



FOUR MICRO-ONDES pour HAUTE TEMPERATURE

LABOTRON™ HTE M60KB



Le Labotron™ HTE M60K B est un four micro-ondes à hautes performances destiné aux applications de chauffage à haute température (ex. frittage), qui peut être utilisé aussi bien en laboratoire que pour des applications industrielles.

Les performances micro-onde du four sont dues au choix de l'aluminium pour les parois (résistivité électrique 10 fois meilleure que l'inox traditionnel) et à l'intégration d'un adaptateur d'impédance à Té hybride. Ce choix permet le chauffage de matériaux à forte ou au contraire à faible absorption micro-ondes, comme les céramiques ou verres à basse température. De plus, l'homogénéité du traitement est assurée par :

- Les parois en aluminium épais polies « miroir » à l'intérieur renvoient efficacement le rayonnement IR du matériau vers le matériau (environ 90%) ;
- Le plateau tournant alternatif qui assure la répartition homogène des micro-ondes

De plus, le générateur micro-onde permet le chauffage en mode continu et pulsé, pour vérifier un effet éventuel des micro-ondes sur le matériau chauffé à puissance moyenne identique.

Le Labotron 6 kW permet de traiter des échantillons de gros volume, significatif pour une extrapolation industrielle et permet également des montées en température très rapides.

Les caractéristiques techniques sont données page suivante.

Code produit	LABOTRONHTEM60KB
Cavité micro ondes	Aluminium, dimensions intérieures 427x427x488 mm (V = 88 L), parois épaisses 30mm, polies miroir à l'intérieur, plateau tournant, porte à ouverture manuelle, dimensions voir ci-après, poids 260Kg.
IHM contrôle	Ecran tactile couleur 7,5" (IP65) Export des data en CSV, USB, port Ethernet Programmation : puissance, température, temps, paliers, CW ou pulses, puissance incidente et réfléchie...
Température maxi	On applique une puissance, le produit monte en température selon ses caractéristiques thermiques (Cp), la température maxi est atteinte quand les pertes thermiques (par rayonnement principalement) sont égales à la puissance micro-onde appliquée. La limitation est de 1750 °C, valeur liée au support échantillon en alumine frittée fourni; avec d'autres matériaux de support, la limite est différente.
Vitesse de montée en température	Avec 6 kW de puissance micro-ondes, la vitesse de montée en température est de 3 °C / sec pour 1 kg d'échantillon, avec un Cp moyen de 2 Jg ⁻¹ K ⁻¹ , avant que la perte par rayonnement réduisent la vitesse ($P = m \cdot Cp \cdot \Delta\theta/t$).
Mesure et contrôle de température	Dispositif de visée au dessus et dans l'axe du four, composé de deux pyromètres IR, le 1 ^{er} de 50 à 400 °C, le 2 ^{ème} de 400 à 1800°C, régulation et gestion de paliers de température.
Utilisation sous vide	Sous vide primaire 1 mbar, bride DN25 sur l'arrière, pompage non fourni
Utilisation sous pression	Pression maximum de 0.8 bar (soupape de sécurité à 1 bar), atmosphère contrôlée oxydante, neutre, réductrice, pression partielle de vapeur d'eau
Générateur micro-ondes	Type GMP60KIP (voir PDF), 2450 MHz, puissance variable de 600 W à 6000 W, continu ou pulsé. Taux d'ondulation réduit pour diminuer les risques d'arcs avec une utilisation à fort champ MO, pression réduite et haute température
Hublot	En quartz avec étanchéité micro ondes sur la porte avant
Plateau tournant	Diamètre 330 mm, épaisseur 2mm, rotation continue ou alternative
Entrées ou sorties de gaz	Quantité 4, 3/8 G, 1 dessous, 1 à l'arrière, 1 coté gauche et 2 au dessus ; manomètre, soupape de sécurité
Adaptation d'impédance	Par Té hybride, permettant d'annuler la puissance réfléchie même avec de grosses densités de puissance (cavité peu chargée). Mesure de densité de puissance indiquant l'absorption de l'échantillon.
Sécurité des personnes	Fin de course de sécurité et relais de sécurité connectés sur l'entrée de sécurité « interlock » du générateur. Warning clignotant sur l'écran IHM si la température dépasse 60°C avec la porte ouverte.
Refroidissement	Par eau pour le générateur, débit mini 6 L/mn, 3 bars mini, puissance de refroidissement maxi 3 kW, connecteurs rapides pour l'entrée et la sortie
Tension d'alimentation	400 V triphasé + terre, 11 kVA
Option isolation thermique de l'échantillon	Deux modèles de caissons, 1 litre et 8 litres peuvent être choisis en option; le caisson est constituée de six parois indépendantes montées comme un « Lego », sans vis ni fixation. Le matériau est de la fibre de silice pressée rigide (température max 1600°C, réflexion IR > 90% entre 300 et 2500 µm). Une ouverture au dessus (diam 50 mm) permet la visée optique des 2 thermomètres IR. dimensions 1 L: 100 x 100 x 100 mm, 8 L: 200 x 200 x 200 mm, ou autre dimensions sur demande (voir plans ci-après).
Remarque	Diamètre minimum de l'échantillon 30 mm, nécessaire pour la visée des thermomètres.

