

Sensore di Temperatura ad Alta Precisione per Liquidi e Superfici Telemetria Motorsport

1. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO E APPLICAZIONI

Il GE-NTC-M8-10K è un sensore di temperatura con termistore NTC ad alta precisione racchiuso in una robusta sonda con corpo filettato metrico M8 × 1,0 mm ed esagono di manovra da 12 mm. Progettato specificamente per il monitoraggio dinamico di fluidi e componenti metallici nel motorsport, sui banchi prova motore e nei veicoli ad alte prestazioni, unisce un'elevata sensibilità termica a tempi di risposta rapidi. Dotato di elemento NTC da 10 kΩ a 25°C con costante calibrata B3950 (tolleranza ±1%), tenuta stagna IP67 e massima resistenza alle vibrazioni del propulsore, è ideale per la misurazione di liquido refrigerante, olio motore, testata e cambio, collegandosi direttamente agli ingressi analogici dei datalogger Gubellini Electronics GUBELOG e MICROLOG.

2. CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- **Corpo Filettato Metrico M8 × 1,0 mm:** Sonda metallica filettata in ottone/inox con esagono da 12 mm per un montaggio rapido e a perfetta tenuta su radiatori o basamento.
- **Termistore NTC 10K ad Alta Precisione:** Resistenza nominale calibrata di 10,0 kΩ a 25°C con tolleranza dell'1% per accuratezza di grado metrologico.
- **Costante di Taratura Standard B3950:** Valore Beta $B_{25/85} = 3950\text{ K} \pm 1\%$ per una configurazione plug-and-play nei software di telemetria e calibrazione.
- **Esteso Range di Temperatura (-40°C a +125°C):** Progettato per sopportare gli estremi termici dell'uso in pista, dall'avviamento a freddo alle massime temperature d'esercizio.
- **Rapida Risposta Termica ($\tau \leq 5\text{ s}$):** Elevata conducibilità termica della sonda metallica per seguire tempestivamente repentine variazioni termiche dei fluidi.
- **Sigillatura Ermetica IP67:** Resina epossidica interna a tenuta totale contro idrocarburi, oli motore caldi, miscele di glicole e lavaggi ad alta pressione.
- **Compatibilità Plug-and-Play DAQ:** Interfacciamento immediato con i canali analogici di temperatura dei datalogger Gubellini GUBELOG e MICROLOG.

3. SCHEMA DIMENSIONALE E MECCANICO

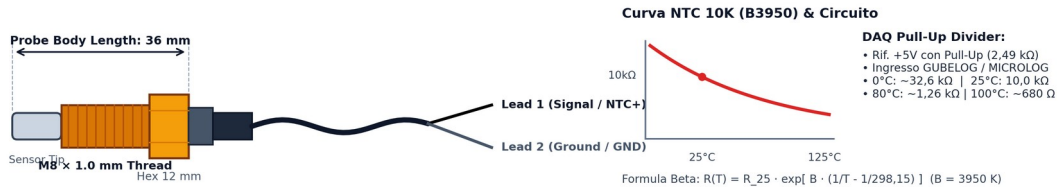


Figura 1: Dimensioni sensore GE-NTC-M8-10K (filetto M8x1, esagono 12 mm), curva caratteristica NTC e partitore DAQ.

4. CODICI D'ORDINE E ACCESSORI

Codice Prodotto	Descrizione	Lunghezza Cavo	Sistema Compatibile
GE-NTC-M8-10K-1M	Sensore NTC 10K M8×1, B3950, Corpo Ottone/Inox, IP67	Cavo 1,0 m a conduttori liberi	Ingressi Analogici GUBELOG / MICROLOG
GE-NTC-M8-10K-2M	Sensore NTC 10K M8×1, B3950, Corpo Ottone/Inox, IP67	Cavo 2,0 m a conduttori liberi	Ingressi Analogici GUBELOG / MICROLOG
GE-WASH-M8-CU	Kit 5 Rondelle di Tenuta in Rame Deformabile M8	Rondella di tenuta M8	Sigillatura idraulica radiatore / olio

5. SPECIFICHE TECNICHE COMPLETE

Parametro	Specifica
Elemento Sensibile	Termistore NTC ad alta precisione (Coefficiente di Temperatura Negativo)
Resistenza Nominale a 25°C (R25)	10,0 kΩ (10.000 Ω)
Tolleranza sulla Resistenza a 25°C	± 1,0% (Grado di precisione)
Costante di Valore Beta (B25/85)	3950 K ± 1,0% (Curva standard B3950)
Campo di Temperatura di Lavoro	Da -40°C a +125°C continui; picchi ammissibili fino a +135°C
Costante di Tempo Termica (τ)	≤ 5,0 secondi (in flusso di fluido agitato)
Fattore di Dissipazione Termica	≥ 5,0 mW/°C in aria calma
Filettatura di Montaggio	Metrica M8 × 1,0 mm (filetto cilindrico con battuta piana)
Lunghezza Filettatura	18,0 mm nominale
Dimensione Esagono di Serraggio	12,0 mm per chiave fissa / a tubo
Lunghezza Totale Corpo Sonda	36,0 mm (escluso gommino di scarico trazione)
Materiale Corpo e Puntale	Ottone nichelato ad alta conducibilità termica / puntale inox AISI 304
Resistenza di Isolamento	≥ 100 MΩ a 500 V DC (a temperatura ambiente)
Potenza Massima Applicabile	≤ 10 mW (per prevenire errori di auto-riscaldamento)
Grado di Protezione Involucro	IP67 (Sigillatura ermetica con resina epossidica bicomponente)
Tipo di Cavo di Prolunga	Cavo bipolare ad alta flessibilità termoresistente (AWG 24 / 0,22 mm²)
Guaina Esterna Cavo	PVC/Silicone speciale nero resistente a idrocarburi, oli e calore
Resistenza di Riferimento a 0°C	~ 32,65 kΩ (R0)
Resistenza di Riferimento a 100°C	~ 680 Ω (R100)

6. INTEGRAZIONE DI SISTEMA E CABLAGGIO (GUBELLINI DAQ)

Il sensore GE-NTC-M8-10K si interfaccia direttamente con i canali analogici dei datalogger Gubellini Electronics GUBELOG e MICROLOG. Il datalogger applica la tensione di riferimento a 5,0 V attraverso un resistore di pull-up interno di precisione (R_{pullup} = 2,49 kΩ), generando un partitore di tensione. Il software DataStudio calcola la temperatura esatta mediante l'equazione di Steinhart-Hart o il modello Beta.

Conduttore Cavo	Funzione Segnale	Livello Elettrico	Morsetto Datalogger GUBELOG / MICROLOG
Conduttore 1 (Nero)	Segnale NTC (NTC+)	Nodo Centrale Partitore	Morsetto AN_IN (Canale Analogico Temperatura)
Conduttore 2 (Nero/Bianco)	Riferimento Massa (GND)	Massa Sensori Analogici	Morsetto AGND (Massa Analogica)
Resistore Pull-Up Interno	Tensione di Riferimento (+5V)	Pull-Up 2,49 kΩ a +5V	Integrato nell'hardware GUBELOG

7. GUIDA ALL'INSTALLAZIONE E SETUP PISTA

- **Coppia di Serraggio:** Non superare 10,0 Nm di coppia durante l'avvitamento del filetto M8×1 su alluminio o raccordi radiatore. Utilizzare una chiave da 12 mm esclusivamente sull'esagono.
- **Rondella di Tenuta:** Inserire sempre una rondella di tenuta in rame ricotto o alluminio sotto la battuta dell'esagono M8 per assicurare la perfetta tenuta idraulica su impianti in pressione (fino a 2,5 bar).
- **Passaggio e Protezione Cavo:** Mantenere il cavo distante da collettori di scarico e bobine di accensione. Fissare il cablaggio lasciando una morbida ansa di scarico trazione sul punto di uscita del sensore.