



## FORNO DE COBERTURA SUPERIOR - HBO

**Os fornos de cobertura metálica (HBO) geram as menores pressões de operação possíveis. A atmosfera de gás de maior pureza é alcançada devido à capacidade de vácuo.**

Os materiais usados na construção são selecionados para as pressões de vapor mais baixas nas temperaturas mais altas. O tratamento térmico até as temperaturas mais altas pode ser alcançado sem danificar os elementos de aquecimento ou o material de isolamento. Escudos de radiação são usados para fornecer isolamento térmico, que são feitos do mesmo material que os elementos de aquecimento, e nenhum isolamento térmico fibroso é usado.

Duas variedades de fornos HBO são produzidos: aqueles feitos com elementos de aquecimento de molibdênio e escudos de radiação são adequados para uso em até 1600 ° C; aqueles feitos com elementos de aquecimento de tungstênio e escudos de radiação são adequados para uso em até 2200 ° C.

Os gases nitrogênio, argônio e hidrogênio estão disponíveis para uso nas formas mistas ou puras. Gases adicionais podem ser instalados mediante solicitação. Uma ligeira sobre-pressão ou pressão parcial controlada entre 10 e 1000 mbar pode ser alcançada. A pressão parcial fornece um fluxo de gás definido através do forno.

Devido ao design metálico completo, o nível de vácuo final no HBO pode atingir a faixa de alto vácuo e melhor que  $5 \times 10^{-6}$  mbar. Dependendo dos requisitos de vácuo, o vácuo é fornecido por diferentes estações de bombeamento. Opções de ultra-alto vácuo estão disponíveis mediante solicitação. Os gases são controlados por vários dispositivos de dosagem e controle. A temperatura em cada uma das três zonas de aquecimento é controlada individualmente para manter a melhor uniformidade.

## EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

brasagem, carbonização, decapagem, desgaseificação, endurecimento, moldagem por injeção cerâmica (CIM), moldagem por injeção de metal (MIM), pirólise, prototipagem rápida, recozimento, revenido, secagem, siliconização, sinterização, solda, sublimação, síntese, têmpera

## CARACTERÍSTICAS PADRÃO

- | Atmosfera precisamente definida com a maior pureza possível (6 N ou melhor)
- | Melhor vácuo possível
- | Aquecimento e resfriamento rápidos mediante solicitação
- | Operação de pressão parcial de hidrogênio mediante solicitação
- | Velocidades de bombeamento de vácuo precisamente controladas apropriadas para pós
- | Gestão de segurança certificada para gases inflamáveis e tóxicos
- | Operação totalmente automática
- | Registro de dados para gerenciamento de qualidade

## OPÇÕES (ESPECIFIQUE NO MOMENTO DO PEDIDO)

- | Sistema de vácuo para operação de pré-vácuo, vácuo fino ou alto vácuo

- | Software para operação automatizada, rastreamento de dados e exportação de dados
- | Equipamento com reação de gás para mais de um gás inerte, retortas, pós-combustores
- | Sistema de refrigeração de água

FORNO DE COBERTURA SUPERIOR - HBO

**DETALHES TÉCNICOS**

**Veja o interior do HBO Hood Furnace**

1. entrada ou saída de gás
2. saída ou entrada de gás
3. unidade de bombeamento conectada por baixo
4. localização do termopar
5. escudos de radiação
6. elementos de aquecimento
7. vaso refrigerado a água
8. porta-amostras (construído a pedido)

O HBO Hood Furnace é construído de materiais metálicos com um total de 9 escudos de radiação. Possui três zonas de aquecimento para melhorar a uniformidade da temperatura em todo o comprimento e também para permitir o pré-aquecimento do gás que entra, se necessário. As três zonas de aquecimento consistem no manto, aquecedor superior e inferior. O aquecedor de manto é projetado para a mais alta estabilidade mecânica. Uma retorta metálica opcional pode ser especificada para proteger os elementos de aquecimento caso ocorra qualquer liberação de gás na amostra e melhorar a uniformidade da temperatura.

Para isolar o calor em fornos metálicos, são usados escudos de radiação de tungstênio ou molibdênio. O HBO tem um vaso de parede dupla resfriado a água. O porta-amostras é posicionado conforme necessário.

Cada uma das três zonas de aquecimento é controlada individualmente e protegida por um termopar adicional de proteção contra superaquecimento; portanto, a operação autônoma é possível. Um sistema opcional de resfriamento rápido reduz significativamente o tempo de



Visão interna HBO

resfriamento.

## DETALHES TÉCNICOS (MODELOS)

	<b>HBO 10 MO/16-1G</b>	<b>HBO 25 MO/16-1G</b>	<b>HBO 60 MO/16-1G</b>
<b>Material isolante</b>	Molibdênio	Molibdênio	Molibdênio
<b>Dimensões: Externo A x C x P (mm)</b>	2500 x 2300 x 2000	2500 x 2300 x 2000	2800 x 2300 x 2500
<b>Peso de transporte (kg)</b>	1800	2000	3000
<b>Espaço utilizável</b>			
<b>Volume (l)</b>	10	25	60
<b>Ø x H, usable space without retort (mm)</b>	200 x 300	300 x 400	400 x 500
<b>Ø x H, usable space with retort (mm)</b>	180 x 280	280 x 380	380 x 480
<b>Valores térmicos</b>			
<b>Vácuo Tmax (°C)</b>	1600	1600	1600
<b>Pressão atmosférica Tmax (°C)</b>	1600	1600	1600
<b>-Delta-T, acima de 800 ° C (K) de acordo com DIN 17052</b>	± 10	± 10	± 10
<b>Máx. taxa de aquecimento (K/min)</b>	10	10	10
<b>Tempo de resfriamento (h)</b>	3	4	5
<b>Valores de conexão</b>			
<b>Potência (kW)</b>	50	65	80
<b>Voltagem (V)</b>	400 (3P)	400 (3P)	400 (3P)
<b>Corrente (A)</b>	3 x 125	3 x 100	3 x 120
<b>Fusível série (A)</b>	3 x 160	3 x 125	3 x 160
<b>Vácuo (opção)</b>			
<b>Taxa de vazamento - limpo, frio e vazio (mbar l/s)</b>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>
<b>Faixa de vácuo dependendo da unidade de bombeamento</b>	rápido, fino, alto ou ultra alto vácuo	rápido, fino, alto ou ultra alto vácuo	rápido, fino, alto ou ultra alto vácuo

	HBO 10 MO/16-1G	HBO 25 MO/16-1G	HBO 60 MO/16-1G
<b>Água de resfriamento necessária</b>			
<b>Fluxo (l/min)</b>	40	50	64
<b>Fornecimento de gás</b>			
<b>Fluxo de nitrogênio ou argônio, outros a pedido (l/h)</b>	500-2000	500-2000	500-2000
<b>Controlador</b>	Siemens	Siemens	Siemens

	HBO 10 W/22-1G	HBO 25 W/22-1G	HBO 60 W/22-1G
<b>Material isolante</b>	Tungstênio	Tungstênio	Tungstênio
<b>Dimensões: Externo A x C x P (mm)</b>	2500 x 2300 x 2000	2500 x 2300 x 2000	2800 x 2300 x 2500
<b>Peso de transporte (kg)</b>	1800	2000	3000
<b>Espaço utilizável</b>			
<b>Volume (l)</b>	10	25	60
<b>Ø x H, usable space without retort (mm)</b>	200 x 300	300 x 400	400 x 500
<b>Ø x H, usable space with retort (mm)</b>	180 x 280	280 x 380	380 x 480
<b>Valores térmicos</b>			
<b>Vácuo Tmax (°C)</b>	2200	2200	2200
<b>Pressão atmosférica Tmax (°C)</b>	2200	2200	2200
<b>-Delta-T, acima de 800 ° C (K) de acordo com DIN 17052</b>	± 10	± 10	± 10
<b>Máx. taxa de aquecimento (K/min)</b>	10	10	10
<b>Tempo de resfriamento (h)</b>	4	5	6
<b>Valores de conexão</b>			
<b>Potência (kW)</b>	125	150	250
<b>Voltagem (V)</b>	400 (3P)	400 (3P)	400 (3P)
<b>Corrente (A)</b>	3 x 180	3 x 220	3 x 380
<b>Fusível série (A)</b>	3 x 250	3 x 315	3 x 500
<b>Vácuo (opção)</b>			
<b>Taxa de vazamento - limpo, frio e vazio (mbar l/s)</b>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>
<b>Faixa de vácuo dependendo da unidade de bombeamento</b>	rápido, fino, alto ou ultra alto vácuo	rápido, fino, alto ou ultra alto vácuo	rápido, fino, alto ou ultra alto vácuo
<b>Água de resfriamento necessária</b>			

	<b>HBO 10 W/22-1G</b>	<b>HBO 25 W/22-1G</b>	<b>HBO 60 W/22-1G</b>
<b>Fluxo (l/min)</b>	100	120	200
<b>Fornecimento de gás</b>			
<b>Fluxo de nitrogênio ou argônio, outros a pedido (l/h)</b>	500-2000	500-2000	500-2000
<b>Controlador</b>	Siemens	Siemens	Siemens

[www.carbolite.com/hbo](http://www.carbolite.com/hbo)