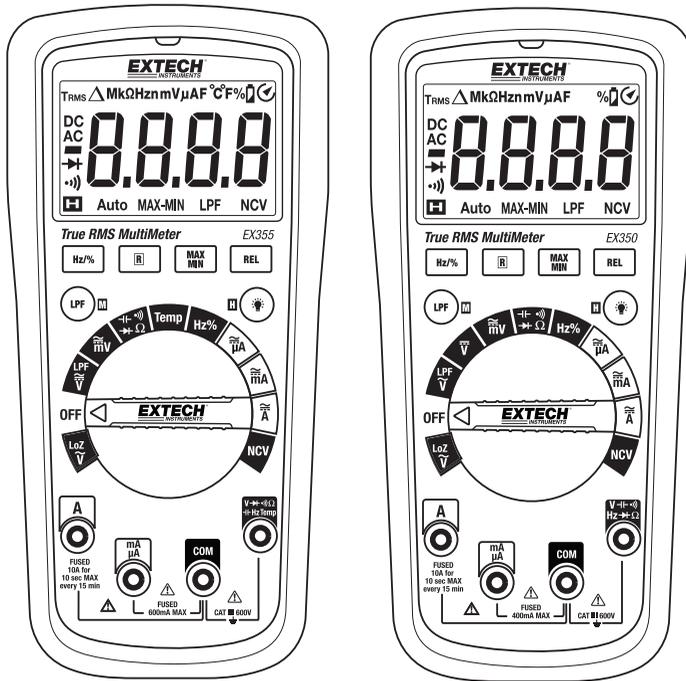


Digitale True RMS Multimeter

EX350 Serie

EX350 Digitales True RMS Multimeter

*EX355 Digitales True RMS Multimeter mit
Temperaturmessfunktion*



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1. EINFÜHRUNG | 3 |
| 2. SICHERHEITSINFORMATIONEN | 4 |
| 3. BESCHREIBUNGEN | 6 |
| 4. BEDIENUNG | 9 |
| Messgerät einschalten | 9 |
| Deaktivieren der Abschaltautomatik | 9 |
| Hintergrundbeleuchtung | 9 |
| Data Hold (Messwert einfrieren) | 9 |
| Spannungsmessungen | 10 |
| 10 A AC/DC Strommessungen | 12 |
| mA/μA Wechsel-/Gleichstrommessungen | 13 |
| Kontaktloser Spannungsdetektor | 14 |
| Widerstandsmessungen | 15 |
| Stromdurchgangsprüfungen | 16 |
| Kapazitätsmessungen | 16 |
| Lo Z Wechselspannungsmessungen | 17 |
| Messung von Spannungen mit variabler Frequenz | 17 |
| Diodenprüfung | 18 |
| Temperaturmessungen (nur EX355) | 19 |
| Hz und % Tastverhältnis prüfen | 20 |
| Relativ-Modus | 20 |
| Max/Min-Modus | 20 |
| 5. WARTUNG | 21 |
| 6. TECHNISCHE DATEN | 22 |

1. Einführung

Vielen Dank für die Wahl eines digitalen Multimeters der EX350 Serie von Extech.

Die EX350 Serie sind digitale True RMS Multimeter, die mit Funktionen vollgepackt sind. Zusätzlich zu den Standard DMM-Funktionen bieten sie einen niedrigen Impedanzmodus (Lo-Z), LCD mit Hintergrundbeleuchtung, kontaktlosen Spannungsprüfer, der elektrische Quellen sicher erkennt, Messung von Spannungen mit variabler Frequenz und Temperaturmessung (EX355).

Dieses Gerät wird vollständig getestet sowie kalibriert ausgeliefert und bietet bei ordnungsgemäßer Verwendung jahrelange, zuverlässige Dienste. Besuchen Sie unsere Website (www.extech.com), um die Aktualität dieser Bedienungsanleitung zu überprüfen und um Produktupdates und Kundenunterstützung zu erhalten.

Ausstattungsdetails

- Digitales 6000 (EX355) oder 4000 Punkte (EX350) Display
- Großes LED-Display mit Hintergrundbeleuchtung
- True RMS ACV-Messungen
- Messung von Spannungen mit variabler Frequenz
- Der Lo Z-Modus schützt die Messwerte vor Geisterspannungen
- Automatische und manuelle Messbereichswahl
- 0,5 % DCV-Genauigkeit
- Abschaltautomatik (APO) mit Deaktivierungsmöglichkeit
- Temperaturmessungen (nur Modell EX355) mit integriertem Temperaturfühler
- 10 A AC/DC Strommessungen
- Kontaktfreier Spannungsdetektor
- Visueller und akustischer Alarm bei Durchgangsmessungen
- Anzeige für verbrauchte Batterien.
- CAT III 600V

2. Sicherheitsinformationen

Befolgen Sie für einen sicheren Betrieb und Wartung des Messgeräts sorgfältig diese Anweisungen. Nichtbeachtung der Warnhinweise kann zu schweren Verletzungen führen.



WARNHINWEISE

WARNHINWEISE weisen auf gefährliche Bedingungen und Aktionen hin, die zu VERLETZUNGEN und zum TODE führen können.

- Wenn Sie Messleitungen oder Messfühler verwenden, halten Sie Ihre Hände und Finger stets hinter dem Fingerschutz.
- Trennen Sie vor dem Öffnen des Batteriefachs oder des Messgerätegehäuses die Messleitungen vom Messgerät.
- Benutzen Sie das Messgerät ausschließlich wie in dieser Bedienungsanleitung oder in der Kurzanleitung beschrieben, um eine Beeinträchtigung der Schutzeinrichtungen des Messgeräts zu vermeiden.
- Achten Sie darauf, dass Sie bei Messungen die richtigen Anschlüsse, Schalterpositionen und Messbereiche verwenden.
- Überprüfen Sie die Funktion des Messgeräts durch Messung einer bekannten Spannung. Lassen Sie das Messgerät reparieren, wenn es sich ungewöhnlich verhält oder wenn Sie Fragen in Bezug auf die Funktionserhalt des Messgeräts haben.
- Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Erde nie eine Spannung anlegen, die die am Messgerät angegebene Nennspannung überschreitet.
- Ersetzen Sie durchgebrannte Sicherungen nur durch Sicherungen des gleichen Typs, wie in der Bedienungsanleitung angegeben.
- Vorsicht bei Spannungen über 30 VAC RMS, 42 VAC Spitze oder 60 VDC. Bei solchen Spannungen besteht Stromschlaggefahr.
- Um falsche Messungen zu vermeiden, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, müssen die Batterien ersetzt werden, sobald die Anzeige für verbrauchte Batterien aufleuchtet.
- Schalten Sie das zu testende Gerät spannungsfrei und entladen Sie alle Kondensatoren bevor Sie jegliche Widerstands-, Durchgangs-, Dioden- oder Kapazitätsmessungen vornehmen.
- Verwenden Sie das Messgerät nicht an Orten mit explosiven Gasen oder Dämpfen.
- Um das Risiko eines elektrischen Schlages oder Brands einzuschränken, verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn es nass ist und setzen Sie es keiner Feuchtigkeit aus.
- In der Nähe des Orts, an dem Messungen durchgeführt werden, muss eine individuelle Schutzausrüstung verwendet werden, falls GEFÄHRLICHE SPANNUNGSFÜHRENDE Teile der Anlage zugänglich sind.



WARNHINWEISE

WARNHINWEISE weisen auf gefährliche Bedingungen und Aktionen hin, die zu Schäden am Messgerät oder an zu prüfenden Geräten führen können. Setzen Sie das Messgerät keinen extremen Temperaturen oder hoher Luftfeuchtigkeit aus.

- Trennen Sie die Messleitungen von den Testpunkten, bevor Sie die Stellung des Funktionsschalters (Drehschalters) ändern.
- Setzen Sie das Messgerät keinen extremen Temperaturen oder hoher Luftfeuchtigkeit aus.
- Stellen Sie das Messgerät niemals auf die Widerstands-, Dioden-, Kapazitäts- oder Strom-Funktionen, wenn Sie die Spannung eines Stromversorgungskreises messen. Dies kann zu Schäden am Messgerät oder am zu prüfenden Gerät führen.

Sicherheitssymbole, die sich in der Regel am Messgerät und in den Anweisungen befinden

| | |
|---|--|
|  | Dieses Symbol neben einem anderen Symbol weist auf wichtige weiterführende Informationen in der Bedienungsanleitung oder der Kurzanleitung hin |
|  | Stromschlaggefahr |
|  | Sicherungssymbol |
|  | Das Gerät ist durch doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt |
|  | Symbol für niedrigen Batteriestand |
|  | Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union |
|  | Dieses Produkt nicht im Hausmüll entsorgen |
|  | Wechselstrommessung |
|  | Gleichspannungsmessung |
|  | Erdung |

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN NACH IEC1010

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE I

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE I sind Geräte für den Anschluss an Schaltkreise, in denen Vorkehrungen getroffen wurden, um transiente Überspannungen auf einen niedrigen Pegel zu begrenzen. Hinweis – Beispiele sind geschützte elektronische Schaltkreise.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II sind Energie verbrauchende Geräte, die von einer festen Einrichtung versorgt werden.

Hinweis – Beispiele sind Haushalts-, Büro- und Laborgeräte.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III sind Geräte in festen Einrichtungen.

Hinweis – Beispiele sind Schalter in festen Einrichtungen und einige Geräte für industriellen Gebrauch mit permanentem Anschluss an eine feste Installation.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE IV

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE IV sind zum Gebrauch am Ort der Installation bestimmt.

Hinweis – Beispiele sind Elektrizitätsmesser und primäre Überstrom-Schutzvorrichtungen.

3. Beschreibungen

Beschreibung des Messgeräts (EX350 ist dargestellt)

1. Kontaktloser Spannungsprüfer und LED
2. LCD-Multifunktionsdisplay
3. Taste für manuelle Bereichswahl
4. Taste Hz%
5. Taste Modus und LPF
6. Funktionsdreheswitcher
7. 10 A Eingangsbuchse
8. μA und mA Eingangsbuchse
9. COM (-) Eingangsbuchse
10. Plus-Eingangsbuchse: Spannung, Widerstand, Kapazität, Temperatur (EX355) und μA
11. Taste Data Hold (Messwert einfrieren) und Hintergrundbeleuchtung
12. Δ Taste REL (RELATIV)
13. Taste MAX/MIN

*Das Batteriefach befindet sich auf der Rückseite des Messgeräts.

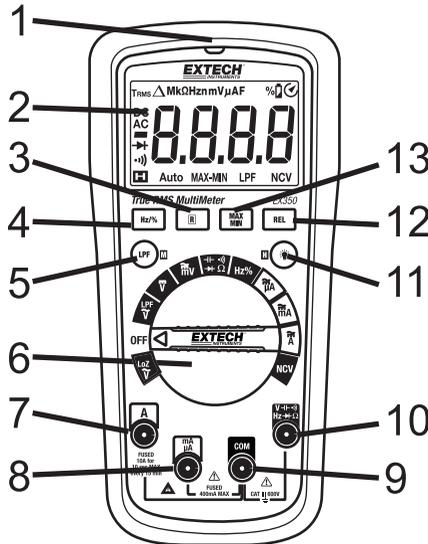
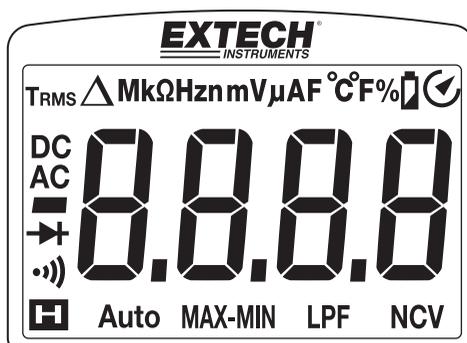


Abb. 3-1 BESCHREIBUNG DES MESSGERÄTS

Beschreibung der Display-Symbole

- Auto: Automatische Bereichswahl
- **HOLD**: Anzeige einfrieren
- Δ : Relativwert-Modus
- **AC**: Wechselstrommessungen
- **DC**: Gleichstrommessungen
- **8888**: Ziffern des Hauptdisplays
- **A**: Ampere (Strom)
- **V**: Volt (Spannung)
- **°C/°F**: Temperaturmaßeinheiten
- **F**: Farad (Kapazitätsmaßeinheit)
- **Hz**: Hertz (Frequenzmaßeinheit)
- **%** Tastverhältnis (nur Wechselspannung)
- Ω (Ohm): Widerstandsmaßeinheit
- **LPF** Modus: Messungen von Spannungen mit variabler Frequenz
- : Symbol für Batteriestatus
- -: Minuszeichen (negativ)
- **MAX-MIN**: Speicher für größten und kleinsten Spitzenmesswert
- : Symbol für Dioden-Messmodus
- : Symbol für Durchgangsmodus
- : Autom. Abschaltung aktiviert
- Präfixe: μ (Mikro: 10^{-6}), m (Milli: 10^{-3}), n (Nano: 10^{-9}), k (Kilo: 10^3), M (Mega: 10^6)

Abb. 3-2 DISPLAY DES MESSGERÄTS



Drucktastenbeschreibung



Ändern Sie mit der Taste **M** (MODUS) die Betriebsart wie folgt:

| Schalterposition | Funktion der Taste MODUS (M) |
|--|---|
| $V \approx$ (EX355) | AC ↔ DC |
| $mV \approx$ | AC ↔ DC |
| $\mu A \text{ mA } A \approx$ | AC ↔ DC |
| $\Omega \text{ } \leftarrow \rightarrow \text{ } \text{ }$ | $\Omega \leftrightarrow \text{ } \leftrightarrow \leftarrow \rightarrow \leftrightarrow \text{ }$ |
| TEMP (EX355) | °C ↔ °F |



Halten Sie **LPF** in der ACV-Funktion gedrückt, um variable Frequenzmessungen auszuwählen.



Wechseln Sie mit **R** (Bereich) vom automatischen zum manuellen Messbereich. Halten Sie die Taste gedrückt, um zur automatischen Messbereichswahl zurückzukehren.



Drücken der Taste aktiviert den relativen Δ Modus.



Drücken der Taste aktiviert den Max/Min-Modus.



Drücken der Taste schaltet HOLD (Einfrieren) ein oder aus. Gedrückt halten, um die Hintergrundbeleuchtung ein- oder auszuschalten.



Drücken der Taste wählt Hz oder % im Wechselspannungs- oder Wechselstroms- Modi aus.

4. Bedienung



WARNUNG: Lesen und verstehen Sie vor der Nutzung des Geräts alle Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung.

Messgerät einschalten

1. Drehen Sie den Funktionsdreheschalter auf eine beliebige Position, um das Messgerät einzuschalten. Wenn sich das Gerät nicht einschalten lässt, überprüfen Sie die Batterien. Siehe Abschnitt „Wartung“ zum Ersetzen der Batterien und der Sicherung.
2. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position „OFF“, um das Messgerät auszuschalten.
3. Das Messgerät verfügt über eine Abschaltautomatik (APO), die das Messgerät nach 15 Minuten Inaktivität ausschaltet. Wenn APO aktiviert wurde, wird beim Einschalten des Messgeräts das APO-Symbol  auf dem Display angezeigt. Zum Deaktivieren der Abschaltautomatik (APO) siehe nächsten Abschnitt.

Deaktivieren der Abschaltautomatik

Das Messgerät schaltet sich automatisch nach 15 Minuten Inaktivität aus. Befolgen Sie zum Deaktivieren der Funktion die Schritte unten.

1. Halten Sie bei ausgeschaltetem Messgerät die Taste M (MODUS) gedrückt und drehen Sie dabei den Funktionsdreheschalter in eine beliebige Position, um das Messgerät einzuschalten.
2. Das Messgerät gibt 5 Signaltöne aus.
3. Lassen Sie die Taste los, während das Gerät piept.
4. Die Abschaltautomatik wird nun bis zum nächsten Aus-/Einschalten deaktiviert. Das Icon der Abschaltautomatik oben rechts im Display erlischt, wenn die Abschaltautomatik deaktiviert ist.

HINWEIS: Wenn Sie die Taste M länger als unter Schritt 3 erläutert gedrückt halten, aktiviert das Gerät den LPF-Modus. Achten Sie darauf die Taste M loszulassen, während das Gerät piept.

Hintergrundbeleuchtung

Halten Sie bei eingeschaltetem Messgerät zum Ein-/Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung die Taste Hintergrundbeleuchtung  für 2 Sekunden gedrückt. Beachten Sie, dass die übermäßige Verwendung der Hintergrundbeleuchtung die Lebensdauer der Batterien verkürzt.

Wenn die Versorgungsspannung der Batterien auf 2,6 V fällt, wird die LCD-Hintergrundbeleuchtung schwach oder fällt aus. Die Messfunktion kann jedoch normal verwendet werden.

Data Hold (Messwert einfrieren)

Drücken Sie zum Einfrieren des Messwerts auf dem Display die Taste H (HOLD). Bei Aktivierung von Messwert HOLD erscheint das Zeichen H auf dem Display. Drücken Sie nochmals die Taste H um zum Normalbetrieb zurückzukehren. Das Symbol H erlischt.

Spannungsmessungen



VORSICHT: Schließen Sie vor dem Verbinden der Messleitungen mit dem Stromkreis oder dem Gerät zuerst die schwarze vor der roten Leitung an. Beim Trennen der Messleitungen entfernen Sie zuerst die rote vor der schwarzen Leitung.



Messen Sie zur Sicherheit eine bekannte Spannung, bevor Sie das Messgerät bei einem unbekanntem Stromkreis verwenden.

Wechselspannungsmessungen

1. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative (COM) Buchse und den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive (V/ Ω) Buchse.
2. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die Position $V\sim$ oder $mV\sim$.
3. Drücken Sie die Taste **M**, um AC (Wechselspannung) oder DC (Gleichspannung) auszuwählen (nur EX355).
4. Das Messgerät verwendet standardmäßig die automatische Bereichswahl (auf dem Display wird „Auto“ angezeigt). Rufen Sie mit der Taste **R** die manuelle Bereichswahl auf. Drücken Sie die Taste **R**, um schrittweise durch die Messbereiche zu gehen. Halten Sie die Taste **R** gedrückt, um zur automatischen Bereichswahl zurückzukehren (auf dem Display wird „Auto“ angezeigt).
5. Legen Sie die Prüfspitzen an den zu prüfenden Stromkreis.
6. Lesen Sie nun den digitalen Messwert im Display ab. Das Display zeigt das Messergebnis auch mit dem exakten Dezimalpunkt und der Messart bzw. dem Maßeinheitssymbol an.
7. Zeigen Sie mit der Taste **Hz/%** die Frequenz (Hz) oder das Tastverhältnis (%) der gemessenen Spannung an



% Tastverhältnis: Tastverhältnis-Messungen sind bei diesem Messgerät nur für Wechselspannungen gedacht. Die Messsignale des Messgeräts müssen einen „Nulldurchgang“ und $-0,7\text{ V}$ erreichen, um das Tastverhältnis in % richtig anzuzeigen.

Abb. 4-1 WECHSELSPANNUNGSMESSUNGEN

Gleichspannungsmessungen

1. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative (COM) Buchse und den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive (V/ Ω) Buchse.
2. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die Position **V** $\overline{=}$ oder **mV** $\overline{=}$.
3. Drücken Sie die Taste **M**, um **AC** (Wechselstrom) oder **DC** (Gleichstrom) auszuwählen.
4. Lesen Sie die Warn- und Vorsichtshinweise und Anmerkungen am Anfang dieses Kapitels zur Verwendung der Kapfen der Messspitzen.
5. Legen Sie die Prüfspitzen an den zu prüfenden Stromkreis. Achten Sie unbedingt auf die richtige Polarität (rote Messleitung an Plus, schwarze Messleitung an Minus).
6. Das Messgerät verwendet standardmäßig die automatische Bereichswahl (auf dem Display wird „Auto“ angezeigt). Rufen Sie mit der Taste R die manuelle Bereichswahl auf. Drücken Sie die Taste R, um schrittweise durch die Messbereiche zu gehen. Halten Sie die Taste **R** gedrückt, um zur die automatische Bereichswahl zurückzukehren (auf dem Display wird „Auto“ angezeigt).
7. Lesen Sie nun den digitalen Messwert im Display ab. Das Display zeigt das Messergebnis auch mit dem exakten Dezimalpunkt und der Messart bzw. dem Maßeinheitssymbol an. Bei umgekehrter Polarität zeigt das Display vor dem Wert ein Minuszeichen (-) an.
8. Das Messgerät kann Gleichspannungen bis 600 V messen.

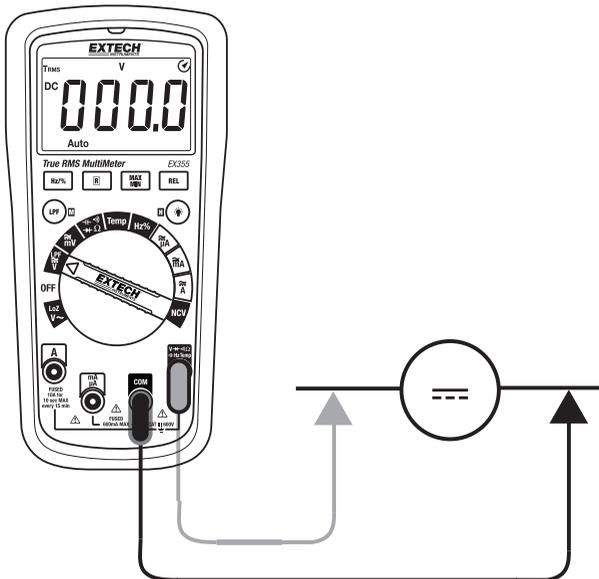


Abb. 4-2 GLEICHSPANNUNGSMESSUNGEN

10 A AC/DC Strommessungen

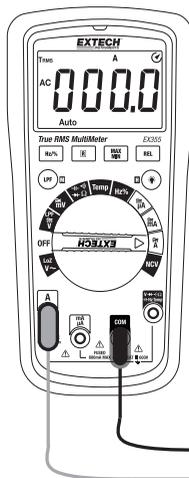


VORSICHT: Halten Sie die Prüfspitzen mit den Fingern/Händen unterhalb der Finger-/Handschutzbarriere.



VORSICHT: Beachten Sie CAT III 600V in Bezug zur Erde.

1. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die **COM**-Buchse und die rote Messleitung in die **A**-Buchse.
2. Drehen Sie den Funktionsschalter des Messgeräts auf die Position \tilde{A} . Das Symbol **A** erscheint auf dem Display und es steht für Ampere (Amps).
3. Drücken Sie die Taste **M**, um **AC** (Wechselstrom) oder **DC** (Gleichstrom) auszuwählen.
4. Das Messgerät verwendet standardmäßig die automatische Bereichswahl. Im Auto-Modus zeigt das Display das Symbol „Auto“ an. Drücken Sie die Taste **R**, um den Messbereich des Messgeräts manuell einzustellen. Drücken Sie die Taste **R**, um schrittweise durch die Messbereiche zu gehen. Halten Sie die Taste **R** gedrückt, um zur automatischen Bereichswahl zurückzukehren.
5. Strommessungen müssen in Reihe mit dem zu prüfenden Stromkreis vorgenommen werden. Siehe die dazugehörige Abbildung.
6. Berühren Sie nun mit der schwarzen Messspitze die negative Seite des Stromkreises und mit der roten Messspitze die positive Seite des Stromkreises.
7. Lesen Sie den Strommesswert auf dem Display ab, der durch Ziffern und ein Balkendiagramm angezeigt wird. Das Display zeigt das Messergebnis mit dem exakten Dezimalpunkt an. Falls im DC-Modus die Polarität umgekehrt wurde, erscheint im Display vor dem Messwert das Minuszeichen (-).
8. Zeigen Sie bei Wechselstrom mit der Taste **Hz/%** die Frequenz (Hz) oder das Tastverhältnis (%) des gemessenen Stroms an.



% Tastverhältnis: Tastverhältnis-Messungen sind bei diesem Messgerät nur für Wechselspannungen gedacht. Die Messsignale des Messgeräts müssen einen „Nulldurchgang“ und -0,7 V erreichen, um das Tastverhältnis in % richtig anzuzeigen.

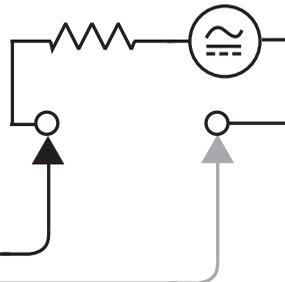


Abb. 4-3 AC/DC 10 A STROMMESSUNGEN

mA/μA Wechsel-/Gleichstrommessungen



VORSICHT: Halten Sie die Prüfspitzen mit den Fingern/Händen unterhalb der Finger-/Handschutzbarriere.



VORSICHT: Beachten Sie CAT III 600V in Bezug zur Erde.

1. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die **COM**-Buchse und die rote Messleitung in die **mA/μA**-Buchse.
2. Drehen Sie den Funktionsschalter des Messgeräts auf die Position **mA** \cong oder **μA** \cong . Das Maßeinheitensymbol **mA** oder **μA** wird auf dem Display angezeigt.
3. Das Messgerät verwendet standardmäßig die automatische Bereichswahl. Im Auto-Modus zeigt das Display das Symbol „Auto“ an. Drücken Sie die Taste **R**, um den Messbereich des Messgeräts manuell einzustellen. Drücken Sie die Taste **R**, um schrittweise durch die Messbereiche zu gehen. Halten Sie die Taste **R** gedrückt, um zur automatischen Bereichswahl zurückzukehren.
4. Drücken Sie die Taste **M**, um **AC** (Wechselstrom) oder **DC** (Gleichstrom) auszuwählen.
5. Strommessungen müssen in Reihe mit dem zu prüfenden Stromkreis vorgenommen werden. Siehe die dazugehörige Abbildung.
6. Berühren Sie nun mit der schwarzen Messspitze die negative Seite des Stromkreises und mit der roten Messspitze die positive Seite des Stromkreises.
7. Lesen Sie den Strommesswert auf dem Display ab, der mit Ziffern und einem Balkendiagramm dargestellt wird. Das Display zeigt das Messergebnis mit dem exakten Dezimalpunkt an. Falls im DC-Modus die Polarität umgekehrt wurde, erscheint im Display vor dem Messwert das Minuszeichen (-).

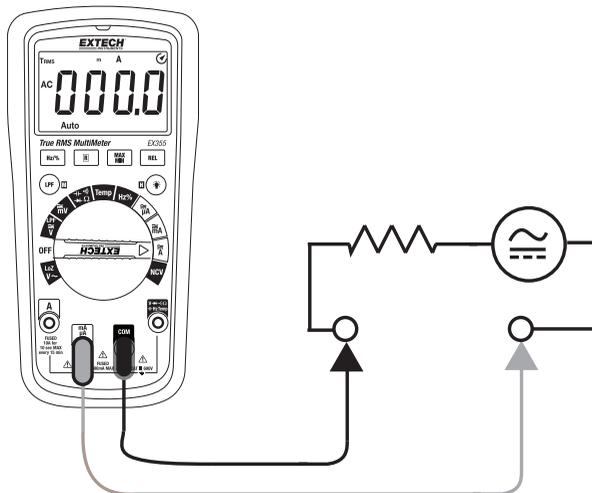


Abb. 4-4 mA/μA AC/DC STROMMESSUNGEN

Kontaktloser Spannungsdetektor



VORSICHT: Es ist möglich, dass in einem Stromkreis Spannung vorhanden ist, selbst wenn das Messgerät keinen Signalton ausgibt oder die NCV-LED oben am Messgerät nicht aufleuchtet. Überprüfen Sie vor der Benutzung stets die Funktion des Messgeräts an einem bekannten stromführenden Schaltkreis und kontrollieren Sie, ob die Batterien frisch sind.

Wenn das Messgerät ein elektrisches Spannungsfeld erkennt, ertönt ein akustischer Signalton und die LED oben am Messgerät blinkt.

Wenn das Messgerät in diesem Modus keine Signaltöne ausgibt oder die LED nicht blinkt, kann immer noch eine Spannung vorhanden sein. Bitte Vorsicht.

1. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die Position NCV um den kontaktlosen Spannungsprüfer aufzurufen.
2. Wenn dieser Modus ausgewählt wurde, wird „EF“ angezeigt.
3. Halten Sie das Messgerät für einen Test in die Nähe einer elektrischen Energiequelle. Die Spitze des Messgeräts hat die höchste Empfindlichkeit.
4. Wenn eine Spannung erkannt wird, gibt das Messgerät Signaltöne aus, die NCV-LED blinkt und ein oder mehrere „-“ werden auf dem Display angezeigt. Bei höheren erkannten Spannungen erhöhen sich Anzahl der Signaltöne, Blinkfrequenz und die Anzahl der „-“.

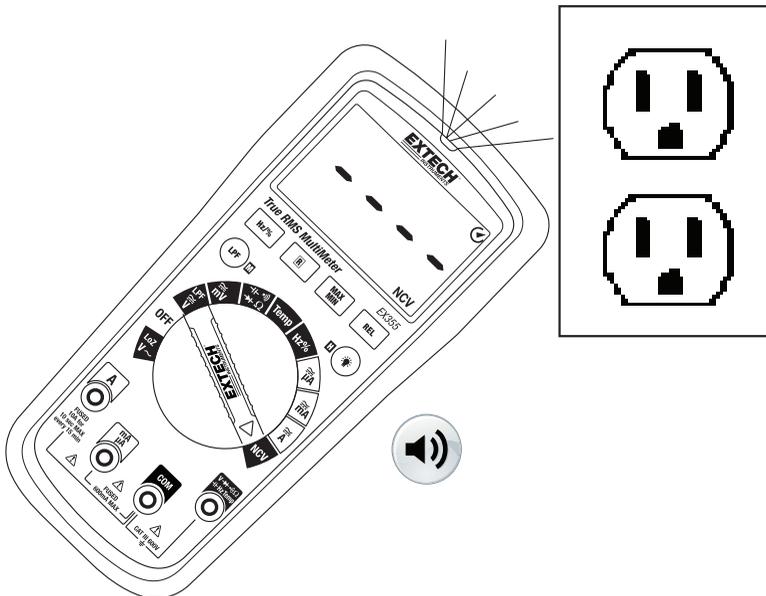


Abb. 4-5 KONTAKTLÖSER SPANNUNGSPRÜFER

Widerstandsmessungen

Vorsicht: Schalten Sie das zu prüfende Gerät vor der Messung aus. Nicht an Stromkreisen oder Geräten messen, an denen 60 VDC oder 30 VAC vorhanden sind.

1. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative (COM) Buchse. Stecken Sie den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive (V/ Ω) Buchse.
2. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die Position Ω .
3. Wählen Sie mit der Taste **M** das Symbol Ω auf dem Display, das nur Widerstand anzeigt (ohne Anzeigesymbol für die akustische Stromdurchgangsprüfung).
4. Das Messgerät verwendet standardmäßig die automatische Bereichswahl (auf dem Display wird „Auto“ angezeigt). Rufen Sie mit der Taste **R** die manuelle Bereichswahl auf. Drücken Sie die Taste **R**, um schrittweise durch die Messbereiche zu gehen. Halten Sie die Taste **R** gedrückt, um zur automatischen Bereichswahl zurückzukehren (auf dem Display wird „Auto“ angezeigt).
5. Legen Sie die Prüfspitzen an den Stromkreis oder das zu prüfende Bauteil. Am besten eine Seite des zu testenden Bauteils trennen, damit der restliche Stromkreis nicht durch die Widerstandsmessung beeinträchtigt wird.
6. Lesen Sie den Widerstandswert auf dem Display ab. Das Display zeigt das Messergebnis mit dem exakten Dezimalpunkt an. Wenn der Messwert außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, erscheint das Anzeigesymbol „OL“.

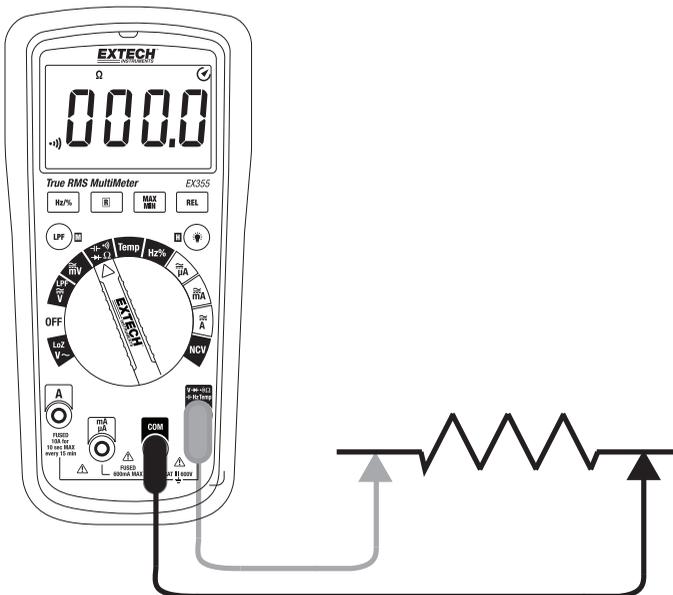


Abb. 4-6 WIDERSTANDS-/DURCHGANGSMESSUNG

Stromdurchgangsprüfungen

1. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die negative COM-Buchse und die rote Messleitung in die positive Buchse.
2. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die Position \llcorner .
3. Wählen Sie mit der Taste **M** den Durchgangsmodus. Suchen Sie das Durchgangssymbol \llcorner auf dem Display.
4. Halten Sie die Prüfspitzen an die zu prüfende Leitung oder den zu prüfenden Stromkreis.
5. Der Durchgangsschwellwert liegt zwischen $10\ \Omega$ und $100\ \Omega$. Bei Messungen unter $10\ \Omega$ ist der Summer immer aktiviert. Bei Messungen über $400\ \Omega$ ($600\ \Omega$ EX355) wird immer „OL“ angezeigt.

Kapazitätsmessungen

WARNHINWEIS: Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, schalten Sie das zu testende Gerät spannungsfrei und entladen Sie vor der Messung den zu prüfenden Kondensator. Nicht an Stromkreisen oder Geräten messen, an denen 60 VDC oder 30 VAC vorhanden sind.

1. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die Position Kapazität \llcorner .
2. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative **COM**-Eingangsbuchse und den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive \llcorner -Eingangsbuchse.
3. Wählen Sie mit der Taste **M** das Maßeinheitssymbol **F** aus.
4. Halten Sie die beiden Spitzen der Messfühler an die zu testenden Teile.
5. Lesen Sie nun den Kapazitäts-Messwert im Display ab.
6. Das Display zeigt das Messergebnis mit dem exakten Dezimalpunkt an.

Hinweis: Bei sehr großen Kapazitätswerten können einige Sekunden vergehen, bis sich der Messwert stabilisiert hat.

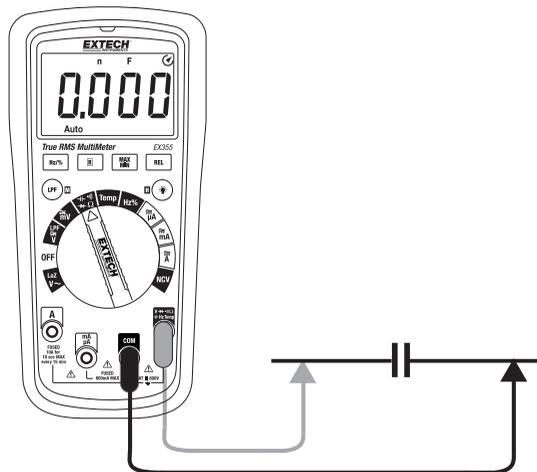


Abb. 4-7 KAPAZITÄTSMESSUNGEN

Lo Z Wechselspannungsmessungen

Wenn der Funktionsschalter auf die Position **Lo Z** gedreht wurde, wendet das Messgerät eine Schaltung mit niedriger Impedanz auf die Eingangsbuchsen an, um Streu- oder Geisterspannungen zu eliminieren. Schlagen Sie für Sicherheitsinformationen und Anschlussdiagramme im Abschnitt Spannungsmessungen oben in dieser Anleitung nach.

1. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative (COM) Buchse und den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive (V/ Ω) Buchse.
2. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die Position **Lo Z**.
3. Legen Sie die Prüfspitzen an den zu prüfenden Stromkreis. Achten Sie unbedingt auf die richtige Polarität (rote Messleitung an Plus, schwarze Messleitung an Minus).
4. Das Messgerät verwendet standardmäßig die automatische Bereichswahl (auf dem Display wird „Auto“ angezeigt). In diesem Modus kann die manuelle Bereichsauswahl nicht verwendet werden.
5. Lesen Sie nun den digitalen Messwert im Display ab. Das Display zeigt das Messergebnis auch mit dem exakten Dezimalpunkt und der Messart bzw. dem Maßeinheitssymbol an.

Messung von Spannungen mit variabler Frequenz

Wenn der Funktionsschalter auf die Position **LPF** gedreht wurde, kann das Messgerät die Spannung von Signalen mit unterschiedlicher Frequenz messen. Schlagen Sie für Sicherheitsinformationen und Anschlussdiagramme im Abschnitt Spannungsmessungen oben in dieser Anleitung nach.

1. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative (COM) Buchse und den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive (V/ Ω) Buchse.
2. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die Position **LPF**.
3. Wählen Sie Wechselspannung.
4. Halten Sie die Taste **LPF** für 2 Sekunden gedrückt. Das Messgerät piept und das Symbol **LPF** erscheint auf dem Display.
5. Legen Sie die Prüfspitzen an den zu prüfenden Stromkreis. Achten Sie unbedingt auf die richtige Polarität (rote Messleitung an Plus, schwarze Messleitung an Minus).
6. Das Messgerät verwendet standardmäßig die automatische Bereichswahl. In diesem Modus kann die manuelle Bereichsauswahl nicht verwendet werden.
7. Lesen Sie nun den digitalen Messwert im Display ab. Das Display zeigt das Messergebnis auch mit dem exakten Dezimalpunkt und der Messart bzw. dem Maßeinheitssymbol an.

Diodenprüfung

1. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative **COM**-Eingangsbuchse und den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive **→** Eingangsbuchse.
2. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die Position **→**. Wählen nötigenfalls mit der Taste **M** die Diodenfunktion (Im Diodenprüf-Modus erscheint das Dioden- und Spannungssymbol auf dem Display).
3. Berühren Sie mit den Spitzen der Messfühler die zu prüfende Diode oder den Halbleiter-Übergang. Merken Sie sich den angezeigten Messwert.
4. Kehren Sie die Polarität der Messfühler um, indem Sie die rote und die schwarze Messleitung vertauschen. Merken Sie sich auch diesen angezeigten Messwert.
5. Die Diode oder der Übergang kann wie folgt ausgewertet werden:
 - Wenn eine Messung einen Wert ergibt (normalerweise zwischen 0,400 V und 0,900 V) und bei der Messung in der anderen Richtung **OL** angezeigt wird, ist die Diode in Ordnung.
 - Falls für beide Ergebnisse **OL** angezeigt wird, so ist die Diode offen.
 - Wenn bei beiden Messungen sehr kleine Werte oder „0“ angezeigt werden, ist die Diode kurzgeschlossen.

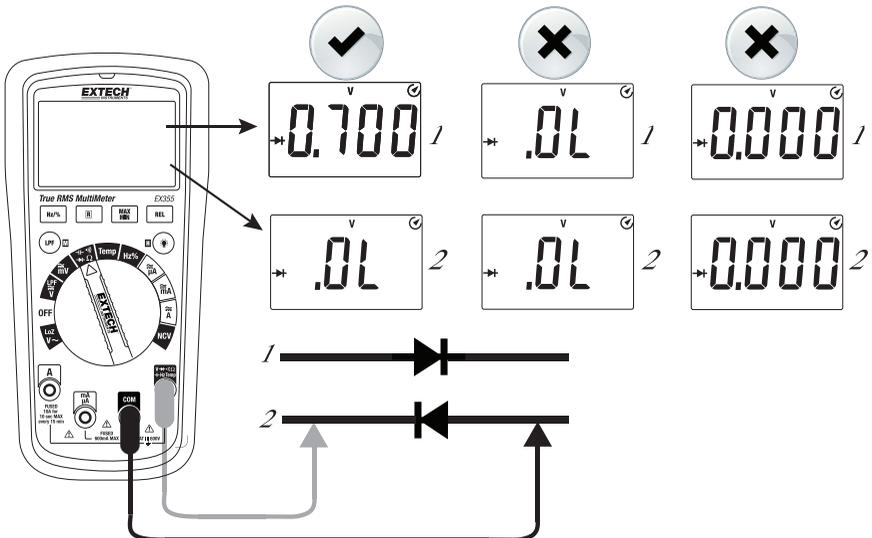


Abb. 4-8 DIODENPRÜFUNG

Temperaturmessungen (nur EX355)

1. Schließen Sie den mitgelieferten Temperaturfühler an die **COM** und positive Buchse an. Achten Sie dabei auf die richtige Polarität.
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **Temp**. Wählen Sie mit der Taste **M** die gewünschte Maßeinheit aus.
3. Berühren Sie mit der Spitze der Temperatursonde das zu prüfende Gerät oder halten Sie die Temperatursonde in die Luft, um die Umgebungstemperatur zu messen.
4. Lesen Sie den Temperaturwert vom Display ab.

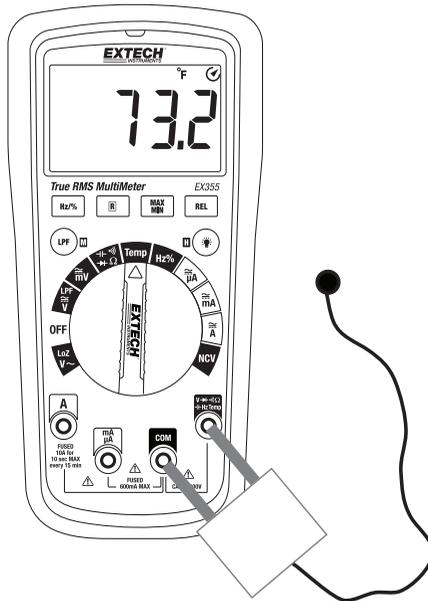


Abb. 4-9 TEMPERATURMESSUNGEN

Hz und % Tastverhältnis prüfen

Hz und % sind bei den Wechselspannung- oder Wechselstrom-Funktionen verfügbar oder sie können direkt mit der Position **Hz%** des Funktionsschalters ausgewählt werden. Befolgen Sie für Betriebsdetails die Verfahren für Wechselspannung oder Wechselstrom.

% Tastverhältnis: Tastverhältnis-Messungen sind bei diesem Messgerät nur für Wechselspannungen gedacht. Die Messsignale des Messgeräts müssen einen „Nulldurchgang“ und -0,7 V erreichen, um das Tastverhältnis in % richtig anzuzeigen.

Relativ-Modus

Diese Funktion gilt nur für Spannungs-, Strom-, Temperatur- und Kapazitäts-Modi. Im Relativmodus kann ein Referenzmesswert gespeichert werden, mit dem die nachfolgenden Messwerte verglichen werden. Drücken Sie die Taste **REL** zum Ablegen des angezeigten Messwerts im Speicher. Dieser Wert wird der Referenzwert. Wenn der Relativmodus aktiviert wurde, wird das Symbol Δ angezeigt. Die nachfolgenden Messwerte werden jetzt mit dem gespeicherten Referenzwert verglichen (angezeigter Messwert = Messwert minus Referenzwert). Durch erneutes Drücken der Taste **REL** wird die Funktion verlassen und das Relativsymbol erlischt.

Max/Min-Modus

Drücken Sie die Taste MAX/MIN, um mit der Aufzeichnung des maximalen und minimalen Messwerts zu beginnen. Auf dem Display erscheint das Symbol MAX. Gehen Sie mit der Taste MAX MIN schrittweise durch die Werte und zeigen Sie die Werte Max, Min und Max Min an. Halten Sie die Taste MAX MIN länger als 2 Sekunden gedrückt, um den Modus zu verlassen. Max Min ist bei Spannung, Strom, Widerstand und Temperatur verfügbar. In diesem Modus wird die manuelle Bereichsauswahl automatisch ausgewählt.

5. Wartung



WARNHINWEIS: Zur Vermeidung eines elektrischen Schlags müssen Sie vor dem Öffnen des Gehäuses alle Messleitungen entfernen, das Messgerät von allen Stromkreisen trennen und es ausschalten. Benutzen Sie das Gerät niemals mit geöffnetem Gehäuse.

Ersetzen von Batterien und Sicherung

Ersetzen der Batterien

1. Trennen Sie die Messleitungen vom Messgerät.
2. Entfernen Sie die Schutzabdeckung des Messgeräts.
3. Entfernen Sie die Kreuzschlitzschraube, die den Deckel des Batteriefachs auf der Rückseite des Messgeräts sichert.

Öffnen Sie das Batteriefach und ersetzen Sie die beiden AA-Batterien unter Beachtung der richtigen Polarität. Schließen Sie das Batteriefach des Messgeräts wieder.

Sicherheitshinweise: Entsorgen Sie die Batterien umweltfreundlich. Entsorgen Sie Batterien niemals im Feuer, diese könnten explodieren oder auslaufen. Entnehmen Sie bei einer geplanten Lagerdauer von mehr als 60 Tagen die Batterie und lagern Sie diese separat.

Sicherungsaustausch

4. Lösen Sie die vier (2) Schrauben, die das Messgerätegehäuse sichern.
5. Ersetzen Sie die Sicherung nur durch eine Sicherung gleichen Typs. Schließen Sie das Gehäuse des Messgeräts wieder.

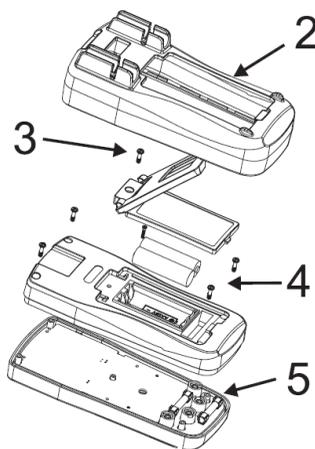


Abb. 5-1 BATTERIEN ERSETZEN



Verbrauchte oder wiederaufladbare Batterien niemals im Hausmüll entsorgen. Als Verbraucher sind Sie verpflichtet, alte Batterien an geeigneten Sammelstellen, im Geschäft des ursprünglichen Kaufs oder überall dort, wo Batterien verkauft werden, abzugeben.

Entsorgung: Entsorgen Sie dieses Messgerät nicht mit dem Hausmüll. Geben Sie das Gerät am Ende seiner Nutzungsdauer an einer entsprechenden Sammelstelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten ab.

Reinigung und Aufbewahrung

Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch und mildem Reinigungsmittel ab. Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungs- oder Lösungsmittel

6. Technische Daten

ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN

Die Genauigkeit wird als \pm (% des Messwerts + letzte signifikante Stelle) bei $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 80 % angegeben. Die Genauigkeit gilt für einen Zeitraum von einem Jahr nach der Kalibrierung.

1. Der Temperaturkoeffizient beträgt $0,1 \times$ der angegebene Genauigkeit / $^{\circ}\text{C}$, $< 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($64,5\text{ }^{\circ}\text{F}$), $> 28\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($82,4\text{ }^{\circ}\text{F}$)
2. AC-Funktionen: Die ACV- und ACA-Spezifikationen sind AC-gekoppelt, True RMS, 45 bis 400 Hz; Für nicht-sinusförmige Signale sind die Betrachtungen zur zusätzlichen Genauigkeit des Scheitelfaktors (C.F.) unten aufgeführt:

Fügen Sie 3,0 % zum C.F. hinzu. 1,0 bis 2,0; Fügen Sie 5,0 % zum C.F hinzu. 2,0 bis 2,5; Fügen Sie 7,0 % zum C.F hinzu. 2,5 bis 3,0

| Funktion | Bereich | | Auflösung | Messgenauigkeit |
|--|----------|----------|---------------------------------|---------------------------------|
| | EX350 | EX355 | | |
| Gleichspannung | 40,00 mV | 60,00 mV | 10 μV | $\pm(0,7\% + 5\text{ Stellen})$ |
| | 400,0 mV | 600,0 mV | 0,1 mV | $\pm(0,5\% + 2\text{ Stellen})$ |
| | 4,000 V | 6,000 V | 1 mV | $\pm(0,5\% + 3\text{ Stellen})$ |
| | 40,00 V | 60,00 V | 10m V | |
| | 400,0 V | 600,0 V | 0,1 V | |
| | 600 V | 600 V | 1 V | |
| Eingangsimpedanz: 10 M ($1\text{ G}\Omega$ für mV-Bereich); Überlastschutz: AC/DC 600 V | | | | |
| Wechselspannung | 40,00 mV | 60,00 mV | 10 μV | $\pm(1,0\% + 3\text{ Stellen})$ |
| | 400,0 mV | 600,0 mV | 0,1 mV | |
| | 4,000 V | 6,000 V | 1 mV | $\pm(0,8\% + 3\text{ Stellen})$ |
| | 40,00 V | 60,00 V | 10 mV | |
| | 400,0 V | 600,0 V | 0,1 V | |
| 600 V | 600 V | 1 V | $\pm(1,0\% + 3\text{ Stellen})$ | |
| LPF | 400,0 V | 600,0 V | 0,1 V | $\pm(4,0\% + 3\text{ Stellen})$ |
| LoZ | 600 V | 600 V | ----- | $\pm(1,2\% + 5\text{ Stellen})$ |
| <p>Maximale Eingangsspannung: $\pm 600\text{ Vrms}$ Eingangsimpedanz: $10\text{ M}\Omega$ für alle Bereiche (ACV-Frequenzgang beträgt 45 bis 400 Hz) Lassen Sie nach dem Gebrauch des LoZ (niedrige Impedanz) Modus das Messgerät sich 10 Minuten lang stabilisieren. Die Genauigkeit gilt für 5 % bis 100 % des Messbereichs</p> | | | | |

| Funktion | | | | |
|---------------|---------------------|---------------------|-------------------|----------------------------------|
| Gleichstrom | Bereich | | Auflösung | Messgenauigkeit |
| | EX350 | EX355 | | |
| μA | 400,0 μA | 600,0 μA | 0,1 μA | $\pm(0,7\% + 2 \text{ Stellen})$ |
| | 4000 μA | 6000 μA | 1 μA | |
| mA | 40,00 mA | 60,00 mA | 10 μA | |
| | 400,0 mA | 600,0 mA | 0,1 mA | |
| A | 4,000 A | 6,000 A | 1 mA | $\pm(1,0\% + 3 \text{ Stellen})$ |
| | 10,00 A | 10,00 A | 10 mA | |

Überlastschutz:

μA mA-Bereich: Sicherung F1 ($\phi 6 \times 32$) mm

FF 0,6 A H 600 V (CE) EX350 und EX355 (flink)

10 A Bereich: Sicherung F2 ($\phi 6 \times 32$) mm F 10A H 600 V (CE) flink

| Wechselstrom | Bereich | | Auflösung | Messgenauigkeit |
|---------------|---------------------|---------------------|-------------------|----------------------------------|
| | EX350 | EX355 | | |
| μA | 400,0 μA | 600,0 μA | 0,1 μA | $\pm(1,0\% + 3 \text{ Stellen})$ |
| | 4000 μA | 6000 μA | 1 μA | |
| mA | 40,00 mA | 60,00 mA | 10 μA | |
| | 400,0 mA | 600,0 mA | 0,1 mA | |
| A | 4,000 A | 6,000 A | 1 mA | $\pm(1,2\% + 3 \text{ Stellen})$ |
| | 10,00 A | 10,00 A | 10 mA | |

ACA Frequenzbereich: 45 bis 400 Hz

| Funktion | Bereich | | Auflösung | Messgenauigkeit |
|------------------|------------------|------------------|---------------|----------------------------------|
| | EX350 | EX355 | | |
| Widerstand | | | | |
| 400,0 Ω^* | 400,0 Ω^* | 600,0 Ω^* | 0,1 Ω | $\pm(1,0\% + 2 \text{ Stellen})$ |
| 4,000 k Ω | 4,000 k Ω | 6,000 k Ω | 1 Ω | $\pm(0,8\% + 2 \text{ Stellen})$ |
| 40,00 k Ω | 40,00 k Ω | 60,00 k Ω | 10 Ω | |
| 400,0 k Ω | 400,0 k Ω | 600,0 k Ω | 100 Ω | |
| 4,000 M Ω | 4,000 M Ω | 6,000 M Ω | 1 k Ω | $\pm(1,2\% + 3 \text{ Stellen})$ |
| 40,00 M Ω | 40,00 M Ω | 60,00 M Ω | 10 k Ω | $\pm(1,5\% + 5 \text{ Stellen})$ |

Bereich: Der gemessene Wert = angezeigter Wert der Messung - der Kurzschlusswert des Messfühlers

Die Leerlaufspannung beträgt ca.: *1 V; Überlastschutz: 600 V-PTC

| Kapazität | Bereich | Auflösung | Messgenauigkeit |
|---|------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| | 6,000 nF | 1 pF | Mm REL-Modus ±(4 % + 10 Stellen) |
| | 60,00 nF bis 600,0 µF | 10 pF bis 0,1 µF | ±(4 % + 5 Stellen) |
| | 6,000 mF bis 60,00 mF | 1 µF bis 10 µF | ±10 % |
| Überlastschutz: 600 V-PTC Wenn die gemessene Kapazität ≤ 1 µF ist, verwenden Sie zur Optimierung der Genauigkeit den REL-Messmodus. | | | |
| Frequenz | 9,999 Hz bis 9,999 MHz | 0,001 Hz bis 0,001 MHz | ±(0,1 %+5) |
| Tastverhältnis | 0,1 % bis 99,9 % | 0,1 % | Keine Angabe |
| Überlastschutz: 600 V-PTC Eingangsamplitude (A): (DC-Pegel ist null) ≤100 kHz 100 mVrms≤a≤20 Vrms >100 kHz bis 1 MHz: 200 mVrms≤a≤20 Vrms >1 MHz: 500 mVrms≤a≤20 Vrms >5 MHz bis 10 MHz: 900 mVrms≤a≤20 Vrms Tastverhältnis%: Gilt nur für Frequenzmessungen (≤100 kHz) Frequenz für Spannungs- oder Strom-Funktionen: Frequenz <1 kHz Wechselspannung: Eingangsamplitude im mV-Messbereich ≥100 mV, Eingangsamplitude im V-Messbereich ≥ der Messbereich × 6 % Wechselstrom: Eingangsamplitude (A): 4000/6000 µA, 400/600 mA, 10 A Messbereich: a ≥ der Messbereich × 6 %, 400/600 µA, 40/60 mA, 4/6 A Messbereich: a ≥ der Messbereich × 60 % | | | |

| Funktion | Auflösung | Hinweise |
|-----------|-----------|---|
| Durchgang | 0,1 Ω | Durchgangsschwellwert beträgt 10 Ω bis 100 Ω. Bei Messungen < 10 Ω ertönt der Summer. Bei Messungen > 400 Ω (600 Ω EX355) wird das OL-Symbol angezeigt. |
| Diode | 1 mV | Die Leerlaufspannung beträgt ca.: 3,2 V. Die typische Spannung eines Silizium PN-Übergangs liegt im Bereich von: 0,5 bis 0,8 V |

| Temperatur EX355 | Bereich | Auflösung | Messgenauigkeit |
|------------------|------------------|-----------|-----------------|
| °C | -40 bis 0 °C | 1 °C | ±3 °C |
| | >0 bis 100 °C | | ±(1,0 %+3) |
| | >100 bis 1000 °C | | ±(2,0 %+3) |
| °F | -40 bis 32 °F | 1 °F | ± 5 °F |
| | 32 bis 212 °F | | ± (1,5 %+5) |
| | 212 bis 1832 °F | | ± (2,5 %+5) |

Thermoelementsensoren Typ K erforderlich.
 Der maximale Temperaturbereich für die mitgelieferte Sonde beträgt 230 °C/446 °F.

ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

| | |
|--|---|
| Display | EX350 3999, EX355 6000 Multifunktions-LCD |
| Messbereichsüberschreitung | „OL“ wird angezeigt |
| Wandlungsraten | 2 bis 3 Aktualisierungen pro Sekunde |
| Maximale Spannung | Maximal 600 VAC RMS oder 600 VDC an jeder Buchse |
| Polaritätsanzeige | Automatisch: keine Angabe für Plus, Minus wird angezeigt (-) |
| Anzeige für verbrauchte Batterien |  wird angezeigt. |
| Abschaltautomatik | Nach 15 Minuten (kann beim Einschalten des Messgeräts durch Gedrückt halten der Taste M (MODUS) deaktiviert werden) |
| Betriebstemperatur und Betriebsfeuchtigkeit | -10 bis 10 °C (32 bis 104 °F) 0 bis 30 °C (30 bis 86 °F); <75 %RH maximal 30 bis 40 °C (86 bis 104 °F); <50 %RH maximal |
| Lagertemperatur und Lagerfeuchtigkeit | -10 ° bis 50 °C (14 ° bis 122 °F); <80 %RH maximal (ohne Batterie) |
| Betriebshöhe | 2000 m (6562') |
| Batterieversorgung | (2) AA-Batterien (Lebensdauer der Batterien typisch 130 Stunden bei Verwendung von Alkali-Batterien) |
| Sicherung | 10 A Buchse: F 10 A H 600 V flinke Sicherung (Φ6x32) mm mA, µA Buchsen EX350 und EX355: FF 600 mA H 600 V flinke Sicherung (Φ6x32) mm |
| Gewicht | Inklusive Batterien 407 g (14,36 oz) |
| Abmessungen (B x H x T) | 180 x 86 x 55,6 mm (7,1 x 3,4 x 2,2 In.) |
| Sicherheitsstandards | Erfüllt CSA STD C22.2 NO.60101-1, 61010-2-030, IEC61010-2-033, CAT III 600V, Verschmutzungsgrad 2 |
| EMC | EN61326-1 |
| Zur Verwendung in Innenräumen | |

Copyright © 2015 FLIR Systems, Inc.

Alle Rechte vorbehalten einschließlich des Rechts auf vollständige oder teilweise Vervielfältigung in jeglicher Form.
ISO-9001 Certified

www.extech.com