

L.P.A. Industrie : en phase avec le futur technologique

L.P.A. Industrie : in phase with the future of the technology

Géode nouveau concept du four sous vide de grande capacité

Géode conserve les avantages d'utilisation du four en sole élévatrice et en supprime les inconvénients. Sa forme compacte, notamment en hauteur, (un four Géode, de même hauteur utile est approximativement deux fois moins haut qu'un four en sole élévatrice) permet de l'implanter facilement sans problèmes particuliers de locaux. Le principe Géode (breveté) repose sur la forme sphérique de la chambre à vide, ouverte suivant un plan équatorial modérément incliné par rapport à la verticale. L'hémisphère dont le plan d'ouverture est orienté vers le bas est en position fixe. Il reçoit les groupes de vide et la partie supérieure et latérale partielle de l'ensemble chauffant.

L'autre hémisphère est mobile. Il reçoit la charge qui reste manipulable et accessible comme dans le cas d'un four en sole élévatrice, ainsi que le complément de l'ensemble chauffant.

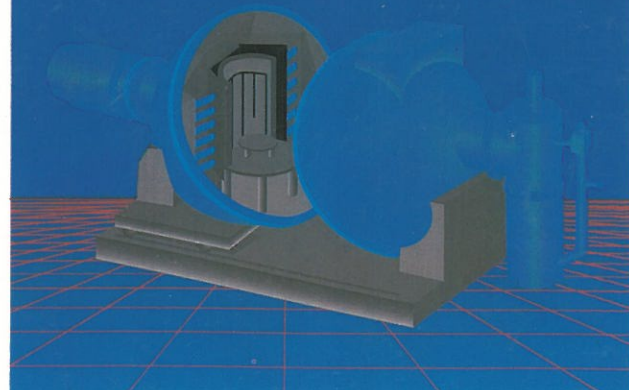
Le volume disponible entre la chambre sphérique et l'ensemble chauffant cylindrique permet la mise en place d'un dispositif de refroidissement accéléré en convection forcée à flux contrôlé de forte capacité.

Dans le cas où de nombreux condensables existent et où un haut vide est requis, un panneau cryogénique "in situ" peut être installé.

Avec Géode, nous avons repensé le four sous vide.

- Température 1100 °C à 1600 °C.
- Vide poussé et atmosphères neutres ou réductrices.
- Convection forcée à flux contrôlé.
- Pompage cryogénique "in situ".
- Fours graphite ou tout métallique.

GEODE



Géode a new concept of the high capacity vacuum furnace

Géode keeps the using advantages of the conventional bottom loading furnace and cancels its disadvantages. Its very compact design, mainly in height (Géode furnace, with same useful capacity is approximately two times lower than bottom loading furnace), allows to install it everywhere without specific problems of plant.

The Géode concept (patented) is based on the spherical shape of the vacuum chamber, opened following an equatorial plane lightly inclined with the vertical.

The top hemisphere of the vacuum chamber opened towards the ground is fixed. It is fitted with the vacuum pumping unit, the top and partial vertical parts of heaters and thermal insulation.

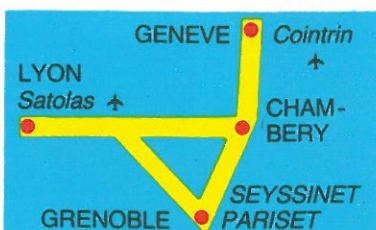
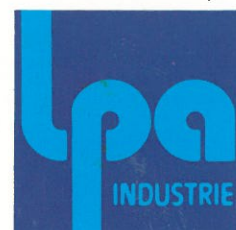
The bottom hemisphere is mobile. It receives the workpiece to be treated as a bottom loading furnace with the same access and also the remaining parts of the heaters and thermal insulation.

The available volume between the spheric vacuum chamber and the cylindrical heating assembly allows to install easily a powerful fast cooling system by forced convection.

In case important quantity of condensable components exists in the residual atmosphere and when a high vacuum pressure is required, a cryogenic panel "in situ" can be installed.

With Géode, we have rethought the vacuum furnace concept.

- Temperature : 1100 °C to 1600 °C.
- High vacuum and neutral or reducing controlled atmospheres.
- Fast cooling with flux control.
- "In situ" cryogenic pumping.
- Graphite or "all metal" furnaces.

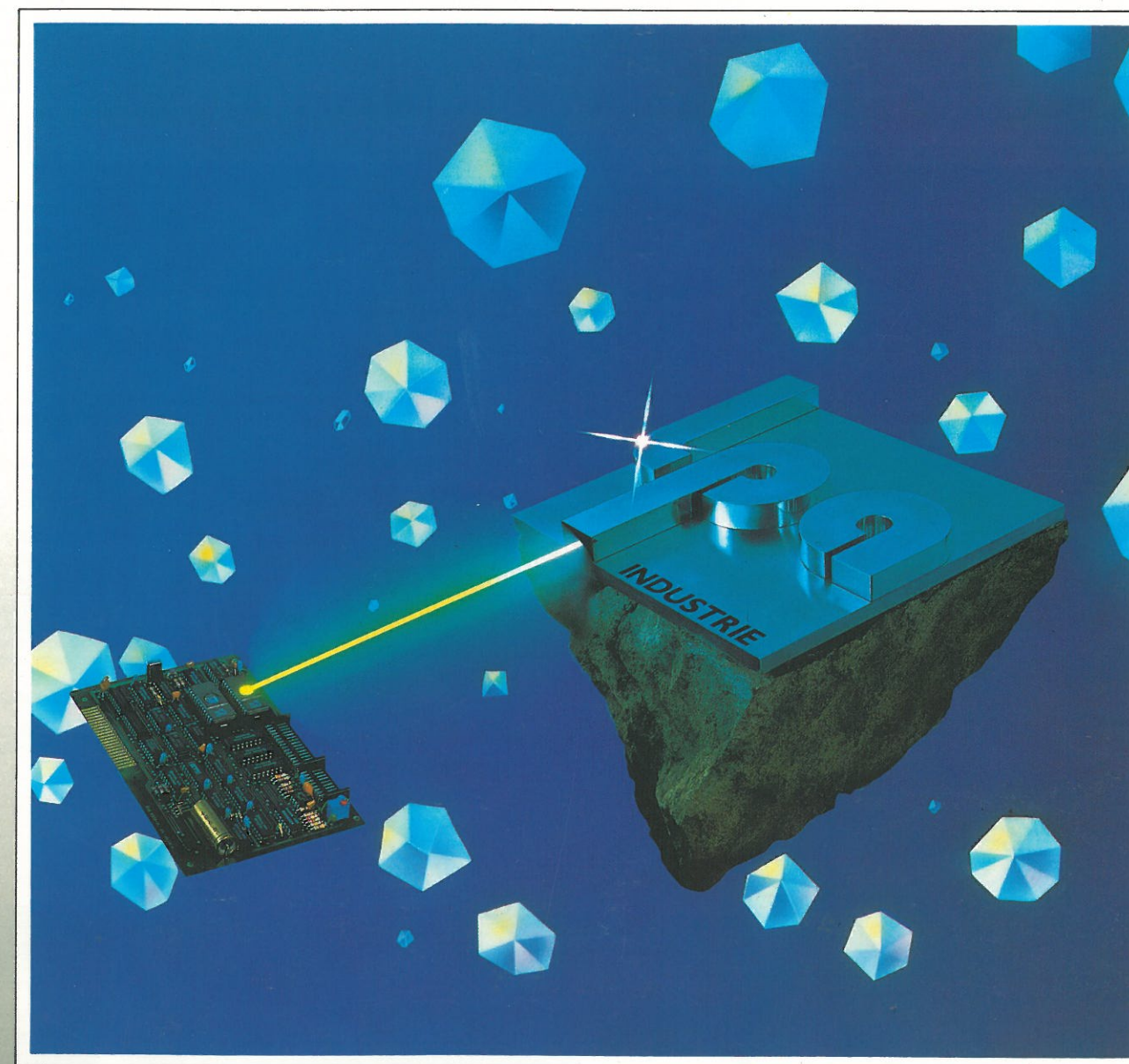


GRUPE FIVES-LILLE
FILIALE STEIN-HEURTEY

5, rue de Pacalaire • Z.A. des Iles • B.P. 12
38170 SEYSSINET PARISSET
Tél. 76 49 91 31 • Telex 980 838 F • Télécopie 76 49 13 26

FOURS HAUTE TEMPÉRATURE SOUS VIDE ET SOUS ATMOSPHÈRE
ÉQUIPEMENTS POUR LA MICROÉLECTRONIQUE

VACUUM AND CONTROLLED ATMOSPHERE "HIGH TEMPERATURE" FURNACES. EQUIPMENT FOR MICROELECTRONICS



Vivez la performance au quotidien
Make performance a part of your everyday life



L.P.A. Industrie



L.P.A. Industrie fours "haute

L.P.A. Industrie: the undisputed

A la pointe du progrès technologique
At the forefront of the technological progress

Véritable trait d'union entre la science et l'industrie, La Physique Appliquée Industrie conçoit et réalise depuis plus de 25 ans, des équipements standards et spéciaux dans les domaines de l'électrothermie, du vide et de la cristallo-génèse.

L.P.A. Industrie est en France le leader incontesté des constructeurs de fours "hautes températures" sous vide et sous atmosphère, utilisés dans l'industrie et les laboratoires.

C'est également l'une des premières sociétés mondiales dans le domaine de la croissance cristalline et des équipements pour la microélectronique en général. Les matériels L.P.A. Industrie sont en service intensif dans le monde entier.

Des références dans tous les secteurs d'activité :

- Recherche scientifique
- Electricité et électroniques
- Céramiques techniques
- Aérospatiales et aéronautiques
- Télécommunications
- Mécaniques
- Grandes administrations



A real link between science and industry, La Physique Appliquée Industrie (L.P.A.I.) has designed and built for more than 25 years standard and special equipments in the fields of electrothermics, vacuum and crystal growth.

In France, L.P.A. Industrie is the undisputed leader in the manufacturing of vacuum and controlled atmosphere "high temperature" furnaces used in both industry and laboratories. The firm is also a world leader in the field of crystal growth, and equipment for microelectronics in general. L.P.A.I. equipment is in intensive use all over the world.

References throughout all activity sectors :

- Scientific research
- Electric and electronic industries
- Technical ceramics
- Space and aeronautic
- Telecommunication services
- Mechanic industry
- Governmental agencies

GAMME / RANGE
CRISTAL

Four sous vide - atmosphère contrôlée

Cette gamme de fours cloche offre un dégagement total du plan de travail permettant un chargement aisé.

Les divers éléments constitutifs de la charge ne sont pas transférés, ils sont déposés directement sur la table de travail, évitant ainsi tous risques de chocs ou de déplacement intempestifs. Le dispositif de levage oléopneumatique est doux, silencieux et n'engendre

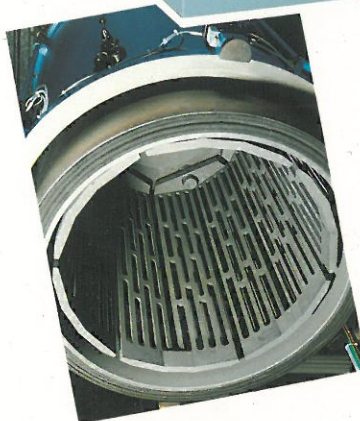
aucune vibration. Ces avantages sont très appréciés notamment pour les opérations de brasage dans les industries électroniques, horlogères, aéronautiques, nucléaires ou de la céramique.

- Modèles standards de 80 à 550 mm de diamètre et 150 à 800 mm de hauteur.
- Températures de 1 100 à 2 800 °C.
- Refroidissement accéléré en convection forcée.
- Circuits automatiques multigaz.

Vacuum and controlled atmosphere furnace

This line of bell jar furnaces leaves the working space completely free for easy loading. Work pieces need not be transferred. They are placed directly onto the work support hearth, thus avoiding any risk of shock or inadvertent movement. The oleopneumatic lift system is smooth, silent and free of vibrations. These advantages are highly valued, especially for brazing in the electronic, watchmaking, aeronautical, nuclear and ceramic industries.

- Standard models from 80 to 550 mm in diameter and 150 to 800 mm in height.
- Temperatures from 1100 to 2800 °C.
- Accelerated cooling by forced convection.
- Multiple gas automatic circuits.



ie : leader incontesté température" sous vide

ed leader in the manufacturing of vacuum and cont

GAMME / RANGE
TURQUOISE

Fours sous vide - atmosphère contrôlée

La nouvelle gamme Turquoise, fours horizontaux à chargement frontal reprend l'ensemble des caractéristiques de la gamme Cristal : dimensions, températures,



niveaux de vide, fonctionnement sous gaz neutre ou réducteur.

La conception modulaire permet le choix entre les éléments de chauffe graphite ou métalliques (molybdène, tungstène), le fonctionnement exclusif sous vide moléculaire ou le choix de circuits automatiques pour 1, 2 ou 3 gaz différents.

High vacuum and controlled atmosphere furnaces

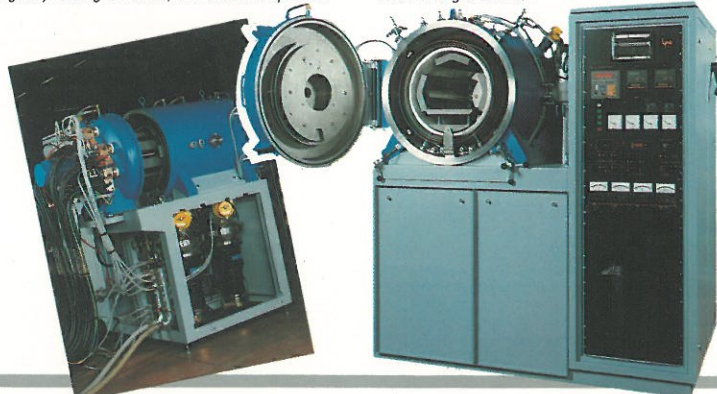
The new Turquoise range, horizontal furnaces with front loading, takes up all the characteristics of the Cristal range : dimensions, temperatures, vacuum levels, operating with neutral or reducing gas. The modular design makes it possible to choose between graphite or metallic (molybdenum, tungsten) heating elements, the exclusive operation

Sur demande, l'ouverture du four peut être adaptée pour se faire en salle blanche, le reste de l'installation restant à l'extérieur.

- Températures 1100 °C, 1350 °C, 1600 °C, 2000 °C suivant les modèles.
- Refroidissement accéléré en convection forcée.
- Circuits automatiques de gaz.

in molecular vacuum, and the choose automatic circuits for 1, 2 or 3 different gases. Upon request, the furnace can be adapted to open on to a clean room, while the rest of the installation remains outside it.

- Temperatures 1100 °C, 1350 °C, 1600 °C, 2000 °C according the types.
- Accelerated cooling by fast cooling system.
- Automatic gas circuits.



GAMME / RANGE
DIAMANT

Fours sous vide - atmosphère contrôlée

Cette gamme de fours à sole élévatrice, offre une totale accessibilité à la charge et une très grande facilité de chargement inhérentes à la disposition en sole élévatrice mobile latéralement. Sur demande, ils peuvent être équipés de deux soles : l'une en chauffe dans le four, l'autre en chargement/déchargement. De dimensions plus importantes que la



gamme Cristal, ils sont plus généralement utilisés dans l'industrie. Les charges sont mises en place sur la sole élévatrice au moyen d'un palan.

L.P.A. Industrie est certainement le seul constructeur offrant des températures jusqu'à 1600 °C permises par l'utilisation des éléments chauffants "molybdène en feuille" (Brevet L.P.A.I.), sous vide aussi bien que sous hydrogène pur.

- Modèles standards de 600 à 1800 mm de diamètre et de 900 à 2200 mm de hauteur.
- Températures de 1100 à 1600 °C.
- Refroidissement accéléré en convection forcée avec des pressions pouvant atteindre 4 bars.

Vacuum and controlled atmosphere furnace

This line of elevator hearth furnaces provides total access to the load. With the laterally moving hearth system, it is very easy to load. On request, it can be equipped with two hearths. One heats in the furnace, while other is being loaded and unloaded.

Larger than the furnaces in the Cristal line, they are for the most part used in industry. The loads are positioned on the hearth by way of a hoist. L.P.A. Industrie is certainly the only manufacturer offering temperatures up to 1600 °C provided by Molybdenum sheet heating elements (an L.P.A.I. patent) both under vacuum and in pure hydrogen.

- Standard models from 600 to 1800 mm in diameter from 900 to 2200 mm in height.
- Temperatures from 1100 to 1600 °C.
- Accelerated cooling by forced convection at pressures up to 4 bars.

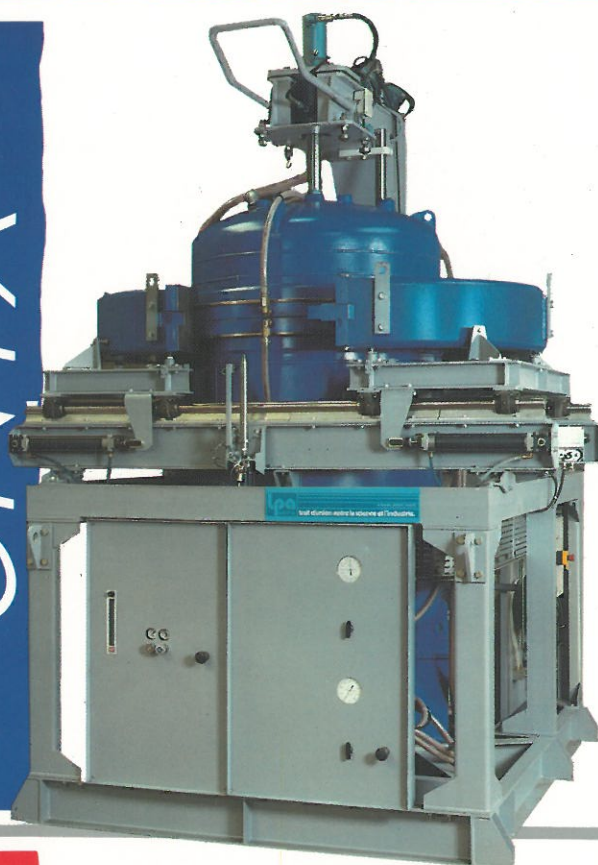


des constructeurs de e et sous atmosphère

controlled atmosphere "high temperature" furnaces.

GAMME / RANGE

ONYX



Four sous pression haute température pour applications céramiques "haute technologie"

Une gamme complète de fours haute température sous pression de gaz inerte jusqu'à 100 bars pour la production de céramiques de haute qualité dans les secteurs technologiques les plus avancés. La température maximale de fonctionnement peut atteindre 2200 °C. La construction la plus utilisée est le gra-

phite pour l'élément chauffant et l'isolation thermique.

Une construction métallique avec élément chauffant en tungstène peut également être disponible.

Les dimensions de zone utile couvrent l'ensemble des besoins actuels depuis l'installation de laboratoire jusqu'à l'unité de production industrielle.

Fonctionnement automatique.

Contrôle de température et de process par régulateur à microprocesseur et automate programmable.

High temperature pressure furnace hi-tech ceramic applications

A range of standard high temperature pressure furnaces until 100 bars of inert gas for production of high quality ceramics in the most advanced fields of technology. Maximum working temperature is 2200° C. The most commonly used construction material of the

heating element and thermal insulation is graphite.

Hot zone of refractory material is also available.

The dimensions of the working zone available are usable from laboratory applications till industrial production unit.

Automatic operation.

Temperature and process control by microprocessor temperature controller and automatic programmer.

GAMME / RANGE

GOLIATH



Fours "presse" sous vide ou sous atmosphère contrôlée

La technique de frittage sous charge combinant l'effort de pressage et l'action de la température connaît actuellement d'importants développements.

Ce sont en particulier les besoins suscités par la recherche aéronautique, spatiale et nucléaire qui ont exigé de cette technique l'obtention de températures élevées. Il est en effet devenu nécessaire de disposer de matériaux capables de supporter à très haute température des contraintes non négligeables. Pour cela, il a fallu le plus souvent étudier et élaborer des matériaux ultra-réfractaires nouveaux.

La mise en forme par frittage sous charge à haute température s'avère être un auxiliaire précieux pour l'élaboration de ces produits.

L'action combinée de la pression et de la chaleur assure l'obtention de produits plus denses à plus hautes caractéristiques mécaniques et permet, dans certains cas, de préparer des matériaux que la technique de frittage ordinaire n'obtient pas.

- Température : jusqu'à 2000 °C
- Effort : de 5 à 20 tonnes.

Ces fours fonctionnent sous vide moléculaire, sous atmosphère neutre ou réductrice.

"Press" furnaces under vacuum or controlled atmosphere

The sintering technic with compression combining a pressure force and the temperature action is now in a state of considerable development.

What has precipitated this development are the requirements of the aeronautical, spatial and nuclear research which has led to the necessity of high temperatures.

It has in fact become necessary to have materials capable of withstanding appreciable stresses at very high temperatures. This has mainly led to investigating

and developing new ultra-refractory materials.

Shaping by sintering with compression at high temperatures is a valuable aid in elaborating such products.

The combined pressure and heat action results in denser products with mechanical properties and in some cases in obtaining materials that cannot be obtained by full sintering.

- Temperature until 2000 °C
- Force : from 5 to 20 tons.

These furnaces work under molecular vacuum, under neutral or reducing atmosphere.