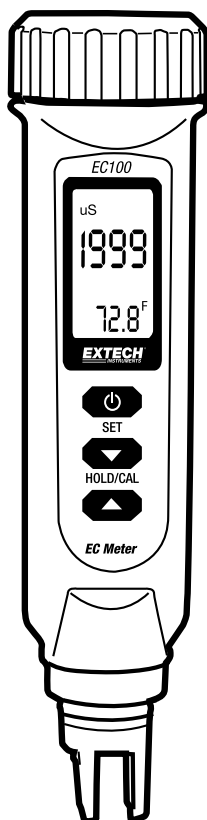


Conduttimetro

Misuratore di Qualità dell'Acqua Modello a Penna

Modello EC100



Introduzione

Congratulazioni per aver acquistato lo strumento della Extech Modello Penna per la misurazione della Qualità dell'Acqua; il Modello EC100 misura Conducibilità e Temperatura. Lo strumento è alloggiato in una custodia impermeabile IP65 per la sicurezza. Questo strumento viene spedito completamente testato e calibrato e, se utilizzato correttamente, garantirà un servizio affidabile per molti anni.

Caratteristiche

- Capacità di Range Automatico e di Range Manuale
- Doppio Display con ATC (controllo temperatura automatico)
- Blocco dati per congelare le letture visualizzate
- Indicatore batteria scarica
- Spegnimento automatico per massima efficienza della batteria
- Unità di misura commutabile per la temperatura (C/F)
- Opzioni di calibrazione multi-point (punti molteplici) e one-touch (tocco singolo)
- Alimentato da quattro (4) batterie LR44

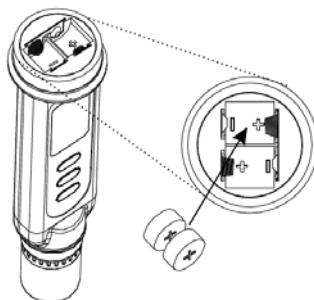
Materiali in dotazione

- Strumento EC100
- Quattro (4) batterie a bottone LR44
- Manuale di funzionamento (copia cartacea, mini-disk e disponibilità on-line sul sito www.extech.com)

Installazione Batteria

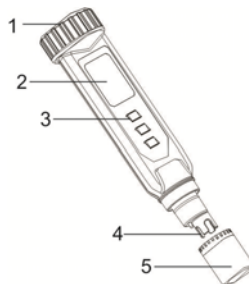
Lo strumento è spedito con le quattro (4) batterie LR44 non inserite. L'utente deve installare le batterie prima di poter usare lo strumento. Consultare il disegno di accompagnamento.

1. Svitare il coperchio del vano batteria (in cima allo strumento) in senso antiorario. Si prega di non gettare la rondella nera.
2. Installare le quattro (4) batterie a bottone LR44, orientando con attenzione le batterie e osservando la polarità.
3. Rimettere il coperchio del vano batteria.
4. Si prega di togliere le batterie quando lo strumento non è utilizzato per lunghi periodi.



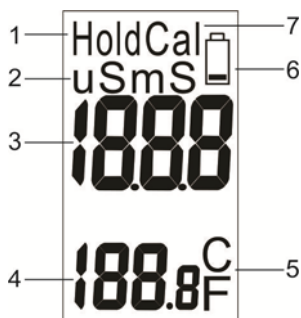
Descrizione Strumento

1. Vano Batteria
2. Display
3. Tastiera
4. Elettrodo
5. Cappuccio protettivo elettrodo



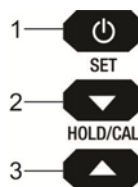
Descrizione Display

1. Icona Data Hold (blocco dati)
2. Unità Micro-Siemens e milli-Siemens
3. Lettura misurazione primaria
4. Lettura temperatura
5. Unità di misura della temperatura
6. Indicatore potenza batteria
7. Icona calibrazione




Descrizione Tastierino

1. Pulsante Power ON-OFF e SET
2. Pulsante Freccia Giù, Blocco Dati (Hold) e Calibrazione
3. Freccia Su



Funzionamento

Iniziare

1. Togliere il cappuccio protettivo della sonda (sotto lo strumento) tirando il cappuccio saldamente verso il basso, lontano dallo strumento, finché non scatta fuori (vedi disegno).
2. Premere il pulsante On-Off  per accendere lo strumento. Il display scorrerà tra le varie icone ciclicamente (rappresenta la configurazione attuale dello strumento) prima di stabilirsi sul display principale come mostrato nella descrizione del display qui sopra.
3. Tenere premuto il pulsante power per SPEGNERE lo strumento.
4. Questo strumento è alimentato da quattro (4) batterie a bottone LR44. Se lo strumento non si accende si prega di controllare che siano installate delle batterie nuove.



Range Automatico e Manuale

Ci sono due range disponibili in ogni modalità di misurazione (vedere la tavola del Range qui sotto). Lo strumento si avvia in modalità di RANGE AUTOMATICO dove il range è selezionato automaticamente per offrire la miglior risoluzione e accuratezza per ogni misurazione indicata. Ad ogni modo, il RANGE MANUALE può essere selezionato tenendo premuto il pulsante freccia su ▲ per almeno 2 secondi. Il display visualizzerà brevemente l'icona 'man' ad indicare che lo strumento sta passando alla modalità di Range Manuale e che il prossimo range disponibile sarà selezionato come indicato dalla modifica dell'icona dell'unità di misura.

	Range Conducibilità
Range 1	da 0 a 1999 μ S
Range 2	da 0 a 19.99 mS

Misurazioni e Considerazioni sulla Conducibilità

- L'accuratezza è indicata in percentuale di SCALA COMPLETA; Usare il range più basso per ottenere la migliore accuratezza.
- Il display dello strumento indicherà E02 o E03 se il valore misurato è inferiore (E02) o superiore (E03) ai limiti specificati dello strumento. Se accade ciò, si prega di selezionare un altro range come descritto nella discussione sul Range Manuale nel paragrafo precedente.
- Impostare il coefficiente di temperatura. L'impostazione predefinita è 2.1% per °C (questo valore nominale è corretto per la maggior parte delle applicazioni). Consultare la sezione Impostazione di questo Manuale d'Istruzioni per dettagli sulla modifica di questa impostazione. Consultare anche l'Appendice C (effetti Temperatura) per maggiori informazioni.
- Impostare la temperatura di normalizzazione (riferimento) . L'impostazione predefinita è 25°C (questo valore nominale è corretto per la maggior parte delle applicazioni). Consultare la sezione Impostazione e l'Appendice C di questo Manuale d'Istruzioni per maggiori informazioni e istruzioni sulla modifica di questa impostazione.
- Sciacquare la sonda con acqua deionizzata o distillata prima dell'uso per rimuovere le impurità che possono aderire all'elettrodo. Quando lo strumento è stato inattivo per un lungo periodo, immergere l'elettrodo per almeno 30 minuti prima dell'uso.
- Quando si immerge la sonda in una soluzione campione, assicurarsi di aver eliminato le bolle d'aria intrappolate nella fessura della sonda. Per rimuovere le bolle d'aria, dare una leggera scossa alla sonda mentre la si immerge nella soluzione.
- Quando si eseguono misurazioni, agitare la sonda leggermente nella soluzione per creare un campione omogeneo. Attendere che passi qualche secondo affinché la sonda e la soluzione raggiungano la temperatura d'equilibrio. Idealmente, attendere 15 minuti per ottenere la massima accuratezza e la migliore compensazione di temperatura.

- L'icona dell'unità di misura lampeggerà sul display dello strumento mentre avviene la stabilizzazione nella modalità misurazione. Quando la stabilizzazione è raggiunta, l'icona dello strumento smetterà di lampeggiare.
- Premere il pulsante HLD (HOLD) per congelare una lettura visualizzata. Premere di nuovo per sbloccare il display.
- Le unità di misura della Conducibilità sono μS e mS (micro- e milli-Siemens).
- Per passare da modalità Range Automatico (predefinito) a modalità Range Manuale tenere premuto il pulsante freccia su per almeno due secondi come descritto precedentemente.

Terminare una Sessione di Misurazione

Dopo una sessione di misurazione:

- Sciacquare l'elettrodo in acqua deionizzata e conservare asciutto.
- Attaccare il cappuccio protettivo sull'elettrodo quando si conserva.
- Se l'unità sta per essere inutilizzata per un mese o più, togliere le batterie e conservarle separatamente.

Spegnimento Automatico (modalità Sleep)

Lo strumento si spegne automaticamente dopo 20 minuti d'inattività. Per disattivare la modalità Sleep:

Con lo strumento spento, tenere premuto i pulsanti SET e HLD/CAL simultaneamente finché non appare l'icona 'n' sul display. Rilasciare i pulsanti e lo strumento si accenderà. Lo strumento ora rimarrà ACCESO finché l'utente non lo spegnerà manualmente. Lo strumento torna in Modalità Sleep Attiva ogni volta che sarà spento di nuovo.

Modalità Impostazione

Parametro P1: impostazioni Unità di Temperatura, Temperatura Ambiente e Coefficiente di Temperatura

1. Dalla modalità di funzionamento normale, tenere premuto il pulsante SET per almeno 2 secondi finché l'icona 'Px' appare sul display dello strumento (x = numero parametro impostazione).
2. Usare i pulsanti freccia per scorrere sull'icona P1 se necessario.
3. Premere per un momento il pulsante SET, l'icona 'C' o 'F' dovrebbe ora lampeggiare e l'icona 't.ut' (abbreviazione per unità di temperatura) sarà visibile sopra l'unità lampeggiante.
4. Usare i tasti freccia per selezionare l'unità di misura desiderata.
5. Premere il pulsante SET per confermare la selezione.
6. Un valore di temperatura lampeggerà sul fondo del display e l'icona 't.nr' (temperatura di normalizzazione ad es., temperatura di riferimento) sarà visibile sopra la temperatura lampeggiante. Vedere Appendice C (Effetti Temperatura) per maggiori informazioni sulla temperatura di riferimento.
7. Usare il pulsante freccia su per passare da 68°F a 77°F (l'impostazione predefinita è 77°F).
8. Premere il pulsante SET per confermare l'impostazione.
9. Il valore del coefficiente di temperatura dovrebbe ora lampeggiare sul fondo del display con l'icona 't.Co' visibile sopra di esso. Consultare l'Appendice C per dettagli sul Coefficiente di Temperatura.
10. Usare i pulsanti freccia per selezionare il coefficiente di temperatura (predefinito è 23.1°C).
11. Premere il pulsante SET per confermare la selezione.
12. Il display dello strumento dovrebbe tornare al punto di partenza del livello P1.
13. Tenere premuto il pulsante SET per almeno 2 secondi per tornare alla modalità di funzionamento normale o usare i pulsanti freccia per passare al Parametro P3 (vedi sotto).

Parametro P3: Ripristino Strumento (Reset)


Questo parametro può essere usato per ripristinare tutte le impostazioni ai loro valori predefiniti.

1. Se si continua dal Parametro P1 passare direttamente al passo 2 sotto. Se si parte dalla modalità di funzionamento normale, tenere premuto il pulsante SET per almeno 2 secondi finché l'icona '**Px**' appare sul display dello strumento (x = numero parametro impostazione).
2. Usare i pulsanti freccia per scorrere all'icona P3 se necessario. L'icona del display '**rSt**' sarà visibile sopra l'icona P3.
3. Premere il pulsante SET per un momento; 'y' o 'n' starà lampeggiando.
4. Usare i pulsanti freccia per selezionare 'y' per YES RESET (si al ripristino) o 'n' NO RESET (no al ripristino).
5. Premere per un momento il pulsante SET per confermare l'impostazione.
6. Tenere premuto il pulsante SET per almeno 2 secondi per tornare alla modalità di funzionamento normale o usare i pulsanti freccia per passare al Parametro P4 (vedi sotto).

Parametro P4: Revisione Calibrazione per Concentrazioni Range 1 e Range 2

1. Se si continua dal Parametro P3 passare direttamente al passo 2 sotto. Se si inizia dalla modalità di funzionamento normale, tenere premuto il pulsante SET per almeno 2 secondi finché l'icona '**Px**' appare sul display dello strumento (x = numero parametro impostazione).
2. Usare i pulsanti freccia per scorrere all'icona P4.0 se necessario. L'icona del display '**CAL**' sarà visibile sopra l'icona P4.0 .
3. Premere il pulsante SET per un momento per vedere l'attuale Concentrazione di Calibrazione Range 1. L'icona P4.0 cambierà su P4.1. Se vengono mostrati dei trattini (- - -) sul display ciò indica che lo strumento non è stato calibrato finora.
4. Premere il pulsante freccia su per passare al display di P4.2. Il valore visualizzato ora rappresenta la Concentrazione di Calibrazione Range 2. Di nuovo, se appaiono dei trattini, allora lo strumento non è ancora stato calibrato fino a questo punto.
5. Tenere premuto il pulsante SET per almeno 2 secondi per tornare alla modalità di funzionamento normale o usare i pulsanti freccia per passare al Parametro P1.

Sostituzione e Smaltimento Batteria

Quando appare l'icona di batteria scarica  sul display LCD, le batterie devono essere sostituite. Diverse ore di letture accurate sono ancora possibili in questa condizione; comunque le batterie dovrebbero essere sostituite al più presto possibile:

1. Togliere le due (2) viti a croce dal retro dello strumento (direttamente sopra il cavalletto).
2. Togliere e collocare al sicuro il vano batteria e le viti in modo che non vengano danneggiati o persi.
3. Sostituire le sei (6) batterie 'AA' da 1.5V osservando la polarità.
4. Rimettere il coperchio del vano batterie con le due (2) viti a croce.



Tutti gli utenti UE sono legalmente vincolati dall'ordinanza sulle batterie a restituire tutte le batterie usate presso i punti di raccolta nella propria comunità o presso qualunque rivenditore di batterie / accumulatori! Lo smaltimento nei rifiuti domestici è proibito!

Calibrazione

Preparazione Calibrazione e Considerazioni

L'utente deve prima determinare:

1. Il miglior programma di calibrazione per l'applicazione a portata di mano.
2. Quali standard di calibrazione usare.

Programma di Calibrazione

- La calibrazione è necessaria e dovrebbe essere eseguita regolarmente.
- Se si misura nei range di mezzo calibrare lo strumento almeno una volta al mese e immergere la sonda per 15 minuti prima di ogni utilizzo.
- Se si misura in ambienti con temperature estreme, o all'estremità bassa del range di misurazione, calibrare lo strumento almeno una volta a settimana.

Selezionare una Calibrazione Standard

Per risultati migliori selezionare uno standard di calibrazione più vicino al valore campione atteso. Alternativamente, usare un valore di una soluzione di calibrazione che è approssimativamente 2/3 del fondo scala del range di misurazione atteso. Per esempio, nel range 1999 μ S, usare la soluzione standard 1413 μ S. Ricordare di non riutilizzare le soluzioni di calibrazione; agenti contaminanti nella soluzione influenzeranno la calibrazione e l'accuratezza.

Procedura di Calibrazione CONDUCIBILITA'

1. Attendere che la sonda sia immersa in acqua deionizzata o distillata per 30 minuti.
2. Selezionare uno standard di calibrazione di conducibilità adeguato come trattato nella sezione precedente.
3. Versare la soluzione di calibrazione in due contenitori separati e puliti ad un'altezza di 3 cm.
4. Accendere lo strumento e selezionare la modalità Conducibilità usando il pulsante ▲ se necessario.
5. Risciacquare la sonda in uno dei contenitori della soluzione di calibrazione; mescolare delicatamente la sonda.
6. Immergere la sonda nel secondo contenitore della soluzione di calibrazione. Picchiettare la sonda sul fondo del contenitore per rimuovere le bolle d'aria. Attendere che la sonda si stabilizzi alla temperatura della soluzione (15 minuti è tipico).
7. Tenere premuto il pulsante HLD/CAL per almeno 2 secondi. Il valore di conducibilità e l'icona 'CAL' sul display lampeggeranno.
8. Premere simultaneamente i pulsanti ▲ e HLD/CAL per regolare il valore di conducibilità visualizzato in modo che corrisponda al valore della soluzione standard (normalizzato a 25°C). La lettura di conducibilità può solo essere regolata a $\pm 30\%$ del valore rilevato. Se il valore rilevato (valore visualizzato) differisce dallo standard di calibrazione di più del $\pm 30\%$, la sonda potrebbe aver bisogno di essere pulita o lo strumento necessita la sostituzione.
Per esempio: Lo standard di calibrazione è 10 μ S e il valore rilevato è 19 μ S. Il range regolabile è $\pm 7\mu$ S (19*30%). In questo esempio i valori differiscono oltre il limite del 30%.
9. Quando l'icona CAL smette di lampeggiare, premere per un momento il pulsante SET per confermare il valore. Lo strumento ora tornerà nella modalità di misurazione Conducibilità. Se l'icona CAL continua a lampeggiare, verificare che le soluzioni di calibrazione siano fresche (nuove) e stabili. Inoltre ricontrollare che il valore selezionato nel passo 8 sia corretto.
10. Ripetere la procedura sopra per altri range come necessario.

Nota: Quando si passa dalla modalità di misurazione alla modalità di calibrazione, lo strumento visualizzerà il valore di calibrazione predefinito. Ciò è normale o non influenza la calibrazione dell'utente.

Nota: Per uscire dalla modalità di calibrazione senza confermare la calibrazione, tenere premuto il pulsante SET nel Passo 9 per almeno 2 secondi. Ciò interromperà la calibrazione e farà tornare ai valori di calibrazione precedenti.

Manutenzione

- **Tenere pulito l'elettrodo di misurazione dello strumento.** Tra le misurazioni, risciacquare l'elettrodo con acqua deionizzata. Se l'elettrodo è stato esposto ad un solvente immiscibile in acqua, pulirlo con un solvente mescolabile in acqua, ad es.: Etanolo, e poi risciacquare con cura con acqua.
- **Conservare l'elettrodo con cura.** Prima di conservare, risciacquare attentamente in acqua deionizzata e conservarlo asciutto.

Ricerca e riparazione di un guasto

L'accensione è stata tentata ma il display non funziona

- Assicurarsi di premere ON-OFF ma per almeno 100mS per accendere lo strumento.
- Controllare che le batterie siano posizionate correttamente, che facciano contatto e osservare la corretta polarità.
- Sostituire le batterie se necessario.
- Rimuovere e sostituire le batterie attuali.

Il display si SPEGNE

- Ciò è normale quando è attivato l'Auto Spegnimento.
- Sostituire le batterie se necessario.

Le bolle d'aria hanno aderito all'Elettrodo

- Mescolare completamente l'elettrodo e assicurarsi di immergerlo nella soluzione con un angolo obliquo. L'immersione verticale può provocare l'adesione di bolle d'aria.
- Picchiare delicatamente il fondo del contenitore della soluzione mentre si mescola l'elettrodo nella soluzione.
- L'aria può essere soffiata attraverso l'elettrodo prima dell'immersione nella soluzione.

Codici Errore

- Consultare la Tavola sotto per dettagli su Codici di Errore visualizzati dallo strumento.

Codice	Descrizione	Consiglio
ERRORI CONDUCIBILITA'		
----	Misurazioni fuori dal range	Nella modalità di Range Manuale, tenere premuta la freccia su per 2 secondi per modificare il range o usare la modalità Range Automatico.
E03	Conducibilità oltre il range	Controllare con una soluzione tampone standard. Se il problema persiste, riparare lo strumento.
E04	Errore Temperatura	
ERRORI TEMPERATURA		
E01	Circuito Temperatura danneggiato	Riparare lo strumento.
E02	Valore Temperatura sotto il range ammissibile o circuito di Temperatura danneggiato	Controllare di nuovo alla temperatura della stanza. Se l'errore persiste, riparare lo strumento.
E03	Valore Temperatura sopra il range ammissibile o circuito di Temperatura danneggiato	Controllare di nuovo alla temperatura della stanza. Se l'errore persiste, riparare lo strumento.

Appendice A: Impostazioni Predefinite

Tipo	Parametro	Predefinito	Note
P1.1	Selezionare °C/°F	°C	Unità di temperatura
P1.2	Temperatura Normalizzata (temperatura di riferimento)	25°C	Selezionare 20°C or 25°C
P1.3	Coefficiente Temperatura	2.1% / °C	Regolare da 0.4 a 10%
P3.1	Tornare alle impostazioni Predefinite	NO	Selezionare YES (si) per tornare alle impostazioni predefinite
P4.1	Rivedere i dati di Calibrazione precedenti	----	Dati Calibrazione per Range 1
P4.2		----	Dati Calibrazione per Range 2

Appendice B: Fattori di Conversione da Conducibilità a TDS

Conducibilità a 25° C	TDS KCl		TDS NaCl		TDS 442*	
	ppm	Fattore	ppm	Fattore	ppm	Fattore
23 µS	11.6	0.5043	10.7	0.4652	14.74	0.6409
84 µS	40.38	0.4807	38.04	0.4529	50.5	0.6012
447 µS	225.6	0.5047	215.5	0.4822	300	0.6712
1413 µS	744.7	0.527	702.1	0.4969	1000	0.7078
1500 µS	757.1	0.5047	737.1	0.4914	1050	0.7
2070 µS	1045	0.5048	1041	0.5029	1500	0.7246
2764 µS	1382	0.5	1414.8	0.5119	2062.7	0.7463
8974 µS	5101	0.5685	4487	0.5	7608	0.8478
12,880 µS	7447	0.5782	7230	0.5613	11,367	0.8825
15,000 µS	8759	0.5839	8532	0.5688	13,455	0.897
80mS	52,168	0.6521	48,384	0.6048	79,688	0.9961

*442: 40% solfato di sodio, 40% bicarbonato di sodio, e 20% cloruro

Appendice C: Effetti Temperatura

Le misurazioni di conducibilità sono dipendenti dalla temperatura; se la temperatura aumenta, anche la conducibilità aumenta. Per esempio, la conducibilità misurata in una soluzione da 0.01 M KCL a 20°C è 1.273mS/cm, mentre, a 25°C, è 1.409 mS/cm.

Il concetto di temperatura di riferimento (temperatura di normalizzazione) è stato introdotto per permettere il paragone dei risultati di conducibilità ottenuti a temperature diverse. La temperatura di riferimento è usualmente 20°C o 25°C. Questo conduttimetro misura la conducibilità e la temperatura attuali e poi converte questa nella temperatura di riferimento usando una funzione di correzione della temperatura e così visualizza la conducibilità alla temperatura di riferimento. Questo strumento usa una correzione lineare della temperatura.

Correzione lineare della temperatura

In soluzioni moderatamente e altamente conduttive, la correzione di temperatura può essere basata su un'equazione lineare che coinvolge un coefficiente di temperatura. Il coefficiente è usualmente espresso come una variazione di conducibilità in %/°C. Consultare la seguente formula:

$$K T_{ref} = \frac{100}{100 + \theta * (T - T_{ref})} * K_T$$

Dove:

K_{Trif} = Conducibilità a Trif

K_T = Conducibilità a T

T_{rif} = Temperature riferimento

T = Temperatura campione

θ = Coefficiente Temperatura

Nota: La correzione è accurata solo entro un range limitato di temperatura vicino T1 e T2; maggiore è la differenza tra T e Trif, maggiore è il rischio di errore.

Calcolare il Coefficiente di Temperatura (θ)

Misurare la conducibilità di un campione a temperatura T1 vicina a Trif e un'altra temperatura T2, il coefficiente temperatura può essere calcolato usando la seguente equazione:

$$\theta = \frac{(K_{T2} - K_{T1}) * 100}{(T2 - T1) * K_{T1}}$$

T2 dovrebbe essere selezionata come una temperatura campione tipica e dovrebbe essere circa 10°C diverso da T1. I coefficienti di temperatura dei seguenti elettroliti generalmente rientrano nei range mostrati sotto:

Acidi: 1.0 – 1.6%/°C

Basi: 1.8 – 2.2%/°C

Sali: 2.2 – 3.0%/°C

Acqua potabile: 2.0%/°C

Acqua Ultrapura: 5.2%/°C

Coefficienti medi di temperatura di soluzioni standard di elettroliti espressi come %/C del valore di conducibilità a 25C.

Range Temperatura (°C)	KCl 1 M	KCl 0.1 M	KCl 0.01 M	NaCl Saturato
15 – 25	1.725	1.863	1.882	1.981
15 – 25 – 35	1.730 (15 – 27°C)	1.906	1.937 (15 – 34°C)	2.041
25 - 35	1.762 (25 – 27°C)	1.978	1.997 (25 - 34°C)	2.101

Specifiche

Specifiche Generali

Range di Misurazione	da 0 a 1999 μ S e da 0 a 19.99mS
Accuratezza	1% Fondo Scala \pm 1cifra
Risoluzione	Conducibilità: 1 μ S e 0.01mS
Accuratezza Temperatura	\pm 0.5°C
Risoluzione Temperatura	0.1°C/°F
Calibrazione	Calibrazione ad un punto per range
Auto Spegnimento	Dopo 20 minuti d'inattività
Data Hold (Blocco Dati)	Congela lettura visualizzata
Compensazione Automatica della Temperatura (ATC):	da 0 a 50°C
Impermeabile	classificato IP65
Coefficiente Temperatura	Selezionabile da 0 a 4.0%/°C
Temperatura di Normalizzazione (Temperatura di Riferimento)	Selezionabile: 20°C o 25°C
Indicatori di stato di base	Fuori dal range (----) e batteria scarica
Alimentazione	Quattro (4) batterie a 'bottoni' LR44
Dimensioni	165 x 35 x 32mm (6.5 x 1.4 x 1.3")

Copyright © 2014 FLIR Systems, Inc.

Tutti i diritti riservati, incluso il diritto di riproduzione integrale o parziale in qualsiasi forma.

ISO-9001 Certified

www.extech.com