

## **eClinchen gewährleistet die elektrische Leitfähigkeit an Sicherungsboxen**

Mit der starken Zunahme der E-Mobilität gewinnt ein Thema an Bedeutung, das in der Automobilindustrie zwar schon immer eine wichtige Rolle spielte, sich in der Praxis aber eher im Verborgenen abspielte: Thermisches sowie mechanisches Fügen/Verbinden von Blechteilen, Baugruppen und Komponenten. Im Zuge der Elektrifizierung ergeben sich speziell bei den e-Komponenten neue Herausforderungen etwa bezüglich elektrischer Leitfähigkeit, Standfestigkeit und Sicherheit der Verbindungen unter allen denkbaren KFZ-Betriebsbedingungen. Hier tritt das mechanische Verfahren „eClinchen“ des Technologie-Unternehmens TOX<sup>®</sup> PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG, 88250 Weingarten, auf den Plan, das seinen Ursprung im „TOX<sup>®</sup>-Rundpunkt-Verfahren“ hat. Dabei geht es um einen Kaltumformvorgang, aus dem eine kraft- und formschlüssige Verbindung resultiert, die sich durch eine optimale elektrische Leitfähigkeit auszeichnet. Ein wesentlicher Aspekt der Zuverlässigkeit und Zukunftsfähigkeit des TOX<sup>®</sup>-eClinchens ist die spezielle Ausbildung der Fügezone, weil sich durch ineinander fließen der zu verbindenden Bleche neben dem Form- und Kraftschluss auch ein Stoffschluss in Form von metallischen Mikrokontakten ergibt. Die hohe elektrische Leitfähigkeit der TOX<sup>®</sup>-Clinch-Verbindungen bei unterschiedlichsten Materialien wurde in verschiedenen Analysen und Untersuchungen von neutralen Institutionen bestätigt und folgerichtig das Verfahren in die industrielle Nutzung überführt. U. a. entschied sich ein Automobil-Hersteller für diese Technologie und erteilte dem Südtiroler Technologieunternehmen und Zulieferer Intercable GmbH (Bruneck/Italien) die Freigabe, für die Baugruppenmontage von Sicherungsboxen deren stromführende Komponenten durch TOX<sup>®</sup>-eClinchen miteinander zu verbinden. Als Entwicklungspartner arbeitet Intercable zusammen mit den Automobilherstellern an neuen Lösungen im Bereich der Hybrid- und E-Fahrzeuge. Durch die TOX<sup>®</sup>-eClinch-Technologie konnte das innovative Produkt- und Leistungsspektrum von Intercable entscheidend erweitert werden. Mit der Konstruktion und Herstellung der für die Serienfertigung benötigten Produktionsanlage beauftragte Intercable die Firma AKE technologies GmbH in Passau, und diese wiederum holte die Clinch-Spezialisten von TOX<sup>®</sup> PRESSOTECHNIK ins Boot. Der Auftragsumfang beinhaltete sowohl die Auslegung der Clinch-Werkzeuge als auch das entsprechende Fertigungstechnik-Equipment. AKE technologies erhielt insgesamt 12 anschlussfertig montierte TOX<sup>®</sup>-Clinchzangen, die je nach Typ und Ausführung der Baugruppe „Sicherungsbox“ einzeln oder in Blöcken mit bis zu drei System-Einheiten in die verschiedenen Module der Produktionsanlage integriert wurden.

Technologie und Fertigungs-Equipment aus einer Hand

Konzipiert als Einzelpunkt-Zangen mit zustellbarer Matrize, bestehen die Zangensysteme aus einer standardisierten TOX<sup>®</sup>-Zange vom Typ TZ mit

Stößelführung und einer Ausladung von 300 mm, einem stempelseitigem Antrieb, einem stempelseitigem Abstreifer inklusive TOX<sup>®</sup>-ToolCheck, der TOX<sup>®</sup>-Steuerung STE mit Prozessüberwachung sowie dem TOX<sup>®</sup>-Clinch-Werkzeug (Stempel und Matrize). Für die bedarfsgerechte, reproduzierbar exakte Erzeugung der jeweils benötigten Presskraft sorgt eine servomechanische TOX<sup>®</sup>-ElectricDrive-Antriebseinheit vom Typ EPMR 055, die für Presskräfte bis max. 55 kN ausgelegt ist. Des Weiteren gehören zum System- bzw. Lieferumfang TOX<sup>®</sup>-Sprühsysteme vom Typ SP, um die beim Fügeprozess geforderte Schmierung sicherzustellen. Kabelsatz und die jeweils zugehörigen Prüfberichte vervollständigen den Lieferumfang. Sämtliche der zu fügenden Bauteile bestehen aus Kupfer in sehr unterschiedlichen Dicken mit 0,40/0,60/1,00/1,50 und 2,50 mm, wobei die Fügepartner z. B. mit stempelseitig 2,50 mm und matrizenseitig 0,40 mm Stärke sehr verschieden ausfallen können. Je nach Fügepartner bzw. Materialdicken weisen die Clinchpunkte einen Durchmesser von 6 oder 8 mm auf, womit durch die vollflächige metallische Mikrokontaktierung die sehr gute und sichere elektrische Leitfähigkeit gewährleistet ist.

Hoch flexibel und zukunftssicher: eClinchen

Am Beispiel der Prüfbericht-Daten zu einer Clinch-Verbindung von zwei aus Kupfer bestehenden Fügepartnern wird deutlich, dass sich das TOX<sup>®</sup>-eClinchen auch für anspruchsvolle Fügeoperationen eignet: Bauteildicken stempelseitig 2,5 mm und matrizenseitig 0,6 mm, Presskraft inkl. Niederhaltekraft 23 kN, Punktdurchmesser 6 mm, Matrizen­tiefe 1,6 mm, Restbodendicke-Kontrollmaß  $X = 0,75$  mm. Und es sind weitere acht Kombinationen der Fügepartner machbar. Mit den als Standardausrüstung gewählten und identisch ausgestatteten Clinchzangen sowie den jeweils max. 55 kN Presskraft erzeugenden Servoantrieben sind genügend Reserven zum Fügen weiterer e-Baugruppen vorhanden. Dies im Sinne einer in die Zukunft der Automobilindustrie gerichteten rationellen, stückzahlflexiblen Variantenfertigung, die für die Branche und deren Zulieferer neben der E-Mobilität eine weitere anhaltende Herausforderung darstellen wird.

### **Bildbeschreibungen:**

Bild 1 zeigt einen Teil der von AKE entwickelten und hergestellten modularen Produktionsanlage, in die insgesamt 12 TOX<sup>®</sup>-Zangen zum Fügen von Kupfer-Komponenten zur Baugruppe Sicherheitsbox integriert sind

Bild 2 zeigt zwei TOX<sup>®</sup>-Clinchzangen in der Montagephase

Bild 3 zeigt eine TOX<sup>®</sup>-Clinchzange im Detail; unten ist die Stößelführung auf Basis einer Linearführungsschiene zu sehen, darüber ist die Stempereinheit (Oberwerkzeug) zu sehen, die mittels servomechanischem Antrieb TOX<sup>®</sup>-ElectricDrive EPMR zugestellt wird

Bilder 4 und 5 zeigen die in die Produktionsanlage integrierten TOX®-Clinchzangen

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG  
Riedstraße 4  
D-88250 Weingarten  
Tel. 0751 / 5007-0  
E-Mail: [info@tox-de.com](mailto:info@tox-de.com)  
[www.tox-pressotechnik.com](http://www.tox-pressotechnik.com)

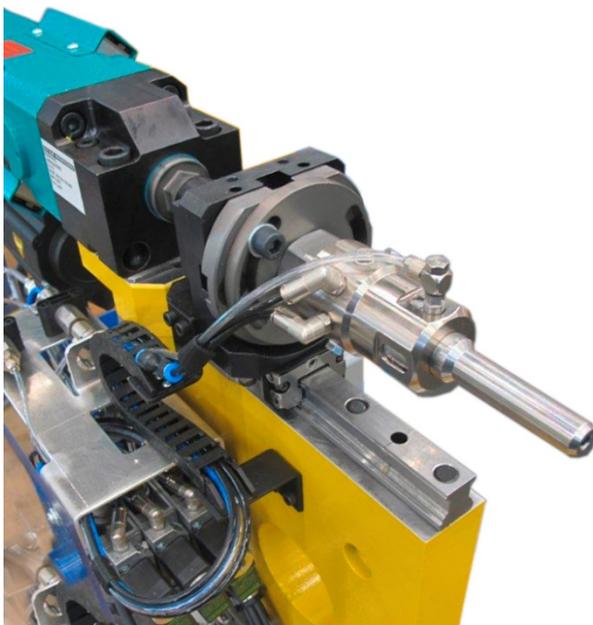
Bild 1 zeigt einen Teil der von AKE entwickelten und hergestellten modularen Produktionsanlage, in die insgesamt 12 TOX®-Zangen zum Fügen von Kupfer-Komponenten zur Baugruppe Sicherungsbox integriert sind



Bild 2 zeigt zwei TOX<sup>®</sup>-Clinchzangen in der Montagephase



Bild 3 zeigt eine TOX<sup>®</sup>-Clinchzange im Detail; unten ist die Stößelführung auf Basis einer Linearführungsschiene zu sehen, darüber ist die Stempereinheit (Oberwerkzeug) zu sehen, die mittels servomechanischem Antrieb TOX<sup>®</sup>-ElectricDrive EPMPR zugestellt wird



Bilder 4 und 5 zeigen die in die Produktionsanlage integrierten TOX®-Clingzangen

