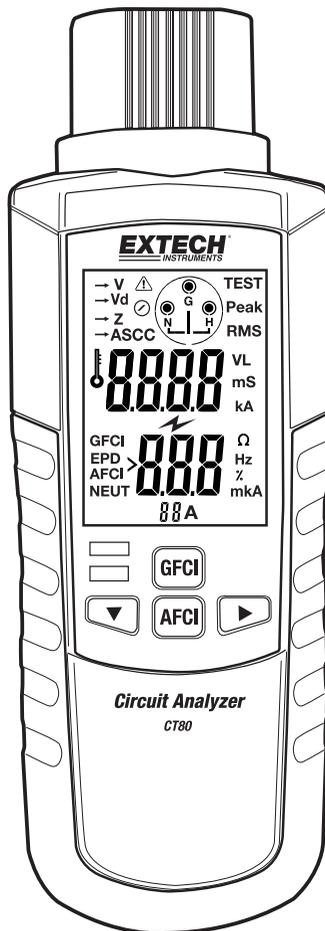


Netz-Lastkreisprüfer

Für den Gebrauch mit EPD-, GFCI- und AFCI-Stromkreisen

Modell CT80



Einführung

Vielen Dank für die Wahl des Extech CT80 Netz-Lastkreistesters

Dieses Gerät erkennt Stromkreis- und Verdrahtungsprobleme wie beispielsweise: schlechte Erdungsimpedanz, falsche Erdung, fehlender Erdschlusschutz, Spannungsabfall unter Last und hohe Erdung-zu-Nullleiter-Spannung. Der CT80 kann zuverlässig mit GFCI-, EPD- und AFCI-Stromkreisen verwendet werden.

Stromkreis- und Verdrahtungsprobleme, die oben aufgeführt sind, können zu Stromschlaggefahren (durch Erdungsproblemen) führen und umfassen die Leistung von Maschinen und Anlagen (schlechte Erdungsimpedanz, unzureichende Spannung unter Last bzw. hoher Erdung-zu-Nullleiter-Spannung). Zusätzlich kann es zu einem Feuer durch die Hitze kommen, das durch den hohen Widerstand an Punkten in einem Schaltkreis erzeugt wird.

Ordnungsgemäße Verdrahtungen können die Qualität der Stromversorgung außerordentlich erhöhen.

Dieses Messgerät wird vor Auslieferung vollständig getestet sowie kalibriert und bietet bei ordnungsgemäßer Verwendung jahrelange, zuverlässige Dienste.

Merkmale

- True RMS-Netzspannungsmessungen
- Messung des Spannungsabfalls bei Lasten von 12A, 15A und 20A.
- Spannungsmessungen: Leitung, Erdung-zu-Nullleiter und Spitzenwert
- Misst die Frequenz der Spannung
- Miss Phasen-, Null- und Erdungsleiterimpedanzen
- Führt geteilte Nullleiterprüfungen durch
- Prüft 3-adrige Steckdosenkonfigurationen
- Findet falsche Erdung
- Prüft GFCI (Fehlerstromschutzschalter (FI))-, EPD (Geräteschutzvorrichtung)- AFCI (Fehlerlichtbogen-Schutzschalter)-Stromkreise auf korrekte Funktion

Sicherheit

Sicherheitssymbole



Dieses Symbol neben einem anderen Symbol oder einem Anschluss weist auf wichtige weiterführende Informationen in der Anleitung hin.



Dieses Symbol neben einem Anschluss weist darauf hin, dass bei normaler Benutzung gefährliche Spannungen anliegen können.



Doppelte Isolierung



Erdung



Das Symbol **WARNUNG** deutet auf eine potentielle Gefahrensituation hin, welche bei Nichtbeachtung der Anweisungen zum Tod oder schweren Verletzungen führen könnte.



Das Symbol **VORSICHT** deutet auf eine potentielle Gefahrensituation hin, welche bei Nichtbeachtung der Anweisungen zu einer Beschädigung des Gerätes führen könnte.

Sicherheitshinweise

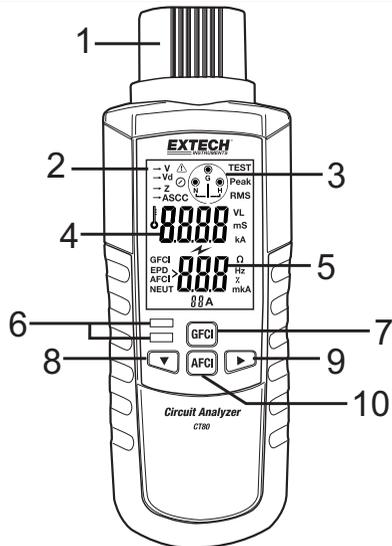
- Der CT80 entspricht der Prüfung CE und UL-1436 GFCI und AFCI.
- Das Überschreiten der angegebenen Messbereichsgrenzen dieses Geräts kann die Sicherheit- und Schutzmerkmale des Geräts beeinträchtigen.
- Testen Sie stets den CT80 an einer bekannten Netzspannungsquelle auf eine ordnungsgemäße Funktion, bevor oder nachdem Prüfungen an anderen Stromkreisen durchgeführt werden.
- Benutzen Sie den CT80 nicht, wenn er sichtbar beschädigt wurde oder wenn die Funktion des Geräts im Widerspruch zu den Anweisungen in der mitgelieferten versorgten Bedienungsanleitung steht.
- Spannungen über 60 VDC, 42,4 Vss und 30 VAC können einen elektrischen Schlag verursachen. Beachten Sie stets die bewährten Sicherheitsrichtlinien und Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit solchen Spannungen.

Beschreibung

Beschreibung des Messgeräts

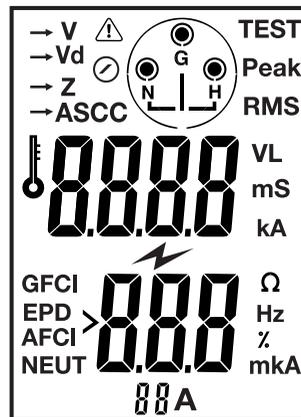
1. Netzkabelanschluss
2. Prüfungsmenü
3. Phase-Nullleiter-Erdung codiertes Messergebnis
4. Haupt-Messwertanzeige
5. Sekundär-Messwertanzeige
6. LED-Anzeigen für den Prüfungsstatus
7. GFCI-Prüftaste
8. Pfeiltaste „Abwärts“
9. Pfeiltaste „Rechts“
10. AFCI Prüftaste

(Hinweis: AC-Netzkabel nicht dargestellt)



Displaybeschreibung

A	Amps oder Ampere (Strom)
V	Spannung
Vd	Spannungsabfall
%	Prozentualer Spannungsabfall
VL	Lastspannung
Z	Impedanz
Hz	Hertz (Schwingungen pro Sekunde)
Ω	Ohm (Widerstand)
G	Erdung
N oder NEUT	Nullleiter
H	Phase
mS	Millisekunden
kA, mA	Kiloampere und Milliampere
ASCC	Entsprechender Kurzschlussstrom
Peak	Messung Erde zu positivem Spitzenwert
RMS	Effektivwert
GFCI	Fehlerstromschutzschalter (FI)
AFCI	Fehlerlichtbogen-Schutzschalter
EPD	Geräteschutzvorrichtungsprüfung
OL	Überlastung
m, M, k	Vorsilben für Maßeinheiten: Milli, Mega, und Kilo
">"	„Größer als“-Symbol
	Übertemperaturalarm (Messfunktion wartet bis zum Abkühlen)
	AFCI-Prüfung läuft



Funktionsübersicht

Der CT80 Lastkreisprüfer kann innerhalb von Sekunden Steckdosen oder Stromkreise unter Last auf korrekte Verdrahtung, vertauschte Polaritäten und das Vorhandensein der Erdung prüfen. Der CT80 verwendet ein einfaches menügesteuertes Display, das dem Anwender schnell Leitungsspannung, Spannungsabfall bei Vollast, Erdung-Nullleiter-Spannung und Leitungsimpedanz anzeigt. Die GFCI- und AFCI-Prüfung wird mittels des separaten Werkzeugs UL-1436 durchgeführt. Der Stromfluss wird unterbrochen, wenn ein funktionierender GFCI oder AFCI vorhanden ist.

Hinweise:

- Um einen Hitzestau während der Lastprüfung zu vermeiden, warten Sie zwischen den Prüfungen mindestens 20 Sekunden. Neben den Sicherheitsvorteilen erlaubt dies dem Messgerät, während wiederholter Prüfungen seine angegebene Genauigkeit beizubehalten. Das Messgerät schaltet sich automatisch aus, wenn eine Übertemperatur auftritt und es schaltet sich automatisch wieder ein, wenn die Betriebstemperatur auf einem vertretbaren Wert gesunken ist.
- Der CT80 ist ein mikroprozessorgesteuertes Gerät, das für seine Aufgaben Prioritäten vergibt. Das Messen und das Analysieren der Ergebnisse sind seine höchsten Prioritäten. Aus diesem Grund reagiert die Tastatur möglicherweise nicht sofort auf einen Tastendruck. Der interne Computer setzt das Beenden der Messung auf eine höhere Priorität als das Erkennen eines Tastendrucks. Um diesen Effekt zu minimieren, halten Sie eine Taste gedrückt, bis das Displaymenü wechselt.



Warnhinweis: Um eine Beschädigung des Messgeräts zu vermeiden, schließen Sie dieses Gerät nicht am Ausgang einer USV, eines Lichtdimmers oder eines Rechteckwellengenerators an.

Warnhinweis: Benutzen Sie nur die mit diesem Gerät mitgelieferten Netz-/Prüfkabel.

Interpretieren der Messergebnisse

Messungsmodi

Es gibt vier (4) Messungsmodi. Diese sind:

1. Spannung (V)
2. Spannungsabfall (Vd)
3. ASCC (Entsprechender Kurzschlussstrom)
4. Impedanz (Z)

Diese Messungsmodi werden auf oben links auf dem Display angezeigt. Blättern Sie mit der Taste ▼ durch die Liste der Modi. Die Messergebnisse werden auf dem Symbol der Hauptverdrahtungskonfiguration angezeigt, das sich zusammen mit zwei LED-Statusanzeigen oben rechts auf dem Display des Messgeräts oberhalb der Pfeiltaste „Abwärts“ befindet. Das Interpretieren der Messergebnisse wird in den folgenden Abschnitten behandelt.

Codierung der Messergebnisse

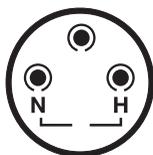
Die drei Kreise auf dem Symbol der Verdrahtungskonfiguration werden zusammen mit den zwei rechteckigen LED-Statusanzeigen zur Darstellung des Prüfungsergebnisses kodiert, wie zum Beispiel für die korrekte Verdrahtung, die Verdrahtung mit vertauschter Polarität und „keine Erdung“. Das Symbol der Verdrahtungskonfiguration und der Zustand der LEDs (leuchten nicht, leuchten, blinken) zeigen die Messergebnisse an. Die Kodierung der Prüfungsergebnisse und eine Legende zum Interpretieren der Codes sind unten dargestellt.

Erklärung der Ergebniscodes der Messung und Legende

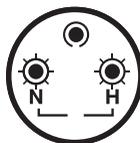
Auf dem Display des CT80 werden die Kreise G, N, und H (stellen jeweils Erdung, Null und Phase dar) angezeigt. Sie können entweder leuchten, nicht leuchten oder blinken, siehe Legende und Prüfungsergebniscodes unten. Die zwei LED-Statusanzeigen (sie befinden sich oberhalb der Pfeiltaste „Abwärts“) können leuchten oder nicht leuchten, wie in der Legende und den Ergebniscodes dargestellt.

Legend:

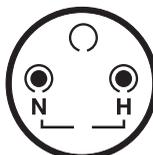
- ON
- OFF
- ☀ FLASHING
- ON (LED)
- OFF (LED)



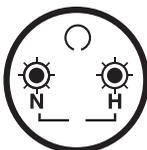
Korrigieren Sie
(blau ausstellung)



H-N Polarität
Umgekehrt
(rot ausstellung)



Nein Boden
(rot ausstellung)



H-N Polarität
Umgekehrt und
Nein Boden
(rot ausstellung)



**Öffnen Sie Hot,
Öffnen Sie Neutral,
oder
H - G Umgekehrt**

Hinweis: Zum Unterbrechen von PHASE, NULL und bei PHASE-NULL-Polaritätsumkehrung muss das Messgerät vollständig ausgeschaltet werden und daher steht keine Anzeige und kein LED-Status zur Verfügung.

Messmenü Spannung (V)

Das Spannungsmenü zeigt die True RMS-Leitungsspannung an. Blättern Sie mit der Taste ► im Spannungsuntermenü (Leitungsspannung, Erdung-zu-Null-Spannung, Spitzenspannung (P) und Frequenz (Hz)).

Messmenü Spannungsabfall (Vd)

Das Spannungsabfallfenster (Vd) zeigt den prozentualen (%) Spannungsabfall (mit 15 A Last) und die Lastspannung (VL) an. Das Spannungsabfall-Untermenü bietet Lastspannungsergebnisse für Lasten mit 20 A und 12 A. Blättern Sie mit der Taste ► im Untermenü, um 12 A und 20 A anzuzeigen.

Messmenü Impedanz (Z)

Das Impedanzfenster (Z) zeigt die Impedanz der Phase in Ohm an. Das Impedanz-Untermenü zeigt die Impedanzen des Null- (N) und Erdungs- (G) Leiters an. Bewegen Sie sich mit der Taste ► in den Optionen des Untermenüs.

Beachten Sie, dass die Prüfung der Erdungsimpedanz einen GFCI-Unterbrecher auslöst.

Messmenü ASCC

Das ASCC-Fenster zeigt den entsprechenden Kurzschlussstrom an, den der Zweigstrom durch einen Unterbrecher bei einem Kurzschluss fließen lassen kann.

Für genauere Information über die oben kurz beschriebenen vier Messungsmodi, schlagen Sie unter Prüfungsbeispiele nach, die später in dieser Bedienungsanleitung folgen.

GFCI-Taste

Die GFCI-Funktion führt zwei Prüfungen durch:

- **GFCI**: Unterbricht einen Stromkreis, wenn eine Strom von 6 bis 9 mA (Phase zu Erdung) erkannt wurde.
- **EPD** (Geräteschutzvorrichtung): Bei Unterbrechern, die mit einem EPD ausgerüstet sind, löst dieser bei Erdungsfehlern größer als 30 mA aus.

Drücken Sie zum Anzeigen des GFCI-Hauptmenüfensters die GFCI-Taste. Schalten Sie mit der Taste ► zwischen den zwei Prüfungen um. Nachdem die gewünschte Prüfung ausgewählt wurde, starten Sie die Prüfung mit der GFCI-Taste. Diese Prüfungen werden im Abschnitt „Prüfungsverfahren“ unten ausführlich beschrieben.

AFCI-Taste

Drücken der AFCI-Taste zeigt das AFCI-Hauptmenü an. In diesem Menü können zwei Prüfungen durchgeführt werden: AFCI und NEUT. AFCI prüft den Fehlerlichtbogen-Schutzschalter, indem mittels des UL1436 ein 106 bis 141 A Kurzschlusslichtbogen zwischen der Phase und dem Nullleiter erzeugt wird. NEUT prüft einen geteilten oder einen falsch geerdeten Nullleiter, der einen AFCI-Unterbrecher fälschlicherweise bei normalen Lasten auslöst. Diese Prüfung verwendet einen Strom von 300 mA zwischen Phase und Nullleiter, um zu gewährleisten, dass der AFCI-Unterbrecher nicht auslöst.

Beachten Sie für genauere und anwendungsspezifische Prüfungsinformationen das Prüfungsverfahren unten.

Prüfung 1: Überprüfung der Verdrahtung

Die Verdrahtungskonfiguration ist das erste Prüfungsergebnis, das angezeigt wird. Beachten Sie die Prüfungsergebniscodes und die Legende, die zuvor in der Bedienungsanleitung beschrieben wurden.

Bei ungewöhnlichen Verdrahtungen sind Prüfungsarten des CT80 eingeschränkt, die an einem Stromkreis durchgeführt werden können, bis die Verdrahtungsprobleme des Stromkreises gelöst sind. Bei „keine Erdung“ können nur die Leitungsspannungs- und Spannungsabfallprüfungen vorgenommen werden. Bei vertauschten Polaritäten, unterbrochenen Nullleitern oder Phasen zeigt das Messgerät nichts an, da keine Stromversorgung vorhanden ist.

Hinweise:

- Das Messgerät kann nicht zwei stromführende Leitungen in einem Stromkreis erfassen.
- Das Messgerät kann nicht die Ergebnisse von mehr als einem Stromkreisproblem gleichzeitig anzeigen.
- Das Messgerät kann vertauschte Erdungen nicht erfassen

Prüfung 2: Spannungsmessungen



Warnhinweis: Nehmen Sie keine Messungen an Stromkreisen mit Spannungen höher als 250 VAC (maximale Nennspannung) vor.

Leitungsspannungsmessungen müssen bei 50/60Hz innerhalb von $\pm 10\%$ der angegebenen Leitungsspannung erfolgen. Bei störsicheren Sinuswellen darf die Spitzenspannung das 1,414-fache der RMS-Leitungsspannungsmessung betragen. Die Erdung zu Null-Spannung muss kleiner als 2 VAC sein. In dem Fall ist die Hintergrundbeleuchtung des Displays blau. Wenn die Erdung zu Null-Spannung größer als 2 VAC ist, leuchtet die Hintergrundbeleuchtung rot.

Höhere Erdung-zu-Null-Spannungen weisen auf einen übermäßigen Leckstrom zwischen den Null- und Erdungsleitern hin. Eine zu hohe Erdung-zu-Null-Spannung kann zu widersprüchlicher oder unterbrochener Messungsleistung des Geräts führen.

Fehlerbehebungsvorschläge für Spannungsmessungen

Probleme	Wahrscheinliche Ursachen	Mögliche Abhilfe
Leitungsspannung außerhalb der Toleranz (die Spannung muss innerhalb $\pm 10\%$ der angegebenen Leitungsspannung liegen)	Überlasteter Stromkreis	Verteilte Lasten
	Die Verbindung innerhalb des Stromkreises oder an der Schalttafel hat einen zu großen Widerstand	Reparieren Sie die hochohmige Verbindung
	Problem des Stromversorgungsunternehmens	Wenden Sie sich an das Stromversorgungsunternehmen
Hohe Erdung zu Null-Spannung (Messungen mit > 2 VAC weisen auf ein Problem hin)	Null zu Erdung-Leckstrom	Identifizieren Sie das Stromleck, prüfen Sie auf mehrfache Verbindungspunkte
Spitzenspannung außerhalb der Toleranz (Für 120 V-Leitungen darf die gemessene Spitzenspannung zwischen 153 bis 183 V liegen)	Versorgungsspannung außerhalb der Toleranz	Wenden Sie sich an das Stromversorgungsunternehmen
	Hohe Lastspitzen am Stromkreis	Verteilte elektronische Geräte
Frequenz außerhalb der Toleranz (50/60 Hz)	Netzfrequenz außerhalb der Toleranz	Wenden Sie sich an das Stromversorgungsunternehmen

Prüfung 3: Spannungsabfallmessungen

Um einen Spannungsabfall festzustellen, misst der CT80 die Leitungsspannung, die Lastfaktoren, die Spannung unter Last und berechnet dann den Spannungsabfall. Es werden Ergebnisse für eine Last von 12 A, 15 A und 20 A Last zur Verfügung gestellt. Beim Nennwirkungsgrad wird ein Spannungsabfall von maximal 5% vom National Electrical Code (NEC) Board empfohlen. Wenn ein Spannungsabfall von weniger als 5% gemessen wurde, wird die Display-Hintergrundbeleuchtung des Messgeräts blau. Wenn der Spannungsabfall höher als 5% ist, wird das Display des Messgeräts rot.

Ein effizienter Stromkreis sollte weniger als 5% Spannungsabfall am Kabelabschluss der von der Unterbrecher-Schalttafel am weitesten entfernten Steckdose haben. Eine stetige Abnahme des Spannungsabfalls sollte dann an jeder Steckdose gemessen werden, die der Reihe nach in Richtung der Unterbrecher-Schalttafel geprüft wird.

Wenn der Spannungsabfall höher als 5% ist und sich nicht spürbar verringert, wenn sich die Prüfung näher zum ersten Gerät im Stromkreis bewegt, dann liegt das Problem zwischen dem ersten Gerät und der Unterbrecher-Schalttafel. Überprüfen Sie visuell die Abschlüsse am ersten Gerät, die Verkabelung zwischen dem Gerät und der Schalttafel und den Unterbrecheranschlüssen.

Punkte mit hohem Widerstand können mittels eines Infrarot (IR) Thermometers als Hitzestau oder durch Messung der Spannung am Unterbrecher identifiziert werden. Wenn eine Spannungsabfallmessung 5% überschreitet, aber sich merklich verringert, wenn sich die Prüfung näher zur Schalttafel bewegt, dann kann die Verkabelung des Stromkreises unterdimensioniert sein, die Kabelstrecke zu lang sein oder im Stromkreis ein zu hoher Strom fließen. Prüfen Sie die Leitungen, um zu gewährleisten, dass diese vorschriftsmäßig bemessen wurden und messen Sie den Strom an den Stromkreiszweigen. Wenn eine Spannungsabfallmessung von einer Steckdose zur nächsten erheblich abweicht, dann könnte das Problem an einem Punkt mit hoher Impedanz oder zwischen zwei der Steckdosen liegen. Es liegt normalerweise an einem Abschlusspunkt, wie beispielsweise einer schlechten Anschlussstelle oder einer lockeren Leitungsverbindung, es kann aber auch eine defekte Steckdose sein.

Fehlerbehebungsvorschläge bei der Spannungsabfallmessungen

Probleme	Wahrscheinliche Ursachen	Mögliche Abhilfe
Spannungsabfall > 5%	Überlasteter Stromkreis	Verteilte Lasten
	Falscher Kabelquerschnitt für die Länge der Kabelstrecke	Code überprüfen und falls notwendig, die Kabel neu verlegen
	Verbindung mit hohem Widerstand im Stromkreis oder an der Schalttafel	Suchen Sie die schlechte Verbindung und verlegen Sie die Leitungen neu oder ersetzen Sie sie

Prüfung 4: ASCC-Messungen

Der CT80 berechnet den ASCC (Entsprechenden Kurzschlussstrom), den ein Zweigstromkreis bei einem vollen Kurzschluss durch einen Unterbrecher fließen lassen kann.

Der ASCC wird berechnet, indem die Linienspannung durch Impedanz der Stromkreisleitung dividiert wird. Siehe Gleichung unten:

$$\text{ASCC} = \text{Leitungsspannung} / \text{Phasenimpedanz} + \text{Nulleiterimpedanz}$$

Simulieren Sie mit der Taste ► eine Situation, bei der alle drei Leiter (Phase, Null und Erde) miteinander kurzgeschlossen sind. Beachten Sie, dass diese zweite Prüfung einen Fehlerstromschutzschalter auslöst.

Prüfung 5: Impedanz (Z)-Messungen

Die Möglichkeit des CT80, Impedanzen zu messen, wird verwendet, um Phasen- und Nullimpedanzen zu prüfen, wenn der gemessene Spannungsabfall zu hoch ist (größer als 5%). Zum Bestimmen des Problems messen Sie die Impedanzen und analysieren Sie die Daten folgendermaßen:

- Wenn eine Impedanzmessung deutlich höher als eine andere ist, dann liegt das Problem am Leiter, der die höhere Impedanz anzeigt.
- Wenn beide Impedanzen hoch sind, könnte das Problem ein unterdimensionierter Leiter, eine fehlerhafte Last oder schlechte Verbindungen sein.

Die Erdungsimpedanz sollte sich unter 1Ω befinden und vorzugsweise im $0,25 \Omega$ -Bereich liegen, um zu gewährleisten, dass der Erdungsleiter nötigenfalls den Strom sicher zurück fließen lassen kann.

Funkenlöschglieder benötigen eine gute Erdung, um angemessen gegen transiente Spannungen zu schützen.

Hinweis: Während Impedanzmessungen fließt ein kleiner Strom durch den Erdungsleiter und kann einen Fehlerstromschutzschalter auslösen.

Fehlerbehebungsvorschläge bei hoher Impedanz

Probleme	Mögliche Ursachen	Wahrscheinliche Lösungen
Hohe Phasen- bzw. Nullimpedanz (Grenze: $0,048 \Omega/\text{ft}$ eines 14 AWG Kabels)	Übermäßige Belastung	Verteilte Lasten
Hohe Phasen- bzw. Nullimpedanz (Grenze: $0,03 \Omega/\text{ft}$ eines 12 AWG Kabels)	Unterdimensionierte Leitungen	Code überprüfen und nötigenfalls die Leitungen neu verlegen
Hohe Phasen- bzw. Nullimpedanz (Grenze: $0,01 \Omega/\text{ft}$ eines 10 AWG Kabels)	Verbindung mit hohem Widerstand im Stromkreis oder an der Schalttafel	Suchen Sie die schlechte Verbindung und verlegen Sie die Leitungen neu oder ersetzen Sie sie
Hohe Erdungsimpedanz (Grenze: 1Ω für Personenschutz)	Unterdimensionierte Leitungen	Code überprüfen und nötigenfalls die Leitungen neu verlegen
Hohe Erdungsimpedanz (Grenze: $0,25 \Omega$ für Geräteschutz)	Verbindung mit hohem Widerstand im Stromkreis oder an der Schalttafel	Suchen Sie die schlechte Verbindung und verlegen Sie die Leitungen neu oder ersetzen Sie sie

Prüfung 6: GFCI (Fehlerstromschutzschalter (FI))

Ein „GFCI“ kann Personen vor der Gefahr eines elektrischen Schlags schützen. Der CT80 prüft GFCI-Unterbrecher, indem er ein Phase-Null-Ungleichgewicht erzeugt und kleine Ströme (6 zu 9 mA) über einen festen Widerstand von Phase zur Erde fließen lässt.

Ein guter GFCI-Unterbrecher wird dieses Ungleichgewicht erkennen und den Strom unterbrechen. Der CT80 zeigt den aktuellen Wert in mA an. Prüfen eines GFCI-Unterbrechers:

1. Schließen Sie das Messgerät zur Prüfung an die Steckdose an.
2. Drücken Sie am CT80 die Taste „GFCI“, um das GFCI-Prüfungsmodusmenü aufzurufen.
3. GFCI ist die Standardprüfung und die Buchstaben „GFCI“ sollten unten auf dem Display des Messgeräts angezeigt werden. Wenn nicht, drücken Sie einmal die Taste \blacktriangleright , um auf „GFCI“ umzuschalten.
4. Starten Sie die Prüfung mit einem erneuten Tastendruck auf die Taste. Der Leckstrom nach Erde wird angezeigt. Das rotierende Symbol informiert den Anwender, dass die Prüfung läuft.
5. Der GFCI-Unterbrecher sollte typischerweise innerhalb von 200 ms auslösen (Das Display des Messgeräts schaltet sich aus, da die Stromversorgung vom GFCI-Unterbrecher unterbrochen wurde).

6. Wenn der GFCI-Unterbrecher zurückgesetzt wurde, zeigt der CT80 die verstrichene Zeit ab dem Start der Prüfung bis zum Unterbrechen der Stromversorgung an.
7. Drücken Sie eine beliebige Taste, um das Messgerät in den normalen Betriebsmodus zurückzusetzen.
8. Wenn der GFCI-Unterbrecher nicht innerhalb von 6,5 Sekunden reagiert, stoppt der CT80 automatisch die Prüfung und das Messgerät zeigt „OL“ an.

Hinweise:

1. Um einen GFCI-Unterbrecher bei einem Zweidrahtsystem zu prüfen, muss ein Drei-zu-Zwei-Leitungsadapter verwendet werden, um den Adapter manuell mit Erde zu verbinden (beispielsweise ein Kaltwasserleitung).
2. An den Stromkreis angeschlossene Geräte sollten während der Prüfung abgesteckt werden, um Messfehler zu vermeiden.

Prüfung 7: EPD (Geräteschutzvorrichtung) GFCI

Eine EPD-Vorrichtung kann Geräte sowie Personen schützen. Der CT80 prüft EPD-Stromkreise, indem er ein Phase-Null-Ungleichgewicht erzeugt und kleine Ströme (6 zu 9 mA) über einen festen Widerstand von Phase zur Erde fließen lässt. Es wird ein größerer Strom (30 mA) benutzt, als normalerweise zum Prüfen eines normalen GFCI verwendet wird (6 zu 9 mA). Ein guter EDP/GFCI-Unterbrecher wird dieses Ungleichgewicht erkennen und die Stromversorgung unterbrechen. Der CT80 zeigt den aktuellen Wert in mA an.

Prüfen eines EDP/GFCI-Unterbrechers:

1. Schließen Sie das Messgerät an die zu prüfende Steckdose an.
2. Drücken Sie am CT80 die Taste „GFCI“, um das GFCI-Prüfungsmodusmenü aufzurufen.
3. GFCI ist die Standardprüfung und die Buchstaben „GFCI“ sollten links unten auf dem Display des Messgeräts angezeigt werden. Drücken Sie einmal die Taste ►, um zu „EPD“ umzuschalten.
4. Führen Sie nun die Schritte 4 bis 8 in Test 6 (GFCI) oben aus.

Prüfung 8: AFCI (Fehlerlichtbogen-Schutzschalter)

Der CT80 mit AFCI wendet 8 bis 12 Stromimpulse in weniger als einer halben Sekunde über Phase-zu-Null mit der maximalen Dauer jedes Impulses von 8,3 ms an, wobei die Amplitude jedes Impulses gemäß UL 1436 106 bis 141 Ampere beträgt. Ein funktionierender AFCI-Unterbrecher sollte diese Stromimpulse als einen gefährlichen Lichtbogen erkennen und die Stromversorgung des Stromkreises unterbrechen. Um die Stromversorgung wiederherzustellen, setzen Sie den Unterbrecher an der Schalttafel zurück.

Zum ordnungsgemäßen Prüfen des AFCI führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Schlagen Sie in Bedienungsanleitung des Herstellers des AFCI nach, ob der AFCI gemäß den technischen Daten des Herstellers installiert wurde.
2. Schließen Sie den CT80 an und die kontrollieren die richtige Verdrahtung der Steckdose und der verbundenen Steckdose im Zweigstromkreis. Gehen Sie dann zum Schaltfeld und drücken Sie die Prüftaste am AFCI, der in dem Stromkreis installiert wurde. Der AFCI muss auslösen. Wenn dies nicht erfolgt, verwenden Sie den Stromkreis nicht und wenden Sie sich an einen Elektriker. Wenn der AFCI auslöst, setzen Sie den AFCI zurück.
3. Kehren Sie zum Prüfgerät zurück und drücken Sie die AFCI-Taste, um das AFCI-Hauptmenü aufzurufen. Das AFCI-Symbol auf dem Display sollte als Standardprüfung hervorgehoben sein. Wenn NEUT leuchtet, heben Sie mit der Pfeiltaste „Rechts“ das AFCI-

Symbol hervor. Drücken Sie dann die AFCI-Taste. Das Gerät sollte auslösen und das Display sich ausschalten (durch die fehlende Stromversorgung). Wenn der AFCI nicht auslöst, bleibt die Stromversorgung des CT80 erhalten und das Display zeigt ein abgedunkeltes blinkendes Blitzsymbol an. Die Ursache des Nichtauslösens kann sein:

- Ein Verdrahtungsproblem mit einem funktionierendem AFCI, oder eine
 - ordnungsgemäße Verdrahtung mit einem defekten AFCI. Wenden Sie sich an einen Elektriker, der den Zustand der Verdrahtung und des AFCI prüft.
4. VORSICHT: AFCIs erkennen Merkmale, die bei einem Lichtbogen einmalig sind, und AFCI-Prüfgeräte erzeugen diese Merkmale, indem sie einige Lichtbogenformen simulieren. Deswegen kann das Prüfgerät die falsche Anzeige liefern, dass der AFCI nicht ordnungsgemäß funktioniert. Wenn dies auftritt, kontrollieren Sie mittels der Prüf- und Rücksetztasten die Funktion des AFCI erneut. Die Prüftaste für die Funktion des AFCI sollte ordnungsgemäß funktionieren.

Hinweis: Der AFCI-Stromkreis wird von einem Temperatursensor geschützt, um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten. Wenn während wiederholter AFCI-Prüfungen ein Thermometersymbol auf dem Display angezeigt wird, verhindert der Sensor weitere Prüfungen, bis sich der Stromkreis abkühlt hat. Anschließend werden die Prüfungen automatisch fortgesetzt.

Prüfung geteilter Nulleiter

AFCI-Unterbrecher neigen zu Fehlauflösungen, wenn sie mit einem geteilten Nulleiter verdrahtet sind oder wenn der Nulleiter unbeabsichtigt vor der Schalttafel geerdet wurde. Das Auslösen des AFCI erfolgt, da er ein Ungleichgewicht zwischen dem von der Phase fließenden Strom und dem Strom feststellt, der im Nulleiter zurück fließt. Ein geteilter Nulleiter zwischen zwei Phasenleitern erzeugt dieses Ungleichgewicht.

Der CT80 kann diese Situationen mittels einer kleinen Last von 300 mA zwischen Phase und dem Nulleiter prüfen, um eine normale Last zu simulieren, und zu gewährleisten, dass der AFCI-Unterbrecher nicht auslöst. Um eine geteilte Nulleiterprüfung durchzuführen, rufen Sie mit der AFCI-Taste das AFCI-Hauptmenü auf. Heben Sie mit der Pfeiltaste „Rechts“ das NEUT-Symbol hervor. Drücken Sie zum Aktivieren des Tests anschließend die AFCI-Taste. Während die Prüfung durchgeführt wird, leuchtet das TEST-Symbol hell auf. Der AFCI-Unterbrecher sollte nicht auslösen. Wenn der Unterbrecher auslöst, ist ein geteilter Nulleiter die wahrscheinlichste Ursache.

Vorschläge zur Fehlerbehebung des AFCI

Messung	Erwartetes Ergebnis	Problem	Mögliche Ursachen	Mögliche Lösungen
AFCI-Prüfung	AFCI löst aus	AFCI löst nicht aus	AFCI falsch installiert	Prüfen Sie Verdrahtung und verdrahten Sie das Gerät entsprechend zu den Anweisungen des Herstellers
			AFCI defekt	Ersetzen Sie den AFCI
			Hohe Leitungsimpedanz oder hoher Widerstand	Prüfen Sie auf hohe Spannungsabfälle
Geteilte Nulleiter-Prüfung	AFCI löst nicht aus	AFCI löst aus	Geteilter Nulleiter vorhanden	Verdrahten Sie entsprechend nach den Anweisungen des AFCI-Herstellers Anweisungen

Wartung

WARNUNG: Um einen Stromschlag zu verhindern, stecken Sie alle Eingänge ab, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

Reinigung und Lagerung

Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch unter Einsatz eines milden Reinigungsmittels ab. Verwenden Sie zum Reinigen des Messgeräts keine Scheuer- oder Lösungsmittel.

Bei Nichtbenutzung das Messgerät gut einpacken und an einem sicheren Ort aufbewahren. Bei Nichtbenutzung das Messgerät nicht an einem spannungsführenden Stromkreis angeschlossen lassen.

Technische Daten

Technische Messdaten		
	Bereich und Auflösung	Genauigkeit
Leitungsspannung	85,0 bis 250,0 VAC	± (1,0% + 0,2 V)
Leitungsscheitelspannung	121,0 bis 354,0 VAC	± (1,0% + 0,2 V)
Frequenz	45,0 bis 65,0 Hz	± (1,0% + 0,2 Hz)
Spannungsabfall (%)	0,1 bis 99,9%	± (2,5% + 0,2%)
Spannung (unter Last)	10,0 bis 250,0 VAC	± (2,5% + 0,2 V)
Null-zu Erdung-Spannung	0,0 bis 10,0 VAC	± (2,5% + 0,2 V)
Impedanz	0,00 bis 3,00 Ω (Phase)	± (2,5% + 0,02 Ω)
	>3 Ω (Null, Erdung)	Nicht angegeben
GFCI-Auslösezeit	1 ms bis 6,500 Sekunden	± (1,0% + 2 ms)
GFCI-Auslösestrom	6,0 bis 9,0 mA	± (1,0% + 0,2 mA)
EPD-Auslösestrom	30,0 bis 37,0 mA	± (1,0% + 0,2 mA)
AFCI-Prüfstromimpulse	8 bis 12 Impulse (jeweils 106 bis 141 Ampere)	
AFCI-Prüfzeit	Insgesamt 0,5 Sekunden (jeder Impuls max. 8,3 ms)	

Allgemeine technische Daten

Display	128 x 64 LED mit Hintergrundbeleuchtung
Aktualisierungsrate der Spannungsanzeige	2,5 Sekunden max.
Anzeige Bereichsüberschreitung	„OL“
Nennwerte des Geräts	100 bis 250 VAC 3,9 VA 45 bis 65 Hz, 18,0 mA
Betriebstemperatur	0°C bis 50°C (32°F bis 122°F)
Lagertemperatur	0°C bis 50°C (32°F bis 122°F)
Betriebsfeuchtigkeit	max. 80 %
Lagerfeuchtigkeit	max. 80 %
Gehäuseausführung	ABS UL 94V/0/5VA eingestuft
Höhe	2000m (6561,7 ft.)
Abmessungen	203 x 71 x 51 mm (8 x 2,8 x 2")
Gewicht	317,5g (11,2 oz.)
Sicherheitszulassungen	CE, ETL
Allgemeine Sicherheit	Für die Verwendung im Innenbereich in Übereinstimmung mit den Anforderungen für den Innenbereich, doppelte Isolierung nach IEC1010-1 (2001): EN61010-1 (2001) Überspannungskategorie III 300V, Verschmutzungsgrad 2.

Copyright © 2012 Extech Instruments Corporation (a FLIR company)

Alle Rechte vorbehalten; einschließlich des Rechts auf Vervielfältigung im Ganzen oder in Teilen in jeglicher Form.

ISO 9001 Bescheinigten

www.extech.com