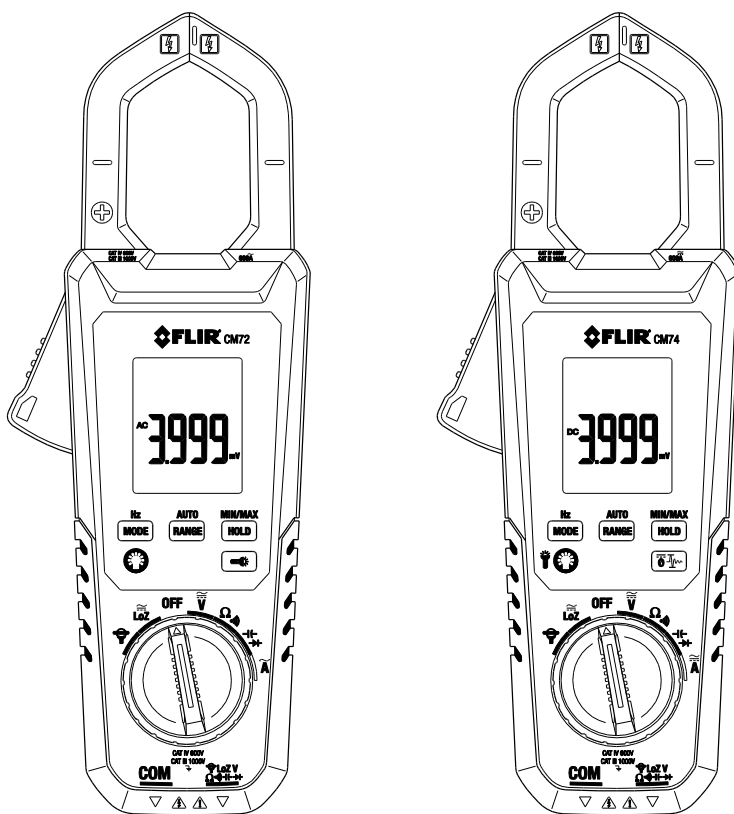


FLIR ZANGENMESSGERÄTE CM72 und CM74

CM72 600 A True-RMS AC Zangenmessgerät

CM74 600 A True-RMS AC/DC Zangenmessgerät



Inhaltsverzeichnis

1. VERZICHTSERKLÄRUNG	4
1.1 Urheberrecht	4
1.2 Qualitätssicherung	4
1.3 Aktualisierung der Dokumentation	4
1.4 Entsorgung elektronischer Geräte	4
2. SICHERHEIT	5
3. EINFÜHRUNG	7
3.1 Hauptmerkmale	7
4. BESCHREIBUNG DES MESSGERÄTES	8
4.1 Aufbau des Messgeräts	8
4.2 Funktionsschalter	9
4.3 Funktionstasten	10
4.4 Displaysymbole und Anzeigen	11
5. BETRIEB	13
5.1 Messgerät einschalten	13
5.1.1 Abschaltautomatik (APO)	13
5.2 Automatischer/manueller Bereichswahlmodus	13
5.3 HOLD-Modus	13
5.4 Strom- und Spannungsmessungen	14
5.4.1 Grundlegende Spannungsmessungen	14
5.4.2 „Lo Z“ Spannungsmessungen	14
5.4.3 Grundlegende Strommessungen	15
5.4.4 Erweiterte Funktionsmodi	16
5.4.4.1 Einschaltstrommodus (nur CM74)	16
5.4.4.2 DCA-Nullungsmodus (nur CM74)	17
5.4.4.3 Frequenzmodus	17
5.4.4.4 MIN/MAX-Modus	17
5.4.4.5 VFD-Modus (Tiefpassfilter) nur CM74	17
5.4.4.6 Gebrauch des Flex-Zangenadapters	18
5.5 Widerstandsmessungen	19

5.6	Durchgangstest	20
5.7	Kapazitätsmessungen	21
5.8	Diodentest	22
6.	WARTUNG	23
6.1	Reinigung und Lagerung	23
6.2	Ersetzen der Batterien	23
7.	TECHNISCHE DATEN	24
7.1	Allgemeine Daten	24
7.2	Elektrische Kenndaten	25
8.	TECHNISCHE BERATUNG:	30
9.	GEWÄHRLEISTUNG	31
9.1	FLIR Globale, begrenzte, lebenslange Gewährleistung	31

1. Verzichtserklärung

1.1 Urheberrecht

© 2020, 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

Für den Zugriff auf die Benutzer handbücher, erweiterte Garantie Registrierung, Firmware Updates und Benachrichtigungen gehen Sie auf der Registerkarte "Downloads unter: <https://support.flir.com>. Im Download Bereich finden Sie auch die neuesten Versionen der Handbücher für unsere anderen Produkte, sowie Handbücher zu unseren historischen und veraltete Produkte. Die erweiterte Garantie Seite finden Sie ebenfalls unter www.Flir.com/testwarranty.

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. Sicherheit

Sicherheitshinweise

- Vor der Bedienung eines Geräts müssen Sie alle Anweisungen, Gefahrenhinweise, Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Anmerkungen lesen, verstehen und befolgen.
- FLIR Systems behält sich das Recht vor jederzeit ohne Vorankündigung Modelle, Teile, Zubehör und andere Artikel aus dem Programm zu streichen oder technische Daten zu verändern.
- Wenn das Gerät längere Zeit nicht benutzt wird, entfernen Sie die Batterien.






Warnhinweise

- Bedienen Sie nicht das Gerät, wenn Sie nicht über das entsprechende Wissen verfügen. Formale Qualifikationen und/oder nationale Gesetzgebung für die elektrotechnischen Prüfungen können beantragt werden. Unsachgemäßer Gebrauch dieses Messgeräts kann zu Schäden am Gerät, Stromschlägen, Verletzungen oder zum Tod führen.
- Starten Sie nicht den Messvorgang, bevor Sie den Funktionsschalter auf die richtige Position eingestellt haben. Dies kann zu Schäden am Messgerät und zu Verletzungen führen.
- Wechseln Sie nicht zur Strom- oder Widerstandsmessung, wenn Sie eine Spannung messen. Dies kann zu Schäden am Messgerät und zu Verletzungen führen.
- Messen Sie keinen Strom in einem Stromkreis, wenn die Spannung größer als 1000 V ist. Dies kann Schäden am Messgerät und zu Verletzungen führen.
- Trennen Sie vor dem Wechseln der Messbereiche stets die Messleitungen von dem zu prüfenden Stromkreis. Nichtbefolgen kann es zu Schäden am Messgerät und zu Verletzungen führen.
- Ersetzen Sie keine Batterien, ohne zuvor die Messleitungen zu trennen. Dies kann zu Schäden am Messgerät und zu Verletzungen führen.
- Verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn die Messleitungen und/oder das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweisen. Das kann zu Verletzungen führen.
- Gehen Sie bei der Durchführung von Messungen mit großer Sorgfalt vor, wenn die Spannungen größer als 25 VAC rms oder 35 VDC sind. Bei diesen Spannungen besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. Das kann zu Verletzungen führen.
- Trennen Sie vor Messungen an Dioden, Widerständen oder Durchgangstests die Stromversorgung von anderen zu prüfenden Geräten und entladen Sie alle Kondensatoren. Nichtbefolgen kann zu Verletzungen führen.
- Halten Sie Kinder vom Messgerät fern. Das Messgerät beinhaltet gefährliche Komponenten sowie kleine Bestandteile, die von Kindern verschluckt werden können. Suchen Sie unverzüglich einen Arzt auf, wenn ein Kind einen solchen Gegenstand verschluckt hat. Das kann zu Verletzungen führen.
- Lassen Sie niemals Kinder mit den Batterien und/oder dem Verpackungsmaterial spielen. Diese können für Kinder gefährlich sein, wenn sie als Spielzeug benutzt werden.
- Ausgelaufene oder beschädigte Batterien nur mit Handschuhen anfassen. Nichtbefolgen kann zu Verletzungen führen.
- Batterien nicht kurz schließen. Dies kann zu Schäden am Messgerät und zu Verletzungen führen.
- Werfen Sie Batterien nicht in Feuer. Das kann zu Verletzungen führen.

Vorsichtsmaßnahmen

Verwenden Sie das Gerät nicht für Verfahren, für die es nicht vorgesehen ist. Dies kann zu einer Beschädigung der Schutzfunktionen führen.

	Dieses, direkt mit einem anderen Symbol oder Terminal angezeigte Symbol bedeutet, dass der Benutzer detaillierte Angaben in der Bedienungsanleitung nachschlagen muss.
	Dieses, direkt neben einem Terminal angezeigte Symbol bedeutet, dass unter normaler Benutzung gefährliche Spannungen vorhanden sein können.
	Doppelisolierung.



UL-Zertifizierung ist kein Indiz oder Nachweis für die Genauigkeit des Messgeräts.

3. Einführung

Vielen Dank für die Wahl des FLIR CM72_CM74 Zangenmessgeräts. Das CM72 ist ein True RMS 600 A AC und das CM74 ist ein True RMS 600 A AC/DC Zangenmessgerät mit integriertem VFD-Modus und Erfassung von Einschaltströmen. Beide Messgeräte besitzen den Lo Z-Modus zum Eliminieren von „Geisterspannungen“. Das Gerät wird vollständig getestet sowie kalibriert ausgeliefert und bietet bei ordnungsgemäßer Verwendung jahrelange, zuverlässige Dienste.

3.1 Hauptmerkmale

- Digitales Display mit 6000 Pixeln
- Großes 5 cm Display mit Hintergrundbeleuchtung
- Arbeitslicht
- CM72 mit True RMS AC 600 A und automatischer Bereichswahl
- CM74 mit True RMS AC/DC 600 A und automatischer Bereichswahl
- True RMS AC/DC 600 V und automatische Bereichswahl
- Frequenz AC-Bandbreite (45-400 Hz)
- Frequenz-Messungen bis zu 60 kHz
- Flex-Zangenadaptereingang für FLIR TA72_TA74 Zangenadapter
- Widerstands- und Durchgangsmessungen
- Kapazitäts- und Diodenmessungen
- Data Hold (Werte einfrieren)
- Einschaltstrom (nur CM74)
- DCA-Nullungsfunktion (nur CM74)
- Low Z (Impedanz) Modus für beide Modelle CM72 und CM74
- HOLD-Speicher für minimale/maximale Messwerte
- Integrierter VFD-Modus (Tiefpassfilter), nur CM74
- Abschaltautomatik
- Zangenöffnung 35 mm (1,38 ")
- Batteriefachdeckel mit gut zugänglichem Verschlussmechanismus
- Sicherheitskategorieeinstufung: CAT IV-600 V, CAT III-1000 V

4. Beschreibung des Messgerätes

4.1 Aufbau des Messgeräts

1. Zangen-Öffnungshebel
2. Taste **Hz-MODE (Modus)**
3. Taste
Hintergrundbeleuchtung/Arbeitslicht
(CM74); Taste Hintergrundbeleuchtung
nur (CM72)
4. Funktionsschalter
5. COM (negative -) Eingangsbuchse für Messspitze
6. Positive (+) Eingangsbuchse für Messspitze
7. Taste DCA-Nullung und Einschaltstrom (nur CM74)
Taste Arbeitslicht (CM72)
8. Taste **MIN/MAX HOLD (MIN/NAX einfrieren)**
9. Taste **AUTO-RANGE (automatische Bereichswahl)**
10. LCD-Anzeige
11. Messzange

Abb. 4-1 Vorderansicht

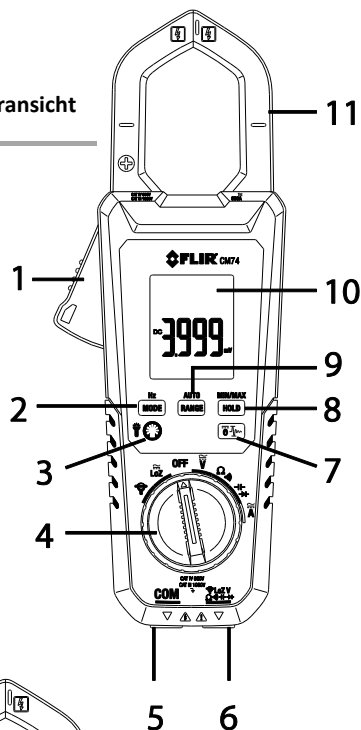
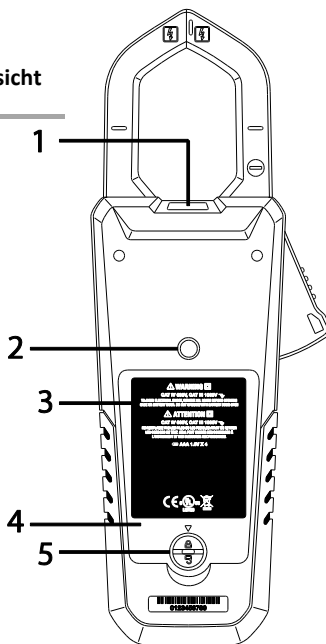








Abb. 4-2 Rückansicht








1. Arbeitslicht
2. Stativhalterung
3. Warnhinweis
4. Batteriefach
5. Batteriefachverriegelung



4.2 Funktionsschalter

	<p>Wählen Sie diese Stellung zum Anschluss eines FLIR Flex-Zangenadapters.</p>
	<p>Wählen Sie diese Stellung zum Messen im Modus „Niedrige Impedanz“.</p>
<p>OFF</p>	<p>Wählen Sie diese Stellung zum Ausschalten des Messgeräts (vollständiger Energiesparmodus).</p>
	<p>Wählen Sie diese Stellung zur Messung von Wechsel-/Gleichspannung über die Messspitzeneingänge.</p>
	<p>Das Messgerät kann über die Messspitzeneingänge den Widerstand und den Durchgang messen. Die Art der Messung wird mit der Taste MODE (Modus) ausgewählt.</p>
	<p>Das Messgerät kann über die Messspitzeneingänge Kapazitäten messen und Dioden testen. Die Art der Messung wird mit der Taste MODE ausgewählt.</p>
	<p>AC/DC- (CM74) und nur AC-Strommessung (CM72). Das Messgerät kann Strom über die Messzangen messen.</p>

4.3 Funktionstasten

	<p>Wählt Wechselstrom oder Gleichstrom in den Spannungs-/Strommodi.</p> <p>Wählt Diode oder Kapazität; Durchgang oder Widerstand aus.</p> <p>Wählt Frequenz in den Wechselspannungs-/Wechselstrom-/FLEX-Modi aus.</p>
	<p>Auswahl des automatischen oder manuellen Bereichswahlmodus, siehe Abschnitt 5.2 <i>Automatischer/manueller Bereichswahlmodus</i></p> <p>Drücken Sie die Taste im manuellen Modus, um den Bereich (Skala) zu wechseln. Halten Sie die Taste länger als 2 Sekunden gedrückt, um vom manuellen zum automatische Bereichswahlmodus zurückzukehren.</p>
	<p>Wechselt den Modus zwischen normal und Hold, siehe Abschnitt 5.3 <i>Hold-Modus</i></p> <p>Halten Sie die Taste zum Aktivieren/Deaktivieren des MIN/MAX-Modus länger 2 Sekunden gedrückt. Gehen Sie im MIN/MAX-Modus durch kurzes Drücken der Taste schrittweise zu MIN>MAX>MIN. Halten Sie zum Verlassen des MIN/MAX-Modus die Taste länger 2 Sekunden gedrückt.</p>
	<p>Für das CM74: Drücken Sie die Taste zum Aktivieren/Deaktivieren der Display-Hintergrundbeleuchtung. Halten Sie die Taste zum Ein- oder Ausschalten des Arbeitslichts länger 2 Sekunden gedrückt.</p>
	<p>Drücken Sie die Taste beim CM72, um die LCD-Hintergrundbeleuchtung zu aktivieren/deaktivieren.</p>
	<p>Drücken Sie die Taste beim CM72, um das Arbeitslicht zu aktivieren/deaktivieren.</p>
	<p>Nur für das CM74. Drücken Sie die Taste im DCA-Modus, um das Display auf Null zu setzen. Drücken Sie die Taste im ACA-Modus, um den Einschaltstrommodus zu aktivieren.</p>

4.4 Displaysymbole und Anzeigen

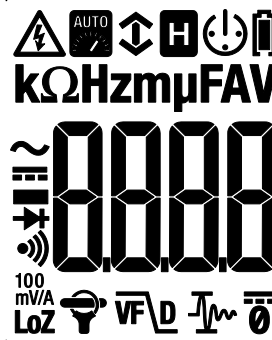

















Abb. 4-3 Displaysymbole

Für die Beschreibung der folgenden Displaysymbole siehe Abb. 4-3 oben:

	Weist darauf hin, dass das Messgerät die maximalen Messwerte anzeigt.
	Weist darauf hin, dass das Messgerät die minimalen Messwerte anzeigt.
	Zeigt an, dass das Messgerät sich im automatischen Bereichswahlmodus befindet.
	Zeigt an, dass das Messgerät sich im Hold-Modus befindet.
	Zeigt den Status der Batteriespannung an.
	Zeigt an, dass die Abschaltautomatik aktiviert wurde.
	Zeigt an, dass die gemessene Spannung größer als 30 V DC oder AC RMS ist.
	Zeigt an, dass das Messgerät Wechselstrom oder -spannung misst.
	Zeigt an, dass das Messgerät Gleichstrom oder -spannung misst (nur DCA CM74).
	Zeigt an, dass die Durchgangsfunktion aktiviert ist.
	Zeigt an, dass die Diodentestfunktion aktiviert ist.

Ω	Symbol für Ohm. Maßeinheit für Widerstand und Durchgang.
A	Maßeinheit für Strom (Amp. oder Ampere)
V	Volt. Maßeinheit für Spannung.
F	Farad. Maßeinheit für Kapazität.
Hz	Hertz. Maßeinheit für die Frequenz.
k	10 ³ (Kilo).
m	10 ⁻³ (Milli).
μ	10 ⁻⁶ (Micro).
	Symbol für den VFD-Modus (nur CM74).
	Symbol für den DC-Nullungsmodus (nur CM74).
	Symbol für den Einschaltstrommodus (nur CM74).
	Symbol für den Flex-Zangenadapter (FLIR TA72_TA74).
100 mV/A	Symbol für 100 mV/Ampere-Zangenadapter.
LoZ	Symbol für Lo Z-Modus.

4.4.1 Warnung „Außerhalb des zulässigen Bereichs“

Wenn der Eingangswert außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, wird OL angezeigt.

5. Betrieb


Hinweis: Vor der Bedienung eines Geräts müssen Sie alle Anweisungen, Gefahrenhinweise, Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Anmerkungen lesen, verstehen und befolgen.

Hinweis: Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position **OFF** (Aus), wenn das Messgerät nicht benutzt wird.


Hinweis: Schließen Sie beim Verbinden der Messleitungen mit dem zu prüfenden Gerät zuerst die negative vor der positiven Messleitung an. Trennen Sie beim Entfernen der Messleitungen zuerst die positive vor der negativen Messleitung.

5.1 Messgerät einschalten

1 Stellen Sie den Funktionsschalter zum Einschalten in eine beliebige Stellung.


2 Wenn die Batteriestatusanzeige  auf eine niedrige Batteriespannung hinweist oder das Messgerät sich nicht einschalten lässt, ersetzen Sie die Batterien. Siehe Abschnitt 6.2 *Batterien ersetzen*.

5.1.1 Abschaltautomatik (APO)


Das Messgerät wechselt automatisch nach 10 Minuten Inaktivität in den Schlafmodus. Das Messgerät piept vor dem Abschalten drei Mal. Um Abschalten des Messgeräts zu verhindern, drücken Sie eine beliebige Taste oder drehen Sie den Funktionsschalter. Der Timeout der Abschaltautomatik wird dann zurückgesetzt. Drücken Sie beim Einschalten des Messgeräts die Taste **MODE**, um die Abschaltautomatik zu deaktivieren. Wenn APO aktiviert wurde, wird das APO-Symbol  angezeigt.

5.2 Automatischer/manueller Bereichswahlmodus


Im automatischen Bereichswahlmodus wählt das Messgerät automatisch den am besten geeigneten Messbereich. Im manuellen Bereichswahlmodus wird der gewünschte Bereich (Skala) manuelle eingestellt.

Der automatische Bereichswahlmodus ist der Standardbetriebsmodus. Wenn mit dem Funktionsschalter eine neue Funktion ausgewählt wird, ist der Ausgangsmodus die automatische Bereichswahl und die Anzeige  erscheint.

Drücken Sie zum Aufrufen des manuellen Bereichswahlmodus die Taste **RANGE** (Bereich). Drücken Sie zum Wechseln des Bereichs die Taste **RANGE**, bis der gewünschte Bereich angezeigt wird.

Halten Sie zur Rückkehr von der automatischen zu manuellen Bereichswahl die Taste **RANGE** gedrückt, bis die Anzeige  erscheint.

5.3 HOLD-Modus

1. Im Hold-Modus wird der letzte Messwert auf dem Display festgehalten und weiterhin angezeigt.
2. Drücken Sie die Taste **HOLD** (Einfrieren), um zwischen normalem und Hold-Modus umzuschalten. Im Hold-Modus erscheint die Anzeige .

5.4 Strom- und Spannungsmessungen

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



5.4.1 Grundlegende Spannungsmessungen

1. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position **V**.
2. Um AC oder DC manuell auszuwählen, drücken Sie die Taste **MODE**.
3. Drücken Sie zur manuellen Auswahl des Messebereichs (Skala) wiederholt die Taste **RANGE**. Beachten Sie Abschnitt 5.2 *Automatischer/manueller Bereichswahlmodus*.
4. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die negative COM-Buchse und stecken Sie die rote Messleitung in die positive V-Buchse.
5. Verbinden Sie die Prüfspitzen parallel mit dem zu prüfenden Bauteil.
6. Lesen Sie den Spannungswert auf dem Display ab.

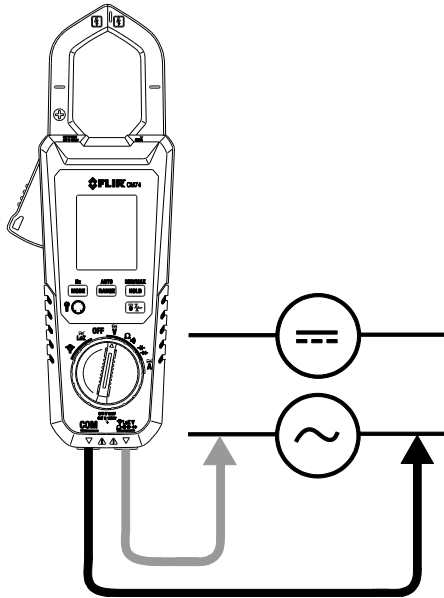


Abb. 5.1 Spannungsmessungen

5.4.2 „Lo Z“ Spannungsmessungen

Wenn der Funktionsschalter auf die Position **LoZ** gestellt wird, integriert das Messgerät eine Schaltung mit niedriger Impedanz, die Geisterspannungen eliminiert. Die niedrige Impedanz beträgt ca. 2,5 k Ω . Um Spannungsmessungen im „Lo Z“-Modus durchzuführen, wählen Sie die Funktionsschalterstellung **LoZ** und folgen Sie den Anweisungen zur Spannungsmessung im vorigen Abschnitt.

5.4.3 Grundlegende Strommessungen

! WARNUNG Messen Sie keinen Strom in einem Stromkreis, wenn die Spannung 600 V (CM72) oder 1000 V (CM74) überschreitet. Dies kann Schäden am Messgerät verursachen und zu Verletzungen führen.

Bei der Messung von Strom mit Hilfe der Messzangen darf nur ein Leiter mit den Messzangen umschlossen werden, siehe Abbildung 5.2.

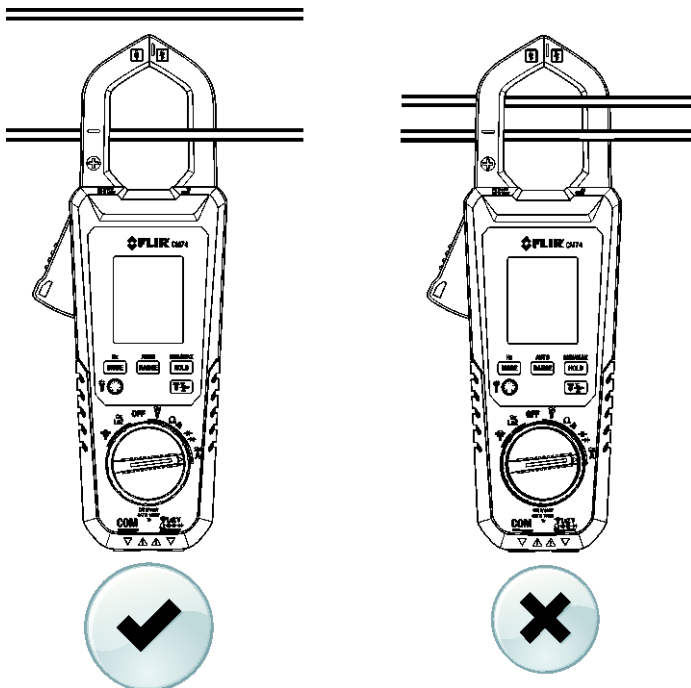


Abb. 5.2 Korrekte und falsche Einrichtung


1. Achten Sie darauf, dass die Messleitungen vom Messgerät absteckt wurden.
2. Stellen Sie den Funktionsschalter in die Position **A**.
3. Drücken Sie zur manuellen Auswahl von AC oder DC wiederholt die Taste **MODE**. DCA ist nur beim CM74 verfügbar.
4. Drücken Sie zur manuellen Auswahl des Messebereichs (Skala) wiederholt die Taste **RANGE**. Beachten Sie Abschnitt 5.2 *Automatischer/manueller Bereichswahlmodus*.
5. Drücken Sie den Öffnungshebel zum Öffnen der Messzangen. Umgreifen Sie vollständig einen der Leiter—Beachten Sie Abb. 5.2. Für optimale Resultate sollte sich das Kabel in der Mitte der Messzangen befinden.
6. Lesen Sie den Stromwert auf dem Display ab.

5.4.4 Erweiterte Funktionsmodi

Zusätzlich zu den grundlegenden Messungen, die das CM72 und CM74 durchführen können, ist eine Vielzahl von erweiterten Funktionen eingeschlossen. Schlagen Sie für weitere Einzelheiten in den folgenden Abschnitten nach.

5.4.4.1 Einschaltstrommodus (nur CM74)

In Einschaltstrommodus zeigt das Messgerät den höchsten Wechselstrommesswert an, der in den ersten 100 ms nach dem Triggerzeitpunkt (Stromerfassungsschwellwert) erreicht wurde, der Zähler, siehe Abb. 5.3 unten. Der Stromerfassungsschwellwert beträgt 0,5 A für den 60,00 A Bereich und 5,0 A für den 600,0 A Bereich. Einschaltstrommodus beim Messen von Wechselstrom verfügbar.

1. Verbinden Sie das Messgerät mit dem spannungslosen zu testenden Stromkreis.
2. Stellen Sie das Messgerät auf **A**
3. Drücken Sie die Taste Einschaltstrom , um den Einschaltstrommodus zu aktivieren. Das Einschaltstrom-Symbol erscheint auf dem LCD.
4. Schalten Sie die Stromversorgung des zu prüfenden Stromkreislaufs ein.
5. Wenn der Schwellwert erreicht ist, zeigt das Messgerät den Mittelwert des Messwerts für die Integrationszeit von 100 ms an.

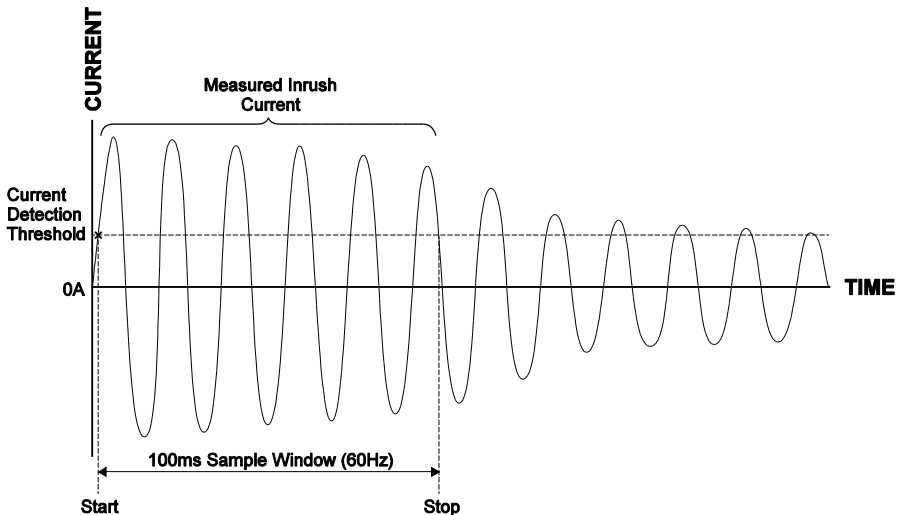



Abb. 5.3 Einschaltstrom

5.4.4.2 DCA-Nullungsmodus (nur CM74)

Die DC Nullungsfunktion löscht Offset-Werte und verbesserte die Genauigkeit von Gleichstrommessungen.

1. Stellen Sie sicher, dass sich keine Leiter in den Messzangen befindet.
2. Drücken Sie die Taste DCA-Nullung , um DCA-Nullung zu aktivieren. Das Display wird auf Null gesetzt.

5.4.4.3 Frequenzmodus



Im Frequenzmodus misst das Messgerät die Frequenz und zeigt sie an. Der Frequenzmodus ist bei der Messung von Wechselstrom oder -spannung verfügbar.

Wichtiger Hinweis: Wechseln Sie nicht in den Frequenzmodus, bevor das Messgerät eingerichtet wurde und Spannungs- oder Stromsignale aktiv misst.


Halten Sie die Taste MODE gedrückt, um **Hz** auszuwählen und den Frequenzmodus zu aktivieren.

5.4.4.4 MIN/MAX-Modus

Das Messgerät erfasst im MIN/MAX-Modus die minimalen und maximalen Messwerte und zeigt diese an. Die Werte werden nur aktualisiert, wenn ein höherer/niedrigerer Wert festgestellt wurde.


1. Halten Sie die Taste **HOLD** gedrückt, um den MIN/MAX-Modus aufzurufen.
2. Der erste Bildschirm ist der MIN-Bildschirm. Der Pfeil nach unten  erscheint (zeigt den MIN-Modus an) und der angezeigte Messwert stellt den niedrigsten Messwert dar, der nach dem ersten Drücken der Taste **HOLD** aufgetreten ist.
3. Drücken Sie erneut die Taste **HOLD**. Der nächste Bildschirm ist die MAX-Anzeige. Der Pfeil nach oben  erscheint (zeigt den MAX-Modus an) und der angezeigte Messwert stellt den größten Messwert dar, der nach dem ersten Drücken der Taste **HOLD** aufgetreten ist.
4. Fahren Sie mit dem Gebrauch der Taste **HOLD** fort, um wie gewünscht zwischen den MIN/MAX-Messwerten umzuschalten.
5. Halten Sie zum Verlassen des MIN/MAX-Modus die Taste **HOLD** länger als 2 Sekunden gedrückt. Das Messgerät kehrt zum Normalbetrieb zurück und der MIN/MAX-Speicher wird zurückgesetzt.

5.4.4.5 VFD-Modus (Tiefpassfilter) nur CM74

Der VFD-Modus eliminiert das Hochfrequenzrauschen bei Spannungsmessungen mit einem Tiefpassfilter. Der VFD-Modus ist für Messungen an Frequenzumrichtern (VFD) gedacht. Dieser Modus ist bei AC-Messungen immer aktiv. Das VFD-Displaysymbol  wird immer angezeigt, wenn der Wechselstrom- oder Wechselspannungsmodus ausgewählt wurden.

5.4.4.6 Gebrauch des Flex-Zangenadapters

An das CM72 oder CM74 kann ein FLIR Zangenadapter (Modelle TA72 und TA74) angeschlossen werden, um Strommesswerte anzuzeigen, die mit ihm erfasst wurden.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position .
2. Schließen Sie die Flex-Zange wie abgebildet an.
3. Passt die Bereichseinstellung des Flex-Zangenadapters auf den Bereich des CM174 an.
4. Betreiben Sie die Flex-Zange gemäß den Anweisungen, die mit dem Flex-Zangenmessgerät mitgeliefert wurden.
5. Lesen Sie den Strommesswert der Flex-Zange auf dem Display des CM72 oder CM74 ab.

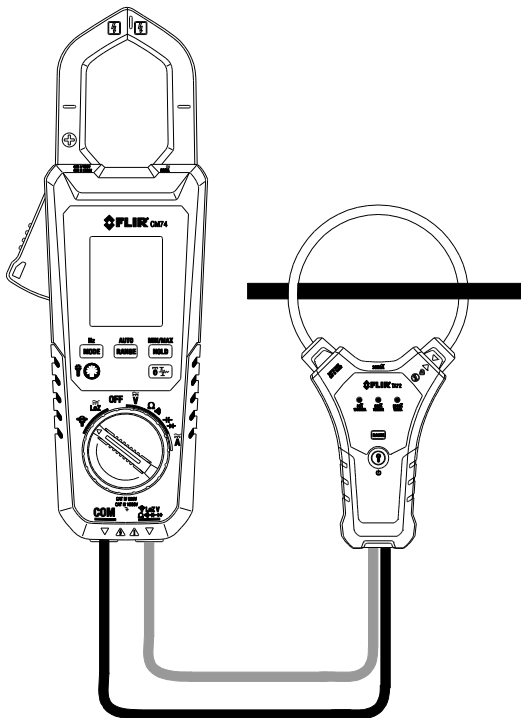


Abb. 5.4 Anschluss eines FLIR Flex-Zangenadapters

5.5 Widerstandsmessungen

Warnung: Keine Widerstandsmessungen durchführen, bevor der Strom an Widerständen und anderen zu prüfenden Geräten abgeschaltet wurde. Es kann zu Verletzungen kommen.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position Ω .
2. Wählen Sie mit der Taste **MODE** den Widerstandsmodus (Das Durchgangssymbol \rightarrow) darf nicht angezeigt werden).
3. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die negative COM-Buchse und stecken Sie die rote Messleitung in die positive Ω -Buchse.
4. Berühren Sie mit den Spitzen der Messfühler beide Enden des zu prüfenden Messkreises oder der Komponente.
5. Den Widerstandswert auf der LCD-Anzeige ablesen.



Abb. 5.5 Widerstands- und Durchgangsmessungen

5.6 Durchgangstest

Warnung: Keine Durchgangstests durchführen, bevor der Strom an der Komponente, Schaltung oder anderen zu prüfenden Geräten abgeschaltet wurde. Es kann zu Verletzungen kommen.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position $\bullet\))$.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die negative COM-Buchse und stecken Sie die rote Messleitung in die positive Ω -Buchse. Beachten Sie Abb. 5-5 für ein Anschlussbeispiel.
3. Wählen mit der Taste **MODE** die Funktion Durchgangstest. Die Anzeige $\bullet\))$ erscheint.
4. Berühren Sie mit den Spitzen der Messfühler beide Enden des zu prüfenden Messkreises oder der Komponente.
5. Wenn der Widerstand kleiner als 30Ω ist, ertönt ein akustisches Signal.

5.7 Kapazitätsmessungen

Warnung: Keine Kapazitätsmessungen durchführen, bevor der Strom an dem Kondensator oder anderen zu prüfenden Geräten abgeschaltet wurde. Es kann zu Verletzungen kommen.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position $\text{M}\text{--}\text{F}$.
2. Wählen Sie mit der Taste **MODE** die Kapazitätsfunktion aus (Das Kondensatorsymbol muss angezeigt werden).
3. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die negative COM-Buchse und stecken Sie die rote Messleitung in die positive $\text{M}\text{--}\text{F}$ Buchse.
4. Berühren Sie mit den Spitzen der Messfühler an beide Enden der zu prüfenden Komponente.
5. Lesen Sie den Kapazitätsmesswert auf dem Display ab.

Hinweis: Bei sehr großen Kapazitätswerten können bei der Messung einige Sekunden vergehen, bis sich die endgültigen Messwerte stabilisiert haben.

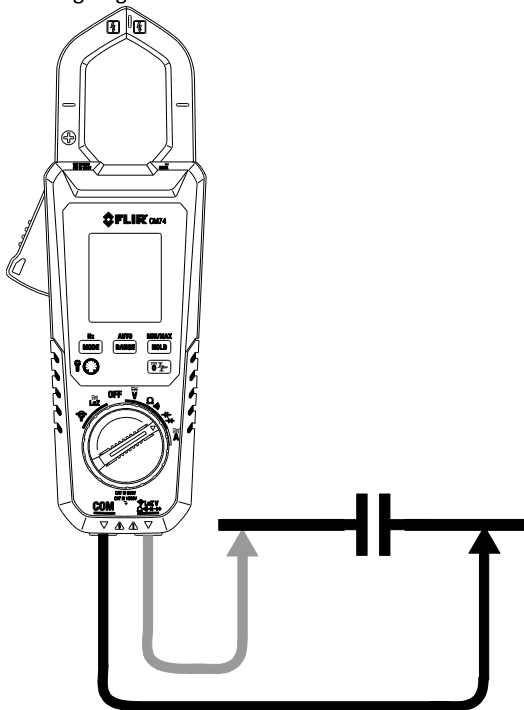


Abb. 5.6 Kapazitätsmessungen

5.8 Diodentest

Warnung: Keine Diodentests durchführen, bevor der Strom an der Diode oder anderen zu prüfenden Geräten abgeschaltet wurde. Es kann zu Verletzungen kommen.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position Diode $\rightarrow+$.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die negative COM-Buchse und stecken Sie die rote Messleitung in die positive Ω -Buchse.
3. Wählen Sie mit der Taste **MODE** die Diodentestfunktion. Die Diodenanzeige $\rightarrow+$ erscheint.
4. Berühren Sie mit den Spitzen der Messfühler beide Enden des zu prüfenden Diode oder des Halbleiters.
5. Wenn der Messwert in einer Richtung zwischen 0,40 und 0,80 V liegt und in der entgegengesetzten Richtung OL (Überlastung) angezeigt wird, ist die Komponente in Ordnung. Wenn der Messwert in beiden Richtungen 0 V (kurzgeschlossen) ist oder in beiden Richtungen OL (offen) angezeigt wird, ist die Komponente defekt.

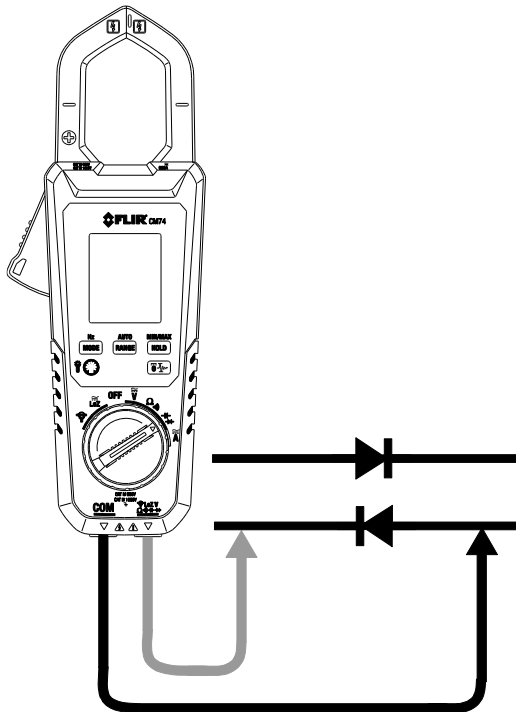


Abb. 5.7 Diodentests

6. Wartung

6.1 Reinigung und Lagerung

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

Entnehmen Sie bei einer längeren Aufbewahrungsdauer des Messgeräts die Batterien aus dem Gerät und bewahren Sie diese separat auf.

6.2 Ersetzen der Batterien

1. Vor dem Ersetzen der Batterien müssen Sie zur Vermeidung eines elektrischen Schlags vor dem Öffnen des Gehäuses das Messgerät von jeglichen Schaltungen trennen, die Messleitungen von den Eingangsbuchsen entfernen und den Funktionsschalter auf OFF (Aus) stellen.
2. Entriegeln und entfernen Sie den Batteriefachdeckel.
3. Ersetzen Sie die vier (4) 1,5 V Standardbatterien des Typs AAA; beachten Sie dabei die richtige Polarität.
4. Sichern Sie den Batteriefachdeckel.



Erschöpfte oder wieder aufladbare Batterien niemals im Hausmüll entsorgen. Als Verbraucher sind Sie gesetzlich verpflichtet, alte Batterien an entsprechenden Sammelstellen, in Batteriegeschäften oder dort abzugeben, wo Sie die Batterien erworben haben.

6.2.1 Entsorgung von elektronischen Altgeräten

Wie die meisten elektronischen Produkte muss dieses Gerät umweltfreundlich und gemäß den zutreffenden Bestimmungen für elektronische Altgeräte entsorgt werden.

Bitte wenden Sie sich an Ihren FLIR Systems-Ansprechpartner für weitere Informationen.

7. Technische Daten

7.1 Allgemeine Daten

Displaypixel	0 bis 6000
Messfrequenz:	3 Messungen pro Sekunde
Anzeige Messbereichsüberschreitung:	OL oder -OL.
Abschaltautomatik:	Nach 10 Minuten (kann deaktiviert werden)
Anzeige für verbrauchte Batterien:	<input type="checkbox"/> Wird angezeigt. Ersetzen Sie bei dieser Anzeige die Batterien.
Spannungsversorgung	4 x 1,5 V AAA Alkalibatterien
Batterielebensdauer:	Ca. 200 Stunden für das CM72; 65 Stunden für das CM74 (mit Alkali-Batterien und ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung/Arbeitslicht)
Kalibrierung:	In einem Zeitraum von 1 Jahr nach der Kalibrierung.
Betriebsbedingungen:	
	-10 bis 10 °C (14 bis 50 °F) (nicht kondensierend)
	10 bis 30 °C (50 bis 86 °F) (≤ 80 %RH)
	30 bis 40 °C (86 bis 104 °F) (≤ 75 %RH)
	40 bis 50 °C (104 bis 122 °F) (≤ 45 %RH)
Lagerbedingungen:	-20 bis 60 °C (4 bis 140 °F); 0 bis 80 %RH (ohne Batterien)
Abmessungen:	(T x B x L): 43 mm x 89 mm x 241 mm (1,7'' x 3,5'' x 9,5'')
Gewicht CM72:	363 g (12,8 oz.) inklusive Batterien
Gewicht CM74:	426 g (15,0 oz.) inklusive Batterien
Temperaturkoeffizient:	0,2 x (Nenngenauigkeit)/°C, <18 °C (64,4 °F), >28 °C (82,4 °F)
Überspannungskategorie:	IEC 61010-1 CAT IV-600 V, CAT III-1000 V, IEC 61010-2-033

Überspannungskategorie: IEC 61010-1 CAT IV-600 V, CAT III-1000 V, IEC 61010-2-033

KAT	Einsatzgebiet
III	Verteilerstromkreise, Maschinen, Netzschaltvorrichtungen in der Nähe von Schaltanlagen, Industrieanlagen und Hochstrom in der Nähe von Verteilungsschaltungen
IV	Installationsquellen, Versorgungstransformatoren, alle Außenleiter, Zähler, Schutzeinrichtungen auf Primärseiten und Stromzähler

Betriebshöhe:	2000 m (6562')
Zangenöffnung:	35 mm
Verschmutzungsgrad:	2

7.2 Elektrische Kenndaten

Die Genauigkeit ist \pm (% Messwert + Anzahl der Stellen (dgt)) bei $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($73,4\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 9\text{ }^{\circ}\text{F}$), $<80\text{ \%RH}$.

Tabelle 7.1 Spannung (TRMS)

Funktion	Bereich	Genauigkeit (vom Messwert)
DCV	60,00 V	$\pm(1\text{ \%} + 5\text{ Stellen})$
	600,0 V	
	1000 V (CM74)	
ACV (nur CM72)	60,00 V	$\pm(1\text{ \%} + 5\text{ Stellen})$ 45 bis 400 Hz
	600,0 V	
ACV VFD (nur CM74)	60,00 V	$\pm(1\text{ \%} + 5\text{ Stellen})$ 45 bis 400 Hz
	600,0 V	
	1000 V	
Lo Z (niedrige Impedanz)	60,0 V AC/DC	CM72: DCV $\pm(1,0\text{ \%} + 5\text{ dgt})$ ACV $\pm(1,0\text{ \%} + 5\text{ dgt})$ 45~400 Hz CM74: DCV $\pm(1,0\text{ \%} + 5\text{ dgt})$ ACV VFD $\pm(1\text{ \%} + 5\text{ dgt})$ 45~65 Hz $\pm(5\text{ \%} + 5\text{ dgt})$ 65~400Hz
	600,0 V AC/DC (CM72)	
	1000 V AC/DC (CM74)	

Hinweise:

LCD-Displays „0“ zählt, wenn der AC-Messwert < 10 Zähler hat

CM72 Überlastungsschutz: 600 V (rms)

CM74 Überlastungsschutz: 1000 V (rms)

Eingangsimpedanz: 10 M Ω //, $<100\text{ pF}$

Lo Z Eingangsimpedanz: 2,5 k Ω

AC Konvertierungstyp: AC-gekoppelt, True RMS Antwort, mit dem Effektivwert eines Sinuswelleneingangs kalibriert. Die Genauigkeiten wurden für Sinuswellen bei voller Auflösung und Nicht-Sinuswellen bei halber Auflösung angegeben.

Wenn das Messgerät ein 4000-Zählersignal misst und der Scheitelfaktor des Signals größer als 3,0 ist, erfüllt der Messwert möglicherweise nicht die festgelegten Toleranzen. Fügen Sie für Nicht-Sinuswellen (50/60 Hz) die folgenden Scheitelfaktorkorrekturen hinzu:

- Fügen Sie 3,0 % für einen Scheitelfaktor von 1,0 bis 2,0 zur Genauigkeit hinzu.
- Fügen Sie 5,0 % für einen Scheitelfaktor von 2,0 bis 2,5 zur Genauigkeit hinzu.
- Fügen Sie 7,0 % für einen Scheitelfaktor von 2,5 bis 3,0 zur Genauigkeit hinzu.

Tabelle 7.2 Strom (TRMS)

Funktion	Bereich	Präzision
DCA (nur CM74)	60,00 A	±(2 % + 5 Stellen)
	600,0 A	
ACA (nur CM72)	60,00 A	±(2 % + 5 Stellen) 45 bis 65 Hz
	600,0 A	±(3 % + 5 Stellen) 65 bis 400 Hz
ACA VFD (nur CM74)	60,00 A	±(2 % + 5 Stellen) 45 bis 400 Hz
	600,0 A	

Hinweise:

CM72: Kein VFD-Modus und nur ACA

CM74: Im ACA-Modus ist der integrierte VFD-Modus immer eingeschaltet.

Überlastschutz: 600 A (rms)

Positionsfehler: ± 1 % vom Messwert für CM74 (CM72 nicht angegeben).

AC-Wandlungstyp und zusätzliche Genauigkeit sind dieselbe wie bei Wechselspannung.

DCA wird durch Temperatur und Restmagnetismus beeinflusst; Benutzen Sie die DCA-Nullfunktion zum Kompensieren.

AC Konvertierungstyp: AC-gekoppelt, True RMS Antwort, mit dem Effektivwert eines Sinuswelleneingangs kalibriert. Die Genauigkeiten wurden für Sinuswellen bei voller Auflösung und Nicht-Sinuswellen bei halber Auflösung angegeben.

Wenn das Messgerät ein 4000-Zählersignal misst und der Scheitelfaktor des Signals größer als 3,0 ist, erfüllt der Messwert möglicherweise nicht die festgelegten Toleranzen. Fügen Sie für Nicht-Sinuswellen (50/60 Hz) die folgenden Scheitelfaktorkorrekturen hinzu:

Fügen Sie für Nicht-Sinuswellen (50/60 Hz) die folgenden Scheitelfaktorkorrekturen hinzu:

- Fügen Sie 3,0 % für einen Scheitelfaktor von 1,0 bis 2,0 zur Genauigkeit hinzu.
- Fügen Sie 5,0 % für einen Scheitelfaktor von 2,0 bis 2,5 zur Genauigkeit hinzu.
- Fügen Sie 7,0 % für einen Scheitelfaktor von 2,5 bis 3,0 zur Genauigkeit hinzu.

Tabelle 7.3 Frequenz

Funktion	Bereich	Präzision
Frequenz	600,0 Hz	±(0,1 % + 2 Stellen)
	6,000 kHz	
	60,00 kHz	

Hinweise:

Diese Frequenzangaben gelten auch für „Lo Z“-Frequenzmessungen

Überlastschutz: CM72: 600 Vrms und 600 A (rms); CM74: 1000 Vrms und 600 A (rms)

Trigger-Empfindlichkeit

>5 Vrms für ACV 10 Hz bis 10 kHz

>15 Vrms für Bereich ACV 10 kHz bis 60 kHz

>4 Arms für ACA 10 Hz bis 10 kHz

Der Messwert liegt für Signale unter 10,0 Hz bei 0,0.

Tabelle 7.4 Einschaltstrom (nur CM74)

Funktion	Bereich	Präzision
ACA Einschaltstrom	60,00 A	±(3 % + 0,3 A)
	600,0 A	±(3 % + 5 Stellen)

Stromerfassungsschwellwert: 0,5 A für 60 A Bereich und 5,0 A für 600,0 A Bereich

Überlastschutz: 1000 Vrms, 600 A (rms)

Die Integrationszeit beträgt 100 ms

Tabelle 7.5 Widerstand, Stromdurchgang und Diode

Funktion	Bereich	Präzision
Widerstand	600,0 Ω (nur CM74)	$\pm(1,0\% + 5 \text{ Stellen})$
	6000 Ω (6,000 k Ω für CM74)	$\pm(1,0\% + 5 \text{ Stellen})$
Durchgang	600,0 Ω	$\pm(1,0\% + 5 \text{ Stellen})$
Diode	1,5 V	$\pm(1,5\% + 5 \text{ Stellen})$

CM72 uberlastungsschutz: 600 V (rms).

CM74 uberlastungsschutz: 1000 V (rms).

Maximaler Teststrom: Ca. 0,1 mA

Maximale Spannung am offenen Stromkreis für Ω : Ca. 1,8 V

Maximale Spannung am offenen Stromkreis für Diode: Ca. 1,8 V

Durchgangsschwellenwert: < 30 Ω Signalton ein; > 150 Ω Signalton aus.

Durchgangsanzeige: Signalton mit 2,7 kHz.

Maximale Reaktionszeit: <100 ms

Tabelle 7.6 Kapazität

Funktion	Bereich	Präzision
Kapazität	1 μ F bis 1000 μ F	$\pm(1,0\% + 4 \text{ Stellen})$

CM72 Überlastungsschutz: 600 V (rms).

CM74 Überlastungsschutz: 1000 V (rms).

Table 7.7 Flex-Zangenadapterfunktion

Funktion	Bereich	Präzision
Flex (ACA)	30,00 A	$\pm(1\% + 5 \text{ Stellen})$ 45 bis 400 Hz
	300,0 A	
	3000 A	

Das Display zeigt „0“ Zähler an, wenn der Messwert < 10 Zähler hat

In der FLIR Zangenadapter-Bedienungsanleitungen (Modelle TA72_ TA74) wird zusätzliche Genauigkeit für die Flex-Funktion aufgeführt.

Table 7.8 Flex-Zangenadapterfunktion (Frequenz)

Funktion	Bereich	Präzision
Frequenz (Flex)	600,0 Hz	$\pm(0,1\% + 2 \text{ Stellen})$
	6,000 kHz	
	10,00 kHz	

Empfindlichkeit: >4 A (rms) für ACA 10 Hz bis 10 kHz

8. Technische Beratung:

Webseite der technischen Beratung	https://support.flir.com
--	---

9. Gewährleistung

9.1 Eingeschränkte lebenslange Garantie

Dieses Produkt ist durch die lebenslange eingeschränkte Garantie von FLIR geschützt. Besuchen Sie www.flir.com/testwarranty, um das Dokument bezüglich der lebenslangen eingeschränkten Garantie zu lesen.



Unternehmenszentrale

FLIR Systems, Inc.
27700 SW Parkway Avenue
Wilsonville, OR 97070
USA

Kundendienst

Webseite der technischen Beratung <https://support.flir.com>

Veröffentlichungs-Identifikationsnummer:	CM72_CM74
Versionsnummer:	AC
Erscheinungsdatum:	Kann 2020
Sprache:	de-DE