Soldar aluminio herméticamente en serie con láser

El 95 por ciento de la producción de la empresa Feinwerktechnik hago GmbH son grupos de módulos y piezas para el sector de automoción. Gracias a su dilatada experiencia y a sus profundos conocimientos técnicos, el equipo de producción puede hacer frente incluso a requisitos altamente complejos. Sin embargo, el encargo de una unidad de refrigeración de aluminio para la gestión térmica de la electrónica de potencia en la unidad de control de gestión de la batería (BMC) de un coche eléctrico también exige la máxima dedicación por parte de los especialistas de hago. Y demuestran lo que ningún experto habría creído posible hasta hace poco: consiguen soldar con láser, de forma fiable y en serie, la unidad de refrigeración de casi un metro de largo formada por dos componentes de aluminio estampado y dos conectores VDA. Y lo consiguen gracias a la combinación de la tecnología BrightLine Weld y la óptica Multifoco desarrollada por TRUMPF. Tras exhaustivas pruebas y ensayos conjuntos, hago y TRUMPF demuestran que este proceso puede utilizarse para soldar con láser de forma automática y en grandes series la cubierta de aluminio de refrigeración y protección de la unidad BMC no solo de forma estanca, sino también resistente a la presión y casi plana.

Feinwerktechnik hago GmbH

www.hago-ft.de

Feinwerktechnik hago GmbH es una empresa generalista dedicada al mecanizado de chapa. La empresa con sede en la ciudad alemana de Küssaberg se ha labrado una reputación en diferentes sectores desde su fundación en 1970 gracias a una alta diversidad tecnológica e integración vertical, así como a unos conocimientos técnicos amplísimos. El foco principal es la industria del automóvil. Con un departamento de desarrollo y diseño bien posicionado, así como con un departamento propio de fabricación de moldes, hago apoya a sus clientes desde la optimización del diseño y el tratamiento posterior de las piezas hasta las pruebas. hago suministra grupos de módulos complejos y piezas prototipo fabricadas a mano, así como grandes series. Todo ello de acuerdo con los requisitos del cliente.

SECTOR

Industria del automóvil, eléctrica y del mueble, así como tecnología médica

NÚMERO DE TRABAJADORES

Más de 700

LUGAR DE EMPLAZAMIENTO

Küssaberg (Alemania)

PRODUCTOS TRUMPF

- TruLaser Cell 7040 con BrightLine Weld y óptica Multifoco

APLICACIONES

- Soldadura por láser

Retos

El corazón de los vehículos eléctricos es la batería y la unidad de control de gestión de la batería (BMC). Esta unidad supervisa, controla y optimiza la potencia, la seguridad y la vida útil de la batería regulando parámetros como el estado de carga, la temperatura y la tensión de la celda. La electrónica de potencia instalada transforma la corriente continua de la batería en la corriente alterna que se necesita para la propulsión. En este proceso se genera calor que puede afectar a la electrónica. Para ello se utilizan unidades de refrigeración modernas que se pueden integrar en la carcasa de la BMC como "tapa" hermética contra los fluidos y conectarse al circuito de refrigeración del vehículo. Aquí la unidad de refrigeración debe tener contacto directo con la electrónica de potencia para garantizar una refrigeración eficaz. Por ello es necesario que la unidad de refrigeración sea absolutamente plana. También deben ser ligeras para no aumentar innecesariamente el peso y seguir cumpliendo los requisitos de las pruebas de presión de los fabricantes de automóviles.

"Nuestro cliente nos pidió una placa de refrigeración de aluminio estirado con unas dimensiones de 900 x 200 milímetros. Todo un reto, incluso para nuestros especialistas más experimentados", explica Joseph Gampp, Jefe de Área de Gestión de Productos de Feinwerktechnik hago. Claro que las tareas complejas motivan al equipo. "Tras exhaustivos ensayos y pruebas con TRUMPF hemos encontrado una solución segura y ya podemos producir la unidad de refrigeración en serie", informa orgulloso Gampp.

"Cuando llegó la consulta de nuestro cliente, nadie pensó que la fabricación fuera posible por motivos técnicos."

JOSEPH GAMPP
DIRECTOR DE DIVISIÓN GESTIÓN DE PRODUCTOS, FEINWERKTECHNIK HAGO

Soluciones

Con BrightLine Weld TRUMPF ofrece un proceso de soldadura acreditado desde hace años que permite el soldeo de acero inoxidable rápido, sin poros y a prueba de gas. La óptica Multifoco desarrollada en 2021 incrementa las posibilidades de uso todavía más: combinada con la BrightLine Weld se consigue incluso soldar aluminio a prueba de presión. Para ello, la óptica divide el haz láser de un láser TruDisk en un anillo y un núcleo, que a su vez se dividen en cuatro puntos y se colocan de tal forma que se crea un baño de fusión común. El keyhole abierto de forma continua impide el colapso del conducto de vapor, lo que permite crear un cordón de soldadura sin poros ni inclusiones de gas, incluso durante el proceso de soldadura rápida.

Implementación

En un primer momento el equipo de Joseph Gampp intenta soldar la unidad de refrigeración de aluminio con las máquinas existentes. Pero había un problema: los cordones de soldadura inicialmente estancos no pueden soportar las presiones de aplicación requeridas y se rompen. "Este era un criterio decisivo

para nuestro cliente, porque el fabricante de automóviles exige las llamadas pruebas de pulsación de presión antes de la homologación", comenta Gampp, para añadir a continuación: "Todo el conjunto debe soportar una determinada presión al menos 100.000 veces. En cuanto lo ensayamos en nuestros componentes de prueba, las soldaduras colapsaron".

Por ello, los especialistas de hago colaboraron con TRUMPF para desarrollar un proceso estable y, sobre todo, apto para la producción en serie. En el Centro de Aplicaciones Láser de TRUMPF se demuestra rápidamente que todos los retos pueden superarse con la BrightLine Weld y la óptica Multifoco. El cordón de soldadura es tan estable que soporta incluso altas presiones. y además los parámetros se pueden ajustar de forma tan flexible que el láser suelda incluso cordones largos de forma rápida, segura y sin deformaciones. Algo fundamental porque la unidad de refrigeración debe ser absolutamente plana para estar en contacto directo con la electrónica de potencia en la BMC y poder refrigerar de forma eficaz. "Ahora fabricamos el componente con una planitud reproducible inferior a un milímetro", confirma Gampp.

Con la adquisición de un sistema de soldadura por láser TruLaser Cell 7040 con BrightLine Weld y óptica de soldadura con tecnología Multifoco, hago cuenta ya con el requisito previo para la producción en serie de la placa de refrigeración. La preserie con unos 3000 componentes ha finalizado. En los próximos seis años deberían salir más de 610.000 unidades de refrigeración de la cinta transportadora de hago. "Hemos conseguido lo que muchos creían imposible", afirma Gampp orgulloso. "Eso es lo que nos distingue del resto".

Perspectivas

El concepto de la refrigeración integrada en las unidades de control de gestión de la batería es relativamente nuevo, pero tiene un enorme potencial. Por ello, Joseph Gampp espera poder utilizar en otros proyectos los conocimientos adquiridos en su colaboración con TRUMPF. "La tecnología encaja perfectamente en nuestro alineamiento estratégico", afirma, y confía en que el arduo trabajo de desarrollo dé sus frutos.

Más información sobre nuestros productos

BrightLine Weld

Con la tecnología patentada BrightLine Weld de TRUMPF, se pueden soldar materiales como acero de construcción, acero inoxidable además de cobre y aluminio casi sin residuos. El innovador cable de fibra óptica (LLK) 2 en 1 de TRUMPF combina un núcleo de fibra interno y otro externo. Este diseño permite dividir la potencia láser de forma flexible entre el núcleo y el anillo, lo que posibilita la distribución de la potencia de forma precisa sobre el material.

Zum Produkt

Óptica Multifoco

El nuevo proceso se ha desarrollado para la soldadura a prueba de gas de acero inoxidable y aluminio. El elemento clave es la combinación de la óptica Multifoco y la tecnología BrightLine Weld. Aquí el haz láser de un láser TruDisk con fibra multinúcleo se divide en anillo y núcleo y, a continuación, la óptica lo divide en cuatro puntos. Estos interactúan en un baño de fusión, creando un keyhole continuamente abierto. De este modo se impide el colapso del keyhole y se minimiza la generación de poros por inclusiones de gases.

Zum Produkt

TruLaser Cell 7040

Con la instalación láser TruLaser Cell 7040 se pueden mecanizar componentes bidimensionales y tridimensionales o tubos. La elevada dinámica y exactitud de la TruLaser Cell 7040 es un requisito previo central para el soldeo seguro y a prueba de gas de aplicaciones de aluminio. La instalación permite cambiar de forma flexible entre los procesos de corte, soldadura y láser cladding. La estructura modular de la máquina, así como la posibilidad de adaptación y reequipamiento individualizados, permiten en todo momento adaptar perfectamente la TruLaser Cell 7040 a los cambios en el entorno de producción y responder de manera flexible a los diferentes requisitos.

Zum Produkt

Edición: 14/05/2025