

# EWTR 940

rel. 3/97 ita

## controllore a due punti di intervento 72x72

### CHE COS'È

L'EWTR 940 è un controllore di temperatura a due punti di intervento, dipendenti o indipendenti, con azione ON/OFF, PD, PID e funzione di SOFT START impostabili sull'uscita principale.

### COME È FATTO

- **Dimensioni:** frontale 72x72 mm, profondità 102 mm
- **Montaggio a quadro, fissaggio a staffa;** dima foratura 67x67 mm
- **Connessioni su morsettiera per conduttori  $\leq 2,5 \text{ mm}^2$  (un solo conduttore per morsetto), sconnettibile**
- **Visualizzazione su display con altezza cifra 12,5 mm**
- **Uscite principali:** 2 uscite su relè in scambio 8(3)A 250V AC oppure statiche (SSR) 0/12 Vcc 40 mA
- **Uscita analogica programmabile (optional):** 4...20 mA o 0...5 V, secondo modello
- **Uscita ausiliaria:** 12 Vcc/60 mA riferiti al morsetto 10 (per alimentazione sonde)
- **Ingressi (secondo modello):** PTC / RTD (Ni100, Pt100) / Tc (J, K) / corrente (4...20 mA; Ri = 41  $\Omega$ )
- **Risoluzione:** 1 °C in caso di lettura senza punto decimale, 0,1 °C in caso di lettura con punto decimale (è inoltre selezionabile una risoluzione rispettivamente di 5 °C o di 0,5 °C)
- **Precisione:** migliore dello 0,5% del fondo scala
- **Alimentazione (secondo modello):** 12 Vca/cc oppure 220, 110, 24 Vca, 50/60 Hz

### DESCRIZIONE GENERALE

L'EWTR 940 è un controllore di temperatura a due punti di intervento, dipendenti o indipendenti, con azione ON/OFF, PD, PID e funzione di SOFT START impostabili sull'uscita principale.

Una serie di parametri ad indicazione alfanumerica permette di configurare lo strumento secondo l'applicazione (vedi programmazione parametri).

Lo strumento è fornito nel formato EW 72x72 standard Eliwell.

### COMANDI SUL FRONTE

**SET 1:** premendolo si ha la visualizzazione del Setpoint 1. Per la sua impostazione premere il pulsante ed agire sui tasti "UP" e "DOWN". Nel caso di selezione, da parametri, della visualizzazione continua del valore del Setpoint 1 (vedi parametro "dro"), ogni azione sui tasti "UP" e "DOWN" varierà automaticamente il valore del Setpoint 1 e l'azione sul tasto "SET 1" provocherà la visualizzazione del valore letto dalla sonda.

**SET 2:** premendolo si visualizza il Setpoint 2. Per la sua impostazione premere il pulsante ed agire sui tasti "UP" e "DOWN".

**UP:** pulsante per l'incremento dei valori. Utilizzato sia per la variazione dei Setpoint che per quella dei parametri. Tenendolo premuto si avrà un incremento veloce.

**DOWN:** come sopra, eccetto che serve per il decremento dei valori.

**PRG:** pulsante di ingresso in programmazione. Viene abilitato premendolo insieme al tasto nascosto (situato sotto il tasto "PRG") ed al tasto "SET 1", contemporaneamente.

**Led "OUT I":** led associato all'uscita 1.

**Led "OUT II":** led associato all'uscita 2.

**Led "SV" (Set Value):** indica la visualizzazione del Setpoint 1; acceso fisso in caso di selezione, da parametri, della visualizzazione continua del valore del Setpoint 1 (vedi parametro "dro").

### PROGRAMMAZIONE PARAMETRI

L'ingresso in programmazione si ottiene premendo il tasto "PRG" più il tasto nascosto (situato sotto al tasto "PRG") più il tasto "SET 1", contemporaneamente ed in questa sequenza.

Compare la prima label ed il led "OUT I" lampeggia per tutto il periodo del modo programmazione. Per passare agli altri parametri premere "UP" o "DOWN". Per visualizzare il valore del parametro indicato dalla label premere "SET 1". Per variarlo tenere premuto "SET 1" ed agire sui tasti "UP" e "DOWN".

L'uscita dalla fase di programmazione si ottiene premendo il tasto "PRG" più il tasto nascosto.

### DESCRIZIONE PARAMETRI

La lista dei parametri sottoriportata è completa; a seconda del modo di funzionamento selezionato (ad es. ON/OFF o PID) e della versione dello strumento (ad es. ingresso in corrente o RTD) si avrà la visualizzazione e l'accesso ai soli parametri interessati.

**d1:** differential Setpoint 1.

Differenziale di intervento del Setpoint 1. Attivo solo in caso di selezione di funzionamento ON/OFF, dovrà essere settato a valori negativi per funzionamento "caldo".

**d2:** differential Setpoint 2.

Differenziale di intervento del Setpoint 2.



Può essere settato a valori positivi (funzionamento "freddo") o negativi (funzionamento "caldo"). Vedi parametro "HC2".

**LS1:** Lower Set 1.

Valore minimo attribuibile al Setpoint 1. Normalmente settato al valore minimo misurabile dalla sonda.

**LS2:** Lower Set 2.

Valore minimo attribuibile al Setpoint 2. Normalmente settato al valore minimo misurabile dalla sonda.

**HS1:** Higher Set 1.

Valore massimo attribuibile al Setpoint 1. Normalmente settato al valore massimo misurabile dalla sonda.

**HS2:** Higher Set 2.

Valore massimo attribuibile al Setpoint 2. Normalmente settato al valore massimo misurabile dalla sonda.

**Pb:** Proportional band.

È la banda, a cavallo del Setpoint 1, entro cui il regolatore agirà con azione proporzionale; la sua estensione viene espressa in gradi. Vedi sezione "FUNZIONAMENTO PROPORZIONALE".

**It:** Integral time.

Tempo integrale; viene espresso in secondi. Ad un tempo integrale elevato corrisponde un'azione integrale "blanda" mentre ad un tempo integrale breve corrisponde un'azione integrale "forte". Un settaggio a "0" esclude l'azione integrativa abilitando così un controllo di tipo PD (e non PID) sull'uscita 1. Vedi sezione "FUNZIONAMENTO PROPORZIONALE".

**dt:** derivative time.

Tempo derivativo; viene espresso in secondi. L'efficacia dell'azione derivativa aumenta proporzionalmente con il tempo derivativo. Vedi sezione "FUNZIONAMENTO PROPORZIONALE".

**Sr:** Sampling rate.

Tempo tra due successive letture, per il calcolo della derivata; a valori minori corrisponde una maggiore velocità di risposta nonché una maggiore sensibilità ai disturbi.

Valori consigliati: 1...3.

**rSt:** manual reSet.

Reset manuale; permette di spostare la Banda, normalmente simmetrica rispetto al Setpoint 1, di una certa quantità sopra o sotto, in modo da ridurre l'errore eventualmente presente a regime. Tale parametro, espresso in gradi, dovrà essere settato ad un valore pari ed opposto all'errore che si è riscontrato.

**Ar:** Anti reset wind-up band.

È la semibanda, a cavallo del Set, all'interno della quale viene attivata l'azione integrale. A valori maggiori corrisponde una maggiore incisività dell'azione integrale. Valore iniziale consigliato: metà del valore di "Pb".

**Ct:** Cycle time.

Tempo di ciclo; espresso in secondi. È il tempo minimo tra due successive attivazioni del relè, dopo che l'azione proporzionale è iniziata. Vedi sezione "FUNZIONAMENTO PROPORZIONALE".

**od:** output delay.

Tempo di ritardo attivazione relè (attivo solo sull'uscita 2 in caso di selezione di controllo PID, su entrambe in caso di controllo ON/OFF). Usato per ritardare le uscite nel caso di ambienti di utilizzo molto disturbati a livello elettrico.

Normalmente settato a "0".

**drb:** dynamic restart band.

Banda di restart della funzione di incremento dinamico del set. Valore, in gradi, della banda a cavallo del set impostato, uscite dalla quale si avrà la ripresa della funzione di incremento dinamico del set (per ottenere il valore reale bisogna moltiplicare per due il valore settato). Vedi sezione "SOFT START".

**dSi:** dynamic Set increment.

Incremento del set dinamico. È il valore, in gradi, di incremento dinamico del set; un valore di "0" disabilita la funzione. Vedi sezione "SOFT START".

**dSt:** dynamic Set time increment.

Tempo di incremento del set dinamico. Valore di tempo tra due successivi incrementi del set dinamico. Vedi sezione "SOFT START".

**Lci:** Lower current input.

Valore da visualizzare in corrispondenza all'ingresso 4 mA (solo per modelli con ingresso in corrente).

**Hci:** Higher current input.

Valore da visualizzare in corrispondenza all'ingresso 20 mA (solo per modelli con ingresso in corrente).

**LAO:** Low Analog Output.

Limite inferiore uscita analogica (solo per modelli speciali; vedi parametro "AOF").

**HAO:** High Analog Output.

Limite superiore uscita analogica (solo per modelli speciali; vedi parametro "AOF").

**CAL:** CALibration.

Rende possibile un'eventuale ricalibrazione dello strumento nel caso il valore indicato dovesse essere diverso da un valore campione noto.

Normalmente settato a "0".

**Ft:** Function type.

Modo di funzionamento uscita 1 (l'uscita 2 è sempre ON/OFF).

on = ON/OFF;

nr = non utilizzabile;

Pi = PID.

**PSE:** Probe SElection.

Tipo di ingresso (solo modelli per RTD e Termocoppia).

Modelli per RTD: Ni = Ni100; Pt = Pt100.

Modelli per Tc: FE = TcJ; Cr = TcK.

**AOF:** Analog Output Function.

Modo di funzionamento uscita analogica (solo per modelli speciali; vedi parametri "LAO" ed "HAO").

ro (read-out) = uscita proporzionale alla lettura della sonda, nel campo fissato dai parametri "LAO" ed "HAO".

Er (Error) = uscita proporzionale all'errore tra il Setpoint 1 ed il valore letto dalla sonda, entro i valori di errore specificati dai parametri "LAO" ed "HAO";

vc (variabile di controllo) = uscita propor-

zionale alla percentuale di erogazione della potenza, nel caso di selezione di un controllo PID; i valori (espressi in percentuale) di erogazione della potenza a cui corrispondono il minimo ed il massimo dell'uscita analogica verranno settati dai parametri "LAO" ed "HAO" tenendo presente che un'erogazione dello 0% significa relè sempre OFF, un'erogazione del 100% relè sempre ON mentre ad un valore del 50% corrisponde la situazione per cui il tempo di attivazione del relè è uguale al tempo di disattivazione.

**OCO:** Output COnection.

Dipendenza tra i due Setpoint.

di = dipendenti (Setpoint 2 = Setpoint 1 + Setpoint 2);

in = indipendenti.

**HC2:** Heating / Cooling uscita 2.

Modo di funzionamento uscita 2.

H = caldo; C = freddo.

**rP1:** relay Protection 1.

Stabilisce la posizione del relè 1 in caso di sonda guasta.

ro = relè aperto; rc = relè chiuso.

Normalmente settato a "ro".

**rP2:** relay Protection 2.

Analogo ad "rP1".

**LF1:** Led Function 1.

Indica se il led "OUT 1" deve essere acceso o spento in corrispondenza all'uscita 1 attiva. Normalmente settato a "di".

di = diretta = led acceso per uscita attiva;

in = inversa = led spento per uscita attiva.

**LF2:** Led Function 2.

Analogo a "LF1".

**dP:** decimal Point.

Permette di avere la visualizzazione con o senza punto decimale. Normalmente settato a "oF".

oF = senza punto decimale;

on = con punto decimale.

NOTE: (a) nei modelli per ingresso in tensione o corrente il punto decimale è solo un elemento di separazione visiva: per ottenere il valore corretto bisogna moltiplicare x10 il valore dei parametri "Lci" e "Hci"; (b) l'abilitazione del punto decimale comporta in ogni caso la divisione x10 dei valori di tutti quei parametri il cui valore è espresso in gradi, nonché dei Setpoint impostati; tutti questi andranno quindi corretti; (c) le versioni per termocoppia non prevedono la possibilità di impostazione della lettura con punto decimale.

**dro:** display read-out.

Tipo di visualizzazione del display.

P (Process value) = visualizzazione continua del valore letto dalla sonda.

S (Setpoint value) = visualizzazione continua del valore del Setpoint 1 (vedi anche sezione "COMANDI SUL FRONTALE").

**AOS:** Analog Output Security (solo per modelli speciali).

Sicurezza uscita analogica per sonda guasta.

Ao (Analog output on) = uscita analogica ON (100%) in caso di sonda guasta;

AF (Analog output oFf) = uscita analogica OFF (0%) in caso di sonda guasta.

## VALORI DI DEFAULT PARAMETRI PER MODELLI STANDARD

Parametro	Descrizione	Range	Default	Unità mis.
d1	differential set 1	-1 / min	-1	°C / °F
d2	differential set 2	min / max	1 (C) / -1 (H)	°C / °F
LS1	Lower Set 1	min / max	min	°C / °F
LS2	Lower Set 2	min / max	min	°C / °F
HS1	Higher Set 1	min / max	max	°C / °F
HS2	Higher Set 2	min / max	max	°C / °F
Pb*	Proportional band	0,1 (1) / max	100	°C / °F
It*	Integral time	0 / 999	500	secondi
dt*	derivative time	0 / 999	30	secondi
Sr*	Sampling rate	1 / 10	1	secondi
rSt*	manual reSet	min / max	0	°C / °F
Ar*	Anti reset	0 / max	100	°C / °F
Ct*	Cycle time	1 / 500	30	secondi
od	output delay	min / max	0	secondi
drb	dynamic restart band	0 / max	20	°C / °F
dSi	dynamic Set increment	0 / max	10	°C / °F
dSt	dynamic Set time (increment)	1 / 999	120	secondi
Lci	Low current input	min / max	min	°C / °F
Hci	High current input	min / max	max	°C / °F
LAO**	Low Analog Output	min / max	min	°C / °F
HAO**	High Analog Output	min / max	max	°C / °F
CAL	CALibration	min / max	0	°C / °F
Ft	Function type	on / Pi	Pi	flag
PSE	Probe SElection	Ni / Pt / Fe / Cr	/	/
AOF**	Analog Output Function	ro / Er	ro	flag
OCO	Output COnection	di / in	in	flag
HC2	Heating / Cooling out 2	H / C	H	flag
rP1	relay Protection 1	ro / rc	ro	flag
rP2	relay Protection 2	ro / rc	ro	flag
LF1	Led Function 1	di / in	di	flag
LF2	Led Function 2	di / in	di	flag
dP	decimal Point	on / oF	oF	flag
dro	display read-out	S / P	P	flag
AOS**	Analog Output Security	Ao / AF	AF	flag
hdd	half digit display	n / y	n	flag
tAb	tAble of parameters	/	/	/

\* Parametri visibili solo per modelli speciali con funzionamento proporzionale (PID).

\*\* Parametri visibili solo per modelli speciali con uscita analogica.

**hdd:** half digit display.

Permette di selezionare, sulla cifra più a destra del display e solo durante la lettura del valore di temperatura, la visualizzazione normale (hdd = n) o delle sole cifre 0 e 5 (y), ottenendo così, nel secondo caso, una risoluzione di mezzo grado nel caso di selezione del Punto Decimale o di 5 gradi, nel caso di selezione di lettura senza Punto Decimale.

**tAb:** tAble of parameters.

Indice di configurazione parametri settati in fabbrica; non modificabile da Utente.

### FUNZIONAMENTO PROPORZIONALE

Se i valori dei parametri relativi al controllo

PID impostati in fabbrica non risultassero quelli ottimali per un determinato processo da regolare, si possono modificare in questo modo:

- » selezionare il controllo ON/OFF sull'uscita 1 mediante opportuno settaggio del parametro "Ft" (Ft = on);
- » impostare un valore di Setpoint 1 tale che oscillazioni della temperatura nel suo intorno non danneggino l'impianto (10% in meno rispetto alla normale temperatura di lavoro);
- » impostare un valore di isteresi (parametro "d1") pari al 3% del valore di Setpoint 1;
- » avviare il processo a freddo ed attendere che la temperatura assuma delle oscillazioni costanti;

» controllare la temperatura del processo (se possibile con un registratore) annotandone il valore ad intervalli regolari. Si potranno così ricavare il tempo tra due valori massimi successivi (Tu) e la variazione massima di temperatura (dT).

I valori di "Pb", "It", "dt", "Ct" si otterranno nel modo seguente:

$$Pb = 2xdT; It = Tu/2; dt = Tu/8; Ct = Tu/20.$$

Aggiustamenti intorno a questi valori potranno essere effettuati sperimentalmente tenendo conto che:

- l'"Azione Proporzionale" è quella per cui l'attivazione dell'uscita è proporzionale allo scostamento tra il Setpoint e il valore rilevato;

- l'"Azione Derivativa" è tale per cui il contributo sull'uscita è legato alla velocità di variazione dello scostamento;

- l'"Azione Integrale" produce attivazione proporzionale all'integrale nel tempo dello scostamento.

Da ciò deriva che:

a) un aumento dell'ampiezza della banda proporzionale riduce le oscillazioni ma aumenta lo scostamento;

b) un'eccessiva diminuzione del valore della banda proporzionale riduce lo scostamento ma porta ad una maggiore instabilità del sistema;

c) l'aumento dell'azione derivativa dato dall'aumento del Tempo Derivativo riduce le oscillazioni a regime ed evita l'instaurarsi di oscillazioni fino ad certo valore critico oltre al quale aumenta la deviazione e si verificano oscillazioni prolungate;

d) l'aumento dell'azione integrale (ottenuto con una diminuzione del Tempo Integrale) tende ad annullare lo scostamento tra valore a regime e valore desiderato;

e) in generale, ad un'Azione Integrale debole corrisponde una persistenza dello scostamento tra valore rilevato e valore impostato (si ovvia riducendo la banda proporzionale ed aumentando prima l'azione derivativa poi quella integrale fino allo smorzamento delle oscillazioni e alla riduzione dello scostamento a regime).

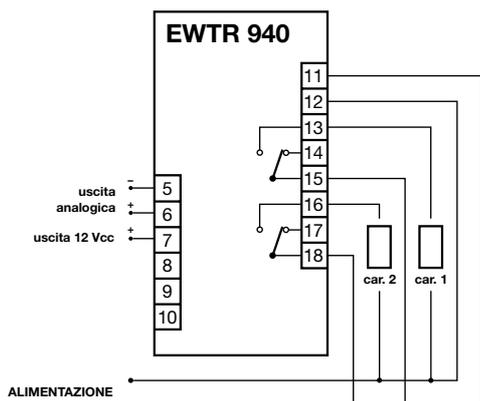
### SOFT START

La funzione di SOFT START è selezionabile soltanto sull'uscita 1.

Mediante questa funzione si ottiene, automaticamente, un aumento progressivo del Setpoint di regolazione dal valore "Ta" (Temperatura ambiente al momento dell'accensione) al valore effettivamente impostato da frontale; ciò permette di frenare, in partenza, la salita della temperatura riducendo così i rischi di "overshooting".

I parametri programmabili relativi a questa funzione sono:

- "drb", la semibanda (a cavallo del Set) all'infuori della quale sarà attiva la funzione di incremento dinamico del punto di regolazione;
- "dSt", tempo tra due successivi incrementi di valore del Set;
- "dSi", valore in gradi di ciascuno dei suc-



cessivi incrementi del punto di regolazione (il settaggio a "0" disabilita la funzione di SOFT START).

**MONTAGGIO MECCANICO**

Lo strumento è concepito per il montaggio a pannello. Praticare un foro da 67x67 mm ed introdurre lo strumento fissandolo con l'apposita staffa in dotazione.

Il campo di temperatura ambiente ammesso per un corretto funzionamento è compreso tra -5 e 65 °C.

Evitare inoltre di montare lo strumento in luoghi soggetti ad alta umidità e/o sporczia. Fare in modo di lasciare areata la zona in prossimità delle feritoie di raffreddamento dello strumento.

**COLLEGAMENTI ELETTRICI**

Lo strumento è dotato di due morsettiere a vite sconnettibili per un facile e comodo cablaggio anche con strumento non ancora fissato.

Assicurarsi che il voltaggio dell'alimentazione sia conforme a quello dello strumento; la parte elettronica sopporta comunque variazioni di tensione di alimentazione comprese tra ±15 %.

Separare i cavi di collegamento degli ingressi da quelli di alimentazione, delle uscite e dai collegamenti di potenza.

Le uscite su relè sono libere da tensione ed indipendenti. Non superare la corrente massima consentita 8(3)A 250V AC.

In caso di carichi superiori usare un contattore di adatta potenza.

**MESSAGGI DI ERRORE**

Lo strumento prevede la visualizzazione di due messaggi di errore: "---" in caso di sonda in corto, "EEE" in caso di sonda interrotta o non collegata (quest'ultimo messaggio compare anche quando si verifica una situazione di "over range" o di "under range" ossia di superamento dei limiti superiore/inferiore di visualizzazione).

Prima di procedere alla sostituzione della sonda verificare comunque, preventivamente, le connessioni della stessa.

**DATI TECNICI**

**Contenitore:** plastico in ABS autoestinguente.

**Dimensioni:** frontale 72x72 mm, profondità 102 mm.

**Montaggio:** a quadro, fissaggio a staffa; dima foratura 67x67 mm.

**Connessioni:** su morsettiere per conduttori ≤ 2,5 mm<sup>2</sup> (un solo conduttore per morsetto), sconnettibile.

**Visualizzazione:** su display con altezza cifra 12,5 mm.

**Comandi:** tutti sul frontale.

**Mantenimento dati:** su memoria non volatile (EEPROM).

**Temperatura ambiente:** -5...65 °C.

**Temperatura di immagazzinamento:** -30...75 °C.

**Uscite principali:** 2 uscite su relè in scambio 8(3)A 250V AC oppure statiche (SSR) 0/12 Vcc 40 mA.

**Uscita analogica programmabile** (optional): 4...20 mA o 0...5 V, secondo modello.

**Uscita ausiliaria:** 12 Vcc/60 mA riferiti al morsetto 10 (per alimentazione sonde).

**Ingressi** (secondo modello): PTC / RTD (Ni100, Pt100) / Tc (J, K) / corrente (4...20 mA; Ri = 41 Ω).

**Risoluzione:** 1 °C in caso di lettura senza punto decimale, 0,1 °C in caso di lettura con punto dec. (è inoltre selezionabile una risoluzione rispettivamente di 5 °C o di 0,5 °C).

**Precisione:** migliore dello 0,5 % del fondo scala.

**Alimentazione** (secondo modello): 12 Vca/cc ±15%; 220, 110, 24 Vca ±10%, 50/60 Hz.