Soldagem a laser estanque de alumínio em série

A produção da Feinwerktechnik hago GmbH é em torno de 95 por cento de conjuntos e componentes para a indústria automobilística. Graças aos seus anos de experiência e profundo conhecimento, a equipe de produção pode lidar até mesmo com requisitos altamente complexos. O pedido de uma unidade de refrigeração em alumínio para a gestão térmica da eletrônica de potência no controlador de gestão da bateria (BMC) de um carro elétrico também exige o máximo dos especialistas da hago. E eles estão fazendo o que nenhum especialista pensava ser possível até recentemente: eles estão soldando a unidade de refrigeração de aproximadamente um metro de comprimento, composta por dois componentes de alumínio perfurados e dois conectores VDA, com o laser – com um processo confiável e em série. Isso é possível graças à combinação da tecnologia BrightLine Weld com a óptica Multifocal desenvolvida pela TRUMPF. Após intensos ensaios e testes conjuntos, hago e TRUMPF provaram que este processo pode ser usado para soldar a tampa protetora da unidade de refrigeração BMC, de forma automatizada e em grandes séries, não apenas estanque, mas também reistente à pressão e quase plana.

Feinwerktechnik hago GmbH

www.hago-ft.de

A Feinwerktechnik hago GmbH é generalista em processamento de chapas. Com um elevado nível de diversidade tecnológica e integração vertical, bem como um extenso know-how, a empresa sediada em Küssaberg, Baden-Württemberg, conquistou uma boa reputação em vários setores desde a sua fundação em 1970. O foco está na indústria automotiva. Com um departamento de desenvolvimento e projetos bem completo, assim como sua própria ferramentaria, a hago apoia os clientes desde a otimização do projeto até o processamento e teste de peças. A hago fornece conjuntos complexos e peças de amostra feitas à mão, bem como grandes séries - tudo de acordo com as necessidades do cliente.

SETOR

Indústria automotiva, elétrica e de móveis, bem como tecnologia médica

NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS

Mais de 700

LOCAL DE OPERAÇÃO

Küssaberg (Alemanha)

PRODUTOS TRUMPF

- TruLaser Cell 7040 com BrightLine Weld e sistema óptico Multifocal

APLICAÇÕES

- Solda a laser

Desafios

O coração dos veículos elétricos é a bateria e o controlador de gestão da bateria (BMC). Ele monitora,

controla e otimiza o desempenho, a segurança e a vida útil da bateria, regulando parâmetros como estado de carga, temperatura e tensão da célula. A eletrônica de potência integrada converte a corrente contínua da bateria na corrente alternada necessária para o acionamento. Isso cria calor que pode afetar os componentes eletrônicos. Unidades de refrigeração modernas podem auxiliar. Eles podem ser integradas na carcaça do BMC como uma "tampa" estanque e conectados ao circuito de refrigeração do veículo. A unidade de refrigeração deve ter contato direto com a eletrônica de potência para garantir uma refrigeração eficaz. Por isso, é necessário que a unidade de refrigeração seja totalmente plana. Elas também devem ser leves para não aumentar desnecessariamente o peso e ainda atender aos requisitos de teste de pressão dos fabricantes de automóveis.

"Nosso cliente solicitou uma placa de refrigeração feita de alumínio trefilado medindo 900 x 200 milímetros – um verdadeiro desafio, mesmo para nossos especialistas mais experientes", afirma Joseph Gampp, chefe de gerenciamento de produtos da Feinwerktechnik hago. Mas tarefas difíceis motivam a equipe. "Após extensas experiências e testes com a TRUMPF, encontramos uma solução confiável para o processo e agora podemos produzir a unidade de refrigeração em série", relata Gampp com orgulho.

"Quando recebemos o pedido do nosso cliente, inicialmente acreditamos que a produção não seria tecnicamente viável."

JOSEPH GAMPP

GERENTE DE ÁREA GESTÃO DO PRODUTO, FEINWERKTECHNIK HAGO

Soluções

Com o BrightLine Weld, a TRUMPF oferece um processo de soldagem a laser testado e comprovado há anos e que permite uma soldagem de aço inoxidável rápida, sem poros e estanque a gases. A óptica Multifocal desenvolvida em 2021 aumenta ainda mais as possibilidades de aplicação: em combinação com o BrightLine Weld, permite até mesmo a soldagem estanque de alumínio. Para isso, o sistema óptico divide o raio laser de um laser TruDisk em raio do anel e raio do núcleo, o qual é novamente dividido em quatro pontos e posicionado de forma a criar uma poça de fusão conjunta. O capilar de vapor aberto continuamente evita o colapso do canal de vapor, o que permite a criação de um cordão de solda sem poros e sem inclusões de gás, mesmo durante o processo de soldagem rápido.

Implementação

Inicialmente, a equipe de Joseph Gampp tentou soldar a unidade de refrigeração de alumínio utilizando as máquinas existentes. O cerne da questão: os cordões de solda inicialmente estanques não suportavam as pressões de aplicação exigidas e se rompiam. "Esse foi um critério decisivo para o nosso cliente porque o fabricante de automóveis insiste nos chamados testes de pulsação de pressão antes da aprovação", diz Gampp e explica: "Todo o conjunto tem que suportar uma determinada pressão pelo menos 100.000 vezes. Assim que testamos isso em nossos componentes de teste, nossos cordões de

solda começavam a falhar."

Com a TRUMPF, os especialistas da hago trabalharam em um processo de produção estável e, acima de tudo, adequado para a série. No Centro de Aplicação Laser da TRUMPF fica rapidamente evidente que todos os desafios podem ser superados com o BrightLine Weld e a óptica multifocal. O cordão de solda é tão estável que pode suportar altas pressões. Os parâmetros podem ser ajustados de forma tão flexível que o laser solda até mesmo cordões longos de forma rápida, com processo seguro e sem deformação. Isso é importante porque a unidade de refrigeração deve ser absolutamente plana para que esteja em contato direto com a eletrônica de potência do BMC e possa resfriá-la de forma eficaz. "Agora fabricamos o componente com uma planicidade reproduzível de menos de um milímetro", diz Gampp.

Ao investir em um sistema de soldagem a laser TruLaser Cell 7040 com BrightLine Weld e óptica de soldagem com tecnologia Multifocal, a hago criou os pré-requisitos para a produção em série da placa de refrigeração. A pré-série com cerca de 3.000 componentes foi concluída. Espera-se que mais de 610.000 unidades de refrigeração saiam da linha de produção da hago nos próximos seis anos. "Conseguimos o que muitos pensavam ser impossível", afirma Gampp e acrescenta com orgulho. "Isso é o que nos define."

Perspectiva

O conceito de refrigeração integrada em controladores de estão da bateria é relativamente novo, mas tem um grande potencial. Joseph Gampp espera, portanto, poder utilizar o conhecimento adquirido ao trabalhar com a TRUMPF em outros projetos. "A tecnologia combina perfeitamente com nossa orientação estratégica" ele diz e acredita que o longo tempo de desenvolvimento valerá a pena.

Saiba mais sobre os nossos produtos

BrightLine Weld

Com a tecnologia patenteada BrightLine Weld da TRUMPF, é possível soldar materiais como aço de construção, aço inoxidável ou cobre e alumínio praticamente sem respingos. O inovador cabo de fibra óptica (LLK) 2 em 1 da TRUMPF combina um núcleo de fibra interno e um externo. Essa forma de construção permite dividir de modo flexível a potência do laser

Zum Produkt

entre o núcleo e o anel. Isso permite que a distribuição da potência seja adaptada com precisão ao respectivo material.

Sistema óptico multifocal

Esse novo processo foi desenvolvido para solda estanque a gás de aço inoxidável e alumínio. A parte central é a combinação entre o sistema óptico Multifocal e a tecnologia BrightLine Weld. O raio laser de um laser TruDisk com uma fibra de vários núcleos é dividido pelo sistema óptico entre o anel e o núcleo, dividindo-o em quatro pontos individuais. Estes agem juntos em uma poça de fusão, criando um capilar de vapor continuamente aberto. Isso evita o colapso do canal de vapor e impede a formação de poros devido a inclusões de gás.

Zum Produkt

TruLaser Cell 7040

Com o sistema laser TruLaser Cell 7040 é possível processar peças bi ou tridimensionais ou tubos. A alta dinâmica e precisão da TruLaser Cell 7040 são um pré-requisito central para a soldagem confiável e estanque a gases de aplicações em alumínio. O equipamento permite alternar com flexibilidade entre corte, soldagem e deposição de metal a laser. A estrutura modular da máquina e a possibilidade de fazer ajustes individuais e retromodificar permitem que a TruLaser Cell 7040 seja adaptada de forma ideal ao ambiente de produção em constante mudança e que você reaja de maneira flexível às diversas exigências dos clientes.

Zum Produkt

Atualização: 14/05/2025