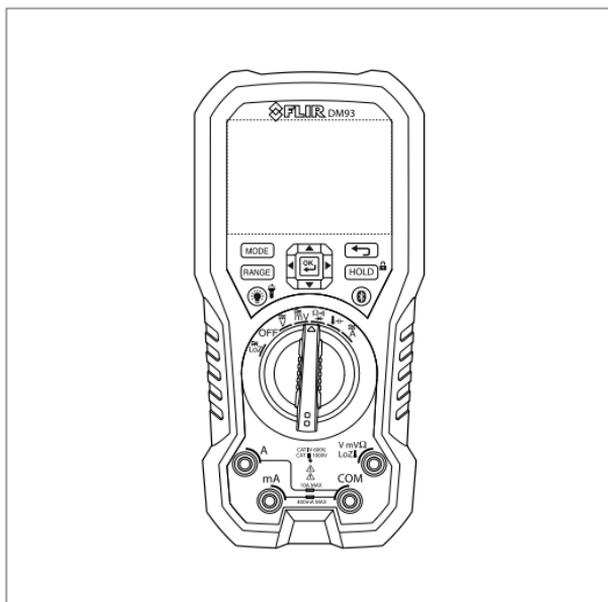


Benutzerhand- buch **FLIR DM93**

Echt-Effektivwert-Industriemultimeter





Benutzerhandbuch

FLIR DM93



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	6
3	Einleitung	7
	3.1 Wichtige Funktionen	7
4	Beschreibung	8
	4.1 Beschreibung des Messgeräts	8
	4.2 Funktionsschalter	9
	4.3 Funktionstasten	10
	4.4 Beschreibung des Displays	11
	4.5 Symbole und Anzeigen auf dem Display	11
5	Betrieb	14
	5.1 Einschalten des Messgeräts	14
	5.2 Auswahlmodus Automatisch/Manuell	14
	5.3 Bereichsmodus Automatisch/Manuell	15
	5.4 Messungen der Spannung	16
	5.5 Messungen des Widerstands	16
	5.6 Durchgangsprüfung	17
	5.7 Diodenprüfung	17
	5.8 Messungen der Kapazität	18
	5.9 Typ K-Temperatur-Messungen	19
	5.10 Messungen der Stromstärke	19
	5.11 Erweiterte Funktionalität	20
	5.12 Normaler Haltemodus und Auto-Haltemodus	26
	5.13 Gesperrter Modus	26
	5.14 Messdaten übertragen mit Bluetooth	27
6	Wartung	28
	6.1 Reinigung und Lagerung	28
	6.2 Batterieaustausch	28

Inhaltsverzeichnis

	6.3	Austausch der Sicherung.....	28
	6.4	Entsorgung elektronischer Geräte	28
7		Technische Daten.....	29
	7.1	Allgemeine Daten.....	29
	7.2	Elektrische Daten.....	30
8		Technischer Support	37
9		Garantie.....	38
	9.1	FLIR Weltweite eingeschränkte lebenslange Garantie	38
	9.2	Eingeschränkte zweijährige Garantie für Prüf- und Messgeräte von FLIR	39

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 1000 V durch. Dies könnte zu Schäden am Gerät oder Verletzungen führen.



WARNUNG

Vor Bereichsänderungen müssen Sie alle Messleitungen vom zuvor geprüften Stromkreis abziehen. Andernfalls könnten Schäden am Gerät oder Verletzungen die Folge sein.



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.



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.

2 Sicherheitsinformationen



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.



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.

2 Sicherheitsinformationen



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:

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.

2 Sicherheitsinformationen

- 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.

2.2 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

Vielen Dank, dass Sie sich für ein digitales Multimeter vom Typ FLIR DM93 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

- Extragroßes digitales Dual-Display bis 4000/40.000.
- Automatische Auswahl AC/DC bei Spannungs- und Stromstärke-Modi.
- Menüauswahl und Navigatortasten auf dem Display.
- Frequenzumrichter-Modus (Tiefpassfilter).
- 0,05 % DCV-Genauigkeit.
- Niederohmmessung.
- Auto-Hold.
- Messung mit Spitzenwertanzeige.
- dB/dBm-Messung
- Kapazität zur automatischen Protokollierung von 20.000 Datensätzen.
- Speicher zum manuellen Protokollieren/Abrufen von 99 Datensätzen
- Verwendung nur in Innenräumen; 2.000 m.
- Bluetooth-Schnittstelle mit integrierter Software.
- Sicherheitskategorieklassifizierung: CAT IV-600V, CAT III-1000V.

4 Beschreibung

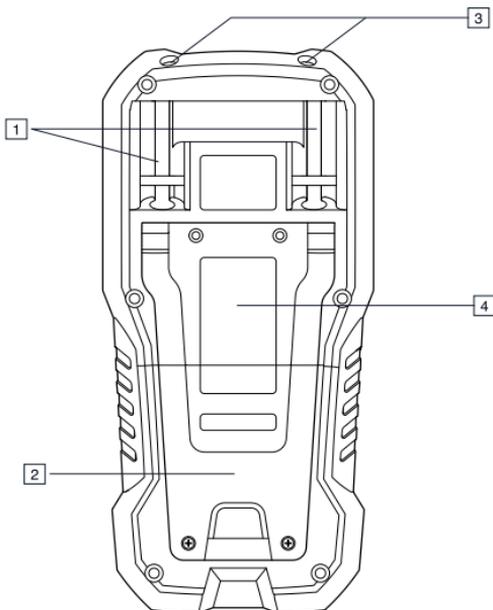


Abbildung 4.2 Rückansicht

1. Messfühler-Klemmen.
2. Kippständer.
3. Arbeitslicht.
4. Batteriefachabdeckung.

4.2 Funktionsschalter

LoZ	Das Messgerät misst die Spannung über die Messfühlereingänge. Eine Last mit niedriger Impedanz wird an die Eingänge angelegt, um die Messung zu stabilisieren.
OFF	Das Messgerät befindet sich im vollen Stromsparmodus.
\overline{V}	Das Messgerät kann Hochspannung (V) über die Messfühlereingänge messen.

4 Beschreibung

	Das Messgerät kann Niederspannung (V) über die Messfühlereingänge messen.
	Das Messgerät kann den Widerstand, den Durchgang oder die Diodenpolarität über Messfühlereingänge messen. Die Art der Messung wird über die MODE -Taste ausgewählt.
	Das Messgerät kann die Kapazität über die Messfühlereingänge oder die Temperatur über einen Thermoelementadapter messen. Die Art der Messung wird über die MODE -Taste ausgewählt.
	Das Messgerät kann die Stromstärke über Messfühlereingänge messen.

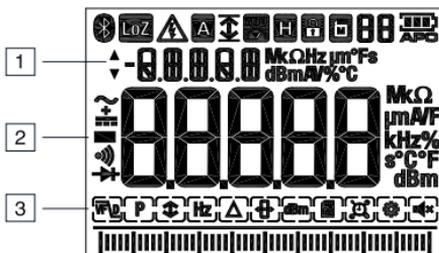
4.3 Funktionstasten

	<ul style="list-style-type: none">• Mit dieser Taste wählen Sie den automatischen oder manuellen Auswahlmodus, siehe Abschnitt 5.2 <i>Auswahlmodus Automatisch/Manuell</i>, Seite 14.• Drücken Sie im manuellen Auswahlmodus diese Taste, um den Betriebsmodus zu ändern.
	<ul style="list-style-type: none">• Mit dieser Taste wählen Sie den automatischen oder manuellen Bereichsmodus, siehe Abschnitt 5.3 <i>Bereichsmodus Automatisch/Manuell</i>, Seite 15.• Drücken Sie im manuellen Bereichsmodus diese Taste, um den Bereich (Skala) zu ändern.
	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie diese Taste, um zwischen dem normalen Modus oder dem Haltemodus zu wechseln, siehe Abschnitt 5.12 <i>Normaler Haltemodus und Auto-Haltemodus</i>, Seite 26.• Halten Sie diese Taste 5 Sekunden lang gedrückt, um den gesperrten Modus zu aktivieren bzw. zu deaktivieren, siehe Abschnitt 5.13 <i>Gesperrter Modus</i>, Seite 26.
	Aktivieren Sie mit dem Auswahlfeld die erweiterten Funktionsmodi, und navigieren Sie durch die Modusoptionen.

4 Beschreibung

	Drücken Sie diese Taste, um den erweiterten Funktionsmodus zu verlassen.
	<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.
	Drücken Sie diese Taste, um die METERLiNK®- (Bluetooth-) Kommunikation zu aktivieren bzw. zu deaktivieren, siehe Abschnitt 5.14 <i>Messdaten übertragen mit Bluetooth</i> , Seite 27.

4.4 Beschreibung des Displays



1. Zweitdisplay.
2. Hauptdisplay.
3. Balkendiagramm (entspricht den Messwerten im Hauptdisplay).

4.5 Symbole und Anzeigen auf dem Display

LoZ	Zeigt an, dass das Messgerät die stabilisierte Spannung misst.
	Zeigt an, dass die gemessene Spannung größer als 30 V (AC oder DC) ist.
	Zeigt an, dass der automatische Auswahlmodus aktiv ist.
	Zeigt an, dass das Messgerät die maximalen Messwerte anzeigt.
	Zeigt an, dass das Messgerät die minimalen Messwerte anzeigt.

4 Beschreibung

	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 Halte-Modus befindet.
	Zeigt an, dass sich das Messgerät im gesperrten Modus befindet.
	Zeigt die aktive Speicherstelle (1-99) an.
	Zeigt den Status der Batteriespannung an.
APO	Zeigt an, dass die Abschaltautomatik aktiviert 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 VFD-Modus.
	Symbol für den Spitzenwert-Modus.
	Symbol für den Modus Min./Max./Durchsch.
	Symbol für den Frequenz-Modus.

4 Beschreibung

	Symbol für den Relativ-Modus.
	Auswahl 4000/40.000 Stellen.
	Symbol für den dBm-Modus.
	99-Punkt-Symbol für den Modus Manuelle Datenprotokollierung.
	20.000-Punkt-Symbol für Modus Automatische Datenprotokollierung (Messmodus).
	Symbol für den Einrichtungsmodus.
	Symbol für den stillen Modus.

4.5.1 Messfühleranzeige

Wenn die Fühlerleitungen nicht in die richtigen Anschlussbuchsen für die am Funktionsschalter ausgewählte Messung eingesteckt sind, wird *PROBE* angezeigt.

4.5.2 Warnung, dass die Eingabe außerhalb des Bereichs liegt

Wenn die Eingabe im manuellen Bereichsmodus ober- oder unterhalb des Messbereichs liegt oder wenn das Signal im automatischen Bereichsmodus die Werte für die maximale/minimale Eingabe überschreitet, 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

Das Messgerät aktiviert den Ruhezustand nach einer bestimmten Anzahl von Minuten Inaktivität, die über die Programmierung festgelegt werden kann, siehe Abschnitt 5.11.10 *Setup-Modus*, Seite 24.

10 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:

Wenn sich der Funktionsschalter in der Position LoZ, \tilde{V} , \tilde{mV} oder \tilde{A} befindet, ermittelt das Messgerät, ob der Modus AC oder DC verwendet wird.

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.

HINWEIS

Hinweis: Die Datenprotokollierungsfunktion DM93 kann nicht verwendet werden, wenn das Messgerät im automatischen Auswahlmodus ist. Um die Datenprotokollierung zu verwenden, versetzen Sie das Messgerät zuerst in den Auswahlmodus.

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.

Beim automatischen Bereichsmodus handelt es sich um den Standardbetriebsmodus. Wenn Sie mit dem Funktionsschalter eine neue Funktion auswählen, ist der automatische Bereichsmodus der Anfangsmodus, und die **AUTO** -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 den automatischen Bereichsmodus zu aktivieren, halten Sie die **RANGE**-Taste gedrückt, bis die Anzeige **AUTO**  angezeigt wird.

5.4 Messungen der Spannung

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in eine der folgenden Positionen:
 - \overline{V} für Hochspannungsmessungen
 - \overline{mV} für Niederspannungsmessungen
 - LoZ für Spannungsmessungen im Modus für geringe Eingangsimpedanz. Die Anzeige LoZ wird angezeigt.
2. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven $\overset{V_{mV\Omega}}{LoZ}$ -Anschluss.
3. Wählen Sie mit der **MODE**-Taste für die Spannungsmessung AC, DC oder AC+DC.
 - Die Anzeige \sim wird für AC-Messungen angezeigt.
 - Die Anzeige \equiv wird für DC-Messungen angezeigt.
 - Die Anzeige $\sim \equiv$ wird für AC+DC-Messungen angezeigt.
4. Schließen Sie die Fühlerleitungen parallel zum Prüfteil an.
5. Lesen Sie den Wert der Spannung auf dem Display ab.

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 $\overset{\Omega}{\rightarrow}$.
2. Vergewissern Sie sich, dass am Messgerät die Widerstandsmessung eingestellt ist. Die Einheit Ω wird angezeigt.

Wenn die Anzeige \rightarrow) oder \rightarrow angezeigt wird, drücken Sie mehrmals die

MODE-Taste, bis die Einheit Ω angezeigt wird.

3. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven $\overset{V_{mV\Omega}}{LoZ}$ -Anschluss.
4. Fahren Sie mit der Spitze des Messfühlers über die Schaltung oder Komponente, die geprüft werden soll.

- Lesen Sie den Wert des Widerstands auf dem Display ab.

5.6 Durchgangsprüfung



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.

- Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position $\Omega \rightarrow \rightarrow$.
- Wählen Sie mit der **MODE** die Durchgangsmessung. Die $\rightarrow \rightarrow$ -Anzeige wird angezeigt.
- Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven $V_{mV\Omega}$ LoZ -Anschluss.
- Fahren Sie mit der Spitze des Messfühlers über die Schaltung oder Komponente, die geprüft werden soll.
- Wenn der Widerstand $30 \pm 5 \Omega$ (nominell) oder weniger beträgt, gibt das Messgerät Signaltöne ab.

HINWEIS

Dieser Schwellwert ist frei einstellbar im Menü *SET UP* unter der Einstellung *Cntin*:

- Bereich: 10–50 Ω .
- Schritte: 1.
- Standard: 30 Ω .

5.7 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.

- Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position $\Omega \rightarrow \rightarrow$.

- Wählen Sie mit der **MODE** die Diodenprüffunktion. Die $\rightarrow|$ -Anzeige wird angezeigt.
- Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven $V_{mV\Omega}$ LoZ -Anschluss.
- Führen Sie die Spitzen der Messfühler über die zu prüfende Diode oder den zu prüfenden Halbleiterübergang. Notieren Sie den Wert auf dem Display.
- Kehren Sie die Polarität der Messfühler um, indem Sie die Prüfpositionen des Messfühlers vertauschen.
- Führen Sie die Spitzen der Messfühler über die zu prüfende Diode oder den zu prüfenden Halbleiterübergang. Notieren Sie den neuen Wert auf dem Display.
- 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.

5.8 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.

- Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position $\rightarrow|$.
- Wählen Sie mit der **MODE**-Taste die Kapazitätsmessung. Die F-Einheit (Farad) wird angezeigt.
- Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in den positiven $V_{mV\Omega}$ LoZ -Anschluss.
- Fahren Sie mit der Spitze des Messfühlers über das Prüfteil.

- 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 Typ K-Temperatur-Messungen

- Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position K .
- Wählen Sie mit der **MODE**-Taste die Temperaturmessung. Die Einheit °F oder °C wird angezeigt.
- Unter Beachtung der Polarität stecken Sie den Adapter für das Thermoelement in den negativen **COM**-Anschluss und den positiven **V_{mVΩ} LoZ**-Anschluss.
- 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.
- Lesen Sie den Wert der Temperatur auf dem Display ab.
- Um einen Stromschlag zu vermeiden, ziehen Sie den Adapter für das Thermoelement ab, bevor Sie den Funktionsschalter in eine andere Position stellen.

5.10 Messungen der Stromstärke

Die Stromstärke wird gemessen, indem Sie die Verbindung zum Prüfteil trennen und die Fühlerleitungen in Reihe mit dem Bauteil verbinden, siehe Abbildung 5.1.



Abbildung 5.1 Verbindung mit der Komponente trennen

- Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position A .

2. Stecken Sie die schwarze Fühlerleitung in den negativen COM-Anschluss und die rote Fühlerleitung in einen der folgenden positiven Anschlüsse.
 - A für Hochstrommessungen
 - mA für Niederstrommessungen
3. Wählen Sie mit der **MODE**-Taste für die Spannungsmessung AC, DC oder AC+DC.
 - Die Anzeige \sim wird für AC-Messungen angezeigt.
 - Die Anzeige \equiv wird für DC-Messungen angezeigt.
 - Die Anzeige \sim wird für AC+DC-Messungen angezeigt.
4. Stecken Sie die Fühlerleitungen in Reihe in das Bauteil ein, orientieren Sie sich dabei an Abbildung 5.1.
5. Lesen Sie den Wert der Stromstärke auf dem Display ab.

5.11 Erweiterte Funktionalität

Neben den Grundmessungen können Sie am Messgerät mehrere Modi der erweiterten Funktionalität einstellen.

5.11.1 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

1. Drücken Sie die \blacktriangleleft oder \blacktriangleright -Taste, um zum gewünschten Modussymbol zu navigieren. Das aktuell ausgewählte Symbol blinkt.
2. Drücken Sie **OK**-Taste, um den ausgewählten (blinkenden) Modus zu aktivieren.
3. Drücken Sie die Taste \blacktriangle oder \blacktriangledown , um schrittweise durch die Modusoptionen zu navigieren. Genaue Anweisungen finden Sie in den Abschnitten zu den einzelnen Modi.

- Drücken Sie -Taste, um den ausgewählten (blinkenden) Modus zu deaktivieren.

5.11.2 VFD-Modus (nur ACV und ACA)

Im VFD-Modus (Frequenzumrichter-Modus) wird Hochfrequenzrauschen durch einen Tiefpassfilter von der Spannungsmessung entfernt. Der VFD-Modus ist nur bei Messungen von Wechselspannung und Wechselstrom verfügbar.

- Wählen Sie , und aktivieren Sie den VFD-Modus, wie in Abschnitt 5.11.1 *Modus auswählen*, Seite 20 beschrieben.

5.11.3 Spitzenwertmodus (nur ACV und ACA)

Im Spitzenwertmodus erfasst das Messgerät positive und negative Spitzenwerte und zeigt sie an; die Anzeige wird nur aktualisiert, wenn ein höherer bzw. niedrigerer Wert registriert wird.

- Wählen Sie , und aktivieren Sie den Spitzenwert-Modus, wie in Abschnitt 5.11.1 *Modus auswählen*, Seite 20 beschrieben.
- Drücken Sie die - oder -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.
- Drücken Sie die -Taste, um den Spitzenwertmodus zu unterbrechen. Zum Fortfahren die Taste erneut drücken.

5.11.4 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 erstellt außerdem den Mittelwert aus allen aufgezeichneten Werten.

- Wählen Sie , und aktivieren Sie den MIN/MAX/AVG-Modus, wie in Abschnitt 5.11.1 *Modus auswählen*, Seite 20 beschrieben.

2. Drücken Sie die ▲- oder ▼-Taste, um nacheinander den minimalen, maximalen und durchschnittlichen Messwert anzuzeigen. Die entsprechenden Symbole werden angezeigt: ↓, ↑ oder ⇅.
3. Drücken Sie die -Taste, um den Modus Min./Max./Durchsch. zu unterbrechen. Zum Fortfahren die Taste erneut drücken.

5.11.5 Frequenzmodus (nur ACV und ACA)

Im Frequenzmodus werden die Frequenz im Hauptdisplay und die Dauer auf dem Zweitdisplay angezeigt. Der Frequenzmodus ist verfügbar, wenn Sie die Wechselspannung oder -stromstärke messen.

1. Wählen Sie , und aktivieren Sie den Frequenz-Modus, wie in Abschnitt 5.11.1 *Modus auswählen*, Seite 20 beschrieben.

5.11.6 Relativ-Modus

Im Relativ-Modus wird die Differenz (Δ) zwischen dem aktuellen Messwert und einem gespeicherten Referenzwert im Hauptdisplay angezeigt. Der Referenzwert wird im Zweitdisplay angezeigt.

Wählen Sie , und aktivieren Sie den Relativ-Modus, wie in Abschnitt 5.11.1 *Modus auswählen*, Seite 20 beschrieben.

5.11.7 dBm-Modus (nur ACV)

Bei Dezibel (dB) handelt es sich um eine logarithmische Einheit, die die Intensität einer physischen Menge relativ zu einer angegebenen oder implizierten Referenzebene angibt. Im dBm-Modus zeigt das Messgerät die Gleichspannungsmessungen in dB oder dBm auf dem Zweitdisplay an.

dB und dBm werden wie folgt definiert:

- $\text{dB} = 20 \log (V_{AC}/1)$.
- $\text{dBm} = 20 \log (V_{AC}/0,7746)$.

1. Wählen Sie , und aktivieren Sie den dBm-Modus, wie in Abschnitt 5.11.1 *Modus auswählen*, Seite 20 beschrieben.
2. Drücken Sie die ▲- oder ▼-Taste, um zwischen der Anzeige von dB und dBm umzuschalten.

5.11.8 Modus Manuelle Datenprotokollierung

Das Messgerät verfügt über 99 Speicherstellen zum Sichern der Messdaten.

1. Wählen Sie , und aktivieren Sie den manuellen Datenprotokollierungs-Modus, wie in Abschnitt 5.11.1 *Modus auswählen*, Seite 20 beschrieben.
2. Drücken Sie die ▲- oder ▼-Taste, um nacheinander die Modusoptionen *SAVE*, *LOAD* und *CLEAR* im Zweitdisplay anzuzeigen.
3. Drücken Sie die -Taste, um die angezeigte Option zu aktivieren.
 - *SAVE*: Die Daten auf dem Hauptdisplay werden an der Speicherstelle gesichert, die durch die **88**-Anzeige im oberen Teil des Displays angezeigt wird.
 - *LOAD*: Die an der durch die **88**-Anzeige angegebenen Speicherstelle gespeicherten Daten werden angezeigt. Ändern Sie mit der ▲- oder ▼-Taste die Speicherstelle. Drücken Sie die -Taste, um die Funktion *LOAD* zu verlassen.
 - *CLEAR*: Die Daten an allen Speicherstellen werden gelöscht.

5.11.9 Modus Automatische Datenprotokollierung

Im Modus Automatische Datenprotokollierung protokolliert das Messgerät die Messdaten mit der vom Benutzer programmierten Abtastrate. Die protokollierten Daten können zu einem späteren Zeitpunkt abgerufen und geprüft werden. Bis zu 20.000 Datensätze können im Speicher protokolliert werden. Als Abtastrate kann ein Wert im Bereich 1 bis 600 Sekunden festgelegt werden.

1. Wählen Sie , und aktivieren Sie den automatischen Datenprotokollierungs-Modus, wie in Abschnitt 5.11.1 *Modus auswählen*, Seite 20 beschrieben.
2. Drücken Sie die ▲- oder ▼-Taste, um nacheinander die Modusoptionen *START*, *VIEW*, *SEND* und *RATE* im Zweitdisplay anzuzeigen.

3. Drücken Sie die -Taste, um die angezeigte Option zu aktivieren.
- **VIEW:** Im Zweitdisplay wird die aktuelle Speicherstelle angezeigt. Im Hauptdisplay werden die Daten angezeigt, die an der aktuellen Speicherstelle gesichert sind. Ändern Sie mit der ▲- oder ▼-Taste die Speicherstelle. Mit den Tasten ◀ oder ▶ können Sie die Speicherstelle am Anfang oder am Ende wählen. Drücken Sie die -Taste, um die Funktion VIEW zu verlassen.
 - **RATE:** Drücken Sie die ◀- oder ▶-Taste, um die Abtastrate zu ändern.
 - **SEND:** Drücken Sie die -Taste, um die Daten über Bluetooth zu senden. Auf dem Hauptdisplay wird der Fortschritt der Datenübertragung in Prozent (0 % bis 100 %) angezeigt. Am Ende der Datenübertragung wird auf dem Hauptdisplay *End* angezeigt (drücken Sie *OK*, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren). Die Datenübertragung lässt sich durch Drücken der *CANCEL*-Taste unterbrechen. Außerdem wird das Tastenfeld gesperrt und nur die *CANCEL*-Taste ist aktiv.
 - **START:** Drücken Sie die -Taste, um mit der automatischen Datenprotokollierung zu beginnen. Drücken Sie erneut die -Taste, um die automatische Datenprotokollierung zu unterbrechen. Drücken Sie kurz die -Taste, um die automatische Datenprotokollierung zu beenden. Drücken und halten Sie die Taste , um die Datenprotokollierung zu stoppen und den Hauptanzeigemodus zu verlassen. Bis zu diesem Punkt protokollierte Daten werden am ausgewählten Ort gespeichert.

HINWEIS

Bei Einstellung einer schnellen Abtastrate (1 oder 2 Sekunden) ist es möglich, dass Datenpunkte verloren gehen, solange das Messgerät sich im Auto-Ranging-Prozess befindet. In diesen seltenen Fällen werden anstelle von Daten Striche angezeigt. Um dieses soweit wie möglich zu vermeiden, stellen Sie eine langsamere Abtastrate ein.

5.11.10 Setup-Modus

Im Setup-Modus können Sie verschiedene Optionen für das Messgerät definieren:

- Abschaltautomatik (Anzeigetext *APO*): In diesem Modus lässt sich die Zeit bis zur Aktivierung des Ruhezustands einstellen oder die Abschaltautomatik deaktivieren. Die Zeit liegt zwischen 1 und 30 Minuten. Die Werkseinstellung beträgt 10 Minuten.
- Abschaltautomatik der Hintergrundbeleuchtung (Anzeigetext *b.Lit*): In diesem Modus lässt sich die Zeit bis zur Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung einstellen oder die Abschaltautomatik deaktivieren. Die Zeit liegt zwischen 1 und 30 Minuten. Die Werkseinstellung beträgt 5 Minuten.
- Schwellwert für Durchgangsprüfungen (Anzeigetext *Cntin*): In diesem Modus lässt sich der Schwellwert für Durchgangsprüfungen einstellen.
- Auto-Haltemodus (Anzeigetext *A.Hold*): In diesem Modus lassen sich Auto-Haltemodus und normaler Haltemodus einstellen. Weitere Informationen zu diesen Modi finden Sie in Abschnitt 5.12 *Normaler Haltemodus und Auto-Haltemodus*, Seite 26.

1. Wählen Sie , und aktivieren Sie den Setup-Modus, wie in Abschnitt 5.11.1 *Modus auswählen*, Seite 20 beschrieben.
2. Drücken Sie die ▲- oder ▼-Taste, um nacheinander die Modusoptionen *APO b.Lit* und *Cntin, A.Hold* und *RESET* im Zweitdisplay anzuzeigen.
3. Drücken Sie die -Taste, um die angezeigte Option zu aktivieren.
 - *APO*: Drücken Sie die ◀- oder ▶-Taste, um die Zeiteinstellung für die Abschaltautomatik zu ändern.
 - *b.Lit*: Drücken Sie die ◀- oder ▶-Taste, um die Zeiteinstellung für die Abschaltautomatik Hintergrundbeleuchtung zu ändern.
 - *Cntin*: Drücken Sie die ◀- oder ▶-Taste, um den Schwellwert für Durchgangsprüfungen zu ändern.
 - *A.Hold*: Drücken Sie die ◀- oder ▶-Taste, um den Auto-Haltemodus oder den normalen Haltemodus einzustellen. *On* bedeutet, dass es sich um den Auto-Haltemodus handelt. *Off* bedeutet, dass es sich um den normalen Haltemodus handelt.
 - *RESET*: Drücken Sie die -Taste, um die Werkseinstellungen wiederherzustellen.

5.11.11 *Stiller Modus*

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

5 Betrieb

Wählen Sie , und aktivieren Sie den stillen Modus, wie in Abschnitt 5.11.1 *Modus auswählen*, Seite 20 beschrieben.

5.12 Normaler Haltemodus und Auto-Haltemodus

Das Messgerät verfügt über zwei Haltemodi:

- Normaler Haltemodus.
- Auto-Haltemodus.

5.12.1 Normaler Haltemodus

Im normalen Haltemodus hält das Messgerät den letzten Wert auf dem Hauptdisplay weiterhin aufrecht.

Um den normalen Haltemodus zu aktivieren/deaktivieren, drücken Sie die -Taste. Im Haltemodus wird die Anzeige  angezeigt.

5.12.2 Auto-Haltemodus

Im Auto-Haltemodus hält das Zweitdisplay den letzten Wert des Hauptdisplays aufrecht, während der aktuelle Messwert auf dem Hauptdisplay angezeigt wird. Der gehaltene Messwert (auf dem Zweitdisplay) ändert sich nicht, bis die Differenz zwischen dem gehaltenen Wert und einem neuen Messwert über 50 beträgt.

Grenzwert für den Auto-Haltemodus:

- Funktionsschalter in der Position V: $<0,1 \text{ V}$.
- Funktionsschalter in der Position LoZ: $<0,1 \text{ V}$.
- Funktionsschalter in der Position mV: $<1 \text{ mV}$.
- Funktionsschalter in einer anderen Position kein Grenzwert.

Um den Auto-Haltemodus zu aktivieren/deaktivieren, drücken Sie die -Taste. Im Haltemodus wird die Anzeige  angezeigt und blinkt.

5.13 Gesperrter Modus

Im gesperrten Modus ignoriert das Messgerät alle Tastenbetätigungen mit Ausnahme von . Die Abschaltautomatik ist im gesperrten Modus deaktiviert, siehe Abschnitt 5.1.1 *Autom. Abschaltung*, Seite 14.

Drücken Sie die -Taste 3 Sekunden lang, um den gesperrten Modus zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

Im gesperrten Modus wird die -Anzeige angezeigt.

5.14 Messdaten übertragen mit Bluetooth

5.14.1 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.

5.14.2 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.

6.3 Austausch der Sicherung

Über die Batteriefachabdeckung erhalten Sie Zugang zu den Sicherungen.

6.4 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.

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine Daten

Höchstspannung an den einzelnen Anschlüssen: 1000 V DC oder 1000 V AC RMS.

Display: 4000/40.000.

Polaritätsanzeige: Automatisch, positiv unterstellt, negativ angezeigt.

Bereichsüberschreitung: OL.

Messgeschwindigkeit: 10 Proben pro Sekunde.

Stromversorgung: 6 x 1,5 V AAA-Alkaline-Batterien.

Batterielebensdauer: Etwa 100 Stunden mit Alkaline-Batterien (Hintergrundbeleuchtung, Arbeitslicht und Bluetooth ausgeschaltet).

Geringe Batteriespannung: Etwa 7,0 V.

Abschaltautomatik: Standardmäßig nach 10 Minuten.

Betriebsumgebungstemperaturen und relative Luftfeuchtigkeit:

- -10 °C bis 30 °C (≤ 85 % rel. Feucht.)
- 30 °C bis 40 °C (≤ 86 °F bis 104 °F), <75% rel. Feucht.
- 40 °C bis 50 °C (104 °F bis 122 °F), <45% rel. Feucht.

Lagertemperatur und relative Feuchtigkeit: -30 °C bis 60 °C, 0–80 % RH (ohne Batterien).

Temperaturkoeffizient: $0,1 \times$ (angegebene Genauigkeit)/°C, <18 °C, >28 °C.

Betriebshöhe: 2000 m.

Kalibrierungszyklus: jährlich.

Gewicht: 465 g einschließlich Batterien.

Abmessungen (H x B x L): 52 mm x 83 mm x 188 mm mit Holster.

Sicherheit: Entspricht IEC 61010-1 CAT IV-600 V, CAT III-1000 V, IEC 61010-2-033.

Die Bluetooth-Reichweite beträgt maximal 10 m.

7 Technische Daten

CAT	Anwendungsbereich
I	Schaltungen ohne Verbindung zum Stromnetz
II	Schaltungen mit direkter Verbindung zu einer Niederspannungsanlage
III	Gebäudeinstallation.
IV	Quelle der Niederspannungsanlage

EMV: EN 61326-1.

Verschmutzungsgrad: 2.

Stoß- und Schwingungsfestigkeit: Gemäß MIL-PRF-28800 für ein Messgerät der Klasse 2.

Sturzschutz : 1,5 m.

7.2 Elektrische Daten

- Genauigkeit \pm (% des Messwerts + Anzahl Stellen (dgt)) bei 18 bis 28 °C <80 % rel. Feucht.
- Bei Daten im 4 $\frac{3}{4}$ -stelligen Modus die Zahl der letzten Stellen durch 10 teilen.
- Die besten Messergebnisse lassen sich mit der Funktion REL Δ erreichen, bei der Offset-Werte kompensiert werden.

7 Technische Daten

Tabelle 7.1 Spannung, Auflösung der Daten im 3 ¼-stelligen Modus.

Modus	Bereich	Genauigkeit			
DC	40,00 mV	0,05 %+3d			
	400,0 mV	0,05 %+1d			
	4,000 V				
	40,00 V				
	400,0 V				
	1000 V				
		40 Hz bis 70 Hz	70 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 5 kHz	5 kHz bis 20 kHz¹
Wechsel- strom	40,00 mV	0,5 %+2d	1,0 %+4d	2,0 %+4d	Nicht spez- ifiziert
	400,0 mV	0,5 %+2d	1,0 %+4d	2,0 %+4d	2,0 % +20d
	4,000 V				
	40,00 V	0,5 %+2d	1,0 %+4d	2,0 % +4d ²	Nicht spez- ifiziert
	400,0V	0,5 %+2d	1,0 %+4d	2,0 % +4d ²	Nicht spez- ifiziert
1000 V	0,5 %+2d	1,0 %+4d	Nicht spez- ifiziert	Nicht spez- ifiziert	

1. Unter 10 % des Bereichs sind 20d zur Genauigkeit zu addieren.

2. Frequenzbereich 1 k bis 2 kHz.

Eingangsschutz: 1000 V DC oder 1000 V AC RMS

Eingangsimpedanz:

- mV: 1 MΩ, <100 pF.
- V: 10 MΩ, <100 pF.

Bandbreite: 40 Hz bis 20 kHz.

Mindestauflösung: 1 µV im Bereich 40 mV.

CMRR/NMRR (Gleich-/Gegentaktunterdrückungsverhältnis):

7 Technische Daten

- V AC: CMRR > 60 dB bei DC, 50 Hz/60 Hz.
- V DC: CMRR > 100 dB bei DC, 50 Hz/60 Hz.
- NMRR > 50 dB bei DC, 50 Hz/60 Hz.

AC-Umwandlungstyp: AC-gekoppelt, Echt-Effektivwert-Reaktion, kalibriert auf den Sinuswelleneingang. Bei nicht sinusförmigen Wellen müssen folgende Scheitelfaktorkorrekturen vorgenommen werden:

- Bei einem Scheitelfaktor von 1,4–2,0 1,0 % zur AC-Genauigkeit hinzufügen.
- Bei einem Scheitelfaktor von 2,0–2,5 2,5 % zur AC-Genauigkeit hinzufügen.
- Bei einem Scheitelfaktor von 2,5–3,0 4,0 % zur AC-Genauigkeit hinzufügen.

Tabelle 7.2 Strom. Auflösung der Daten im 3 ¼-stelligen Modus.

Modus	Bereich	Genauigkeit		
DC	40,00 mA	0,2 %+1d		
	400,0 mA			
	4,000 A			
	10,00 A	0,2 %+2d		
		40 Hz bis 70 Hz	70 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 10 kHz
Wechselstrom ¹	40,00 mA	1,0 %+2d	2,0 %+4d	2,0 %+4d ²
	400,0 mA			
	4,000 A	1,0 %+2d	2,0 %+4d	Nicht spezifiziert
	10,00 A			

1. Unter 5 % des Wechselstrombereichs sind 20 Stellen zur Genauigkeit zu addieren.

2. Unter 10 % des Bereichs sind 10 Stellen zur Genauigkeit zu addieren.

Eingangsschutz: Ausgestattet mit einer Hochenergiesicherung.

- mA: 440 mA, 1000 V IR 10-kA-Sicherung (Bussmann DMM-B-44/100)
- A: 11 A, 1000 V IR 20-kA-Sicherung (Bussmann DMM-B-11A)

Eingangsimpedanz:

- mA: 1 Ω bei mA-Eingang.
- A: 10 mΩ bei A-Eingang.

7 Technische Daten

Bandbreite: 40 Hz bis 10 kHz.

Mindestauflösung: 1 μ A im Bereich 40 mA.

Maximale Messzeit: 1 Minute bei A-Eingang, 10 Minuten bei mA-Eingang. Die Erholungszeit beträgt mindestens 20 Minuten.

AC-Umwandlungstyp: Der AC-Umwandlungstyp ist der gleiche wie bei der Spannung.

Tabelle 7.3 Zusätzliche Daten AC

Modus	Bereich	Genauigkeit
AC+DC	Wie bei V und A	AC-Genauigkeit + 1,0 %
VFD		AC-Genauigkeit für 40–400 Hz
Spitzenwertanzeige		AC-Genauigkeit + (3,0 % + 100 Stellen) bei 40 Hz bis 1 kHz
Niederohmmessung	Wie V	Genauigkeit + 1,0 %

Die Grenzfrequenz von VFD: 800 Hz (–3 dB Punkt).

Dämpfungseigenschaften von VFD: Etwa –24 dB.

Tabelle 7.4 Frequenzzähler

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400,00 Hz	0,01 Hz	± 5 Stellen
4,0000 kHz	0,1 Hz	
40,000 kHz	1 Hz	
100,00 kHz	10 Hz	

Erfasste Mindestfrequenz: 5 Hz.

7 Technische Daten

Tabelle 7.5 Empfindlichkeit Frequenzzähler

Funktion	Bereich	Empfindlichkeit (Spitze-Spitze)	Empfindlichkeit (Spitze-Spitze)
		5 Hz bis 10 kHz	10-100 kHz
mV	40,000 mV	10 mV	10 mV
	400,00 mV	100 mV	100 mV
V	4,0000 V	1 V	1 V
	40,000 V	10 V	10 V
	400,00 V	100 V	100 V
	1000 V	600 V	Nicht spezifiziert
mA	40,000 mA	10 mA	Nicht spezifiziert
	400,00 mA	100 mA	
A	4,0000 A	1 A	Nicht spezifiziert
	10,000 A	6 A	

Tabelle 7.6 Widerstand. Auflösung der Daten im 3 ¾-stelligen Modus.

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400,0 Ω	100 MΩ	±(0,2 % + 2 Stellen)
4,000 kΩ	1 Ω	±(0,2% + 1 Stellen)
40,00 kΩ	10 Ω	
400,0 kΩ	100 Ω	
4,000 MΩ	1 kΩ	±(1,0 % + 1 Stellen)
40,00 MΩ	10 kΩ	±(2,0 % + 20 Stellen)

Eingangsschutz: 1000 V DC oder 1000 V AC RMS

Maximale Leerlaufspannung:: Etwa 2,5 V.

7 Technische Daten

Maximaler Kurzprüfstrom: Etwa 0,1 mA.

Tabelle 7.7 Durchgangsprüfung. Auflösung der Daten im 3 ¼-stelligen Modus.

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400,0 Ω	100 M Ω	$\pm(0,2 \% + 2 \text{ Stellen})$

Eingangsschutz: 1000 V DC oder 1000 V AC RMS

Maximale Leerlaufspannung:: Etwa 2,5 V.

Maximaler Kurzprüfstrom: Etwa 1 mA.

Schwellwert für Durchgangsprüfungen: Standardmäßig $<30 \Omega$.

Ansprechzeit Durchgangsprüfung: 10 ms bei $<10 \Omega$, 200 ms bei $>10 \Omega$.

Durchgangsanzeige: 2-kHz-Summer.

Tabelle 7.8 Diodenprüfung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2,000	1 mV	$\pm(1,5 \% + 2 \text{ Stellen})$

Eingangsschutz: 1000 V DC oder 1000 V AC RMS

Maximale Leerlaufspannung:: Etwa $\pm 2,5 \text{ V}$.

Maximaler Kurzprüfstrom: Etwa $\pm 1 \text{ mA}$.

Tabelle 7.9 Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
40,00 nF	10 pF	$\pm(1,2 \% + 20 \text{ Stellen})$
400,0 nF	100 pF	$\pm(0,9 \% + 2 \text{ Stellen})$
4,000 μF	1 nF	
40,00 μF	10 nF	
400,0 μF	100 nF	

7 Technische Daten

Tabelle 7.9 Kapazität (Forts.)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
4,000 mF	1 μ F	$\pm(1,2 \% + 20 \text{ Stellen})$
40,00 mF	10 μ F	$\pm(2,0 \% + 20 \text{ Stellen})$

Eingangsschutz: 1000 V DC oder 1000 V AC RMS

Tabelle 7.10 Temperatur

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-328°F bis 2192°F	0,1°F	1,0 % + 36d
-200°C bis 1200°C	0,1°C	1,0 % + 20d

Eingangsschutz: 1000 V DC oder 1000 V AC RMS

HINWEIS

Bei der Genauigkeitsangabe wird angenommen, dass die Umgebungstemperatur auf $\pm 1^\circ\text{C}$ stabil ist. Bei Änderungen der Umgebungstemperatur von $\pm 5^\circ\text{C}$ gilt die Nenngenauigkeit nach 1 Stunde.

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 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, 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 ÜBEREINKÜNFTEN 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 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 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:

9 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 Garantiezeit, 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 EIN 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 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 DITTER 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)

T501024.xml; de-DE; AI; 10373; 2013-12-17



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.: T559824
Release: AI
Commit: 10373
Head: 10373
Language: de-DE
Modified: 2013-12-17
Formatted: 2013-12-17



T559824