

Szczelne spawanie aluminium w serii za pomocą lasera

Firma Feinwerktechnik hago GmbH produkuje w 95 procentach podzespoły i części dla przemysłu motoryzacyjnego. Dzięki wieloletniemu doświadczeniu i ugruntowanej wiedzy zespół produkcyjny jest w stanie sprostać nawet bardzo złożonym wymaganiom. Jednak zapytanie o aluminiową jednostkę chłodzenia do zarządzania ciepłem elektroniki mocy w kontrolerze zarządzania akumulatorem (BMC) samochodu elektrycznego również wymaga ogromnej wiedzy od specjalistów z hago. Zaprezentowali oni coś, co specjalistom wydawało się dotąd niemożliwe: zespawali prawie metrową jednostkę chłodzenia złożoną z dwóch wykrawanych komponentów aluminium i dwóch złączy VDA za pomocą lasera – niezawodnie i w serii. Umożliwia to kombinacja technologii BrightLine Weld z zaprojektowanym przez TRUMPF układem optycznym Multifokus. Po intensywnych wspólnych próbach i testach firmy hago i TRUMPF pokazały, że za pomocą tej metody można zspawać laserem chłodząco i ochronną osłonę aluminiowej jednostki BMC nie tylko szczelnie, ale też w sposób odporny na ciśnienie, niemal automatyczny i w dużej serii.



Feinwerktechnik hago GmbH

www.hago-ft.de

Firma Feinwerktechnik hago posiada rozległą wiedzę na temat obróbki blachy. Dzięki dużej różnorodności technologicznej i produkcyjnej oraz rozległej wiedzy firma z siedzibą w Küssaberg, w Badenii-Wirtembergii, zdobyła renomę od momentu powstania w 1970 r. w różnych branżach. Kluczową działalnością jest przemysł motoryzacyjny. Dzięki dobrze przygotowanemu działowi rozwoju i konstrukcji, a także własnemu działowi produkcji narzędzi, hago wspiera klientów od optymalizacji projektu i obróbki części po testowanie. hago dostarcza złożone podzespoły i produkowane ręcznie detale wzorcowe, podobnie jak duże serie – wszystko zgodnie z życzeniem klienta.

BRANŻA

Przemysł motoryzacyjny, elektryczny i meblowy oraz inżynieria medyczna

LICZBA PRACOWNIKÓW

Ponad 700

LOKALIZACJA

Küssaberg (Niemcy)

PRODUKTY TRUMPF

■ TruLaser Cell 7040 z BrightLine Weld i układem optycznym Multifokus

ZASTOSOWANIA

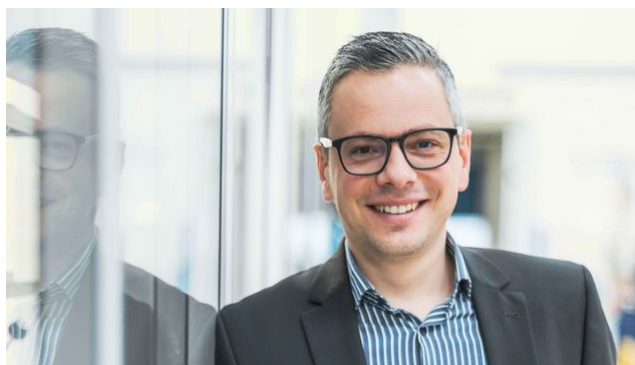
■ Spawanie laserowe

Wyzwania

Najważniejszym elementem pojazdów elektrycznych jest akumulator i kontroler zarządzania

akumulatorem (BMC). Jego zadaniem jest monitorowanie, sterowanie i optymalizacja mocy, bezpieczeństwa i żywotności akumulatora poprzez regulację parametrów, takich jak stan naładowania, temperatura i napięcie ogniwa. Wbudowana elektronika mocy przekształca prąd stały akumulatora na prąd przemienny, który jest potrzebny dla napędu. Powstaje przy tym ciepło, które może zakłócać działanie elektroniki. Z pomocą przychodzi nowoczesne jednostki chłodzenia. Można je zintegrować w obudowie BMC jako nieprzepuszczające mediów „pokrywkę” i podłączyć do obiegu chłodzenia pojazdu. Jednostka chłodzenia musi mieć bezpośredni kontakt z elektroniką mocy, aby zapewnić efektywne chłodzenie. W tym celu jednostka chłodzenia musi być absolutnie płaska. Ponadto musi być lekka, aby nie zwiększać niepotrzebnie wagi, a mimo to spełniać wymagania prób ciśnieniowych producentów samochodów.

„Nasz klient pytał o płytę chłodzącą z ciekłego aluminium o wymiarach 900 x 200 mm – prawdziwe wyzwanie, nawet dla naszych najbardziej doświadczonych specjalistów”, opowiada Joseph Gampp, kierownik działu zarządzania produktem w Feinwerktechnik Hago. Ale trudne zadania motywują zespół. „Po szeroko zakrojonych próbach i testach z firmą TRUMPF znaleźliśmy niezawodne rozwiązanie, które pozwala nam obecnie produkować jednostki chłodzenia w serii”, opowiada z dumą Gampp.



"Gdy otrzymaliśmy zapytanie od naszego klienta, nikt nie myślał, że produkcja będzie możliwa ze względów technicznych."

JOSEPH GAMPP

KIEROWNIK DZIAŁU ZARZĄDZANIA PRODUKTEM,
FEINWERKTECHNIK HAGO



Rozwiązania

Dzięki BrightLine Weld firma TRUMPF oferuje już od lat sprawdzoną metodę spawania laserowego, umożliwiającą szybkie i gazoszczelne spawanie stali nierdzewnej bez porów. Zaprojektowany w 2021 r. układ optyczny MultiFokus jeszcze bardziej zwiększa możliwości zastosowania: w połączeniu z BrightLine Weld możliwe jest nawet szczelne na cienkie spawanie aluminium. Układ optyczny dzieli promień lasera TruDisk na promień pierścieniowy i rdzeniowy, który z kolei dzieli się na cztery punkty i ustawia się tak, że powstaje wspólne jezioro spawalnicze. Powstający w ten sposób, stale otwarty otwór zapobiega zapadaniu się kanału parowego, co umożliwia uzyskanie spoiny bez porów i wtrąceń gazowych, nawet podczas szybkiego procesu spawania.

Realizacja

Na początku zespół Josepha Gamppa próbował spawać aluminiową jednostkę chłodzenia za pomocą dostępnych maszyn. Punkt sporny: początkowo szczelne spoiny nie były w stanie wytrzymać wymaganego ciśnienia i pękły. „To było najważniejsze kryterium dla naszego klienta, bo producent samochodów musi zdać tzw. testy pulsacji ciśnienia, zanim uzyska homologację”, mówi Gampp i kontynuuje: „Cały podzespół musi wytrzymać odpowiednie ciśnienie co najmniej 100 000 razy. Gdy

tylko wypróbowaliśmy to na naszych elementach testowych, nasze spoiny uginają się”.

Wraz z firmą TRUMPF specjalizacji z hogo myśleli więc nad stabilnym, i przede wszystkim nadającym się do produkcji seryjnej procesem. W centrum aplikacji lasera TRUMPF szybko okazało się, że wszystkim wymaganiom można sprostać dzięki BrightLine Weld i układowi optycznemu Multifokus. Spoina jest stabilna na tyle, że wytrzyma nawet wysokie ciśnienie. Parametry można ustawić elastycznie, dzięki czemu laser może spawać szybko, niezawodnie i bez wypaczeń nawet długie spoiny. Jest to ważne, ponieważ jednostka chłodzenia musi być absolutnie równa, aby mogła mieć bezpośredni kontakt z elektroniką mocy w BMC i zapewniać efektywne chłodzenie. „Obecnie produkujemy element z powtarzalną równością poniżej jednego milimetra”, mówi Gampp.

Inwestując w system spawania TruLaser Cell 7040 z BrightLine Weld i optykę do spawania z technologią MultiFokus, firma hogo stworzyła warunek do produkcji seryjnej płyty chłodzącej. Wstępna seria licząca około 3000 elementów jest zakończona. W ciągu kolejnych sześciu lat z tą samą w hogo ma zejść ponad 610 000 jednostek chłodzenia. „Stworzyliśmy coś, co wielu wydawało się niemożliwe”, mówi Gampp i z dumą dodaje. „To nas wyróżnia”.



Perspektywy

Koncepcja zintegrowanego chłodzenia w kontrolerach zarządzania akumulatorem jest stosunkowo nowa, ale ma duży potencjał. Dlatego Joseph Gampp ma nadzieję, że wiedzę pozyskaną we współpracy z firmą TRUMPF będzie mógł wykorzystać także w kolejnych projektach. „Technologia doskonale pasuje do naszej orientacji strategicznej”, mówi i jest pewien, że czasochłonna praca rozwojowa opłaci się.

Dowiedz się więcej o naszych produktach



BrightLine Weld

Opatentowana technologia BrightLine Weld firmy TRUMPF umożliwia spawanie materiałów takich jak stal konstrukcyjna, stal nierdzewna, a nawet miedź i aluminium praktycznie bez rozprysków. Innowacyjny kabel światłowodowy 2 w 1 firmy TRUMPF łączy wewnętrzny i zewnętrzny rdzeń włókna. Konstrukcja ta umożliwia elastyczny podział mocy lasera między rdzeń i pierścień. Pozwala to na precyzyjne dostosowanie



Zum Produkt

rozkładu mocy do danego materiału.



Układ optyczny Multifokus

Nowy proces został opracowany do gazoszczelnego spawania stali nierdzewnej i aluminium. Centralnym elementem jest połączenie układu optycznego MultiFokus z technologią BrightLine Weld. Promień lasera TruDisk z włóknem wielordzeniowym jest dzielony na pierścienie i rdzenie oraz rozkładany przez układ optyczny na cztery plamki. Rozmieszczone są one w jeziorce spawalniczym, wskutek czego powstaje stale otwarty otwór. Zapobiega to zapadaniu się kanału parowego i minimalizuje powstawanie porów na skutek wytrącania się gazu.



[Zum Produkt](#)



TruLaser Cell 7040

System laserowy TruLaser Cell 7040 to idealne narzędzie do obróbki dwu- i trójwymiarowych elementów oraz rur. Wysoka dynamika i dokładność TruLaser Cell 7040 jest najważniejszym warunkiem do niezawodnego i gazoszczelnego spawania aluminium. System umożliwia elastyczne przełączanie pomiędzy cięciem, spawaniem i napawaniem laserowym. Modułowa budowa maszyny oraz możliwość indywidualnego dostosowania i dobrojenia pozwalają na optymalne dopasowanie TruLaser Cell 7040 do zmieniającego się środowiska produkcyjnego i elastyczne reagowanie na różne wymagania.



[Zum Produkt](#)

Stan: 14.05.2025

