

# Benutzerhand- buch **FLIR CM83**

600 A AC/DC-Strommesszange

---







---

# Benutzerhandbuch

## FLIR CM83





# Inhaltsverzeichnis

---

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Haftungsausschlüsse</b> .....                                | <b>1</b>  |
|          | 1.1 Urheberrecht .....  | 1         |
|          | 1.2 Qualitätssicherung .....                                    | 1         |
|          | 1.3 Aktualisierung der Dokumentation .....                      | 1         |
|          | 1.4 Entsorgung elektronischer Geräte .....                      | 1         |
| <b>2</b> | <b>Sicherheitsinformationen</b> .....                           | <b>2</b>  |
| <b>3</b> | <b>Einleitung</b> .....   | <b>6</b>  |
|          | 3.1 Wichtige Funktionen .....                                   | 6         |
| <b>4</b> | <b>Beschreibung</b> .....                                       | <b>7</b>  |
|          | 4.1 Teile des Messgeräts .....                                  | 7         |
|          | 4.2 Funktionsschalter .....                                     | 8         |
|          | 4.3 Funktionstasten .....                                       | 9         |
|          | 4.4 Symbole und Anzeigen auf dem Display .....                  | 10        |
| <b>5</b> | <b>Betrieb</b> .....  | <b>13</b> |
|          | 5.1 Einschalten des Messgeräts .....                            | 13        |
|          | 5.2 Auswahlmodus Automatisch/Manuell .....                      | 13        |
|          | 5.3 Bereichsmodus Automatisch/Manuell .....                     | 14        |
|          | 5.4 Stiller Modus .....   | 14        |
|          | 5.5 Messungen der Spannung und Stromstärke .....                | 14        |
|          | 5.6 Leistungsmessungen .....                                    | 19        |
|          | 5.7 Messungen des Widerstands .....                             | 24        |
|          | 5.8 Messungen der Kapazität .....                               | 25        |
|          | 5.9 Durchgangsprüfung .....                                     | 25        |
|          | 5.10 Diodenprüfung .....  | 26        |
|          | 5.11 Messdaten übertragen mit Bluetooth .....                   | 26        |
| <b>6</b> | <b>Wartung</b> .....  | <b>28</b> |
|          | 6.1 Reinigung und Lagerung .....                                | 28        |
|          | 6.2 Batterieaustausch .....                                     | 28        |
| <b>7</b> | <b>Technische Daten</b> .....                                   | <b>29</b> |
|          | 7.1 Modellspezifikationen .....                                 | 29        |
|          | 7.2 Systemspezifikationen .....                                 | 32        |
|          | 7.3 Umgebungsbedingungen .....                                  | 32        |
| <b>8</b> | <b>FLIR Weltweite eingeschränkte lebenslange Garantie</b> ..... | <b>33</b> |



# 1 Haftungsausschlüsse

---

## 1.1 Urheberrecht

© 2013, FLIR Systems, Inc. Alle Rechte weltweit vorbehalten. Ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von FLIR Systems darf die Software einschließlich des Quellcodes weder ganz noch in Teilen in keiner Form, sei es elektronisch, magnetisch, optisch, manuell oder auf andere Weise, vervielfältigt, übertragen, umgeschrieben oder in eine andere Sprache oder Computersprache übersetzt werden.

Ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von FLIR Systems ist es nicht gestattet, diese Dokumentation oder Teile davon zu vervielfältigen, zu fotokopieren, zu reproduzieren, zu übersetzen oder auf ein elektronisches Medium oder in eine maschinenlesbare Form zu übertragen.

Namen und Marken, die auf den hierin beschriebenen Produkten erscheinen, sind entweder registrierte Marken oder Marken von FLIR Systems und/oder seinen Niederlassungen. Alle anderen Marken, Handelsnamen oder Firmennamen in dieser Dokumentation werden nur zu Referenzzwecken verwendet und sind das Eigentum der jeweiligen Besitzer.

## 1.2 Qualitätssicherung

Das für die Entwicklung und Herstellung dieser Produkte eingesetzte Qualitätsmanagementsystem wurde nach dem Standard ISO 9001 zertifiziert.

FLIR Systems setzt auf eine ständige Weiterentwicklung. Aus diesem Grunde behalten wir uns das Recht vor, an allen Produkten Änderungen und Verbesserungen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

## 1.3 Aktualisierung der Dokumentation

Unsere Handbücher werden mehrmals jährlich aktualisiert. Zudem veröffentlichen wir regelmäßig auch wichtige Änderungsmitteilungen zu Produkten.

Die neuesten Handbücher und Mitteilungen finden Sie in der Registerkarte Download unter:

<http://support.flir.com>

Die Online-Registrierung dauert nur wenige Minuten. Im Download-Bereich finden Sie auch die neuesten Versionen von Handbüchern unserer anderen Produkte sowie Handbücher für historische und ausgelaufene Modelle.

## 1.4 Entsorgung elektronischer Geräte



Dieses Gerät muss wie die meisten anderen elektronischen Geräte auf umweltfreundliche Weise und gemäß den geltenden Bestimmungen für elektronische Geräte entsorgt werden.

Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem FLIR Systems-Ansprechpartner.

## 2 Sicherheitsinformationen

---

### HINWEIS

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lesen, verstehen und befolgen Sie unbedingt alle Anweisungen, Gefahrenhinweise, Warnungen, Vorsichtshinweise und Bemerkungen.

### HINWEIS

FLIR Systems behält sich das Recht vor, die Herstellung von Modellen, Teilen, Zubehör und anderen Artikeln ohne vorherige Ankündigung einzustellen oder deren Spezifikationen zu ändern.

### HINWEIS

Entfernen Sie alle Batterien, wenn das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht verwendet wird.



### WARNUNG

Dieses Gerät darf nur verwendet werden, wenn Sie über die entsprechenden Kenntnisse verfügen. Unter Umständen dürfen Untersuchungen an elektrischen Anlagen nur von Fachpersonal durchgeführt werden und/oder nationale Bestimmungen müssen bei der Durchführung der Arbeiten eingehalten werden. Eine fehlerhafte Bedienung des Geräts kann Schäden, elektrische Schläge sowie Verletzungen oder den Tod von Personen verursachen.



### WARNUNG

Beginnen Sie das Messverfahren nicht, bevor Sie den Funktionsschalter in die richtige Position gestellt haben. Dies könnte zu Schäden am Gerät oder Verletzungen führen.



### WARNUNG

Ändern Sie bei einer Spannungsmessung nicht die Stromstärke oder den Widerstand. Dies könnte zu Schäden am Gerät oder Verletzungen führen.

## 2 Sicherheitsinformationen



### **WARNUNG**

Führen Sie keine Stromstärkemessungen an einem Stromkreis mit einer Spannung von über 600 V durch. Dies könnte zu Schäden am Gerät oder Verletzungen führen.



### **WARNUNG**

Vor Bereichsänderungen müssen Sie alle Messleitungen vom zuvor geprüften Stromkreis abziehen. Dies könnte zu Schäden am Gerät oder Verletzungen führen.



### **WARNUNG**

Schauen Sie nicht direkt in den Laserstrahl. Der Laserstrahl kann die Augen reizen.



### **WARNUNG**

Setzen Sie den Laserpointer nicht in der Nähe von explosiven Gasen oder in anderen explosionsgefährdeten Bereichen ein. Es besteht Verletzungsgefahr.



### **WARNUNG**

Ziehen Sie die Messleitungen ab, bevor Sie die Batterien oder Sicherungen austauschen. Dies könnte zu Schäden am Gerät oder Verletzungen führen.



### **WARNUNG**

Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn die Messleitungen und/oder das Gerät Zeichen einer Beschädigung aufweisen. Es besteht Verletzungsgefahr.

## 2 Sicherheitsinformationen



### **WARNUNG**

Bei Messungen mit Spannungen von mehr als 25 V AC RMS oder 35 V DC ist besondere Vorsicht erforderlich. Bei diesen Spannungen besteht ein Stromschlagrisiko. Es besteht Verletzungsgefahr.



### **WARNUNG**

Vor der Durchführung von Dioden-, Widerstands- oder Durchgangsprüfungen während einer Prüfung müssen Sie den Strom von den Kondensatoren und von einem Gerät abziehen. Es besteht Verletzungsgefahr.



### **WARNUNG**

Setzen Sie das Gerät nicht als Werkzeug ein, um stromführende Anschlussklemmen zu identifizieren. Verwenden Sie dazu immer die richtigen Werkzeuge. Es besteht Verletzungsgefahr.



### **WARNUNG**

Vergewissern Sie sich, dass das Gerät nicht in die Hände von Kindern gelangt. Im Gerät wurden gefährliche Objekte und Kleinteile verbaut, die von Kindern verschluckt werden könnten. Wenn ein Objekt oder ein Teil von einem Kind verschluckt wird, wenden Sie sich sofort an einen Arzt. Es besteht Verletzungsgefahr.



### **WARNUNG**

Sorgen Sie dafür, dass Kinder nicht mit den Batterien und/oder dem Verpackungsmaterial spielen. Diese sind nicht als Spielzeug geeignet und können die Kinder in Gefahr bringen.

## 2 Sicherheitsinformationen



### WARNUNG

Berühren Sie abgelaufene oder beschädigte Batterien nicht ohne Handschuhe. Es besteht Verletzungsgefahr.



### WARNUNG

Schließen Sie die Batterien nicht kurz. Dies könnte zu Schäden am Gerät oder Verletzungen führen.



### WARNUNG

Achten Sie darauf, dass die Batterien nicht in Kontakt mit Feuer kommen. Es besteht Verletzungsgefahr.



### VORSICHT

Setzen Sie das Gerät nicht bei Verfahren ein, für die es nicht ausgelegt ist. Sonst könnte der Schutz beschädigt werden.



Dieses Symbol neben einem anderen Symbol oder einer anderen Anschlussklemme bedeutet, dass sich weitere Informationen im Handbuch befinden.



Dieses Symbol neben einer Anschlussklemme bedeutet, dass bei normaler Benutzung gefährliche Spannungen anliegen können.



Doppelte Isolierung.

## 3 Einleitung

---

Vielen Dank, dass Sie sich für eine Strommesszange vom Typ FLIR CM83 entschieden haben.

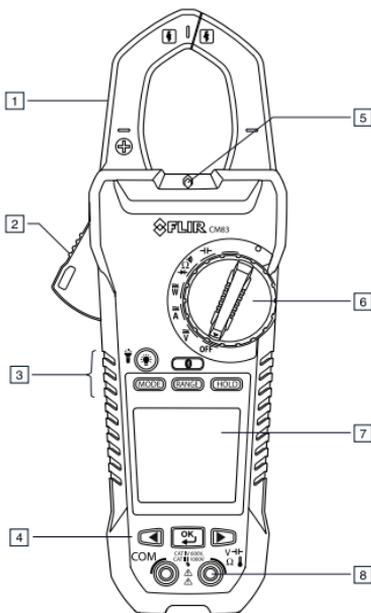
Dieses Gerät ist bei der Auslieferung bereits vollständig geprüft und kalibriert. Bei ordnungsgemäßer Verwendung wird es viele Jahre lang zuverlässig arbeiten.

### 3.1 Wichtige Funktionen

- Digitales Display bis 10.000.
- Aktive Hintergrundbeleuchtung, großes Display.
- Analoges Balkendiagramm.
- Echt-Effektivwert-Messung im AC- und AC+DC-Modus.
- Beleuchtung beim Klemmen.
- Automatische AC/DC-1000-A-Funktion und Auswahl.
- Automatische AC/DC-1000-A-Funktion und Auswahl.
- Automatische Auswahl der Widerstands-/Durchgangs-/Diodenmessung.
- Leistungs- und Leistungsfaktormessung.
- Klirrfaktor und 1 bis 25 Oberschwingungen.
- Anzeige der Phasendrehung.
- Widerstandsfähigkeit von 100 k $\Omega$ .
- VoltSense (berührungslose Spannungserkennung).
- Frequenzzähler.
- Kapazitätsfähigkeit.
- Temperaturfunktion.
- Intelligente Datenanzeige.
- Spitzenwertanzeige.
- Einschaltstrom.
- DCA-Taste zur automatischen Nulleinstellung.
- Minimum-/Maximum-Anzeige.
- Tiefpassfilter.
- Autom. Abschaltung.
- Leiter mit einem Durchmesser von bis zu 42 mm (1000 MCM).
- Stromschienengröße 62 mm x 12 mm.
- 1,2 m Sturzsicherheit.
- Praktische Batteriefachabdeckung.
- CAT. IV 600 V/CAT. III 1000 V Standard.

# 4 Beschreibung

## 4.1 Teile des Messgeräts

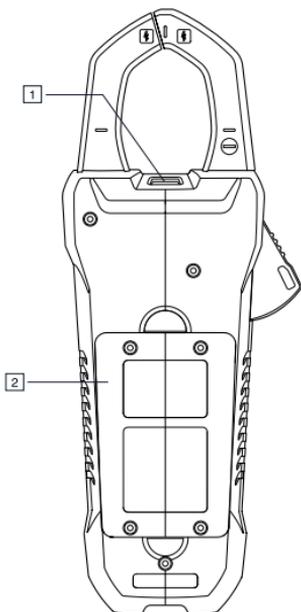


**Abbildung 4.1** Frontansicht

1. Klemmbacke.
2. Auslöser zum Öffnen der Backen.
3. Funktionstasten, siehe Abschnitt 4.3 *Funktionstasten*, Seite 9.
4. Navigationstasten.
5. Arbeitslicht.
6. Funktionsschalter, siehe Abschnitt 4.2 *Funktionsschalter*, Seite 8.
7. LCD-Display.
8. Messfühler-/Thermoelement-Anschlussklemmen.

## 4 Beschreibung

---



**Abbildung 4.2** Rückansicht

1. Batteriefach.

### 4.2 Funktionsschalter

|                              |  |
|------------------------------|--|
| $\text{- }$                  | Das Messgerät kann die Kapazität über Messfühlereingänge messen.   |
| $\text{▶} \text{C} \text{▶}$ | Das Messgerät kann den Widerstand, den Durchgang oder die Diodenpolarität über Messfühlereingänge messen. Die Art der Messung wird über die <b>MODE</b> -Taste ausgewählt. |
| $\text{   } \text{W}$        | Das Messgerät kann die Leistung über Messfühlereingänge und Klemmbügel messen.   |
| $\text{   } \text{A}$        | Das Messgerät kann die Stromstärke über Klemmbügel messen.   |

## 4 Beschreibung

|   |   |
|---|---|
|  | Das Messgerät kann die Spannung über Messfühlereingänge messen. |
| <b>OFF</b>  | Das Messgerät befindet sich im vollen Stromsparmodus.           |

### 4.3 Funktionstasten

|   |   |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mit dieser Taste wählen Sie den automatischen oder manuellen Auswahlmodus, siehe Abschnitt 5.2 <i>Auswahlmodus Automatisch/Manuell</i>, Seite 13.</li><li>• Drücken Sie im manuellen Auswahlmodus diese Taste, um den Betriebsmodus auszuwählen.</li></ul>    |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mit dieser Taste wählen Sie den automatischen oder manuellen Bereichsmodus, siehe Abschnitt 5.3 <i>Bereichsmodus Automatisch/Manuell</i>, Seite 14.</li><li>• Drücken Sie im manuellen Bereichsmodus diese Taste, um den Bereich (Skala) zu ändern.</li></ul> |
|  | Drücken Sie diese Taste, um zwischen den Modi Normal und Halten umzuschalten. Im Halte-Modus zeigt die Anzeige den letzten Messwert weiterhin an.   |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Drücken Sie diese Taste, um die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.</li><li>• Halten Sie diese Taste 2 Sekunden lang gedrückt, um das Arbeitslicht zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.</li></ul>                           |
|  | Drücken Sie diese Taste, um die MeterLink- (Bluetooth-) Kommunikation zu aktivieren bzw. zu deaktivieren, siehe Abschnitt 5.11 <i>Messdaten übertragen mit Bluetooth</i> , Seite 26.  |

## 4 Beschreibung

### 4.4 Symbole und Anzeigen auf dem Display

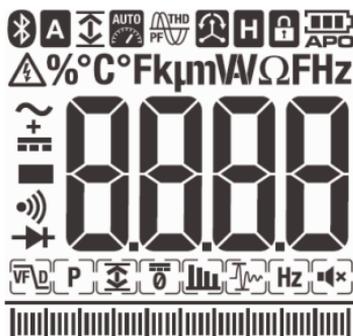


Abbildung 4.3 Display

|   |   |
|---|---|
|    | Zeigt an, dass die MeterLink- (Bluetooth-) Kommunikation aktiv ist, siehe Abschnitt 5.2 <i>Auswahlmodus Automatisch/Manuell</i> , Seite 13. |
|    | Zeigt an, dass sich das Messgerät im automatischen Auswahlmodus befindet.   |
|    | Zeigt an, dass das Messgerät die maximalen Messwerte anzeigt.   |
|    | Zeigt an, dass das Messgerät die minimalen Messwerte anzeigt.   |
|    | Zeigt an, dass das Messgerät die Durchschnittswerte anzeigt.  |
|   | Zeigt an, dass das Messgerät die maximalen Spitzenwerte anzeigt.  |
|  | Zeigt an, dass das Messgerät die minimalen Spitzenwerte anzeigt.  |
|  | Zeigt an, dass sich das Messgerät im automatischen Bereichsmodus befindet.  |
|  | Zeigt an, dass sich das Messgerät im Leistungsfaktormodus befindet.   |

## 4 Beschreibung

|   |  |
|---|--|
|    | Zeigt an, dass das Messgerät den Klirrfaktor anzeigt.                                |
|    | Zeigt an, dass sich das Messgerät im Phasendrehungs-Modus befindet.                  |
|    | Zeigt an, dass sich das Messgerät im Halte-Modus befindet.                           |
|    | Zeigt den Status der Batteriespannung an.  |
| <b>APO</b>  | Zeigt an, dass die Abschaltautomatik aktiviert ist.                                  |
|    | Zeigt an, dass die gemessene Spannung größer als 30 V DC oder AC RMS ist.            |
|    | Zeigt an, dass das Messgerät die Wechselstromstärke oder -spannung misst.            |
|    | Zeigt an, dass das Messgerät die Gleichstromstärke oder -spannung misst.             |
|    | Zeigt an, ob das Messgerät die Gleich- oder Wechselstromstärke oder -spannung misst. |
|    | Zeigt an, dass die Durchgangsfunktion aktiv ist.                                     |
|    | Zeigt an, dass die Diodenprüfungsfunktion aktiv ist.                                 |
|    | Symbol für den LPF-Modus.  |
|    | Symbol für den Spitzenwert-Modus.  |
|   | Symbol für den Modus Min./Max./Durchsch.   |
|  | Symbol für den DC-Zero-Modus (DC-Nullstelle).  |
|  | Symbol für den Klirrfaktor.  |
|  | Symbol für den Einschaltstrom.   |

## 4 Beschreibung

---

|   |                                |
|---|--------------------------------|
|  | Symbol für den Frequenz-Modus. |
|  | Symbol für den stillen Modus.  |

### **4.4.1 Warnung, dass die Eingabe außerhalb des Bereichs liegt**

Wenn die Eingabe außerhalb des Bereichs liegt, wird *OL* angezeigt.

## 5 Betrieb

---

### HINWEIS

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lesen, verstehen und befolgen Sie unbedingt alle Anweisungen, Gefahrenhinweise, Warnungen, Vorsichtshinweise und Bemerkungen.

### HINWEIS

Wenn das Messgerät nicht verwendet wird, sollte der Funktionsschalter in die **OFF**-Position gestellt werden.

### HINWEIS

Wenn Sie die Fühlerleitungen an das zu prüfende Gerät anschließen, schließen Sie die negative Leitung vor der positiven Leitung an. Beim Entfernen der Fühlerleitungen ziehen Sie die positive Leitung vor der negativen Leitung ab.

### 5.1 Einschalten des Messgeräts

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in eine beliebige Position, um das Messgerät einzuschalten.
2. Wenn die Betriebsanzeige  eine niedrige Batteriespannung anzeigt oder das Messgerät nicht eingeschaltet wird, tauschen Sie die Batterie aus. Siehe Abschnitt 6.2 *Batterieaustausch*, Seite 28.

#### 5.1.1 Autom. Abschaltung

Nach 30 Minuten Inaktivität aktiviert das Messgerät den Ruhezustand. 15 Sekunden vor dem Ausschalten gibt das Messgerät drei Signaltöne ab. Drücken Sie eine beliebige Taste, oder drehen Sie den Funktionsschalter, um zu verhindern, dass sich das Messgerät ausschaltet. Das Zeitlimit für die Abschaltautomatik wird anschließend zurückgesetzt.

### 5.2 Auswahlmodus Automatisch/Manuell

Im automatischen Auswahlmodus wählt das Messgerät automatisch auf Grundlage des Eingangssignals den entsprechenden Betriebsmodus (z. B. AC-, DC- oder AC+DC-Messung). Im manuellen Auswahlmodus wird der gewünschte Betriebsmodus manuell ausgewählt.

## 5 Betrieb

---

Beim automatischen Auswahlmodus handelt es sich um den Standardbetriebsmodus. Wenn Sie mit dem Funktionsschalter eine neue Funktion auswählen, ist der automatische Auswahlmodus der Anfangsmodus, und die **A**-Anzeige wird angezeigt.

- Um den manuellen Auswahlmodus zu aktivieren, drücken Sie die **MODE**-Taste. Um den Betriebsmodus manuell auszuwählen, drücken Sie mehrmals die **MODE**-Taste.
- Um den automatischen Auswahlmodus zu aktivieren, halten Sie die **MODE**-Taste gedrückt, bis die Anzeige **A** erscheint.

### 5.3 Bereichsmodus Automatisch/Manuell

Im automatischen Bereichsmodus wählt das Messgerät automatisch die am besten geeignete Messskala. Im manuellen Bereichsmodus wird der gewünschte Bereich (die gewünschte Skala) manuell festgelegt.

- Um den manuellen Bereichsmodus zu aktivieren, drücken Sie die **RANGE**-Taste. Wenn Sie den Bereich ändern möchten, drücken Sie mehrmals die **RANGE**-Taste, bis der gewünschte Bereich angezeigt wird.
- Um den automatischen Bereichsmodus zu aktivieren, halten Sie die **RANGE**-Taste gedrückt, bis die Anzeige **AUTO** angezeigt wird.

### 5.4 Stiller Modus

Im stillen Modus ist der akustische Alarm deaktiviert. Der stille Modus wirkt sich nicht auf das akustische Durchgangssignal aus.

1. Wählen Sie mit den Navigationstasten das Symbol für den stillen Modus , siehe Abschnitt 5.5.3.1 *Modus auswählen*, Seite 16.

## 5.5 Messungen der Spannung und Stromstärke

### 5.5.1 Grundlegende Spannungsmessungen

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position  $\overline{V}$ .
2. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven V-Anschluss.
3. Schließen Sie die Fühlerleitungen parallel zum Prüfteil an.

## 5 Betrieb

4. Lesen Sie den Wert der Spannung auf dem Display ab.

### 5.5.2 Grundlegende Messungen der Stromstärke



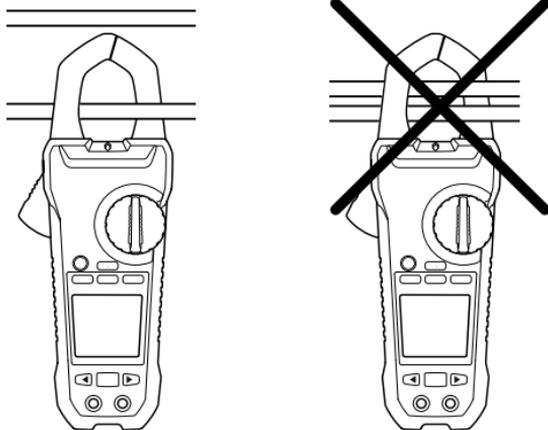
#### WARNUNG

Führen Sie keine Stromstärkemessungen an einem Stromkreis mit einer Spannung von über 600 V durch. Dies könnte zu Schäden am Gerät oder Verletzungen führen.

#### HINWEIS

Wenn die gemessene Spannung größer als 30 V DC oder AC RMS ist, erscheint die Anzeige .

Wenn Sie die Stromstärke mit den Klemmbacken messen, sollte nur ein Leiter in den Backen eingeschlossen sein; siehe Abbildung 5.1.



**Abbildung 5.1** Richtiger und falscher Aufbau

1. Vergewissern Sie sich, dass die Fühler- und Thermoelementleitungen vom Messgerät abgezogen sind.
2. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position .

3. Drücken Sie den Auslöser, um die Klemmbanken zu öffnen. Umschließen Sie einen Leiter vollständig; siehe Abbildung 5.1. Sie erhalten optimale Ergebnisse, wenn sich der Leiter mittig in den Klemmbanken befindet.
4. Lesen Sie den Wert der Stromstärke auf dem Display ab.

### 5.5.3 Erweiterte Funktionalität

Neben den Grundmessungen für Spannung und Stromstärke können Sie am Messgerät mehrere Modi der erweiterten Funktionalität einstellen.

#### 5.5.3.1 Modus auswählen

Die für den ausgewählten Messtyp gültigen Modussymbole werden im unteren Teil des Displays angezeigt. Wenn ein Modus aktiv ist, wird das betreffende Symbol umrahmt.



**Abbildung 5.2** Modussymbole (Gleichspannungsmessungen): Spitzenwertmodus und stiller Modus sind aktiv

Mit den Navigationstasten wählen Sie ein Modussymbol und aktivieren bzw. deaktivieren einen Modus:

- Drücken Sie die - oder -Navigationstaste, um zum gewünschten Modussymbol zu navigieren. Das momentan ausgewählte Symbol blinkt.
- Drücken Sie -Taste, um den ausgewählten (blinkenden) Modus zu aktivieren bzw. deaktivieren.

#### 5.5.3.2 Spitzenwertmodus

Im Spitzenwertmodus erfasst das Messgerät die positiven und negativen Spitzenwerte und zeigt sie an. Sie werden nur aktualisiert, wenn ein höherer oder niedrigerer Wert registriert wird. Der Spitzenwertmodus ist beim Messen der Gleichstromstärke oder -spannung im manuellen Auswahlmodus verfügbar.

1. Wählen Sie mit den Navigationstasten aus und aktivieren Sie den Spitzenwertmodus.

2. Drücken Sie die -Taste, um zwischen der Anzeige von Peak Max. (Maximaler Spitzenwert) und Peak Min. (Minimaler Spitzenwert) umzuschalten.
  - Im Peak Max.-Modus wird die -Anzeige angezeigt.
  - Im Peak Min.-Modus wird die -Anzeige angezeigt.
3. Halten Sie die -Taste gedrückt, um den Spitzenwertmodus zu deaktivieren.

### 5.5.3.3 Einschaltstrom-Modus

Im Einschaltstrom-Modus zeigt das Messgerät den höchsten Messwert für die Stromstärke, der während der ersten 100 ms nach dem Triggerpunkt gemessen wurde. Der Einschaltstrom-Modus ist verfügbar, wenn Sie die Gleichstromstärke im manuellen Auswahlmodus messen.

1. Wählen Sie mit den Navigationstasten  aus, und aktivieren Sie den Einschaltstrom-Modus.

#### **HINWEIS**

Wenn der zu prüfende Einschaltstrom über 100 A AC liegt, legen Sie manuell den Bereich auf 600 A/1000 A fest, bevor Sie als Modus den Einschaltstrom aktivieren; siehe Abschnitt 5.3 *Bereichsmodus Automatisch/Manuell*, Seite 14.

### 5.5.3.4 DC-Zero-Modus (DC-Nullstelle).

Mit der Funktion DC Zero werden die Offset-Werte entfernt und die Genauigkeit der Gleichstromstärkemessungen verbessert. Der DC Zero-Modus ist verfügbar, wenn Sie im manuellen Auswahlmodus die Gleichstrom- oder Wechselstromstärke messen.

1. Vergewissern Sie sich, dass sich kein Leiter in den Klemmbanken befindet.
2. Wählen Sie mit den Navigationstasten  aus, und aktivieren Sie den DC-Zero-Modus.

### 5.5.3.5 Frequenzmodus

Im Frequenzmodus misst das Messgerät die Frequenz und zeigt sie an. Der Frequenzmodus ist verfügbar, wenn Sie im manuellen Auswahlmodus die Gleichstromstärke oder -spannung messen.

1. Wählen Sie mit den Navigationstasten  aus, und aktivieren Sie den Frequenzmodus.

### 5.5.3.6 Modus Min./Max./Durchsch.

Im Modus Min./Max./Durchsch. erfasst das Messgerät die maximalen und minimalen Werte und zeigt sie an. Die Anzeige wird nur aktualisiert, wenn ein höherer bzw. niedrigerer Wert registriert wird. Das Messgerät kann auch den Durchschnitt aus dem minimalen und maximalen Wert berechnen. Min/Max/Durchsch. ist für alle Messarten verfügbar.

1. Wählen Sie mit den Navigationstasten  aus, und aktivieren Sie den Modus Min./Max./Durchsch.
2. Drücken Sie mehrmals die -Taste, um nacheinander den minimalen, maximalen und durchschnittlichen Messwert anzuzeigen. Die entsprechenden Symbole werden angezeigt: ,  oder .
3. Halten Sie die -Taste gedrückt, um den Modus Min./Max./Durchsch. zu deaktivieren.

### 5.5.3.7 Klirrfaktor-Modus

Im Klirrfaktor-Modus zeigt das Messgerät die Verzerrung als prozentualen Wert für die ersten 25 Oberschwingungen sowie den Klirrfaktor an. Der Klirrfaktor-Modus ist im manuellen Auswahlmodus beim Messen der Gleichstromstärke oder -spannung verfügbar.

Der Klirrfaktor wird als  $H_n = (\text{RMS einer einzelnen Oberschwingung } n) / (\text{RMS der Grundschwingungen}) \times 100 \%$  ausgedrückt.

1. Wählen Sie mit den Navigationstasten  aus und aktivieren Sie den Klirrfaktor-Modus.
2. Im Klirrfaktor-Modus navigieren Sie mit den - und -Navigationstasten durch die Daten zu einzelnen Oberschwingungen und zum Klirrfaktor.
3. Wenn der Klirrfaktor angezeigt wird, wird die Anzeige  im oberen Teil des Displays angezeigt.
4. Halten Sie die -Taste gedrückt, um den Klirrfaktor-Modus zu deaktivieren.

### 5.5.3.8 LPF-Modus

Im LPF-Modus wird Hochfrequenzrauschen durch einen Tiefpassfilter (LPF) von der Spannungsmessung entfernt. Der LPF-Modus ist für Messungen an Frequenzumrichtern (VFDs) ausgelegt. Der LPF-Modus ist verfügbar, wenn Sie im manuellen Auswahlmodus die Wechselstromstärke oder -spannung messen.

1. Wählen Sie mit den Navigationstasten  aus, und aktivieren Sie den LPF-Modus.

## 5.6 Leistungsmessungen

### 5.6.1 Messungen einphasiger Stromversorgungen

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position .
2. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven W-Anschluss.
3. Drücken Sie den Auslöser, um die Klemmbanken zu öffnen. Umschließen Sie einen Leiter vollständig; siehe Abbildung 5.1. Sie erhalten optimale Ergebnisse, wenn sich der Leiter mittig in den Klemmbanken befindet.

#### HINWEIS

Das „+“-Symbol auf der Backe sollte zur Stromquelle gerichtet sein.

4. Schließen Sie die Fühlerleitungen parallel zum Prüfteil an.
5. Lesen Sie den Wert der Wirkleistung auf dem Display ab.
  - Wenn der Wert ohne Vorzeichen angezeigt wird, fließt die Leistung von der Stromquelle zur Last.
  - Wenn der Wert mit einem Minuszeichen (–) angezeigt wird, fließt die Leistung von der Last zur Stromquelle.
6. Um den Leistungsfaktor zu messen und anzuzeigen, drücken Sie mehrmals die -Taste, bis die Anzeige  angezeigt wird.
7. Lesen Sie den Wert des Leistungsfaktors auf dem Display ab.
  - Wenn der Wert ohne Vorzeichen angezeigt wird, eilt die Phase des Stromsignals dem Spannungssignal nach (induktive Last).
  - Wenn der Wert mit einem Minuszeichen (–) angezeigt wird, eilt die Phase des Stromsignals dem Spannungssignal (kapazitive Last) voraus.

8. Um zu den Messungen der Wirkleistung zurückzukehren, drücken Sie mehrmals die **MODE**-Taste, bis weder die Anzeige   $\frac{A}{V}$ , noch die Anzeige  angezeigt wird.

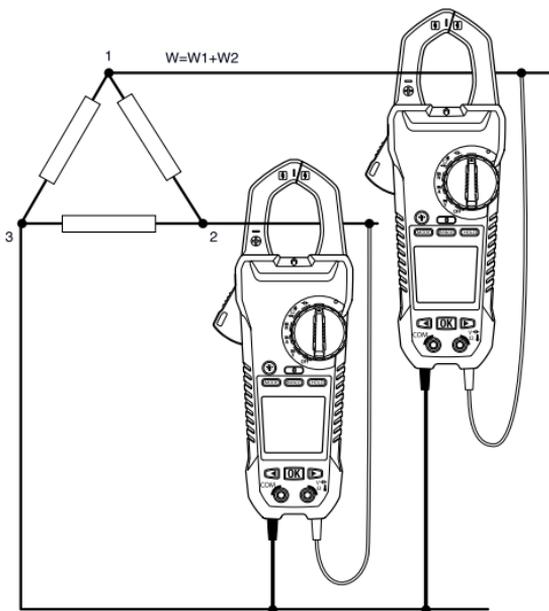
Bei einer Überlastung wird das Folgende angezeigt:

- *OL.V*: Spannungsüberlast.
- *OL.A*: Stromüberlast.
- *OL*: Sowohl Spannungs- als auch Stromüberlast.
- *OL.W*: Überlastung der Wirkleistung.

### 5.6.2 Messungen dreiphasiger Stromversorgungen

#### 5.6.2.1 Drei Phasen, drei Leiter, symmetrisch/unsymmetrisch

Die Leistung einer dreiphasigen Delta- (Stern-)Konfiguration wird in zwei Schritten gemäß Abbildung 5.3 gemessen. Die Gesamtleistung ist die Summe der zwei Messungen:  $W = W_1 + W_2$ .

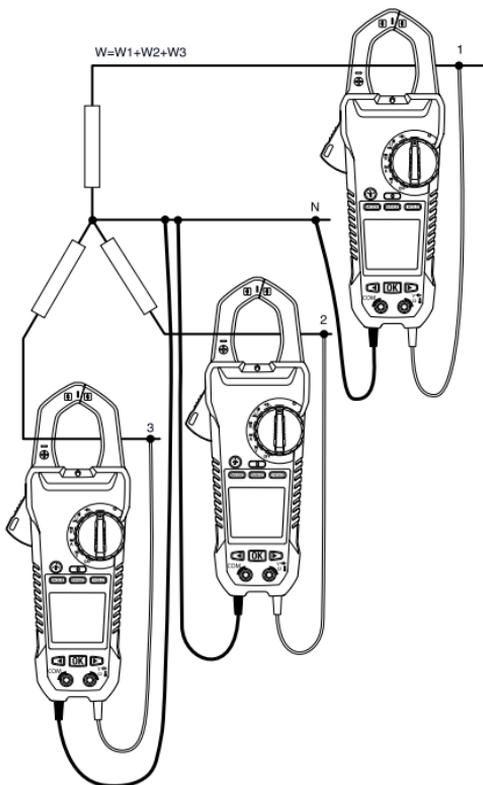


**Abbildung 5.3** Dreileitermessungen

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position  $\overline{W}$ .
2. Vergewissern Sie sich, dass am Messgerät die Messung der Wirkleistung eingestellt ist. Wenn die Anzeige  $\overline{PF}$  oder  $\overline{PF}$  angezeigt wird, drücken Sie mehrmals auf die Taste **MODE**, bis keine dieser Anzeigen mehr angezeigt wird.
3. Führen Sie zwei Messungen der Wirkleistung durch, gemäß Abbildung 5.3.

### 5.6.2.2 Drei Phasen, vier Leiter, symmetrisch/unsymmetrisch

Die Leistung einer dreiphasigen Vierleiter-Konfiguration wird in drei Schritten gemäß Abbildung 5.4 gemessen. Die Gesamtleistung ist die Summe der drei Messungen:  $W = W_1 + W_2 + W_3$ .



**Abbildung 5.4** Vierleitermessungen

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position  $\bar{W}$ .
2. Vergewissern Sie sich, dass am Messgerät die Messung der Wirkleistung eingestellt ist. Wenn die Anzeige  oder  angezeigt wird, drücken Sie mehrmals auf die Taste **MODE**, bis keine dieser Anzeigen mehr angezeigt wird.
3. Führen Sie drei Messungen der Wirkleistung durch, gemäß Abbildung 5.4.

### 5.6.3 Phasendrehung

Wenn sich das Messgerät im Modus Phasendrehung befindet, ist es möglich, die Phasendrehung für ein Dreileiter-System zu ermitteln.

#### HINWEIS

Die Systemfrequenz muss stabil sein.

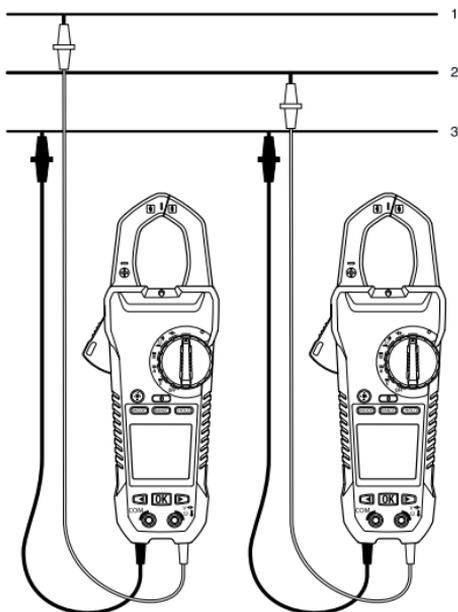


Abbildung 5.5 Phasendrehung

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position  $\overline{W}$ .
2. Aktivieren Sie den Modus Phasendrehung, indem Sie die **MODE**-Taste mehrmals drücken, bis die -Anzeige erscheint.
3. Schließen Sie die rote Messleitung an die vermutete Phasenlinie 1 und die schwarze Messleitung an die vermutete Phasenlinie 3 an.

4. Eins der folgenden Ergebnisse wird angezeigt:
  - *OLU* blinkt bei einer Spannung von  $>1000$  V.
  - *LoU* blinkt bei einer Spannung von  $<30$  V.
  - *outF* blinkt bei einer Frequenz von  $>65$  Hz oder  $<45$  Hz.
  - Im Normalzustand blinkt *L1* etwa 3 Sekunden lang. Dann wird *L2* angezeigt.
5. Schließen Sie die rote Messleitung an die vermutete Phasenlinie 2 an.
6. Eins der folgenden Ergebnisse wird angezeigt:
  - *123* steht für eine Drehung im Uhrzeigersinn (Vorwärtsdrehung), d. h. die vermutete Phasenlinie 1 befindet sich vor der vermuteten Phasenlinie 2.
  - *321* steht für eine Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn (Rückwärtsdrehung), d. h. die vermutete Phasenlinie 2 befindet sich hinter der vermuteten Phasenlinie 1.
  - - - - bedeutet, das Messgerät kann die Ergebnisse nicht ermitteln.

### 5.7 Messungen des Widerstands



#### WARNUNG

Vor der Durchführung von Dioden-, Widerstands- oder Durchgangsprüfungen während einer Prüfung müssen Sie den Strom von den Kondensatoren und von einem Gerät abziehen. Es besteht Verletzungsgefahr.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position  $\Omega$ .
2. Vergewissern Sie sich, dass am Messgerät die Messung des Widerstands eingestellt ist. Wenn die Anzeige  $\bullet\bullet\bullet$ ) oder  $\rightarrow$  angezeigt wird, drücken Sie mehrmals auf die Taste MODE, bis keine dieser Anzeigen mehr angezeigt wird.
3. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven  $\Omega$ -Anschluss.
4. Fahren Sie mit der Spitze des Messfühlers über die Schaltung oder Komponente, die geprüft werden soll.
5. Lesen Sie den Wert des Widerstands auf dem Display ab.

### 5.8 Messungen der Kapazität



#### WARNUNG

Vor der Durchführung von Dioden-, Widerstands- oder Durchgangsprüfungen während einer Prüfung müssen Sie den Strom von den Kondensatoren und von einem Gerät abziehen. Es besteht Verletzungsgefahr.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position  $\text{H}$ .
2. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven  $\text{H}$ -Anschluss.
3. Fahren Sie mit der Spitze des Messfühlers über das Prüfteil.
4. Lesen Sie den Wert der Kapazität auf dem Display ab.

#### HINWEIS

Bei sehr großen Kapazitätswerten dauert es u. U. mehrere Minuten, bis sich die Messung einpendelt und sich die endgültigen Messwerte stabilisieren.

### 5.9 Durchgangsprüfung



#### WARNUNG

Vor der Durchführung von Dioden-, Widerstands- oder Durchgangsprüfungen während einer Prüfung müssen Sie den Strom von den Kondensatoren und von einem Gerät abziehen. Es besteht Verletzungsgefahr.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position  $\text{D}$ .
2. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven  $\Omega$ -Anschluss.
3. Wählen Sie mit der  $\text{MODE}$  die Durchgangsmessung. Die  $\text{D}$ -Anzeige wird angezeigt.
4. Fahren Sie mit der Spitze des Messfühlers über die Schaltung oder Komponente, die geprüft werden soll.
5. Wenn der Widerstand weniger als  $30 \Omega$  beträgt, gibt das Messgerät einen akustischen Alarm ab.

### 5.10 Diodenprüfung



#### WARNUNG

Vor der Durchführung von Dioden-, Widerstands- oder Durchgangsprüfungen während einer Prüfung müssen Sie den Strom von den Kondensatoren und von einem Gerät abziehen. Es besteht Verletzungsgefahr.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position  $\rightarrow$ .
2. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven  $\Omega$ -Anschluss.
3. Wählen Sie mit der **MODE** die Diodenprüffunktion. Die  $\rightarrow$ -Anzeige wird angezeigt.
4. Führen Sie die Spitzen der Messfühler über die zu prüfende Diode oder den zu prüfenden Halbleiterübergang. Notieren Sie den Wert auf dem Display.
5. Kehren Sie die Polarität des Messfühlers um, indem Sie die Prüfpositionen des Messfühlers vertauschen.
6. Führen Sie die Spitzen der Messfühler über die zu prüfende Diode oder den zu prüfenden Halbleiterübergang. Notieren Sie den neuen Wert auf dem Display.
7. Die Diode oder der Halbleiterübergang können wie folgt ausgewertet werden:
  - Wenn bei einer der Messungen ein Wert angezeigt wird (normalerweise 0,400 V oder 0,900 V) und bei der anderen Messung *OL*, ist die Komponente in Ordnung.
  - Wenn bei beiden Messungen *OL* angezeigt wird, ist die Komponente offen.
  - Wenn beide Messwerte sehr klein oder 0 sind, ist die Komponente kurzgeschlossen.

### 5.11 Messdaten übertragen mit Bluetooth

#### 5.11.1 Allgemein

Einige IR-Kameras von FLIR Systems unterstützen die Bluetooth-Kommunikation. Mit diesen Kameras können Sie die Messdaten vom Messgerät übertragen. Die Daten werden anschließend in die Ergebnistabelle im IR-Bild integriert.

Die Übertragung von Messdaten ist eine bequeme Methode, um wichtige Informationen in ein IR-Bild einzufügen. Wenn Sie beispielsweise eine überhitzte

Kabelverbindung identifizieren, möchten Sie die Stromstärke kennen, die durch dieses Kabel fließt.

### 5.11.2 Vorgehensweise

1. Verbinden Sie die IR-Kamera mit dem Instrument. Informationen zur Verbindung von Bluetooth-Geräten finden Sie im Handbuch zur Kamera.
2. Schalten Sie die Kamera ein.
3. Schalten Sie das Messgerät ein.
4. Drücken Sie auf dem Messgerät , um Bluetooth zu aktivieren.
5. Wählen Sie die gewünschte Variable (Spannung, Stromstärke, Widerstand usw.). Die Ergebnisse aus dem Messgerät werden automatisch in der Ergebnistabelle in der oberen linken Ecke des IR-Kamera-Bildschirms angezeigt.

# 6 Wartung

---

## 6.1 Reinigung und Lagerung

Reinigen Sie das Messgerät mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel; benutzen Sie keine Scheuermittel oder Lösungsmittel.

Wenn Sie das Messgerät über einen längeren Zeitraum nicht verwenden, nehmen Sie die Batterien heraus und heben Sie sie getrennt davon auf.

## 6.2 Batterieaustausch

1. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, trennen Sie vor dem Austausch der Batterien das Messgerät, wenn eine Verbindung zu einem Schaltkreis besteht, ziehen Sie die Fühler-/Thermoelementleitungen von den Anschlüssen ab und bringen Sie den Funktionsschalter in die **OFF**-Position.
2. Lösen Sie die Schrauben und nehmen Sie die Batteriefachabdeckung ab.
3. Tauschen Sie die Batterien gegen sechs herkömmliche AAA-Batterien aus; beachten Sie die richtige Polarität.
4. Setzen Sie die Batteriefachabdeckung wieder auf und schrauben Sie sie fest.

### 6.2.1 Entsorgung elektronischer Geräte



Dieses Gerät muss wie die meisten anderen elektronischen Geräte auf umweltfreundliche Weise und gemäß den geltenden Bestimmungen für elektronische Geräte entsorgt werden.

Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem FLIR Systems-Ansprechpartner.

## 7 Technische Daten

### 7.1 Modellspezifikationen

|  |   |
|--|---|
| <b>AC A</b>  |   |
| Bereiche   | 100,00 A<br>600,0 A   |
| Auflösung  | 0,01 A  |
| Grundgenauigkeit   | $\pm(1,5 \% + 5 \text{ Stellen})$ bei 50–500 Hz                                     |
| Umwandlungstyp: durchschnittliche RMS-Abtastung mit der Angabe | <ul style="list-style-type: none"><li>• AC+DC</li><li>• Echt-Effektivwert</li></ul> |
| <b>DC A</b>  |   |
| Bereiche   | 100,00 A/600,0 A  |
| Auflösung  | 0,01 A  |
| Grundgenauigkeit   | $\pm(1,5\% + 5 \text{ Stellen})$  |
| <b>AC+DC A</b>   |   |
| Bereiche   | 100,00 A/600,0 A  |
| Auflösung  | 0,01 A  |
| Grundgenauigkeit   | Wie AC A + $(1,5 \% + 5 \text{ Stellen})$   |
| <b>AC V</b>  |   |
| Bereiche   | 100,00–1000 V   |
| Auflösung  | 0,01 V  |
| Grundgenauigkeit   | $\pm(1,0\% + 5 \text{ Stellen})$ bei 50–500 Hz                                      |
| Eingangsimpedanz   | 3,5 M $\Omega$  |
| Überlastschutz   | 1000 V RMS  |
| Umwandlungstyp: durchschnittliche RMS-Abtastung mit der Angabe | AC+DC, Echt-Effektivwert  |

## 7 Technische Daten

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| <b>DC V</b>             |                                   |
| Bereiche                | 100,00–1000 V                     |
| Auflösung               | 0,01 V                            |
| Grundgenauigkeit        | $\pm(0,7\% + 2 \text{ Stellen})$  |
| Eingangsimpedanz        | 3,5 M $\Omega$                    |
| Überlastschutz          | 1000 V RMS                        |
| <b>AC+DC V</b>          |                                   |
| Bereiche                | 100,00–1000 V                     |
| Auflösung               | 0,01 V                            |
| Grundgenauigkeit        | $\pm(1,0\% + 5 \text{ Stellen})$  |
| Eingangsimpedanz        | 3,5 M $\Omega$                    |
| Überlastschutz          | 1000 V RMS                        |
| <b>Watt</b>             |                                   |
| Bereiche                | 10-600 kW                         |
| Auflösung               | 1 W                               |
| Grundgenauigkeit        | $\pm(2,5 \% + 5 \text{ Stellen})$ |
| <b>Leistungsfaktor</b>  |                                   |
| Bereiche                | -1,00 bis 1,00                    |
| Auflösung               | 0,01                              |
| Grundgenauigkeit        | $\pm 3^\circ$                     |
| <b>Klirrfaktor</b>      |                                   |
| Bereiche                | 0,1 %~100,0 %                     |
| Auflösung               | 0,1%                              |
| Grundgenauigkeit        | $\pm(3,0\% + 10 \text{ Stellen})$ |
| <b>Oberschwingungen</b> |                                   |

## 7 Technische Daten

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Bereiche                            | 0,1-100,0%  |
| Auflösung                           | 0,1%  |
| Grundgenauigkeit                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>\pm(5,0\% + 10 \text{ Stellen})</math> für Ordnung 1-12</li><li>• <math>\pm(10,0\% + 10 \text{ Stellen})</math> für Ordnung 13-25</li></ul> |
| <b>Ohm</b>                          |   |
| Bereiche                            | 1,0000 k $\Omega$ , 10,00 k $\Omega$ , 100,00 k $\Omega$  |
| Auflösung                           | 0,01 $\Omega$   |
| Genauigkeit                         | $\pm(1,0\% + 3 \text{ Stellen})$  |
| Überlastschutz                      | 1000 V RMS  |
| <b>Akustisches Durchgangssignal</b> |   |
| <30 $\Omega$ , 2-kHz-Summer         |   |
| <b>Diodenprüfung</b>                |   |
| Leerlaufspannung                    | $\pm 1,8 \text{ V max}$   |
| <b>Kapazität</b>                    |   |
| Bereiche                            | 400,0 $\mu\text{F}$ , 4,000 mF  |
| Auflösung                           | 0,1 $\mu\text{F}$   |
| Grundgenauigkeit                    | $\pm(1,9\% + 8 \text{ Stellen})$  |
| Überlastschutz                      | 1000 V RMS  |
| <b>Frequenzzähler</b>               |   |
| Bereiche                            | 20,0 Hz bis 10 kHz  |
| Auflösung                           | 0,1 Hz  |
| Grundgenauigkeit                    | $\pm(0,5\% + 3 \text{ Stellen})$  |
| Überlastschutz                      | AC/DC 600 A, AC/DC 1000 A   |

## 7 Technische Daten

---

### 7.2 Systemspezifikationen

|                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Abmessungen             | 49 mm × 100 mm × 262 mm              |
| Gewicht                 | 0,59 kg einschließlich Batterien     |
| Batterielebensdauer     | 200 Stunden                          |
| Akkutyp                 | 6 × AAA (LR03)                       |
| Behördliche Zulassungen | FCC Klasse B, CE, UL/CSA, GSA, S-JQA |

### 7.3 Umgebungsbedingungen

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Betriebstemperatur                 | 0 bis 50°C (32 bis 122°F)   |
| Lagertemperatur                    | -20 bis 60°C (-4 bis 140°F)   |
| Luftfeuchte bei Betrieb            | Maximal 90 % bis zu 35°C (95°F), linear abnehmend bis 60 % bei (45°C) 113°F         |
| Luftfeuchte bei Lagerung           | Maximal 90 %  |
| Einsatzhöhe                        | 2000,0 m  |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | EMC EN6 1326-1  |
| Vibrationsfestigkeit               | Zufallsverteilte Schwingungen gemäß MIL-PRF-28800f Klasse 2 (5–55 Hz, maximal 3 g). |
| Stoßfestigkeit                     | 5 m Falltiefe gemäß IEC/EN 61010-1, 2. Version                                      |

# 8 FLIR Weltweite eingeschränkte lebenslange Garantie

Ein garantieberechtigtes Prüf- und Messprodukt von FLIR (das „Produkt“), das entweder direkt von FLIR Commercial Systems Inc. und Tochtergesellschaften (FLIR) oder von einem autorisierten FLIR Vertriebspartner oder Fachhändler erworben wurde, und das vom Käufer online bei FLIR registriert wurde, fällt unter die eingeschränkte lebenslange Garantie von FLIR, deren allgemeine Bedingungen in diesem Dokument festgelegt werden. Diese Garantie wird nur für garantieberechtigte Produkte (siehe unten) gewährt, die nach dem 1. April 2013 gefertigt und gekauft wurden.

LESEN SIE DIESES DOKUMENT BITTE SORGFÄLTIG DURCH. ES ENTHÄLT WICHTIGE INFORMATIONEN ZU DEN PRODUKTEN, DIE DER BESCHRÄNKTEN LEBENSLANGEN GARANTIE UNTERLIEGEN, ZU VERPFLICHTUNGEN DES KÄUFERS, ZUR AKTIVIERUNG DER GARANTIE, ZUM UMFANG DER GARANTIE SOWIE WEITERE WICHTIGE BEDINGUNGEN, GARANTIE- UND HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE.

**1. PRODUKTREGISTRIERUNG.** Um sich für die eingeschränkte lebenslange Garantie von FLIR zu qualifizieren, muss der Käufer das garantieberechtigte Produkt spätestens sechzig (60) Tage nach dem Produktkauf durch den Erstkunden („Kaufdatum“) bei FLIR online unter <http://www.flir.com> registrieren. Für garantieberechtigte PRODUKTE, DIE NICHT SPÄTESTENS 60 (SECHZIG) TAGE NACH DEM KAUFDATUM REGISTRIERT WERDEN, WIRD EINE BESCHRÄNKTE EINJÄHRIGE GARANTIE AB DEM KAUFDATUM GEWÄHRT.

**2. GARANTIEBERECHTIGTE PRODUKTE.** Nach der Registrierung unterliegen die folgenden Prüf- und Messprodukte der eingeschränkten lebenslangen Garantie von FLIR:

- FLIR CM78
- FLIR CM83
- FLIR DM93
- FLIR MR77
- FLIR VP50
- FLIR VP52
- FLIR VS70

**3. GARANTIELAUFZEIT.** Im Rahmen die eingeschränkten lebenslangen Garantie wird Lebenszeit als sieben Jahre (7) nachdem das Produkt nicht mehr hergestellt wird, oder zehn Jahre (10) ab dem Kaufdatum definiert, je nachdem, welcher Zeitraum länger ist. Diese Garantie gilt ausschließlich gegenüber dem Erstkäufer der Produkte.

Alle Produkte, die im Rahmen der Garantie repariert oder ausgetauscht werden, unterliegen ab dem Datum der Rücksendung durch FLIR dieser beschränkten Garantie 2-5-10 für die Dauer von 180 (einhundertachtzig) Tagen oder für den restlichen Zeitraum der anwendbaren Garantielaufzeit, je nachdem, welcher Zeitraum länger ist.

**4. EINGESCHRÄNKTE GARANTIE.** In Übereinstimmung mit den Bedingungen dieser eingeschränkten

lebenslangen Garantie und mit Ausnahme des in diesem Dokument angegebenen Garantie- und Haftungsausschlusses, garantiert FLIR ab dem Kaufdatum, dass alle vollständig registrierten garantieberechtigten Produkte den von FLIR veröffentlichten Produktspezifikationen entsprechen und während der anwendbaren Garantielaufzeit frei von Material- und Fertigungsmängeln sind. DER AUSSCHLIESSLICHE ANSPRUCH DES KÄUFERS AUF BEHEBUNG DES MANGELS IM RAHMEN DIESER GARANTIE BESTEHT NACH ERMESSEN VON FLIR IN DER REPARATUR ODER IM AUSTAUSCH DES MANGELHAFTEN PRODUKTS IN EINER VON FLIR AUTORISIERTEN ART UND WEISE DURCH EIN AUTORISIERTES SERVICEZENTRUM. FALLS DIE BEHEBUNG DES MANGELS VON EINEM RICHTIG FÜR UNGENÜGEND BEFUNDEN WIRD, ERSTATTET FLIR DEN VOM KÄUFER GEZAHLTEN KAUFPREIS ZURÜCK; ES BESTEHT DANN DEM KÄUFER GEGENÜBER KEINE WEITERE VERPFLICHTUNG ODER HAFTUNG.

**5. GARANTIE- UND HAFTUNGSAUSSCHLUSS.** FÜR DIE PRODUKTE WERDEN VON FLIR KEINE ANDEREN GARANTIE JEGLICHER ART GEWÄHRT. SÄMTLICHE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIE, INSBESONDERE DIE STILLSCHWEIGENDE GARANTIE DER MARKTGÄNGIGKEIT, DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK (SELBST WENN DER KÄUFER FLIR ÜBER DIE BEABSICHTIGTE VERWENDUNG DER PRODUKTE INFORMIERT HAT) SOWIE DER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN DRITTER WERDEN VON DIESER VEREINBARUNG AUSDRÜCKLICH AUSGESCHLOSSEN.

DIESE GARANTIE SCHLIESST EINE ROUTINEWARTUNG DER PRODUKTE UND SOFTWARE-UPDATES AUSDRÜCKLICH AUS. DARÜBER HINAUS LEHNT FLIR AUSDRÜCKLICH JEDE GARANTIELEISTUNG FÜR HANDBÜCHER, SICHERUNGEN, EINWEGBATTERIEN AB, WENN DER VORGEBLICHE MANGEL AUF NORMALE ABNUTZUNG, ANDERE VERÄNDERUNGEN, REPARATUREN, VERSUCHTE REPARATUREN, UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG, UNSACHGEMÄSSE WARTUNG, VERNACHLÄSSIGUNG, MISSBRÄUCLICHE VERWENDUNG, UNSACHGEMÄSSE LAGERUNG, NICHTBEFOLGUNG VON PRODUKTANWEISUNGEN, SCHÄDEN (DURCH UNFÄLLE ODER ANDERWEITIG) ODER ANDERE UNSACHGEMÄSSE PFLEGE ODER HANDHABUNG DER PRODUKTE ZURÜCKZUFÜHREN IST, DIE NICHT VON FLIR ODER DEN AUSDRÜCKLICH VON FLIR ERNANNTEN PERSONEN, SONDERN VON ANDEREN PERSONEN VERURSACHT WURDEN.

DIESES DOKUMENT ENTHÄLT DIE GESAMTE GARANTIEVEREINBARUNG ZWISCHEN DEM KÄUFER UND FLIR; ES ERSETZT ALLE FRÜHEREN GARANTIEVEREINBARUNGEN, GARANTIEVEREINBARUNGEN, ZUSÄTZLICH UND ÜBEREINKÜNFTE ZWISCHEN DEM KÄUFER UND FLIR. DIESE GARANTIE KANN NUR MIT

## 8 FLIR Weltweite eingeschränkte lebenslange Garantie

---

AUSDRÜCKLICHER SCHRIFTLICHER EINWILLIGUNG VON FLIR GEÄNDERT WERDEN.

**6. RÜCKSENDUNG, REPARATUR UND AUSTAUSCH IM RAHMEN DER GARANTIE.** Zur Wahrung seines Anspruchs auf durch Garantie abgedeckte Reparatur oder Austausch muss der Käufer FLIR spätestens 30 (dreißig) Tage nach Feststellung eines offensichtlichen Material- oder Fertigungsmangels informieren. Bevor der Käufer ein Produkt zur Wartung oder Reparatur im Rahmen der Garantie einsenden kann, muss er zunächst bei FLIR eine so genannte RMA-Nummer zur Autorisierung der Rücksendung anfordern. Damit ihm eine RMA-Nummer zugeteilt werden kann, muss der Käufer den Kaufbeleg im Original vorlegen. Unter FLIR erhalten Sie zusätzliche Informationen, können <http://www.flir.com> einen offensichtlichen Material- oder Fertigungsmangel melden oder eine RMA-Nummer anfordern. Für die Beachtung aller von FLIR genannten RMA-Anweisungen, insbesondere im Hinblick auf ausreichende Verpackung des Produkts für den Versand an FLIR, sowie für alle Verpackungs- und Versandkosten ist ausschließlich der Käufer verantwortlich. Die Kosten für die Rücksendung eines von FLIR im Rahmen der Garantie reparierten oder ausgetauschten Produkts an den Käufer werden von FLIR getragen.

FLIR behält sich das Recht vor, nach eigenem Ermessen festzustellen, ob ein zurückgesendetes Produkt der Garantie unterliegt oder nicht. Falls FLIR feststellt, dass ein zurückgesendetes Produkt nicht der Garantie unterliegt oder anderweitig von der Garantiedeckung ausgeschlossen ist, kann FLIR dem Käufer eine angemessene Bearbeitungsgebühr berechnen und das Produkt auf Kosten des Käufers an diesen zurücksenden oder dem Käufer

anbieten, das Produkt als nicht von der Garantie abgedeckte Rücksendung zu behandeln.

**7. NICHT VON DER GARANTIE ABGEDECKTE RÜCKSENDUNG.** Der Käufer kann FLIR ersuchen, ein nicht der Garantie unterliegendes Produkt zu beurteilen und zu warten oder zu reparieren; FLIR kann dies nach eigenem Ermessen annehmen oder ablehnen. Bevor der Käufer ein Produkt zur nicht von der Garantie abgedeckten Beurteilung und Reparatur einsendet, muss er sich über FLIR mit <http://www.flir.com> in Verbindung setzen, um eine Beurteilung und ein RMA-Formular anzufordern. Für die Beachtung aller von FLIR genannten RMA-Anweisungen, insbesondere im Hinblick auf eine ausreichende Verpackung des Produkts für den Versand an FLIR, sowie für alle Verpackungs- und Versandkosten ist ausschließlich der Käufer verantwortlich. Nach Eingang einer autorisierten nicht durch die Garantie abgedeckten Rücksendung beurteilt FLIR das Produkt und kontaktiert den Käufer, um ihn über die Durchführbarkeit seines Anliegens und die damit verbundenen Kosten und Gebühren zu informieren. Für die angemessenen Kosten der Beurteilung durch FLIR, die Kosten für vom Käufer autorisierte Reparaturen oder Servicearbeiten sowie für die Kosten der erneuten Verpackung und Rücksendung des Produkts an den Käufer ist der Käufer verantwortlich.

Für nicht im Rahmen einer Garantie ausgeführte Reparaturen eines Produkts wird, vorbehaltlich aller in diesem Dokument angegebenen Einschränkungen, Garantie- und Haftungsausschlüsse, eine Garantie von 180 (einhundertachtzig) Tagen ab dem Datum der Rücksendung durch FLIR für Material- und Fertigungsmängel gewährt



---

**A note on the technical production of this publication**

This publication was produced using XML — the eXtensible Markup Language. For more information about XML, please visit <http://www.w3.org/XML/>

**A note on the typeface used in this publication**

This publication was typeset using Linotype Helvetica™ World. Helvetica™ was designed by Max Miedinger (1910–1980)

**LOEF (List Of Effective Files)**

T501025.xml; de-DE; 8274; 2013-07-01

T505544.xml; de-DE; 7912; 2013-05-31





---

**Corporate Headquarters**

Flir Systems, Inc.  
27700 SW Parkway Ave.  
Wilsonville, OR 97070  
USA  
Telephone: +1-503-498-3547

**Website**

<http://www.flir.com>

**Customer support**

<http://support.flir.com>

Publ. No.: T559825  
Release: AA  
Commit: 8274  
Head: 8274  
Language: de-DE  
Modified: 2013-07-01  
Formatted: 2013-07-01



T559825