

## Fours et accessoires pour le traitement thermique des métaux



Four chambre N 7/H

Les traitements thermiques des métaux se font en général sous gaz protecteurs et réactifs ou sous vide pour empêcher ou minimiser l'oxydation des pièces.

Nabertherm propose une vaste gamme avec des solutions échelonnées pour le traitement thermique des métaux. Ce catalogue présente une vue d'ensemble des différents concepts de fours et des accessoires disponibles qui peuvent être employés pour les applications respectives.

### Quel four pour quelle application

Les exigences posées au type de four dépendent essentiellement des facteurs suivants:

- La plage de température souhaitée
- Les dimensions de la charge
- Le type de gaz protecteur ou réactif requis
- Le taux de fuite de l'espace utile/les exigences posées à la qualité de surface de la charge
- Critères de sécurité, par exemple pour le travail sous gaz combustibles
- Temps de chauffe et de refroidissement requis

Des solutions adaptées à l'application respective peuvent être proposées pour le traitement thermique avec bac de trempe inclus.

### Fours étanchéifiés

Les fours étanchéifiés sont des fours standards équipés d'un raccord à gaz protecteur et dont la carcasse est rendue étanche et la porte est conçue en conséquence. Ces fours sont adaptés aux processus pour lesquels le taux d'oxygène résiduel a peu d'importance ou pour les pièces qui doivent encore être usinées à la suite du traitement thermique.

### Fours avec caisson de mise sous gaz, caisson de mise sous gaz avec couvercle d'évacuation ou poche de mise sous gaz

Les fours pour le traitement thermique avec caisson ou poche de mise sous gaz offrent un rapport qualité/prix imbattable et sont utilisables pour un grand nombre d'applications à effectuer en atmosphère au gaz protecteur ou réactif non combustible.

Grâce à l'utilisation d'un caisson de mise sous gaz avec alimentation en gaz de processus, il est possible d'équiper un four standard pour en faire un four à gaz protecteur. Selon le type de gaz de processus, le taux de pré-rinçage et de rinçage et l'état du caisson, on peut obtenir des taux d'oxygènes résiduels de quelques ppm.

Suivant l'objectif visé, les caissons sont soit amovibles soit fixes ou spécialement faits pour les produits en vrac. La poche de mise sous gaz offre une autre possibilité de mise sous gaz.



Four chambre N 41/H

Un caisson équipé d'un couvercle supplémentaires pour l'évacuation à froid est à recommander pour les charges de formes complexes ou comportant des perçages ou pour les matériaux sensibles, tels que le titane.

Les caissons de mise sous gaz peuvent être utilisés dans les fours à convection forcée adaptés aux températures allant jusqu'à 850 °C de même que dans les fours à chauffage par rayonnement pour des températures de travail allant jusqu'à 1100 °C. Ce catalogue décrit en détail les différentes familles de fours et les accessoires disponibles.

**Fours moufle étanche à paroi chaude**

Ces fours conviennent à toutes les applications qui exigent une chambre de four à atmosphère pure. Le moufle n'est pas refroidi à l'eau, sa température maximale est donc limitée. Un refroidissement à l'eau n'est utilisé que dans la zone du joint de porte. Les fours moufle étanche à paroi chaude sont utilisable pour des températures maximales de travail de 1100 °C, et jusqu'à 1150 °C si le moufle est conçu en matériau spécial.

Ces fours moufle étanche au gaz sont parfaitement adaptés aux processus de traitement thermiques qui exigent une atmosphère au gaz protecteur ou réactif déterminé. Ces modèles compacts conviennent également au traitement thermique sous vide jusqu'à 600 °C. Équipés d'une technique de sécurité, ces fours moufles conviennent également aux applications sous gaz réactif, tels que l'hydrogène.

**Fours moufle étanche à paroi froide**

Les fours moufle étanche à paroi froide sont utilisés pour les processus de traitement thermique en atmosphère au gaz protecteur ou réactif définie ou pour les processus haute température sous vide. Les fours moufle de la série VHT sont conçus comme fours chambres à énergie électrique et chauffage au graphite, molybdène, tungstène ou MoSi<sub>2</sub>.

Le moufle étanche est entièrement refroidi à l'eau et convient pour les processus de traitement thermique soit en atmosphère au gaz protecteur et réactif soit sous vide jusqu'à 10<sup>-5</sup> mbars.

Cette série de fours peut également être équipée de packages de sécurité pour gaz combustibles.

**Fours pour applications continues**

Nabertherm vous propose également ses fours compacts pour les applications continues qui exigent une atmosphère aux gaz protecteurs ou réactifs.



Four chambre à convection forcée N 250/85 HA avec caisson de mise sous gaz



Four moufle étanche NRA 25/06



Four moufle étanche VHT 100/16-MO