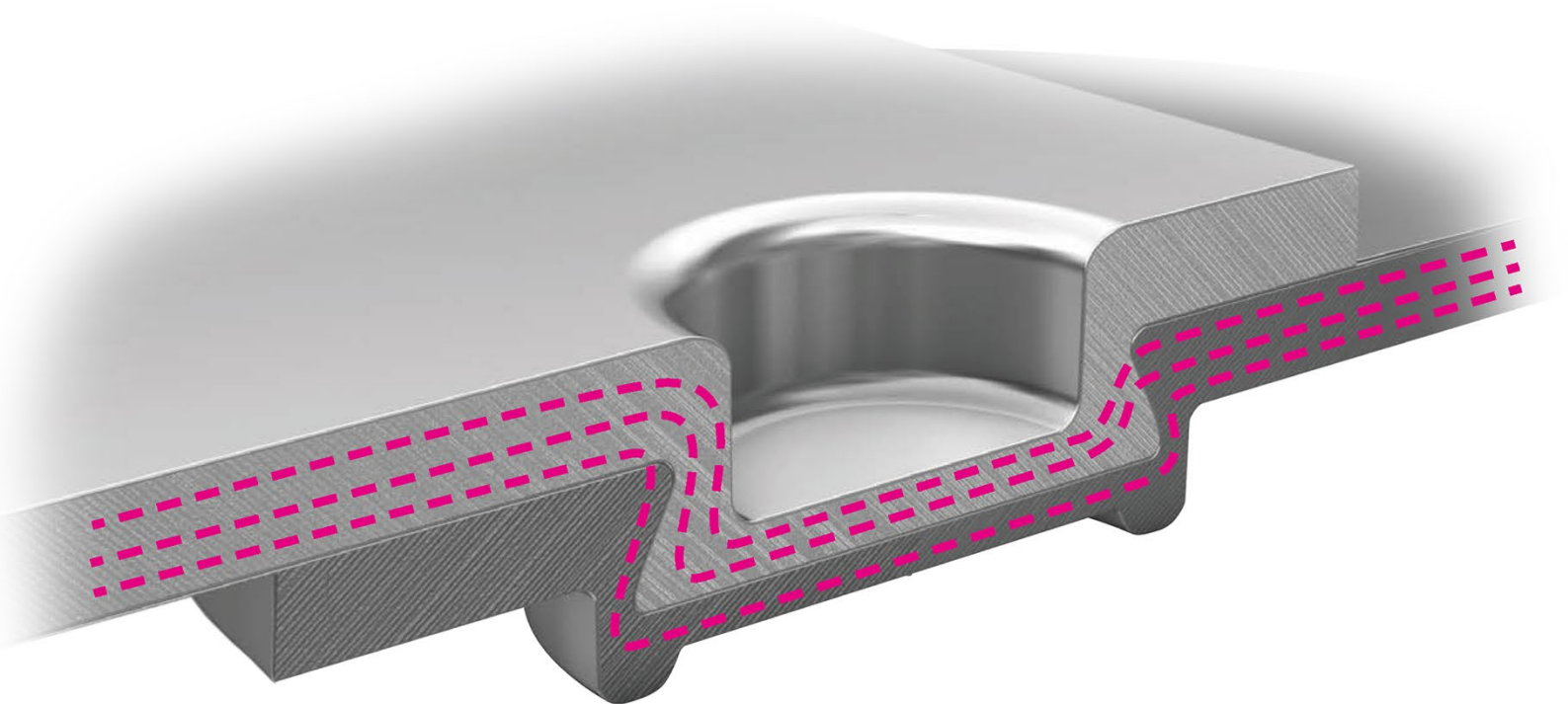


TOX®  PRESSOTECHNIK

TOX®-e クリンチテクノロジー



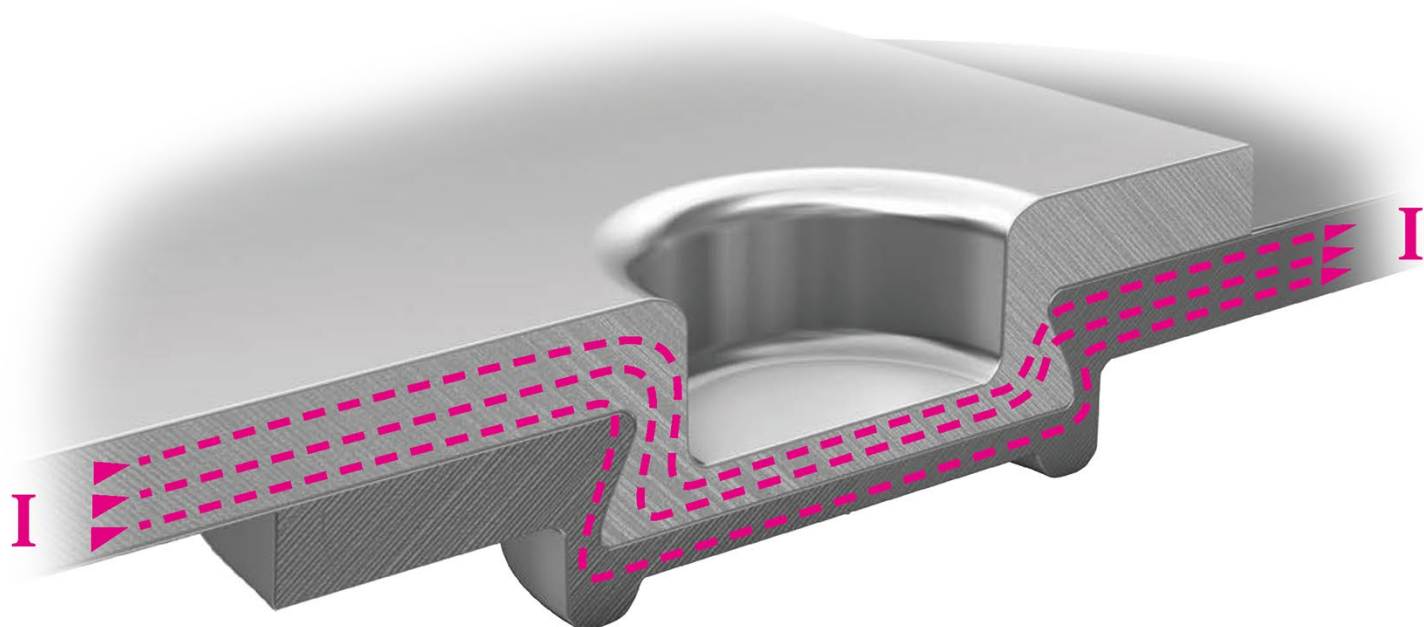
TOX[®]-e クリンチテクノロジー

高い強度と優れた電導性

TOX[®]-e クリンチは、従来のクリンチと同様、優れた導電性に加えて極めて高い保持力と容易な品質監視という利点をもたらします。そのため、TOX[®]-e クリンチという呼称は、耐久性のある導電性接続の生産に必要なノウハウ、プロセスコンピタンス、および技術システムの総称です。

この接合工法は電子部品の生産に最適です。考えられる用途には、LED トレース、ヒューズ、バッテリーセルの接点などがあります。

TOX[®]-e クリンチは表面の前処理とプロセスでの入熱を必要としないため、従来のはんだ付け、溶接、およびねじ込み接続より優れた工法になります。



TOX[®]-e クリンチングは、金属のマイクロコンタクトによって優れた導電性接続部を形成します。

プロセスコンピタンス

導電性の形成

TOX®-eクリンチプロセスでは、接合する鋼板をポンチ側からダイ側に挿入します。塑性変形によって形成されたインターロック(張出し部分)がネック領域で高い保持力を持ち、優れた導電性を持つ接合が形成されます。

最適な材料ボンディングによる接合領域

クリンチプロセスの間、ポジティブロッキングと摩擦接続に加えて、接合領域内に部分的な材料ボンディングも形成されます。接合される鋼板は、多数のマイクロコンタクトによる最小限の接触抵抗によって最適な導電性接合を形成するように互いに流れ込みます。




接触面積の拡大

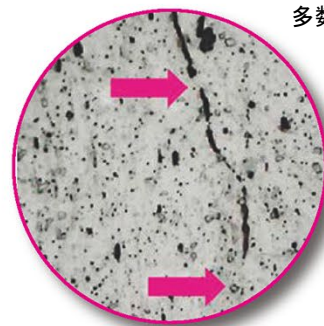
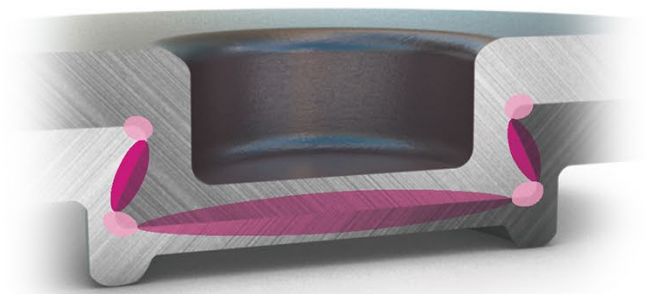
クリンチ形成プロセスでは有効接触面積がほぼ2倍になります。これは、材料が厚いほど大きく増えます。表面積が増えると接合部の導電性も向上します。

流れるコーティング

銅への錫のコーティングなど、軟質コーティングは数 μmの厚さまで展延されるうちに剥がれることなく流れ、導電性が維持されます。

最良の材料ボンディング領域

-  極めて高い(ネック領域)
-  高い(基部)
-  良好



多数のマイクロコンタクトが材料の導電性接続に寄与します。

出典: ドレスデン工科大学

接触面の比較							
ポイント径(公称)	2mm	2mm	2mm	5mm	5mm	6mm	8mm
ポンチ側材料厚さ	0.35mm	0.80mm	0.30mm	0.50mm	0.60mm	0.35mm	1.15mm
ダイ側材料厚さ	0.50mm	0.60mm	0.30mm	0.50mm	0.60mm	0.80mm	1.15mm
レベル基準平面	4.91mm ²	4.91mm ²	4.91mm ²	28.3mm ²	28.3mm ²	38.46mm ²	63.58mm ²
接触面積	7.67mm ²	7.87mm ²	7.72mm ²	42.55mm ²	44.02mm ²	53.80mm ²	107.8mm ²
接触面積増加率	56%	60%	57%	50%	55%	39%	69%

出典: ドレスデン工科大学

プロセスコンピタンス

永久的に低い接触抵抗

TOX®-eクリンチングは、導電性部品を機械的にも電気的にも安全かつ恒久的に接合する効率的な技術です。

高い保持力によって一定の導電性を確保

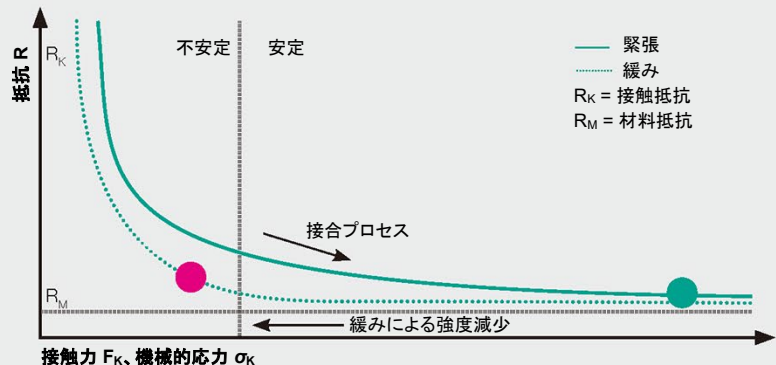
クリンチした接続部は、他の接合プロセスと比較して長期的な機械的応力(トルクなど)と温度の変化に耐えるため、接続部の緩みは大きな要因になりません。したがって接触抵抗は一貫して低く、高い導電性が維持されます。そのため、eクリンチ手順は電気産業の高い要求を満たすのに理想的に適合します。



接触領域の緩み

TOX®-eクリンチポイントは、安定した範囲(緑の点)内に留まっています。避けられない接合部の緩みはわずかであり、事実上定量化するほどの問題ではありません。

プロセス固有の特性を守らない場合は、不安定な範囲(赤い点)に入るリスクがあります。

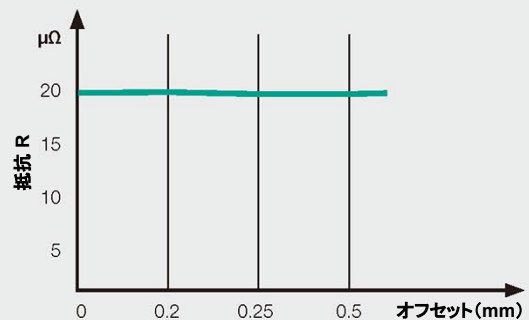


プロセス固有の特性

電気的に確実に接続するには、設計段階でのプロセス固有のステップを考慮することが重要です。接合後の理想的な底部の厚さとその結果である高い導電性を持つ接合は、最適化された TOX®-eクリンチングツールを使用することによってのみ形成できます。多材クリンチ接合でも接触抵抗が大幅に増加することなく、高い導電性が維持されます。

ツールの整合が取れていないときの接触抵抗

オフセットを増やしながらか TOX®-eクリンチングポイントと接触抵抗を測定する試験を行いました。その結果、クリンチングポイントの中心を外れても高い導電性が維持されています。



材料

ボンチ側: 銅 ETP R290 シート厚さ 0.8 mm

ダイ側: 銅 ETP R290 シート厚さ 0.8 mm

プロセスコンピタンス

柔軟な設置の可能性

連続生産での精度

金型内にこの技術を正確に適用することにより、TOX®-e クリンチポイントを部品上に精密に位置付けることができます。プロセス監視によって接合工程が監視され、高品質の接合が保証されます。

一貫した動的強度

スポット溶接と比較して、クリンチングプロセスではノッチ効果の不利な特性が働きません。そのため、様々な負荷サイクルで接合強度が一定に保たれます。

コントロール寸法 X が導電性を保証

接合後の底部の厚さが導電性に影響します。TOX®-e クリンチングでは連続生産での品質を容易に監視できるため、コントロール寸法 X を継続的に測定することによって接合部の一貫した導電性が保証されます。

材料の柔軟な組み合わせ

TOX®-e クリンチングテクノロジーでは、はんだ付けや溶接が不可能なものなど、様々な材料を組み合わせることで接合できます。例えば、アルミニウムと銅はバッテリーモジュールでの一般的な組み合わせであり、金属間絶縁相を形成させずに接合できます。傷付きやすいバッテリーセルの入熱なし接合にも最適です。

特長

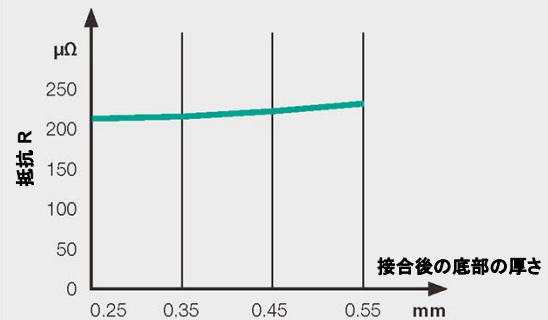
- 摩擦接続、ポジティブロッキング、および材料ボンディングを1つのプロセスで実施
- 極めて堅牢な接続
- 前処理不要
- 入熱なし接合
- 極めて低い接触抵抗
- 関連プロセスデータの包括的な文書化

接合後の底部の厚さは接触抵抗と相互に関連

TOX®-e クリンチポイントを接合した後の底部の厚さをコントロール寸法 X と呼びます。

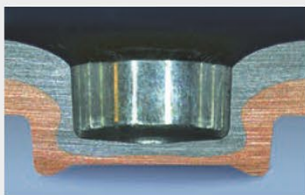


接合後の底部が厚いほど抵抗が増えるため、この寸法を守る 것이 重要です。

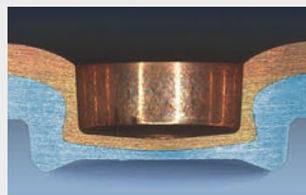


材料
 ポンチ側: アルミニウム 1050、シート厚さ 1.2 mm
 ダイ側: 銅 5210、シート厚さ 0.4 mm

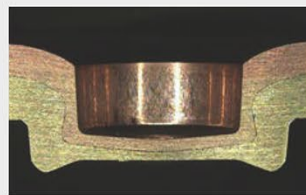
TOX®-e クリンチング接合



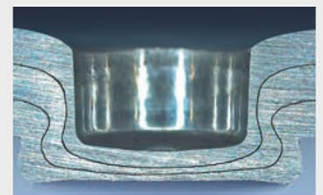
銅にアルミニウム



アルミニウムに銅



真鍮に銅



鋼鉄に鋼鉄、およびその他多様

プロセスコンピタンス

あらゆる用途に適合する TOX®-e クリンチポイント

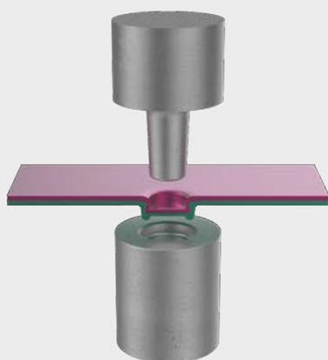
最大の導電性を得るノウハウ

長期にわたって導電性を確保するには、ツールの選択と設計でいくつかの設計原則を守らなければなりません。基本は、接合材料のボンディングを達成することに最適化された TOX®-e クリンチポイントの形状です。

以下のポイント形状が、導電性に最適化された TOX®-e クリンチングのバージョンとして利用できます。

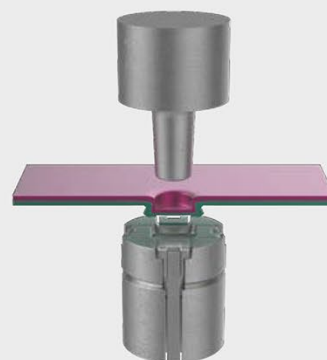
TOX®-e ラウンド接合

代表的な接合形状です。円形のポンチが接合対象の材料を円形のソリッドダイに押し込みます。その結果、板金にバリや鋭利な角を残さずにきれいに接合された、円形ポイントが形成されます。



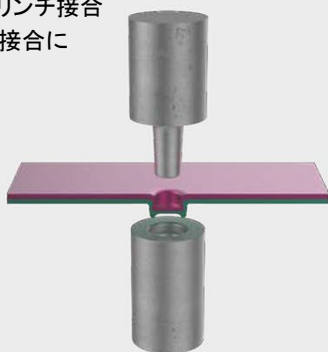
TOX®-e SKB

固形部と可動部を持つ特殊なダイです。固形部は材料とポンチの中央に位置します。可動要素によって接合部の材料の後ろに流れができます。



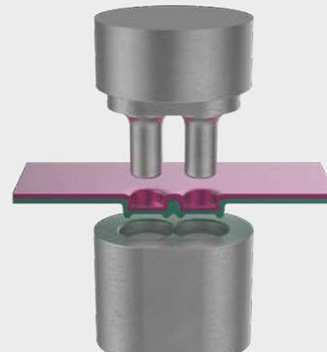
TOX®-e マイクロポイント

小型 TOX®-e ラウンドジョイントが、部品の小型化に対する弊社の対策です。直径が 2 mm の TOX®-e マイクロポイントは 0.2~0.5 mm 厚の板金に最適です。これは、小さな直径と同時に適切な材料ボンディングを保證するため、e クリンチ接合として小さな部品の接合に最適です。



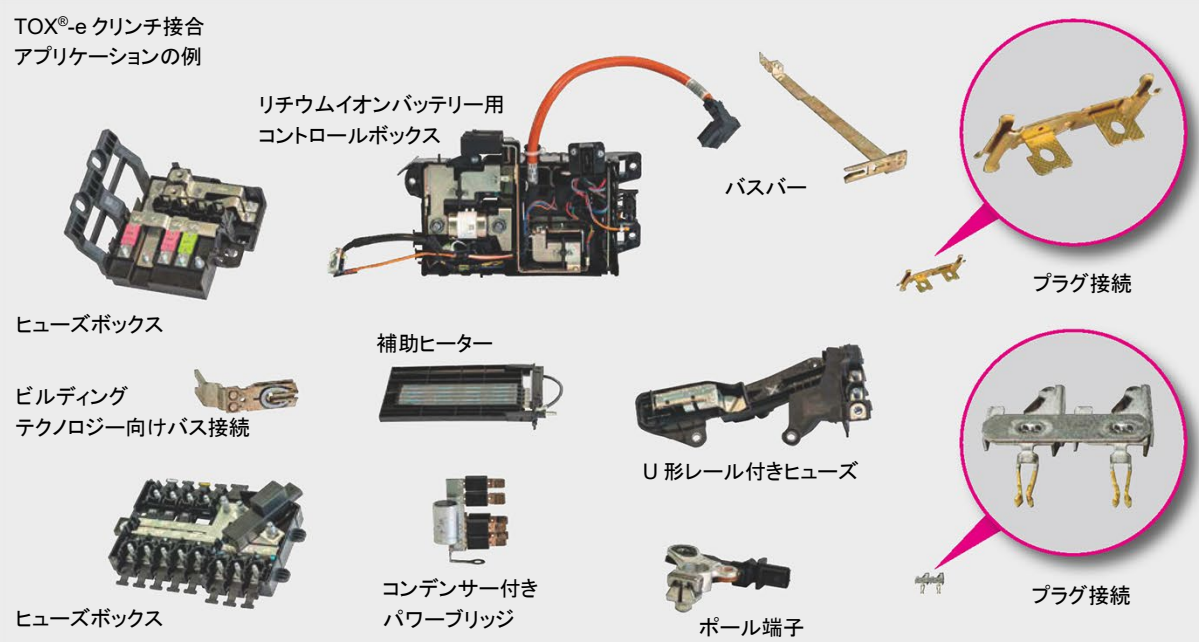
TOX®-e ツインポイント

このダブル接合バージョンは回転を防止し、シングル接合と比較して接合強度が向上します。したがって、機械的な緩みに対処するための e クリンチに最適です。



アプリケーションの例

TOX®-e クリンチ接合
アプリケーションの例



リチウムイオンバッテリー用
コントロールボックス

バスバー

プラグ接続

ヒューズボックス

ビルディング
テクノロジー向けバス接続

補助ヒーター

U形レール付きヒューズ

プラグ接続

ヒューズボックス

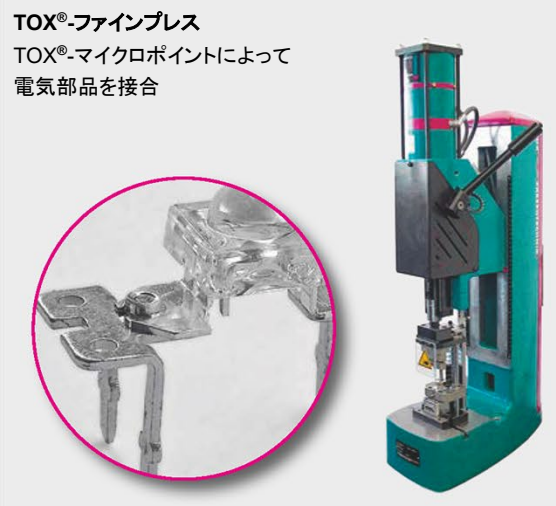
コンデンサー付き
パワーブリッジ

ポール端子

TOX®-プレス
ヒューズと板金部品を接合

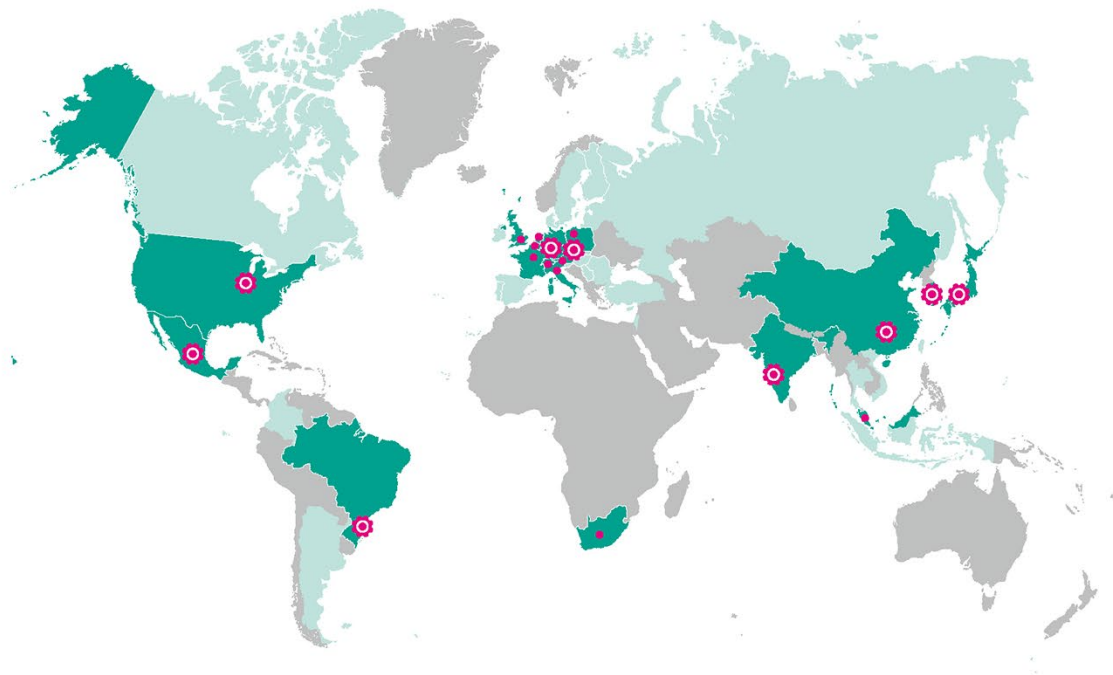


TOX®-ファインプレス
TOX®-マイクロポイントによって
電気部品を接合



TOX®-プレス設備
ヒューズ部品のeクリンチング





TOX®  PRESSOTECHNIK

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG
Riedstrasse 4
88250 Weingarten / Germany

Find your local contact partner at:
tox-pressotechnik.com

792848 / 81.202002.en Subject to technical modifications.

トックス プレソテック株式会社
〒811-2115
福岡県糟屋郡須恵町佐谷 1261-1

TEL:092-934-4888
FAX:092-934-4884
info@tox-jp.com
www.tox-jp.com