

## Soldadura por ultrasonidos para uniones rentables y seguras

Ahora también para cables pelados en poco espacio y cables trenzados



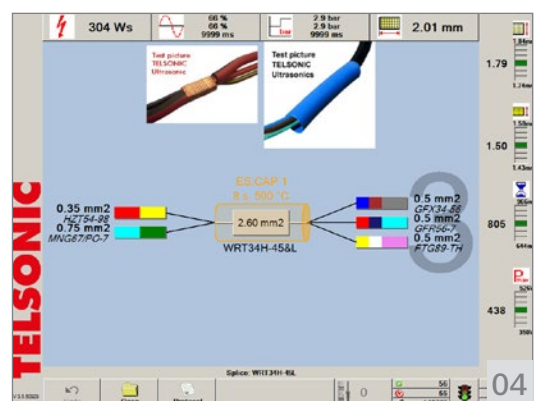
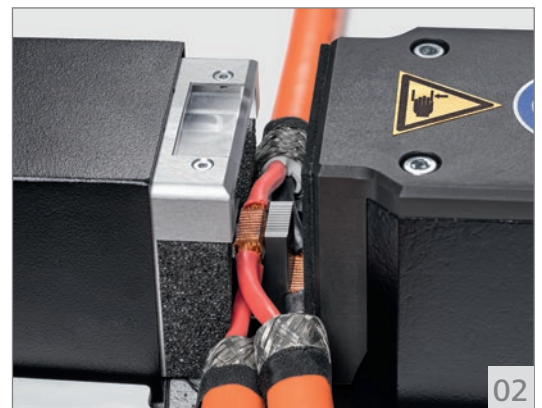
Bronschhofen (CH), 12/2017

La soldadura por ultrasonidos cada vez se usa más para formar conexiones eléctricas, por ejemplo, en la industria automovilística. Entre sus usos más típicos destacan la unión de cordones en el proceso de prefabricación, mazos de cables en el panel de montaje o la compactación de cordones individuales. En la soldadura por ultrasonidos las modas también han seguido evolucionando. Actualmente se pueden soldar piezas de aluminio y combinaciones de cobre y aluminio con la misma máquina, y hay herramientas especiales hasta para cables pelados de pocos milímetros o cables trenzados. Las herramientas se pueden sustituir fácilmente y se puede seguir utilizando el mismo equipo de soldadura de cordón para distintas tareas.

Los altos estándares de calidad de la industria automovilística requieren la máxima seguridad de procesos por parte de los proveedores, todo ello mientras optimizan continuamente los costes. Esto también afecta a la unión de cordones. En los automóviles modernos se tienden varios kilómetros de cable. Esta especie de «sistema nervioso» se encarga de que arranque el coche, se enciendan los faros o se muestre la presión de los neumáticos y el nivel de aceite en el ordenador de a bordo. Los numerosos cables deben estar conectados a la perfección para que el coche pueda funcionar de forma segura a lo largo de toda su vida útil. Por esta razón, la soldadura por ultrasonidos es a menudo la mejor opción, tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista económico.

### Excelencia técnica y rentabilidad económica

En la soldadura por ultrasonidos, una herramienta acústica genera vibraciones de alta frecuencia. A través de estas oscilaciones mecánicas de alta frecuencia, las piezas que se quieren unir vibran y, de este modo, se genera un calor que «rompe» los límites de los materiales y suelda las piezas entre sí. De este modo se forman uniones altamente resistentes con una excelente conductividad eléctrica. El método también resulta rápido, económico y respetuoso con el medio ambiente, ya que no necesita sustancias adicionales como pegamento, plomo u otros consumibles. El procedimiento es fiable y seguro, pues el proceso de soldadura se puede configurar con pocos parámetros y se puede controlar fácil-



- 01 Unión soldada en un cable de alto voltaje
- 02 Equipo de soldadura Teslo®Splice
- 03 Unión soldada en un cable de bus trenzado
- 04 Software de control intuitivo con manejo por pantalla táctil controlado por menú

mente a través de cuatro resultados. Estos últimos son la energía, la fuerza y la amplitud de la soldadura; la duración, la altura y la anchura de la soldadura; y la potencia máxima.

La tendencia actual a la miniaturización también se aprecia en el cableado y en las conexiones entre los cables. Las carcasas que protegen las conexiones deben ser lo más pequeñas posible para que ocupen el menor espacio. Esto significa que los extremos de cable pelados son cada vez más cortos. Mientras que hasta ahora la longitud estándar de la camisa era de 6 a 8 cm, hoy cada vez es más frecuente encontrarse 4 o incluso 3 cm. Algo similar ocurre con la soldadura de cables trenzados. Para evitar averías, los extremos sin trenzar deben ser lo más cortos posible. Con herramientas estándar ya es prácticamente imposible establecer las conexiones en ambos casos, los extremos de cable pelados o sin trenzar ya no son lo suficientemente largos. Si la protección de dedos está cerrada, la segunda soldadura se convierte en un problema.

### **Todo se hace más pequeño y las herramientas se adaptan**

Telsonic AG ha tomado medidas y ha desarrollado herramientas especiales para sus equipos de soldadura por ultrasonidos Telso®Splice. El set de herramientas basado en la herramienta estándar y compuesto por sonotrodo, yunque y placa de yunque, se ha modificado de modo que se pueden soldar incluso cables pelados en poco espacio y extremos de cable cortos y sin trenzar. Para ello, un motor paso a paso regulable pone en marcha la corredera lateral modificada. Esta desplaza los cordones, según la definición de los nodos, para aproximarlos 2 mm, por ejemplo. Para ello se utiliza un saliente diseñado con una forma especial, que permite que el primer nodo se suelde delante de él y, el segundo, detrás. La protección de dedos también está adaptada a esta nueva geometría.

En la práctica, la nueva herramienta ya ha dado muestras de su eficacia, por ejemplo, en cables de alta tensión. Aquí se unen tres cables con dos conductores cada uno de modo que los cordones de cada uno que sean del mismo color se sueldan entre sí en una unión en Y (es decir, 2 sobre 1). El tramo pelado de los cordones es de 15 mm en este caso; el de la camisa, de 3,5 cm por cada lado. La unión completa (compactación) mide, por tanto, tan solo 70 mm de longitud. De este modo, obtenemos una alternativa eficaz al costoso método de crimpado.

Incluso al soldar cables trenzados, por ejemplo, para aplicaciones CANopen, obtenemos ventajas: los cables quedan trenzados hasta unos 40 mm por delante de la unión. En la figura 3 se ilustra un ejemplo. Aquí se unen dos pares de conductores trenzados entre sí con la nueva herramienta de soldadura; los hilos del mismo color de cada uno se sueldan. En este caso, la sección de los conductores suele ser de 0,25 mm<sup>2</sup> a 2,5 mm<sup>2</sup>. Los cordones están pelados en un tramo de 16 mm aprox.; el cordón sin trenzar delante de la unión es de 40 mm de longitud aprox.

### **Usabilidad**

Puesto que las herramientas se pueden cambiar rápida y fácilmente, los tiempos de cambio de herramienta se reducen al cambiar los lotes. Se pueden soldar piezas de aluminio y combinaciones de cobre y aluminio con la misma máquina. El equipo de soldadura de cordón es robusto y puede soldar nodos de cordón con secciones de 0,26 mm<sup>2</sup> a 40 mm<sup>2</sup> de forma segura. Se pueden soldar tanto nodos individuales como secuencias de nodos. El generador ultrasónico trabaja con una potencia de 3,6 kW y una frecuencia de 20 kHz. El software controlado por menú con manejo por pantalla táctil e índice sinóptico permite un ajuste y un funcionamiento eficaces. Un editor de nodos permite realizar configuraciones nuevas rápidamente. Además, el software de control intuitivo con manejo por pantalla táctil y el índice sinóptico garantizan un trabajo eficaz.

Los controles de calidad prescritos facilitan ventanas de tolerancia de calidad que se ajustan para todos los resultados de soldadura en el procedimiento de ajuste. Para la altura de nodo, el tiempo de soldadura y la potencia máxima, se pueden establecer valores límite superiores e inferiores que, si se exceden o no se alcanzan, provocarán la emisión de un mensaje de advertencia. Las evaluaciones estadísticas, la calibración automática, el menú de mantenimiento para trabajos de mantenimiento, el funcionamiento referencial y un modo de prueba de ultrasonidos completan la gama de funciones.

Por Arvydas Litvinas, gestor de cuentas clave del departamento de soldadura de metal de Telsonic AG, y Ellen-Christine Reiff, oficina de redacción de Stutensee