

WL 202

Grundlagen der Temperaturmessung



Beschreibung

- **experimentelle Einführung in die Temperatur-Messtechnik: Verfahren, Anwendungsbereiche, Charakteristika**
- **übersichtliches Gerät primär für Laborversuche, auch zur Demonstration geeignet**

Die Erfassung der Temperatur gehört zu den grundlegenden Aufgaben in der Messtechnik. Neben herkömmlichen Thermometertypen kommen heute vor allem elektrische Temperaturlaufnehmer zum Einsatz.

Der Versuchsaufbau WL 202 bietet einen Querschnitt durch verschiedene Temperatur-Messmethoden. Neben den nichtelektrischen Messverfahren wie gas- und flüssigkeitsgefüllte Thermometer und Bimetallthermometer werden alle typischen elektrischen Messverfahren in den Versuchen behandelt. Die elektrisch gemessenen Temperaturen werden direkt auf programmierbaren Digitalanzeigen dargestellt. Ein temperaturproportionales Spannungssignal (0...10V) steht an Laborbuchsen zur Verfügung, so dass z.B. mit einem Schreiber Temperaturverläufe erfasst werden können.

Zur Messung der relativen Luftfeuchte dient ein Psychrometer mit zwei Thermometern, von denen eins die Trocken-temperatur misst. Das Feuchtthermometer ist in ein feuchtes Material gehüllt und misst die Verdunstungskälte. Aus der Temperaturdifferenz lässt sich die relative Luftfeuchte bestimmen.

Ein digitales Multimeter mit Präzisionswiderständen dient der Kalibrierung der elektrischen Messgeräte. Verschiedene Wärmequellen oder Speicher, wie Tauchsieder, Isoliergefäß und Laborheizer, ermöglichen Temperaturen, in denen die verwendeten Messgeräte normalerweise arbeiten. Zur Aufbewahrung der Aufnehmer, Kabel, Temperatur-Messstreifen und des Tauchsieders ist im Lieferumfang ein Werkzeugkoffer enthalten.

Lerninhalte / Übungen

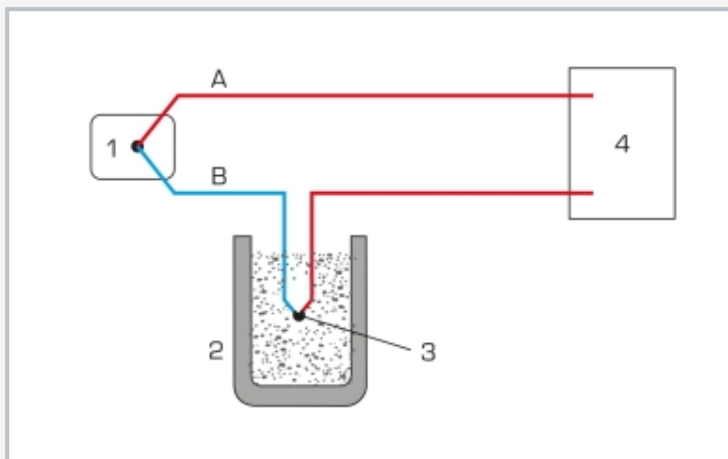
- Grundlagen der Temperaturmessung im Versuch erarbeiten
- verschiedene Verfahren, deren Anwendungsbereiche und Besonderheiten kennenlernen:
 - ▶ nichtelektrische Verfahren: gas- und flüssigkeitsgefüllte Thermometer, Bimetall-Thermometer, Temperaturmessstreifen
 - ▶ elektrische Verfahren: Thermoelement, Widerstandsthermometer Pt100, Thermistor NTC
- Bestimmung der Luftfeuchte mit einem Psychrometer
- elektrische Temperaturlaufnehmer kalibrieren

WL 202

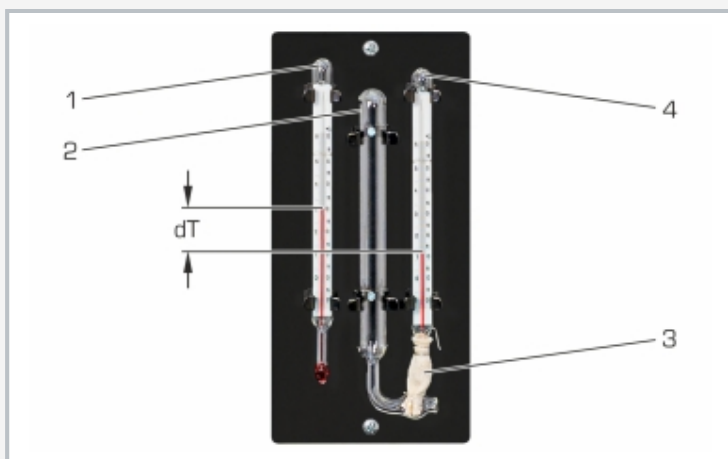
Grundlagen der Temperaturmessung



1 leistungsgeregelte Steckdose, 2 Isolierflasche, 3 Tauchsieder, 4 Laborheizer für Wasser und Sand, 5 Multimeter, 6 Temperaturlaufnehmer, 7 Temperaturmessstreifen, 8 Quecksilberthermometer, 9 Bimetall-Thermometer, 10 Gasdruckthermometer, 11 Psychrometer zur Bestimmung der Luftfeuchte, 12 Digitalanzeige für Temperaturlaufnehmer



Temperaturmessung mit einem Thermoelement Typ K: A Nickelchrom, B Nickel; 1 Messpunkt, 2 Behälter mit konstanter Temperatur, 3 Referenzpunkt, 4 Voltmeter



Psychrometer: 1 Trockenthermometer, 2 Behälter für Wasser, 3 feuchter Stoffstrumpf zur Umhüllung des Feuchtthermometers, 4 Feuchtthermometer; dT Temperaturdifferenz

Spezifikation

- [1] Grundlagenversuche der Temperaturmessung mit 7 typischen Messgeräten
- [2] verschiedene Wärmequellen oder Speicher: Laborheizer, Tauchsieder, Isolierflasche
- [3] Kalibriergeräte: Präzisionswiderstände und digitales Multimeter
- [4] Flüssigkeits-, Bimetall- und Gasdruckthermometer
- [5] Temperaturlaufnehmer: Pt100, Thermoelement Typ K, Thermistor (NTC)
- [6] verschiedene Temperaturmessstreifen
- [7] Psychrometer zur Feuchtemessung
- [8] Werkzeugkoffer zur Aufbewahrung der Aufnehmer, Kabel, Messstreifen und des Tauchsieders

Technische Daten

Tauchsieder

- Leistung: 300W
- Einstellung der zugeführten Leistung über leistungsgeregelte Steckdose

Laborheizer mit Thermostat

- Leistung: 450W
- max. Temperatur: 425°C

Isolierflasche: 1L

Messbereiche

- Pt100: 0...100°C
- Thermoelement Typ K: 0...1000°C
- Thermistor (NTC): 20...55°C
- Flüssigkeitsthermometer: -10...250°C
- Bimetall-, Gasdruckthermometer: 0...200°C
- Temperaturmessstreifen: 29...290°C

Präzisionswiderstände: 10 Ω, 100 Ω, 1000 Ω

Psychrometer

- 2x Temperatur: 0...60°C
- rel. Luftfeuchte: 3...96%

230V, 50Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 1 Phase; 120V, 60Hz, 1 Phase

UL/CSA optional

LxBxH: 800x450x650mm (Versuchsgerät)

Gesamtgewicht: ca. 45kg

Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 1 Koffer
- 1 Satz Kabel
- 1 Laborheizer
- 1 Tauchsieder
- 1 Isolierflasche
- 1 Multimeter
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

WL 202

Grundlagen der Temperaturmessung

Optionales Zubehör

WP 300.09 Laborwagen