

DRAHT

WIRE

www.draht-magazin.de

3/2018

Juni

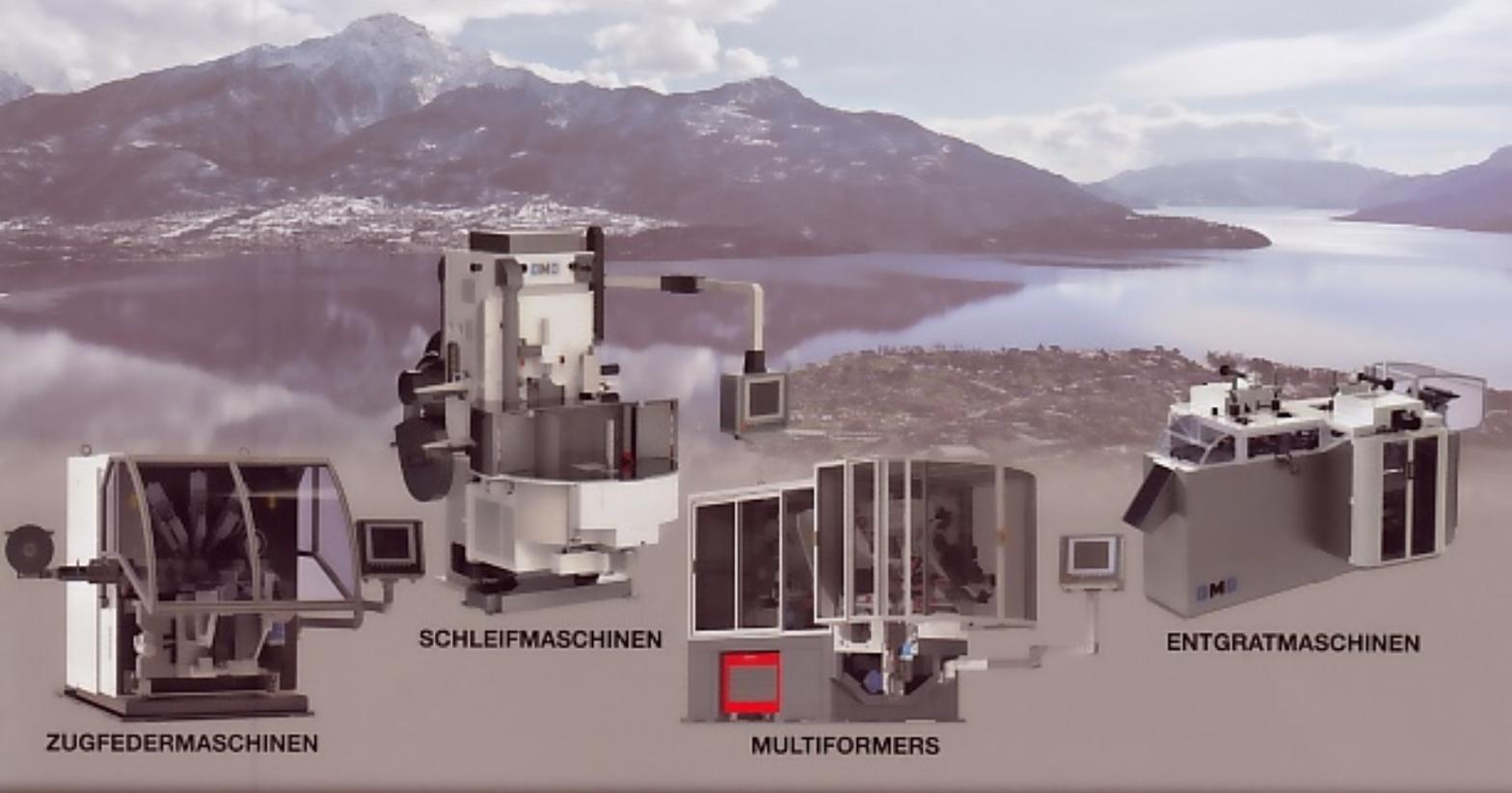
Deutsche Ausgabe der
Zeitschrift für die Feder-,
Draht- und Kabelindustrie

OMD

SMART FACTORY
Industry 4.0



LÖSUNGEN FÜR DIE FEDERNINDUSTRIE



ZUGFEDERMASCHINEN

SCHLEIFMASCHINEN

MULTIFORMERS

ENTGRATMASCHINEN

OMD OFFICINA MECCANICA DOMASO SPA

22013 Domaso (CO) • Italia • Via Case Sparse, 205 • Tel. +39 0344 97496 • Fax + 39 0344 96093
<http://www.o-m-d.it> • E-mail: info@o-m-d.it



Ziehen und Schälen

Wertschöpfung weiterentwickelt

Seite 18

Federfertigung

Winden bis 16 mm Durchmesser

Seite 20

Qualitätsmanagement

Schnell bezahlt bei wenig Output

Seite 33

Verdrillte Leitungen mit Ultraschallschweißen

Ultraschallschweißen wird zunehmend eingesetzt, um elektrische Verbindungen herzustellen, beispielsweise in der Automobilindustrie. Typische Anwendungen sind Litzen in der Vorfertigung, Kabelbäume am Montagebrett und die Verdichtung von Einzellitzen.



Bild 1: Beim Ultraschallschweißen entstehen hochfeste Verbindungen mit sehr guter elektrischer Leitfähigkeit. © Telsonic

Die Qualitätsstandards der Automobilindustrie sind streng. Das gilt auch für das Verbinden von Litzen. In modernen Kraftfahrzeugen sind immerhin mehrere Kilometer Kabel verlegt. Als eine Art Nervensystem sorgen sie dafür, dass das Auto anspricht, die Scheinwerfer leuchten oder Reifendruck und Ölstand am Bordcomputer angezeigt werden. Die zahllosen Kabel müssen fehlerfrei verbunden sein, um ein Autoleben lang zuverlässig zu funktionieren. Ultraschallschweißen ist deshalb oft die beste Wahl, und zwar sowohl aus technischen als auch aus wirtschaftlichen Gründen. Denn auch beim Ultraschallschweißen ist die Entwicklung nicht stehen geblieben. Heute können Aluminium und Kupfer-Aluminium-Kombinationen mit ein und derselben Maschine geschweißt werden, und selbst für auf wenige Millimeter abisolierte Kabel oder verdrillte Leitungen gibt es jetzt die passenden Werkzeuge. Die Werkzeuge lassen sich einfach austauschen und die gleiche Litzenschweißanlage kann weiterhin für unterschiedliche Aufgaben genutzt werden.

Beim Ultraschallschweißen generiert ein akustisch ausgelegtes Werkzeug hochfrequente Schwingungen. Durch diese mechanischen Schwingungen werden auch die zu verbindenden Teile in Schwingung versetzt, was Wärme erzeugt, die Materialgrenzen aufricht und die Fügepartner miteinander verschweißt. Auf diese Weise entstehen

hochfeste Verbindungen mit sehr guter elektrischer Leitfähigkeit. Gleichzeitig ist das Verfahren schnell, kostengünstig und umweltfreundlich, da es keine Zusatzstoffe wie Kleber, Lot oder sonstiges Verbrauchsteile braucht. Der Prozess ist zuverlässig und sicher, da der Schweißvorgang nur über wenige Parameter konfiguriert wird und sich über vier Ergebniswerte einfach überwachen lässt. Das sind die Schweißenergie, -kraft und -amplitude, sowie Schweißdauer, -höhe und -breite, sowie die maximale Leistung.

Der Trend zur Miniaturisierung macht heute auch nicht vor der Verkabelung und den Verbindungen zwischen den Leitungen halt. Die Gehäuse, welche die Verbindungen schützen, sollen möglichst klein sein, damit sie möglichst wenig Einbauplatz benötigen. Das heißt, die abisolierten Kabelenden werden immer kürzer. Während bislang beim Mantel Längen von 6 cm bis 8 cm als Standard galten, sind heute immer häufiger 4 cm oder sogar nur noch 3 cm erwünscht.

Alles wird kleiner, die Werkzeuge ebenfalls ...

Ähnliches gilt fürs Verschweißen verdrillter Leitungen. Um Störungen zu vermeiden, sollen die unverdrillten Enden möglichst kurz ausfallen. Mit Standardwerkzeugen lassen sich die Verbindungen dann in beiden Fällen kaum mehr herstellen, die abisolierten oder unverdrillten Kabelenden sind dafür nicht mehr lang genug. Ist der Fingerschutz geschlossen, wird die zweite Schweißung zum Problem.

Die Telsonic AG hat jetzt für ihre „Telso Splice“-Ultraschallschweißanlagen spezielle Werkzeuge entwickelt. Das Werkzeugset – basierend auf dem Standardwerkzeug und bestehend aus Sonotrode, Amboss und Ambossplatte – wurde so modifiziert, dass selbst kurz abisolierte Kabel und kurze, unverdrillte Leitungsenden problemlos verschweißt werden können. Ein regelbarer Schrittmotor treibt dazu den modifizierten Seitenschieber an. Dieser schiebt die Litzen – je nach Knotendefinition – zum Beispiel auf 2 mm zusammen. Dafür sorgt eine speziell ausgeformte Nase, siehe Bild 1, wodurch der erste Knoten vor dieser und der zweite dahinter geschweißt werden kann. Auch der Fingerschutz

ist an die veränderte Geometrie angepasst.

In der Praxis hat sich das neue Werkzeug bereits bewährt, etwa bei Hochspannungskabeln, siehe Bild 2. Drei Kabel mit jeweils zwei Leitern kommen hier so zusammen, dass jeweils gleichfar-



„Aluminium und Kupfer-Aluminium-Kombinationen können mit ein und derselben Maschine geschweißt werden.“

Arvydas Litvinas ist Key Account Manager Metallschweißen bei Telsonic.

bige Litzen in einer Y-Verbindung (also 2 auf 1) zusammenschweißt sind. Die Abisolierlänge der Litzen beträgt in diesem Fall 15 mm; die des Kabelmantels auf jeder Seite 3,5 cm. Die gesamte Verbindung – die Kompaktierung – ist also nur 70 mm lang. So ergibt sich eine praxisgerechtere Alternative zum aufwändigeren Crimpverfahren.

Auch wenn verdrehte Leitungen verschweißt werden, beispielsweise für CANopen-Anwendungen, ergeben sich Vorteile: Die Leitungen sollen hier bis etwa 40 mm vor der Verbindung verdreht bleiben. Bild 3 zeigt ein Beispiel. Hier werden mit dem neuen Schweißwerkzeug zwei Paar jeweils miteinander verdrehter Leiter miteinander verbunden; jeweils gleichfarbige Litzen werden verschweißt. Der Leiterquerschnitt liegt hier üblicherweise zwischen 0,25 mm² und 2,5 mm². Die Litzen sind auf einer Länge von ungefähr 16 mm abisoliert; die unverdrehte Litze vor der Verbindung ist ca. 40 mm lang.

Da sich die Werkzeuge schnell und unkompliziert wechseln lassen, sind die Umrüstzeiten bei einem Chargenwechsel kurz. Aluminium und Kupfer-Aluminium-Kombinationen können mit derselben Maschine geschweißt werden. Das Litzenschweißgerät ist robust und kann Litzenknoten von 0,26 mm² bis 40 mm² Querschnitt zuverlässig schweißen. Einzelne



Bild 2: Schweißverbindung bei einem Hochvolt-Kabel. © Telsonic

Bild 3: Per Ultraschallschweißen gelügte verdrehte Buskabel. © Telsonic

Knoten sind ebenso möglich wie Knotensequenzen. Der Ultraschallgenerator mit einer Leistung von 3,6 kW arbeitet mit einer Frequenz von 20 kHz. Die menügeführte Software mit Touchscreen-Bedienung und übersichtlicher Gliederung lässt ein effizientes Einrichten und Arbeiten zu. Ein Knoteneditor ermöglicht schnell neue Konfigurationen. Auch darüber hinaus sorgt die selbsterklärende Steuerungssoftware mit Touchscreen-Bedienung und übersichtlicher Gliederung für effizientes Arbeiten.

Die vorgeschriebene Qualitätskontrolle erleichtern Toleranzfenster, die im Einrichtbetrieb für alle Schweißresultate eingestellt werden. Für Knotenhöhe, Schweißzeit sowie maximale Leistung lassen sich obere und untere Grenzwerte setzen, deren Über- oder Unterschreiten eine Warnmeldung auslöst. Statistische Auswertungen, automatisches Kalibrieren, das Maintenance-Menü für Wartungsarbeiten, Referenzbetrieb und ein Ultraschall-Testmodus ergänzen die Funktionen.

Telsonic mit Hauptsitz in Bronschhofen/Schweiz ist seit 1966 in Europa, Amerika und Asien vertreten. Das inhabergeführte Unternehmen mit über 200 Mitarbeitern hat sich auf das Kunststoff- und Metallschweißen spezialisiert sowie auf das Reinigen, Sieben und Schneiden mit Ultraschall.

Arvydas Litvinas, Telsonic

Telsonic AG

Industriestraße 6b, 9552 Bronschhofen/Schweiz
Ansprechpartner ist Arvydas Litvinas
Tel.: +41 71 9139888, info@telsonic.com
www.telsonic.com

Doppelspuler für isolierte Drähte

Der Doppelspuler Typ „SV 402 D“ ist Teil des Paket Systems NPS des Unternehmens: ein sicheres und wirtschaftliches Handling-System für Automobilleitungen. Der Spuler ist dazu vorgesehen, in-line mit einer Extrusionsanlage zu arbeiten. Er kann isolierte Drähte mit einem Querschnitt von 0,13 mm², Kupferdrahtlitzen mit 0,22 mm² bis 6 mm² Querschnitt und Litzen aus Kupferlegierungen mit einer Geschwindigkeit bis zu 1800 m/min auf NPS-Spulen aufspulen. Die Sensorik der Maschine ermöglicht es, die Maschinen-, Produktions- und Prozessdaten im Sinne von Industrie 4.0 zu nutzen. Die geschützte konische NPS-Verlegetechnik bietet ein sicheres, stabiles und schlingenfreies Gebinde im vollen wie im teilentleerten Zustand. NPS-Spulen erlauben höchste Kabel-Abziehgeschwindigkeiten in der nachfolgenden Verarbeitung. Jüngstes NPS-Highlight ist die komplett neu entwickelte Spulenreihe NPS „PP“: zerlegbare Kunststoff-Mehrwegspulen, die in denselben Abmessungen wie alle NPS-ABS-Spulen angeboten werden – und das zu einem



NPS-Doppelspuler Typ „SV 402“. © Niehoff

attraktiven Preis. Die Spulen der Reihe NPS PP bieten auch die gleiche Produktionssicherheit und das gleiche Anwendungspotenzial wie alle 3 Mio. NPS-Spulen aus ABS-Kunststoff, mit denen sie voll kompatibel sind.

Maschinenfabrik Niehoff GmbH+Co. KG

Tel.: +49 9122 977-0
www.niehoff.de