

EXTECH[®]

Benutzerhand- buch

Echt-Effektivwert- Industriemultimeter

MODEL EX520A



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Sicherheit.....	2
2.1	Internationale Sicherheitssymbole	3
2.2	Grenzwerte für Eingangsschutz	4
2.3	FCC-Konformität	5
3	Produktbeschreibung	6
3.1	Vorderseite Messgerät	6
3.2	Rückseite des Messgeräts.....	7
3.3	Tastenbeschreibungen.....	8
3.4	Beschreibung des Displays.....	9
4	Stromversorgung des Messgeräts.....	10
4.1	Abschaltautomatik (APO)	10
5	Bedienung.....	11
5.1	Automatic/Manual Range (Automatische/manuelle Bereichsauswahl)	11
5.2	MODE-Taste	11
5.3	LCD-Hintergrundbeleuchtung.....	12
5.4	Maximal- und Minimal-Messwerte	12
5.5	Relativer Modus (REL).....	12
5.6	Data-Hold Funktion	13
5.7	Tiefpassfilter (LPF).....	13
5.8	Messen von Gleich- und Wechselspannungen (Frequenz, Tastgrad)	14
5.8.1	Frequenz und Tastgrad bei Wechselspannungsmessungen.....	15
5.9	Messen von Spannungen im Modus „Niedrige Impedanz“ (LoZ).....	16
5.10	Messen von Gleich- und Wechselströmen bis 10 A.....	17
5.10.1	Frequenz und Tastgrad bei Wechselstrommessungen bis 10 A	17
5.11	Gleich-/Wechselstrommessungen im $\mu\text{A}/\text{mA}$ - Bereich	19
5.11.1	Frequenz und Tastgrad bei Wechselstrommessungen im $\mu\text{A}/\text{mA}$ - Bereich	20
5.12	Messungen des Widerstands	21
5.13	Durchgangsprüfung	22

5.14	Diodenprüfung	23
5.15	Messungen der Kapazität	25
5.16	Messung von Frequenz und Tastgrad (elektronisch)	27
5.17	Temperaturmessungen mit Typ-K- Thermoelementen	28
6	Wartung	29
6.1	Reinigung und Lagerung	29
6.2	Batterieaustausch	30
6.3	Austausch der Sicherung	31
7	Technische Daten	32
7.1	Allgemeine Daten	32
7.2	Elektrische Daten	33
7.3	Messspezifikationen	34
8	Kundendienst	37
9	Garantie	38

1 Einleitung

Vielen Dank für den Kauf des Industriemultimeters Extech EX520A zum Messen von Echteffektivwerten (RMS). Dieses Messgerät misst Gleich-/Wechselspannung, Gleich-/Wechselstrom, Widerstand/Durchgang, Kapazität, Frequenz (elektrisch und elektronisch), Tastgrad, Dioden und Temperatur.

Zu den besonderen Merkmalen gehören ein Messmodus für Spannungen mit niedriger Impedanz (LoZ) zur Eliminierung von Streuspannungen und ein Tiefpassfilter (LPF) für den Einsatz an Frequenzumrichtern (VFD).

Dieses Messgerät ist wasserdicht und wurde robust für den industriellen Einsatz konstruiert. Dieses Messgerät ist bei der Auslieferung bereits vollständig getestet und kalibriert. Bei ordnungsgemäßer Verwendung wird es viele Jahre lang zuverlässig arbeiten.

2 Sicherheit

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um maximale Personensicherheit beim Betrieb dieses Messgeräts zu gewährleisten.



WARNUNG

- Eine unsachgemäße Verwendung dieses Messgeräts kann zu Schäden, Stromschlägen, Verletzungen oder zum Tod führen. Lesen und verinnerlichen Sie dieses Benutzerhandbuch, bevor Sie das Messgerät in Betrieb nehmen.
- Verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn das Messgerät oder die Messleitungen beschädigt sind oder wenn das Messgerät nicht ordnungsgemäß funktioniert.
- Wird das Gerät in einer vom Hersteller nicht vorgesehenen Weise verwendet, kann die Schutzwirkung des Geräts beeinträchtigt werden.
- Gehen Sie bei Signalen über 60 V DC oder 30 V AC RMS äußerst vorsichtig vor, da bei solchen Spannungen Stromschlaggefahr besteht.
- Legen Sie niemals Spannung oder Strom an das Messgerät an, die den angegebenen Höchstwert überschreiten. Wenn die Spannung diese Grenzwerte überschreitet, kann das Messgerät beschädigt werden, und es besteht Stromschlaggefahr für den Bediener. Die Spannungsgrenzwerte sind vorn auf dem Messgerät aufgedruckt und in der Tabelle in Abschnitt 2.2 aufgeführt.
- Betreiben Sie das Messgerät nur, wenn die rückseitige Abdeckung sowie die Batterie- und Sicherungsfachabdeckungen angebracht und sicher befestigt sind.

	WARNUNG
• Erden Sie sich niemals bei elektrischen Messungen. Berühren Sie keine freiliegenden Metallrohre, Steckdosen, Halterungen usw., da diese geerdet sein könnten. Isolieren Sie Ihren Körper gegen den Boden, indem Sie trockene Kleidung, Gummischuhe, Gummimatten oder andere zugelassene Isoliermaterialien verwenden. • Halten Sie Ihre Finger bei Verwendung der Messleitungsfühler hinter den Fingerschutzvorrichtungen. • Schalten Sie die Stromversorgung des zu prüfenden Stromkreises aus, bevor Sie den Stromkreis öffnen. Bereits geringe Stromstärken können gefährlich sein. • Entladen Sie vor der Durchführung von Dioden-, Widerstands- oder Durchgangsprüfungen stets die Kondensatoren und trennen Sie das zu prüfende Gerät von der Stromversorgung. • Schließen Sie die Messleitungen niemals über einer Spannungsquelle an, während sich der Funktionswahlschalter im Strom-, Widerstands- oder Diodenmodus befindet. Andernfalls kann das Messgerät beschädigt werden. • Trennen Sie die Messleitungen beim Wechsel von Messbereichen immer vom zu prüfenden Stromkreis. • Die Messleitungsspitzen sind möglicherweise nicht lang genug, um in bestimmten Steckdosen (bsd. 240-V-Steckdosen) die stromführenden Teile zu erreichen, da die Kontakte tief in die Steckdose eingelassen sind. Daher kann der Messwert null (0) Volt anzeigen, obwohl die Steckdose spannungsführend ist. • Setzen Sie das Gerät nicht über einen längeren Zeitraum starker direkter Sonneneinstrahlung aus und verwenden Sie das Gerät nicht über einen längeren Zeitraum unter starker direkter Sonneneinstrahlung.	

2.1 Internationale Sicherheitssymbole

	Abgebildet neben einem anderen Symbol, einer Klemme oder einer anderen Betriebseinrichtung weist dieses Symbol darauf hin, dass der Bediener einen Hinweis im Benutzerhandbuch beachten muss, um Personenschäden oder Sachschäden am Messgerät zu vermeiden.
	Abgebildet neben Klemmen weist dieses Symbol darauf hin, dass die Klemmen mit Bereichen verbunden sind, die bei normalem Gebrauch besonders gefährlichen Spannungen ausgesetzt sein können. Um maximale Sicherheit zu gewährleisten, sollten das Messgerät und die Messleitungen nicht vom Menschen berührt werden, wenn diese Klemmen unter Spannung stehen.
	Doppelte Isolierung.
WARNUNG	Dieses WARNSYMBOL weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die bei Missachtung der Anweisung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

VORSICHT	Dieses ACHTUNGSSYMBOL weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die bei Missachtung der Anweisung zu Schäden am Produkt führen kann.
	Dieses Symbol weist den Benutzer darauf hin, dass die entsprechend gekennzeichneten Klemmen nicht mit einem Stromkreis verbunden werden dürfen, dessen Spannung in Bezug auf die Erdung 1000 V AC oder DC überschreitet.

2.2 Grenzwerte für Eingangsschutz

Legen Sie niemals Spannung oder Strom an das Messgerät an, die den angegebenen Höchstwert überschreiten.

Funktion	Maximaler Eingang
AC/DC-Strom (A)	10 A (1000 V) für flinke Sicherung (maximal 30 Sekunden in 15-Minuten-Intervallen)
AC/DC-Strom (mA, μ A)	800 mA (1000 V) für flinke Sicherung
AC/DC Spannung	1000 V DC und AC RMS
AC/DC Spannung (LoZ)	600 V DC und AC RMS
Frequenz, Widerstand, Kapazität, Diode, Temperatur	250 V DC und AC RMS

2.3 FCC-Konformität

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz vor schädlichen Störungen in Wohngebieten bieten. Diese Ausrüstung erzeugt und nutzt elektromagnetische Strahlung und kann diese abstrahlen. Bei unsachgemäßer Installation und Verwendung (entgegen der Bedienungsanleitung) kann sie störende Funkverbindungen erzeugen. Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass bei einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten. Wenn dieses Gerät Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch Ein- und Ausschalten des Geräts festgestellt werden kann, wird der Benutzer aufgefordert, die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beheben:

1. Empfangsantenne anders ausrichten oder neu positionieren.
2. Abstand zwischen Gerät und Empfänger vergrößern.
3. Gerät an eine Steckdose anschließen, die nicht an denselben Stromkreis wie der Empfänger angeschlossen ist.
4. Händler oder erfahrenen Funk-/Fernsehtechniker hinzuziehen.

**WARNUNG**

Nimmt der Benutzer Änderungen oder Anpassungen vor, die nicht ausdrücklich von der für die Konformität verantwortlichen Partei genehmigt wurden, verliert er dadurch die Berechtigung zum Betrieb des Geräts.

3 Produktbeschreibung

3.1 Vorderseite Messgerät

1. LCD (bis 6000) mit Hintergrundbeleuchtung und Balkenanzeige.
2. Bedientasten (Abschnitt 3.3).
3. Funktionswahlschalter
4. Positiver 10-A-Messleitungseingang.
5. Positiver Messleitungseingang für μA und mA.
6. Positiver Messleitungseingang für Spannung, Tastgrad, Frequenz, Widerstand, Diode, Durchgang, Kapazität und Temperatur.
7. Negativer (gemeinsamer) Messleitungseingang.

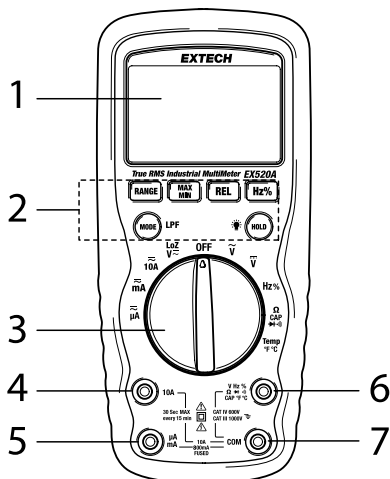


Abbildung 3.1 Vorderseite des Messgeräts.

3.2 Rückseite des Messgeräts

1. Loch für die Tragebandbefestigung.
2. Schrauben (silberfarben) zur Befestigung des Gehäuses (entfernen, um die Sicherungen freizulegen).
3. Messleitungshalter.
4. Eine der beiden Schrauben (schwarz), mit denen das Batteriefach befestigt ist.
5. Kippständer.
6. Batteriefach.
7. Schrauben (silberfarben) zur Befestigung des Gehäuses (zum Freilegen den Kippständer anheben).
8. Zweite Schraube (schwarz), mit der das Batteriefach befestigt ist (zum Freilegen den Kippständer anheben).

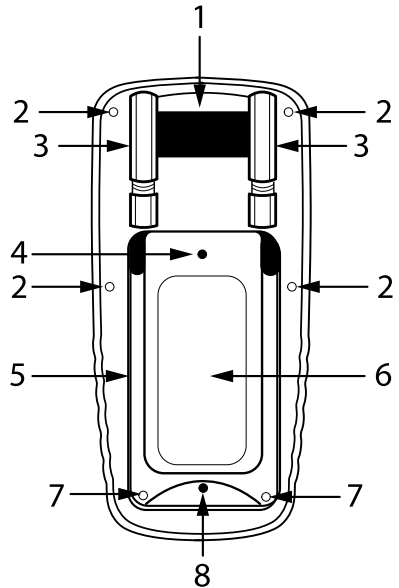


Abbildung 3.2 Rückseite des Messgeräts.

3.3 Tastenbeschreibungen

 MODE	Drücken Sie die LPF-Taste lang, um den Tiefpassfilter (LPF) zu aktivieren. Drücken Sie die erneut lang, um das Menü zu verlassen. Verwenden Sie diesen Modus bei der Messung von Frequenzumrichtern (VFD). Durch kurzes Drücken auf MODE wird ein anderer Modus für die verwendete Funktion ausgewählt (Liste der Funktionen siehe unten). • Wählen Sie im aktuellen Modus DC oder AC aus. • Wählen Sie Widerstand, Diode, Durchgang oder Kapazität aus. • Wählen Sie °C oder °F für die Temperatur.
 HOLD	Taste für Messwert einfrieren (Data Hold): Drücken Sie die Taste kurz, um den angezeigten Messwert zu fixieren bzw. wieder freizugeben. Taste für LCD-Hintergrundbeleuchtung: Drücken Sie die Taste lang, um die Hintergrundbeleuchtung ein- oder auszuschalten. Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach 5 Minuten automatisch aus.
 RANGE	Drücken Sie die Taste kurz, um in den manuellen Bereichsmodus zu wechseln und dann die verfügbaren Bereiche durchzugehen. Lang drücken, um zum Modus automatischer Bereich zurückzukehren.
 MAX MIN	Maximal- und Minimalmesswert: Drücken Sie die Taste kurz, um zwischen MAX und MIN-Messwerten zu wechseln. Drücken Sie die Taste erneut lange, um den Modus zu beenden.
 REL	Relativ (Null)-Taste: Drücken Sie die Taste, um den Messwert als Referenz zu speichern. Bei nachfolgenden Messungen wird der Referenzwert vom angezeigten Messwert subtrahiert.
 Hz%	Taste für Frequenz- und Tastgrad: Drücken Sie diese Taste, um bei einer Wechselstrom- oder Wechselspannungsmessung die Frequenz des gemessenen Signals abzurufen (Funktionswahlschalter auf Spannung oder Strom eingestellt). Drücken Sie sie erneut, um den Tastgrad anzuzeigen; drücken Sie sie ein drittes Mal, um zur Spannungs- oder Stromanzeige zurückzukehren. Stellen Sie beim Messen elektronischer Frequenzsignale den Funktionswahlschalter auf Hz%, und schalten Sie dann mit dieser Taste zwischen Frequenz- und Tastgradanzeige um.

3.4 Beschreibung des Displays

1. Automatischer Bereich.
2. Zwischenspeicher.
3. Messwert.
4. Maximal- und Minimal-Messwerte.
5. Relativ (Null).
6. Diodenprüfung.
7. Durchgangsprüfung.
8. Tiefpassfilter.
9. Niedrige Impedanz.
10. Maßeinheit und Bereichspräfixe.
11. Balkendiagramm (Pfeil rechts vom Diagramm zeigt Bereichsüberschreitung an).
12. Niedriger Akkuladestand.
13. Wechselstrom.
14. Negative Polarität (Minus).
15. Gleichstrom.
16. Automatische Ausschaltung (Abschaltautomatik) ist aktiviert

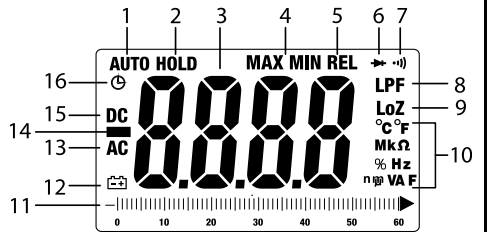


Abbildung 3.3 Beschreibung des Displays

4 Stromversorgung des Messgeräts

Das Messgerät wird mit einer (1) 9-V-Batterie betrieben. Das Batteriefach befindet sich auf der Rückseite des Messgeräts (unter dem Kippständer) und ist mit zwei schwarzen Kreuzschlitzschrauben befestigt.

Wenn der Batterieladestand kritisch niedrig ist, wird das Batteriesymbol angezeigt. Tauschen Sie die Batterie aus, wenn dieses Symbol angezeigt wird. Anweisungen zum Austauschen der Batterien finden Sie im Abschnitt Wartung.

4.1 Abschaltautomatik (APO)

Um die Batterie zu schonen, schaltet sich das Messgerät nach ca. 15 Minuten automatisch ab. Um das Messgerät wieder einzuschalten, drehen Sie den Funktionswahlschalter auf „OFF“ und dann in die gewünschte Funktionsstellung.

Eine kurze Folge von fünf Signaltönen ertönt, wenn das Messgerät zum Ausschalten bereit ist. Drücken Sie eine Taste auf dem Messgerät (z. B. **HOLD**), um den Timer der Abschaltautomatik zurückzusetzen.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Abschaltautomatik zu deaktivieren.

1. Halten Sie in der Stellung **OFF** die **MODE**-Taste gedrückt, und drehen Sie den Funktionswahlschalter in eine Messposition.
2. Das Messgerät gibt fünf Signaltöne aus. Lassen Sie die **MODE**-Taste los.
3. Die Abschaltautomatik ist jetzt deaktiviert (Symbol wird deaktiviert).
4. Wenn der Funktionswahlschalter auf **OFF** gedreht wird, ist die Abschaltautomatik wieder aktiviert (Standard).

5 Bedienung

HINWEIS

Lesen und verinnerlichen Sie vor der Verwendung alle Warn- und Sicherheitshinweise in diesem Benutzerhandbuch. Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf „OFF“, wenn das Messgerät nicht verwendet wird.

Wenn die Messleitungen bei niedrigen AC- und DC-Spannungsbereichen nicht mit einem zu prüfenden Gerät verbunden sind, kann das Display einen zufälligen, schwankenden Messwert anzeigen. Das ist normal und wird durch die hohe Eingangsempfindlichkeit verursacht. Der Messwert stabilisiert sich und liefert eine korrekte Messung, sobald das Gerät an einen Stromkreis angeschlossen ist.



WARNUNG

Stromschlaggefahr. Hochspannungs-AC- und -DC-Stromkreise sind äußerst gefährlich und sollten mit großer Vorsicht gemessen werden.



VORSICHT

- Stellen Sie den Funktionswahlschalter **IMMER** auf „OFF“, wenn das Messgerät nicht verwendet wird.
- Wenn bei einer Messung **OL** auf dem Display angezeigt wird, überschreitet der Messwert den ausgewählten Bereich. Wechseln Sie in einen höheren Bereich.

5.1 Automatic/Manual Range (Automatische/manuelle Bereichsauswahl)

In den Modi Strom, Spannung, Widerstand und Kapazität wählt das Messgerät automatisch den optimalen Bereich aus. Gehen Sie wie folgt vor, um stattdessen den manuellen Bereich zu verwenden.

1. Drücken Sie die **RANGE**-Taste. Das **AUTO**-Symbol wird ausgeblendet.
2. Blättern Sie nun mit der **RANGE**-Taste durch die verfügbaren Bereiche.
3. Um in den automatischen Modus zurückzukehren, halten Sie die **RANGE**-Taste gedrückt. Das **AUTO**-Symbol wird wieder angezeigt.

5.2 MODE-Taste

Mit der MODE-Taste können Sie eine andere Maßeinheit oder Funktion auswählen (siehe unten).

- Wählen Sie im aktuellen Modus DC oder AC aus.
- Wählen Sie Widerstand, Diode, Durchgang oder Kapazität aus.
- Wählen Sie °C oder °F für die Temperatur.

5.3 LCD-Hintergrundbeleuchtung

Das LCD ist hinterleuchtet, um das Ablesen insbesondere in schwach beleuchteten Bereichen zu erleichtern. Drücken Sie die Taste für die Hintergrundbeleuchtung  lange, um die Hintergrundbeleuchtung ein- bzw. auszuschalten. Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach 5 Minuten automatisch aus.

5.4 Maximal- und Minimal-Messwerte

Hinweis: Bei Verwendung der MAX/MIN-Funktion im Modus „Auto Range“ (Automatischer Bereich) wird der aktive Bereich beim Drücken der **MAX/MIN**-Taste gesperrt. Wenn ein Messwert diesen Bereich überschreitet, wird **OL** angezeigt. Wählen Sie den gewünschten Bereich aus, bevor Sie den MAX/MIN-Modus aktivieren.

1. Drücken Sie die **MAX/MIN**-Taste, um zwischen Maximal- und Minimal-Messwert umzuschalten. Die Symbole **MAX** und **MIN** zeigen den ausgewählten Modus an. In diesen Modi wird das Display nur aktualisiert, wenn ein höherer (MAX) bzw. niedrigerer (MIN) Wert gemessen wird.
2. Drücken Sie lange die **MAX/MIN**-Taste, um zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren.

5.5 Relativer Modus (REL)

Mit der Relativ (Null)-Funktion können Sie Messungen relativ zu einem gespeicherten Referenzwert vornehmen. Es können also eine Referenzspannung, ein Referenzstrom usw. gespeichert und nachfolgende Messungen mit diesem Wert durchgeführt werden. Der angezeigte Wert ist die Differenz zwischen dem Referenzwert und dem gemessenen Wert.

Die Relativfunktion ist im Frequenzmessmodus nicht verfügbar.

1. Führen Sie eine Messung gemäß der Beschreibung im Benutzerhandbuch durch.
2. Drücken Sie die **REL**-Taste, um den Messwert zu speichern. Die **REL**-Anzeige erscheint auf dem Display.
3. Das Display zeigt nun die Differenz zwischen dem gespeicherten und dem gemessenen Wert an.
4. Halten Sie die **REL**-Taste gedrückt, um den Relativmodus zu beenden.

5.6 Data-Hold Funktion

Um den angezeigten Messwert zu fixieren, drücken Sie die **HOLD**-Taste. Das **HOLD**-Symbol wird angezeigt. Drücken Sie die **HOLD**-Taste, um zum Normalbetrieb zurückzukehren.

5.7 Tiefpassfilter (LPF)

Drücken Sie die **LPF**-Taste lang, um den Stromkreis des Tiefpassfilters einzuschalten. Drei Signaltöne weisen darauf hin, dass der Modus aktiv ist. Verwenden Sie den Tiefpassfilter, wenn Sie die Spannung bei einem Frequenzumrichter (VFD) messen. Drücken Sie die **LPF**-Taste erneut lange, um den Filter zu deaktivieren.

5.8 Messen von Gleich- und Wechselspannungen (Frequenz, Tastgrad)



VORSICHT

Messen Sie keine Spannung, wenn ein Motor im Stromkreis ein- oder ausgeschaltet wird. Dabei können hohe Spannungsspitzen auftreten und das Messgerät beschädigen.



WARNUNG

Die Messleitungsspitzen sind möglicherweise nicht lang genug, um in bestimmten Steckdosen (bsd. 240-V-Steckdosen) die stromführenden Teile zu erreichen, da die Kontakte tief in die Steckdose eingelassen sind. Daher kann der Messwert null (0) Volt anzeigen, obwohl die Steckdose spannungsführend ist.

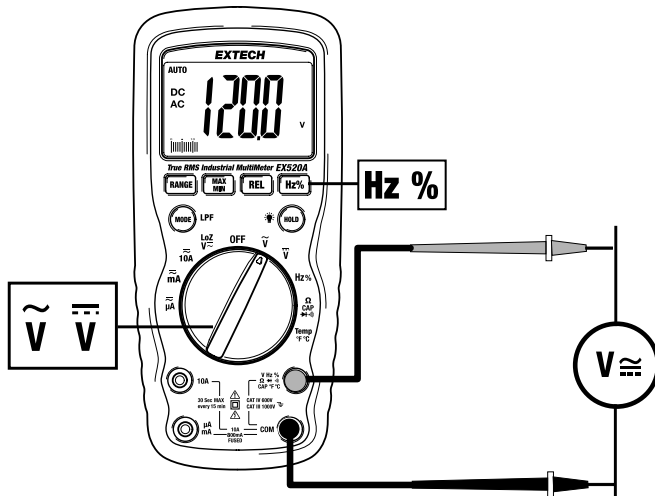


Abbildung 5.1 Prüfanordnung beim Messen von Gleich- und Wechselspannungen.

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf Gleich- oder Wechselspannung (LoZ-Messungen siehe Abschnitt 5.9).
2. Stecken Sie den schwarzen Messleistungsstecker in die negative **COM**-Buchse. Stecken Sie den roten Messleistungsstecker in die positive **V**-Buchse.

3. Berühren Sie mit der schwarzen Messfühlerspitze die negative Seite des Stromkreises. Berühren Sie mit der roten Messfühlerspitze die positive Seite des Stromkreises.
4. Lesen Sie den Wert der Spannung auf dem Display ab.

5.8.1 Frequenz und Tastgrad bei Wechselspannungsmessungen

Drücken Sie beim Messen der Wechselspannung die **Hz %**-Taste, um die Frequenz in Hertz abzurufen. Drücken Sie die Taste erneut, um den Tastgrad der Messung anzuzeigen, und drücken Sie ein drittes Mal, um zur normalen Wechselspannungsanzeige zurückzukehren.

5.9 Messen von Spannungen im Modus „Niedrige Impedanz“ (LoZ)

**VORSICHT**

Messen Sie keine Spannung, wenn ein Motor im Stromkreis ein- oder ausgeschaltet wird. Dabei können hohe Spannungsspitzen auftreten und das Messgerät beschädigen.

**WARNUNG**

Die Messleitungsspitzen sind möglicherweise nicht lang genug, um in bestimmten Steckdosen (bsd. 240-V-Steckdosen) die stromführenden Teile zu erreichen, da die Kontakte tief in die Steckdose eingelassen sind. Daher kann der Messwert null (0) Volt anzeigen, obwohl die Steckdose spannungsführend ist.

HINWEIS

Die Impedanz schwankt im LoZ-Modus zwischen 2,5 und 3,5 k Ω .

Eine Darstellung der Prüfanordnung für die Spannungsmessung finden Sie in Abschnitt 5.8.

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf die Spannungsposition **LoZ**.
2. Stecken Sie den schwarzen Messleitungsstecker in die negative **COM**-Buchse. Stecken Sie den roten Messleitungsstecker in die positive **V**-Buchse.
3. Berühren Sie mit der schwarzen Messfühlerspitze die negative Seite des Stromkreises. Berühren Sie mit der roten Messfühlerspitze die positive Seite des Stromkreises.
4. Lesen Sie den Wert der Spannung auf dem Display ab.

5.10 Messen von Gleich- und Wechselströmen bis 10 A

	WARNUNG
Messen Sie 10-A-Strom nicht länger als 30 Sekunden. Bei mehr als 30 Sekunden können das Messgerät und/oder die Messleitungen beschädigt werden.	

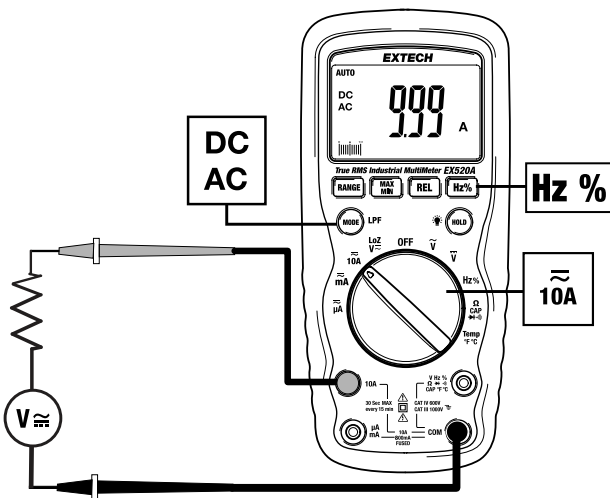


Abbildung 5.2 Prüfanordnung zum Messen von Gleich- und Wechselströmen bis 10 A

1. Schalten Sie den zu prüfenden Stromkreis aus.
2. Drehen Sie den Funktionswahlschalter des Messgeräts auf **10A**.
3. Stecken Sie den schwarzen Messleistungsstecker in die Messleistungsbuchse **COM**.
4. Stecken Sie den roten Messleistungsstecker in die Messleistungsbuchse **10A**.
5. Legen Sie die Messleitungsspitzen in Reihe zu dem zu prüfenden Stromkreis an.
6. Schalten Sie den zu prüfenden Stromkreis ein.
7. Lesen Sie den Stromstärkenwert auf dem Display ab.

5.10.1 Frequenz und Tastgrad bei Wechselstrommessungen bis 10 A

Drücken Sie beim Messen von Wechselströmen bis 10 A die **Hz %**-Taste, um die Frequenz in Hertz abzurufen. Drücken Sie die Taste erneut, um den

Tastgrad der Messung anzuzeigen, und drücken Sie ein drittes Mal, um zur normalen Wechselstromanzeige zurückzukehren.

5.11 Gleich-/Wechselstrommessungen im $\mu\text{A}/\text{mA}$ -Bereich



WARNUNG

Stellen Sie den Funktionswahlschalter bei Strommessungen bis 6000 μA auf **μA** , und stecken Sie den roten Bananenstecker der Messleitung in die Buchse „ $\mu\text{A}/\text{mA}$ “.

Stellen Sie den Funktionswahlschalter bei Strommessungen bis 600 mA auf **mA** , und stecken Sie den roten Bananenstecker der Messleitung in die Buchse „ $\mu\text{A}/\text{mA}$ “.

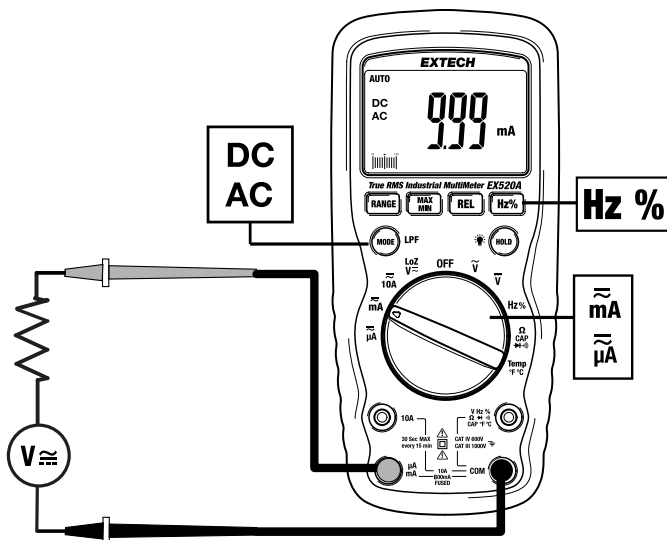


Abbildung 5.3 Prüfanordnung für Gleich- und Wechselstrommessungen im $\mu\text{A}/\text{mA}$ -Bereich.

1. Schalten Sie den zu prüfenden Stromkreis aus.
2. Drehen Sie den Funktionswahlschalter des Messgeräts auf **μA** oder **mA** .
3. Stecken Sie den schwarzen Messleitungsstecker in die Messleitungsbuchse **COM**.
4. Stecken Sie den roten Messleitungsstecker in die Buchse **$\text{mA}/\mu\text{A}$** .
5. Legen Sie die Messleitungsspitzen in Reihe zu dem zu prüfenden Stromkreis an.
6. Schalten Sie den zu prüfenden Stromkreis ein.
7. Lesen Sie den Stromstärkenwert auf dem Display ab.

5.11.1 Frequenz und Tastgrad bei Wechselstrommessungen im μA / mA -Bereich

Drücken Sie beim Messen von Wechselströmen im $\mu\text{A}/\text{mA}$ -Bereich die **Hz** %-Taste, um die Frequenz in Hertz abzurufen. Drücken Sie die Taste erneut, um den Tastgrad der Messung anzuzeigen, und drücken Sie ein drittes Mal, um zur normalen Wechselstromanzeige zurückzukehren.

5.12 Messungen des Widerstands



WARNUNG

Um Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie das zu prüfende Gerät von der Stromversorgung, und entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie eine Widerstandsmessung durchführen.

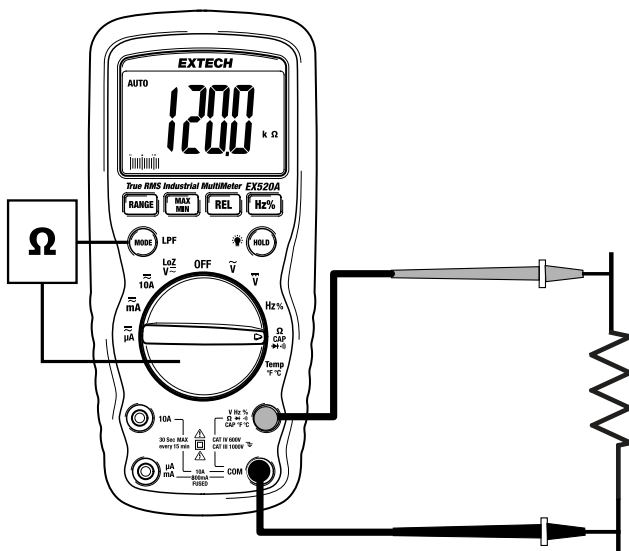


Abbildung 5.4 Prüfanordnung bei Widerstandsmessungen.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position Ω .
2. Wenn der Widerstandsmodus nicht ausgewählt ist, verwenden Sie die **MODE**-Taste, um ihn auszuwählen.
3. Stecken Sie den schwarzen Messleitungsstecker in die negative **COM**-Buchse. Stecken Sie den roten Messleitungsstecker in die positive Ω -Buchse.
4. Berühren Sie mit der schwarzen Messfühlerspitze eine Seite des Geräts. Berühren Sie mit der roten Messfühlerspitze die andere Seite des Geräts.
5. Lesen Sie den Wert des Widerstands auf dem Display ab.

5.13 Durchgangsprüfung



WARNUNG

Um Stromschlag zu vermeiden, prüfen Sie niemals spannungsführende Stromkreise oder Leitungen auf Durchgang.

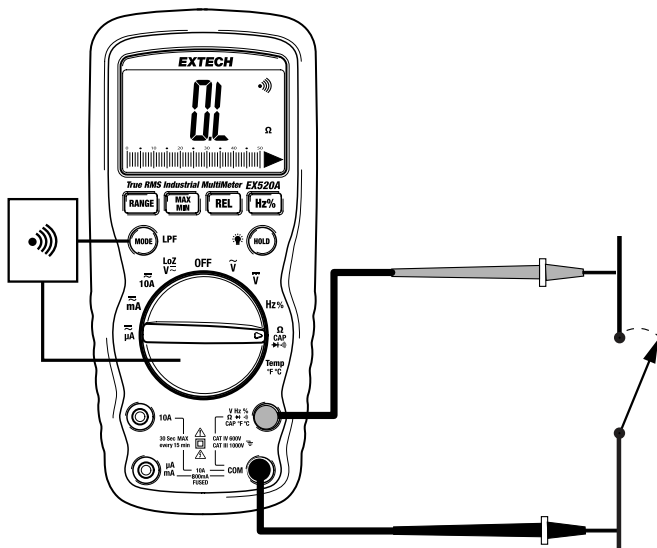


Abbildung 5.5 Prüfanordnung für Durchgangsprüfungen. In der Abbildung ist der Stromkreis unterbrochen, sodass auf dem Display „OL“ angezeigt wird. Bei geschlossenem Schalter entsteht ein Kurzschluss, und ein Dauerton ertönt.

1. Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf .
2. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um den Durchgangsmodus auszuwählen.
3. Stecken Sie den schwarzen Messleitungsstecker in die negative **COM**-Buchse. Stecken Sie den roten Messleitungsstecker in die positive Buchse .
4. Fahren Sie mit der Spitze des Messfühlers über die Schaltung oder Komponente, die geprüft werden soll.
5. Lesen Sie den Widerstandsmesswert auf dem Display ab.
6. Wenn der Widerstand etwa $< 50 \Omega$ beträgt, ertönt ein Dauerton.
7. Wenn der Stromkreis unterbrochen ist, wird **OL** angezeigt.

5.14 Diodenprüfung



WARNUNG

Um Stromschlag zu vermeiden, prüfen Sie Dioden niemals an spannungsführenden Komponenten oder Stromkreisen.

HINWEIS

Der bei der Diodenprüfung am Display angezeigte Wert ist die Durchlassspannung.

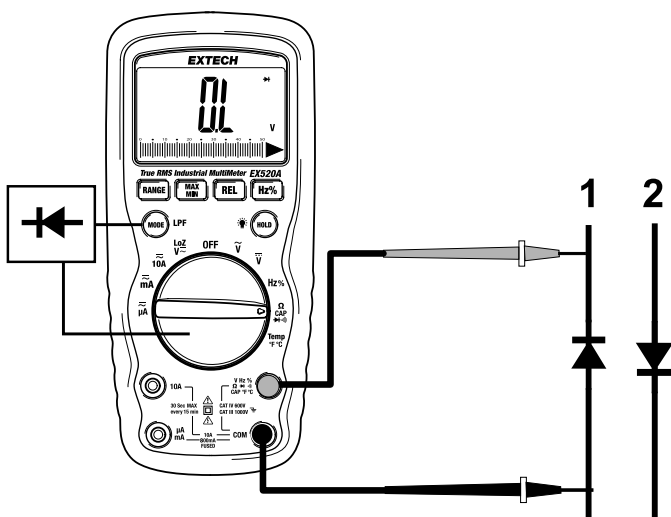


Abbildung 5.6 Prüfanordnung für Diodenprüfungen. Führen Sie eine Messung an beiden Positionen (1 und 2) durch, wie in der Abbildung dargestellt. Befolgen Sie die Anweisungen in diesem Abschnitt, um die Testergebnisse auszuwerten.

1. Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf .
2. Wählen Sie mit der **MODE**-Taste den Diodenprüfmodus aus.
3. Stecken Sie den schwarzen Messleitungsstecker in die negative **COM**-Buchse. Stecken Sie den roten Messleitungsstecker in die positive Buchse .
4. Fahren Sie mit der Spitze des Messfühlers über die Diode oder Halbleiterverbindung, die geprüft werden soll. Notieren Sie den Messwert.
5. Kehren Sie die Polarität um, indem Sie die Position der roten und schwarzen Messfühlerspitze tauschen. Notieren Sie diesen Messwert.

6. Die Diode oder der Übergang können wie folgt ausgewertet werden:
- Wenn ein Messwert 0,400...0,700 V beträgt und der andere Wert **OL** lautet, ist die Diode in Ordnung.
 - Wenn bei beiden Messungen **OL** angezeigt wird, ist das Bauteil defekt (Stromkreisunterbrechung).
 - Wenn beide Werte sehr niedrig oder gleich null sind, ist das Gerät defekt (Kurzschluss).

5.15 Messungen der Kapazität



WARNUNG

Um Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie das zu prüfende Gerät von der Stromversorgung, und entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie eine Kapazitätsmessung durchführen.

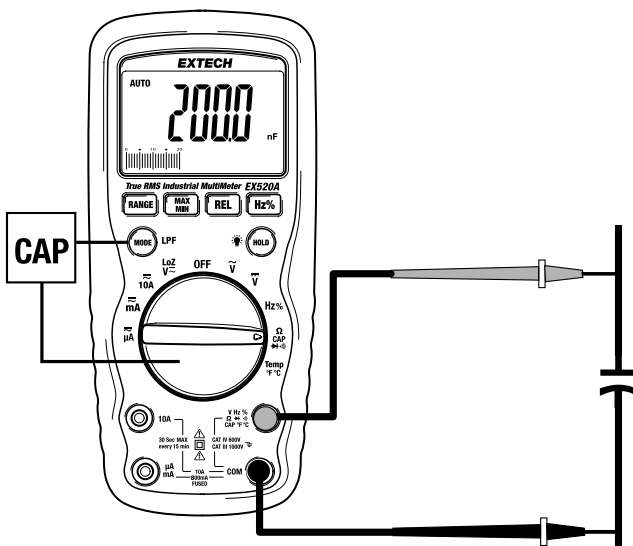


Abbildung 5.7 Prüfanordnung für Kapazitätsmessungen.

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Kapazitätsstellung $\text{--}\text{||}\text{--}$.
2. Wählen Sie mit der **MODE**-Taste die Kapazitätsfunktion aus.
3. Stecken Sie den schwarzen Messleitungsstecker in die negative **COM**-Buchse. Stecken Sie den roten Messleitungsstecker in die positive Buchse $\text{--}\text{||}\text{--}$.
4. Berühren Sie mit der schwarzen Messfühlerspitze eine Seite des Geräts. Berühren Sie mit der roten Messfühlerspitze die andere Seite des Geräts.
5. Lesen Sie den Wert der Kapazität auf dem Display ab.



VORSICHT

Warten Sie bei großen Kondensatoren ab, bis sich der Messwert stabilisiert hat.

5.16 Messung von Frequenz und Tastgrad (elektronisch)



WARNUNG

Dieser Abschnitt bezieht sich auf Frequenzmessungen bei elektronischen Niederspannungen. Informationen zum Messen von Frequenz und Tastgrad bei Hochspannung finden Sie oben in Abschnitt 5.7 zum Thema *Spannungsmessung*.

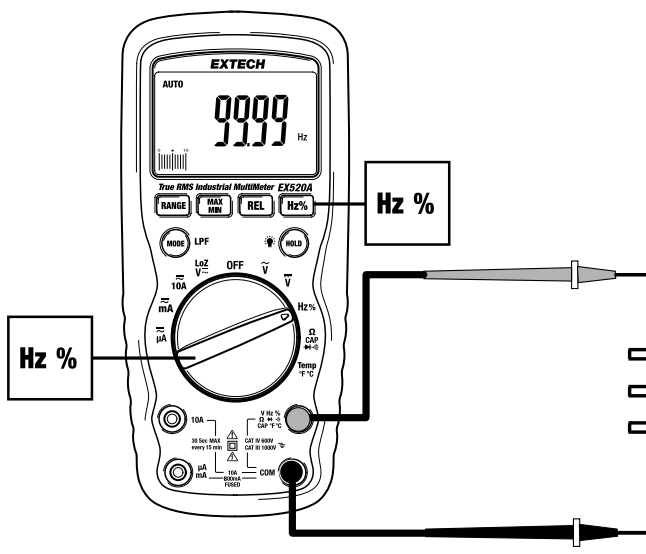


Abbildung 5.8 Prüfanordnung für Frequenzmessungen.

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf **Hz %**.
2. Stecken Sie den schwarzen Messleitungsstecker in die negative **COM**-Buchse. Stecken Sie den roten Messleitungsstecker in die positive Buchse **Hz %**.
3. Berühren Sie mit der schwarzen Messfühlerspitze eine Seite der Komponente oder Schaltung. Berühren Sie mit der roten Messfühlerspitze die andere Seite.
4. Lesen Sie den Messwert auf dem Display ab.
5. Schalten Sie mithilfe der **MODE**-Taste zwischen Frequenz- und Tastgradfunktion um.

5.17 Temperaturmessungen mit Typ-K-Thermoelementen



VORSICHT

Das mitgelieferte Thermoelement ist für maximal 250 °C (482 °F) ausgelegt. Wenn ein höherer Temperaturbereich gemessen werden soll, beschaffen Sie ein Thermoelement mit geeigneter Bemessung. Wenn mit dem mitgelieferten Messfühler eine höhere Temperatur gemessen wird, können Thermoelement und Messgerät beschädigt werden.

Bei einem offenen Eingang zeigt das Messgerät nur Striche an. Wenn die Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, zeigt das Messgerät **OL** an.

HINWEIS

Der Temperaturmessfühler hat einen Mini-Stecker vom Typ K. Ein Adapter von Mini-Stecker auf Bananenstecker wird für den Anschluss an die Bananeneingänge mitgeliefert.

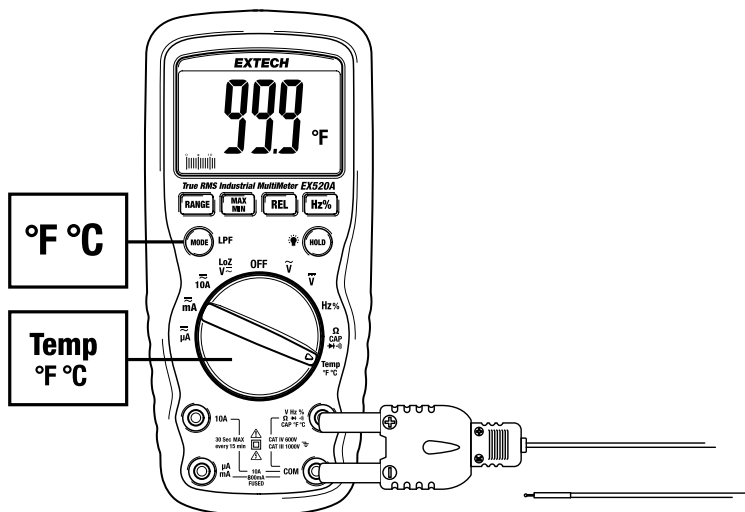


Abbildung 5.9 Prüfanordnung für Temperaturmessungen mit Thermoelementen.

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf die **TEMP**-Position.
2. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um °F oder °C auszuwählen.
3. Führen Sie den Temperaturfühler unter Beachtung der korrekten Polarität in die Buchsen der Messleitung ein.
4. Berühren Sie mit der Temperaturfühlerspitze die zu prüfende Oberfläche.
5. Lesen Sie den Temperaturmesswert vom Display ab.

6 Wartung



VORSICHT

Um Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie das Messgerät von dem zu prüfenden Stromkreis, entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsklemmen, und stellen Sie den Funktionsschalter auf „OFF“, bevor Sie das Gehäuse öffnen. Betreiben Sie das Messgerät nicht bei geöffnetem Gehäuse.

Halten Sie das Messgerät trocken. Wenn es nass wird, wischen Sie es ab.

Verwenden und lagern Sie das Messgerät unter normalen Umgebungsbedingungen. Extreme Temperaturen können die Lebensdauer der Elektronik verkürzen und dazu führen, dass die Kunststoffteile sich verziehen oder schmelzen.

Handhaben Sie das Messgerät sanft und vorsichtig. Durch Herunterfallen können die Elektronik oder das Gehäuse beschädigt werden.

Verwenden Sie nur neue Batterien mit der empfohlenen Größe und Ausführung. Nehmen Sie alte oder schwache Batterien heraus, da diese auslaufen und das Gerät beschädigen können.

6.1 Reinigung und Lagerung

Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch und mildem Reinigungsmittel ab. Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungs- oder Lösungsmittel. Wenn Sie das Messgerät länger als 60 Tage nicht verwenden, nehmen Sie die Batterie heraus, und heben Sie sie getrennt davon auf.

6.2 Batterieaustausch



WARNUNG

Um Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen immer von der Spannungsquelle, bevor Sie das Messgerät öffnen.

Bevor Sie die Batterie oder die Sicherungen austauschen, entfernen Sie die Messleitungen vom Messgerät.

Abgelaufene oder beschädigte Batterien können bei Hautkontakt Verätzungen hinterlassen. Tragen Sie beim Umgang mit solchen Batterien stets einen geeigneten Handschutz.

Betreiben Sie das Messgerät nur, wenn die rückseitige Abdeckung sowie die Batterie- und Sicherungsfachabdeckungen angebracht und sicher befestigt sind.

Schließen Sie die Batterie nicht kurz. Verbrennen Sie die Batterie nicht.

Entfernen Sie die Batterien, wenn das Messgerät länger als 60 Tage gelagert wird.

1. Trennen Sie die Messleitungen vom Messgerät.
2. Entfernen Sie die Batteriefachabdeckung durch Lösen der beiden Kreuzschlitzschrauben. Die beiden Batteriefachschrauben sind schwarz (siehe Abschnitt 3, *Produktbeschreibung*). Eine ist mittig an der Rückseite des Messgeräts zu erkennen, die andere ist nach dem Anheben des Kippständers zugänglich.
3. Wechseln Sie die Batterie, und beachten Sie dabei die richtige Polarität.
4. Sichern Sie das Batteriefach, bevor Sie das Messgerät verwenden.

6.3 Austausch der Sicherung



WARNUNG

Um Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen immer von der Spannungsquelle, bevor Sie das Messgerät öffnen.

Bevor Sie die Batterie oder die Sicherungen austauschen, entfernen Sie die Messleitungen vom Messgerät.

Betreiben Sie das Messgerät nur, wenn die rückseitige Abdeckung sowie die Batterie- und Sicherungsfachabdeckungen angebracht und sicher befestigt sind.

1. Trennen Sie die Messleitungen vom Messgerät und vom zu prüfenden Gerät.
2. Legen Sie die Sicherungen frei, indem Sie das Messgerät an der Rückseite öffnen, die mit sechs Kreuzschlitzschrauben (silberfarben) gesichert ist (siehe Abschnitt 3, *Produktbeschreibung*). Vier Schrauben sind sichtbar, zwei werden vom Kippständer verdeckt, wie in Abschnitt 3 dargestellt. Heben Sie den Kippständer an, um sie freizulegen.
3. Entfernen Sie die alte Sicherung, indem Sie sie vorsichtig aus ihrer Halterung ziehen.
Setzen Sie die neue Sicherung in die Halterung ein. Verwenden Sie stets eine Sicherung mit der richtigen Größe und Bemessungsstromstärke (flinke Sicherung mit 800 mA/1000 V für den 600-mA-Bereich und flinke Sicherung mit 10 A/1000 V für den 10 A-Bereich).
4. Sichern Sie das Gehäuse des Messgeräts, bevor Sie das Messgerät verwenden.

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine Daten

Kapselung	Doppelt gegossenes, wasserdichtes Gehäuse. Schutzart IP67, getestet von Bureau Veritas (BV)
Sturzfest aus	2 m (6,6 ft)
Display	LCD bis 6000, 3 bis 5/6 Stellen, hinterleuchtet, mit Multifunktionsanzeigen
Bereichsüberschreitung	OL -Anzeige
Messrate	3 Messungen pro Sekunde, Nennwert
Batterieleistung	Eine (1) 9-V-Batterie (NEDA 1604 IEC 6F22)
Anzeige bei niedrigem Batterieladestand	Das Akkusymbol  wird angezeigt.
Automatische Ausschaltung (APO)	Nach ca. 15 Minuten Inaktivität
Betriebstemperatur	0 bis 50 °C (32 bis 122 °F)
Luftfeuchte bei Betrieb	Max. 80 % rL bis zu 31 °C (87 °F), linear abnehmend bis 50 % bei 40 °C (104 °F)
Lagerungstemperatur	-20 bis 60 °C (-4° bis 140 °F)
Luftfeuchte bei Lagerung	< 80 % rF
Einsatzhöhe	beträgt maximal 2000 m (7000 ft.)
Abmessungen	183 × 83 × 55 mm (1,2 × 3,3 × 2,2 Zoll)
Gewicht	375 g (0,83 lbs.)

Sicherheit	Messgerät: Überspannungskategorie IV 600 V, Kategorie III 1000 V; Verschmutzungsgrad 2. Mitgelieferte Messleitungen: Überspannungskategorie IV 600 V, Kategorie III 1000 V, 10 A min., UL-gelistet. UL 61010-1 – Ausgabe 3 – Ausstellungsdatum 2012/05/11 – Revisionsdatum 19. Juli 2019. CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1-12 – Ausgabe 3 – Ausstellungsdatum 2012/05/11 – Revisionsdatum 2019/07/19, Kategorie IV 600 V und Kategorie III 1000 V; Verschmutzungsgrad 2. UL 61010-2-033 Zweite Ausgabe, Ausstellungsdatum 10. Januar 2020. CSA C22.2 Nr. 61010-2-033:20, Ausstellungsdatum 08/2020.
Behördliche Zulassungen	UL, CE, UKCA

7.2 Elektrische Daten

Sicherungstypen	Flinke Keramiksicherung mit 800 mA (1000 V) für den 600-mA-Bereich. Flinke Keramiksicherung mit 10 A (1000 V) für den 10-A-Bereich.
Eingangsimpedanz	> 10 M Ω (AC/DC-Spannung)
AC-Bandbreite	40 bis 1000 Hz (Wechselspannung); 50/60 Hz (Wechselstrom)
AC-Reaktion	Echteffektivwert (Wechselspannung/-strom)
Scheitelfaktor 50/60 Hz	$\leq 3,0$ bei Skalenendwert bis 500 V linear abnehmend bis $\leq 1,5$ bei 1000 V.
Mitgeliefertes Thermoelement	Typ K; Nennwert maximal 250 °C (482 °F). Bei Überschreiten dieser Temperaturgrenzwerte werden der Messfühler und/oder das Messgerät beschädigt.

7.3 Messspezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit (% des Messwerts + Stellen)
Gleichspannung (Automatischer Bereich)	600,0 mV	0,1 mV	±(0,09 % + 2 Stellen)
	6,000 V	0,001 V	
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1,0 V	
	Hinweise: Maximaler Eingang 1000 V.		
Wechselspannung (Automatischer Bereich)	6,000 V	0,001 V	±(1,0 % + 3 Stellen)
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1,0 V	±(1,0 % + 8 Stellen)
	Frequenzbandbreite: 50/60 Hz. Maximaler Eingang: 1000 V.		
LoZ (Gleich-/Wechselspannung)	6,000 V	0,001 V	±(3,0 % + 30 Stellen)
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	Maximaler Eingang: 600 V. Eingangsimpedanz: Etwa 3 kΩ.		
Gleichstromstärke (Automatischer Bereich)	600,0 μA	0,1 μA	±(1,0 % + 3 Stellen)
	6000 μA	1,0 μA	
	60,00 mA	0,01 mA	
	600,0 mA	0,1 mA	
	6,000 A	0,001 A	
	10,00 A	0,01 A	
	Hinweise: Überlastschutz: 800 mA/1000 V und 10 A/1000 V abgesichert. Maximaler Eingang: 800 mA DC oder AC RMS im μA/mA-Bereich. 10 A DC oder AC RMS im 10-A-Bereich für maximal 30 Sekunden mit reduzierter Genauigkeit.		

Wechselstrom (Automatischer Bereich)	600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 3 \text{ Stellen})$
	6000 μ A	1,0 μ A	
	60,00 mA	0,01 mA	
	600,0 mA	0,1 mA	
	6,000 A	0,001 A	
	10,00 A	0,01 A	
	Hinweise: Überlastschutz: 800 mA/1000 V und 10 A/1000 V abgesichert. Maximaler Eingang: 800 mA DC oder AC RMS im μ A/mA-Bereich. 10 A DC oder AC RMS im 10-A-Bereich für maximal 30 Sekunden mit reduzierter Genauigkeit. Alle Wechselstrombereiche werden von 5 % bis 100 % des Bereichs angegeben. Bandbreite Wechselstrom: 50 bis 1 kHz (Sinus) oder 50/60 Hz (alle Wellenformen).		
Widerstand (Automatischer Bereich)	600,0 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,3 \% + 4 \text{ Stellen})$
	6,000 k Ω	0,001 k Ω	
	60.00k Ω	0,01 k Ω	
	600,0 k Ω	0,1 k Ω	
	6,000 M Ω	0,001 M Ω	
	40,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(0,3 \% + 20 \text{ Stellen})$
	Hinweise: Eingangsschutz: 600 V DC/AC RMS.		
Kapazität	60,00 nF	0,01 nF	$\pm(5,0 \% + 30 \text{ Stellen})$
	600,0 nF	0,1 nF	$\pm(3,0 \% + 5 \text{ Stellen})$
	6,000 μ F	0,001 μ F	
	60,00 μ F	0,01 μ F	
	600,0 μ F	0,1 μ F	$\pm(5,0 \% + 5 \text{ Stellen})$
	6,000 mF	0,001 mF	$\pm(10,0 \% + 10 \text{ Stellen})$
	60,00 mF	0,01 mF	
	99,99 mF	0,01 mF	
Eingangsschutz: 600 V DC/AC RMS.			

Frequenz (elektronisch)	9,999 Hz	0,001 Hz	±(1,0 % + 4 Stellen)
	99,99 Hz	0,01 Hz	
	999,9 Hz	0,1 Hz	
	9,999 kHz	0,001 kHz	
	99,99 kHz	0,01 kHz	
	999,9 kHz	0,1 kHz	
	9,999 MHz	0,001 MHz	
Hinweise: Empfindlichkeit: Min. 0,8 V RMS bei 20 bis 80 % Tastgrad und < 100 kHz; min. 5 V RMS bei 20 bis 80 % Tastgrad und < 100 kHz. Eingangsschutz: 600 V DC/AC RMS.			
Frequenz (elektrisch)	40,00 Hz bis 1 kHz	0,01 Hz	± (0,5 % des Messwerts)
	Empfindlichkeit: 15 V AC RMS		
Tastgrad	0,1 bis 99,9 %	0,1 %	± (1,2% + 2 Stellen)
	Impulsbreite: 100 µS bis 100 ms (Frequenz: 5 Hz bis 150 kHz)		
Temperatur (Typ K)	-45 bis 760 °C (-50 bis 1400 °F)	1,0°	± (3,0 % + 5°C [9°F]) Messfühlergenauigkeit nicht berücksichtigt
	Das mitgelieferte Thermoelement ist für maximal 250 °C (482 °F) ausgelegt. Wenn ein höherer Temperaturbereich gemessen werden soll, beschaffen Sie ein Thermoelement mit geeigneter Bemessung. Wenn mit dem mitgelieferten Messfühler eine höhere Temperatur gemessen wird, können Thermoelement und Messgerät beschädigt werden.		
	Überlastschutz: 600 V DC/AC RMS.		
Diodenprüfung	Prüfstrom: 1,5 mA max.	0,001 V	± (10,0 % + 5 Stellen)
	Leerlaufspannung: 3,2 V DC, Nennwert. Überlastschutz: 600 V DC/AC RMS.		
Kontinuität	Schwellenwert für Signalton: < 50 Ω.		
	Prüfstrom: < 0,9 mA		
	Überlastschutz: 600 V DC/AC RMS.		

8 Kundendienst

Lokaler telefonischer Kundendienst:

<https://support.flir.com/contact>

Rücksendungen (RMA):

<https://customer.flir.com/Home>

9 Garantie

Teledyne FLIR garantiert für einen Zeitraum von drei Jahren ab Versanddatum, dass dieses Instrument der Marke Extech frei von Mängeln an Teilen und Verarbeitung ist. Um den vollständigen Garantietext anzuzeigen, besuchen Sie bitte die Support-Website (Link unten).

<https://www.flir.com/support-center/warranty/>

Herstelleranschrift:

Teledyne FLIR Commercial Systems, Inc.

10F, No. 57, Zhouzi Street, NeiHu District

Taipei City, 114676, Taiwan

Website

<http://www.flir.com>

Customer support

<http://support.flir.com>

Copyright

© 2024, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide.

Disclaimer

Specifications subject to change without further notice. Models and accessories subject to regional market considerations. License procedures may apply. Products described herein may be subject to US Export Regulations. Please refer to exportquestions@flir.com with any questions.

Publ. No.: NAS100179
Release: AC
Commit: 98183
Head: 98225
Language: de-DE
Modified: 2024-06-04
Formatted: 2024-06-04

