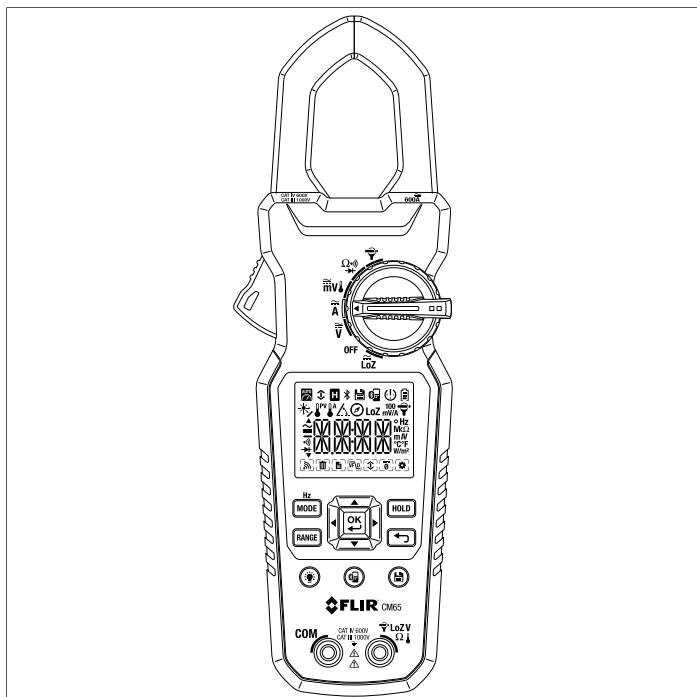


# MANUALE DELL'UTENTE Amperometro a pinza solare 600 A a vero valore RMS con METERLiNK®

Modello CM65





---

# **MANUALE DELL'UTENTE**

## **Amperometro a pinza solare**

### **600 A a vero valore RMS con**

### **METERLiNK®**



# Sommario

---

<b>1</b>	<b>Avvisi</b> .....	<b>1</b>
1.1	Copyright.....	1
1.2	Certificazione di qualità.....	1
1.3	Documentazione.....	1
1.4	Smaltimento di materiale elettronico.....	1
<b>2</b>	<b>Introduzione</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Sicurezza</b> .....	<b>3</b>
3.1	Informazioni generali sulla sicurezza.....	3
3.2	Termini di sicurezza utilizzati nel presente manuale.....	3
3.3	Avvertenze e precauzioni.....	3
3.4	Nota sulla certificazione UL.....	5
3.5	Simboli elettrici internazionali.....	5
3.6	Direttive CENELEC.....	5
<b>4</b>	<b>Descrizioni</b> .....	<b>6</b>
4.1	Descrizione del prodotto.....	6
4.2	Descrizioni dei pulsanti di controllo.....	7
4.3	Posizioni della manopola.....	7
4.4	Descrizione del display.....	8
<b>5</b>	<b>Funzionamento dello strumento misuratore</b> .....	<b>9</b>
5.1	Alimentazione dello strumento misuratore.....	9
5.2	Spegnimento automatico (APO).....	9
5.3	Intervallo automatico e manuale.....	9
5.4	Avviso per fuori gamma.....	10
5.5	Funzione Blocco display.....	10
5.6	Retroilluminazione del display.....	10
5.7	Misurazioni della tensione.....	10
5.8	Misurazioni della tensione LoZ.....	12
5.9	Misurazioni di tensione del filtro passa basso (VFD).....	12
5.10	Misurazioni in millivolt.....	12
5.11	Misurazioni di corrente(pinza).....	14
5.12	Misurazioni della resistenza.....	16
5.13	Misurazioni di continuità.....	17
5.14	Misurazioni dei diodi.....	18
5.15	Misurazioni della termocoppia tipo K.....	19
5.16	Misurazioni di corrente dell'adattatore a pinza esterno.....	20

<b>6</b>	<b>Comunicazione Bluetooth® e FLIR Tools™</b> .....	<b>22</b>
6.1	Conformità FCC .....	22
<b>7</b>	<b>Icone delle funzioni</b> .....	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>Menu di programmazione</b> .....	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>Registrazione dati</b> .....	<b>29</b>
9.1	Nozioni di base sulla registrazione dati .....	29
9.2	Avvia/arresta una sessione di registrazione dati.....	29
9.3	Eliminazione di file registro di dati.....	29
9.4	Trasmissione di file registro di dati a un dispositivo mobile.....	29
9.5	Trasferimento di file registro di dati a un computer.....	29
9.6	Visualizzare il contenuto del file registro di dati sul display del CM65.....	30
<b>10</b>	<b>Connettività USB</b> .....	<b>31</b>
10.1	Aggiornamenti firmware sul campo .....	31
10.2	Trasferimento di file registro di dati al computer .....	31
<b>11</b>	<b>Manutenzione</b> .....	<b>32</b>
11.1	Pulizia.....	32
11.2	Sostituzione delle batterie.....	32
11.3	Conservazione dello strumento misuratore .....	32
<b>12</b>	<b>Specifiche</b> .....	<b>33</b>
12.1	Dati tecnici generali.....	33
12.2	Specifiche tensione CC.....	34
12.3	Specifiche mV CC.....	34
12.4	Specifiche tensione CA.....	34
12.5	Specifiche mV CA.....	34
12.6	Specifiche della tensione CA VFD .....	34
12.7	Specifiche della tensione LoZ CA e CC .....	35
12.8	Specifiche relative alla frequenza .....	35
12.9	Specifiche della corrente CC (pinza) .....	35
12.10	Specifiche della corrente CA (pinza) .....	35
12.11	Specifiche relative alla resistenza .....	36
12.12	Specifiche relative alla continuità .....	36
12.13	Specifiche relative ai diodi .....	36
12.14	Adattatore per pinza esterna (flessibile) — specifiche di corrente CA.....	36

## Sommario

---

	12.15	Specifiche relative alla temperatura .....	37
	12.16	Specifiche di ingresso.....	37
	12.17	Specifiche di sicurezza .....	37
<b>13</b>		<b>Garanzia di tre anni .....</b>	<b>39</b>
<b>14</b>		<b>Assistenza clienti .....</b>	<b>40</b>
	14.1	Sedi principali .....	40



# 1 Avvisi

---

## 1.1 Copyright

©2021, Flir Systems, Inc. Tutti i diritti riservati. Nessuna parte del software, compreso il codice sorgente, può essere riprodotta, trasmessa, trascritta o tradotta in qualsiasi lingua o linguaggio informatico, in qualunque forma o mediante qualsivoglia supporto elettronico, magnetico, ottico, manuale o altro, senza previa autorizzazione scritta di FLIR Systems.

La documentazione non può essere, né in toto né in parte, fotocopiata, riprodotta, tradotta o trasmessa in qualsiasi formato leggibile da qualsiasi supporto o dispositivo elettronico senza previo consenso scritto da parte di FLIR Systems. I nomi e i marchi visibili sui prodotti accompagnati dal presente documento sono marchi registrati o marchi di proprietà di FLIR Systems e/o relative filiali. Tutti gli altri marchi, nomi commerciali o di società citati nel presente documento sono usati unicamente a scopo di identificazione e appartengono ai rispettivi proprietari.

## 1.2 Certificazione di qualità

Il Sistema per la gestione della qualità in base al quale vengono sviluppati e realizzati questi prodotti ha ottenuto la certificazione ISO 9001.

FLIR Systems è impegnata a perseguire una politica di continuo sviluppo; pertanto, l'azienda si riserva il diritto di apportare modifiche e migliorie, senza previa notifica, a tutti i prodotti.

## 1.3 Documentazione

Per accedere ai manuali ed alle notifiche più recenti, passare alla scheda Download all'indirizzo: <https://support.flir.com>. La registrazione online richiede solo pochi minuti. Nell'area Download sono inoltre disponibili le versioni più recenti dei manuali di tutti i prodotti FLIR attuali, storici ed obsoleti.

## 1.4 Smaltimento di materiale elettronico



Come per la maggior parte dei prodotti elettronici, è necessario predisporre lo smaltimento di quest'apparecchiatura in conformità alle norme esistenti in materia di tutela ambientale e gestione dei rifiuti elettronici. Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante FLIR Systems.

# 2 Introduzione

---

Il CM65 è una pinza amperometrica vero RMS da 600 A, progettata per rispondere alle sfide dell'industria dell'energia solare, delle energie alternative o rinnovabili e dei servizi pubblici. I puntali per tester MC4 in dotazione aiutano a risolvere i problemi degli impianti fotovoltaici e a mantenerli in funzione in modo efficiente. Il CM65 misura accuratamente la tensione, la corrente e altri parametri elettrici per garantire una corretta installazione degli impianti FV. L'esclusiva tecnologia METERLiNK® di FLIR si collega senza fili a FLIR Tools® Mobile per visualizzare le letture e ricevere i file registro di dati dal CM65 sul proprio dispositivo mobile. Il CM65 è lo strumento perfetto per l'installazione e la manutenzione di impianti fotovoltaici e comprende caratteristiche e accessori ottimizzati per elettricisti che si occupano di abitazioni, impianti commerciali e manutentori di veicoli camper.

Visitare il sito <https://www.support.flir.com/prodreg> per registrare il proprio CM65 e leggere il documento relativo alla garanzia di tre anni.

## Caratteristiche

- Display a 6000 conteggi digitali retroilluminato
- Misurazioni dei puntali di prova CA/CC 1.000 V
- Misurazioni con pinza CA/CC 600 A
- Lettura della frequenza per misurazioni di corrente CA/tensione
- Misurazioni della resistenza fino a 60 kohm
- Continuità e misurazioni dei diodi
- Misurazioni della temperatura delle termocoppie tipo K
- Misurazioni degli adattatori a pinza esterna
- Blocco display
- Regolazione dello zero CC
- Memoria per la registrazione Minima/Massima/Media
- Modalità VFD integrata (filtro passa basso) sulle misurazioni CA V e Hz
- La modalità LoZ (a bassa impedenza) elimina i problemi di tensione "fantasma"
- Connettività Bluetooth® per il monitoraggio remoto delle misurazioni e la trasmissione dei file registro di dati
- Porta USB nel vano batteria per aggiornamenti del firmware sul campo e trasferimento dei file registro di dati
- Timer spegnimento automatico (APO) regolabile
- Classe della categoria di protezione: CAT III 1.000 V e CAT IV 600 V CA e CC

# 3 Sicurezza

---

## 3.1 Informazioni generali sulla sicurezza

Il presente manuale dell'utente contiene informazioni e avvertenze che devono essere seguite per utilizzare lo strumento in modo sicuro e mantenerlo in condizioni di funzionamento sicure. Qualora lo strumento venisse utilizzato in maniera diversa rispetto a quanto specificato dal produttore, la protezione fornita dallo strumento potrebbe essere compromessa.



Il grado di protezione dello strumento misuratore, nei confronti degli utenti, è un doppio isolamento a norma UL/IEC/EN61010-1 Ed. 3,0, IEC/EN61010-2-033 Ed. 1,0, CAN/CSA C22.2 N. 61010-1 Ed. 3,0, IEC/EN61010-2-032 Ed. 3,0 e IEC/EN61010-031 Ed. 1,1: Categoria di misurazione III 1.000 V e categoria IV CA e CC 600 V.







## 3.2 Termini di sicurezza utilizzati nel presente manuale

**AVVERTENZA:** Identifica condizioni e azioni che potrebbero causare lesioni gravi o addirittura la morte dell'utente.

**ATTENZIONE:** Identifica condizioni e azioni che potrebbero causare danni o malfunzionamenti nello strumento.

## 3.3 Avvertenze e precauzioni

	<b>AVVERTENZA</b>
Per ridurre il rischio di incendi o fenomeni di elettrocuzione, non esporre il prodotto a pioggia o umidità. Lo strumento misuratore è destinato esclusivamente all'uso interno.	
	<b>AVVERTENZA</b>
Per evitare il rischio di scosse elettriche, osservare le precauzioni di sicurezza appropriate quando si lavora con tensioni superiori a 60 V CC o 30 V CA RMS. Questi livelli di voltaggio rappresentano un potenziale pericolo di scosse elettriche per l'utente. Prima e dopo le misurazioni di tensione pericolosa, testare la funzione di tensione su una sorgente nota, come la tensione di linea, per determinare il corretto funzionamento dello strumento misuratore.	

 <b>AVVERTENZA</b>
Durante la misurazione, tenere le mani/dita dietro le barriere (dello strumento misuratore e dei puntali per tester) per mani/dita. Prima di utilizzare lo strumento, ispezionare i puntali per tester, i connettori e le sonde per verificare l'eventuale presenza di danni all'isolamento o di metallo esposto. Se si rilevano difetti, provvedere immediatamente con le sostituzioni. Utilizzare solo i puntali per tester forniti con l'apparecchiatura (o i gruppi sonda omologati UL Listed CAT III 1.000 V o superiore).
 <b>AVVERTENZA</b>
Il gruppo sonda di prova in dotazione è conforme a UL/IEC/EN61010-031 Ed. 1,1 – 10 A e fino a un massimo di 140°F (60°C). Lo standard IEC 61010-031 prevede che le punte della sonda di prova conduttive esposte siano $\leq 4$ mm per le classificazioni CAT III e CAT IV. Fare riferimento ai contrassegni di categoria sui gruppi sonda e sugli accessori aggiuntivi (cappucci rimovibili o morsetti a coccodrillo, ecc.), se presenti, per le modifiche dei valori nominali applicabili.
 <b>AVVERTENZA</b>
Questa pinza amperometrica è progettata per il serraggio o la rimozione da conduttori sotto tensione pericolosi non isolati. Tuttavia, devono essere utilizzati dispositivi di protezione individuale quando le parti sotto tensione pericolose nell'impianto in cui deve essere effettuata la misurazione potrebbero risultare accessibili.
 <b>AVVERTENZA</b>
Rimuovere i puntali per tester dallo strumento misuratore prima di effettuare le misurazioni con pinza.
 <b>ATTENZIONE</b>
La corrente nominale massima per i puntali per tester MC4 in dotazione è di 10 A – 140°F (60°C) massimo.
 <b>ATTENZIONE</b>
Disconnettere i puntali per tester dai punti di prova prima di cambiare le funzioni dello strumento misuratore.


**ATTENZIONE**

Non utilizzare l'apparecchio per procedure non previste. Ciò può causare danni alla protezione integrata nello strumento.

**3.4 Nota sulla certificazione UL**


La certificazione UL non rappresenta un'indicazione o una conferma della precisione dello strumento

**3.5 Simboli elettrici internazionali**

 Attenzione! Fare riferimento alle spiegazioni contenute nel manuale dell'utente.

 Attenzione! Rischio di elettrocuzione.


 Messa a terra.

 Isolamento doppio/rinforzato.

 Fusibile.

 CA (corrente alternata).

 CC (corrente continua).

 È consentita l'applicazione e la rimozione da conduttori sotto tensione pericolosi.

**3.6 Direttive CENELEC**

Questo strumento è conforme alla direttiva CENELEC sulla bassa tensione 2014/35/CE, alla direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 2014/30/UE e alla direttiva RoHS 2011/65/UE.

# 4 Descrizioni

## 4.1 Descrizione del prodotto

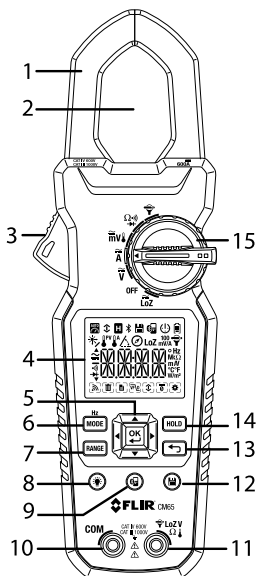








Figura 4.1 Descrizione del prodotto





1. Ganasce della pinza amperometrica
2. Area di misurazione dell'ampmetro a pinza
3. Levetta di apertura ganasce.
4. Area del display
5. Pulsante dei menu OK (centrale) e frecce di navigazione
6. Pulsante *MODE/Hz*
7. Pulsante *RANGE*
8. Pulsante di retroilluminazione del display
9. Pulsante di attivazione/disattivazione Bluetooth®
10. Terminale del cavo di prova COM (-)
11. Terminale del cavo di prova positivo (+)
12. Pulsante Registro dati
13. Pulsante Indietro (tornare indietro e uscire dal menu)
14. Pulsante *HOLD*
15. Manopola di selezione funzione

Nota: Vano batteria sul retro, non mostrato. Porta USB situata all'interno del vano batteria.

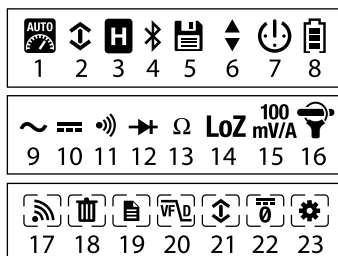
## 4.2 Descrizioni dei pulsanti di controllo

<b>MODE Hz</b>	Consente di attivare/disattivare AC/DC (brevi pressioni), selezionare la modalità di frequenza (Hz) (pressione prolungata), selezionare un'opzione con una posizione della manopola.
<b>RANGE</b>	Premere brevemente per la modalità range manuale, tenere premuto per tornare alla modalità automatica.
<b>HOLD</b>	Premere brevemente per bloccare/sbloccare le letture visualizzate.
	Pulsante Indietro, premere brevemente per tornare indietro o uscire dal menu.
<b>OK</b> 	Premere brevemente per aprire un menu e confermare le selezioni.
	Pulsanti di navigazione (pressioni brevi).
	Premere brevemente per attivare/disattivare la retroilluminazione del display.
	Premere brevemente per attivare/disattivare il Bluetooth®.
	Premere brevemente per avviare/arrestare lo strumento di registrazione dati.

## 4.3 Posizioni della manopola

<b>LoZ</b>	Modalità a bassa impedenza.
<b>OFF</b>	Il dispositivo è spento.
<b>V</b>	Modalità tensione (AC/DC).
<b>A</b>	Modalità corrente (AC/DC).
<b>mV</b>	Modalità millivolt (AC/DC).
	Modalità misurazione termocoppia.
$\Omega$	Modalità resistenza.
	Modalità continuità.
	Modalità diodo.
	Modalità adattatore esterno amperometro a pinza.

#### 4.4 Descrizione del display



**Figura 4.2** Descrizioni delle icone del display

1. Intervallo automatico
2. Memoria MAX/MIN/AVG
3. Blocco dati
4. Bluetooth®
5. Strumento di registrazione dati
6. Richiesta di utilizzare i pulsanti freccia su/giù
7. Spegnimento automatico (APO)
8. Stato della batteria
9. Misurazioni AC
10. Misurazioni DC
11. Funzione continuità
12. Funzione diodo
13. Funzione resistenza (ohm)
14. Modalità a bassa impedenza
15. Gamma adattatore a pinza esterno
16. Modalità adattatore a pinza esterno
17. Icona della funzione di trasmissione file registro di dati
18. Icona della funzione di eliminazione file registro di dati
19. Icona della funzione di apertura file registro di dati
20. Icona della funzione filtro passa basso
21. Icona della funzione MAX/MIN/AVG
22. Icona della modalità DC Zero
23. Icona della funzione delle impostazioni (apre il menu di programmazione)



#### NOTA

Non tutte le icone sono rappresentate nella Figura 4–2. Altre icone disponibili vengono illustrate nelle rispettive sezioni del presente manuale dell'utente.

# 5 Funzionamento dello strumento misuratore



## ATTENZIONE

Prima di utilizzare il dispositivo, è importante leggere, comprendere e attenersi a tutte le istruzioni, avvisi di pericolo, avvertenze, precauzioni e note.

## NOTA

Quando lo strumento misuratore non è in uso, la manopola deve essere portata su OFF.



## ATTENZIONE

Quando si collegano i puntali della sonda al dispositivo sottoposto a test, collegare il puntale negativo prima di collegare il puntale positivo. Quando si rimuovono i puntali della sonda, rimuovere il puntale positivo prima di rimuovere il puntale negativo.



## ATTENZIONE

Prima e dopo le misurazioni di tensione pericolosa, testare la funzione di tensione su una sorgente nota, come la tensione di linea, per determinare la corretta funzionalità dello strumento misuratore.

### 5.1 Alimentazione dello strumento misuratore

Portare la manopola su una posizione qualsiasi per accendere lo strumento misuratore.

Se viene visualizzato l'avviso relativo alla batteria scarica o se lo strumento misuratore non si accende, è necessario sostituire le batterie. Vedere la Sezione 11, *Manutenzione*, per i dettagli sulla sostituzione delle batterie.

### 5.2 Spegnimento automatico (APO)

La funzione APO fa spegnere lo strumento misuratore dopo circa 10 minuti di inattività (valore predefinito). Il timer APO può essere impostato 1 – 99 minuti (vedere la sezione Menu di programmazione). Lo strumento misuratore emette un segnale acustico per avvisare l'utente quando sta per spegnersi, premere un pulsante qualsiasi per estendere il tempo APO prima che si spenga.

### 5.3 Intervallo automatico e manuale

Per impostazione predefinita, lo strumento misuratore utilizza la misurazione automatica per impostazione predefinita. Per selezionare manualmente una gamma di misurazione, premere brevemente il pulsante RANGE per uscire dalla Modalità automatica. Successivamente, premendo brevemente permette di passare tra gli intervalli disponibili. La pressione prolungata del pulsante

RANGE consente di tornare alla modalità Auto Range. Quando la modalità Auto Range è attiva, viene visualizzato il simbolo Auto Range. In modalità manuale, lo strumento misuratore potrebbe visualizzare una freccia rivolta verso l'alto, ad indicare che è necessario selezionare un intervallo più alto per ottenere massima precisione e risoluzione.



Figura 5.1 Icona del display di Auto Range


#### 5.4 Avviso per fuori gamma

Se l'ingresso è fuori gamma, viene visualizzata la sigla **OL**. Si raccomanda di non tentare di effettuare misurazioni oltre gli intervalli specificati dallo strumento misuratore.


#### 5.5 Funzione Blocco display

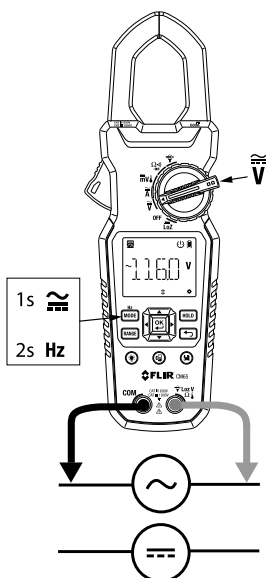
Dopo aver effettuato una misurazione, premere brevemente il pulsante HOLD per bloccare una lettura. Premere di nuovo il pulsante HOLD per tornare al funzionamento normale. L'icona **H** appare quando la funzione di blocco display è attivata.

#### 5.6 Retroilluminazione del display

Premere brevemente il pulsante di retroilluminazione  per attivare la retroilluminazione del display. Premere nuovamente per disattivare la retroilluminazione.

#### 5.7 Misurazioni della tensione

	<b>ATTENZIONE</b>
Fare attenzione quando la tensione misurata è maggiore di 30 V CC o CA RMS.	



**Figura 5.2** Impostazioni della misurazione della tensione di base

1. Portare la manopola sulla posizione tensione  $\bar{V}$ .
2. Premere brevemente il pulsante MODE per selezionare la modalità di tensione CA o CC.
3. Inserire il puntale nero di prova nel terminale negativo (COM) e il puntale rosso di prova nel terminale positivo.
4. Posizionare le estremità della sonda dei puntali per tester in parallelo alla parte sottoposta a test.
5. Leggere la misurazione della tensione Auto Range sul display.
6. Per passare alla modalità gamma manuale, premere brevemente il pulsante RANGE. Successivamente se si preme brevemente il pulsante RANGE è possibile passare tra le gamme disponibili. La pressione prolungata del pulsante RANGE consente di tornare alla modalità Auto Range.
7. Premere a lungo il pulsante MODE per leggere la frequenza (Hz) di un segnale CA.
8. Le icone di funzione disponibili in Modalità tensione sono Impostazioni, MIN/MAX/AVG e VFD (solo CA). Per ulteriori dettagli, vedere la Sezione 7, *Icone delle funzioni*.

### 5.8 Misurazioni della tensione LoZ



#### ATTENZIONE

Fare attenzione quando la tensione misurata è maggiore di 30 V CC o CA RMS.

Le misure di tensione LoZ eliminano gli effetti delle tensioni "fantasma". La procedura per effettuare misurazioni della tensione LoZ è praticamente la stessa di quella per le misure di tensione standard, l'unica differenza è che per le misurazioni della tensione LoZ si seleziona la posizione della manopola LoZ. Si noti che le misurazioni della frequenza (Hz) non sono disponibili in Modalità tensione LoZ. Per ulteriori dettagli sulla misurazione della tensione, fare riferimento alla Sezione 5.7, *Misurazioni di tensione*.

### 5.9 Misurazioni di tensione del filtro passa basso (VFD)



#### ATTENZIONE

Fare attenzione quando la tensione misurata è maggiore di 30 V CC o CA RMS.

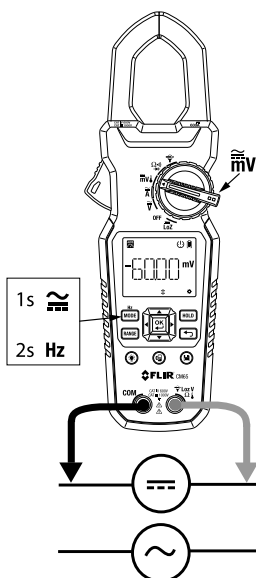
La funzione VFD del CM65 elimina il rumore ad alta frequenza nelle misurazioni di tensione AC per mezzo di un filtro passa basso. La modalità VFD è stata progettata per le misurazioni con azionamento a frequenza variabile. Quando si eseguono misurazioni di tensione alternata, l'icona della funzione VFD apparirà nella parte inferiore del display. Spostarsi sull'icona con i pulsanti freccia e premere il tasto OK per attivare la modalità VFD. Premere il pulsante Indietro per disattivare la modalità (vedere la Sezione 7, *Icone delle funzioni*, per ulteriori dettagli). La procedura per effettuare misurazioni di tensione VFD è identica alla procedura per effettuare misurazioni di tensione standard. Per dettagli aggiuntivi sulla misurazione della tensione, fare riferimento alla Sezione 5.7, *Misurazioni di tensione*.

### 5.10 Misurazioni in millivolt



#### ATTENZIONE




Fare attenzione quando la tensione misurata è maggiore di 30 V CC o CA RMS.



**Figura 5.3** Misurazioni in millivolt

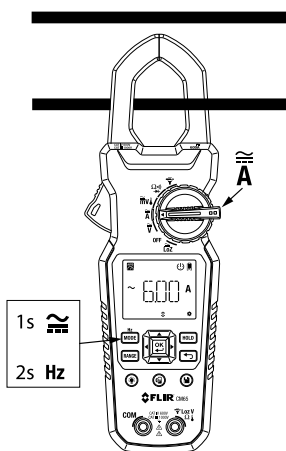
1. Portare la manopola sulla posizione millivolt  $\text{mV}$ .
2. Premere brevemente il pulsante MODE per selezionare la modalità di tensione CA o CC.
3. Inserire il puntale nero di prova nel terminale negativo (COM) e il puntale rosso di prova nel terminale positivo.
4. Posizionare le estremità della sonda dei puntali per tester in parallelo alla parte sottoposta a test.
5. Leggere la misurazione della tensione Auto Range sul display.
6. Per passare alla modalità gamma manuale, premere brevemente il pulsante RANGE. Successivamente se si preme brevemente il pulsante RANGE è possibile passare tra le gamme disponibili. La pressione prolungata del pulsante RANGE consente di tornare alla modalità Auto Range.
7. Premere a lungo il pulsante MODE per leggere la frequenza (Hz) di un segnale CA.
8. Le icone di funzione disponibili nella modalità millivolt sono Impostazioni e MIN/MAX/AVG. Per ulteriori dettagli, vedere la Sezione 7, *Icone delle funzioni*.

### 5.11 Misurazioni di corrente(pinza)

 <b>AVVERTENZA</b>
Non proseguire la misurazione della corrente di un circuito se la tensione aumenta oltre 1.000 V. L'inosservanza di questa istruzione può danneggiare lo strumento e causare lesioni personali.
 <b>AVVERTENZA</b>
Non utilizzare lo strumento misuratore per misurare la corrente al di sopra della frequenza nominale. Ciò potrebbe far sì che i circuiti magnetici nelle ganasce raggiungano temperature pericolose.
 <b>AVVERTENZA</b>
Disconnettere i puntali per tester dallo strumento misuratore prima di effettuare le misurazioni con pinza.

#### Considerazioni relative alla misurazione con pinza

- Premere il grilletto a ganasce per aprire le ganasce e quindi bloccare il conduttore o i conduttori di un solo polo di un circuito.
- Assicurarsi che le ganasce siano completamente chiuse. L'inclusione di conduttore o conduttori di più di un polo di un circuito può provocare misurazioni della corrente differenziale.
- Allineare il conduttore o i conduttori agli indicatori centrali delle ganasce il più vicino possibile.
- Dispositivi adiacenti per il trasporto di corrente, quali trasformatori, motori e conduttori, possono influire sull'accuratezza delle misurazioni.



**Figura 5.4** Misurazioni di base della pinza amperometrica

### Effettuare misurazioni con la pinza amperometrica

1. Portare la manopola sulla posizione ampere  $\tilde{A}$ .
2. Premere brevemente il pulsante MODE per selezionare la modalità di corrente CA o CC.
3. Per la modalità di corrente CC, senza conduttore nel morsetto, utilizzare l'icona del menu Zero CC per azzerare il display (per i dettagli completi, vedere la sezione Icone delle funzioni).
4. Premere il grilletto per aprire le ganasce della pinza e stringere intorno al conduttore sottoposto a test.
5. Leggere la misurazione della corrente Auto Range sul display.
6. Per passare alla modalità gamma manuale, premere brevemente il pulsante RANGE. Successivamente se si preme brevemente il pulsante RANGE è possibile passare tra le gamme disponibili. La pressione prolungata del pulsante RANGE consente di tornare alla modalità Auto Range.
7. Premere a lungo il pulsante MODE per leggere la frequenza (Hz) di un segnale CA.
8. Le icone di funzione disponibili nella modalità Corrente sono Impostazioni, MIN/MAX/AVG e CC Zero (solo CC). Per ulteriori dettagli, vedere la Sezione 7, *Icone delle funzioni*.

## 5.12 Misurazioni della resistenza



### AVVERTENZA

Non effettuare misurazioni di resistenza prima di aver tolto alimentazione alla resistenza o al circuito sottoposto a test. Possono verificarsi infortuni.

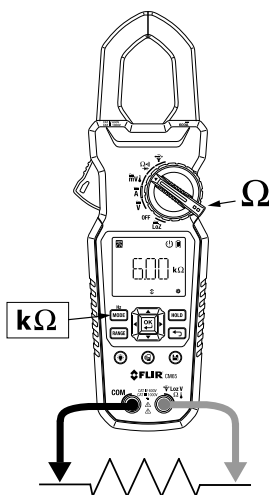

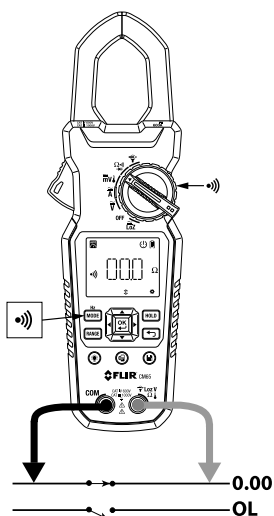


Figura 5.5 Misurazioni della resistenza


1. Portare la manopola sulla posizione resistenza  $\Omega$ .
2. Se necessario, premere brevemente il pulsante MODE per selezionare la funzione Resistenza  $k\Omega$ .
3. Inserire il puntale nero di prova nel terminale negativo (COM) e il puntale rosso di prova nel terminale positivo.
4. Posizionare le estremità della sonda dei puntali per tester in parallelo alla parte sottoposta a test.
5. Leggere il valore della resistenza sul display.
6. Per passare alla modalità gamma manuale, premere brevemente il pulsante RANGE. Successivamente se si preme brevemente il pulsante RANGE è possibile passare tra le gamme disponibili. La pressione prolungata del pulsante RANGE consente di tornare alla modalità Auto Range.
7. Le icone di funzione disponibili nella modalità Resistenza sono Impostazioni e MIN/MAX/AVG. Per ulteriori dettagli, vedere la Sezione 7, *Icone delle funzioni*.

### 5.13 Misurazioni di continuità

	<b>AVVERTENZA</b>
<p>Non eseguire test di continuità prima di rimuovere l'alimentazione del dispositivo sottoposto a test. Possono verificarsi infortuni.</p>	



**Figura 5.6** Misurazioni di continuità (nota: gli esempi di cavo OPEN e CORTOCIRCUITO)

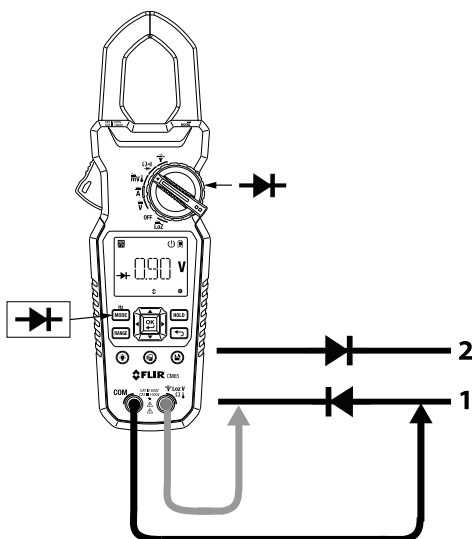
1. Portare la manopola sulla posizione continuità .
2. Se necessario, premere brevemente il pulsante MODE per selezionare la funzione Continuità.
3. Inserire il puntale nero di prova nel terminale negativo (COM) e il puntale rosso di prova nel terminale positivo.
4. Posizionare le estremità della sonda dei puntali per tester in parallelo alla parte sottoposta a test.
5. Se la resistenza è  $< 30 \Omega$ , lo strumento misuratore emette un segnale acustico. Se la misurazione è  $> 480 \Omega$ , lo strumento misuratore non emette il segnale acustico. Tra  $30 \Omega$  e  $480 \Omega$ , lo strumento misuratore interrompe il segnale acustico in un punto non specificato.
6. Le icone di funzione disponibili nella modalità Continuità sono Impostazioni e MIN/MAX/AVG. Per ulteriori dettagli, vedere la Sezione 7, *Icone delle funzioni*.

### 5.14 Misurazioni dei diodi



#### AVVERTENZA

Non eseguire test dei diodi prima di rimuovere l'alimentazione del dispositivo sottoposto a test. Possono verificarsi infortuni.




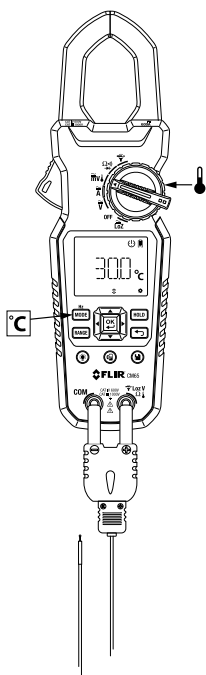
**Figura 5.7** Impostazione di base del test dei diodi (nota: esempi di test 1 e 2)

1. Portare la manopola sulla posizione diodo  $\rightarrow$ .
2. Se necessario, premere brevemente il pulsante MODE per selezionare la funzione Diodo.
3. Inserire il puntale nero di prova nel terminale negativo (COM) e il puntale rosso di prova nel terminale positivo.
4. Effettuare due misurazioni dei diodi, uno in polarizzazione diretta e uno in polarizzazione inversa. Ciò può essere ottenuto posizionando, per prima cosa, le estremità della sonda dei puntali per tester in parallelo alla parte sottoposta a test in una direzione e quindi effettuando una seconda misurazione con orientamento della polarità inversa.


- Se la lettura è compresa tra 0,40 V e 0,90 V in una direzione e OL (overload) nella direzione opposta, il componente è in buone condizioni. Se la misurazione è 0 V in entrambe le direzioni (cortocircuito) oppure OL in entrambe le direzioni (aperto), il componente è difettoso.
- Le icone di funzione disponibili nella modalità Diodo sono Impostazioni e MIN/MAX/AVG. Per ulteriori dettagli, vedere la Sezione 7, *icone delle funzioni*.

### 5.15 Misurazioni della termocoppia tipo K

	<b>ATTENZIONE</b>
<p>La termocoppia fornita è nominale solo per -20~250°C (-4~482°F), non è nominale per l'intera gamma di temperatura specificata dallo strumento.</p>	



**Figura 5.8** Misurazioni della temperatura della termocoppia

- Portare la manopola sulla posizione temperatura .

2. Utilizzare il pulsante MODE per selezionare la modalità Temperatura.
3. Inserire la sonda di temperatura tipo K a banana nei terminali di ingresso dello strumento misuratore osservando la corretta polarità. È possibile richiedere un adattatore con connettore maschio a banana a connettore femmina di tipo K (per l'adattamento ad altre sonde di temperatura con mini-connettore maschio standard di tipo K).
4. Toccare la punta della sonda a termocoppia sulla superficie di un oggetto sottoposto a test o tenere la sonda in aria.
5. Leggere la misurazione della temperatura sul display.
6. Per selezionare °C o °F come unità di misura predefinita, vedere la Sezione 8, *Menu di programmazione*.
7. Le icone di funzione disponibili nella modalità Temperatura sono Impostazioni e MIN/MAX/AVG. Per ulteriori dettagli, vedere la Sezione 7, *Icone delle funzioni*.

#### 5.16 Misurazioni di corrente dell'adattatore a pinza esterno

Nota: Questa sezione si applica solo alle misurazioni effettuate con un adattatore a pinza esterno che si collega ai jack terminale di ingresso del CM65. Per le misurazioni con pinza utilizzando le ganasce integrate nel CM65, vedere la Sezione 5.11, *Misurazioni di corrente (pinza)*.

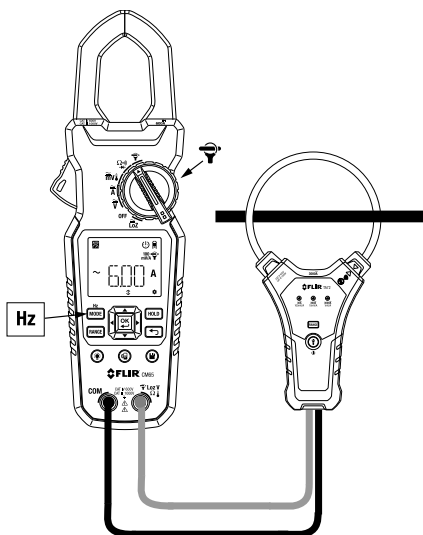



Figura 5.9 Impostazioni delle misurazioni di corrente dell'adattatore a pinza esterno

1. Portare la manopola del CM65 sulla posizione dell'adattatore a pinza esterno .
2. Collegare l'adattatore a pinza esterna al CM65 inserendo i puntali di segnale dalla pinza esterno ai terminali di ingresso del CM65, rispettando la corretta polarità.
3. Premere il grilletto per aprire le ganasce dell'adattatore a pinza esterna e stringere intorno al conduttore sottoposto a test.
4. Leggere la misurazione sul display del CM65. Vedere la Sezione 12.15, *Adattatore a pinza esterno (corrente CA)*, per un aiuto nell'interpretazione della lettura in base alla gamma di misurazione. Ad esempio, in alcune gamme, per ogni 100 mV inviati al CM65 dall'adattatore a pinza esterno, il CM65 visualizza 1 ampere (100 mV/A).
5. Le icone di funzione disponibili in questa modalità sono Impostazioni e MIN/MAX/AVG. Per ulteriori dettagli, vedere la Sezione 7, *Icone delle funzioni*.

# 6 Comunicazione Bluetooth® e FLIR Tools™

---

Per collegare il CM65 a un dispositivo mobile con l'applicazione mobile FLIR Tools™, accendere il dispositivo mobile e avviare l'applicazione mobile FLIR Tools™ (scaricare l'applicazione mobile dallo store Google Play™, dall'Apple App Store o qui: <https://www.flir.com/products/flir-tools-app/>).

Selezionare INSTRUMENTS dal menu a discesa nell'App e cercare il CM65 (il CM65 deve essere acceso e il pulsante Bluetooth® deve essere premuto in modo che l'icona Bluetooth® venga visualizzata sul CM65). Toccare l'App per collegarsi al CM65.

Quando è collegato ad un dispositivo che esegue l'App, il CM65 (utilizzando il protocollo METERLiNK® ) invia continuamente le letture per la visualizzazione dal vivo sul dispositivo remoto. Il CM65 può anche trasmettere grandi quantità di file registro di dati ad un dispositivo mobile (vedere la Sezione 9, *Registrazione dati* e la Sezione 7, *Icone funzione*, per maggiori informazioni su queste caratteristiche).

## 6.1 Conformità FCC

Questo dispositivo è conforme alle normative FCC, parte 15. Il funzionamento è soggetto alle seguenti due condizioni:

1. Il dispositivo non deve provocare interferenze dannose.
2. Il dispositivo deve accettare eventuali interferenze, comprese quelle che possono provocare un funzionamento indesiderato.

Quest'apparecchiatura è stata testata e giudicata conforme ai limiti previsti per i dispositivi digitali di Classe B, ai sensi delle normative FCC, parte 15. Questi limiti sono stati concepiti per fornire una protezione ragionevole contro interferenze nocive in un'installazione residenziale. Quest'apparecchiatura genera, utilizza e può irradiare energia in radiofrequenza e, se non viene installata e utilizzata in conformità alle istruzioni, può interferire in maniera nociva con le comunicazioni radio. Tuttavia, non vi è alcuna garanzia che le interferenze non si verifichino in una particolare installazione. Se l'apparecchiatura causa interferenze nocive alla ricezione radio o televisiva, che possono essere determinate spegnendo e riaccendendo l'apparecchiatura, l'utente è invitato a cercare di correggere l'interferenza adottando una o più delle seguenti misure:

1. Riorientare o riposizionare l'antenna ricevente.

2. Aumentare la distanza tra l'apparecchiatura ed il ricevitore.
3. Collegare l'apparecchiatura ad una presa su un circuito diverso da quello al quale è collegato il ricevitore.
4. Richiedere assistenza al rivenditore o ad un tecnico specializzato in apparecchiature radiotelevisive.

**AVVERTENZA**

Cambiamenti o modifiche non espressamente approvati dalla parte responsabile della conformità annullano l'autorizzazione concessa all'utente di utilizzare l'apparecchiatura.



# 7 Icone delle funzioni

---



**Figura 7.1** Le sette icone funzione (parte inferiore del display)


Il CM65 presenta sette icone funzione che appaiono lungo la riga inferiore del display in una varietà di combinazioni a seconda della funzione selezionata. Le sette icone vengono mostrate nella sezione descrizione del display di questo manuale e vengono spiegate di seguito. Per abilitare un'icona di funzione, spostarsi su di essa con i pulsanti freccia sinistra/destra. Una volta raggiunta, comincerà a lampeggiare. Premere il pulsante OK per abilitarla, intorno all'icona apparirà un riquadro che indica l'abilitazione. Per disattivarla, premere il pulsante INVIO; la casella scompare.

- **Trasmissione file registro di dati** 
  1. Una volta creato un file registro di dati (vedere la Sezione 9, *Registrazione dati* per creare un file), aprire il Menu di programmazione (premere OK) e scorrere fino al parametro FILE. Vedere Sezione 8, *Menu di programmazione*, per maggiori dettagli.
  2. Quando si preme OK al parametro FILE nel Menu di programmazione, sarà disponibile una lista di registri di dati. Scorrere l'elenco e premere OK sul registro desiderato per selezionarlo.
  3. Con il CM65 abbinato ad un dispositivo mobile (vedere Sezione 6, *Comunicazione Bluetooth® e FLIR Tools™*), premere l'icona Trasmissione file di registro dati (vedere l'icona all'inizio di questa sezione) per trasmettere il file registro al dispositivo mobile.
- **Eliminare file registro di dati** 
  1. Per creare un file registro di dati, vedere la Sezione 9, *Registrazione dati*.
  2. Una volta creato un file registro di dati, premere OK per aprire il Menu di programmazione e scorrere fino al parametro FILE. Premere OK al parametro FILE per aprirlo. Vedere Sezione 8, *Menu di programmazione*, per maggiori informazioni.
  3. Quando si apre il parametro FILE nel Menu di programmazione, sarà disponibile una lista con i registri dati. Spostarsi sul registro desiderato e premere OK.

4. Scorrere fino all'icona Elimina file registro di dati (nella parte bassa del display) e premere OK, questa operazione permette di eliminare il file selezionato (vedere l'icona all'inizio di questa sezione).

- **Aprire file registro di dati** 

Per visualizzare le letture registrate di un file direttamente sul display del CM65, vedere la procedura seguente:



1. Premere OK per aprire il Menu di programmazione
2. Scorrere fino al parametro FILE nel menu
3. Scorrere fino al file registro di dati desiderato (sono numerati in sequenza)
4. Appena viene visualizzato il numero del file registro di dati desiderato, premere OK.
5. Spostarsi sull'icona della funzione Apri file registro di dati nella parte inferiore del display  e premere OK. Vedere Sezione 8, *Menu di programmazione*, per ulteriori dettagli.
6. Il file registro di dati è ora aperto, è possibile scorrere i dati utilizzando i pulsanti freccia. Il display visualizza le frecce che indicano quali pulsanti freccia sono disponibili per l'uso. Nota: il file fornisce la data e l'ora insieme alle letture relative alla misurazione.
7. Premere il pulsante INVIO per tornare alla programmazione. Premere nuovamente il pulsante INVIO per uscire dal menu.

- **Filtro passa basso** 

1. Questa icona appare quando si seleziona la modalità di funzionamento Tensione CA. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 5.9, *Filtro passa basso*.
2. Con la modalità Tensione CA selezionata, si vedrà l'icona VFD nella parte inferiore del display: scorrere fino ad essa con i pulsanti freccia sinistra/destra. Quando l'icona lampeggia, premere il pulsante OK per attivare la modalità VFD (intorno all'icona apparirà un riquadro). Per disinnestare la modalità VFD, premere il pulsante INVIO (la casella scompare).

- **Max/Min/Media** 




1. Questa icona è disponibile nella maggior parte delle modalità di misurazione. Quando viene selezionata, il CM65 registra le letture massime, minime e medie.

2. Quando questa icona è disponibile, scorrere con i pulsanti freccia sinistra/destra fino a quando l'icona lampeggia.
  3. Premere OK sull'icona lampeggiante per attivare la modalità Max/Min/Media.
  4. Usare i pulsanti freccia su/giù per scorrere i simboli Max (simbolo freccia su), Min (simbolo freccia giù), Media (simbolo freccia su e giù) e lettura in tempo reale (nessun simbolo freccia).
  5. Per uscire da questa modalità (e per resettare le memorie Max/Min/Media), premere il tasto INVIO.
- **Zero CC** 
    1. Questa icona è disponibile in modalità CC. Quando viene selezionata, CM65 visualizza degli zeri in modo da poter effettuare una misurazione accurata con una pinza amperometrica CC.
    2. Quando questa icona è disponibile, scorrere con i pulsanti freccia sinistra/destra fino a quando l'icona lampeggia.
    3. Premere OK sull'icona lampeggiante per attivare la modalità per azzerare il display.
    4. Per uscire da questa modalità, premere il pulsante INVIO.
  - **Impostazioni (per accedere al Menu di programmazione)** 
    1. L'icona funzione Impostazioni porta al Menu di programmazione. Vedere Sezione 8, *Menu di programmazione*, per tutti i dettagli.

# 8 Menu di programmazione

---

Per accedere al Menu di programmazione del CM65, premere brevemente il pulsante OK con lo strumento acceso (oppure selezionare l'icona funzione Impostazioni come spiegato nella Sezione 7, *Icone funzione*). Utilizzare i pulsanti freccia su/giù per scorrere l'elenco del Menu di programmazione e premere OK su un parametro per aprirlo. Vedere i dettagli di seguito:

- **APO:** Utilità di spegnimento automatico.
  1. Premere OK al parametro APO per aprirlo.
  2. Utilizzare i pulsanti freccia su/giù per modificare il valore della cifra lampeggiante.
  3. Utilizzare le frecce sinistra/destra per selezionare una cifra da modificare e utilizzare le frecce su/giù per modificarla. Il campo di impostazione APO è OFF (nessuna funzione APO) e 1 – 99 minuti.
  4. Premere OK per confermare la nuova ora APO.
  5. Usare le frecce su/giù per selezionare un nuovo parametro da modificare, oppure premere il tasto INVO per uscire dalla modalità di funzionamento normale.
  
- **FILE:** Elenco file registro di dati.
  1. Premere OK al parametro FILE per aprirlo. Se i record del registro di dati vengono salvati, l'elenco appare qui.
  2. Utilizzare le frecce su/giù per scorrere l'elenco registro di dati.
  3. Premere OK a un elenco per aprirlo.
  4. Quando un elenco è aperto, le icone funzione per *elimina file* , *trasmetti file* , e *apri file*  appaiono nella parte bassa del display. Nota: l'icona di trasmissione file apparirà solo se il Bluetooth® è abilitato in questo Menu di programmazione (BLE), il pulsante Bluetooth® è premuto in modo che l'icona Bluetooth® sia visualizzata sul display del CM65 e il CM65 sia accoppiato a un dispositivo mobile. Per ulteriori informazioni, vedere la Sezione 6 per il *Bluetooth®* e la Sezione 7 per le *Icone di funzione*.
  5. Premere il pulsante INVIO per tornare all'elenco del menu principale. Premere nuovamente per tornare alla modalità di funzionamento normale o usare le frecce per selezionare un altro parametro dal menu.
  
- **TIME:** Imposta data ed ora.
  1. Premere OK al parametro TIME per aprirlo.
  2. Utilizzare le frecce su/giù per impostare l'anno.

3. Premere OK per confermare.
  4. Utilizzare le frecce su/giù per impostare il mese.
  5. Utilizzare la freccia destra per spostarsi sulle cifre della data, utilizzare le frecce su/giù per impostarla.
  6. Premere OK per confermare il mese e la data.
  7. Utilizzare le frecce su/giù per impostare l'ora.
  8. Utilizzare la freccia destra per selezionare i minuti e utilizzare le frecce su/giù per impostarli.
  9. Premere OK per confermare ora e minuti.
  10. Utilizzare le frecce su/giù per selezionare un nuovo parametro da modificare, oppure premere INVO per uscire dalla modalità di funzionamento normale.
- **BLE:** Attiva/disattiva il Bluetooth®.
    1. Premere OK al parametro BLE.
    2. Utilizzare le frecce su/giù per selezionare ON oppure OFF.
    3. Premere OK per confermare l'impostazione.
    4. Utilizzare le frecce su/giù per selezionare un nuovo parametro da modificare, oppure premere INVO per uscire dalla modalità di funzionamento normale.
  - **TEMP:** Seleziona le unità di misura della temperatura.
    1. Premere OK al parametro TEMP.
    2. Utilizzare i pulsanti freccia su o giù per selezionare °C o °F.
    3. Premere OK per confermare.
    4. Utilizzare le frecce su/giù per selezionare un nuovo parametro da modificare, oppure premere INVO per uscire dalla modalità di funzionamento normale.
  - **RST:** Ripristina le impostazioni di fabbrica.
    1. Premere OK al parametro RST.
    2. Utilizzare le frecce su/giù per selezionare YES oppure NO.
    3. Premere OK per confermare.
    4. Utilizzare le frecce su/giù per selezionare un nuovo parametro da modificare, oppure premere INVO per uscire dalla modalità di funzionamento normale.

# 9 Registrazione dati

---

## 9.1 Nozioni di base sulla registrazione dati

L'utilità di registrazione dati CM65 consente di registrare automaticamente le letture in un file interno ogni 10 secondi. Ogni file può contenere fino a 9999 letture e 999 corrisponde al numero massimo di file che possono essere creati. I file vengono numerati automaticamente in sequenza. Ogni volta che una sessione di registrazione dati viene aperta e chiusa, viene creato un nuovo file.


## 9.2 Avvia/arresta una sessione di registrazione dati

Premere brevemente il pulsante Registro di dati per avviare una sessione di registrazione dati. Le letture saranno memorizzate ogni 10 secondi. L'icona del registro di dati apparirà nella parte superiore del display del CM65 mentre lo strumento misuratore registra. Per interrompere la sessione, premere nuovamente il pulsante registro di dati (l'icona del registro di dati scompare).




Figura 9.1 Pulsante Start/Stop del registro di dati e icona del display.

## 9.3 Eliminazione di file registro di dati

Per eliminare un file registro di dati, utilizzare l'icona funzione Cancella registro di dati . Per ulteriori dettagli, vedere la Sezione 7, *Icone funzione*.

## 9.4 Trasmissione di file registro di dati a un dispositivo mobile

Il CM65 è in grado di trasmettere file registro di dati ad un dispositivo mobile accoppiato utilizzando l'icona funzione di trasmissione dei file registro di dati . Per tutti i dettagli, leggere il paragrafo *Trasmissione del file registro di dati* dei dati nella Sezione 7, *Icone funzione*. Per ulteriori informazioni, vedere anche la Sezione 6, *Bluetooth®* e la Sezione 8, *Menu di programmazione*.

## 9.5 Trasferimento di file registro di dati a un computer

Il CM65 include una porta USB nel vano batterie per il collegamento con un computer. Per ulteriori informazioni, vedere la Sezione 10, *Connettività USB*.

### **9.6 Visualizzare il contenuto del file registro di dati sul display del CM65**

Per istruzioni complete sulla visualizzazione dei dati del registro di dati direttamente sul display del CM65, si veda la Sezione 7, *Icone funzione* e leggere il paragrafo *Apri file registro di dati* .

# 10 Connettività USB

---

## 10.1 Aggiornamenti firmware sul campo

La porta USB nel vano batterie consente di effettuare aggiornamenti del firmware sul campo; seguire la procedura seguente.

1. Collegare il CM65 al computer mediante un cavo USB. La porta USB del CM65 si trova nel vano batterie.
2. Ruotare la manopola CM65 in qualsiasi posizione, il CM65 visualizzerà "USB".
3. Scaricare il file di aggiornamento (CM65\_V0.0x.hex) dal sito di supporto FLIR (<https://support.flir.com>) e trasferirlo nella directory principale della memoria interna CM65.
4. **IMPORTANTE:** Scollegare il CM65 dal computer. Non procedere prima di scollegare il cavo USB che collega il CM65 al computer.
5. Portare la manopola del CM65 in posizione OFF.
6. Portare la manopola del CM65 in posizione ON.
7. Il CM65 inizierà il processo di aggiornamento. Questa operazione richiederà circa 30 secondi durante i quali apparirà una schermata vuota.
8. Quando l'aggiornamento è completo, il CM65 emette un segnale acustico di avviso e si riavvia.
9. Ciò completa il processo di aggiornamento; in caso di errori si prega di contattare il servizio clienti FLIR.

## 10.2 Trasferimento di file registro di dati al computer

La porta USB nel vano batterie consente il trasferimento dei file registro di dati. Collegare il CM65 a un computer tramite USB e utilizzare il CM65 come una qualsiasi unità di archiviazione esterna. Per informazioni sulla registrazione dei dati, vedere la Sezione 9, *Registrazione dati*.

# 11 Manutenzione

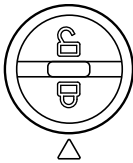
---

## 11.1 Pulizia

Con il CM65 spento, pulire l'alloggiamento dello strumento misuratore con un panno umido, se necessario. Non utilizzare abrasivi o solventi. Asciugare completamente prima dell'uso.

## 11.2 Sostituzione delle batterie

Il vano batteria si trova sul retro del CM65. Utilizzare un piccolo cacciavite per ruotare il blocco del vano batterie in modo che la freccia stampata sul coperchio del vano sia rivolta verso l'icona "open lock". Aprire il vano e sostituire le tre batterie "AA" rispettando la corretta polarità. Si prega di fissare il vano batterie prima di utilizzare lo strumento misuratore.



**Figura 11.1** Blocco del vano batteria.

## 11.3 Conservazione dello strumento misuratore

Se lo strumento misuratore non viene utilizzato per un periodo prolungato, rimuovere le batterie per motivi di sicurezza.

# 12 Specifiche

## 12.1 Dati tecnici generali

Display	Display LCD a 6000 conteggi retroilluminato
Polarità	Automatico
Frequenza di aggiornamento	5 letture al secondo, nominale
Temperatura di esercizio	0 ~ 60°C (32 ~ 140°F)
Umidità relativa	Umidità relativa massima 80% per temperature fino a 31°C (88°F) in diminuzione lineare fino al 50% di umidità relativa a 50°C (122°F)
Inquinamento	Grado 2
Temperatura di stoccaggio	-20 ~ 60°C (-4 ~ 140°F) < 80% RH (con batterie rimosse)
Altitudine di funzionamento	Massimo 2.000 m (7.000 piedi)
Coefficiente di temperatura	Nominale 0,15 x (accuratezza specifica)/ °C @ 0 ~ 18°C [32 ~ 64,4°F] o 28 ~ 50°C [82,4 ~ 122°F]), od altrimenti specificato
Rilevamento	Vero RMS
Protezione transienti	6,0 kV (picco 1,2/50 µs)
Alimentazione	3 batterie AA da 1,5 V
Assorbimento di energia	90 mA per tutte le funzioni DMM con retroilluminazione disattivata
Timer APO	10 minuti (impostazione predefinita). Regolabile 1 – 99 minuti
Dimensioni	(L x P x A): 251 x 86 x 41 mm (9,9 x 3,4 x 1,6 poll.)
Peso	300 g (10,6 oz)
Apertura ganasce/diametro conduttore	Massimo 30 mm (1,2 poll.)
Accuratezza delle specifiche elettriche	± (% lettura + numero cifre) o come altrimenti specificato, a 23°C (73,4°F) ± 5°C (9°F).

### 12.2 Specifiche tensione CC

Gamma e risoluzione	Accuratezza
60,00 V	± (1% + 2 cifre)
600,0 V	
1.000 V	

Impedenza di ingresso: 10 MΩ, 100 pF nominali

Classe della categoria di protezione: CAT III 1.000 V e CAT IV 600 V CA/CC

### 12.3 Specifiche mV CC

Gamma e risoluzione	Accuratezza
60,00 mV	± (1% + 2 cifre)
600,0 mV	

### 12.4 Specifiche tensione CA

Gamma e risoluzione	Frequenza	Accuratezza
60,00 V/600,0 V/1.000 V	50 Hz ~ 60 Hz	± (0,7% + 3 cifre)
	45 Hz ~ 440 Hz	± (2,0% + 3 cifre)

Impedenza di ingresso: 10 MΩ, 100 pF nominali

Classe della categoria di protezione: CAT III 1.000 V e CAT IV 600 V CA

### 12.5 Specifiche mV CA

Gamma e risoluzione	Frequenza	Accuratezza
60,00 mV/600,0 mV	50 Hz ~ 60 Hz	± (1,0% + 3 cifre)
	10 Hz ~ 500 Hz	± (2,0% + 3 cifre)

### 12.6 Specifiche della tensione CA VFD

Gamma e risoluzione	Frequenza	Accuratezza
60,00 V/600,0 V/1.000 V	10 Hz ~ 100 Hz	± (1,0% + 3 cifre)
	100 Hz ~ 440 Hz	± (10,0% + 3 cifre)

### 12.7 Specifiche della tensione LoZ CA e CC

Gamma e risoluzione	Frequenza	Accuratezza
60,00 V/600,0 V/1.000 V	45 Hz ~ 440 Hz	± (2,0% + 3 cifre)

Per gli ingressi < 50 V, l'impedenza è 2,3 kΩ. Per gli ingressi > 50 V, l'impedenza iniziale è 2,3 kΩ che aumenta a 1 MΩ a 1.000 V.

### 12.8 Specifiche relative alla frequenza

Campi	Sensibilità	Frequenza
60 mV, 600 mV	50 mV	10 Hz ~ 50 kHz
60 V	10 V	10 Hz ~ 50 kHz
600 V	50 V	10 Hz ~ 1 kHz
1.000 V	500 V	10 Hz ~ 1 kHz
600 V (VFD)	50 V	10 Hz ~ 400 Hz
1.000 V (VFD)	500 V	10 Hz ~ 400 Hz
60 A, 600 A	50 A	50 Hz ~ 400 Hz

Accuratezza: ± (0,03% + 2 cifre)

### 12.9 Specifiche della corrente CC (pinza)

Gamma	Risoluzione	Accuratezza
60,00 A	0,01 A	± (1,5% + 5 cifre)
600,0 A	0,1 A	± (2,0% + 5 cifre)

Classe della categoria di protezione: CAT III 1.000 V e CAT IV 600 V CA/CC

Errore indotto da parte di conduttori di corrente adiacenti: <0,01 A/A

Precisione specificata con la modalità Zero CC applicata alle letture residue non zero di offset

Aggiungere 10 cifre alla precisione specificata a < 9 A

### 12.10 Specifiche della corrente CA (pinza)

Gamma	Risoluzione	Frequenza	Accuratezza
60,00 A	0,01 A	50 ~ 100 Hz	± (1,5% + 5 cifre)
		100 ~ 400 Hz	± (2,0% + 5 cifre)

600,0 A	0,1 A	50 ~ 100 Hz	± (1,5% + 5 cifre)
		100 ~ 400 Hz	± (2,0% + 5 cifre)

Errore indotto da parte di conduttori di corrente adiacenti: < 0,1 A/A

Classe della categoria di protezione: CAT III 1.000 V e CAT IV 600 V CA

### 12.11 Specifiche relative alla resistenza

Gamma	Risoluzione	Accuratezza
600,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0% + 3 cifre)
6,000 kΩ	0,001 kΩ	

Corrente di test costante tipica: 0,1 uA

Tensione circuito aperto: 1,6 VCC

### 12.12 Specifiche relative alla continuità

Il cicalino incorporato si attiva quando la resistenza misurata è < 30 Ω ed rimane silenzioso quando la resistenza misurata è > 480 Ω. Tra 30 e 480 Ω il cicalino può essere acceso o spento.

Tempo di risposta del cicalino: < 15 ms

### 12.13 Specifiche relative ai diodi

Gamma	Accuratezza
3,000 V	± (0,9 + 2 cifre)

Corrente di test: 0,3 mA tipico

Tensione circuito aperto: < 3,0 VCC tipico

### 12.14 Adattatore per pinza esterna (flessibile) — specifiche di corrente CA

Gamma	Frequenza	Accuratezza
30,00 A (100 mV/A)	50 ~ 60 Hz (onda sinusoidale)	± (0,7% + 3 cifre)*
300,0 A (10 mV/A)		
3.000 A (1 mV/A)		

30,00 A (100 mV/A)	45 ~ 440 Hz (onda sinusoidale)	± (2,0% + 3 cifre)*
300,0 A (10 mV/A)		
3.000 A (1 mV/A)		

\*Non include errori introdotti dall'adattatore a pinza esterno.

### 12.15 Specifiche relative alla temperatura

Gamma	Accuratezza <sup>1</sup>
-40,0 ~ 752°F	± (1,0% + 2°F)
-40,0 ~ 400°C	± (1,0% + 1°C)

1. Presume che temperatura interna e ambiente dello strumento misuratore abbiano raggiunto uno stadio isotermico stabile per una corretta compensazione della tensione di giunzione. Non include l'errore introdotto dalla sonda della termocoppia.

\*Presume che temperatura interna e ambiente dello strumento abbiano raggiunto uno stadio isotermico stabile per una corretta compensazione della tensione di giunzione. Non include l'errore introdotto dalla sonda della termocoppia.

La termocoppia in dotazione ha solamente un valore nominale -20 ~ 250°C (-4 ~ 482°F) e quindi non è adatta per l'intera gamma di temperatura specificata dallo strumento misuratore.

### 12.16 Specifiche di ingresso

Funzione	Protezione da sovraccarico
Tensione, corrente	1.100 V CC/CA RMS
Resistenza, temperatura, diodo, est. Adattatore a pinza, LoZ	1.000 V CC/CA RMS

### 12.17 Specifiche di sicurezza

Sicurezza generale	CE/EN/UL/RCM 61010
Classe della categoria di sicurezza	CAT III 1.000 V e CAT IV 600 V CA e CC
Omologato IP40	Protetto da utensili e fili di piccole dimensioni superiori a 1 millimetro
Sicurezza ambientale	Regolamento REACH CE 1907/2006 Direttiva RoHS2 2011/65/UE Direttiva WEEE 2012/19/UE

---

A prova di caduta	Progettato per 1 m (3,3 piedi)
EMC	EN 61000-6-3 EN 61000-6-2 FCC 47 CFR Parte 15 Classe B

# 13 Garanzia di tre anni

---

Eeguire la registrazione del prodotto entro 60 giorni dall'acquisto. Registrare il prodotto su <https://support.flir.com/prodreg> o utilizzare il codice QR. Leggere il documento relativo alla garanzia tramite collegamenti forniti.



**Figura 13.1** Codice QR per la registrazione del prodotto

# 14 Assistenza clienti

---

Riparazione, calibrazione e supporto tecnico: <https://support.flir.com>.

## **14.1 Sedi principali**

FLIR Systems, Inc.

27700 SW Parkway Avenue

Wilsonville, OR 97070, Stati Uniti





---

**Website**

<http://www.flir.com>

**Customer support**

<http://support.flir.com>

**Copyright**

© 2021, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide.

**Disclaimer**

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

Publ. No.: NAS100017  
Release: AB  
Commit: 76071  
Head: 76087  
Language: it-IT  
Modified: 2021-04-26  
Formatted: 2021-04-27