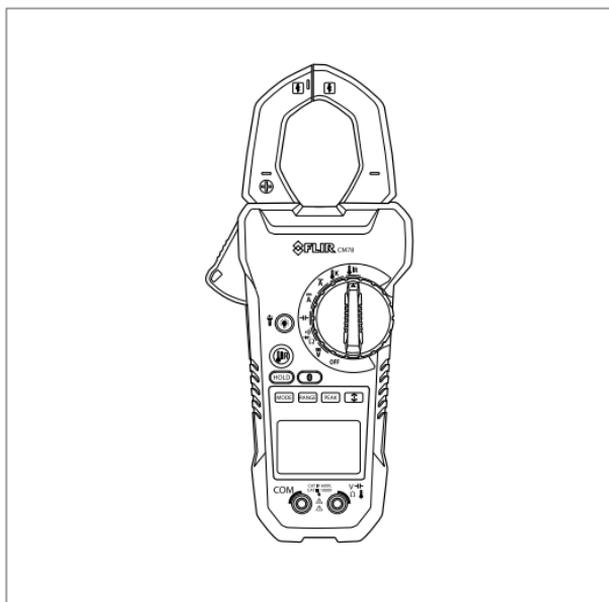

Benutzerhand- buch FLIR CM78

True-RMS-Stromzange/DMM mit
Infrarotthermometer und Bluetooth
METERLINK[®]





Benutzerhandbuch

FLIR CM78



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Haftungsausschlüsse | 1 |
| | 1.1 Urheberrecht | 1 |
| | 1.2 Qualitätssicherung | 1 |
| | 1.3 Aktualisierung der Dokumentation | 1 |
| | 1.4 Entsorgung elektronischer Geräte | 1 |
| 2 | Sicherheitsinformationen | 2 |
| | 2.1 FCC-Konformität | 5 |
| | 2.2 Industry Canada-Konformität | 7 |
| 3 | Einleitung | 8 |
| | 3.1 Wichtige Funktionen | 8 |
| 4 | Beschreibung | 9 |
| | 4.1 Teile des Messgeräts | 9 |
| | 4.2 Funktionsschalter | 10 |
| | 4.3 Funktionstasten | 11 |
| | 4.4 Symbole und Anzeigen auf dem Display | 12 |
| 5 | Betrieb | 14 |
| | 5.1 Einschalten des Messgeräts | 14 |
| | 5.2 Automatischer/manueller Bereich | 14 |
| | 5.3 Messungen der Stromstärke | 15 |
| | 5.4 Messungen der Spannung | 16 |
| | 5.5 Messungen des Widerstands | 17 |
| | 5.6 Messungen der Kapazität | 17 |
| | 5.7 Messungen der Frequenz | 18 |
| | 5.8 Typ K-Temperatur-Messungen | 18 |
| | 5.9 Durchgang | 19 |
| | 5.10 Diodenprüfung | 19 |
| | 5.11 IR-Messungen der Temperatur | 20 |
| | 5.12 MAX/MIN-Modus | 22 |
| | 5.13 Peak-Hold | 23 |
| | 5.14 Temperatureinheiten | 23 |
| | 5.15 Messdaten übertragen mit Bluetooth | 24 |
| 6 | Wartung | 25 |
| | 6.1 Reinigung und Lagerung | 25 |
| | 6.2 Batterieaustausch | 25 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 7 | Technische Daten | 26 |
| | 7.1 Allgemeine Daten..... | 26 |
| | 7.2 Daten zum elektrischen Bereich | 27 |
| | 7.3 Daten zum thermischen Bereich | 30 |
| | 7.4 Daten zur maximalen Eingabe | 30 |
| 8 | Technischer Support | 31 |
| 9 | Garantie | 32 |
| | 9.1 FLIR Weltweite eingeschränkte lebenslange Garantie | 32 |
| | 9.2 Eingeschränkte zweijährige Garantie für Prüf- und Messgeräte von FLIR | 33 |

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 Stromkreisen 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 Messung müssen Sie den Strom von Kondensatoren und anderen zu prüfenden Geräten 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.



Eine UL-Zulassung ist keine Angabe oder Nachweisprüfung der Genauigkeit eines Messgeräts.

2.1 FCC-Konformität

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Für den Betrieb müssen die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sein:

2 Sicherheitsinformationen

1. Dieses Gerät darf keine störenden Interferenzen verursachen.
2. Dieses Gerät muss jede empfangene Interferenz zulassen, darunter Interferenzen, die einen unerwünschten Betrieb auslösen könnten.

Tests haben ergeben, dass dieses Gerät die Grenzwerte für digitale Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Regeln erfüllt. Diese Grenzwerte wurden festgelegt, um einen angemessenen Schutz gegen störende Interferenzen in Wohngebieten zu erzielen. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Funkfrequenzenergie und kann diese ausstrahlen. Wenn das Gerät nicht gemäß den Anweisungen installiert und verwendet wird, kann es zu störenden Interferenzen mit dem Funkverkehr kommen. Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass es bei einzelnen Installationen nicht zu Interferenzen kommt. Wenn dieses Gerät störende Interferenzen beim Radio- oder Fernsehempfang verursacht (dies kann durch Aus- und Einschalten des Geräts festgestellt werden), werden folgende Maßnahmen zur Behebung der Interferenzen empfohlen:

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



VORSICHT

Strahlenbelastung durch Funkfrequenzen.

Zur Einhaltung der FCC/IC RF-Belastungskonformitätsvorgaben muss ein Abstand von mindestens 20 cm zwischen der Antenne dieses Gerätes und Personen gewährleistet sein. Das Gerät darf nicht mit einer anderen Antenne oder einem Sender zusammen aufgestellt oder betrieben werden.



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.

2 Sicherheitsinformationen

2.2 Industry Canada-Konformität

Dieses Gerät entspricht der Industry Canada Lizenz – ausgenommen RSS-Standards. Für den Betrieb müssen die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sein:

(1) Dieses Gerät darf keine störenden Interferenzen verursachen, und (2) Dieses Gerät muss jede Interferenz zulassen, darunter Interferenzen, die einen unerwünschten Betrieb auslösen könnten.



VORSICHT

Strahlenbelastung durch Funkfrequenzen.

Zur Einhaltung der RSS 102 RF-Belastungskonformitätsvorgaben für mobile Konfigurationen muss ein Abstand von mindestens 20 cm zwischen der Antenne dieses Gerätes und Personen gewährleistet sein. Das Gerät darf nicht mit einer anderen Antenne oder einem Sender zusammen aufgestellt oder betrieben werden.

3 Einleitung

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb der FLIR CM78 True-RMS-Stromzange/ des DMM mit Infrarotthermometer und Bluetooth METERLiNK®.

Dieses Messgerät gehört zum METERLiNK®-Kit und umfasst ein Bluetooth-Modul zur Verwendung mit Infrarotkameras von FLIR vorgesehen. Die Kombination aus einer Strommesszange und einer Infrarotkamera (IR) wird bei der elektrischen Leistungsmessung, Analyse und Dokumentation eingesetzt.

Zu den FLIR CM78-Messfunktionen gehören Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom, Widerstand, Kapazität, Frequenz, Diodenprüfung, Durchgang, Typ K Thermoelement-Temperatur- sowie berührungslose IR-Temperaturmessung.

Bei ordnungsgemäßer Verwendung und Pflege wird dieses Messgerät über viele Jahre zuverlässig funktionieren.

3.1 Wichtige Funktionen

- True-RMS-Stromstärke- und Spannungsmessungen.
- Zu den Multimeter-Funktionen gehören Gleich- und Wechselspannung, Widerstand, Kapazität, Frequenz, Diodenprüfung und Durchgang.
- 42 mm (1,7") Backenabstand; für Leitungen mit einem Querschnitt von bis zu 2000 MCM.
- Hintergrundbeleuchtete Anzeige mit 4000 Counts
- Integriertes berührungsloses IR-Thermometer mit Laserpointer.
- Unterstützt Data Hold (Zwischenspeichern), Minimum/Maximum und Abschaltautomatik.
- METERLiNK® Bluetooth-Sender überträgt drahtlos Messwerte zur Spannung und Stromstärke an die ausgewählten FLIR IR-Wärmebildkameras, um Messwerte mit Wärmebildern zu kombinieren.
- Komplet mit CAT IV-1000V-Messleitungen für den professionellen Einsatz, 6 x AAA.
- FLIR CM78 METERLiNK® für Android-App zur Messwertfernablesung.
- Sicherheitskategorieklassifizierung: CAT IV-600V, CAT III-1000V

4 Beschreibung

4.1 Teile des Messgeräts

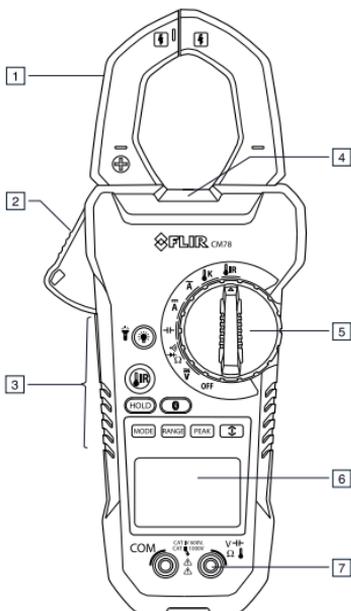


Abbildung 4.1 Frontansicht

1. Klemmbacke.
2. Auslöser zum Öffnen der Backen
3. Funktionstasten, siehe Abschnitt 4.3 *Funktionstasten*, Seite 11.
4. Arbeitslicht.
5. Funktionsschalter, siehe Abschnitt 4.2 *Funktionsschalter*, Seite 10.
6. LCD-Display.
7. Messfühler-/Thermoelement-Anschlussklemmen.

4 Beschreibung

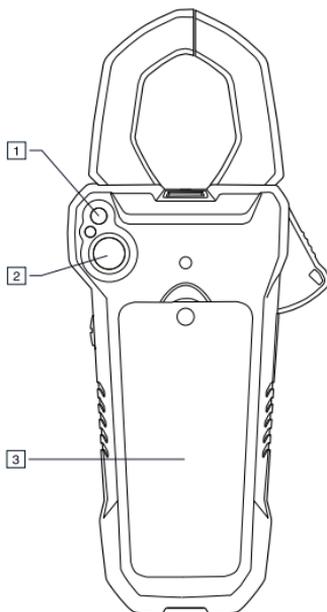


Abbildung 4.2 Rückansicht

1. IR Sensor.
2. Laserpointerdiode.
3. Batteriefach.

4.2 Funktionsschalter

| | |
|-----------|--|
| \bar{V} | Das Messgerät kann die Spannung oder Frequenz über Messfühlereingänge messen. Die Art der Messung wird über die MODE -Taste ausgewählt. |
| Ω | Das Messgerät kann den Widerstand, den Durchgang oder die Diodenpolarität über Messfühlereingänge messen. Die Art der Messung wird über die MODE -Taste ausgewählt. |

4 Beschreibung

| | |
|--|--|
|  | Das Messgerät kann die Kapazität über Messfühlereingänge messen. |
|  | Das Messgerät kann die Gleichstrom-Stärke über Klemmbanken messen. |
|  | Das Messgerät kann die Wechselstrom-Stärke über Klemmbanken messen. |
|  K | Das Messgerät kann die Temperatur über Thermoelementeingänge messen. |
|  IR | Das Messgerät kann die IR-Temperatur über den IR-Sensor messen. |
| OFF | Das Messgerät befindet sich im vollen Stromsparmodes. |

4.3 Funktionstasten

| | |
|---|---|
|  | Drücken Sie diese Taste, um den Betriebsmodus für die momentan ausgewählte Messung zu ändern. |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Mit dieser Taste wählen Sie den automatischen oder manuellen Bereichsmodus, siehe Abschnitt 5.2 <i>Automatischer/manueller Bereich</i>, Seite 14.• Drücken Sie im manuellen Bereichsmodus diese Taste, um den Bereich (Skala) zu ändern. |
|  | Bei der Messung von Gleich-/Wechselstromstärke oder -spannung ist die Peak Hold-Funktion verfügbar. <ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie diese Taste, um den Peak Hold-Modus zu aktivieren, siehe Abschnitt 5.13 <i>Peak-Hold</i>, Seite 23.• Drücken Sie diese Taste, um zwischen den Modi Pmax und Pmin umzuschalten.• Halten Sie diese Taste 2 Sekunden lang gedrückt, um zum Normalbetrieb zurückzukehren. |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie diese Taste, um den MAX-/MIN.-Modus zu aktivieren, siehe Abschnitt 5.12 <i>MAX/MIN-Modus</i>, Seite 22.• Halten Sie diese Taste 2 Sekunden lang gedrückt, um zum Normalbetrieb zurückzukehren. |

4 Beschreibung

| | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie diese Taste, um die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. • Halten Sie diese Taste 2 Sekunden lang gedrückt, um das Arbeitslicht zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. |
|  | Wenn der Funktionsschalter in die  IR-Position gestellt wird, halten Sie diese Taste gedrückt, um die IR-Temperaturdaten zu erfassen. |
|  | Drücken Sie diese Taste, um zwischen den Modi Normal und Halten umzuschalten. Im Halte-Modus zeigt die Anzeige den letzten Messwert weiterhin an. |
|  | Drücken Sie diese Taste, um die METERLiNK®- (Bluetooth-) Kommunikation zu aktivieren bzw. zu deaktivieren, siehe Abschnitt . |

4.4 Symbole und Anzeigen auf dem Display

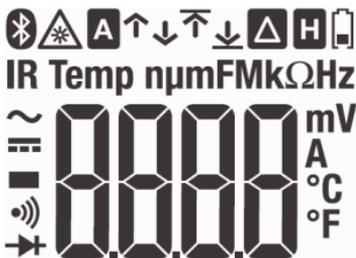


Abbildung 4.3 Display

| | |
|---|--|
|  | Zeigt an, dass die METERLiNK®- (Bluetooth-) Kommunikation aktiv ist, siehe Abschnitt . |
|  | Zeigt an, dass der IR-Sensor und die Laserpointerdiode aktiv sind. |
|  | Zeigt an, dass sich das Messgerät im automatischen Bereichsmodus befindet. |
|  | Zeigt an, dass das Messgerät die maximalen Messwerte anzeigt. |

4 Beschreibung

| | |
|---|---|
|  | Zeigt an, dass das Messgerät die minimalen Messwerte anzeigt. |
|  | Zeigt an, dass das Messgerät die maximalen Spitzenwerte anzeigt. |
|  | Zeigt an, dass das Messgerät die minimalen Spitzenwerte anzeigt. |
|  | Zeigt an, ob das Messgerät Werte mit angewendeter relativer Referenz (leuchtende Anzeige) oder ohne angewendete Referenz (blinkende Anzeige) anzeigt. |
|  | Zeigt an, dass sich das Messgerät im Halte-Modus befindet. |
|  | Zeigt den Status der Batteriespannung an. |
|  | Zeigt an, dass das Messgerät die Wechselstromstärke oder -spannung misst. |
|  | Zeigt an, dass das Messgerät die Gleichstromstärke oder -spannung misst. |
|  | Zeigt an, dass die Durchgangsfunktion aktiv ist. |
|  | Zeigt an, dass die Diodenprüfungsfunktion aktiv ist. |

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

Wenn die Eingabe außerhalb des Bereichs liegt, wird *OL* auf dem Hauptdisplay 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 Batterien aus. Siehe Abschnitt 6.2 *Batterieaustausch*, Seite 25.

5.1.1 Autom. Abschaltung

Nach 25 Minuten Inaktivität aktiviert das Messgerät den Ruhezustand. Um das Messgerät wieder einzuschalten, stellen Sie den Funktionsschalter auf **OFF** (Aus) und dann auf eine beliebige Position. Das Zeitlimit für die Abschaltautomatik wird anschließend zurückgesetzt.

5.2 Automatischer/manueller Bereich

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

Bei der automatischen Bereichswahl handelt es sich um den Standardbetriebsmodus. Wenn Sie mit dem Funktionsschalter eine neue Funktion auswählen, ist

5 Betrieb

die automatische Bereichswahl der Anfangsmodus, und die **A**-Anzeige wird angezeigt.

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 zum automatischen Bereichsmodus zurückzukehren, halten Sie die **RANGE**-Taste gedrückt, bis die **A**-Anzeige angezeigt wird.

5.3 Messungen der Stromstärke

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

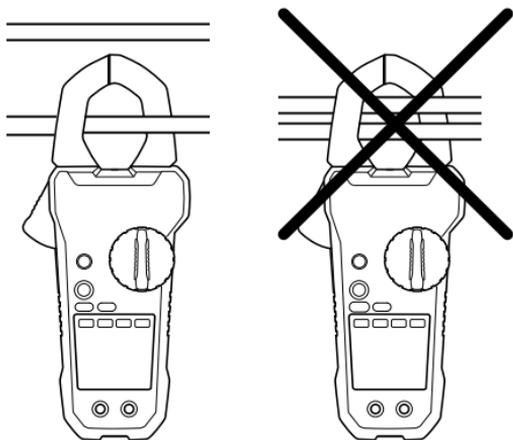


Abbildung 5.1 Richtiger und falscher Aufbau

1. Vergewissern Sie sich, dass die Fühler- und Thermoelementleitungen vom Messgerät abgezogen sind.
2. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position $\overline{\text{A}}$ oder $\tilde{\text{A}}$.

Die Anzeige $\overline{\text{A}}$ oder $\tilde{\text{A}}$ wird angezeigt.

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.

HINWEIS

Sie können das Messgerät auch so einstellen, dass nur Spitzenwerte angezeigt werden; siehe Abschnitt 5.13 *Peak-Hold*, Seite 23.

5.3.1 DC Zero (Wechselstrom-Nullstelle)

Die DC-Zero-Funktion entfernt Offset-Werte und verbessert die Genauigkeit der Messungen der Wechselstromstärke.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position $\overline{\text{A}}$.
2. Vergewissern Sie sich, dass sich kein Leiter in den Klemmbanken befindet.
3. Drücken Sie die -Taste, um den DC-Zero-Modus zu aktivieren und den Offset-Wert zu speichern. Die -Anzeige wird angezeigt.
4. Mit der -Taste schalten Sie die Anzeige zwischen Offset angewendet (-Anzeige leuchtet) und kein Offset angewendet (-Anzeige blinkt) um.
5. Um den DC-Zero-Modus zu beenden, halten Sie die -Taste gedrückt. Die -Anzeige erlischt, und die -Anzeige wird angezeigt.

5.4 Messungen der Spannung

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position $\overline{\text{V}}$.
2. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven V-Anschluss.
3. Drücken Sie die -Taste, um die Wechsel- oder Gleichspannungsmessung auszuwählen.
 - Die -Anzeige wird für die Wechselspannungsmessung angezeigt.
 - Die -Anzeige wird für die Gleichspannungsmessung angezeigt.
4. Schließen Sie die Fühlerleitungen parallel zum Prüfteil an.
5. Lesen Sie den Wert der Spannung auf dem Display ab.

HINWEIS

Sie können das Messgerät auch so einstellen, dass nur Spitzenwerte angezeigt werden; siehe Abschnitt 5.13 *Peak-Hold*, Seite 23.

5.5 Messungen des Widerstands



WARNUNG

Vor der Durchführung von Dioden-, Widerstands- oder Durchgangsprüfungen während einer Messung müssen Sie den Strom von Kondensatoren und anderen zu prüfenden Geräten abziehen. Es besteht Verletzungsgefahr.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position Ω .
2. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven Ω -Anschluss.
3. Fahren Sie mit der Spitze des Messfühlers über die Schaltung oder Komponente, die geprüft werden soll.
4. Lesen Sie den Wert des Widerstands auf dem Display ab.

5.6 Messungen der Kapazität



WARNUNG

Vor der Durchführung von Kapazitätsmessungen während einer Prüfung müssen Sie den Strom vom Kondensator oder anderen Geräten oder Schaltkreisen abziehen. Es besteht Verletzungsgefahr.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position fC .
2. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven fC -Anschluss.
3. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um möglicherweise vorhandene Streukapazität auf Null zu stellen. Die relative Referenz wird gespeichert, und die -Anzeige wird angezeigt.
4. Fahren Sie mit der Spitze des Messfühlers über das Prüfteil.
5. Lesen Sie den Wert der Kapazität auf dem Display ab.

6. Mit der **MODE**-Taste schalten Sie die Anzeige zwischen relativer Referenz angewendet (**△**-Anzeige leuchtet) und keine Referenz angewendet (**△**-Anzeige blinkt) um.
7. Um den (relativen) Nullmodus zu beenden, halten Sie die **MODE**-Taste gedrückt. Die **△**-Anzeige erlischt, und die **A**-Anzeige wird angezeigt.

HINWEIS

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

5.7 Messungen der Frequenz

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position **V_~**.
2. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven V-Anschluss.
3. Halten Sie die **MODE**-Taste gedrückt, um die Frequenzmessung auszuwählen. Die Anzeige für die Einheit Hz wird angezeigt.
4. Fahren Sie mit der Spitze des Messfühlers über das Prüfteil.
5. Lesen Sie den Wert der Frequenz auf dem Display ab.

5.8 Typ K-Temperatur-Messungen

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position **K**.
2. Stecken Sie die Leitungen für das Thermoelement unter Beachtung der richtigen Polarität in den negativen COM-Anschluss und den positiven **+**-Anschluss.
3. Berühren Sie mit der Spitze des Thermoelements das Prüfteil. Belassen Sie die Spitze des Thermoelements so lange auf dem Teil, bis sich der Messwert im Display stabilisiert.
4. Lesen Sie den Wert der Temperatur auf dem Display ab.
5. Um einen Stromschlag zu vermeiden, ziehen Sie die Leitungen für das Thermoelement ab, bevor Sie den Funktionsschalter in eine andere Position stellen.

HINWEIS

Informationen zur Änderung der Einheit für die Temperatur finden Sie in Abschnitt 5.14 *Temperatureinheiten*, Seite 23.

5.9 Durchgang



WARNUNG

Vor der Durchführung von Dioden-, Widerstands- oder Durchgangsprüfungen während einer Messung müssen Sie den Strom von Kondensatoren und anderen zu prüfenden Geräten abziehen. Es besteht Verletzungsgefahr.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position Ω .
2. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven Ω -Anschluss.
3. Wählen Sie mit der **MODE**-Taste die Durchgangsmessung. Die \rightarrow -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 Ω beträgt, gibt das Messgerät kontinuierliche Signaltöne ab.

5.10 Diodenprüfung



WARNUNG

Vor der Durchführung von Dioden-, Widerstands- oder Durchgangsprüfungen während einer Messung müssen Sie den Strom von Kondensatoren und anderen zu prüfenden Geräten abziehen. Es besteht Verletzungsgefahr.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position Ω .
2. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven Ω -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. Vertauschen Sie die Positionen der roten und schwarzen Messleitung, um die Prüfpolarität umzukehren.
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 IR-Messungen der Temperatur

Das Messgerät ist mit einer Laserpointerdiode ausgerüstet, die als Zielpointer für IR-Temperatur-Messungen verwendet wird. Das Ziel der Messung sollte größer als der Punkt des Laserstrahls sein. Wenn sich der Abstand zu einem Objekt erhöht, wird die Punktgröße des vom Messgerät gemessenen Bereichs größer. Das Sichtfeld des Messgeräts hat ein Verhältnis von 8:1, d. h., wenn sich das Messgerät 20 cm vom Ziel entfernt befindet, muss der Durchmesser (Punkt) des Prüfobjekts mindestens 2,54 cm groß sein. Siehe Abbildung 5.2.

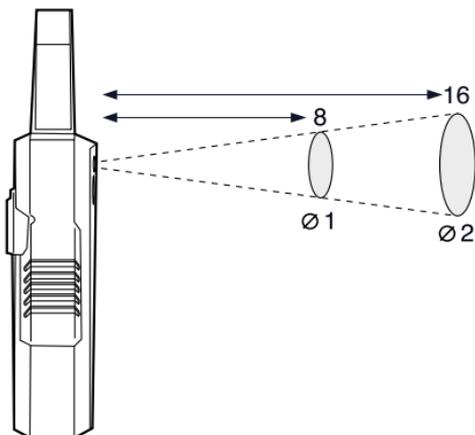


Abbildung 5.2 Verhältnis IR-Punkt zu Abstand

Hinweise zu IR-Messungen:

- Das Prüfobjekt sollte größer als der Punkt des Laserstrahls sein.
- Wenn die Oberfläche des Prüfobjekts mit Reif, Öl, Ruß usw. bedeckt ist, reinigen Sie die Oberfläche vor der Messung.
- Wenn die Oberfläche des Objekts stark reflektiert, versehen Sie vor der Messung die Oberfläche mit Abdeckband oder mattschwarzem Lack.
- Das Messgerät kann keine genauen Messungen durch transparente Oberflächen wie Glas durchführen.
- Dampf, Staub, Rauch usw. können die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigen.
- Um einen Hotspot zu finden, zielen Sie mit dem Messgerät außerhalb des betreffenden Gebiets und führen Sie dann einen Bereichsscan durch (in einer Bewegung nach oben und unten), bis Sie den Hotspot finden.



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.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position  IR.
2. Drücken Sie die  -Taste, um den IR-Sensor und die Laserpointerdiode zu aktivieren.
Die Anzeige  wird angezeigt.
3. Zielen Sie mit dem Laserpointer auf die Fläche, die gemessen werden soll. Lesen Sie den IR-Temperaturwert auf dem Display ab.

HINWEIS

Informationen zur Änderung der Einheit für die Temperatur finden Sie in Abschnitt 5.14 *Temperatureinheiten*, Seite 23.

5.12 MAX/MIN-Modus

Der MAX/MIN-Modus ist für die Funktionen Gleich- und Wechselspannung/-strom, Widerstand, Kapazität, Typ K-Temperatur und IR-Temperatur verfügbar.

1. Drücken Sie die Taste , um den Aufnahmemodus MAX/MIN zu aktivieren;  wird angezeigt. Das Messgerät zeigt den maximalen Messwert an, hält diesen und die Anzeige wird erst aktualisiert, wenn ein neuer „max“ Messwert registriert wird.
2. Wenn Sie die Taste  erneut drücken, wird  angezeigt. Das Messgerät zeigt nun den minimalen Messwert an, hält diesen, und die Anzeige wird erst aktualisiert, wenn ein neuer „min“ Messwert registriert wird.
3. Wenn Sie die Taste  erneut drücken, werden zwei blinkende Pfeile   angezeigt. Das Messgerät zeigt nun den aktuellen Messwert an, fährt jedoch fort, die „max“- und „min“-Messwerte nachzuverfolgen.
4. Um den MAX/MIN-Modus zu verlassen, drücken und halten Sie 2 Sekunden lang die Taste ; die Pfeilanzeigen sollten jetzt auf OFF schalten.

5.13 Peak-Hold

Bei aktiver Peak-Hold-Funktion erfasst das Messgerät die positiven und negativen Spitzenwerte und zeigt diese an. Sie werden nur aktualisiert, wenn ein höherer oder niedrigerer Wert registriert wird. Die Peak-Hold-Funktion ist beim Messen der Gleich-/Wechselstromstärke oder -spannung verfügbar.

1. Nachdem Sie am Messgerät die Messung der Gleich-/Wechselstromstärke oder -spannung eingestellt haben (siehe Abschnitt 5.3 *Messungen der Stromstärke*, Seite 15 oder 5.4 *Messungen der Spannung*, Seite 16), drücken Sie die -Taste, um den Spitzenwertmodus zu aktivieren.
2. Drücken Sie die -Taste, um zwischen den Modi Pmax. und Pmin. umzuschalten.
 - Im Pmax-Modus wird die -Anzeige angezeigt.
 - Im Pmin-Modus wird die -Anzeige angezeigt.
3. Lesen Sie den positiven bzw. negativen Spitzenwert auf dem Display ab.
4. Wenn Sie zum Normalbetrieb zurückkehren möchten, drücken Sie 2 Sekunden lang die -Taste.

5.14 Temperatureinheiten

Das Messgerät zeigt Temperaturen in °C oder °F an. Der Schalter für die Temperatureinheit befindet sich im Batteriefach.

1. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, trennen Sie vor der Einstellung der Temperatur 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, die die Batteriefachabdeckung halten, und nehmen Sie die Batterien heraus.
3. Stellen Sie den Schalter für die Temperatureinheit in die gewünschte Position.
4. Setzen Sie die Batterien wieder ein und schrauben Sie die Batteriefachabdeckung wieder fest.

5.15 Messdaten übertragen mit Bluetooth

5.15.1 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.

Die Bluetooth-Reichweite beträgt maximal 10 m.

5.15.2 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.

HINWEIS

Die interne Aktualisierungsgeschwindigkeit des Messgeräts ist höher als die Bluetooth Datenübertragungsgeschwindigkeit, daher können die Messwerte auf dem entfernten Gerät leicht von den auf dem Messgerät angezeigten Werten abweichen.

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 Allgemeine Daten

| | |
|----------------------------|---|
| Display | Bis 4000 mit Balken |
| Steuerelemente | <ul style="list-style-type: none">• Drehschalter mit 8 Positionen• Spezielle IR-Taste• 8 spezielle Funktionstasten: Blinklicht, IR, Maximum/Minimum, Bluetooth, Halten, Bereich, Modus, Spitzenwert |
| Hintergrundbeleuchtung | Weiße LED |
| Arbeitslicht | Weißer LED-Array |
| Messbereiche | Siehe Abschnitt 7.2 <i>Daten zum elektrischen Bereich</i> , Seite 27. |
| Abtastrate | 20 pro Sekunde, Nennwert |
| Eingangsimpedanz | 10 M Ω (V DC und V AC) |
| | |
| Wechselspannungsbandbreite | 45-400 Hz |
| Netzgerät | 6 x AAA (LR03) Batterien |
| Batterielebensdauer | 100 Stunden mit Alkaline-Batterien |
| Abschaltautomatik (APO) | Nach 25 Minuten (nominaler) Inaktivität; wird zurückgesetzt, wenn der Drehschalter auf <i>OFF</i> und dann auf eine beliebige Position gestellt wird. |
| APO-Ruhestrom | Maximal 50 μ A |
| Überstromschutz-Sicherung | Keine Sicherung |
| Messart | Echt-Effektivwert-Messung (True RMS), Scheitelfaktor ≤ 3 im Maßstab 1-zu-1 bis zu 500 V, linear abnehmend bis $\leq 1,5$ bei 1000 V |

7 Technische Daten

| | |
|-------------------------------------|---|
| Durchgangsprüfung | Optisch und akustisch. Schwellenwert bei 30 Ω |
| Andere Anzeigen | Niedrige Batteriespannung, Bereichsüberschreitung, IR, Speicher |
| Betriebstemperatur | -10 bis 50°C (14 bis 122°F) |
| Lagertemperatur | -25 bis 60°C (-14 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 % |
| Abmessungen | 257 mm × 110 mm × 50 mm |
| Gewicht | 0,63 kg |
| Die Bluetooth-Reichweite | beträgt maximal 10 m |
| Sicherheitskategorieklassifizierung | CAT IV-600V, CAT III-1000V |

7.2 Daten zum elektrischen Bereich

Gilt bei Umgebungstemperaturen von 18 bis 28 °C (64,4 bis 82,4 °F)

| Funktion | Bereich | Auflösung | Genauigkeit (des Messwerts) |
|--------------------|----------------|------------------|------------------------------------|
| Wechselstromstärke | 400,0 A | 0,1 A | $\pm(2,5 \% + 8 \text{ Stellen})$ |
| | 1000 A | 1 A | $\pm(2,8 \% + 5 \text{ Stellen})$ |
| Gleichstromstärke | 400,0 A | 0,1 A | $\pm(2,5 \% + 5 \text{ Stellen})$ |
| | 1000 A | 1 A | $\pm(2,8 \% + 5 \text{ Stellen})$ |

7 Technische Daten

| Funktion | Bereich | Auflösung | Genauigkeit (des Messwerts) |
|--|----------|-----------|-----------------------------------|
| Wechselspannung | 400,0 mV | 0,1 mV | $\pm(1,5\% + 10 \text{ Stellen})$ |
| | 4,000 V | 0,001 V | $\pm(1,5\% + 5 \text{ Stellen})$ |
| | 40,00 V | 0,01 V | |
| | 400,0 V | 0,1 V | |
| | 1000 V | 1 V | $\pm(2,0\% + 5 \text{ Stellen})$ |
| <p>HINWEIS Alle Gleichspannungsbereiche werden von 5 % des Bereichs bis 100 % des Bereichs angegeben.</p> | | | |
| Gleichspannung | 400,0 mV | 0,1 mV | $\pm(1,5\% + 10 \text{ Stellen})$ |
| | 4,000 V | 0,001 V | $\pm(1,5\% + 2 \text{ Stellen})$ |
| | 40,00 V | 0,01 V | |
| | 400,0 V | 0,1 V | |
| | 1000 V | 1 V | $\pm(2,0\% + 2 \text{ Stellen})$ |

7 Technische Daten

| Funktion | Bereich | Auflösung | Genauigkeit (des Messwerts) |
|-----------------|--|------------------|--|
| Widerstand | 400,0 Ω | 0,1 Ω | $\pm(1,0\% + 4 \text{ Stellen})$ |
| | 4,000 k Ω | 0,001 k Ω | $\pm(1,5\% + 2 \text{ Stellen})$ |
| | 40,00 k Ω | 0,01 k Ω | |
| | 400,0 k Ω | 0,1 k Ω | |
| | 4,000 M Ω | 0,001 M Ω | $\pm(2,5\% + 3 \text{ Stellen})$ |
| | 40,00 M Ω | 0,01 M Ω | $\pm(3,5\% + 5 \text{ Stellen})$ |
| Kapazität | 4,000 nF | 0,001 nF | $\pm(5,0\% + 30 \text{ Stellen})$ |
| | 40,00 nF | 0,01 nF | $\pm(5,0\% + 20 \text{ Stellen})$ |
| | 400,0 nF | 0,1 nF | $\pm(3,0\% + 5 \text{ Stellen})$ |
| | 4,000 μ F | 0,001 μ F | |
| | 40,00 μ F | 0,01 μ F | |
| | 400,0 μ F | 0,1 μ F | $\pm(4,0\% + 10 \text{ Stellen})$ |
| | 4,000 mF | 0,001 mF | $\pm(10\% + 10 \text{ Stellen})$ |
| | 40,00 mF | 0,01 mF | Nicht spezifiziert |
| Frequenz | 4,000 kHz | 0,001 kHz | $\pm(1,5\% + 2 \text{ Stellen})$ |
| | Empfindlichkeit: 100 V (<50 Hz); 50 V (50 – 400 Hz); 5 V (401 – 4000 Hz) | | |

7 Technische Daten

7.3 Daten zum thermischen Bereich

| Funktion | Reichweite des Thermoelements | IR-Reichweite | Genauigkeit (des Messwerts) |
|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--|
| IR-Temperatur (Verhältnis 8:1) | | -29 bis -20°C (-20 bis -4°F) | ±5°C (±9°F) |
| | | -20 bis 270°C (-4 bis 518°F) | ±2,0 % des Messwerts oder ±2°C (±4°F) (je nachdem welcher Wert größer ist) |
| Typ-K-Eingänge (außer Messfühler) | -20 bis 760°C (-4 bis 1400°F) | | ±(3 % Mwt + 5°C) (±(3 % Mwt + 9°F)) |

7.4 Daten zur maximalen Eingabe

| Funktion | Maximale Eingabe |
|--|------------------|
| Wechselspannung, Gleichspannung | 1000 V DC/AC |
| Thermoelement | 1000 V DC/AC |
| Widerstand, Kapazität, Frequenz, Diodenprüfung | 1000 V DC/AC |

8 Technischer Support

| | |
|---------------------|---|
| Website | http://www.flir.com/test |
| Technischer Support | T&MSupport@flir.com |
| Störungsbehebung | Repair@flir.com |
| Telefonnummer | +1 855-499-3662 (gebührenfrei) |

9 Garantie

9.1 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: MR7x, CM7x, CM8x, DMxx, VP5x ohne Zubehörteile, die einer gesonderten Garantie unterliegen können.

3. GARANTIELAUFZEIT. Im Rahmen der 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 eingeschränkten lebenslangen Garantie 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 GARANTIEEN JEGLICHER ART GEWÄHRT. SÄMTLICHE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEEN, 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, SOFTWARE-UPDATES SOWIE DEN AUSTAUSCH VON HANDBÜCHERN, SICHERUNGEN ODER EINWEGBATTERIEN AUSDRÜCKLICH AUS. DARÜBER HINAUS LEHNT FLIR AUSDRÜCKLICH JEDE GARANTIELEISTUNG AB, WENN DER VORGEBLICHE MANGEL AUF NORMALE ABNUTZUNG, ANDERE VERÄNDERUNGEN, REPARATUREN, VERSUCHTE REPARATUREN, UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG, UNSACHGEMÄSSE WARTUNG, VERNACHLÄSSIGUNG, MISSBRÄUCHLICHE 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, ZUSÄTZE UND ÜBEREINKÜNFTE ZWISCHEN DEM KÄUFER UND FLIR. DIESE GARANTIE KANN NUR MIT

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 mit FLIR über <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

9.2 Eingeschränkte zweijährige Garantie für Prüf- und Messgeräte von FLIR

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 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 EINGESCHRÄNKTEN GARANTIE UNTERLIEGEN, ZU VERPFICHTUNGEN DES KÄUFERS, ZUR AKTIVIERUNG DER GARANTIE, ZUM UMFANG DER GARANTIE SOWIE WEITERE WICHTIGE BEDINGUNGEN, GARANTIE- UND HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE.

1. PRODUKTREGISTRIERUNG. Um sich für die eingeschränkte Garantie von FLIR zu qualifizieren, muss der Käufer das garantieberechtigte Produkt spätestens sechzig (60) Tage nach dem Kaufdatum 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: VS70 Videoskop, VSAXX Dreh-Schwenk-Kamera, VSCXX Kamera, VSSXX Sondenspule, VST Mobilteil, MR02 Messfühler mit Stiftverlängerung und TAxX ohne Zubehörteile, die einer gesonderten Garantie unterliegen können.

3. GARANTIEZEITRÄUME. Folgende Garantiezeiträume ab dem Kaufdatum gelten für die eingeschränkte Garantie:

| Produkte | Eingeschränkter Garantiezeitraum |
|--|----------------------------------|
| VS70, VSAXx, VSCxx, VSSxx, VST, MR02, TAxX | ZWEI (2) Jahre |

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

4. EINGESCHRÄNKTE GARANTIE. In Übereinstimmung mit den Bedingungen dieser eingeschränkten Garantie und mit Ausnahme des in diesem Dokument angegebenen Garantie- und Haftungsausschlusses, garantiert FLIR ab dem Kaufdatum, dass alle vollständig registrierten garantierechtigten 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 EINE AUTORISIERTES SERVICEZENTRUM. FALLS DIE BEHEBUNG DES MANGELS VON EINEM GERICHT 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 GARANTIEEN JEDLICHER ART GEWÄHRT. SÄMTLICHE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEEN, 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, SOFTWARE-UPDATES SOWIE DEN AUSTAUSCH VON SICHERUNGEN ODER EINWEGBATTERIEN AUSDRÜCKLICH AUS. DARÜBER HINAUS LEHNT FLIR AUSDRÜCKLICH JEDE GARANTIELEISTUNG AB, WENN DER VORGEBLICHE MANGEL AUF NORMALE ABNUTZUNG, ANDERE VERÄNDERUNGEN, REPARATUREN, VERSUCHTE REPARATUREN, UNSACHGEMASSE VERWENDUNG, UNSACHGEMASSE WARTUNG, VERNACHLÄSSIGUNG, MISSBRÄUCLICHE VERWENDUNG, UNSACHGEMASSE LAGERUNG, NICHTBEFOLGUNG

VON PRODUKTANWEISUNGEN, SCHÄDEN (DURCH UNFÄLLE ODER ANDERWEITIG) ODER ANDERE UNSACHGEMASSE PFLEGE ODER HANDHABUNG DER PRODUKTE ZURÜCKZUFÜHREN IST, DIE NICHT VON FLIR ODER DEN AUSDRÜCKLICH VON FLIR ERNANNEN PERSONEN, SONDERN VON ANDEREN PERSONEN VERURSACHT WURDEN.

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

9 Garantie

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)

T501021.xml; de-DE; AF; 10382; 2013-12-17

T505544.xml; de-DE; 10034; 2013-11-22



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.: T559826
Release: AF
Commit: 10382
Head: 10382
Language: de-DE
Modified: 2013-12-17
Formatted: 2013-12-19



T559826