



FORNO DE COBERTURA SUPERIOR

V-L

carbolite.com/pt/produtos/fornos-a-vacuo/fornos-de-exaustor-a-vacuo/vl/

V-L

FORNO DE COBERTURA SUPERIOR

Tratamento térmico de alto vácuo com controle de atmosfera limpa e gerenciamento de processos automatizado. O forno de vácuo de chapéu superior V-L é projetado para processos de tratamento térmico onde baixos níveis de oxigênio, atmosferas de gás de alta pureza, refrigeração rápida e controle preciso da temperatura da amostra são essenciais.

O V-L combina um forno montado verticalmente com uma retorta de quartzo limpa, posicionamento automatizado de fornos e retortas para carregamento/descarregamento, aquecimento, resfriamento e um sistema de bombeamento de alto vácuo. É adequado para aplicações incluindo alívio de tensões, soldagem a vácuo, brasagem a vácuo, sinterização e tratamento térmico de componentes fabricados por adição.



VÍDEO DO PRODUTO: V-L Fornos PARA SOLDA

VER VÍDEO → carbolite.com/files/52846/v-l-soldering-furnace-introduction-video.mp4

V-L

CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

- | Vácuo de alta pureza, atmosferas de gás inerte ou gás reativo para processamento térmico limpo.
- | Sistema de bomba turbomolecular e disposição de vedação especial para muito baixo teor de oxigênio.
- | Retorte de quartzo / capuz de quartzo para um volume de trabalho limpo e operação de alto vácuo.
- | Controle de temperatura preciso com termopar de amostra e opções de controle em cascata.
- | Controle automático, gestão de receitas, gravação de dados em lote e opções de acesso remoto.
- | Refrigeração rápida levantando o forno e usando ar forçado em torno do retorte de quartzo.

V-L

COMO O FORNO DE VÁCUO DE CHAPÉU SUPERIOR V-L FUNCIONA

The V-L is a vertically mounted tube furnace with automated furnace movement, enabling controlled loading and unloading, heating, and cooling processes. The quartz retort is connected to the furnace system so that the sample area can be accessed easily during loading. For the heat treatment process, the retort and furnace assembly are lowered and locked into position, allowing high-vacuum or controlled-atmosphere operation.

Depois do aquecimento, o forno pode ser levantado longe do retorte de quartzo para suportar o resfriamento rápido da amostra no vácuo, ar ou uma atmosfera de gás inerte. Este design de chapéu superior dá aos usuários melhor acesso ao espaço da amostra, suporta tratamento térmico limpo e ajuda a reduzir os tempos de ciclo do processo.

O forno usa elementos de aquecimento duráveis CrFeAl e isolamento de fibra cerâmica de alto desempenho. Três zonas de aquecimento controladas independentemente oferecem excelente uniformidade de temperatura. As zonas são monitoradas por termopares de manto, com um termoparo adicional de sobre-temperatura para segurança de processo. Um tapete de fibra cerâmica selado fecha a parte superior do fogo do forno para manter a estabilidade térmica durante o funcionamento.

V-L

FORNO DE VÁCUO V-L 450-1100



- Aumento da altura da cúpula de vidro de 1100 mm para maior capacidade e flexibilidade de processo.
- Sistema de elevação duplo-spindle redesenhado para um funcionamento mais suave e estável.
- Serviço de acesso posterior para manutenção mais rápida e segura.
- Cúpula de vidro deslizante para facilitar a inspeção e manipulação.
- Altura de carga otimizada para melhorar a ergonomia do operador.

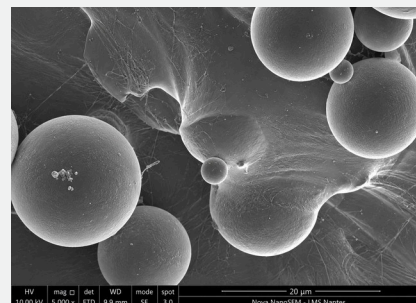
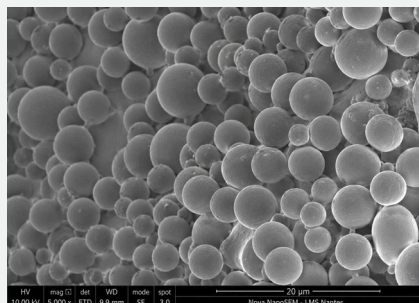
V-L

ATMOSFERA LIMPA E TRATAMENTO TÉRMICO DE BAIXO OXIGÊNIO

O V-L é projetado para processos onde o **oxigênio residual e a oxidação superficial devem ser minimizados**. Quando o titânio e as ligas de titânio são aquecidas em vácuo ou gás inerte, elas podem permanecer altamente reativas ao oxigênio residual. O PDF explica que o alto vácuo ajuda a liberar água superficial e óxidos do metal, reduzindo o oxigênio disponível para oxidação durante o tratamento térmico.

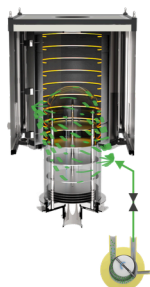
Em um estudo relatado de Carbolite, a concentração de oxigênio foi medida por análise EDX em amostras de Ti-6Al-4V produzidas por fusão de leito de pó a laser e subsequentemente tratadas com calor. O processo de alto vácuo reduziu a oxidação em 38% em comparação com o tratamento térmico à pressão atmosférica para as amostras testadas. Isso torna o V-L uma forte opção para eliminação de tensão limpa e tratamento térmico de peças fabricadas aditivamente.

O perfil de pressão também mostra como a atmosfera do processo muda durante o aquecimento: o desgaste de água é mais visível entre aproximadamente 200 °C e 500 °C, enquanto o desgaste de monóxido de metal ocorre entre aproximadamente 600 °C e 850 °C. Após o tratamento térmico, a bomba turbomolecular estabiliza a pressão à medida que os processos de desorção diminuem a temperaturas mais baixas.



V-L

REFRIGERAÇÃO RÁPIDA PARA CICLOS DE PROCESSO MAIS CURTOS



Para o resfriamento forçado, o V-L pode levantar o forno e soprar ar a temperatura ambiente ao redor da capota de quartzo. Este método de resfriamento simples e eficiente permite tempos de ciclo mais rápidos e redução rápida da temperatura após solda a vácuo, solda a vácuo e outros processos de tratamento térmico.

Uma alavanca motorizada na parte superior do V-L pode criar um efeito de chaminé, ajudando a resfriar o sistema completo uma vez que os elementos de aquecimento são desligados. Isto dá aos operadores uma maneira eficaz de resfriar o retorte e preparar o forno para a próxima corrida.

V-L

SISTEMA DE CONTROLE AUTOMÁTICO

O V-L é operado através de um sistema de controle totalmente programável com uma interface de painel sensível ao toque intuitiva (tela de 19 polegadas, resolução 1280 x 800 pixels). Os operadores podem monitorar perfis de temperatura, condições de vácuo, fluxo de gás e valores do processo, enquanto as equipes de qualidade se beneficiam do registro de dados e dos registros de lote para cada ciclo do forno.



V-L

APLICAÇÕES

O forno de vácuo V-L suporta uma ampla gama de aplicações de tratamento térmico de alto vácuo e de atmosfera controlada.

Grupo de aplicação	Exemplos de processos
Fabricação de aditivos e metalurgia de pó	Alívio de tensões, recozimento de amostras L-PBF, sinterização, MIM e prototipagem rápida.
Junção e processamento metalúrgico	Brasagem a vácuo, brasagem a vácuo, temperamento, recozimento e resfriamento rápido.
Processamento limpo e preparação de materiais	Desgaseificação, secagem, sublimação e síntese.

V-L

EXEMPLOS



V-L 180-300/10-1G



V-L 450-1100



O forno de solda e brasagem V-L 180-300 / 10 padrão é adequado para gerar as menores pressões de operação possíveis e a maior uniformidade de temperatura possível ao mesmo tempo

V-L

PERGUNTAS FREQUENTES

O QUE É UM FORNO DE VÁCUO DE CHAPÉU SUPERIOR V-L?

O V-L é um forno de vácuo de chapéu superior montado verticalmente com um retorte de quartzo limpo, cobertura de forno móvel e controles de processo automatizados para tratamento térmico de alto vácuo ou de atmosfera controlada.

COMO O V-L AJUDA A REDUZIR A OXIDAÇÃO?

O sistema de bomba turbomolecular e a atmosfera controlada reduzem o oxigênio residual. No estudo, o tratamento térmico a vácuo alto produziu uma redução relatada de 38% na oxidação para amostras Ti-6Al-4V L-PBF em comparação com o tratamento térmico em pressão atmosférica.

COMO É DOCUMENTADA A QUALIDADE DO PROCESSO?

O sistema de controle automático armazena pontos de definição e valores de processo, como temperatura, fluxo de gás, pressão e erros em formato CSV, com armazenamento automático e manual de arquivos de lote para cada execução do

PARA QUAIS PROCESSOS O V-L É ADEQUADO?

Aplicações típicas incluem alívio de tensões, soldagem a vácuo, brasagem a vácuo, desgaseificação, sinterização, recozimento, temperamento, secagem e tratamento térmico de peças fabricadas aditivamente.

COMO SÃO CARREGADAS AS AMOSTRAS?

O design de HAT V-L fornece acesso aberto à área de amostras. As amostras podem ser posicionadas de múltiplos lados, e sistemas de suporte flexíveis podem ser ajustados para diferentes alturas de amostras.

COMO FUNCIONA O RESFRIAMENTO RÁPIDO?

O forno pode ser levantado para que o ar a temperatura ambiente flua ao redor da tampa de quartzo. Uma alça motorizada pode criar um efeito de chaminé para resfriar o sistema depois que os elementos de aquecimento são desligados.

V-L

DADOS TÉCNICOS

Parâmetro	V-L 180-300	V-L 300-400	V-L 450-600	V-L 450-1100
Dimensões: Externo A x C x P (mm)	3000 x 1400 x 1400	2850 x 2100 x 1400	3400 x 2200 x 1400	4200 x 2200 x 1850
Volume (l)	7.5	28	95	170
Ø x H (mm)	180 x 300	300 x 400	450x600	450 x 1100
Vácuo Tmax (°C)	1050	1050	1050	1050
Capacidade de carga máxima (kg)	10	30	100	100
Temperatura máxima no vácuo (°C)	1050	1050	1050	1050
Potência (kW)	Aproximadamente 15	approx. 30	Aproximadamente 60	Aproximadamente 100
peso (kg)	cerca de 950	Aproximadamente 1650.	Aproximadamente 1500	Aproximadamente 2700
Operação automática	Siemens SPS	Siemens SPS	Siemens SPS	Siemens SPS

Forno de Cobertura Superior / V-L

V-L

DOWNLOADS

FICHA TÉCNICA DO PRODUTO VL →

carbolite.com/files/451886/ficha-tecnica-do-produto-vl.pdf

VACUUM, INERT AND REACTIVE GAS FURNACES UP TO 3000 °C →

carbolite.com/files/15236/vacuum-inert-and-reactive-gas-furnaces-up-to-3000-c.pdf

HEAT TREATMENT / DEBINDING & SINTERING OF ADDITIVE MANUFACTURING OF METALS, METAL INJECTION MOULDING →

carbolite.com/files/162093/heat-treatment-debinding-sintering-of-additive-manufacturing-of-metals-metal-injection-moulding.pdf

V-L

CONTATO

carbolite.com/pt/contact-services/contact-form/?prefilltext=contact_form.request&product=G-2-C

SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO

carbolite.com/pt/contact-services/contact-form/?prefilltext=contact_form.quote_request&product=G-2-C



CARBOLITE[®]
a **VERDER** company

carbolite.com/pt/produtos/fornos-a-vacuo/fornos-de-exaustor-a-vacuo/vl/

© Carbolite Gero – carbolite.com / Content may be subject to modifications or corrections