

Sudarea în serie a aluminiului etanș la presiune cu laser

Feinwerktechnik hago GmbH produce în proporție de 95% componente și piese pentru industria auto. Datorită experienței sale îndelungate și a cunoștințelor solide, echipa de producție poate face față chiar și celor mai complexe solicitări. O cerere pentru o unitate de răcire din aluminiu pentru administrarea căldurii în partea electronică de putere a controlerului de administrare a bateriei (BMC) al unui automobil electric solicită însă toată expertiza specialiștilor de la hago. Și realizează ceea ce până de curând niciun specialist nu credea posibil: sudează cu laser unitatea de răcire de aproape un metru lungime, formată din două componente etanșate din aluminiu și două conectori VDA – în serie și cu fiabilitate în proces. Acest lucru este posibil datorită combinației dintre tehnologia BrightLine Weld și sistemul optic cu focalizare multiplă dezvoltat de TRUMPF. După încercări și teste intensive efectuate în comun, hago și TRUMPF demonstrează că, cu ajutorul acestui procedeu, apăsătoare de aluminiu de răcire și protecție a unității BMC nu numai că este etanș, ci și rezistent la presiune și poate fi sudat automat și în serie mare cu ajutorul laserului.



Feinwerktechnik hago GmbH

www.hago-ft.de

Feinwerktechnik hago GmbH este un generalist în domeniul prelucrării tablelor. Cu o mare diversitate tehnologică și o producție complexă, precum și o vastă expertiză, compania cu sediul în Küssaberg, Baden-Württemberg, și-a construit o reputație solidă în diverse industrii încă de la înființarea sa în 1970. Punct de greutate în industria automobilelor. Cu un departament de dezvoltare și proiectare bine organizat și cu propriul departament de fabricare a sculelor, hago oferă clienților asistență de la optimizarea proiectării și prelucrarea pieselor până la testare. hago livrează componente complexe și mostre fabricate manual, precum și serii mari – totul în conformitate cu cerințele clientului.

DOMENIU DE ACTIVITATE

Industria auto, electrică și a mobilei, precum și tehnologie medicală

NUMĂR DE ANGAJAȚI

Peste 700

LOCAȚIE

Küssaberg (Germania)

PRODUSE TRUMPF

■ TruLaser Cell 7040 cu BrightLine Weld și sistem optic cu focalizare multiplă

APLICAȚII

■ Sudură laser

Provocări

Componenta centrală a vehiculelor electrice este bateria și controlerul de administrare a bateriei (BMC).

Acesta monitorizează, controlează și optimizează performanța, siguranța și durata de viață a bateriei, reglând parametri precum starea de încărcare, temperatura și tensiunea celulelor. Sistemul electronic de performanță integrat transformă curentul continuu al bateriei în curent monofazat necesar pentru acționare. Totodată, se produce căldură care poate afecta circuitele electronice. Unitățile moderne de răcire oferă o soluție. Acestea pot fi integrate în carcasa BMC sub formă de „capac” etanș la fluide și racordate la circuitul de răcire al autovehiculului. Totodată, unitatea de răcire trebuie să fie în contact direct cu partea electronică de putere pentru a asigura o răcire eficientă. Pentru aceasta, este necesar ca unitatea de răcire să fie perfect plană. În plus, acestea trebuie să fie ușoare, pentru a nu majora inutil greutatea și pentru a respecta totuși cerințele producătorilor de automobile în materie de rezistență la presiune.

„Clientul nostru a solicitat o placă de răcire din aluminiu extrudat cu cotele 900 x 200 milimetri – o adevărată provocare chiar și pentru cei mai experimentați specialiști ai noștri”, povestește Joseph Gampp, director de departament Managementul produselor la Feinwerktechnik Hago. Însă sarcinile dificile motivează echipa. „După numeroase încercări și teste cu TRUMPF, am găsit o soluție cu fiabilitate a procesului și putem produce acum unitatea de răcire în serie”, relatează Gampp cu mândrie.



"Când am primit cererea clientului nostru, nimeni nu credea că producția este posibilă din punct de vedere tehnic."

JOSEPH GAMPP

DIRECTOR DEPARTAMENT MANAGEMENT DE
PRODUS, FEINWERKTECHNIK HAGO



Soluții

Cu BrightLine Weld, TRUMPF oferă un proces de sudare cu laser testat de ani de zile, care permite sudarea rapidă, fără porii și etanș la gaze a oțelului inox. Sistemul optic cu focalizare multiplă dezvoltat în 2021 majoră și mai mult posibilitățile de utilizare: în combinație cu BrightLine Weld, acesta permite chiar și sudarea etanș la presiune a aluminiului. În acest scop, sistemul optic împarte fasciculul laser al unui laser TruDisk într-un fascicul inelar și unul central, care sunt apoi divizate în patru puncte și poziționate astfel încât să se creeze o baie de topire comună. Canalul de vapori deschis continuu rezultă ca urmare împiedicând colapsul canalului de vapori, ceea ce permite realizarea unei îmbinări sudate fără porii și fără incluziuni de gaz, chiar și în cazul unui proces de sudură rapid.

Implementare

La început, echipa condusă de Joseph Gampp încerca să sudeze unitatea de răcire din aluminiu cu mașinile existente. Punctul critic: îmbinările sudate, inițial etanșe, nu rezistă la presiunile de utilizare necesare și se rup. „Acesta a fost un criteriu decisiv pentru clientul nostru, deoarece producătorul de automobile insistă asupra efectuării unor teste de pulsație a presiunii înainte de omologare”, spune Gampp și provoacă: „Întreaga componentă trebuie să reziste la o anumită presiune de cel puțin 100.000

de ori. Imediat ce am încercat acest lucru pe piesele noastre de testare, îmbinările sudate au cedat.”

De aceea, împreună cu TRUMPF, specialiștii Hago au lucrat la un proces stabil și, mai ales, adecvat pentru producția în serie. În centrul de aplicații laser TRUMPF se vede rapid că toate provocările pot fi depășite cu BrightLine Weld și sistemul optic cu focalizare multiplă. Îmbinarea sudată este atât de stabilă încât rezistă chiar și la presiuni ridicate. Totodată, parametrii pot fi reglați atât de flexibil încât laserul sudează rapid, cu fiabilitate a procesului și fără deformări chiar și în îmbinări lungi. Acest lucru este important, deoarece unitatea de răcire trebuie să fie perfect plană pentru a fi în contact direct cu componentele electronice de putere din BMC și pentru a le putea răci eficient. „În prezent, finalizăm componenta cu o planeitate reproductibilă de sub un milimetru”, spune Gampp.

Prin investiția într-o instalație de sudare cu laser TruLaser Cell 7040 cu BrightLine Weld și sistem optic de sudură cu tehnologie de focalizare multiplă, Hago a creat condițiile necesare pentru producția de serie a plăcilor de răcire. Seria preliminară cu aproximativ 3.000 de componente este încheiată. În următorii cinci ani, peste 610.000 de unități de răcire vor ieși de pe banda de producție de la Hago. „Am reușit ceea ce mulți considerau imposibil”, spune Gampp și adaugă cu mândrie: „Asta ne definește.”



Perspectivă

Conceptul de răcire integrată în controlerul de administrare a bateriilor este relativ nou, dar are un potențial mare. Prin urmare, Joseph Gampp speră că experiența acumulată în colaborarea cu TRUMPF va putea fi utilizată și în alte proiecte. „Tehnologia se potrivește perfect cu poziționarea noastră strategică”, spune el, fiind încrezător că munca de dezvoltare care necesită mult timp va da roade.

Aflați mai multe despre produsele noastre



BrightLine Weld

Grăție tehnologiei brevetate TRUMPF BrightLine Weld, materialele precum oțelul carbon, oțelul inox, cuprul și aluminiul pot fi sudate aproape fără stropi. Cablu de fibră optică laser 2 în 1 (LLK) inovator de la TRUMPF combină un miez de fibră interior și unul exterior. Această construcție permite distribuția flexibilă a puterii laserului între miez și inel. Ca urmare, distribuția puterii poate fi adaptată cu precizie la materialul



[Zum Produkt](#)

respectiv.



Sistem optic MultiFokus

Noul procedeu a fost dezvoltat pentru sudarea etanșă la gaz a oțelului inox și a aluminiului. Elementul central este combinația dintre sistemul optic cu focalizare multiplă și tehnologia BrightLine Weld. Totodată, fasciculul laser al unui laser TruDisk cu fibră multicore este divizat în inel și miez și divizat în patru puncte prin intermediul sistemului optic. Acestea acționează împreună într-un baie de topire, creând un canal de vapori deschis continuu. Astfel se previne colapsul canalului de vapori și se evită formarea porilor prin incluziuni de gaze.



[Zum Produkt](#)



TruLaser Cell 7040

Cu sistemul laser TruLaser Cell 7040 se pot prelucra componente bidimensionale sau tridimensionale, precum și țevi. Dinamica și precizia ridicate ale TruLaser Cell 7040 sunt o condiție preliminară pentru sudarea etanșă și fiabilă în procesul aplicațiilor din aluminiu. Instalația permite schimbarea flexibilă între debitare, sudare și încărcare prin sudarea cu laser. Structura modulară a mașinii, precum și posibilitatea adaptării individuale și a echipării ulterioare permit TruLaser Cell 7040 să se adapteze întotdeauna în mod optim la un mediu de producție în schimbare și să reacționeze flexibil la diferite solicitări.



[Zum Produkt](#)

Ediția: 14.05.2025

