

Sensore termico

I **motori lineari piatti ironcore serie L/LK** monitorano la **temperatura degli avvolgimenti** con **sensori termistorici PTC incorporati negli avvolgimenti**. Questa pagina descrive la configurazione dei sensori della serie, la caratteristica resistenza-temperatura e i valori di soglia da impostare nel **PLC** per warning, allarme e scatto hardware di backup.

Pagine correlate: [Serie ironcore L/LK](#) · [Sistema di collegamento](#) · [Come funziona un motore lineare piatto ironcore](#)

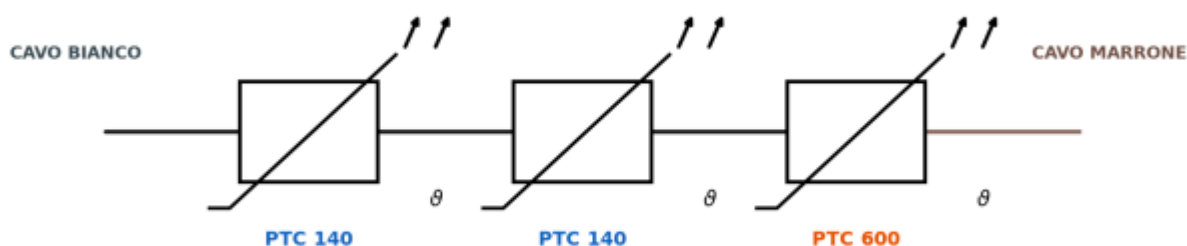
Configurazione sensori

La catena di sensori è composta da **due PTC140 e un PTC600 collegati in serie**, incorporati negli avvolgimenti del motore:

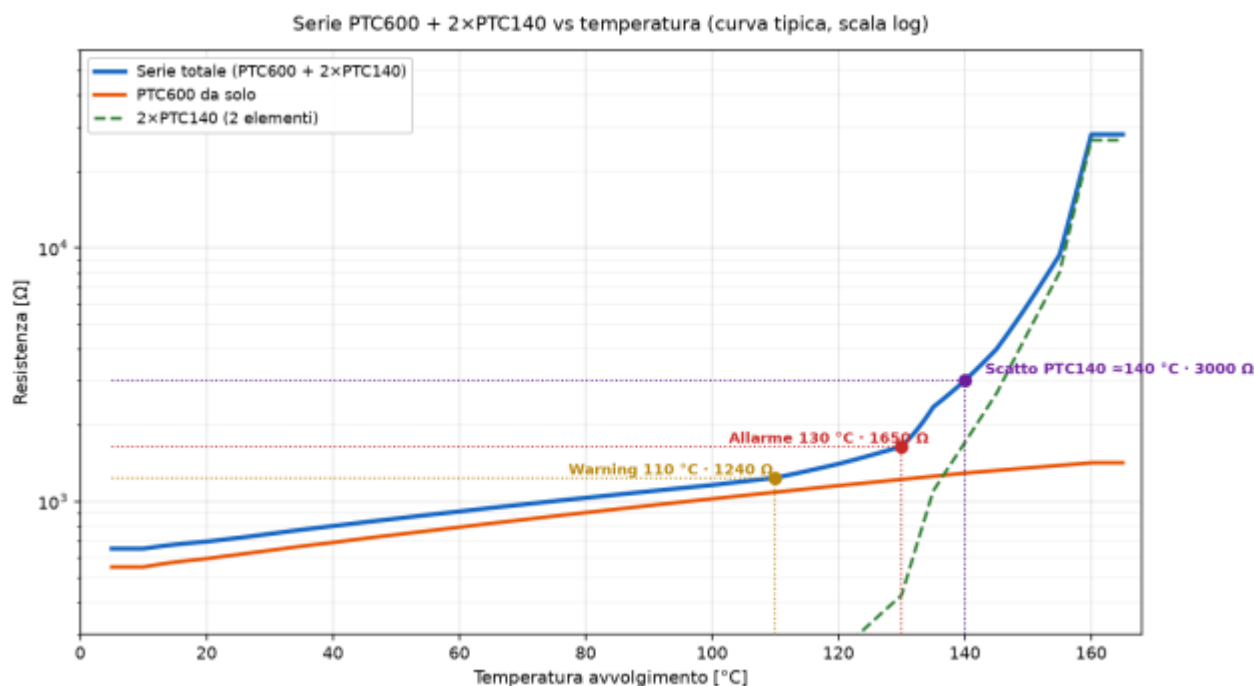
- **PTC600** — monitora la temperatura dell'avvolgimento su tutto l'intervallo di funzionamento (aumento graduale della resistenza con la temperatura).
- **2 x PTC140** — **backup hardware**: gradino di resistenza netto a $\approx 140\text{ }^{\circ}\text{C}$, indipendente dal software del drive.

I tre elementi sono collegati in **serie**: la resistenza misurata è la **somma** dei tre contributi — il PLC legge un unico valore e discrimina i tre livelli di protezione per soglia.

Conduttore	Colore
Terra di protezione	giallo-verde
Catena PTC (2x PTC140 + 1x PTC600)	bianco / marrone



Resistenza in funzione della temperatura



La caratteristica è **non lineare per progetto**:

- fino a ≈ 130 °C la resistenza totale sale in modo **graduale** (domina il PTC600: ≈ 480 Ω a 10 °C $\rightarrow \approx 1450$ Ω a 160 °C);
- a ≈ 140 °C **scattano i due PTC140**, moltiplicando la resistenza totale di oltre un ordine di grandezza (da ≈ 3000 Ω a > 20 kΩ in pochi kelvin).

È questo che consente agli **stessi due fili** di trasportare tre livelli di protezione diversi.

In pratica la curva mostra un **tratto lineare fino a ≈ 115 °C di avvolgimento** — la curva è quella del PTC600, che domina la serie. Oltre quella temperatura entrano in gioco i **2 × PTC140**, la cui caratteristica è **tipo interruttore**: la resistenza sale rapidamente.

Configurazione del dispositivo di misura

La configurazione si riferisce all'ingresso analogico di una stazione **Siemens ET 200SP** — modulo **6ES7134-6JD00-0CA1 (AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF)**.

L'**ET 200SP** è il sistema di I/O distribuito modulare di Siemens: la stazione si monta a ridosso della macchina e si collega al controllore via PROFINET. Il **6ES7134-6JD00-0CA1** è il suo ingresso analogico a 4 canali **high feature** per termoresistenze (RTD), termocoppie, resistenze e tensione — risoluzione fino a 16 bit, con tipo di misura, soppressione delle frequenze di disturbo e smoothing configurabili per canale, oltre alla diagnostica per canale.

Configurare l'ingresso analogico come segue:

Parametro	Impostazione
Tipo di misura	Resistor (2-wire)
Campo	6000 Ω
Soppressione disturbi	50 Hz

Parametro	Impostazione
Smoothing	medio o alto

Non usare la modalità “PTC”: è pensata per i Kaltleiter tipo A secondo DIN/VDE 0660-302, cioè per un **unico scatto**. Per questa catena serve la **lettura in ohm con campo 6000 Ω** — che restituisce anche il tratto lineare della caratteristica.

Soglie PLC

Livello	Temperatura	R serie tipica	Soglia PLC	Isteresi di rientro
Warning	110 °C	$\approx 1240 \Omega$	1240 Ω	1200 Ω
Allarme	130 °C	$\approx 1650 \Omega$	1650 Ω	1550 Ω
Scatto PTC140 (backup hardware)	$\approx 140 \text{ °C}$	$\approx 3000 \Omega$	3000 Ω	1800 Ω

- **Warning — 1240 Ω** ($\approx 110 \text{ °C}$): l'avvolgimento si avvicina al limite termico. Ridurre il carico o migliorare il raffreddamento. Il segnale si resetta automaticamente quando la resistenza scende sotto 1200 Ω .
- **Allarme — 1650 Ω** ($\approx 130 \text{ °C}$): limite termico raggiunto. Fermare il drive o attivare il derating. Si resetta sotto 1550 Ω .
- **Scatto hardware — 3000 Ω** ($\approx 140 \text{ °C}$): la coppia di PTC140 è scattata. Questo livello è **indipendente da qualunque impostazione software** — il gradino di resistenza è generato dai sensori stessi. Si resetta sotto 1800 Ω solo dopo il raffreddamento.

Logica PLC (Structured Text)

```

R := INT_TO_REAL(raw) * 6000.0 / 27648.0;    // campo 6000  $\Omega$ 
IF raw >= 32000 OR R < 300.0 THEN              // overrange / filo rotto /
corto
    fault := TRUE;                             // guasto sensore, non di
temperatura
END_IF;
// debounce circa 2 s, poi:
IF R >= 1240.0 THEN warn := TRUE; END_IF;
IF R <= 1200.0 THEN warn := FALSE; END_IF;
IF R >= 1650.0 THEN alarm := TRUE; END_IF;
IF R <= 1550.0 THEN alarm := FALSE; END_IF;    // meglio con reset manuale

```

Il valore raw viene scalato sul **campo 6000 Ω** (27648 = fondo scala nominale di un ingresso analogico tipo Siemens). Il **guasto sensore** (overrange, filo rotto o corto) viene segnalato separatamente dai livelli di temperatura: non va confuso con un allarme termico. L'**allarme** è preferibile gestirlo con **reset manuale** da HMI.

Note di implementazione

- Valutare la catena con un **singolo ingresso analogico**: i tre livelli vengono discriminati per soglia sulla resistenza totale.

- Impostare l'**isteresi di rientro** esattamente come in tabella per evitare oscillazioni di warning/allarme attorno alle soglie.
- Lo scatto PTC140 (3000 Ω) è una **protezione hardware**: prima del reset verificare il cablaggio — un conduttore interrotto si legge come circuito aperto.
- I valori di resistenza sono **valori tipici**: configurare le soglie PLC sui valori della tabella, non sui datasheet dei singoli sensori.

From:

<https://www.nilab.at/dokuwiki/> - **NiLAB GmbH**
Knowledgebase

Permanent link:

https://www.nilab.at/dokuwiki/doku.php?id=it:ironcore_motors:thermal_sensor

Last update: **2026/10/22 08:38**

