

# DDM 900

## Präzisions-Temperaturmessgerät für Labor und Qualitätssicherung



Das DDM900 wurde für präzise Temperaturmessungen konzipiert, wie sie im Laborbereich und in der Messmittelüberwachung im Rahmen der Qualitätssicherung gefordert werden. In der Ausführung DDM900-100/25 können Pt100- und Pt25-Fühler verwendet werden. Mit dem DDM900-100/1000 können Pt100, Pt500 und Pt1000-Fühler ausgewertet werden. Beide Versionen sind als zweikanalige Ausführungen und mit integriertem 8-Kanal-Scanner erhältlich.

### Funktionsweise

Alle Temperaturmessungen mit Hilfe resistiver Sensoren bestehen prinzipiell aus zwei Schritten. In einem ersten Schritt wird der Wert des temperatursensitiven Fühlerwiderstandes gemessen. Im zweiten Schritt muss der Temperaturmesswert aus dem Messwert des Fühlerwiderstandes bestimmt werden.

### Widerstandsmessung

Neben einer ausreichenden Genauigkeit soll ein Temperaturmessgerät die Austauschbarkeit von Fühlern ermöglichen, ohne den jeweiligen Fühler zusammen mit dem Messgerät zu kalibrieren. Hierzu ist es notwendig, dass die Widerstandsmessung mit einer ausreichend kleinen Messunsicherheit erfolgt. Die Messunsicherheit der Widerstandsmessung wird im wesentlichen durch die erreichbare reproduzierbare Auflösung sowie durch die Linearität der Messung und die Genauigkeit des Vergleichselementes bestimmt.

Die hohe Auflösung und die sehr gute Linearität werden im DDM900 durch einen speziellen Analog/Digital-Umsetzer gewährleistet. Die Widerstandsmessung erfolgt mit Hilfe geschalteter Gleichströme. Hierdurch werden die Auswirkungen von Thermospannungen auf die Messwerte vermieden, ohne dass die für viele wechselstrombasierende Messgeräte typischen Probleme hinsichtlich parasitärer Kapazitäten und Induktivitäten entstehen. Beim DDM900 werden im Gerät eingebaute, hermetisch verschlossene Präzisionswiderstände als Referenzelemente verwendet. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Widerstandsmessung auch ohne externes Widerstandsnormall mit einer Messunsicherheit von bis zu  $\pm 0,0005\%$  erfolgt.

### Bestimmung des Temperaturmesswertes

Die Umsetzung des Widerstandsmesswertes in einen Temperaturmesswert stellt völlig andere Forderungen an das

Dostmann electronic GmbH  
Waldenbergweg 3b  
97877 Wertheim  
C +49 9342 308-90  
3 +49 9342 308-94  
: info@dostmann-electronic.de

- **Messunsicherheit:  $\pm 0,005^\circ\text{C}$**
- **Auflösung: 0,001 C**
- **Messbereich: -200°C bis +962°C**
- **hervorragende Langzeitstabilität**
- **Anzeige beider Messkanäle**
- **Pt25, Pt100, Pt500, Pt1000-Fühler**
- **Kompensation der Fühlererwärmung**
- **schnelle Messungen: bis zu ca. 8/sek**
- **2 Messkanäle (bis zu 81 mit Scanner)**
- **serielle Schnittstelle serienmäßig**
- **4-Leiter-Technik mit Lemo-Steckern**
- **sehr gute Störfestigkeit**
- **komfortable Eingabe und höchste Sicherheit von Fühlerdaten**
- **vom PC aus steuerbar**

Messgerät als die Widerstandsmessung. Während bei der Widerstandsmessung die Genauigkeit im Vordergrund steht, erfordert die Bestimmung des entsprechenden Temperaturmesswertes in vielen Fällen die Eingabe führerspezifischer Koeffizienten und somit ein möglichst hohes Maß an Bedienungsfreundlichkeit. Zusätzlich muss sichergestellt sein, dass die vom Benutzer eingestellten Fühlerkoeffizienten nicht versehentlich gelöscht oder verändert werden.

Bei der Eingabe individueller Fühlerkoeffizienten stehen beim DDM900 die Datensicherheit und die Bedienungsfreundlichkeit im Mittelpunkt. Daher werden führerspezifische Koeffizienten beim DDM900 mit einer komfortablen Software am PC erstellt. Hierbei erfolgen automatische Plausibilitätskontrollen, um Fehleingaben weitestgehend zu vermeiden. Die Fühlerdaten werden anschließend vom PC ins DDM900 übertragen. Wie bei jedem mehrkanaligen Messgerät müssen die Fühlerdaten auch im DDM900 den entsprechenden Messkanälen zugeordnet werden. Diese Zuordnung erfolgt besonders komfortabel unter Verwendung von Klartext-Kurzbeschreibungen der Fühler. Das DDM900 kann die Daten von bis zu 21 (optional bis zu 81) verschiedenen Fühlern speichern.

### Schnelle Temperaturmessungen

Insbesondere bei der Verwendung von Messstellenumschaltern sollte die Messzeit möglichst kurz sein. Das DDM900 erreicht beim Betrieb mit voller Genauigkeit Messzeiten von ca. 1s. Mit reduzierter Genauigkeit sind ca. 8 Messungen pro Sekunde möglich.

### Eigenerwärmung des Fühlers

Bei Genauigkeiten im mK-Bereich können selbst kleine Messströme von weniger als 1 mA zu signifikanten Fühlererwärmungen führen. Diese Erwärmungen können durch eine Halbierung der Verlustleistung am Messwiderstand ( $\sqrt{2}$ -Funktion) ermittelt werden, um sie anschließend zu eliminieren.

### Betrieb mit externen Messstellenumschaltern

Die DDM900 sind optional mit einem internen Messstellenumschalter für acht 8 Kanäle erhältlich. Bis zu fünf externe Messstellenumschalter mit 16 oder 32 Kanälen können kaskadiert werden, so dass maximal 81 Messkanäle realisiert werden können. Hierbei erfolgt der Anschluss der Temperaturfühler mit den gleichen robusten Lemo-Steckern wie beim DDM900.

## Technische Daten

Alle Angaben gelten bei der nominalen Betriebsspannung von 230 V, 50 Hz und einer Umgebungstemperatur von 23 °C.

### DDM900-100/25

Sensoren:	gleichzeitig Pt100- und Pt25-Fühler, 4-Leitertechnik
Messbereich:	-200°C bis 962°C (nach ITS-90) -200°C bis 850°C (DIN EN60751)
Auflösung:	1 mK
Messunsicherheit:	10 mK (5 mK im Bereich von -50 °C bis 250 °C)
Messkanäle:	2 (optional bis zu 81 mit Messstellenumschaltern)
Steckverbinder:	Lemo 1S, 4-polig, in Frontplatte
Messstrom:	ca. 0,5 mA geschalteter Gleichstrom (ca. 1mA bei Pt-25), Elimination von Eigenerwärmungsfehlern durch $\sqrt{2}$ -Funktion
Messzeit:	ca. 1 s pro Kanal, ca. 0,1 s pro Kanal bei reduzierter Auflösung
Langzeitstabilität:	≤ 5 mK/Jahr
Temp.-Koeffizient:	≤ 1 mK/°C
Anzeige:	beleuchtetes LCD, 2 Zeilen à 16 Zeichen, 9 mm Zeichenhöhe
Einheiten:	°C, °F, K, Ohm
Schnittstellen:	RS-232, galvanisch vom Messgerät getrennt
Bedienung:	menügeführt über eingebaute Tastatur, alternativ vom PC
Speicher:	128 KB (optional 512 KB)
Versorgung:	230 V, 50 Hz oder 115 V, 60 Hz ca. 15 VA
Abmessungen:	300 x 160 x 300 (BxHxT in mm)
Gewicht:	ca. 8 kg

### DDM900-100/1000

Sensoren:	gleichzeitig Pt100-, Pt500 und Pt1000-Fühler, 4-Leitertechnik
Messbereich:	-200°C bis 962°C (nach ITS-90) -200°C bis 850°C (DIN EN60751)
Auflösung:	1 mK
Messunsicherheit:	Pt100 und Pt1000: 10 mK (5 mK im Bereich von -50 °C bis 250 °C) Pt500: 15 mK (7 mK im Bereich von -50 °C bis 250 °C)
Messkanäle:	2 (optional bis zu 81 mit Messstellenumschaltern)
Steckverbinder:	Lemo 1S, 4-polig, in Frontplatte
Messstrom:	geschalteter Gleichstrom, Elimination von Eigenerwärmungsfehlern durch $\sqrt{2}$ -Funktion Pt100: ca. 0,5 mA Pt500 und Pt1000: ca. 0,15 mA
Messzeit:	ca. 1 s pro Kanal, ca. 0,1 s pro Kanal bei reduzierter Auflösung
Langzeitstabilität:	Pt100 und Pt1000: ≤ 5 mK/Jahr
Temp.-Koeffizient:	≤ 1 mK/°C
Anzeige:	beleuchtetes LCD, 2 Zeilen à 16 Zeichen, 9 mm Zeichenhöhe
Einheiten:	°C, °F, K, Ohm
Schnittstellen:	RS-232, galvanisch vom Messgerät getrennt
Bedienung:	menügeführt über eingebaute Tastatur, alternativ vom PC
Speicher:	128 KB (optional 512 KB)
Versorgung:	230 V, 50 Hz oder 115 V, 60 Hz ca. 15 VA
Abmessungen:	300 x 160 x 300 (BxHxT in mm)
Gewicht:	ca. 8 kg

### Verfügbares Zubehör

- externe Messstellenumschalter mit 8 oder 16 Messkanälen (bis zu 5 Umschalter kaskadierbar)
- Analogausgänge
- PC-Software zur Gerätebedienung und Messdatenerfassung
- Temperaturfühler