

TM936

Termometro Digitale Professionale
Con Ingresso T/C – T – E- J – K - R & RTD – Pt100



Manuale Operatore

Cod. TM936_5A648_IT_M1

Lingua Italiana

Rev. Man 1.1 – Rev. Prod. 1.0

© www.ceamgroup.com

INDICE GENERALE

1 – Caratteristiche Generali

2 – Caratteristiche Tecniche del Prodotto

2.1 - Dati Generali del prodotto

2.2 – Specifiche degli ingressi

3 – Istruzioni per L'utilizzo

3.1 - Descrizione del Pannello Frontale

4 - Procedura per la Misura con T/C (Termocoppie)

4.1 – Come Fare

4.2 – Considerazioni sulla misura T/C (Termocoppie)

5 - Procedura per la Misura con RTD (Pt100)

5.1 – Come Fare

5.2 – Considerazioni sulla misura RTD (Pt100)

6 – Funzioni Speciali

6.1 – Funzione Data Hold

6.2 – Funzione Record Min-Max (memorizzazione Picchi)

6.3 – Funzione REL (Misura Relativa)

6.4 – Disabilitazione Funzione Auto-OFF (Power Saving)

7 – Sostituzione della Batteria

8 – Porta Seriale RS232 & Protocollo

9 – Avvertenze Generali

10 – Termini di Garanzia

11 – Codici per L'ordine di Accessori & Ricambi

1 – Caratteristiche Generali

Il Modello TM936 Art.5A648 è un Termometro digitale di precisione con circuito a Microprocessore, dotato di ingresso sonda multi-standard configurabile per i principali tipi di termocoppia ed anche per i sensori a variazione di resistenza RTD (Pt100), la sonda è staccabile ed intercambiabile, da collegare mediante i connettori appositi e differenziati per il tipo di sonda, situati nella parte alta dello strumento (Fig. 1 – No. 10 & 11)

Nota: Le sonde non sono comprese nella fornitura dello strumento e devono essere ordinate separatamente.

Il vasto range di misura garantisce una grande versatilità che lo rende utilizzabile praticamente in quasi tutti i settori operativi.

Lo strumento si presenta molto compatto, il circuito è costituito da un'elettronica a microprocessore di ultima generazione che garantisce grande affidabilità e una eccellente prestazione del prodotto.

Grande Display LCD e una robusta tastiera con grandi e comodi tasti fisici e non i classici e delicati tasti a membrana

Inoltre lo strumento è dotato delle seguenti funzioni speciali, che lo rendono ancora più versatile:

Selezione dell'unità di misura della temperatura in °C & °F

Modalità di misura "REL" relativa

Funzione Data Hold per il congelamento sul Display della misura effettuata

Funzione Recorder per la memorizzazione del Valore Massimo, Minimo raggiunto durante le misure

Porta seriale RS232 per la connessione dello strumento al Data Logger CEAM Mod. DL9601 Art.5A076 oppure per la connessione diretta al PC mediante il software di acquisizione Art. 5A077, inoltre saranno disponibili a breve anche software per ambiente Pocket PC in modo da poter connettere lo strumento ad un palmare portatile

Alimentazione a Batteria 1 Unità 9 Volt - Size 006P - Consigliata di tipo Alcalino

Nota: Onde ridurre il consumo delle batterie, lo strumento è dotato della funzione di auto spegnimento automatico a tempo.

2 – Caratteristiche Tecniche del prodotto

2.1 Dati Generali del prodotto:

Tecnologia	Circuito a microprocessore
Display	Dimensioni 51 x 32 mm. – Digit 15 mm.
Visualizzazione	°C - °F Configurabile
Funzioni Speciali	Data-Hold – Record Min – Max – Misura Relativa REL
Risoluzione	0,1 oppure 1 in funzione del sensore e scala scelta
Tipo Ingresso	Sensori RTD Pt100 (4 Fili)
	Sensori T/C Tipo T – E – J – K - R
Tipo di Connessione Sonde	T/C Connettore Mignon Femina
	RTD Connettore Mini-Din 4 Poli
Tempo di Risposta	Circa 1 Secondo
Indicazione Over Range	Visualizzazione sul Display “- - - -“
Aggiustamento OFFset	Eseguibile Manualmente da Tastiera
Porta di Comunicazione	Seriale RS232 di Serie
Alimentazione	Batteria 9V alcalina (006P – MN1604 – oppure Equivalente)
Consumo Strumento	11 mA Circa
Condizioni Operative	0..50 °C (32..122 °F) – 80 UR% non condensante
Dimensioni Strumento	195 x 68 x 30 mm. (Solo Corpo Strumento)
Peso	220 grammi (0,48 LB)
Accessori Inclusi	Manuale Operativo
Accessori Opzionali	Vasto Range di Sonde Specifiche ed altri Accessori

2.2 Specifiche degli Ingressi

T/C - Termocoppie			
Tipo	Risoluzione	Range	Precisione *
T	0,1 °C	-50,0...100,0 °C	± 0,2% + 1 °C
		-50,0...400,0 °C	± 0,2% + 0,5 °C
	0,1 °F	-58,0...148,0 °F	± 0,2% + 1,8 °F
		-58,0...752 °F	± 0,2% + 1 °F
E	0,1 °C	-50,0...-100,0 °C	± 0,2% + 1 °C
		-50,0...900,0 °C	± 0,2% + 0,8 °C
	0,1 °F	-58,0...148,0 °F	± 0,2% + 1,8 °F
		-58,0...1652,0 °F	± 0,2% + 1,5 °F
J	0,1 °C	-50,0...100,0 °C	± 0,2% + 1 °F
		-100,0...1159,0 °C	± 0,2% + 0,5 °C
	0,1 °F	-58,0...148,0 °F	± 0,2% + 1,8 °C
		-58,0...2102,0 °F	± 0,2% + 1 °F
K	0,1 °C	-50,0...100,0 °C	± 0,2% + 1,5 °F
		-50,0...1300,0 °C	± 0,2% + 0,5 °C
	0,1 °F	-58,0...148,0 °F	± 0,2% + 1,8 °F
		-58,0...2372,0 °F	± 0,2% + 1 °F
R	1 °C	0..600 °C	± 1% + 5 °C
		601..1700 °C	± 1,5% + 5 °C
	1 °F	32...1112 °F	± 1% + 10 °F
		1113...3092 °F	± 1,5% + 10 °F

Note Tecniche sull'ingresso T/C:

* La precisione Indicata si riferisce al solo strumento – Riferite @ 23 °C ± 5 °C Condizioni Operative

La linearizzazione dei segnali è garantita dal circuito a microprocessore ed alle tabelle di conversione inserite nel firmware dello strumento.

RTD – Pt100 (100 ohm @ 0 °C)		
Risoluzione	Range	Precisione *
0,1 °C	-200,0...850,0 °C	± 0,2% + 0,5 °C
0,1 °F	-328,0...-1562,0 °F	± 0,2% + 1,0 °F

Note Tecniche sull'ingresso RTD:

* La precisione Indicata si riferisce al solo strumento – Riferite @ 23 °C ± 5 °C Condizioni Operative

La linearizzazione dei segnali è garantita dal circuito a microprocessore ed alle tabelle di conversione inserite nel firmware dello strumento.

Ingresso Pt100 (4 Fili) Coefficiente Alpha 0,00385 , conforme DIN IEC 751

3 – Istruzioni per l'utilizzo

3.1 Descrizione del Pannello frontale



Figura 1

Legenda:

- 1 - Display LCD
- 2 - Pulsante On-Off di accensione
- 3 - Pulsante Data-Hold (Congelamento della Misura)
- 4 - Pulsante Attivazione Funzione "Recorder" Min - Max
- 5 - Pulsante di Selezione Tipo d'Ingresso
- 6 - Pulsante "REL" per attivare la Funzione di Misura Relativa
- 7 - Pulsante di Selezione dell' UM (Unità di Misura) in °C oppure °F
- 8 - Sportellino del Vano Protetto del connettore per Collegamento Seriale RS232
- 9 - Sportellino del Vano Protetto della Batteria
- 10 - Connettore Femmina Mignon per Termocoppia
- 11 - Connettore Femmina 4 poli per RTD - PT100
- 12 - Linguetta Plastica "Stand" per Tavolo

4 Procedura per la misura con Sensore T/C (Termocoppia)

Questo termometro portatile, è dotato di sensore di misura separato dallo strumento, connesso mediante il connettore (Fig.1 – No. 10 & 11).

Il termometro TM936 (Art.5A648) per la misura della temperatura accetta in ingresso sensori sia con tecnologia “Termocoppia” compatibile con gli standard più diffusi di questo tipo di sensore, oppure anche con sensori “RTD” a variazione di resistenza denominati “Termoresistenze” in particolare Pt100, ovvero sensori che producono un segnale di 100 ohm @ 0 °C e che sono particolarmente adatti per misure a bassa e bassissima temperatura.

4.1 Come Fare

Inserire il connettore Maschio della sonda T/C nell’apposito connettore femmina (mignon) situato nella parte alta del corpo strumento (Fig. 1 - No.10) facendo particolare attenzione alla polarità dell’inserimento.

Premere il Pulsante POWER, (Fig.1 – No.2) quindi lo strumento effettuerà un breve test, visualizzando contemporaneamente sul display tutti i segmenti e le sigle disponibili.

Dopo circa 3 secondi (Test generale) lo strumento è pronto per misurare, visualizzando il valore rilevato nella parte centrale del Display (Cifre Grandi) nel caso nessun sensore sia collegato allo strumento, oppure il medesimo sia rotto, sul display verrà visualizzato “- - - -”.

Selezionare adesso il tipo di sensore scelto, premendo ripetutamente il pulsante “SENSOR” (Fig. 1 – No. 5) fino quando nella parte bassa del display non viene visualizzata la piccola sigla corrispondente al tipo di sonda scelto

Adesso lo strumento è pronto per effettuare le misure.

4.2 Considerazioni sulla Misura con T/C (Termocoppia)

Prestare particolare attenzione all’inserimento del connettore delle Sonde T/C rispettando la polarità, tale connettore è polarizzato, e presenta le due linguette di dimensione leggermente diversa, quindi in teoria l’inserimento errato non sarebbe possibile, ma con una maggiore pressione il connettore può essere inserito anche all’inverso, danneggiando la femmina inserita nel corpo strumento.

La misura di temperatura con sensori T/C (Termocoppia) è soggetta alle leggi di Seebeck , quindi per ottenere una buona precisione totale della misura è necessario che lo strumento si sia adattato alla temperatura ambiente, onde permettere al sensore interno di compensazione del Giunto Freddo (CJC) di rilevare la corretta temperatura ambiente appunto da compensare alla misura rilevata dal Giunto Caldo della sonda (In genere localizzato sulla sua punta), quindi prima di effettuare delle misure, onde ottenere la migliore precisione, è buona norma posizionare lo strumento nell’ambiente di utilizzo e attendere qualche minuto o meglio il tempo sufficiente per farlo adattare termicamente, diversamente otterrete delle misure imprecise con un errore proporzionale alla differenza termica tra l’effettiva temperatura ambiente e la temperatura rilevata dal sensore interno di compensazione (CJC).

5 Procedura per la misura con Sensore RTD (Pt100)

Questo termometro portatile, è dotato di sensore di misura separato dallo strumento, connesso mediante il connettore (Fig.1 – No. 10 & 11).

Il termometro TM936 (Art.5A648) per la misura della temperatura accetta in ingresso sensori sia con tecnologia “Termocoppia” compatibile con gli standard più diffusi di questo tipo di sensore, oppure anche con sensori “RTD” a variazione di resistenza denominati “Termoresistenze” in particolare Pt100, ovvero sensori che producono un segnale di 100 ohm @ 0 °C e che sono particolarmente adatti per misure a bassa e bassissima temperatura.

5.1 Come Fare

Inserire il connettore Maschio della sonda RTD (Pt100) nell'apposito connettore femmina (Mini-Din) situato nella parte alta del corpo strumento (Fig. 1 - No.11) facendo particolare attenzione alla polarità dell'inserimento.

Premere il Pulsante POWER, (Fig.1 – No.2) quindi lo strumento effettuerà un breve test, visualizzando contemporaneamente sul display tutti i segmenti e le sigle disponibili.

Dopo circa 3 secondi (Test generale) lo strumento è pronto per misurare, visualizzando il valore rilevato nella parte centrale del Display (Cifre Grandi) nel caso nessun sensore sia collegato allo strumento, oppure il medesimo sia rotto, sul display verrà visualizzato “- - - -”.

Selezionare adesso il tipo di sensore scelto, premendo ripetutamente il pulsante “SENSOR” (Fig. 1 – No. 5) fino quando nella parte bassa del display non viene visualizzata la piccola sigla corrispondente al tipo di sonda scelto in questo caso la sigla per la selezione del sensore RTD (Pt100) è “PT3850”

Adesso lo strumento è pronto per effettuare le misure.

5.2 Considerazioni sulla Misura con RTD (Pt100)

Prestare particolare attenzione all'inesimento corretto del connettore, che presenta una piccola tacca per evitare l'inserimento non corretto, ma che esercitando una forza eccessiva nel tentativo di inserirlo in modo non corretto è possibile danneggiarlo.

6 Funzioni Speciali

6.1 - Funzione “Data Hold”

Durante le misure, premendo il pulsante **HOLD** (Fig. 1 – No. 3) viene immediatamente congelata la misura visualizzata sul display in quel momento, ed il display segnala l’attivazione della funzione visualizzando a sinistra del display una piccola sigla “**HOLD**”.

Premendo nuovamente il tasto **HOLD** la funzione viene disabilitata, sul display sparisce la sigla “**HOLD**” e lo strumento ricomincia a visualizzare la misura effettuata.

6.2 - Funzione Record Min-Max (Memorizzazione Picchi: Massimo & Minimo Raggiunti)

Durante le misure, premendo il pulsante **MAX-MIN** (Fig. 1 – No. 4) viene inserita la funzione “**Record**” che permette di memorizzare ed aggiornare continuamente i valori massimi e minimi raggiunti durante le misure, l’attivazione della funzione viene visualizzata sul display con una piccola sigla **REC** sulla destra del display.

Premendo ripetutamente il tasto **MAX-MIN** è possibile visualizzare in sequenza circolare i valori **MAX** (Ovvero il Picco che lo strumento ha rilevato durante la campagna di misura) oppure **MIN** (Picco minimo raggiunto sempre durante la campagna di misura), sul display verrà visualizzata la sigla **MAX** quando sul display centrale verrà visualizzato il valore di picco massimo rilevato, mentre visualizzerà il valore di picco minimo, quando sul display apparirà la piccola sigla **MIN**.

Attenzione durante la visualizzazione dei valori **MAX-MIN** raggiunti lo strumento non effettua nessuna misura, in quanto impiega il display per visualizzare i valori **MAX-MIN**

Per disabilitare la funzione Record, premere il tasto **MAX-MIN** mantenendolo premuto per almeno 3 secondi, lo strumento visualizzerà che la funzione è disabilitata non visualizzando più la sigla **REC & MAX** oppure **MIN** sul display

6.3 – Funzione di Misura REL (Relativa)

Durante le misure, premendo il Pulsante **REL** (Fig. 1 – No. 6) lo strumento memorizzerà l’ultimo valore misurato, e sul display apparirà il valore di Zero, successivamente continuando le misurazioni, il display non visualizzerà più la temperatura misurata, ma solo il valore di temperatura pari alla differenza tra l’attuale misura e la precedente memorizzata.

Per disattivare la funzione di misura **REL** premere nuovamente il Pulsante **REL**, ed in basso sul display scomparirà la piccola sigla **REL** a conferma della disattivazione della funzione.

Attenzione: Durante l’utilizzo delle funzioni speciali “Hold” & “Rec. Max-Min” la funzione “REL” non è attivabile

6.4 – Disabilitazione Funzione di Auto-Off (Power Saving)

Per garantire una maggiore durata delle batterie, lo strumento è dotato della funzione di spegnimento automatico “**AUTO OFF**” dopo circa 10 minuti che non viene premuto nessun tasto

La funzione Auto-Off viene automaticamente disabilitata nel caso venga utilizzata la funzione “REC.MAX-MIN” Vedi paragrafo 6.2

7 – Sostituzione delle Batterie

Lo strumento segnala la batteria scarica con la visualizzazione sul display del simbolo della Batteria.

Attenzione: In questa condizione le misure possono non essere attendibili, quindi consigliamo di sostituirle quanto prima.

Per la sostituzione della batteria, utilizzando un piccolo cacciavite a stella, rimuovere il tappo del vano situato nella parte posteriore bassa del corpo strumento (Fig. 1 No. 9) sostituire la batteria facendo attenzione alla polarità, quindi rimontare il tappo.

Attenzione: Lo strumento utilizza 1 Unità Size 006P oppure MN1604 (PP3) o equivalentemente. Utilizzare solamente batterie alcaline o di tipo consigliato da CEAM

8 - Porta Seriale RS232 & Protocollo

Lo strumento è dotato di una Porta Seriale RS232, alla quale si accedete tramite l'apposito connettore Jack Femmina da 3,5 mm. che si trova sotto lo sportellino laterale (Fig. 1 No.8)

La porta seriale è utilizzabile sia per connettere lo strumento al Data-Logger programmabile CEAM Modello DL9601 (Opzionale) , con il quale memorizzare nel tempo tutti i dati rilevati dallo strumento durante le misure per scaricarli ed utilizzarli successivamente su un PC, oppure per connettere lo strumento direttamente ad un Computer, utilizzando il Software Opzionale Art. 5A077.

Attenzione: Prima di acquistare il data-logger DL9601, verificare sempre la compatibilità del Firmware con il servizio assistenza CEAM.

Il protocollo seriale è composto da "16 Digit Data Stream" sequenziali dal Digit-15 (D15) fino al Digit-0 (D0) e sono così espressi :

Sigla Memonica	Descrizione
D0	End Word
D1 to D8	Display reading: D1 = LSD – D8=MSD Per esempio: Se il display visualizza 1234 Allora D8 – D1 = 00001234
D9	Decimal Point (DP) for Upper Display: 0 = No DP – 1 = 1DP – 2 = 2DP – 3 = 3DP
D10	Polarity 0 = Positive – 1 = Negative
D11 & D12	Annunciator for Upper Display: 01 = °C 02 = °F
D13	1
D14	4
D15	Start Word

Serial Format: 9600 – N – 8 - 1

Connessione Seriale (Wiring)

La connessione Seriale è possibile mediante un connettore Jack standard da 3,5 mm, dove il Pin Centrale corrisponde al Pin 2 del connettore standard DB9 tipico delle porte seriali su PC mentre la Massa del Connettore Jack corrisponde al Pin 5.

Nota: Resistenza di terminazione della connessione seriale RS232 = 2,2 Kohm

9 – Avvertenze Generali

Lo strumento non presenta particolari problematiche di misura che non sia già state segnalate nei capitoli precedenti, come ad esempio la sua stabilizzazione di temperatura ambiente.

Quindi possiamo solo suggerire la massima attenzione nel configurare sempre il sensore corretto che viene effettivamente impiegato, in quanto solo nel caso venga configurato l'ingresso RTD (Pt100) e venga poi usata una T/C (termocoppia) o viceversa lo strumento non visualizzerà nessuna misura indicando le linette " - - - " di Over Range , mentre nel caso venga solo sbagliato il tipo di termocoppia, lo strumento produrrà comunque una misura ma che risulterà errata in quanto le varie sonde producono segnali diversi e anche nel caso di segnali simili, è diversa la linearizzazione, quindi in ogni caso la misura non è corretta.

Quindi in caso di dubbio consultare sempre il servizio tecnico della CEAM Control Equipment

10 – Garanzia

Attenzione!!

Il presente manuale è puramente indicativo, e soggetto a variazione in qualsiasi momento, senza darne preavviso alcuno.

La non osservazione rigorosa delle indicazioni contenute nel presente manuale, l'apertura e la manomissione del prodotto, l'utilizzo non corretto, il collegamento errato, l'utilizzo di ricambi e accessori non originali CEAM Control Equipment, la rimozione delle etichette e dei segni di riconoscimento apposti da CEAM Control Equipment, e l'esportazione occulta in paesi extra CE, faranno decadere immediatamente responsabilità sul prodotto e il diritto alla garanzia!

TERMINI DI GARANZIA: Il prodotto è garantito per un periodo di 12 Mesi (Art. 1490 C.C. e Seguenti) a partire dalla data del documento di consegna, anche in caso sia in conto visione poi trasformato in Vendita, il testo completo delle condizioni di garanzia offerte da CEAM Control Equipment in conformità alle norme vigenti, sono pubblicate, ed a disposizione di coloro che ne facciano esplicita richiesta, il documento è depositato in forma cartacea e/o elettronica presso la Sede della CEAM Control Equipment, per poterne prendere visione è sufficiente farne richiesta scritta, specificando il titolo del richiedente.

La garanzia copre:

I prodotti ed i componenti il cui malfunzionamento sia riconducibile con certezza a difetti di produzione, l'eventuale difetto riscontrato dà diritto solo alla riparazione del medesimo e non alla sostituzione del prodotto, inoltre l'eventuale difetto di produzione non dà diritto alla risoluzione del contratto o alla sospensione del pagamento se non espressamente accordato per scritto dalla CEAM.

La garanzia non copre:

Difetti generati da uso scorretto o improprio del prodotto

Difetti generati dall'uso di ricambi o prodotti di consumo non originali CEAM

Difetti generati da problemi ambientali e/o atmosferici e/o calamità naturali

Prodotti e/o servizi manomessi o modificati anche solo parzialmente

Prodotti e/o servizi ai quali sono state tolte e/o manomesse anche solo parzialmente etichette e codici lotto originali CEAM

In ogni caso, la garanzia con comprende:

Batterie, supporti magnetici, prodotti deperibili, e/o di consumo

I componenti di Terze parti, delle quali risonde direttamente il servizio assistenza dei medesimi, nella modalità da loro previste.

Il tempo del tecnico impiegato nella Verifica e/o riparazione dei prodotti

I costi per trasferte ed interventi tecnici sul posto qualora vengano effettuati.

I costi per l'imballaggio e la spedizione dei prodotti andata e ritorno dei prodotti.

Tutti i costi accessori sostenuti da CEAM per l'espletamento della garanzia.

Clausola di esclusione della responsabilità

CEAM non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni diretti ed indiretti cagionati a cose e persone, oppure danni per mancata produzione e/o produzione non corretta e/o eventuali danni in qualche modo riconducibili al prodotto e/o servizio oggetto del presente manuale.

CEAM non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni cagionati a cose e persone dall'eventuale non conformità al prodotto e/o servizio del presente manuale, che è puramente indicativo, e può essere variato da CEAM in qualsiasi momento senza darne preavviso alcuno.



11 – Codici per L'ordine di Accessori & Ricambi

TM636 - Strumento Base - Art. 5A648

Sono esclusi dalla fornitura:

Sensori & Altri Accessori

Valigetta Plastica Rigida

Ricambi:

Vasta Gamma di Sensori

Accessori:

Batteria ricaricabile Size 006P – Art. 0942

Ricarica batteria Size 006P per NiCd – Art. 0943

Data Logger Mod. DL9601 – Art. 5A076

Software Virtual Datalogger Windows, per collegamento diretto a PC – Art. 5A077

Cavetto seriale di collegamento Con connettore DB9 Mod. UCPB01 – Art. 5A078

Adattatore Seriale Jack- DB9 – Art. 5A183

Company With Quality System Certified

UNI EN ISO 9001:2008

CEAM Control Equipment srl

Headquarters:

Via Val D'Orme No. 291

50053 Empoli (Firenze) Italy

Tel. (+39) 0571 924082 - Fax. (+39) 0571 924505

 Skype Name: [ceam_info](#)

Internet:

Portale Web Generale del Gruppo: www.ceamgroup.com

Web Specifico del Settore: www.ceamcontrolequipment.it

Web di supporto tecnico: www.ceamsupport.it

Informazioni Generali: info@ceamgroup.it

Rivenditore di zona: