

Tlakotěsné svařování hliníku laserem v sérii

Firma **Feinwerktechnik hago GmbH** vyrábí až 95 procent konstrukčních skupin a dílů pro automobilový průmysl. Díky své dlouholeté zkušenosti a fundovanému know-how výrobní tým zvládá také vysoce komplexní požadavky. Poptávka po chladičích jednotce z hliníku pro tepelný management výkonové elektroniky v Battery Management Controller (BMC) E-auta si ale vyžádala také veškeré specialisty u firmy hago. A oni předvedli, co donedávna žádný odborník nepovažoval za možné: Svařují laserem téměř jeden metr dlouhou chladičskou jednotku sestávající ze dvou lisovaných hliníkových komponent a dvou konektorů VDA – procesně bezpečně a v sérii. Umožňuje to kombinace technologie **BrightLine Weld** s optikou **MultiFokus** vyvinutou společností **TRUMPF**. Po intenzivních společných zkouškách a testech ukázala firma hago a společnost **TRUMPF**, že pomocí tohoto postupu lze chladičskou a ochrannou hliníkovou krycí jednotku BMC svařovat laserem nejenom těsně, ale také odolně vůči tlaku a dokonce téměř automatizovaně a ve velké sérii.



Feinwerktechnik hago GmbH

www.hago-ft.de

Firma **Feinwerktechnik hago GmbH** generalista ve všech obráběcích pleších. S vysokou technologickou rozmanitostí a výrobní hloubkou a také rozsáhlým know-how si firma se sídlem v bádensko-württemberském Küssabergu od svého založení v roce 1970 udržela dobré jméno v různých oborech. Těžištěm činnosti je automobilový průmysl. S dobře vybudovaným vývojovým a konstrukčním oddělením a také s vlastní výrobou nástrojů podporuje hago zákazníky od optimalizace designu přes další zpracování dílů až po testování. Firma hago dodává komplexní konstrukční skupiny a ručně vyrobené vzorové díly stejně tak jako velké série – všechno podle přání zákazníka.

ODVĚTVÍ

Automobilový,
nábytkářský a
elektro průmysl a
také lékařská
technika

POČET ZAMĚSTNANCŮ

Více než 700

STANOVIŠTĚ

Küssaberg
(Německo)

PRODUKTY TRUMPF

- TruLaser Cell 7040 s BrightLine Weld a optikou Multifokus

POUŽITÍ

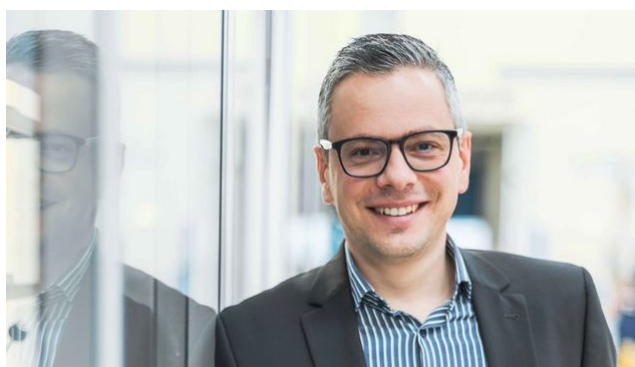
- Svařování laserovým paprskem

Výzvy

Srdcem elektro vozidel je baterie a Battery Management Controller (BMC). Kontroluje, řídí a optimalizuje výkon, bezpečnost a životnost baterie, tím že reguluje parametry jako stav nabití, teplota a napětí článků. Zabudovaná výkonová elektronika přeměňuje stejnosměrný proud baterie na střídavý proud, který je

potřeba pro pohon. Při tom vzniká teplo, které může ovlivnit elektroniku. Moderní chladicí jednotky poskytují pomoc. Lze je jako „víko“ těsně v dílích médiím integrovat do pouzdra BMC a připojit k chladicímu okruhu vozidla. Chladicí jednotka musí při tom mít přímý kontakt s výkonovou elektronikou, aby bylo zajištěno efektivní chlazení. K tomu je nutné, aby chladicí jednotka byla absolutně rovná. Kromě toho jednotky mají být lehké, aby zbytečně nezvyšovaly hmotnost a přesto by měly odpovídat požadavkům tlakových zkoušek výrobce automobilů.

„Náš zákazník poptával svou chladicí desku z taženého hliníku o rozměrech 900 x 200 milimetrů – skutečná výzva, dokonce i pro naše nejzkušenější specialisty“, vypráví Joseph Gampp, vedoucí oblasti managementu produktů u firmy Feinwerktechnik hago. Avšak obtížné úlohy motivují tým. „Po rozsáhlých zkouškách a testech se společností TRUMPF jsme našli procesní bezpečné řešení a můžeme chladicí jednotku nyní vyrábět v sérii“, informuje hrabě Gampp.



"Když přišla poptávka od našeho zákazníka, nikdo si nemyslel, že výroba je technicky možná."

JOSEPH GAMPP

VEDOUcí OBLASTI MANAGEMENTU PRODUKTŮ,
FIRMA FEINWERKTECHNIK HAGO



Řešení

S BrightLine Weld společnost TRUMPF nabízí již po léta vyzkoušený postup svařování laserem, který umožňuje rychlé, plynulé svařování nerezové oceli bez porů. V roce 2021 vyvinutá optika MultiFokus znovu zvyšuje možnosti použití: V kombinaci s BrightLine Weld se s ní dají dokonce tlakově svařovat hliníku. K tomu účelu rozdělí optika laserový paprsek laseru TruDisk na paprsek jádra a prstence, který je opět rozdělen do čtyř spotů umístěných tak, že je vytvořena společná tavná lázeň. Tím vznikající, kontinuálně otevřený keyhole zabrání kolabování parního kanálu, což i při rychlém procesu svařování umožňuje vytvořit svar bez vzniku porů vlivem vniknutí plynu.

Realizace

Na začátku tým kolem Josepha Gamppa zkoušel svařovat hliníkovou chladicí jednotku se stávajícími stroji. Bod zlomu: Nejdříve těsné svary neobstály v náporu příslušného používaného tlaku a zlomily se. „To bylo pro našeho zákazníka K. O. kritérium, neboť výrobce automobilů trvá před schválením na takzvaných tlakových pulzních testech“, říká Gampp a objasňuje: „Celá konstrukční skupina musí minimálně 100.000-krát odolat určitému tlaku. Jakmile jsme to vyzkoušeli u našich testovacích dílů, naše svary selhaly.“

Se společností TRUMPF proto dumali specialisté firmy hago nad stabilním procesem vhodným především také pro sérii. V laserovém aplikačním centru TRUMPF se rychle ukázalo, že všechny výzvy lze zvládnout s BrightLine Weld a optikou Multifokus. Svar je tak stabilní, že odolá i vysokému tlaku. Při tom lze parametry nastavit tak flexibilně, že laser i dlouhé svary svařuje rychle, procesně bezpečně a

nedeformovan $\ddot{a}$. To je d $\acute{e}$ ležit $\acute{e}$, protože chladicí jednotka musí b $\acute{y}$ t absolutn $\acute{e}$ rovn $\acute{a}$, aby mohla b $\acute{y}$ t v p $\acute{r$ ím $\acute{e}$ m kontaktu s výkonovou elektronikou v BMC a efektivn $\acute{e}$ chladit. „Mezitím vyrábíme díl s reprodukovatelnou rovností mén $\acute{e}$ než jeden milimetr“, říká Gampp.

Firma hago s investicí do laserového svařovacího zařzení TruLaser Cell 7040 s BrightLine Weld a sv $\acute{a}$ řecí optikou s technologií MultiFokus vytvořila p $\acute{e}$ edpoklad pro s $\acute{e}$ riovou výrobu chladicí desky. Nult $\acute{a}$ s $\acute{e}$ rie s asi 3.000 díly je dokončena. B $\acute{e}$ hem dalších šesti let má více než 610.000 chladicích jednotek u firmy hago sjet z pásu. „Zvládli jsme to, co mnoho lidí považovalo za nemožné“, říká Gampp a hrd $\acute{e}$ dodává. „To nás utvář $\acute{ı}$.“



V $\acute{y}$ hled

Koncepce s integrovan $\acute{y}$ m chlazením v Battery Management Controller je pom $\acute{e}$ rn $\acute{e}$ nov $\acute{a}$, má ale velk $\acute{y}$ potenciál. Proto Joseph Gampp douf $\acute{a}$, že ve spolupráci se spole $\acute{n$ ostí TRUMPF získané znalosti bude možné využít i u dalších projekt $\acute{u}$. „Technologie se perfektn $\acute{e}$ hodí do našeho strategick $\acute{e}$ ho zam $\acute{e}$ ření“, říká a je pln $\acute{y}$ d $\acute{e}$ v $\acute{e}$ ry, že se časov $\acute{e}$ náro $\acute{n$ á práce na v $\acute{y}$ voji vyplatí.

Zjist $\acute{e}$ te více o našich produktech



BrightLine Weld

S patentovanou technologií BrightLine Weld od spole $\acute{n$ osti TRUMPF lze svařovat materiály jako konstrukční ocel, nerezovou ocel a také m $\acute{e}$ ď a hliník t $\acute{e}$ m $\acute{e}$ bez odst $\acute{a}$ vk $\acute{u}$. Inovativní laserový optický kabel 2v1 (LLK) od spole $\acute{n$ osti TRUMPF kombinuje vn $\acute{ı$ tn $\acute{ı}$ a vn $\acute{e}$ jš $\acute{ı}$ j $\acute{a}$ d $\acute{r$ o vlákna. Tento zp $\acute{o$ sob uspořádní umožň $\acute{u}$ je výkon laseru flexibiln $\acute{e}$ rozd $\acute{e}$ lit mezi j $\acute{a}$ d $\acute{r$ o a prstenec. Tím lze rozd $\acute{e}$ lení výkonu precizn $\acute{e}$ p $\acute{r$ izp $\acute{o$ sobit p $\acute{r$ íslušnému materiálu.



Zum Produkt $\square$



Optika Multifocus

Nový postup byl vyvinutý pro plynotavné svařování nerezové oceli a hliníku. Zásadní je kombinace optiky MultiFokus a technologie BrightLine Weld. Při tom je laserový paprsek laseru TruDisk s multijádrovými vlákny rozdělen do paprsku jádra a prstence a optikou rozdělen do čtyř spotů. Ty působí společně v tavné lázni, čímž vzniká kontinuálně otevřený parní kanál. Tak se zabrání kolabování parního kanálu a zamezí tvorbě pórů vlivem vmístkování plynu.



[Zum Produkt](#)



TruLaser Cell 7040

S laserovým zařízením TruLaser Cell 7040 lze zpracovávat dvojrozměrné nebo trojrozměrné díly a také trubky. Vysoká dynamika a přesnost TruLaser Cell 7040 je centrálním předpokladem pro procesní bezpečné plynotavné svařování používaného hliníku. Zařízení umožňuje flexibilně přecházet mezi řezáním, svařováním a laserovým práškovým navařováním. Modulární uspořádání stroje a také možnost individuálního přizpůsobení a rozšíření funkcí stroje umožňují, TruLaser Cell 7040 vždy optimálně přizpůsobit měnícímu se prostředí výroby a flexibilně reagovat na rozdílné požadavky.



[Zum Produkt](#)

Stav: 14.5.2025

