Saldatura laser a tenuta di pressione e in serie dell'alluminio

L'azienda Feinwerktechnik hago GmbH produce il 95% dei gruppi costruttivi e pezzi per l'industria automobilistica. Grazie alla sua esperienza pluriennale e al solido know-how, il team di produzione è in grado di soddisfare anche le esigenze più complesse. La richiesta di un'unità refrigerante in alluminio per gestire il calore dell'elettronica di potenza nel controller di gestione della batteria (BMC) di un'auto elettrica mette alla prova anche gli esperti di hago. E fanno quello che fino a poco tempo fa nessun esperto pensava fosse possibile: saldano con il laser l'unità refrigerante lunga quasi un metro, costituita da due componenti in alluminio stampato e due connettori VDA, in modo affidabile e in serie. Questo è possibile grazie alla combinazione della tecnologia BrightLine Weld con il sistema ottico Multifocus sviluppato da TRUMPF. Dopo prove e test intensivi comuni, hago e TRUMPF hanno dimostrato che questo processo rende la copertura in alluminio rinfrescante e protettiva dell'unità BMC non solo a tenuta stagna, ma anche resistente alla pressione e quasi perfettamente automatizzata e realizzabile in serie con la saldatura laser.

Feinwerktechnik hago GmbH

www.hago-ft.de/en

L'azienda Feinwerktechnik hago GmbH è specializzata nella lavorazione della lamiera. Grazie a un'ampia varietà di tecnologie, un elevato grado di integrazione e un vasto know-how, l'azienda con sede a Küssaberg (Baden-Württemberg), si è fatta un nome in diversi settori sin dalla sua fondazione nel 1970. Il focus è l'industria automobilistica. Con un reparto di sviluppo e progettazione ben organizzato e una propria officina per la costruzione di utensili, hago assiste i clienti dall'ottimizzazione del design, alla lavorazione dei pezzi, fino al collaudo. hago fornisce gruppi costruttivi complessi e pezzi campione realizzati a mano, nonché grandi serie, il tutto secondo le esigenze dei clienti.

SETTORE
Industria automobilistica, elettrica, del mobile e della tecnica medicale

NUMERO DI DIPENDENTI
Oltre 700

SEDE
Küssaberg (Germania)

PRODOTTI TRUMPF
- TruLaser Cell 7040 con BrightLine Weld e sistema ottico Multifocus

APPLICAZIONI
- Saldatura laser

Sfide

Il cuore dei veicoli elettrici è rappresentato dalla batteria e dal controller di gestione della batteria (BMC). Esso monitora, controlla e ottimizza le prestazioni, la sicurezza e la durata utile della batteria regolando

parametri come lo stato di carica, la temperatura e la tensione delle celle. L'elettronica di potenza integrata trasforma la corrente continua della batteria nella corrente alternata necessaria per l'azionamento. Si genera così calore che può compromettere l'elettronica. Le moderne unità refrigeranti risolvono il problema. Possono essere integrate nell'alloggiamento BMC come "coperchio" a tenuta stagna e collegate al circuito di raffreddamento del veicolo. L'unità refrigerante deve essere a contatto diretto con l'elettronica di potenza per garantire un raffreddamento efficace. Per questo è necessario che l'unità refrigerante sia perfettamente in piano. In più, devono essere leggere per non aggiungere peso inutile e allo stesso tempo soddisfare i requisiti di prova di pressione delle case automobilistiche.

"Il nostro cliente ha chiesto una piastra di raffreddamento in alluminio estruso con dimensioni 900 x 200 millimetri: una vera sfida anche per i nostri specialisti più esperti", spiega Joseph Gampp, responsabile della gestione prodotti alla Feinwerktechnik hago. Ma i compiti difficili motivano il team. "Dopo svariate prove e numerosi test con TRUMPF, abbiamo trovato una soluzione affidabile e possiamo ora produrre l'unità refrigerante in serie", afferma Gampp con orgoglio.



"Quando abbiamo ricevuto la richiesta dal nostro cliente, nessuno credeva che la realizzazione sarebbe stata tecnicamente possibile."

JOSEPH GAMPP
RESPONSABILE GESTIONE PRODOTTI,
FEINWERKTECHNIK HAGO

Soluzioni

Con BrightLine Weld, TRUMPF offre un processo di saldatura laser collaudato da anni che permette di saldare l'acciaio inox in modo veloce, senza pori e a tenuta di gas. Il sistema ottico Multifocus sviluppato nel 2021 amplia ancora di più le possibilità di utilizzo: in combinazione con BrightLine Weld, permette persino di saldare l'alluminio a tenuta di pressione. A tale scopo, il sistema ottico divide il raggio di un laser TruDisk in un raggio anulare e uno centrale, che a sua volta viene diviso in quattro spot e posizionato in modo da creare un bagno fuso comune. Il "keyhole" che si crea e che rimane sempre aperto evita che il canale vapore collassi, permettendo di ottenere un giunto di saldatura senza pori e senza inclusioni di gas anche con un processo di saldatura veloce.

Realizzazione

All'inizio, il team di Joseph Gampp prova a saldare l'unità refrigerante in alluminio con le macchine esistenti. Il punto è che i giunti di saldatura che inizialmente sembrano tenere bene, non reggono alle pressioni applicative necessarie e si rompono. "Questo era un requisito fondamentale per il nostro cliente, perché il costruttore automobilistico richiede dei cosiddetti test di pulsazione della pressione prima dell'omologazione", asserisce Gampp, spiegando che "l'intero gruppo costruttivo deve resistere a una certa pressione almeno 100.000 volte. Appena l'abbiamo provato sui nostri gruppi costruttivi di prova, i nostri giunti di saldatura hanno ceduto".

Insieme a TRUMPF, gli esperti di hago hanno quindi messo a punto un processo stabile e, soprattutto, adatto alla produzione in serie. Nel centro applicativo TRUMPF Laser si capisce subito che con BrightLine Weld e il sistema ottico Multifocus si possono affrontare tutte le sfide. Il giunto di saldatura è così robusto che resiste anche a pressioni elevate. I parametri possono essere regolati in maniera così flessibile che il laser è in grado di saldare anche giunti lunghi in modo veloce, affidabile ed esente da distorsioni. Questo è importante perché l'unità refrigerante deve essere perfettamente in piano per poter essere a contatto diretto con l'elettronica di potenza nel BMC e raffreddarla in modo efficace. "Ora realizziamo il componente con una planarità riproducibile inferiore a un millimetro", dichiara Gampp.

Con l'investimento in un impianto di saldatura laser TruLaser Cell 7040 con BrightLine Weld e ottica di saldatura con tecnologia Multifocus, hago ha creato i presupposti per la produzione in serie della piastra di raffreddamento. La preserie con circa 3.000 componenti è finita. Nei prossimi sei anni, oltre 610.000 unità refrigeranti dovrebbero uscire dalla catena di montaggio di hago. "Abbiamo fatto quello che molti pensavano fosse impossibile", aggiunge con orgoglio Gampp. "Questo ci rende unici".







Prospettive

Il concetto di raffreddamento integrato nei controller di gestione delle batterie è abbastanza nuovo, ma ha un grande potenziale. Joseph Gampp spera quindi di poter usare le conoscenze acquisite collaborando con TRUMPF anche in altri progetti. "La tecnologia si adatta perfettamente al nostro orientamento strategico", afferma, fiducioso che il lavoro di sviluppo, che richiede tanto tempo, darà i suoi frutti.

Maggiori informazioni sui nostri prodotti



BrightLine Weld

BrightLine Weld, la tecnologia brevettata TRUMPF, permette di saldare praticamente senza spruzzi acciaio da costruzione e inox come anche rame e alluminio. L'innovativo cavo in fibra ottica 2in1 (LLK) di TRUMPF combina un nucleo interno e uno esterno della fibra. Questa forma costruttiva permette di dividere in modo flessibile la potenza laser tra nucleo e anello, consentendo di regolare con precisione la distribuzione della potenza in base al materiale da lavorare.

Zum Produkt



Sistema ottico Multifocus

Il nuovo processo è stato sviluppato per la saldatura a tenuta di gas dell'acciaio inox e dell'alluminio. Il cuore del sistema è la combinazione di sistema ottico Multifocus e tecnologia BrightLine Weld. Il raggio di un laser TruDisk viene diviso in anello e nucleo con fibra a nucleo multiplo, che a sua volta viene diviso in quattro spot. Questi agiscono insieme in un bagno fuso, creando un "keyhole" sempre aperto. Ciò impedisce il collasso del canale vapore ed evita la formazione di pori a causa dell'inclusione di gas.

Zum Produkt



TruLaser Cell 7040

Con il sistema laser TruLaser Cell 7040 è possibile lavorare componenti in due o tre dimensioni e anche tubi. L'elevata dinamica e precisione della TruLaser Cell 7040 è fondamentale per l'affidabile saldatura a tenuta di gas delle applicazioni in alluminio. L'impianto permette di passare in modo flessibile dal taglio alla saldatura e alla saldatura a riporto laser. La struttura modulare della macchina e la possibilità di predisposizione e retrofit personalizzati permettono di adattare sempre in modo ottimale la TruLaser Cell 7040 a un ambiente di produzione sempre nuovo e di rispondere con flessibilità alle svariate esigenze dei clienti.

Zum Produkt

Versione: 14/05/2025