

Allroundwerkzeug S. 26

Laser bieten Lösungen für die Aufgaben der modernen Produktion

Verbindungstechnik

Metallkontakte mit Ultraschall im Serienprozess verbinden

Zerspanungstechnik

Automatisierte Produktion von 400 Werkstückvarianten

Oberflächenbehandlung



„Gerade bei komplexen Freiformoberflächen besteht noch Bedarf.“

Judith Kumstel, Fraunhofer-Institut für Lasertechnik (ILT), Aachen



Wenn mit Aluminium und vernickeltem Kupfer dann noch unterschiedliche Materialien gut miteinander verbunden werden müssen, sind die Anforderungen hoch. Mit Telsonic Powerwheel-Verfahren klappt das aber prozesssicher: hier im Einsatz bei Julian Electric.

MM INFO

FÜGEN IM KRAFTWERK

Mit den Typen FI-SNR und FI-ASV erweitert Stauff das Angebot an Connect-Schweißverschraubungen. Diese Systeme würden zwar immer öfter durch die montagefreundlicheren Umformsysteme ersetzt, sollen aber insbesondere in der anspruchsvollen **Schwerindustrie und der Kraftwerkstechnik** von Bedeutung bleiben. maschinenmarkt.de
Suche „Stauff“

ULTRASCHALL SCHWEISST METALLKONTAKTE SICHERER

Mit einem speziellen, ultraschallgestützten Fügeverfahren schweißt ein Zulieferer Elektroleitungen für schwere Nutzfahrzeuge äußerst kraftvoll und sicher im Serienprozess. Damit das auch noch schonend abläuft, nutzt man dort eine **besondere Sonotrode**.

Jürgen Fürst

Dicke Leitungen im Rohrkabelschuh mit einem Ultraschallschweißverfahren sicher zu kontaktieren ist schon Herausforderung genug. Wenn mit Aluminium und vernickeltem Kupfer dann noch unterschiedliche Materialien erstklassig verbunden werden müssen, sind die Anforderungen noch weitaus höher.

Dafür hat Telsonic mit dem Powerwheel-Verfahren die richtige Lösung parat. „Dass wir mit dem Powerwheel-Ultraschallschweißverfahren mit so hohen Kräften und Leistungen dermaßen schadlos schwei-

Jürgen Fürst ist freier Autor in Stuttgart. Weitere Informationen: Telsonic GmbH in 91056 Erlangen, Tel. (0 91 31) 6 87 89-0, info@telsonic.de, www.telsonic.de

ßen können, hat den Kunden sehr überrascht“, erinnert sich Claus Regenber, Geschäftsführer der Telsonic GmbH in Deutschland.

DIREKT VON OBEN SCHWEISSEN

Die kompakte Maschine verschweißt beim amerikanischen Zulieferer Julian Electric 160 mm² starke Aluminiumleitungen mit einem Rohrkabelschuh aus vernickeltem Kupfer im Serienprozess. Dazu presst die Sonotrode mit einer Kraft von 3800 N auf die Kontaktstelle. Der implementierte Generator leistet maximal 10 kW und bringt während des Schweißvorgangs etwa 18 kJ in die Schweißstelle ein. Dass die Verbindung danach gleichmäßig und fest genug ist,

um den Anforderungen in schweren Lkw sowie Bau- und Landmaschinen zu genügen, überrascht nicht. Schon eher, dass Leitung und Rohrkabelschuh unbeschädigt bleiben. Das ist nicht nur dem speziellen Powerwheel-Ultraschallschweißverfahren von Telsonic zu verdanken, sondern auch der besonderen Form der Sonotrode. Denn diese ist an der Kontaktstelle zum Werkstück in einer besonderen, patentierten Weise geformt.

Rohrkabelschuhe (RKS) eignen sich besonders zum Kontaktieren von Aluminiumrundlitzen-Leitungen mit einem Nennquerschnitt von 10 bis 160 mm² zur Verwendung im Automotive-Trockenraum. Für die elektrische Kontaktierung zwischen Rohrkabelschuh und Aluminiumlitzenleiter hat sich das Ultraschallschweißen bestens bewährt. Allerdings sind die Anforderungen an Qualität und Prozesssicherheit nicht zu unterschätzen.

Seit rund zehn Jahren hat sich das Powerwheel-Verfahren von Telsonic dabei als sehr zuverlässig und prozesssicher erwiesen. Denn es kann manches besser als andere Verfahren. Allem voran steht der konstruktive Vorteil, mit der Sonotrode direkt von oben auf die Kontaktierungsstelle und den Amboss zu fahren. Das vermeidet das klassische Problem der Biegeschwingung, das mit einer Hammersonotrode auftritt, weil die Sonotrode sich bauartbedingt durchbiegt. Je höher der geforderte Druck ist, mit dem die Sonotrode auf die Werkstücke fahren muss, desto stärker wirkt sich dieser Nachteil aus. Auf Dauer zerstört diese Biegeschwingung dann auch noch den Konverter. Das alles kommt beim Powerwheel-Schweißen nicht vor.

LITZENSCHONENDES FÜGEVERFAHREN

Für die Anwendungen in Lkw sowie in Bau- und Landmaschinen sind die Leitungen zwangsläufig dicker als in Pkw. Doch auch dort werden Leitungen immer dicker, weil mehr Funktionen im Auto mit Strom ver-

Bild: Telsonic



Beim Powerwheel-Verfahren von Telsonic liefert eine Standardmaschine bis zu 10 kW Schweißleistung bei maximalen 8 kN Kraft, ohne dass dabei die sonst üblichen Probleme mit dem Frequenzsprung auftreten. So können auch große Flächen und Kabeldurchmesser geschweißt werden.

sorgt werden. Die wachsende E-Mobilität sorgt für weitere Anwendungen bis zum Hochvoltbereich. Außer einem hohen Druck müssen für eine sichere Kontaktierung auch große Leistungen eingebracht werden. Damit das Litzenpaket sicher durchkontaktiert ist, müssen mindestens 90 % der Einzeladern untereinander verbunden sein. Ferner muss das Litzenpaket an der Innenwand des Rohrkabelschuhes anhaften, und zwar möglichst gleichmäßig und ausgewogen zu Amboss und Sonotrode. Die Anhaftung sollte dabei mindestens der Fläche des Nennquerschnittes entsprechen.

Trotz großer Kräfte und hoher Leistungen dürfen für eine sichere Schweißung dennoch keine einzelnen Litzen verletzt oder durchtrennt werden. Regenberg bringt den komplizierten Zielkonflikt auf den Punkt: „Zur großen Kraft und hohen Leistungen kommt also auch noch die Forderung nach einem möglichst schonenden Schweißvorgang.“ Mit Powerwheel hat die Telsonic AG in den letzten Jahren den von ihr erfundenen Ultraschallschweißprozess zu einem höchst wirksamen, serientauglichen Verfahren entwickelt, das diesen Zielkonflikt nahezu auflöst. Bei dieser Schweißtechnologie liefert eine Standardmaschine bis zu 10 kW Schweißleistung bei einer maximalen



www.maschinenmarkt.de

Wir kommen zu Ihnen – täglich aktuell!

Jetzt anmelden und auf dem Laufenden bleiben!

www.maschinenmarkt.de/newsletter



ist eine Marke der



VOGEL COMMUNICATIONS GROUP

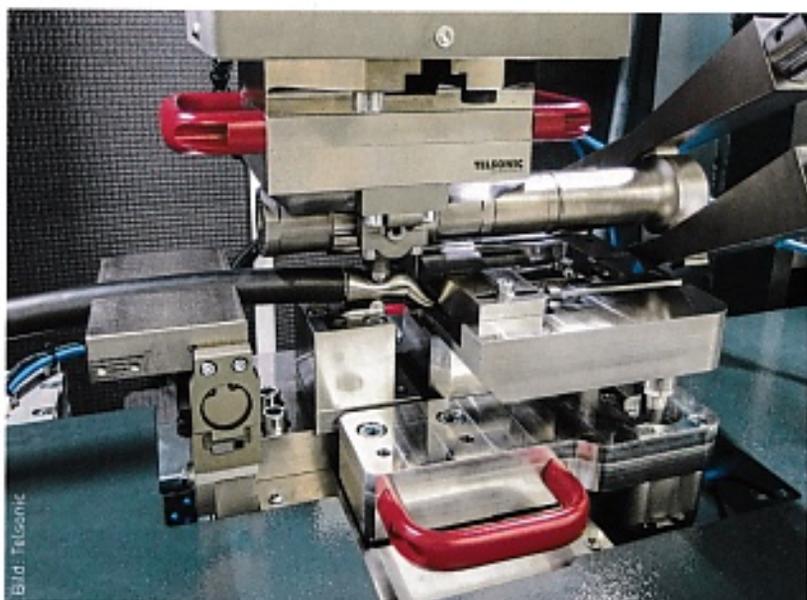


Bild: Telsonic

Die kompakte Maschine von Telsonic verschweißt beim amerikanischen Zulieferer Julian Electric 160 mm² starke Aluminiumleitungen mit einem Rohrkabelschuh aus vernickeltem Kupfer im Serienprozess. Das System kann dem Trend zu immer dickeren Litzen außerdem bestens begegnen, heißt es.

Kraft von 8 kN, ohne dass dabei die sonst üblichen Probleme mit dem Frequenzsprung auftreten. So können bisher nicht gekannte große Flächen und Kabeldurchmesser geschweißt werden.

AUCH AUF DIE SONOTRODENFORM KOMMT ES AN

Beim konkreten Schweißvorgang macht die Telsonic-Sonotrode eine bis dato nicht vollzogene, abrollende Schweißbewegung. Dadurch ist die höchste Amplitude immer genau in der Mitte der Schweißung und nicht an deren Ende. So werden die Kabelenden zur Isolierung nicht beschädigt. Selbst sehr dünne Drähte können mit Powerwheel kraftvoll und sicher verschweißt werden. Aber es können eben auch massive Cu-Terminals und massive Al-Terminals miteinander verschweißt werden. Dabei entstehen galvanisch einwandfreie Verbindungen, die besser isoliert werden können. Bisher übliche Knoten können infolgedessen bis zu 30 % schmaler geschweißt werden. Folglich können Terminals kleiner sein und die Isolierung der Schweißung ist einfacher. Zugleich lassen sich enorme Materialkosten sparen. Ein süddeutscher Premium-OEM schweißt mit der Powerwheel-Technologie Knoten um 50 % schlanker und spart jährlich rund 300 TSD Euro Materialkosten ein.

Trotz aller technischen Raffinessen erfordert das Verschweißen der starken Aluminiumlitzepakete für große Nutzfahrzeuge in einem massiven Kupfer-Rohrkabelschuh viel Sorgfalt. Schließlich beträgt dessen Wandstärke starke 1,6 mm. Aufgrund der Vernickelung ist der Werkstoff sehr spröde und dadurch bei dem faktisch stattfindenden Kaltumformprozess anfällig für Rissbildung, wenn die Sonotrode aufrifft. Die Nickelschicht ist aber wegen der großen Differenz in der elektrochemischen Spannungsreihe von Aluminium und Kupfer notwendig. Das reduziert die Korrosionsgefahr.

Den Clou des Powerwheel-Ultraschallschweißprozesses haben die Experten von Telsonic für Julian Electric jedoch mit der Form der Sonotrode geschaffen. Sie weist am unteren Ende eine konkave Form

auf, die in etwa der Rundung des aufnehmenden Endes des Rohrkabelschuhs entspricht. Diese patentierte Lösung bringt zwei unschlagbare Vorteile: Erstens wird der Rohrkabelschuh beim Herunterfahren der Sonotrode automatisch zentriert, ohne dass die Oberfläche beschädigt wird. Der Rohrkabelschuh liegt auf dem Amboss auf, ohne fixiert zu sein. In dem Moment, wenn die Sonotrode herunterfährt, rückt sie das Werkstück automatisch in die am besten anliegende Position, zentriert und fixiert es während des Schweißvorgangs. Zweitens ist die Sonotrode während der abrollenden Bewegung aufgrund der Rundung immer im optimalen Kontakt und im besten Winkel zum Rohrkabelschuh. Das führt letztendlich auch zum optimalen Amplitudenverhältnis zum Schweißobjekt. Im Ergebnis entstehen bei Julian Electric in der Serienfertigung modellspezifisch konfektionierte Leitungssätze mit sicher kontaktierten Rohrkabelschuhen für die zuverlässige Anbindung in der rauen Umgebung der Lkw, Bau- und Landmaschinen.

Das lange bewährte Verfahren eignet sich darüber hinaus noch für zahlreiche weitere 3D-Kontaktteile. Diese Kontakttypen werden zunehmend in der Elektromobilität eingesetzt und die bauteilspezifischen Anforderungen können mit diesem patentierten Verfahren hervorragend erfüllt werden. Aufgrund der steigenden Produktionsmengen und Variantenvielfalt auch durch die aufkommende Elektromobilität bietet Telsonic aktuell Schnellwechsel-Werkzeugsysteme an, um die Rüstzeiten deutlich zu senken. **MM**

MM VERBINDUNGSTECHNIK IN KÜRZE

ÄTZEN STATT SCHWEISSEN



Kieler Forscher der Albrechts-Universität haben ein Ätzverfahren entwickelt, mit dem sie Aluminium und Aluminiumlegierungen sowohl miteinander als

auch mit Kunststoffen stabil verbinden können, heißt es. Weil sehr hohe Temperaturen diese Bauteile verändern könnten, soll die Technik eine Alternative zu herkömmlichen Schweiß- und Klebverfahren darstellen. Beim sogenannten Nanoscale Sculpturing sollen diese Probleme nicht mehr stören, heißt es.

maschinenmarkt.de Suche „Ätzen statt schweißen“

MOBILE ENTSPANNUNG FÜRS BAUTEIL

VSR hat, wie es heißt, die 6. Gerätegeneration, die VSR Vibmatic 8000, im Angebot. Diese schließt nahtlos an die Technik der automatisch arbeitenden Vorgängeranlagen an. Die VSR Vibmatic 8000 nutzt laut VSR die präzise Modalanalyse zur Gewinnung werkstückrelevanter Daten. So würden die frequenzabhängige Übertragungsfunktion und dadurch anschließend die Eigenresonanzfrequenzen und die Dämpfung bestimmt. Die Anregung erfolgt dabei durch einen Modalhammer, so VSR. Alles geschehe besonders schnell, mobil und direkt am Bauteil.

maschinenmarkt.de Suche „VSR Industrietechnik“