

Hochpräziser Flüssigkeits- und Oberflächentempersensor für Motorsport-Telemetrie

1. PRODUKTÜBERSICHT UND ANWENDUNG

Der GE-NTC-M8-10K ist ein robuster, kompakter NTC-Tempersensor im metrischen M8 × 1,0 mm Gewindegehäuse mit integriertem 12 mm Sechskantbund. Speziell entwickelt für die präzise Flüssigkeits- und Oberflächentemperaturerfassung im Motorsport, an Motorenprüfständen und in automobilen Hochleistungsanwendungen, bietet er maximale thermische Empfindlichkeit und schnelle Ansprechzeiten. Ausgestattet mit einem hochpräzisen 10 kΩ NTC-Element mit kalibrierter B3950-Kennlinie ($\pm 1\%$ Toleranz), IP67-Wasserdichtigkeit und hoher Vibrationsfestigkeit eignet er sich ideal für Kühlwasser-, Motoröl-, Zylinderkopf- und Getriebetemperaturen, bei direktem Anschluss an die Analogeingänge der Gubellini GUBELOG und MICROLOG Datenlogger.

2. HAUPTMERKMALE

- **Metrisches M8 × 1,0 mm Gewindegehäuse:** Präzises Messing-/Edelstahlgehäuse mit 12 mm Sechskant für die einfache, leckagefreie Montage an Kühler, Motorblock oder Leitungen.
- **Hochpräzises NTC 10K Element:** Kalibrierter Nennwiderstand von 10,0 kΩ bei 25°C mit 1% Toleranz für exakte Temperaturmessung in Laborqualität.
- **Standardisierte B3950-Konstante:** Beta-Wert $B_{25/85} = 3950\text{ K} \pm 1\%$ für eine problemlose Plug-and-Play Konfiguration in Telemetrie- und Steuergerätesoftware.
- **Breiter Temperaturbereich (-40°C bis +125°C):** Entwickelt für die harten thermischen Belastungen im Motorsport vom Kaltstart bis zur Vollast.
- **Schnelle Ansprechzeit ($\tau \leq 5\text{ s}$):** Optimierte metallische Wärmeleitung für die verzögerungsfreie Erkennung plötzlicher Wassertemperaturspitzen.
- **Vollständige IP67-Kapselung:** Vergossenes Epoxidharz schützt zuverlässig gegen Heißwasser, Motoröl, Kraftstoffe und Hochdruckreinigung.
- **Direkte DAQ-Kompatibilität:** Nahtloser Anschluss an die analogen 0–5 V Temperatureingänge der Gubellini Datenlogger GUBELOG und MICROLOG.

3. MECHANISCHE ABMESSUNGEN UND AUFBAU

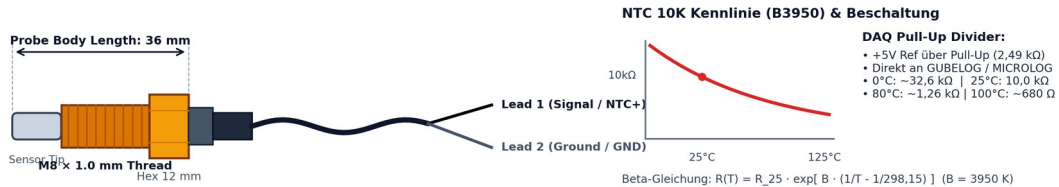


Abbildung 1: Maße des GE-NTC-M8-10K (M8x1 Gewinde, 12 mm Sechskant), NTC R-T-Kennlinie und Spannungsteilerschaltung.

4. BESTELLINFORMATIONEN UND ZUBEHÖR

Bestellnummer	Beschreibung	Kabellänge	Kompatibles System
GE-NTC-M8-10K-1M	M8×1 NTC 10K Sensor, B3950, Messing/Inox, IP67	1,0 m offenes Anschlusskabel	GUBELOG / MICROLOG Analogeingänge
GE-NTC-M8-10K-2M	M8×1 NTC 10K Sensor, B3950, Messing/Inox, IP67	2,0 m offenes Anschlusskabel	GUBELOG / MICROLOG Analogeingänge
GE-WASH-M8-CU	Kupfer-Dichtring-Satz M8 (5er Pack)	M8 Dichtring	Kühler- und Ölgewindeabdichtung

5. TECHNISCHE DATEN

Parameter	Spezifikation
Sensorelement	Präzisions-NTC-Thermistor (Negativer Temperaturkoeffizient)
Nennwiderstand bei 25°C (R25)	10,0 kΩ (10.000 Ω)
Widerstandstoleranz bei 25°C	± 1,0% (Präzisionsklasse)
B-Wert-Konstante (B25/85)	3950 K ± 1,0% (Standard B3950 Kennlinie)
Gebrauchstemperaturbereich	-40°C bis +125°C kontinuierlich; Spitzen bis +135°C
Thermische Zeitkonstante (τ)	≤ 5,0 Sekunden (im bewegten Flüssigkeitsstrom)
Verlustleistungsfaktor	≥ 5,0 mW/°C in ruhender Luft
Befestigungsgewinde	Metrisch M8 × 1,0 mm (zylindrisch mit planer Dichtfläche)
Gewindelänge	18,0 mm nominal
Schlüsselfläche Sechskant	12,0 mm Schlüsselweite (SW 12)
Gesamtlänge Sensorkörper	36,0 mm (ohne Knickschutztülle)
Gehäusewerkstoff	Wärmeleitendes vernickeltes Messing / Edelstahl-Messspitze AISI 304
Isolationswiderstand	≥ 100 MΩ bei 500 V DC (bei Raumtemperatur)
Maximale Nennleistung	≤ 10 mW (zur Vermeidung von Eigenerwärmungsfehlern)
Schutzart Gehäuse	IP67 (vollständig vergossen mit 2-Komponenten-Epoxidharz)
Anschlussleitung	2-adrige hochflexible hitzebeständige Leitung (AWG 24 / 0,22 mm²)
Kabelmantel	Spezial-PVC / Silikon schwarz, öl-, kraftstoff- und hitzebeständig
Referenzwiderstand bei 0°C	~ 32,65 kΩ (R0)
Referenzwiderstand bei 100°C	~ 680 Ω (R100)

6. SYSTEMINTEGRATION UND VERDRAHTUNG (GUBELLINI DAQ)

Der Sensor GE-NTC-M8-10K wird direkt an die Analogeingänge von Gubellini Electronics GUBELOG und MICROLOG Datalogger angeschlossen. Der Logger legt über einen internen Präzisions-Pull-Up-Widerstand ($R_{pullup} = 2,49\text{ k}\Omega$) eine 5,0 V Referenzspannung an. Die Software berechnet die Temperatur über die Steinhart-Hart-Gleichung oder das Beta-Modell.

Aderfarbe	Signalfunktion	Elektrischer Pegel	Datalogger-Klemme GUBELOG / MICROLOG
Ader 1 (Schwarz)	NTC-Signal (NTC+)	Spannungsteiler-Mittelabgriff	Klemme AN_IN (Analoger Temperatureingang)
Ader 2 (Schwarz/Weiß)	Massebezug (GND)	Analoge Sensormasse	Klemme AGND (Analoge Sensormasse)
Interner Pull-Up	Referenzspeisung (+5V)	Interner 2,49 kΩ Pull-Up an +5V	Integriert in GUBELOG-Hardware

7. INSTALLATION UND FAHRZEUG-SETUP

- Anzugsmoment beachten:** Beim Einschrauben in Aluminiumgehäuse maximal 10,0 Nm Drehmoment anwenden. Ausschliesslich einen 12-mm-Gabelschlüssel am Sechskant ansetzen.
- Kupferdichtring verwenden:** Stets einen weichen M8-Kupfer- oder Aluminiumdichtring unter dem Sechskantbund verwenden, um eine zuverlässige Druckdichtigkeit bis 2,5 bar zu gewährleisten.
- Leitungsverlegung:** Die 2-adrige Leitung geschützt vor Auspuffhitze und Zündspulen verlegen. Am Gehäuseaustritt eine kleine Zugentlastungsschleufe vorsehen.