



FOUR MICRO-ONDES pour HAUTE TEMPERATURE SOUS CHARGE

LABOTRON™ *i*-WASP2000



Le Labotron™ *i*-WASP2000 est un four micro-ondes monomode, destiné à l'étude du comportement des matériaux composites à matrice métallique ou céramique, sous micro-ondes et sous charge élevée (ex. frittage de poudre métallique, alumine, céramique ...). Il peut être utilisé aussi bien en laboratoire que pour des applications industrielles.

Les caractéristiques de ce four sont :

- le chauffage micro-onde par cavité monomode, à puissance variable ;
- mesure de température indirecte par infrarouge et régulation de température
- le traitement des échantillons de volume restreint pour garantir l'homogénéité du chauffage ;
- la charge mécanique sur l'échantillon jusqu'à 10 tonnes, modulable pendant les micro-ondes ;
- la mise en rotation de l'échantillon pour garantir l'homogénéité micro-onde ;
- four étanche avec possibilité de traiter sous vide ou sous atmosphère contrôlée.

En plus, le générateur micro-onde permet le chauffage en mode continu et pulsé, permettant de comparer des essais à puissances moyennes identiques et relever un effet éventuel des micro-ondes sur le matériau.

L'ensemble de ces caractéristiques confèrent au LABOTRON *i*-WASP2000 des performances uniques.

Code produit	LABOTRON i-WASP2000
Cavité micro-onde	Cavité monomode TE 013 en alliage aluminium polies miroir intérieurement, étanche, refroidie à eau, porte d'accès sur l'avant avec œilleton de contrôle visuel, rotation de l'échantillon sous charge, charge régulée réalisée par système hydraulique. L'ensemble est monté sur châssis avec pieds réglables, dimensions voir dessin ci-après, poids 320Kg
Echantillon	Dimensions maximales de l'échantillon, y compris son creuset et son isolation thermique : hauteur 50 mm et diamètre 35 mm. Creuset et isolation thermique non fournis. La pièce est en révolution sur un axe vertical, la forme cylindrique est recommandée.
Température finale de l'échantillon	On applique une puissance, le produit monte en température selon ses caractéristiques thermiques (Cp), la stabilisation de température est atteinte quand les pertes thermiques (par rayonnement et par conduction) sont égales à la puissance micro-onde appliquée. La limite de température est liée au matériau interface (en alumine) entre le matériau sous charge et le nez de vérin de charge en inox.
Vitesse de montée en température	Avec 2 kW de puissance micro-ondes et pas de puissance réfléchie, la vitesse de montée en température maximale est de 20 °C / sec pour 50 g d'échantillon, avec un Cp moyen de 2 Jg ⁻¹ K ⁻¹ , avant que la perte par conduction et rayonnement ne réduisent la vitesse ($P = m \cdot Cp \cdot \Delta\theta / t$).
Mesure et régulation de température	Pyromètres IR, visée à l'arrière radialement, de 200 à 1200 °C (autre valeur sur demande), régulation et gestion de paliers de température.
Mise sous charge, groupe hydraulique	charge maximum de 10 t (soit 800 bars maxi avec D = 40 mm), réglable de 500 kg à 10 t, régulation de pression par PID, précision +/- 0,5 % à 10 t, course utile du piston 20 mm et vitesse 3 cm/s, fluide hydraulique biodégradable, consommation électrique 0,75 kW.
Utilisation sous vide	Sous vide primaire 1 mbar, bride DN25 sur l'arrière, pompage non fourni atmosphère contrôlée oxydante, neutre, réductrice, pression partielle de vapeur d'eau. Etanchéité par points en Vitton.
Générateur micro-ondes	Type GMP20KIP (voir PDF), 2450 MHz, puissance variable jusqu'à 2000 W, en continu ou en pulsé. Taux d'ondulation réduit pour diminuer les risques d'arcs avec une utilisation à fort champ MO, pression réduite et haute température
Rotation de l'échantillon	0,1 tr/s, rotation continue pendant les MO, moteur 24 VDC
Entrées ou sorties de gaz	Quantité 2, 3/8 G, 1 dessous, 1 à l'arrière, 1 coté gauche et 2 au dessus ; manomètre, soupape de sécurité
IHM contrôle	Ecran tactile couleur 7,5" (IP65) Export des data en CSV, USB, port Ethernet Programmation : puissance incidente et réfléchie (W), charge (t), température (°C), temps (s), paliers (s, W ou °C), MO en continu ou pulsé...
Adaptation d'impédance	Par iris variable manuellement et par piston de court circuit, l'ensemble permettant d'annuler la puissance réfléchie. En option une version adaptation automatique est réalisable (AI4S...).
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 le seuil mini du thermomètre avec la porte ouverte.
Refroidissement	Par eau pour le générateur, débit mini 3 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, 5 kVA environ à pleine puissance

