

Chambre calorimétrique

La chambre calorimétrique et les parois incluses au matériel livré servent à la démonstration qualitative de l'influence de l'isolation thermique et de l'accumulation thermique sur la consommation d'énergie thermique.

L'étude quantitative des propriétés physiques de la conduction thermique et de l'accumulation thermique dans les matériaux de construction est aussi possible en utilisant la chambre calorimétrique avec le jeu d'échantillons de matériaux de construction (389 30) préparé pour la mesure des températures de surface et des températures intérieures.

Exemples d'expériences:

- Construction d'un modèle de mur multicouches
- Simulation d'un vitrage isolant
- Effet de serre
- Utilisation directe de la lumière solaire pour le chauffage de lieux d'habitation
- Refroidissement d'un lieu d'habitation en fonction du comportement des murs en tant qu'accumulateurs thermiques
- Variations de température entre le jour et la nuit

Bibliographie: Livre «Energie» volume 2: Energie alternative (599 651); en allemand

1 Remarque de sécurité

Ne pas chauffer la chambre calorimétrique et les plaques de matériaux à tester au-delà de 60°C!

2 Fournitures, description caractéristiques, techniques

- ① Chambre calorimétrique avec boîtier calorifuge.
Dimensions: 28 cm x 28 cm x 20 cm
- ② Canal pour thermomètre ou sonde de température pour la mesure de la température de l'air dans la chambre
- ③ Ouverture de la chambre (15 cm x 15 cm) avec renforcement en caoutchouc mousse pour recevoir les plaques de matériaux ⑨ - ⑬ ou les échantillons de matériaux de construction (389 30)
- ④ 3 canaux pour la mesure de la température en cas d'expériences avec le jeu d'échantillons de matériaux de construction (389 30)
- ⑤ Paire de douilles de 4 mm, écartement de 50 mm, pour l'enfichage du chauffage ⑦
- ⑥ Paire de douilles de raccordement de 4 mm pour la tension d'alimentation du chauffage ⑦, reliée électriquement avec ⑤
- ⑦ Chauffage de la chambre: ampoule, 24 V, 10 W, sur plaque avec fiches de 4 mm (écartement de 50 mm) à enficher dans ⑤
- ⑧ Accumulateur thermique en aluminium, poids env. 500 g
- ⑨ - ⑬ Parois (plaques de matériaux à tester) à placer dans l'ouverture ③
Dimensions: 15 cm x 15 cm
- ⑨ Plaque en céramique (substitut d'une brique), env. 11 mm d'épaisseur
- ⑩ Plaque en aluminium, 3 mm d'épaisseur
- ⑪ Plaque en polystyrène, 10 mm d'épaisseur
- ⑫ Plaque en plexiglas, 1,5 mm d'épaisseur
- ⑬ Plaque en plexiglas avec pièce d'écartement, 1,5 mm d'épaisseur;
à utiliser avec ⑫ pour la simulation d'un vitrage isolant
- ⑭ Crochet de montage pour retirer les parois de l'ouverture ③ de la chambre calorimétrique
Rangement: à accrocher par son anneau dans une tubulure ③ saillante
- ⑮ 3 bouchons en caoutchouc pour le canal ②:
sans trou;
avec trou Ø1,5 mm (pour sonde de température 666 193)
avec trou Ø6 mm (pour thermomètre en verre, par ex. 382 34);

Poids total (avec les accessoires): 2,6 kg

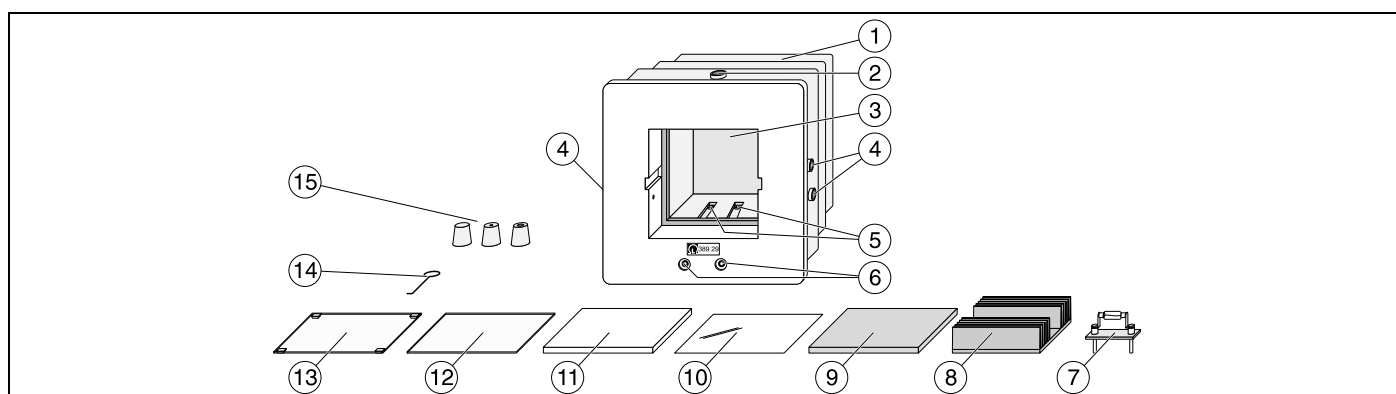


Fig. 1

3 Utilisation

3.1 Matériel supplémentaire nécessaire:

Pour la mesure de la température, par ex.

1 ou 2 sondes de température (666 193) avec thermomètre numérique à 1 ou 4 entrées (666 190 ou 666 210)

ou

Thermomètre, -10 °C à 110 °C (382 34)

Pour la régulation de la température interne dans la chambre calorimétrique:

Appareil de mesure et de régulation de la température (666 198) avec sonde de température (666 193)

Pour l'alimentation en tension du chauffage ⑦:

Source de tension 12 V/1,5 A, par ex.

Transformateur (521 25)

Pour la mesure de l'énergie thermique:

Joulemètre et wattmètre (531 83)

Pour l'expérimentation assistée par ordinateur compatible IBM:

Interface CASSY, par ex. CASSYpack-E (524 007)

Adaptateur température (524 045) avec 1 ou 2 sondes de température (666 193)

☐ «Saisie universelle des données» (525 033)

Pour des mesures de haute précision sur des échantillons de matériaux (conduction thermique par le procédé de la plaque unique selon DIN 52612; détermination de la valeur k), il est nécessaire d'avoir le matériel suivant:

Jeu d'échantillons de matériaux de construction (389 30)

3.2 Mesure de la température de l'air dans la chambre calorimétrique

A l'aide d'un bouchon approprié, placer la sonde de température ou le thermomètre en verre dans le canal ②; la pointe devra se trouver à peu près au milieu de la chambre.

Pour éviter un échauffement direct par rayonnement du chauffage: faire un écran anti-rayonnement en pliant une feuille d'aluminium qui sera fixée au thermomètre (fig. 2). L'écran anti-rayonnement ne doit pas toucher la pointe du thermomètre! Pour enregistrer l'évolution de la température, il est conseillé d'utiliser l'enregistreur TY (par ex. 575 702) ou bien l'ordinateur avec CASSY (voir paragraphe 3.1).

3.3 Retrait des parois de la chambre calorimétrique

Tant que le chauffage ⑦ et l'accumulateur thermique ⑧ sont dans la chambre, il ne faut pas retirer les plaques de matériaux à tester en faisant basculer la chambre, mais en se servant du crochet de montage ⑭:

Introduire le crochet de montage dans une des rainures plates entre la plaque de matériau et la paroi intérieure de la chambre, engager le crochet avec précaution sous la plaque, il ne reste plus qu'à tirer. Eviter d'endommager le revêtement en caoutchouc mousse.

3.4 Exemples d'expériences

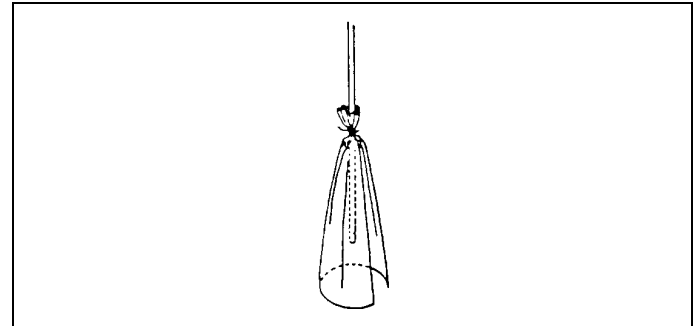


Fig. 2

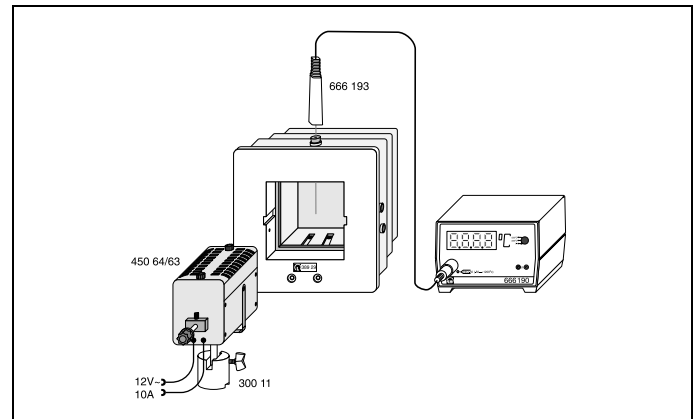


Fig. 3.1

Echauffement de la chambre calorimétrique par rayonnement de chaleur externe avec différentes plaques de matériaux ⑨-⑬; mesures comparatives sans et avec accumulateur thermique ⑧; pour éviter une surchauffe de la chambre, il faut placer la lampe à 0,5 m et focaliser la lumière de façon à ce que la chambre soit éclairée ainsi que représenté sur la figure.

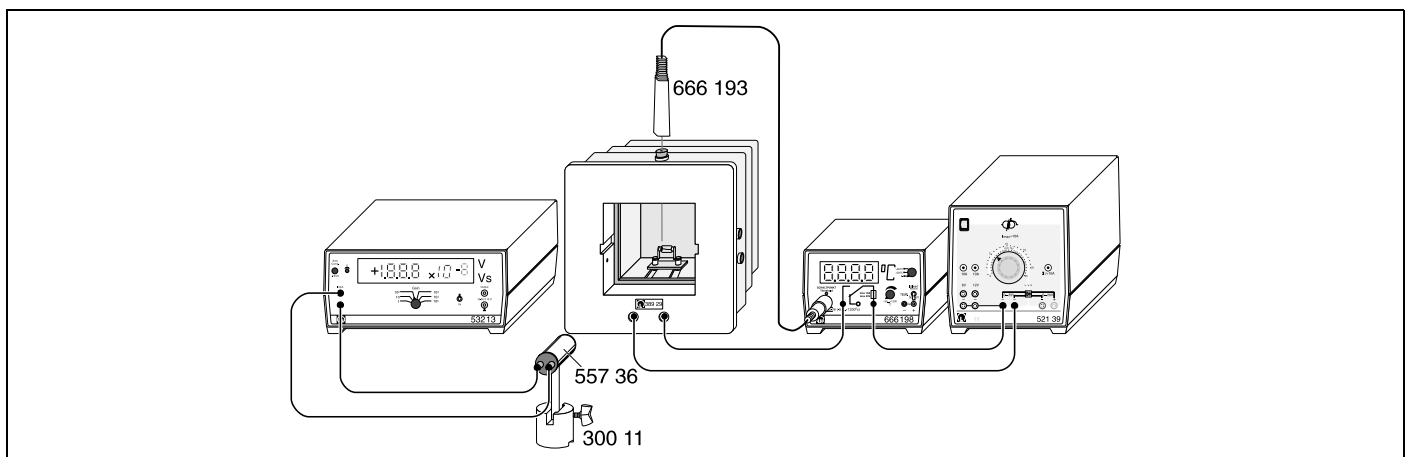


Fig. 3.2

Mesure du rayonnement thermique avec la pile thermo-électrique de Moll (557 36) pour différentes plaques de matériaux à tester ⑨-⑬; la chambre est chauffée par chauffage interne ⑦ à une température maintenue constante grâce à l'appareil de mesure et de régulation de la température (666 198)