

MEMORIAL DESCRITIVO:

ÍNDICE

DESCRIÇÃO DA MÁQUINA	3
CONCEITOS GERAIS DO PROCESSO	4
PROCESSO PRODUTIVO.....	5
DESCRIÇÃO DE CAPACIDADE PRODUTIVA.....	6

DESCRIÇÃO DA MÁQUINA

O TRUMPF TruDisk 6002 é uma fonte de laser industrial de estado sólido baseada na tecnologia de disco (Disk Laser), desenvolvida pela empresa alemã TRUMPF GmbH + Co. KG. Projetado para aplicações de corte e soldagem de metais, o equipamento oferece alta precisão, estabilidade e confiabilidade em processos industriais exigentes. Com potência nominal de 6.000 watts (6 kW), o TruDisk 6002 permite ajuste de potência de saída entre 120 W e 6.000 W, adaptando-se às necessidades específicas de cada aplicação.

O laser opera com comprimento de onda de 1.030 nanômetros (nm), na faixa do infravermelho próximo, e apresenta uma qualidade de feixe de 8 mm·mrad, com abertura numérica (NA) de 0,1 na saída óptica. É compatível com cabos de luz laser com diâmetro mínimo de 200 micrômetros (µm) e possibilita a conexão simultânea de até dois cabos ópticos, com possibilidade de expansão para até quatro saídas ópticas por meio de módulos adicionais.

Um dos principais diferenciais do TruDisk 6002 é sua alta estabilidade de potência, com variação típica de $\pm 0,5\%$ e máxima de $\pm 1\%$ ao longo de 8 horas de operação contínua, o que assegura excelente repetibilidade nos processos. O equipamento é classificado como Classe 4 de segurança laser, conforme normas internacionais, e possui grau de proteção IP54, garantindo resistência contra poeira e respingos de água, tornando-o adequado para ambientes industriais severos.

Fisicamente, o equipamento possui dimensões aproximadas de 1.175 mm de largura, 1.430 mm de altura e 725 mm de profundidade, com peso estimado entre 1.000 e 1.200 kg, dependendo da configuração. A faixa de temperatura ambiente recomendada para operação segura varia de 10 °C a 50 °C.

O TruDisk 6002 é amplamente utilizado em linhas de produção automatizadas, sendo ideal para corte de chapas metálicas, soldagem de precisão e outras aplicações industriais que exigem alta eficiência energética, estabilidade térmica e desempenho contínuo.

Nome: Fonte de Laser de Estado Sólido

Fornecedor: TRUMPF GmbH + Co. KG

Modelo: TruDisk 6002

Tipo: Laser de disco (Disk Laser), estado sólido, emissão contínua (CW)

Dados da Fonte

Fonte de alimentação: Elétrica trifásica industrial

Motor: Integrado ao sistema de resfriamento e controle térmico

Pressão máxima (sistema de refrigeração): Aproximadamente 6 bar (valor típico para sistemas TRUMPF)

Controle de voltagem: Automático, com monitoramento interno de estabilidade de potência

Disco: Disco ativo de Yb:YAG (Ítrio-Alumínio-Granada dopado com Érbio)

Peso: Aproximadamente 1.400 kg (3.086 libras)



CONCEITOS GERAIS DO PROCESSO

O processo de soldagem a laser com a fonte TRUMPF TruDisk 6002 será aplicado na união de estruturas metálicas utilizadas na fabricação de bancos automotivos, exigindo alta precisão, resistência mecânica e repetibilidade. A tecnologia de laser de disco permite a geração de um feixe altamente concentrado, com excelente qualidade e controle térmico, ideal para aplicações que demandam cordões de solda estreitos, mínima zona afetada pelo calor (ZAC) e alta velocidade de processamento.

A soldagem será realizada por meio de emissão contínua (CW), com potência ajustável de até 6.000 W, permitindo a adaptação do processo conforme a espessura e o tipo de material a ser soldado (como aço carbono, aço de alta resistência ou ligas especiais). O feixe de laser será transmitido por fibra óptica até a

cabeça de soldagem, integrada a um sistema automatizado de movimentação, garantindo precisão no posicionamento e repetibilidade do processo.

Entre as principais vantagens do processo estão:

- Alta densidade de energia, permitindo penetração profunda com baixa distorção térmica;
- Velocidade de soldagem elevada, reduzindo o tempo de ciclo;
- Excelente controle de qualidade, com possibilidade de monitoramento em tempo real;
- Capacidade de soldar materiais com diferentes espessuras e geometrias complexas;
- Redução de retrabalho e pós-processamento, devido à baixa geração de respingos e deformações.

A aplicação da soldagem a laser neste contexto contribui significativamente para a otimização da produção automotiva, atendendo aos requisitos de leveza, resistência estrutural e segurança dos componentes dos bancos veiculares.

PROCESSO PRODUTIVO

1. Recebimento e preparação dos materiais

As chapas metálicas (aço carbono, aço de alta resistência ou ligas especiais) são recebidas, inspecionadas e armazenadas conforme os padrões de qualidade. Em seguida, são cortadas e conformadas de acordo com os desenhos técnicos do projeto.

2. Montagem dos subconjuntos estruturais

As peças metálicas cortadas são posicionadas e fixadas em dispositivos de montagem (gabaritos), garantindo o alinhamento e o espaçamento corretos para a soldagem. Essa etapa pode ser manual ou automatizada.

3. Soldagem a laser com a fonte TRUMPF TruDisk 6002

A fonte de laser TruDisk 6002 fornece o feixe de laser de alta potência, que é transmitido por fibra óptica até a cabeça de soldagem instalada em um robô ou sistema automatizado.

- O feixe realiza a fusão localizada dos metais, formando cordões de solda com alta penetração e baixa distorção térmica.
- O processo é controlado por sistemas de automação e sensores, garantindo precisão, repetibilidade e rastreabilidade.

4. Inspeção da solda e controle de qualidade

Após a soldagem, as juntas são inspecionadas visualmente e, quando necessário, por métodos não destrutivos (como ultrassom ou inspeção por líquidos penetrantes) para garantir a integridade estrutural e a conformidade com os requisitos técnicos.

5. Tratamento térmico e acabamento (se necessário)

Dependendo do tipo de material e da aplicação, pode ser realizado alívio

de tensões ou outros tratamentos térmicos. Também podem ser aplicados processos de rebarbação, limpeza ou pintura.

6. **Montagem final e integração com outros componentes**

As estruturas soldadas são integradas a outros componentes do banco automotivo (como trilhos, mecanismos de ajuste, espumas e revestimentos), formando o conjunto final.

7. **Teste funcional e liberação para montagem veicular**

O conjunto final é submetido a testes funcionais e dimensionais. Após aprovação, é liberado para a linha de montagem do veículo.

DESCRIÇÃO DE CAPACIDADE PRODUTIVA

CAPACIDADE PRODUTIVA:

Com um tempo de ciclo de 74 segundos e uma jornada de trabalho de 14,5 horas por dia, a capacidade produtiva estimada é de aproximadamente 705 unidades por dia.