

## US-Schweißen von Litzenverbindungen

# Ultraschall schweißt Autokabel sicher

Das Ultraschallschweißen kann die Crimptechnik bei Verbindern sinnvoll ersetzen, die Qualitätskontrolle verbessern und Rüstzeiten verkürzen.

Die K.T.C Kabeltechnik aus Crailsheim entwickelt, konstruiert und fertigt in Deutschland und Osteuropa Verkabelungssysteme für unterschiedlichste Anwendungen. Die Bandbreite umfasst Bemusterungen, Musterfertigungen nach Zeichnungen, Serienproduktionen, sowie Ersatzteillieferungen von Einzellitzen und Kabelsätzen. Schwerpunkt ist die Herstellung von kundenspezifischen Kabelsätzen für die Automobilindustrie. Wichtig sind dabei kontaktsichere Verbindungen von mehreren Kabellitzen. Die hohen Qualitätsstandards der Automobilindustrie erfordern ständige Kostenoptimierung und höchste Prozesssicherheit bei den Zulieferern. Für das Verbinden von Litzen setzt K.T.C seit 2006 die Ultraschall-Schweißtechnik der schweizer Telsonic AG ein. Das Ultraschallschweißen (**Bild 1**) reduziert Rüstzeiten bei Chargenwechsel auf einen Bruchteil und ermöglicht eine sehr viel feinere Qualitätskontrolle (**Bild 2**).

„Die Qualitätsanforderungen und ppm-Vorgaben der OEMs in der Automobilindustrie sowie der enorme Kostendruck erfordern es, dass man seine Fertigungsprozesse immer wieder neu überdenkt“, betont Sieghard Lang, Geschäftsführer der Crailsheimer K.T.C. Kabeltechnik GmbH & Co. KG. Das Herstellen von kundenspezifischen Kabelsätzen für elektrische Verbraucher in Automobilen, sowohl in PKWs als auch in LKWs, muss heute schnell, zuverlässig und funktionssicher just-in-time erfolgen. Dabei ist das sichere Kontaktieren von einzelnen Litzen zu sogenannten Verbindern nur teilweise zu automatisieren und erfordert immer noch den Einsatz von Menschen im entscheidenden Moment. „Prozesssicherheit in der Herstel-

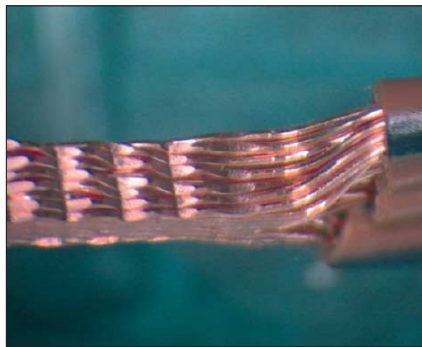


Bild 1: Sichere Ultraschall-Schweißverbindung aller Drähte mehrerer Litzen

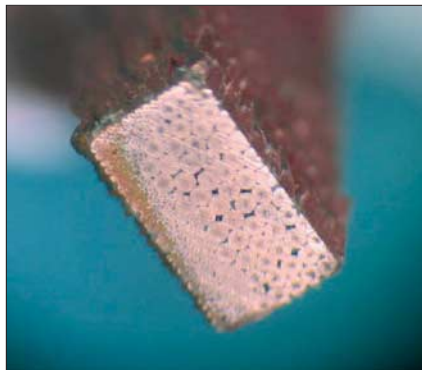


Bild 2: Schliffbild einer US-Schweißverbindung

lung und die sichere Funktion der elektrischen Leitungen samt aller Anschlüsse sind für den weltweiten Automobilmarkt, der zig Millionen Kabelsätze jährlich benötigt, unabdingbar. Da können Sie sich keinen Fehler erlauben“, so der erfahrene Ingenieur weiter.

### Kundenspezifische Kabelsätze

Das 1979 gegründete mittelständische Familienunternehmen entwickelt, konstruiert und fertigt mit rund 240 Mitarbeitern in Deutschland, Rumänien und der Slowakei seit 2001 schwerpunktmäßig kundenspezifisch konfektionierte Kabelsätze und lie-

fert in der zweiten Ebene für die Automobilindustrie. Kunden sind die Zulieferer der ersten Ebene wie Behr, Bosch, Hella oder Siemens. Die Kabel steuern Beleuchtungs- und Klimasysteme an oder versorgen Fensterheber und andere elektrische Verbraucher mit Strom. So finden sich die Kabelsätze der Crailsheimer in den Modellen von Audi, BMW, Mercedes, MAN, Volvo und anderen. „Selbst im Maybach sorgen unsere Kabel für ein sicheres Funktionieren der Klimatechnik“, erwähnt Lang. Darüber hinaus werden Kabel für die Medizintechnik, den Maschinenbau, die Haustechnik (Aufzüge etc.) oder die weiße Ware konfektionierte.

Der Elektrohauserätebereich ist die Herkunft von K.T.C., wurde jedoch bis zum Jahr 2000 immer mehr zurück gefahren und nach und nach durch den Automobilbereich ersetzt, was zu einer Verdoppelung des Umsatzes allein in den letzten drei Jahren geführt hat.

**Kabelsatz-Portfolio für Anspruchsvolle** Kabelsätze in Automobilen können zig Meter lang sein und wiegen bis zu 50 kg. Deshalb wird unter Aspekten der Kosten- und Gewichtssenkung stets auch nach anderen Materialien und Lösungen gesucht. Flexleitungen, Flachbandkabel, Lichtleiter oder BUS-Lösungen sind dabei genauso als Alternativen im Fokus wie billigeres Aluminium. „Dennoch machen Rundleitungen immer noch den Hauptteil aus. Und das wird auch in zehn Jahren noch so sein“, weiß Projektleiter Heinz Kiutra von K.T.C. Und diese Leitungen brauchen Kontaktierungen und müssen verbunden werden. Bei K.T.C. werden Leitungen von 0,22 mm<sup>2</sup> bis 16 mm<sup>2</sup> verarbeitet. ►

Hochmoderne Maschinen und Anlagen sorgen für die sichere Herstellung von Kontakten, „die zu 99 % gecrimpt werden“, erklärt Kiutra. Anders sieht es inzwischen bei der Herstellung von Verbindern aus. „Seit 2006 setzen wir die Ultraschallschweißtechnik ein und stellen damit inzwischen mehr als die Hälfte der Verbindher her“, so der Verantwortliche für neue Projekte von der Projektierung bis zur Serienabnahme. „Wir haben mit dem Schweißen eine deutlich bessere Qualitätskontrolle als beim Crimpen.“

## US-Schweißen statt Crimpen

Was früher gecrimpt wurde, wird seit 2006 immer häufiger mit Ultraschalltechnik verschweißt. „Immer mehr Verbindher werden auf das Metallschweißverfahren umgestellt und bereits 2008 werden es über 90 % der Produkte sein“, erläutert Kiutra die Zielsetzung. Die Crailsheimer haben sich für den Ultraschall-Spezialisten Telsonic AG aus Bronschhofen in der Schweiz entschieden. Betreut werden sie von deren deutscher Niederlassung in Erlangen. Zum Einsatz kommen zurzeit drei Ultraschall-Metallschweiß-Einrichtungen Telsonic Splice TST 50205 Tisch-Litzenschweißanlagen (Bild 3). „Bei der Konzeption dieser Tische haben wir speziell ergonomischen Aspekten Rechnung getragen und auch die Schweißzange extra leicht geneigt eingebaut. Das erleichtert das Einlegen der Litzen (Bild 4)“, betont Axel Schneider, Diplom-Ingenieur bei Telsonic in Erlangen. Das kommt den vielen Frauen zugute, die



Bild 3: Telsonic Splice TST 50205 Tisch-Litzenschweißanlage

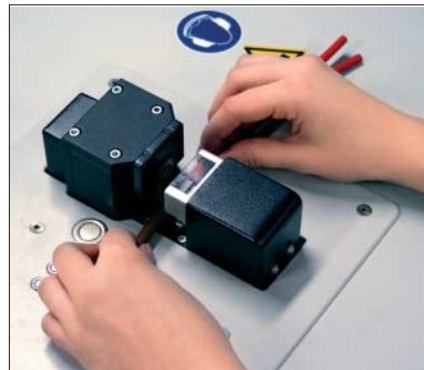


Bild 4: Einfaches Einlegen der Litzen

bei K.T.C. in familienfreundlichen Vier-, Sechs- und Achtstunden-Schichten arbeiten. Telsonic Splice ist die neueste Generation von Telsonic-Litzenschweißgeräten. Eine sehr stabile Bauweise und ein Einlegetraum von 10 mm x 19 mm ermöglicht das Verschweißen von Litzenknoten großer Querschnitte bis 45 mm<sup>2</sup>. Die Leistung dafür liefern Ultraschallgeneratoren mit 3 000 bis 5 000 W und einer Arbeitsfrequenz von 20 kHz. Eine menügeführte, selbsterklärende Steuerungssoftware mit Touch-Screen-Be-

dienung und übersichtlicher Gliederung sorgt für effizientes Arbeiten. So ermöglicht ein einfach zu bedienender Knoteneditor (Bild 5) das Erfassen neuer Knotenkonfigurationen mit entsprechender Farbcodierung in kürzester Zeit.

„Wo wir bei Neuprodukten früher erst neue Crimpwerkzeuge fertigen lassen mussten, genügt heute die Umprogrammierung am Bildschirm und ein eventuelles Wechseln auf ein anderes Standardwerkzeug – schneller und besser geht es nicht“, findet ein begeisterter Heinz Kiutra.

## Qualitätsprüfung bis zum einzelnen Draht

Überzeugt ist man bei K.T.C. allerdings auch von der Qualitätskontrolle der Telsonic-Anlagen. So werden im Einrichtbetrieb Qualitäts-Toleranzfenster für alle relevanten Schweißparameter eingestellt. Für Knotendicken-Endmaß, Schweißenergie, -kraft und -zeit sowie maximale Leistung lassen sich obere und untere Grenzwerte setzen, deren Über- oder Unterschreiten eine Warnmeldung auslöst (Bild 6). „Mit dem Schweißverfahren können wir jetzt viel sicherer prüfen, dass auch wirklich alle Kontakte miteinander verbunden sind“, so Kiutra. Beim Crimpen kann über eine Kraft-Weg-Messung bei der Prüfung eine Fehlertoleranz von

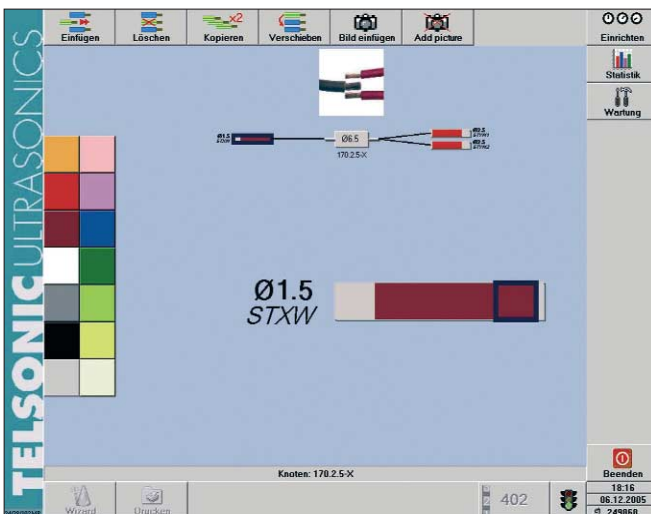


Bild 5: Der Knoteneditor ermöglicht das Erfassen neuer Knotenkonfigurationen mit entsprechender Farbcodierung in kürzester Zeit

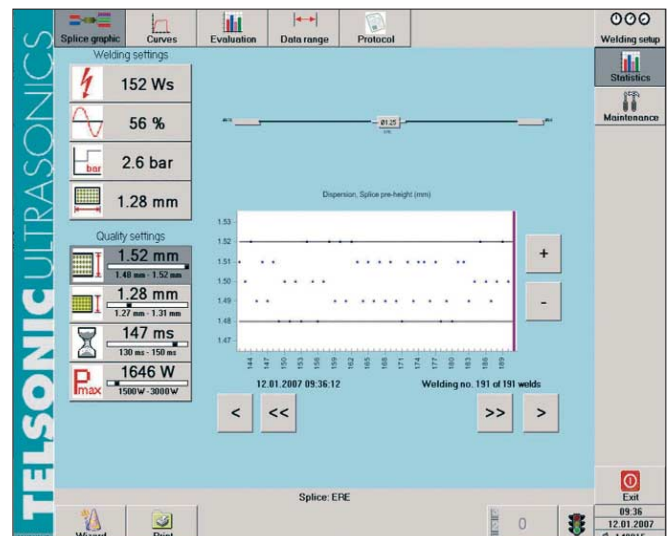


Bild 6: Telsonic-Statistik Screen

etwa 10 % nicht unterschritten werden. Beim Ultraschallschweißen lässt sich das Fehlen von wenigen Drähten einer von z. B. zwölf zu verbindenden Litzen erkennen – und zwar bevor der Schweißvorgang beginnt.

Vergisst also eine Bedienerin beim Einlegen eine Litze, oder werden die Litzen nicht korrekt eingelegt, erkennt die Software dies und der Schweißvorgang beginnt erst gar nicht.

### Der richtige Technologiepartner

Statistische Auswertungen, automatisches Kalibrieren, das Maintenance-Menü für Unterhaltsarbeiten, Referenzbetrieb und ein Ultraschall-Testmodus ergänzen die Funktionen. Auf Telsonic ist K.T.C. übrigens bei einem Messebesuch gestoßen, wobei die Schweizer für Geschäftsführer Sieghard Lang keine Unbekannten waren, kannte der Maschi-

nenbauer doch deren Kompetenz beim Kunststoffschweißen. „Überrascht waren wir allerdings von der herzlichen Offenheit und der Schnelligkeit mit der beispielsweise Muster gleich beim ersten Besuch bearbeitet wurden.“ Auch dass man sofort eine Maschine zur Verfügung gestellt hat, kam in Crailsheim gut an. „Zusammen mit sehr guten Angeboten für Tests und Prüfungen waren wir angenehm von der Kompetenz der Schweizer eingenommen“, erinnert sich Lang, der sich mit dem Gedanken trägt den Maschinenpark zu erweitern. Schließlich soll die 2007 neu gegründete Niederlassung in Rumänien mit derzeit 25 Mitarbeitern rasch auf über 100 wachsen. Da können prozesssichere Maschinen gerade recht kommen.

### Zuverlässige Ultraschall-Technologie

Das Ultraschall-Schweißen ist ein bewährtes Verfahren, um Kunststoffe und

Metalle zu verbinden. Die Technologie findet in vielen Branchen breite Anwendung. Die Schweizer Telsonic AG ist Pionier in der Ultraschall-Technologie. Das 1966 gegründete Unternehmen mit Tochterfirmen in Deutschland, England, Südosteuropa, China und den USA sowie einem Joint Venture in Indien besitzt zahlreiche Patente und setzt die Ultraschalltechnologie zum Schweißen, Trennschweißen, Reinigen und Sieben ein. Hauptsitz ist Bronschhofen.

Die Ultraschalltechnologie wird unter anderem für die Automobil-, Verpackungs- und Pharmaindustrie genauso wie für die Medizin-, Flugzeug- und Unterhaltungsindustrie entwickelt und geliefert. (hb)

	<b>infoDIRECT</b>	<b>406pr0208</b>
<a href="http://www.all-electronics.de">www.all-electronics.de</a>		
▶ <a href="#">Link zu K.T.C.</a>		
▶ <a href="#">Link zu Telsonic</a>		