

**P3300**

Appareil de radiation thermique et transfert de chaleur par convection naturelle

INTRODUCTION

L'appareil de radiation thermique et de convection naturelle P3300 de Cussons est un appareil autonome, conçu pour démontrer les caractéristiques essentielles du transfert de chaleur par rayonnement et par convection naturelle d'éléments de différentes formes pour différentes conditions de pression ambiante et différentes températures de surface.

FONCTIONNALITES

- Différents gaz peuvent être utilisés permettant ainsi de réaliser des tests comparatifs de transfert de chaleur.
- Le réchauffeur peut être placé verticalement ou horizontalement et placé à distance des parois du réservoir fermé pour assurer une convection naturelle.
- Des sources de chaleur alternatives peuvent être fournies pour démontrer les effets de changement d'émissivité et de forme d'élément.

DESCRIPTION

L'élément de chauffe contenu dans le réservoir d'essais est une résistance électrique dont la puissance d'entrée est contrôlée par un potentiomètre. Un indicateur de température contrôle la température de chaque thermocouple, l'un mesurant l'air ambiant et l'autre mesurant l'élément de chauffe. Une jauge de type Bourdon installée sur l'appareil mesure la pression de +1 bar à -1 bar et pour répondre aux conditions de vide poussé, une jauge de type McLeod est fournie, également montée sur le panneau, et graduée de 0 à 200 mbar absolus. La pompe à vide autonome installée sur l'appareil répond aux conditions de vide jusqu'à moins de 0.1 mbar, et il est possible d'utiliser une source de pression externe pour permettre de réaliser des expériences pour des pressions jusqu'à 2 bar absolus. L'élément de base est cylindrique, mais d'autres formes d'éléments peuvent être étudiées en utilisant le kit P3301 de Cussons. De plus, le gaz entourant l'élément peut varier afin d'étudier l'effet des changements de propriétés de gaz sur le transfert de chaleur.



APTITUDE EXPERIMENTALE

- Démonstration de la loi Stefan-Boltzman de rayonnement et détermination de la constante pour différentes conditions d'environnement
- Étude du concept et des paramètres de l'émissivité
- Étude de la convection naturelle pour différents gaz, introduction au groupe des nombres sans dimension, nombres de Prandtl, Grashof et Nusselt
- Détermination du coefficient de transfert de chaleur par convection naturelle pour différentes pressions
- Étude des effets de l'orientation de la source de chaleur sur le coefficient de transfert de chaleur par convection

Il est possible de réaliser les études suivantes grâce aux modules d'essais de pression P3301 et P3302 :

- L'effet des changements de forme de la source de chaleur sur la convection naturelle
- L'effet des changements de valeur d'émissivité de la source de chaleur sur le rayonnement thermique



P3300

Appareil de radiation thermique et transfert de chaleur par convection naturelle

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les deux principales formes de transfert de chaleur, le rayonnement et la convection, seront utilisées entre l'élément de test de chauffe et les parois du réservoir. Le coefficient de transfert de chaleur peut être déterminé à partir de la température de la surface de l'élément, la superficie de cette surface, et de la température ambiante (parois du réservoir). Ceci, associé à une bonne connaissance de l'énergie consommée par l'élément d'essais permet de déterminer le taux total de transfert de chaleur (voir fig.1). La chaleur "transférée" par rayonnement est indépendante de la pression à l'intérieur du réservoir tandis que celle transférée par convection diminuera lorsque la pression du réservoir chutera. Pour un débit calorifique fixe (voir fig.2), il est possible d'extrapoler un tracé de la différence de température en fonction de la pression dans le réservoir afin de trouver la différence de température pour une pression de zéro, à partir de laquelle il est possible de déterminer le coefficient de transfert de chaleur. Ensuite, le transfert de chaleur par convection peut être évalué pour toute pression par la méthode de la soustraction.

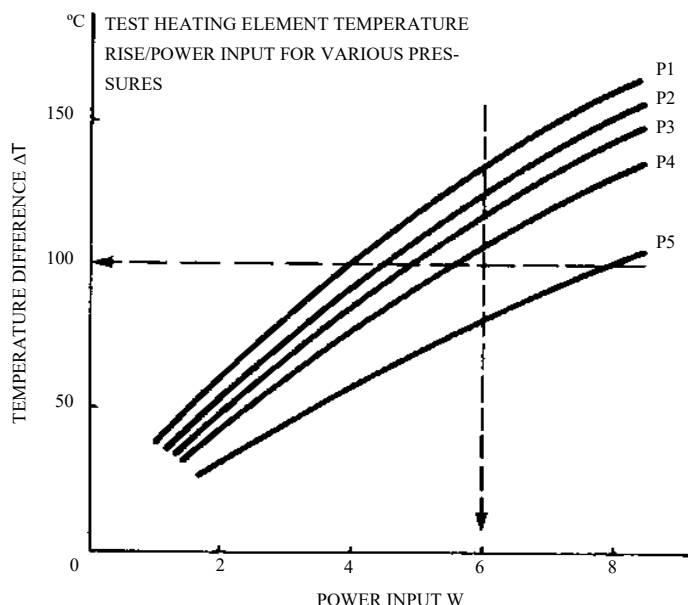


FIG. 1 Différence température / énergie consommée

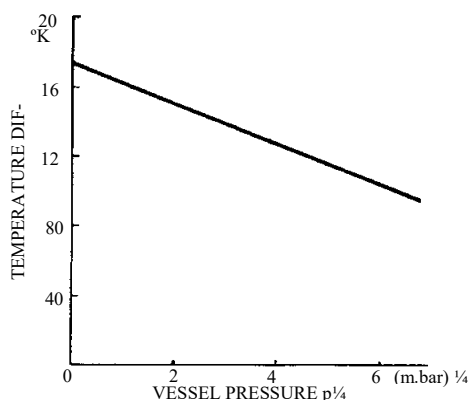


FIG. 2 Différence de température / pression du réservoir

ACCESSOIRES

P3301 Ensemble d'éléments de chauffe additionnels de différentes superficies, formes et émissivité : - élément cylindrique de diamètre plus grand que celui fourni avec le P3300 - élément de basse émissivité (chromé) - élément plat

P3302 Couvercle de test de pression avec joint torique et dispositif de fixation

DETAILS DE L'OFFRE

L'appareil P3300 est constitué d'une unité autonome équipée d'une pompe à vide. Un élément de chauffe (qui peut varier) est placé dans une chambre conçue pour résister à des pressions de vide jusqu'à moins de 0.1 mbar ou, lorsqu'elle est équipée d'un autre couvercle, des pressions pouvant aller jusqu'à 2 bar absolus. Des dispositifs de contrôle de l'élément de chauffe, des indicateurs de la pression et de la température et des systèmes de contrôle approprié du milieu aqueux sont fournis pour permettre de réaliser des études de transfert de chaleur par rayonnement et par convection naturelle.

EXIGENCES D'INSTALLATION

Alimentation 220/240 V, monophasée, 50 ou 60 Hz
Autres voltages sur commande spécifique

POIDS ET DIMENSIONS

Longueur: 0.6m
Largeur: 0.8m
Hauteur: 0.7m
Poids net: 60kg