



— GABRIEL PANKOW

Jak lasery TRUMPF vytápí E-auto

Topení v E-autu je vysoce komplexní komponenta a je velmi důležité pro výkon vozidla. Německý subdodavatel v oblasti automobilů Webasto jej nyní pozvedl na zcela novou úroveň. K tomu používá hned tři high end laserové aplikace.

Když si koupíte nové elektro vozidlo, tak ani nepomyšlete na to, jak nebo zda v něm funguje topení – předpokládáte to. V elektro vozidle topení zajišťuje komfort a nezamrzlá, průhledná čistá skla. Kromě toho zlepšuje účinnost baterie, která udržuje určité teploty.

E-motory neprodukují při jízdě žádné mizející odpadní teplo jako spalovací motory. To znamená, vozidlo potřebuje v každém případě samostatné předavné topení s příslušným výkonem. S proudem baterie ohřívá nosné médium, klasickou chladicí vodu nebo olej baterie, a tím zajistí příjemné teplo. Jako u všech jiných komponent, platí také pro topení: čím kompaktnější a lehčí, tím lepší. Německý výrobce Webasto je u těchto kritérií o krok napřed.

A se svým novým vysokovoltovým topením to firma s vedoucím postavením na trhu v oblasti automobilové topné techniky ještě završuje. S přizpůsobením různým síťovým napětím u vozidla a plynule regulovatelným výkonem přispívá také ještě ke stabilizaci sítě u vozidla. Tři laserové aplikace umožňují tento inovativní design produktu a jeho výjimečné vlastnosti.



Laser 1: Plynotěsné svařování hliníku. Webasto používá diskový laser, který i pod atmosférickým tlakem pracuje bez ochranného plynu – pokud možno rychle, výkonně a se svařem bez porů.

– FIUMU/TRUMPF



Laser 2: Kontaktování mřídi se zeleným laserem. Zelená vlnová délka laseru TRUMPF má v této stупě absorpce v mřídi. Se správnou sekvencí pulzu lze hloubky provedení realizovat s extrémní přesností opakování – bez ostříků a zcela bez ochranného plynu.

– FIUMU/TRUMPF





Laser 3: Vysoce přesné odstranění vrstvy. Webasto nenasazuje pásy vodičů, nýbrž strukturu jednoduše vloží přímo do tenké kovové vrstvy. Lasery s ultrakrátkými impulzy od TRUMPF přemění materiál z pevného přímo v plynný stav a teprve tak umožní plochý design produktu.

– FIUMU/TRUMPF

— Laser 1: Plynotné svařování hliníku

Jörn Schmalenberg je zodpovědný za Manufacturing Engineering elektrických topných přístrojů na stanovišti Neubrandenburg. Tam vzniká 95 procent topných komponent v portfoliu produktů subdodavatele v oblasti automobilů – jak pro spalovací motory tak také pro E-auta. To jsou miliony kusů, které Webasto vyrábí se spolehlivými vysoce výkonnými lasery a následně je globálně rozesílá. „Základní princip pro topení E-aut je dávno známý: Výměník tepla ohřeje kapalinu, která je rozložována pomocí topných vedení. Chladicí voda a vysoké napětí nejdou dohromady. Proto je naléhavě nutné, aby pouzdro našeho topení bylo absolutně těsné a nevytékala žádná kapalina.“

Webasto používá lehké hliníkové tlakově lité pouzdro. Pro těsné svaření tohoto materiálu by bylo klasické svařování elektronovým paprskem ve vysokém vakuu příliš pomalé a příliš drahé. Laserová afinní firma proto raději používá diskový laser, který i pod atmosférickým tlakem pracuje bez ochranného plynu. A to pokud možno rychle a velmi výkonně, protože: Alfa a Omega je svar bez póru. Pokud je laser se slabým výkonem pomalý, mohou se v taveném základním materiálu tvořit a hromadit póry – pouzdro netěsní. „Trochu sázíme na metodu vtlačování s 16 kilowattovým TruDisk a nenecháme plynovým bublinkám žádný čas, aby se vytvořily.“

Rozhodující pro to je, že laser vytvoří pokud možno velký parní kanál. „Vysoký výkon laseru zajistí stabilní parní kanál. To je princip: Mnohé hodiny pomáhá“, říká Schmalenberg. Momentálně je s tím firma Webasto velmi spokojená, kontroluje ale již předanou hodnotu nové multifokus optiky pro tuto aplikaci. Ta rozdělí laserový paprsek do čtyř jednotlivých spotů. Ty vytvoří čtverec a jsou uspořádány tak, aby se překrývaly jejich vnitřní poloměry a vznikl požadovaný velký parní kanál. Výkon laseru se zde rozdělí rovnoměrně na celou vnitřní plochu. Parní kanál zůstane konstantně otevřený, nic nekolabuje, neexistují žádné procesní póry.

» Když se jedná o svařování mědi, sázíme konsekvantně na zelený laser. Na nic jiného.

Jörn Schmalenberg, Webasto

— Laser 2: Kontaktování mědi se zeleným laserem

Když je pouzdro plynotně svařené, kontaktuje Webasto topné prvky. Aby proud mohl řádně protékat, potřebuje měď. „Spojovací média jako používaná měď jsou každopádně značně odrazivá, to enormně ztěžuje svařování laserem.“ Podobně jako u článků baterií topný systém Webasto nereaguje dobře na příliš hluboké svary, které by mohly poškodit jiné vrstvy. „Proto musíme dokázat přesně regulovat hloubku prosvícení u laseru. S klasickým infračerveným laserem jsme se zde nedostali dále“, vypráví Schmalenberg.

Zelená vlnová délka laseru TRUMPF má větší stupeň absorpce v mědi. Se správnou sekvencí pulzu lze hloubky prosvícení realizovat s extrémní přesností opakovaně – bez ostřeků a zcela bez ochranného plynu. [TruDisk Pulse 421](#) to zvládne se čtyřmi kilowatty při trvání impulzu v oblasti milisekund. Schmalenberg doplňuje: „U více milionů dílů jsme ještě neměli žádnou chybu, a celkově všechno probíhá podstatně klidněji. Když se jedná o svařování mědi, neděláme nic jiného: Sázíme



konsekventně na zelené, pulzní systémy. Infra-červená je passé.“



Jörn Schmalenberg a jeho kolega Knut Hoffmann to zvládli společně s TRUMPF: Nyní vyrábí nejlepší topení pro E-auta.

— Laser 3: Vysoce přesné odstranění vrstvy

Když je firma Webasto spokojena s prací u mědi, jedná se o to, formovat vlastní topné prvky. Zde se uplatní její speciálně vyvinutá tenkovrstvá technologie: Webasto nenasazuje pásy vodičů, nýbrž strukturu jednoduše vloží přímo do tenké kovové vrstvy. Díky tomu je topení maximálně ploché. „Zde se jedná o nejvyšší přesnost při strukturování materiálu laserem, aby laser nepracoval příliš hluboko a nepronikl do vrstev pod ním“, vysvětluje Schmalenberg, který k tomu účelu sází na [laser s ultrakrátkými impulzy TruMicro](#). „Při strukturování laserem chceme čistý úběr a přesné hrany. Nesmí dojít k natavení materiálu a riskování chyb produktu. Lasery s ultrakrátkými impulzy přemění materiál z pevného přímo v plynný stav a teprve tak umožní plochý design produktu.“

Když je topení super ploché, lze jej namontovat velmi blízko komponent, které vedou chladicí vodu. „Kvůli prostorové blízkosti máme extrémně krátkou reakční dobu, aby teplo bylo přeneseno do vody. Díky zvláštní konstrukci lze také topný výkon téměř plynule regulovat – jak s 400 volty tak také s 800 volty. To před námi ještě nikdo nezvládl“, říká Schmalenberg hrdě. Na doplnění funguje topení při špičkách napětí jako malý kondenzátor a proto také ještě přispívá ke stabilizaci sítě v E-vozidle.

Pro firmu jako Webasto, která vyrábí v Německu, kde jsou vysoké mzdy, je nutný vysoký stupeň automatizace s mnoha lasery. Stejně tak jako vysoký stupeň inovace, například pomocí nových laserových technologií. To dává z Webasto žádaného hráče na celém světě. „Můžete vycházet z toho, že téměř žádné z globálně vyráběných E-aut nesjede z pásu bez prvotřídních elektrotechnických komponent evropských výrobců jako jsme my.“





O firmě Webasto

WEBASTO vyrábí a dodává po desetiletí různé komponenty pro automobilový průmysl, a to v současné době na více než 50 stanovištích na celém světě. V segmentech topných systémů pro spalovací motory a inovativních systémů stále zaujímá výrobce přední postavení na trhu, s podílem na trhu v Evropě 70 procent. Při tom je téma E-mobilita s E-topeními, bateriemi a řešeními nabíjení v plánu již od roku 2012. Aby byly konstantně vyvíjeny nové nápady a rychle uváděny na trh, sází Webasto v rozvojových projektech na spolupráci se zkušebním ústavem Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt a s Fraunhofer IGP v Rostock.



GABRIEL PANKOW
MLUVÍ PRO LASEROVOU TECHNIKU

