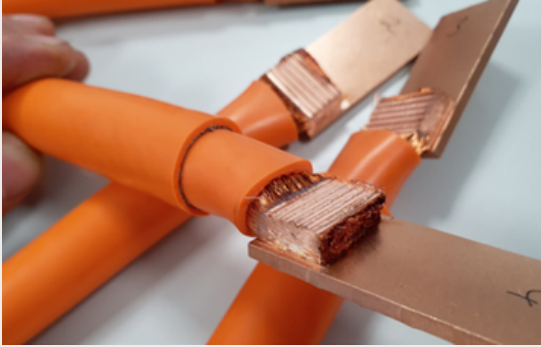




CASE STUDY 0200

Statt Crimpen: Ultraschallschweißen für bessere Leitfähigkeit

HIGHLIGHTS

Die Herausforderung

Ein führender Anbieter von elektrischen Steckverbindern für die Automobilindustrie, IT, Luft- und Raumfahrt und andere Industrien suchte nach einer Lösung, um den elektrischen Widerstand zu verringern und typische Probleme beim Crimpen zu vermeiden.

Die Lösung

Herrmann Ultrasonics zeigte die Vorteile von Ultraschallschweißen gegenüber dem Crimpverfahren auf, insbesondere in Bezug auf die Langzeitleistung, die sich in einem geringeren elektrischen Widerstand, einer größeren mechanischen Festigkeit und Zuverlässigkeit äußert.

Das Ergebnis

Durch Ultraschallschweißen konnte der Kunde ein hochwertiges Produkt für sensible Anwendungen liefern, in denen ausfallsichere Hochleistungssteckverbinder gefragt sind.



ULTRASAFE W für schnelles und präzises Metallschweißen

Herrmann Ultrasonics Frank Myers, Sales Director METALS, bietet Ultraschallschweißen als vorteilhaftere Alternative zu dem traditionellen Crimpverfahren für die Verbindung von elektrischen Leitern an.

Herrmann Ultrasonics beriet sich mit einem führenden Hersteller von Steckverbindern über dessen derzeitiges Crimp-Verfahren und dem damit verbundenen elektrischen Widerstand.

Der „elektrische Widerstand“ bei der Stromübertragung vom Kabel oder Draht zum Terminal führte immer wieder zu größeren Stromverlust beim Kunden. Deshalb war er auf der Suche nach einer effektiveren Verbindungsmethode, die zu niedrigeren elektrischen Widerständen führen würde.

Eine Herausforderung beim herkömmlichen Crimpen ist das Phänomen „Crimprelaxation“. Selbst qualitative hochwertige gecrimpte elektrische Verbindungen werden mit der Zeit „locker“, was zu einem erhöhten elektrischen Widerstand, unterbrochenen Verbindungen und sogar zu elektrischen Ausfällen führt.

Eine Alternative zum Crimpen ist das Ultraschallschweißen, bei dem Materialien durch hochfrequente Vibrationen miteinander verschmolzen werden. Das bietet erhebliche Vorteile in Bezug auf elektrischen Widerstand, mechanische Festigkeit und allgemeine Zuverlässigkeit.

Vorteile von Ultraschallschweißen

Ultraschallschweißen ermöglicht Herstellern elektrischer Steckverbinder, ihren Kunden ein hochwertiges Produkt mit folgenden Vorteilen zu bieten.

- **Geringerer elektrischer Widerstand:** Ultraschallgeschweißte Terminals weisen im Vergleich zu mechanisch gecrimpten Terminals einen erheblich geringeren elektrischen Widerstand auf.
- **Verbesserte mechanische Festigkeit:** Durch Ultraschallschweißen wird eine stärkere Verbindung zwischen dem Leiter und der Lasche hergestellt, wodurch diese weniger anfällig für thermische Schäden sind.
- **Verbesserte Zuverlässigkeit:** Die Ultraschallverschweißung von Laschen minimiert Verbindungsfehler und sorgt für maximale Betriebszeit.

Thermische Zersetzung

Herkömmlich gecrimpte Kabelschuhe verschlechtern sich mit der Zeit, was zu einem höheren elektrischen Widerstand führt. Ultraschallgeschweißte Lugs behalten ihren minimalen Übergangswiderstand über die Zeit bei.

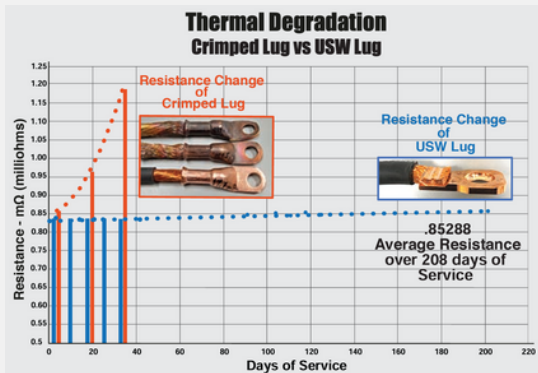


Fig. 1 Thermische Degradierung



Über Herrmann Ultrasonics

Als Spezialist für Ultraschallschweißen von Kunststoffen, Verpackungen, Vliesstoffen und Nichteisenmetallen, entwickelt Herrmann seit über 60 Jahren sichere und effiziente Schweißsysteme. Das Ergebnis sind über 2000 erfolgreich umgesetzte Schweißlösungen pro Jahr. Mit mehr als 600 Mitarbeitern begeistert Herrmann mit ihren Dienstleistungen Kunden in aller Welt.

Die Herausforderung: Verbesserung der Zuverlässigkeit und Reduzierung des elektrischen Widerstands

Der Sales Direktor von METALS Frank Myers von Herrmann Ultrasonics zeigte in einem Seminar vor Ort die Vorteile von Ultraschallschweißen gegenüber dem traditionellen Crimpen auf.

Myers verwies auf eine Studie von Dr. Alex Khakhalev und Mark Morgan von EICo Enterprises Inc., mit dem Titel *“The Affectsof Electrical Resistance on the GMAW Secondary Loop”*. Diese Studie belegt die signifikanten Vorteile des Ultraschallschweißens. Die Daten dieser Studie zeigen, dass sich der Widerstand einer ultraschallgeschweißten Lasche über einen Zeitraum von 208 Tagen im Durchschnitt um 0,85288 mΩ (Milliohm) ändert, verglichen mit 1,17 mΩ in weniger als 40 Tagen bei einer gecrimpten Lasche (siehe Fig 1).

- Mechanisch gecrimpte Verbindungen werden mit der Zeit schwächer und erhöhen den elektrischen Widerstand, wodurch sie weniger effizient und zuverlässig werden.
- Gecrimpte Anwendungen sind instabil und können keine zuverlässige Verbindung aufrechterhalten.
- Anwendungen wie Datenzentren, Elektrofahrzeuge und Steuersysteme erfordern einen geringen Widerstand, um die Leistung und Zuverlässigkeit zu maximieren.

Die Lösung: Ultraschallschweißen verbessert den elektrischen Widerstand gegenüber Quetschverbindungen

Beim Ultraschallschweißen wird durch die Herstellung einer metallurgischen Verbindung zwischen dem Leiter und dem Kabelschuh die mögliche Entstehung einer „Crimprelaxation“ eliminiert. Dies führt zu einer optimalen, stoffschlüssigen Verbindung, die den elektrischen Widerstand stark reduziert und die Haltbarkeit verbessert.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Ultraschallschweißen eine ideale Lösung zur Verbesserung der Leistung und Zuverlässigkeit elektrischer Verbindungen darstellt. Durch die Beseitigung der Nachteile des herkömmlichen Crimpens bietet das Ultraschallschweißen eine sicherere und effizientere Verbindung, die es den Herstellern ermöglicht, erhebliche Produkt- und Prozessverbesserungen zu erzielen, während sie gleichzeitig eine hohe Kapitalrendite bieten und den häufigen Austausch von Kabelschuhen überflüssig machen.

In vielen Fällen ist das Potenzial des Ultraschallschweißens nicht auf den ersten Blick erkennbar. Vereinbaren Sie einen Termin für ein Seminar vor Ort mit Herrmann, um gemeinsam Möglichkeiten zur Verbesserung Ihrer aktuellen Arbeitsabläufe zu ermitteln und verborgene Potenziale für Leistung, Zuverlässigkeit und Effizienz freizusetzen.