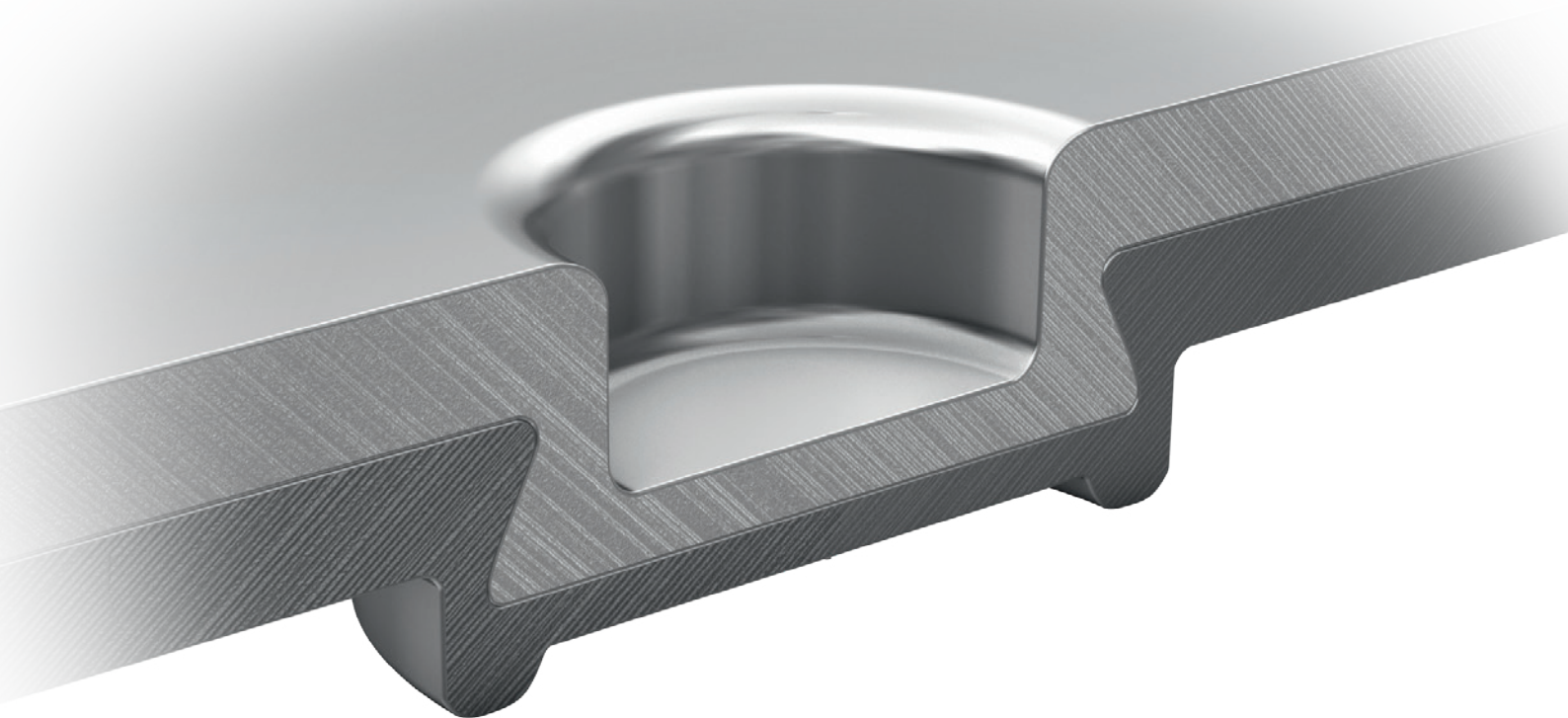
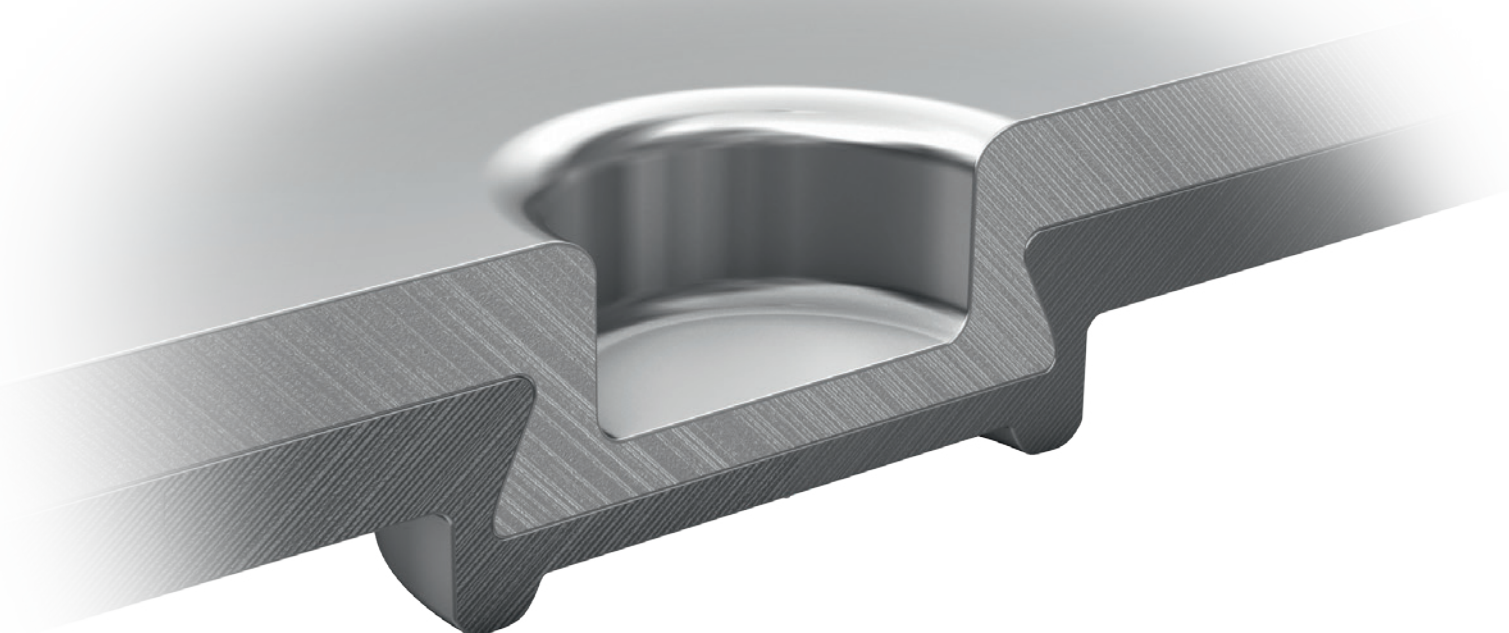


TOX®  PRESSOTECHNIK

Tecnologia de Clinching TOX®



Tecnologia Ponto TOX®



O Ponto TOX®:
uma conexão tipo botão
que mantém chapas
metálicas unidas graças ao
ancoramento e aderência.

O processo de união altamente eficiente

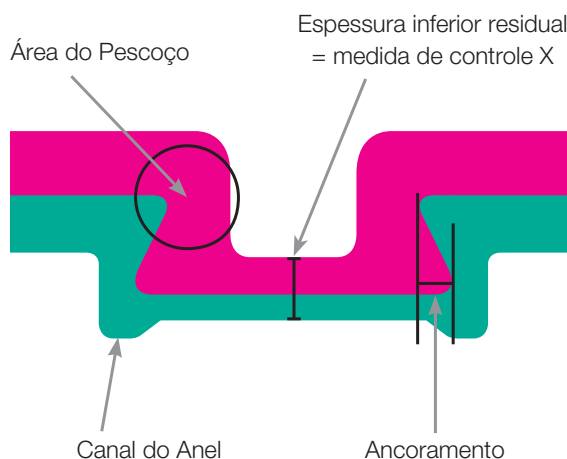
Automação de montagem, grande diversidade de combinação de materiais, baixos custos de fixação e economia de energia – os desafios para o processamento de chapas metálicas são complexos. Os fabricantes automotivos e de eletrodomésticos, bem como processadores de metal em geral, devem contar com processos inovadores de união para serem capazes de atender a aspectos técnicos e econômicos ao montar produtos modernos, utilizar novos materiais e buscar processos de fabricação eficientes.

O processo de união a frio Ponto TOX® é uma solução altamente eficaz para esse propósito. Durante a união por clinching ou prensagem, as chapas a serem unidas são fixadas através de força de aderência e travamento mecânico positivo entre si em um processo contínuo de conformação. Uma grande variedade de materiais pode ser unida com esse processo de conformação prensada, tudo sem danificar a superfície.

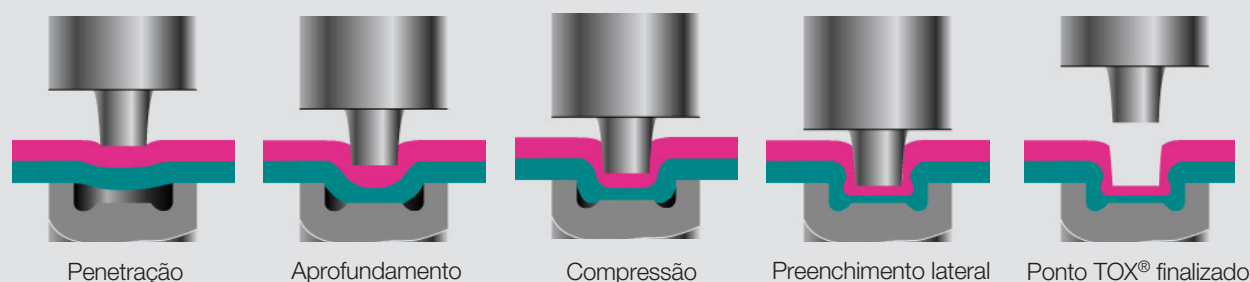
Na união híbrida, os pontos de clinch fixam e tiram a carga da união adesiva durante e após a cura – as propriedades específicas de ambas as técnicas se complementam de maneira ideal. Isso significa que a combinação de ambas as tecnologias de união resulta em opções inovadoras de união.

Por que o Ponto TOX® une?

No processo do Ponto TOX®, um punção desloca o material para uma matriz. O ancoramento gerado pela deformação plástica do material resulta em alta força de retenção na região do pescoço da união.



Formação de um Ponto TOX®



Vantagens da Tecnologia Ponto TOX®

Versátil e cheio de opções

Flexibilidade

Com o processo de clinching, chapas de diferentes qualidades, superfícies e espessuras podem ser unidas, inclusive com adesivo ou outras camadas intermediárias.

Materiais diferentes

A Tecnologia Clinching TOX® pode ser utilizada para diversas combinações de materiais. Seja aço, alumínio, cobre, latão ou aço inoxidável - todos os materiais podem ser unidos entre si. O desenvolvimento contínuo e a experiência com um grande número de aplicações resultaram em ferramentas com longa vida útil.

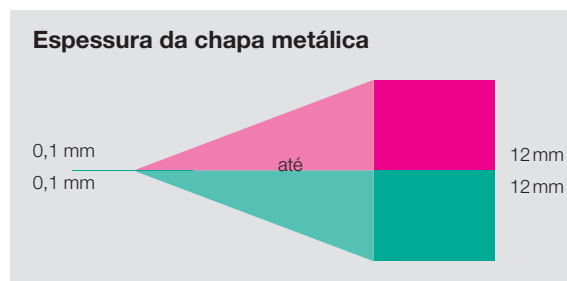
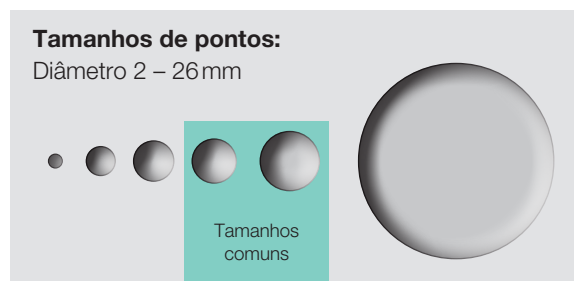
Excelente condutividade elétrica

O processo de clinching fornece a melhor condutividade elétrica em comparação com outros processos de união mecânica. Isso torna o clinching ideal para montagens e dispositivos elétricos.

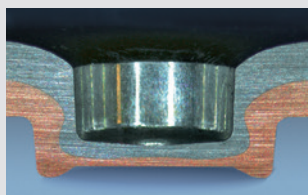
A Tecnologia Clinching TOX® oferece diversas vantagens técnicas:

Vantagens:

- União de materiais semelhantes ou diferentes
- União sem calor: sem distorção da peça
- Ideal para uniões híbridas ou fixadores
- Não é necessária adição de materiais
- Monitoramento automático e documentação precisa dos dados do processo
- Conexões duráveis
- Sem contaminação da peça
- Nenhum dano ao revestimento ou superfície



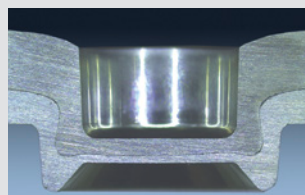
Clinching é possível



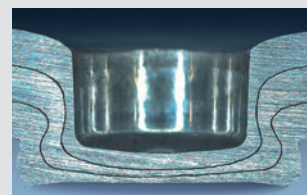
com diferentes materiais



com diferentes acabamentos superficiais



com diferentes espessuras



com múltiplas camadas



Peças de iluminação



Peça automotiva



Caixa de impacto de airbag



Gabinete de máquina de lavar



Tambor para máquina de lavar



Carcaça de motor elétrico



Elemento de aquecimento



Caixa de fusíveis



Componente de assento automotivo

Vantagens Técnicas

Resistente e durável

Alta resistência estática

As conexões de clinching alcançam altas forças de resistência estática de até 70% de um ponto de solda. Também possuem um endurecimento por tensão positivo, preservam o revestimento da superfície e geralmente também são mais econômicos. Além disso, pode ser realizada a união de materiais mistos.

Tecnologia de união livre de corrosão

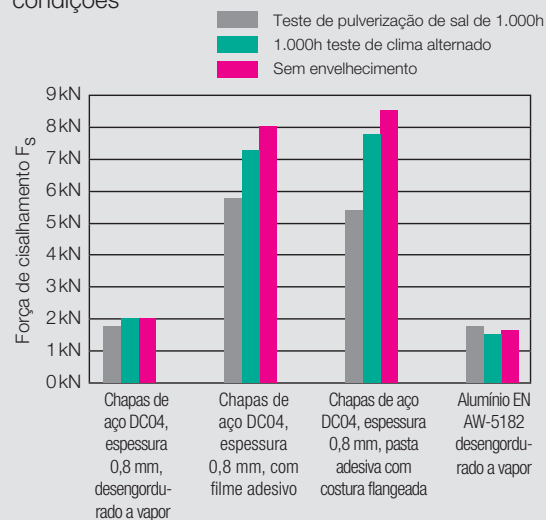
Como o revestimento da superfície não é danificado durante o processo de clinching, são mantidas as propriedades anticorrosivas (por exemplo, galvanização) das chapas unidas. A superfície não é danificada por nenhum processo de corte - o revestimento flui com o material e permanece intacto.

Força dinâmica constante

Em comparação à soldagem a ponto, o processo de clinching é significativamente menos suscetível à propagação de trincas sob cargas dinâmicas. Isso permite que a força da junta permaneça praticamente constante ao longo de vários ciclos de carga.

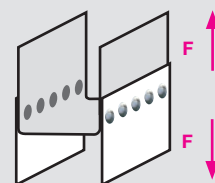
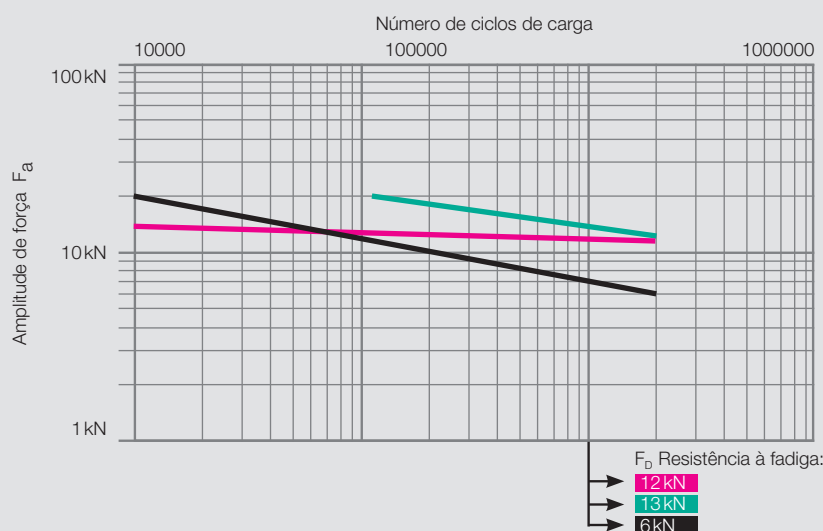
Teste de corrosão do Ponto TOX®

Resistência com diferentes materiais e condições



Força dinâmica

Resistência das uniões com clinching, rebite punçionado e solda a ponto sob carga oscilante de força de cisalhamento (teste de resistência à fadiga).



Material:

Aço plano ZStE 420
Espessura individual de chapa 1 mm

Tecnologia de união:

União por Ponto TOX®
 $d_M = 8$ mm

Rebitagem com rebite
semi-tubular 5,3 x 5,0 mm

Solda a ponto
 $d_L = 5$ mm

Fonte: FOSTA P283

Vantagens Econômicas

Economia de custos e livre de emissões

Excelente em economia

Comparado diretamente à soldagem a ponto, o Ponto TOX® é aproximadamente 40% mais barato em relação aos custos de investimento, operação e ferramenta. Isso é garantido pelas seguintes vantagens técnicas:

- Investimento reduzido devido à longa vida útil das ferramentas TOX®
- Baixos custos operacionais contínuos, pois não requer nenhuma aquisição de materiais ou elementos adicionais
- Produção racional devido ao alto grau de automação
- Economia de energia, pois não é necessário gerar calor
- Não é necessário pós-processamento
- O controle contínuo da qualidade fornece qualidade comprovável

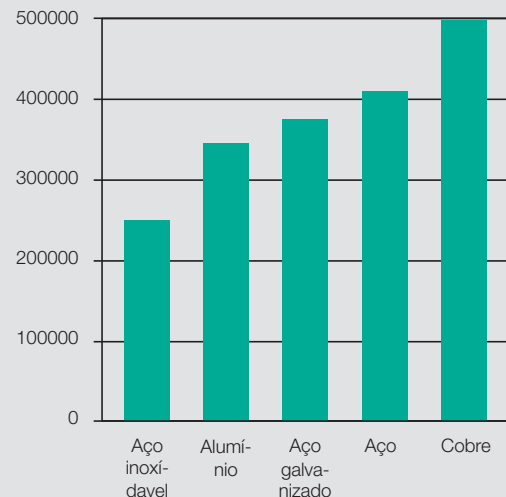
Há economia de custos ainda mais intensa em casos de aplicações multipontos.

Livre de emissões e energeticamente eficientes

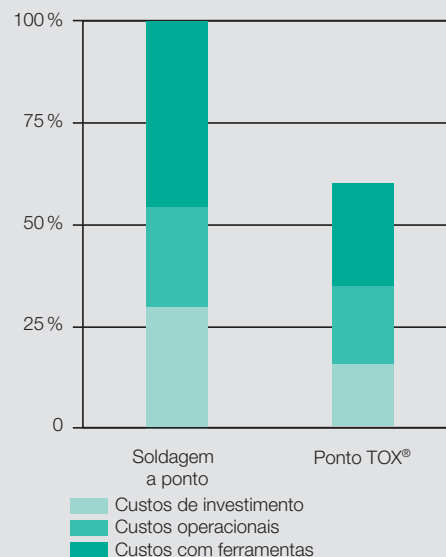
Como clinching é um processo de conformação a frio, existem aspectos ambientais positivos, incluindo:

- Sem vapores ou gases venenosos
- Sem efeitos nocivos para o pessoal operacional
- Baixo nível de ruído apesar dos curtos tempos de ciclo
- Sem consumo de refrigerantes, óleos ou gases
- Sem descarte de produtos químicos ou resíduos

Número de uniões até a troca da ferramenta



Comparação de custos por união



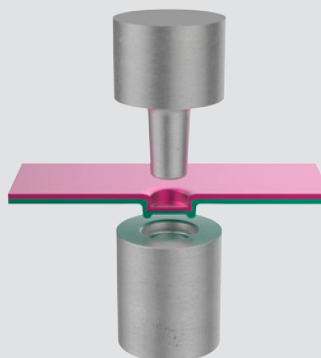
Competência de Processo

A união perfeita para cada aplicação

TOX® PRESSOTECHNIK fornece as melhores soluções tecnológicas e sistemas completos de uma única fonte. O projeto respectivo será adaptado às suas necessidades de união específicas. Um passo importante para isso é a seleção do formato do ponto de clinch:

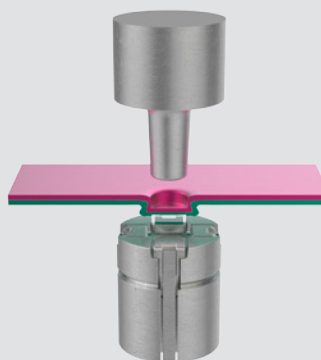
Round-Joint TOX®

O clássico: Um punção redondo pressiona os materiais a serem unidos em uma matriz rígida circular. O resultado é um botão redondo sem rebarbas ou bordas afiadas que une as chapas. A camada protetora, por exemplo tinta, escoa junto com a chapa e não fica danificada.



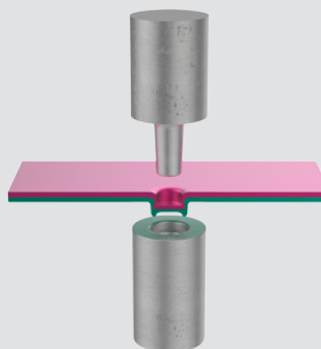
SKB TOX®

A matriz especial consiste em segmentos rígidos e móveis. Os segmentos rígidos centralizam o material e o punção. Os elementos móveis permitem o fluxo do material na junta – principalmente com chapas de diferentes espessuras ou quando se utiliza adesivos entre as camadas da chapa.



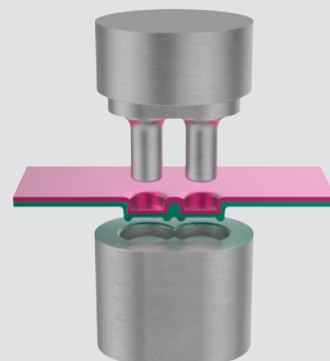
MICROponto TOX®

O TOX®-Round-Joint em miniatura é a nossa resposta para a miniaturização de componentes. Com um diâmetro de 2 mm, é ideal para espessuras de chapa de 0,1 – 0,5 mm e para flanges estreitas. Por esse motivo, também é ideal como um ponto para eClinch.



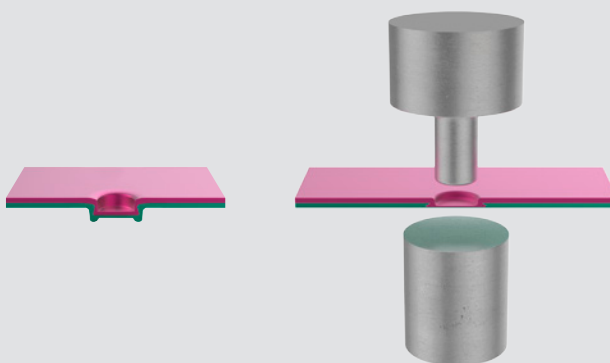
TWINpoint TOX®

Esta matriz de cavidade dupla oferece resistência contra rotação e aumenta consideravelmente a resistência da união em comparação com o ponto único. É ideal para flanges pequenas e espaço de instalação limitado. Também permite atender às exigências de projeto em aplicações de eClinching.



Flat-Joint TOX®

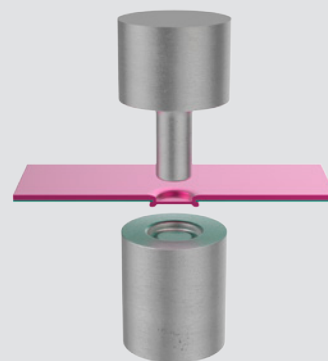
Quando a saliência do lado da matriz for um problema: com a união TOX®-Flat Joint, a saliência do lado da matriz é prensada em uma segunda etapa usando uma matriz plana. Uma elevação mínima de apenas alguns décimos de milímetro permanece.



Vario-Joint TOX®

O Ponto TOX® para combinações difíceis: União de chapas com grandes diferenças de espessura, união de materiais de alta resistência, materiais não dúcteis ou não metálicos. A chapa é conduzida através do material pré-perfurado para essa finalidade.

O processo requer baixas forças de união e também pode ser aplicado em ferramentas multiponto.



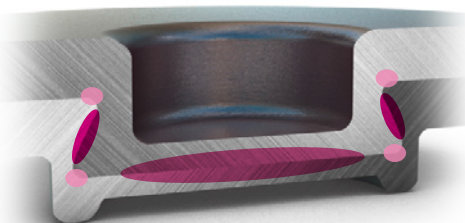
Competência de Processo

eClinching TOX®

A resistência de contato muito baixa torna o eClinching TOX® ideal para componentes elétricos e é uma alternativa superior às uniões soldadas e parafusadas.

Transmissão de energia estável a longo prazo

O segredo da boa condutividade do Ponto eClinching TOX® está na região de união. Durante o processo de clinching, além do travamento mecânico positivo (ancoramento) e do travamento por aderência, há também uma ligação adesiva: os materiais unidos fluem para dentro de si de tal maneira que resultam em uma excelente estrutura condutora.



Áreas com a maior ligação adesiva

- muito alta (área do pescoço)
- alto (base)
- bom



Know-how para máxima condutividade

Para máxima condutividade, algumas regras de projeto devem ser levadas em consideração no eClinching. Se uma peça for sofrer altas cargas mecanicamente, recomenda-se o eTWINpoint TOX®, pois ele pode suportar torque. O eMICROponto TOX® é adequado para unir componentes pequenos, porque oferece boa ligação adesiva em um pequeno diâmetro.

Mistura de Materiais

O eClinching TOX® une, por exemplo, alumínio com cobre, uma combinação comum em módulos de bateria, sem criar uma fase intermetálica isolante. Revestimentos macios, como, por exemplo, revestimentos de estanho sobre cobre, também são conformados sem danos. O eClinching também é perfeito para unir células de bateria sensíveis ao calor. O processo quase duplica a superfície de contato efetiva, o que aumenta a condutividade do Ponto TOX® de maneira significativa.

Vantagens

- Travamento por aderência, travamento mecânico e ligação adesiva em apenas uma etapa
- Conexões muito robustas
- Não é necessário pré-tratamento
- Processo de união sem calor
- Resistência de contato muito baixa
- Documentação abrangente de dados relevantes



Processo de qualidade comprovável

Acompanhamento contínuo de qualidade

Uma vantagem significativa do Ponto TOX® é a facilidade do controle de qualidade na produção em série. Medindo continuamente a espessura residual do fundo (a dimensão de controle "X"), cada união pode ser verificada. Uma análise adicional pode ser realizada usando seções transversais (corte através do ponto). A força de cisalhamento e destacamento pode ser determinada através de ensaios de tração.

Testes preliminares no Laboratório de Ensaios TOX®

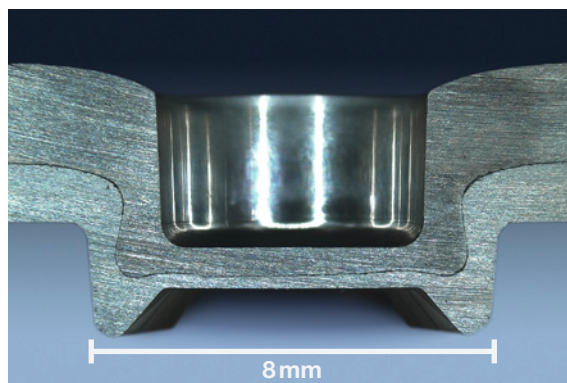
Antes da colaboração, trabalharemos na solução mais eficaz para você em nosso laboratório. Aqui, executaremos testes preliminares de união em suas amostras, que serão testadas e analisadas posteriormente. Também determinaremos todos os parâmetros para sua aplicação, por exemplo a força de prensagem necessária e as ferramentas adequadas, e estabeleceremos qual sistema pode ser usado para a sua aplicação planejada.

Verificação final dos parâmetros da máquina

Antes de entregar uma máquina, verificamos os resultados reais do processo. Criaremos uma seção transversal e analisaremos o processo de união e as forças de resistência da união. Tudo será documentado em um relatório detalhado de aceitação da máquina. O estado de fornecimento da máquina é baseada nesses valores e parâmetros determinados.

Vantagens

- Qualidade de união comprovável nos pré-testes e durante a produção em série
- Medição e documentação das forças de cisalhamento e tração
- Documentação da qualidade da união
- Produção de protótipos e peças de pré-produção



Com uma seção transversal da união, a conformação exata pode ser examinada ao microscópio para análise. Se necessário, otimizações podem ser feitas.

Competência de Sistema

Equipamento para Clinching TOX®

A TOX® PRESSOTECHNIK com décadas de experiência, fornece a você um know-how competente para meios de produção de clinching.

Para obter os melhores resultados para a união, os sistemas são compostos por componentes testados e comprovados. Os requisitos específicos do cliente são atendidos até o último detalhe. Todos os componentes do sistema são compatíveis entre si graças ao princípio modular.

Ferramentas **1**

São necessárias ferramentas duráveis: punções e matrizes que são adaptados com precisão aos materiais, espessura e força de união.

Estrutura **2**

As forças que ocorrem como resultado do processo de clinching são absorvidas por um corpo C (no caso de alicates ou prensas) ou pelas colunas em uma prensa de coluna.

Atuadores TOX® **3**

As forças necessárias para a união podem ser criadas por atuadores eletromecânicos ou cilindros hidropneumáticos, hidráulicos ou pneumáticos.

Controle e monitoramento de processo

- Do impulso externo ao controle completo do CLP, incluindo tecnologia de segurança
- Software para controlar todos os processos
- Monitoramento das curvas de processo

Dispositivos de Segurança

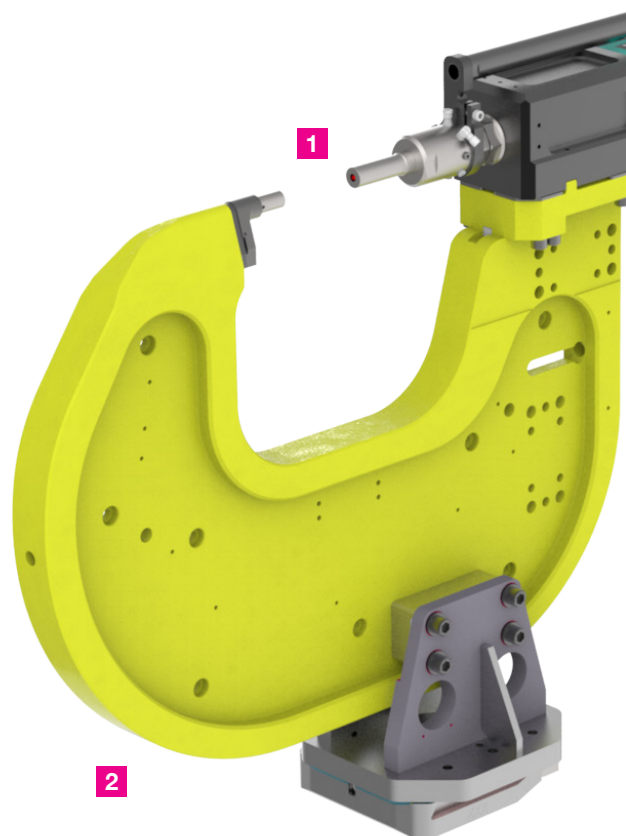
Porta de segurança, cortina de luz, controles de segurança etc.

Sensores

Sensores para controle automático dos parâmetros de processo e de funcionamento: Pressão, medição de força-deslocamento e sensores de posição.

Acessórios

Fornecemos vários acessórios, por exemplo, os sistemas de pulverização para lubrificar as ferramentas e materiais ou o ToolCheck TOX®, que verifica constantemente se a matriz está em perfeito estado. Também temos raspadores, corredeiras compensadoras e muitas outras opções.



Designs de Meios de Produção

Diferentes projetos básicos são possíveis para sistemas de clinching. Os sistemas podem ser projetados como alicate - estacionário ou móvel - ou como prensa.

Fatores decisivos para isso são a integração potencial em uma linha de produção, alimentação ideal, a velocidade de trabalho desejada e o tamanho das peças de trabalho.

Alicate para robô

O alicate é controlado por um robô. Este move-se de maneira precisa até o local exato das chapas a serem unidas e controla o processo de clinch.

Alicate de máquina

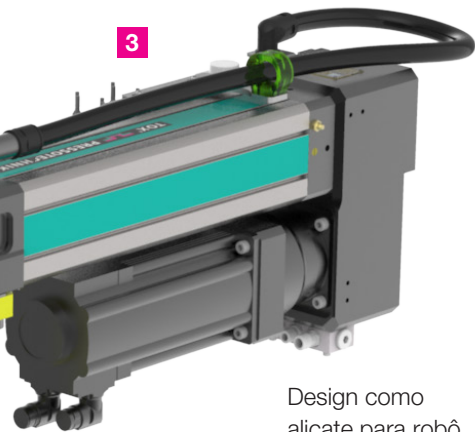
Para integração em máquinas e dispositivos. Idealmente estes são controlados através de um sistema central de Cilindro Hidropneumático TOX® Tipo X-KT.

Alicate manual

Flexível e fácil de manusear: Alicates manuais são ideais para pequenas séries de produção.

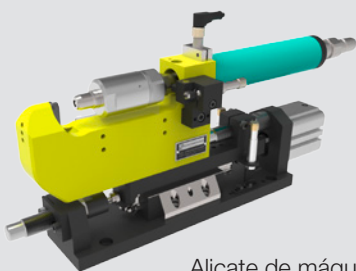
Máquina

As máquinas podem ser construídas como estações de trabalho totalmente automáticas, semi-automáticas ou puramente manuais.



Design como
alicate para robô

Designs



Alicate de máquina



Alicate manual



Máquina

Componentes

Ferramentas Clinching TOX®

No processo de clinching, o conjunto de ferramentas desempenha o papel mais importante. O conjunto de ferramentas adequado é determinado no Laboratório de Ensaios TOX® para cada processo de clinching, garantindo as resistências necessárias.

Um conjunto de ferramentas sempre consiste em um punção e uma matriz. Todas as ferramentas são produzidas com materiais da mais alta qualidade em centros de usinagem de precisão - com revestimentos especiais adequados, dependendo da aplicação individual.

Cada conjunto de ferramentas vem com seu próprio passaporte com informações individuais para o seu departamento de produção e manutenção. Nosso objetivo é garantir confiança, segurança e produção duradoura para você.



ToolCheck TOX®

O acessório opcional ToolCheck TOX® pode verificar a condição da matriz durante o processo, o que garante que a união sempre ocorra com uma matriz intacta. Defeitos são detectados imediatamente.



Sistema de Pulverização TOX®

A superfície da peça e/ou das ferramentas pode ser pulverizada antes do processo de união. Com isso, as forças de união e extração das ferramentas são reduzidas e a conformação é facilitada.



Controle flexível para produção integrada

Controle flexível de múltiplas tecnologias

Um sistema - muitas possibilidades! Nosso controle multi-tecnologia opera e monitora todas as funções. Possui atuação independente e pode ser usado para qualquer tecnologia. Quando um robô muda seu alicate, o sistema reconhece os parâmetros e pode continuar trabalhando imediatamente. Isso resulta no mais alto grau de flexibilidade.

Adicionalmente, o software IHM TOX® intuitivo permite fácil instalação e operação do sistema. É estruturado de maneira clara e internacionalmente compreensível.

Produção Conectada

Devido a inúmeras interfaces, é fácil conectar um Equipamento TOX® à rede da empresa. Os componentes do sistema se comunicam via Fieldbus. Os dados coletados permitem o monitoramento e aprimoramento contínuos dos processos. O feedback do processo de produção pode ser usado para otimizar os parâmetros da tecnologia (por exemplo, espessura residual do fundo). Trabalhos de manutenção desnecessários e paradas podem ser evitados graças à manutenção preditiva.

Vantagens

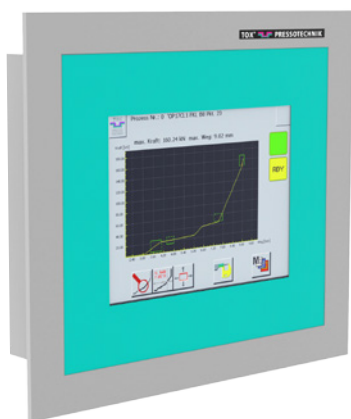
- Um controle para diferentes tecnologias e máquinas
- Importação de parâmetros de processo da rede do cliente
- Autoconfiguração de componentes do sistema
- Monitoramento de condições: Armazenamento de horas de operação, contador de manutenção, informações sobre ferramentas etc.
- A Manutenção Preventiva evita o tempo de inatividade
- Monitoramento dinâmico de processos
- Inúmeras interfaces para conectar unidades periféricas (por exemplo, robôs, sensores de medição, sistemas de alimentação etc.)
- Comunicação em rede via, por ex. OPC UA / MQTT
- Cabeamento simplificado



Componentes

Dispositivos de monitoramento do processo

Há aparelhos para monitoramento de processo desenvolvidos especificamente para a tecnologia Clinching TOX®. Os sistemas de monitoramento CEP 400 e CEP 400 T permitem o monitoramento e a documentação dos parâmetros essenciais de qualidade do processo. Os sensores de força medem a força de prensagem durante o processo de união e um sistema de medição de deslocamento monitora a conformidade com a dimensão de controle "X".



Corpo-C e prensas de coluna

As forças que ocorrem durante os processos de clinching são absorvidas por um corpo C ou pelas colunas de uma prensa de coluna. Os designs levam em consideração contornos interferentes, peso total, acessibilidade das peças, condições de trabalho e segurança no trabalho.

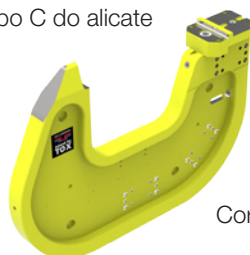
Corpos-C

Estruturas resistentes à torção são usadas para alicates e prensas. Respondemos aos requisitos específicos com os corpos padrão ou desenhos individuais.

Prensas de coluna

As prensas de coluna são particularmente úteis para ferramentas de clinching multiponto. Elas podem ser fabricadas em vários tamanhos, mas todos têm a mesma precisão e bom manuseio.

Corpo C do alicate



Corpo C da prensa



Prensas de coluna

Atuadores TOX®

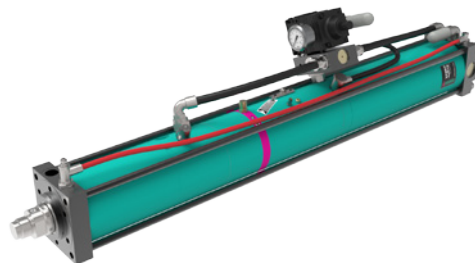
São necessárias altas forças para o clinching para pressionar o punção no material. As altas forças de união são geradas por atuadores eletromecânicos, cilindros hidropneumáticos, hidráulicos ou pneumáticos.

Cilindro Hidropneumático TOX®

O forte atuador hidropneumático, que já é usada em milhares de máquinas em todo o mundo. Está disponível com forças de prensagem de 2 - 2000 kN.

Atuador Elétrico TOX®

Sistemas modulares de atuadores eletromecânicos com forças de prensagem de até 1000 kN.



Componentes adicionais

Informações sobre componentes adicionais como controladores, berços porta-peças, dispositivos de segurança e acessórios podem ser encontradas em nosso site br.tox-pressotechnik.com.



Soluções Individuais para Clientes

TOX® PRESSOTECHNIK desenvolve meios de produção da maneira mais econômica - com equipamentos especiais, sistemas de montagem inteligentes e alimentações totalmente automáticas com funções adicionais integradas. Possuímos vasta experiência e amplo conhecimento no desenvolvimento e montagem desses sistemas.

Procuramos criar meios de produção altamente eficientes para a respectiva cadeia produtiva, tendo sempre em vista o pleno atendimento aos requisitos do cliente. Estamos comprometidos em encontrar a melhor solução para otimizar os processos de fabricação de acordo com os requisitos de nossos clientes.

Por esse motivo, nossas máquinas são o produto de uma estreita cooperação entre nossos clientes e nossos gerentes de projeto. Nossa equipe de serviço também estará disponível de forma rápida e confiável em todos os momentos após a entrega.

Identificação da Demanda

Uma consulta extensa forma a base de cada conceito para nós - para máquinas especiais e meios de produção. Utilizamos muita experiência e um alto nível de conhecimento para identificar as condições gerais, determinar os componentes necessários e esboçar um primeiro layout. Em nosso laboratório, podemos paralelamente realizar ensaios, montar protótipos e amostras com materiais, componentes e elementos originais.

Processo de Desenvolvimento

O conceito do equipamento aprovado pelo cliente, é encaminhado ao nosso departamento de projetos, que cria o layout da máquina e gera desenhos detalhados para a produção. Os componentes são fabricados ou adquiridos conforme planejamento e o equipamento é montado. Em seguida, são instalados os componentes elétricos e os componentes de controle são configurados.

Comissionamento

Após a conclusão, a máquina é "testada". Quando todos os requisitos do cliente são atendidos, ocorre a validação da máquina - os clientes são incentivados a participar. Após a entrega, instalação e conexão do sistema, o start-up no local é acompanhado por nossos especialistas.

Serviço de pós-vendas

Os operadores do equipamento recebem treinamento extensivo em nossas instalações ou in company. Muitas vezes, também acompanhamos o início de produção, prestando consultoria e assistência. Quando tudo está funcionando sem problemas, tudo o que é necessário são tarefas mínimas de manutenção de rotina.



Exemplos de aplicação

Robôs com Alicate TOX®

para unir partes da carroceria na indústria automotiva.



Prensas TOX®

para unir carcaças para motores elétricos.



Alicates Manuais TOX®

para clinching manual.





Ferramenta multiponto com 120 punções e matrizes, usada para unir chapas em uma produção automatizada.



Prensa TOX® une elementos de aquecimento para veículos.



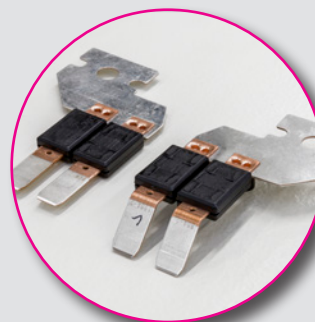
Prensa TOX® une peças de iluminação.

Exemplos de aplicação

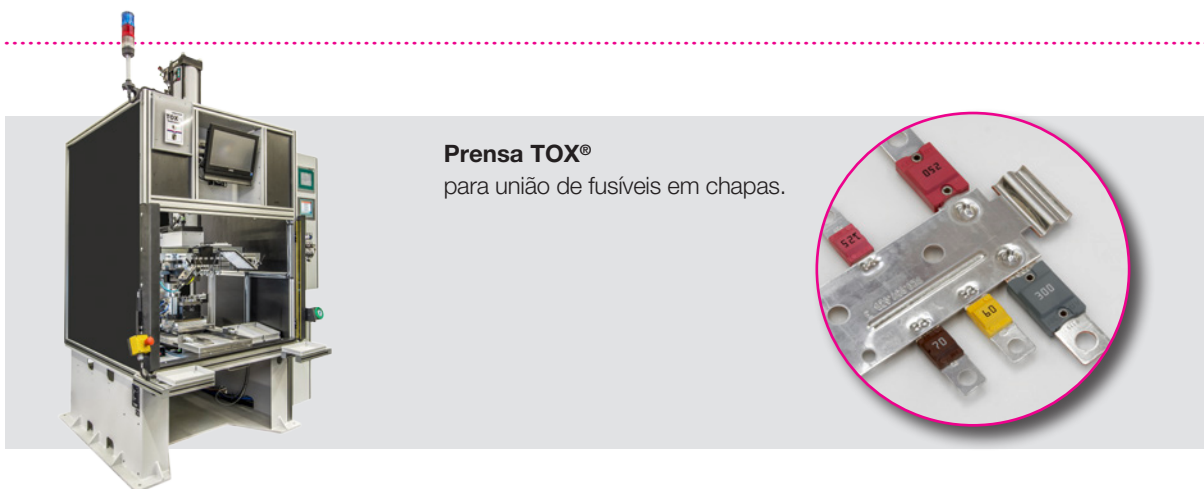
Alicate especial
com 2 ferramentas multipontos.

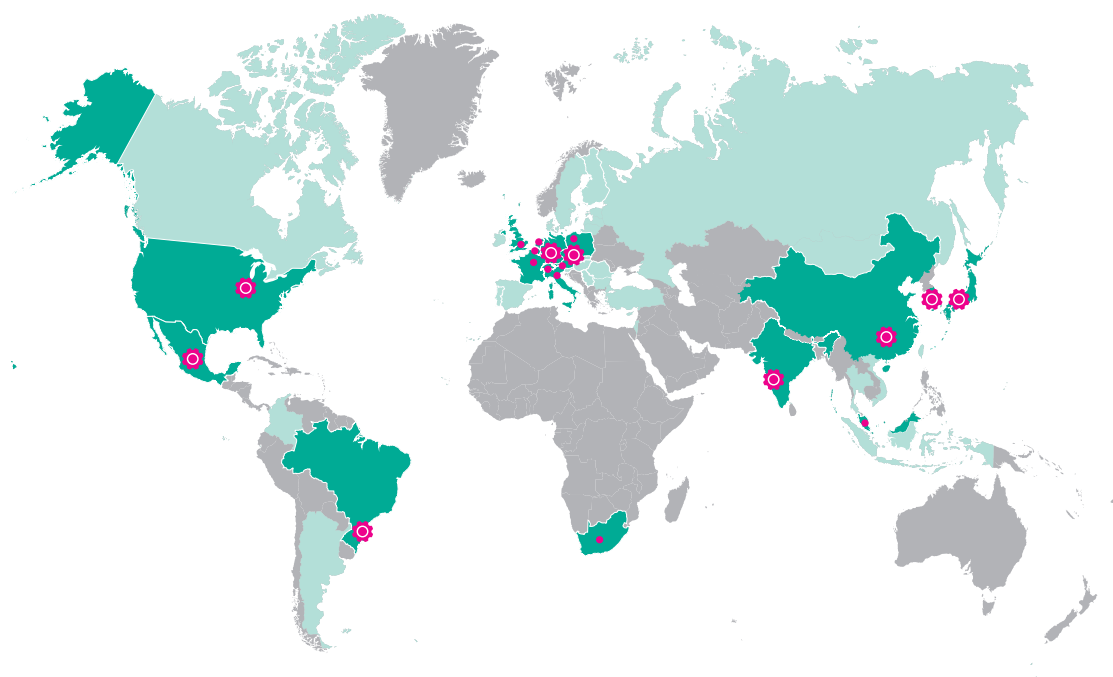


Prensa TOX®
para eClinching de
componentes de fusíveis.



Prensa TOX®
une trilhos de
assento para carros.





TOX® PRESSOTECHNIK do Brasil Ltda
Rua dos Portugueses, 2240
Zona Industrial Norte - 89237-780 – Joinville - SC

Encontre seu parceiro de contato em:
br.tox-pressotechnik.com

80.202007.pt Sujeito a modificações técnicas.