WL 920

Techniques de mesure de la température

Contenu didactique/essais

- familiarisation avec différents procédés de mesure de la température:
  - procédés non électriques: thermomètre à liquide, thermomètre bimétallique
  - procédés électriques: thermocouple de type K, thermomètre à résistance Pt100, thermistance NTC
- détermination de l'humidité de l'air avec un psychromètre
- familiarisation avec les instruments de mesure de la température
- comportement de réponse des capteurs
- comportement stationnaire et non stationnaire

Description

- **comparaison de différents procédés de mesure de la température**
- **étude du comportement stationnaire et non stationnaire de la température et de sauts de température définis**

Pour mesurer les températures, différents processus physiques sont utilisés. Les températures peuvent être lues directement, par le biais par exemple de la dilatation d'un fluide de mesure sur une échelle graduée. Dans l'industrie, les températures sont souvent mesurées électroniquement. L'avantage des mesures électroniques est de faciliter le traitement ultérieur ou la transmission des signaux électriques vers des points distants (régulateurs, affichages externes).

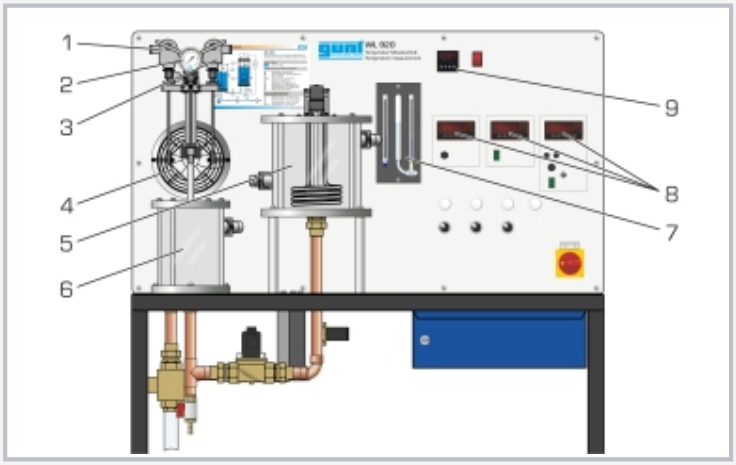
Le banc d'essai WL 920 permet de réaliser et de comparer différentes méthodes de mesure de la température. L'étude des procédés non électriques se fait avec un thermomètre à liquide et un thermomètre bimétallique. Pour les mesures de température électriques, un thermocouple de type K, une thermomètre à résistance Pt100 et une thermistance NTC sont fournis. Pour mesurer l'humidité relative humidité de l'air, un psychromètre avec deux thermomètres à liquide.

Pour comparer les différents procédés de mesure, les capteurs de température à étudier sont fixés à un dispositif réglable en hauteur, au-dessus du réservoir d'essai. Une soufflante assure des conditions ambiantes pratiquement constantes. Un second réservoir avec dispositif de chauffage à commande électronique fournit de l'eau à une température de 80°C max. L'eau chauffée à la température de consigne est acheminée dans le réservoir d'essai. En abaissant le dispositif réglable en hauteur, les capteurs de température sont immergés dans l'eau pour les mesures. Pour faire varier la réponse, les capteurs de température du thermocouple et du thermomètre à résistance dans des doigts de gant en cuivre ou en acier inoxydable.

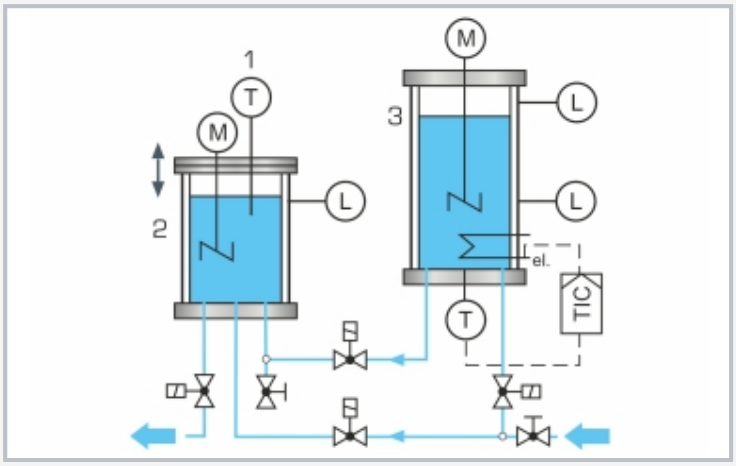
Les valeurs mesurées par le thermomètre à liquide, le thermomètre bimétallique et le psychromètre sont lues de manière analogique. Les valeurs de mesure des capteurs de température électriques sont affichées numériquement et transmises directement à un PC via USB. Le logiciel GUNT fourni permet de consigner les températures dans un rapport de mesure en fonction du temps et de documenter ainsi les différents comportements temporels. Des sauts de température définis ainsi qu'un comportement thermique stationnaire et instationnaire peuvent être étudiés.

WL 920

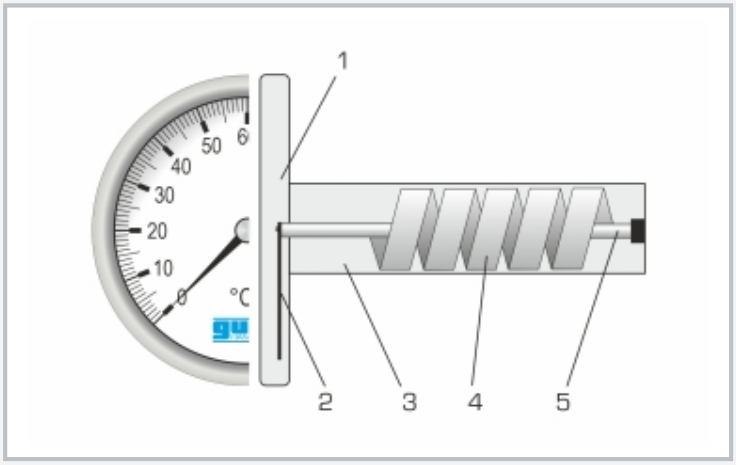
Techniques de mesure de la température



1 thermomètre à résistance Pt100, 2 thermomètre bimétallique, 3 thermocouple de type K, 4 soufflante, 5 réservoir de chauffage, 6 réservoir d'essai avec dispositif réglable en hauteur pour les appareils de mesure de la température, 7 psychromètre, 8 affichages, 9 régulateur de température pour dispositif de chauffage



1 capteurs de température à étudier, 2 réservoir d'essai avec agitateur, 3 réservoir de chauffage avec dispositif de chauffage et agitateur; T température, L niveau, TC régulateur de température, bleu: eau



Construction du thermomètre bimétallique
1 boîtier gradué, 2 indicateur, 3 tube de protection, 4 bande bimétallique, 4 extrémité fixe

Spécification

[1] mesure stationnaire et non stationnaire de la température avec des appareils de mesure typiques
[2] procédés non électr.: thermomètre à liquide, thermomètre bimétallique
[3] procédés électr.: thermocouple de type K, thermomètre à résistance Pt100, thermistance NTC
[4] les doigts de gant en cuivre et en acier inoxydable permettent de faire varier la réponse du thermocouple et de la thermomètre à résistance
[5] psychromètre pour la détermination de l'humidité relative de l'air
[6] sauts de température définis jusqu'à 80°C
[7] réservoir de chauf. avec régulation de température
[8] les deux réservoirs sont équipés d'un agitateur
[9] la soufflante génère une température de l'air constante au-dessus du réservoir d'essai
[10] logiciel GUNT via USB sous Windows 11

Caractéristiques techniques

Réservoir de chauffage
- dispositif de chauffage, puissance: 2kW à 230V, 1,5kW à 120V
- quantité: 4L
- régulateur de température: PID

Capteurs de température
- thermomètre à liquide avec liquide organique
- thermomètre bimétallique
- psychromètre
- thermocouple de type K
- thermistance NTC
- thermomètre à résistance Pt100

Doigts de gant
- 2x cuivre: Ø intérieur 6,2mm, 7mm
- 2x acier inoxydable: Ø intérieur 6,2mm, 7mm

Plages de mesure
- température: thermomètre à liquide: 0...100°C
- température: thermomètre bimétallique: 0...120°C
- température: thermomètre à résist. Pt100: 0...100°C
- température: thermocouple de type K: 0...100°C
- température: thermistance NTC: -20...70°C
- température: psychromètre: 2x -10...160°C
- humidité rel.: 3...96%

230V, 50Hz, 1 phase
230V, 60Hz, 1 phase; 120V, 60Hz, 1 phase
Lxlxh: 1200x700x1500mm
Poids: env. 185kg

Nécessaire pr le fonctionnement

raccord d'eau, drain
PC avec Windows recommandé

Liste de livraison

1 banc d'essai
1 jeu d'accessoires, logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique