

Litzenschweissen mit Ultraschall – fit für Industrie 4.0

Vernetzung optimiert den Prozess und die Qualitätssicherung

KUNSTSTOFFSCHWEISSEN

METALLSCHWEISSEN

SCHNEIDEN

REINIGEN

SIEBEN



Bronschhofen (CH), 09/2019

Litzen werden heute in vielen Branchen mit Ultraschall geschweisst. Die Spanne reicht von der Automobil- und Nutzfahrzeugindustrie über die Luftfahrt-technik bis hin zur Produktion von Haushaltsgeräten. Typische Anwendungen finden sich vor allem in der Vorfertigung, bei der Fertigung von Kabelbäumen am Montagebrett oder bei der Verdichtung von Einzellitzen. Mittlerweile lassen sich moderne Litzenschweissanlagen sogar direkt an das MES (Manufacturing Execution System) des Anwenders anbinden, was die Prozesssicherheit erhöht und die Qualitätssicherung erleichtert.

Litzenschweissen mit Ultraschall gilt immer dann als Mittel der Wahl, wenn zuverlässige elektrische Verbindungen erforderlich sind, z.B. um die hohen Qualitätsstandards der Automobilindustrie zu erfüllen. Die zahllosen Kabel müssen fehlerfrei verbunden sein, um ein Autoleben lang zuverlässig zu funktionieren. In solchen Fällen sprechen für Ultraschallverbindungen sowohl technische als auch wirtschaftliche Argumente. Dazu zählen beispielsweise der niedrige elektrische Widerstand, die Kosteneffizienz und der hohe Korrosionsschutz. Ausserdem gibt es inzwischen sehr flexible Schweissanlagen. Kupfer-Kupfer und Kupfer-Aluminium-Kombinationen mit unterschiedlichen Querschnitten können dann beispielsweise auf derselben Maschine geschweisst werden und selbst für auf wenige Millimeter abisolierte Kabel oder verdrehte Leitungen gibt es die passenden Werkzeuge. In der Praxis hat sich das Litzenschweissen mit Ultraschall zudem als sehr zuverlässig und sicher erwiesen, da sich die relevanten



01 Schweißen von Hochvolt-Mehrleiterkabel

02 Intuitive Touchscreen-Bedienungsoberfläche

Parameter jeweils anwendungsspezifisch einstellen und überwachen lassen. Das ist ab sofort auch in Industrie-4.0-Umgebungen möglich.

Alles vernetzt: Direkte Anbindung ans Fertigungsmanagementsystem

Der Ultraschallspezialist Telsonic hat für seine TelsoSplice®-Litzenschweissanlagen die neue Steuerungs- und Bediensoftware TelsoSplice® V4 entwickelt. Diese bietet zukunftssichere Integrations- und Vernetzungsmöglichkeiten sowie zahlreiche Funktionen für eine effektive Qualitätssicherung und lässt sich über einen benutzerfreundlichen Touchscreen (Bild 2) intuitiv bedienen. Da sich die grafische Darstellung trotz der modernen Designsprache an der bisherigen Bedienoberfläche orientiert, kommen Umsteiger ohne Schulung zurecht (Bild 3). Für den Anwender erschliesst die Software einen beachtlichen Mehrwert, denn die Litzenschweissanlagen lassen sich direkt an sein Fertigungsmanagementsystem anschliessen. Das gilt in erster Linie für das in der Branche meistgenutzte MES 4Wire CAO von Di.IT / Schleuniger. Über die Telso®CON-Schnittstelle ist aber für den Anwender auch die flexible Integration in andere MES möglich. Über die OPC-UA Schnittstelle lassen sich eine Vielzahl an Parameter übertragen, für Prozessintegrationen von intelligenten Benchtop-Varianten bis zu 100% Automatisierung.

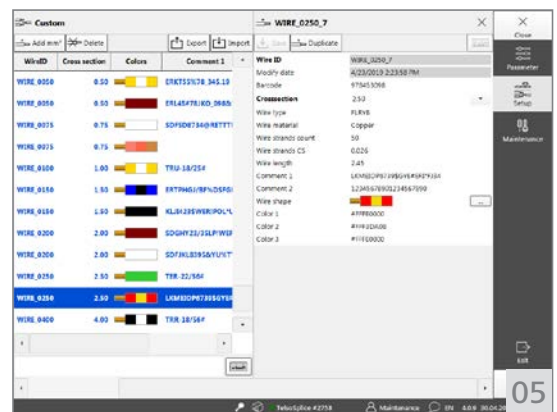
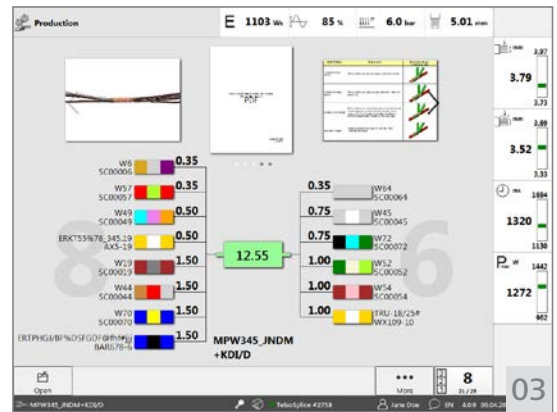
Sind die Ultraschall-Litzenschweissanlagen dann in das übergeordnete Netzwerk eingebunden, lassen sich Aufträge mit allen technischen Parametern automatisch übertragen, einschliesslich Knotenart und -menge. Die Produktionsdaten sind jederzeit transparent. Alle Parameter und Resultate lassen sich über das Netzwerk teilen und für die Optimierung der Produktionssteuerung nutzen. Der Benutzer hat jederzeit Zugriff auf die Echtzeit-Daten aus der Produktion, kann auf Schweissresultate zugreifen und – z.B. für die Rückverfolgbarkeit – die Daten individuell aufbereitet auf Netzwerklaufwerken oder anderen Speichermedien sichern. Da die Software eine breite Palette von industriellen Etikettendruckern unterstützt, können Etiketten an allen relevanten Produktionsschritten mit den jeweils gewünschten Informationen generiert und gedruckt werden, z.B. nach jeder Schweissung, beim fertigen Kabelbaum und für die jeweilige Charge.

Lastmanagement und Prozessoptimierung

Weitere Möglichkeiten bietet der TelsoProduction Server. Er kommuniziert mit dem MES und den Schweissanlagen. Als intelligentes «Zwischenglied» vereinfacht er die kundenspezifische Kabelsatzkonfektion und übernimmt das Lastmanagement sowie die Prozessoptimierung. So lassen sich z.B. komplexe Schweissaufträge auf mehrere Anlagen aufteilen oder die Lastverteilung zwischen den Maschinen ausgleichen. Falls bei einer Anlage ein Fehler auftreten sollte, kann dann z.B. eine andere die Aufgabe übernehmen, was Produktionsunterbrechungen vermeidet. Die entsprechenden Parameter werden automatisch übertragen.

Alles im Griff: Qualitätsmanagement und -sicherung

Für ein effektives Qualitätsmanagement lassen sich die Ultraschall-Litzenschweissanlagen über die neue Software zudem nahtlos in das Telsonic Quality Control Center (TQCC) integrieren. Das sorgt für eine sichere Qualitätskontrolle. Knotenprüfungen erfolgen schnell und einheitlich, wobei sich die Prüfabläufe individuell gestalten lassen. Erst nach bestandener Qualitätsprüfung geht die Produktion weiter. Eventuelle Fehler werden also lange vor der Endprüfung entdeckt, um unnötige Kosten zu vermeiden. Alle Prüfergebnisse werden gespeichert und sind jederzeit abrufbar,



- 03 Aufgeräumtes Bildschirmdesign zeigt auf einen Blick alle relevante Produktionsdaten
- 04 Überprüfen des Litzenmaterials und des -alters
- 05 Artikelnummer, Strichcode, Litzenaufbau, Material, Leiter-typ, etc. werden in der Litzendatenbank erfasst

was grösstmögliche Transparenz gewährleistet. Die Qualitätssicherung fängt beim Litzenschweissen aber schon früher an: Vor der Verarbeitung wird beispielsweise das Material nicht nur auf korrekten Typ, sondern auch auf sein Alter geprüft (Bild 4). Schliesslich hat das Alter der Litzen Einfluss auf die Qualität der Schweissverbindung und überlagertes Material sollte nicht zum Einsatz kommen.

In der neuen Litzen Datenbank (Bild 5) lassen sich dazu alle Litzeninformationen detailliert erfassen und auch aus dem MES sowie dem Schneidebereich automatisch importieren, inklusive Artikelnummer, Strichcode, Litzenaufbau, Material, Leitertyp, etc. Das vermeidet redundante Dateneingaben und vereinfacht die Erstellung neuer Knoten. Pro Knotengeometrie müssen Schweissparameter nur einmal erfasst werden. Wahlweise können die Schweissparameter pro Knoten definiert oder übergreifend z.B. in Abhängigkeit vom Knotenquerschnitt gesetzt werden.

Stabile Produktion und Datenintegrität

Hinzu kommen weitere Features, die die Produktionssicherheit beim Litzenschweissen erhöhen. Der Panel-PC beispielsweise ist standardmässig mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ausgestattet. Er ist dadurch vor Spannungseinbrüchen geschützt, das letzte Schweissergebnis wird auch bei einem Spannungsausfall sicher gespeichert und der PC ordnungsgemäss heruntergefahren. Das gewährleistet die Datenintegrität des installierten Microsoft Windows Betriebssystems und der TelsoSplice®-Software. Die Pneumatik der Schweissanlagen wird ebenfalls überwacht. Die automatische Unterdruckererkennung alarmiert bei zu niedrigem Druck den Bediener und stoppt die Produktion, bis der Fehler behoben ist. Teurer Ausschuss wird so vermieden.

Darüber hinaus bieten die Litzenschweissanlagen zahlreiche Optionen, mit denen sich Produktionssicherheit und Bedienkomfort weiter erhöhen lässt. Mit dem Multi-Wire-Splice-Kit (Bild 1) beispielsweise lassen sich Hochvolt-Mehrleiterkabel und verdrehte Datenleitungen einfach und zuverlässig per Ultraschall verschweissen. Um Fehlschweißungen zu zerstören, gibt es einen Schlechteilschneider. Eine Litzeneinlegehilfe verhindert, dass Litzen nebeneinander liegen und deshalb nicht zuverlässig verschweisst werden. Praxisgerecht ist auch die optionale Schnittstelle zum Schrumpfofen, um Schrumpfparameter zu übermitteln oder die Versiegelung von fehlgeschweissten Knoten zu verhindern. Auch das erhöht die Produktionssicherheit, weil solche Fehler sonst erst bei der Endkontrolle auffallen würden. Die Vernetzung erhöht somit die Effizienz des Litzenschweissens mit Ultraschall.

von Christian Huber, Product Manager bei der Telsonic AG, und Ellen-Christine Reiff, Redaktionsbüro Stutensee



06



07



08

- 06 TelsoSplice® TS3 Stehplatzversion
- 07 TelsoSplice® TS3 Tischversion
- 08 TelsoSplice® TS3 Brettversion