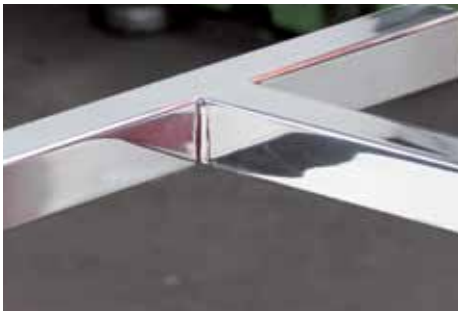
WÜRTH

GUIA PRÁTICO TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES DE AÇO INOXIDÁVEL

ÍNDICE

	PÁGINA
PRINCÍPIOS BÁSICOS	**6–19**
Chapa	**20–51**
Acabamento Escovado	21–33
Acabamento Polido	34–42
Sem Tratamento	43–51

Tubo Redondo	**52–105**
Acabamento Escovado	53–74
Acabamento Polido	74–105



Tubo Quadrado	**106–155**
Acabamento Escovado	106–132
Acabamento Polido	133–155

Limpeza e Conservação	**156–162**
Produtos	**164–179**

APLICAÇÕES

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES DE AÇO INOXIDÁVEL:

Chapa	Situação Inicial		Tratamento	Página(s)
Acabamento Escovado	1	Chapa com defeitos	Restaurar a superfície danificada	21-23
	2	Chapas soldadas topo a topo	Eliminar o cordão da soldadura – uniformizar acabamento	24-26
	3	Chapas soldadas em ângulo (90°)	Eliminar o cordão da soldadura na esquina – uniformizar acabamento	27-28
	4	Chapas soldadas topo a topo	Eliminar vestígios de oxidação com meios electroquímicos	29-30
	5	Chapas soldadas topo a topo	Eliminar mecanicamente vestígios de oxidação (opção 1)	31-33
	6	Chapas soldadas topo a topo	Eliminar mecanicamente vestígios de oxidação (opção 2)	33
Acabamento Polido	1	Superfície com defeitos	Restaurar a superfície danificada - polir	34-36
	2	Chapas soldadas topo a topo	Eliminar vestígios de oxidação com meios electroquímicos	37-38
	3	Chapas soldadas topo a topo	Eliminar o cordão da soldadura - polir	39-42
Sem tratamento	1	Chapas soldadas topo a topo	Eliminar o cordão da soldadura – acabamento	43-45
	2	Chapas soldadas topo a topo	Eliminar mecanicamente vestígios de oxidação	46
	3	Chapa sem tratamento	Acabamento	47-48
	4	Chapa com defeitos	Restaurar a superfície danificada	49-51

Tubo Redondo	Situação Inicial		Tratamento	Página(s)
Acabamento Escovado	1	Tubos soldados topo a topo	Eliminar mecanicamente vestígios de oxidação – Uniformizar acabamento	53-54
	2	Tubos soldados em meia esquadria	Eliminar mecanicamente vestígios de oxidação – Uniformizar acabamento	55-57
	3	Tubos soldados topo a topo	Eliminar o cordão da soldadura – Uniformizar acabamento	58-59
	4	Tubos soldados com curva de 90°	Eliminar o cordão da soldadura – Uniformizar acabamento	60-62
	5	Extremidade (tampa) soldada ao tubo	Eliminar o cordão da soldadura – Uniformizar acabamento	63-64
	6	Tubo soldado sobre chapa	Eliminar vestígios de oxidação com meios electroquímicos	65
	7	Tubo soldado sobre chapa	Eliminar o cordão da soldadura – Uniformizar acabamento	66-68
	8	Tubo soldado na vertical	Eliminar o cordão da soldadura– Uniformizar acabamento	69-71
	9	Tubos soldados em meia esquadria	Eliminar o cordão da soldadura da esquina/da meia esquadria/do ângulo interior – Uniformizar acabamento	72-74
Acabamento Polido	1	Tubos soldados topo a topo	Eliminar mecanicamente o cordão da soldadura – polir	75-78
	2	Tubos soldados com curva de 90°	Eliminar o cordão da soldadura - Polir	79-84
	3	Extremidade (tampa) soldada ao tubo	Eliminar o cordão da soldadura - Polir	85-89
	4	Tubo soldado sobre chapa	Eliminar o cordão da soldadura - Polir	90-94
	5	Tubo soldado em forma de T	Eliminar o cordão da soldadura– Polir	95-96
	6	Tubos soldados em meia esquadria	Eliminar o cordão da soldadura da esquina/da meia esquadria/do ângulo interior – Polir	99-105

Tubo Quadrado

		Situação Inicial	Tratamento	Página (s)
Acabamento Escovado	1	Tubos soldados topo a topo	Eliminar mecanicamente vestígios de oxidação	107–108
	2	Tubos soldados em meia esquadria	Eliminar mecanicamente vestígios de oxidação	109–112
	3	Tubos soldados topo a topo	Eliminar o cordão da soldadura – Uniformizar acabamento	113–114
	4	Tubos soldados em forma de T	Eliminar o cordão da soldadura – Uniformizar acabamento	115–120
	5	Extremidade (tampa) soldada ao tubo	Eliminar o cordão da soldadura – Uniformizar acabamento	121–125
	6	Quadro soldado	Eliminar o cordão da soldadura da esquina/da meia esquadria/do ângulo interior – Uniformizar acabamento	126–132
Acabamento Polido	1	Tubos soldados topo a topo	Eliminar mecanicamente vestígios de oxidação - polir	133–134
	2	Tubos soldados topo a topo	Eliminar vestígios de oxidação com meios electroquímicos	135–136
	3	Tubos soldados topo a topo	Eliminar o cordão da soldadura - polir	137–140
	4	Tubos soldados em forma de T	Eliminar o cordão da soldadura do ângulo interior – polir	141–146
	5	Tubos soldados em meia esquadria (90°)	Eliminar o cordão da soldadura da esquina/da meia esquadria/do ângulo interior – Polir	147–155

Limpeza e Conservação

	Situação Inicial	Tratamento	Página (s)
1	Superfície muita suja/pouca oxidação	Limpar	157–158
2	Superfície pouco suja	Limpar e conservar	159–160
3	Superfície pouco suja	Limpar	161
4	Tubos sujos	Limpar	162

PREFÁCIO

O tratamento profissional de superfícies de aço inoxidável representa um grande desafio para os profissionais. Para além de uma boa formação, de perícia e experiência, as máquinas, as ferramentas e os abrasivos utilizados são fundamentais para obter excelentes resultados.
Este guia prático da Würth mostra que é possível obter bons resultados com um número razoável de produtos de primeira categoria. A redução da quantidade de artigos utilizados permite um maior controlo dos mesmos e dos custos, o que se traduz num aperfeiçoamento do manuseamento das máquinas e dos produtos abrasivos.
Foram as inúmeras conversas com os nossos clientes que nos incentivaram a criar este guia prático, tal e qual como está. Instruções de trabalho ilustradas referente a várias situações foi um desejo frequentemente expresso. As instruções deveriam estar completas de modo a que as respectivas páginas possam ser copiadas, se necessário, e afixadas no local de trabalho.

Decidimos ilustrar e descrever cada situação mesmo repetindo as operações.
Evidentemente temos, para além dos produtos mencionados neste guia, muitos produtos abrasivos interessantes no nosso programa. Pode encontrar estes produtos no nosso catálogo online em www.wurth.pt ou no nosso catálogo físico.

1. INTRODUÇÃO E PRINCÍPIOS BÁSICOS

1.1 O que significa Aço inoxidável?

Um grupo de ligas de ferro com **≥ 10,5% de crómio e 1,2 % de carbono** que formam uma película na superfície que é denominada "camada passiva".

Mesmo quando o aço inoxidável sofre riscos ou outros danos, a camada passiva de pouca espessura é imediatamente renovada sob a influência do oxigénio do ar ou água. Isto explica porque é que o aço inoxidável não necessita de revestimentos nem outras formas de protecção.

É fundamental a superfície estar limpa para a passivação funcionar. Os vestígios de oxidação, a gordura ou outro tipo de sujidade interferem neste processo e devem ser totalmente eliminados.

Conselho Profissional: Não aplicar produtos de conservação, como p.ex. óleo para aço inox, imediatamente após o tratamento mecânico da superfície uma vez que influencia a auto-regeneração (passivação) da superfície.

O aço inoxidável apresenta um espectro de propriedades que o tornam apto para uso decorativo e em elementos resistentes a cargas na construção e áreas semelhantes:

- Design moderno e atractivo
- Higiénico e fácil de limpar
- Resistente à corrosão
- Duradouro
- Apropriado para uso no sector alimentar
- Fácil de manusear
- Reciclável

Arquitectos, projectistas e outros profissionais utilizam frequentemente o aço inoxidável na arquitectura, na construção de peças metálicas (corrimões e balaustradas), no equipamento urbano, nas cozinhas industriais, na indústria alimentar e equipamento de restauração e aparelhos electrodomésticos.

1.2 Tipos de Aço inoxidável

Austenítico	**Ferrítico**	**Martensítico**	**Aço Duplex**
• Ligas ferro-crómio-niquel (molibdénio) • 18 % Cr, 8 % Ni* • Carbono< 0,1 % • **Não é magnético na sua forma original** • Nr. de material: . *1.4301/304 (1.4401/316) • 1.4571 (V4A)	• Ligas ferro-crómio • 17 % Cr* • Carbono < 0,1 % • **Magnético** • Tipo mais frequente: EN *1.4016	• Ligas ferro-crómio • Carbono > 0,1 % • **Magnético pode ser endurecido**	• Ligas ferro-crómio-niquel com composição austenítica-ferrítica • 22 % Cr, 5 % Ni, 3 % Mo* • **Magnético** • Tipo mais frequente: *1.4462

O **aço austenítico** uma vez que é utilizado em 65% dos trabalhos pode ser considerado como "Aço padrão". Em linguagem corrente este tipo é denominado
18/8, 18/10 ou V2A (V4A).

A composição das ligas pode ser ajustada de maneira a obter propriedades específicas. Estas propriedades podem ser classificadas com os respectivos números da matéria-prima.

- Aptidão para soldadura (p.ex. 1.4541)
- Resistência à corrosão (p.ex. 1.440.1)
- Propriedades mecânicas (p.ex. 1.4315)
- Resistente à oxidação (p.ex. 1.4828)

O **aço martensítico** é sobretudo utilizado devido à sua grande capacidade de resistência ao desgaste e durabilidade ao corte (p.ex. lâminas de corte).

O **aço ferrítico** é utilizado em ambientes pouco corrosivos, onde a imagem óptica é menos importante.

O **aço Duplex** é mais resistente à corrosão.

1.3 Superfícies comuns

1D: Superfície laminada a quente, recozida, decapada

2B: Superfície laminada a frio, recozida, decapada e levemente relaminada

2H: Superfície endurecida a frio

2R: Superfície laminada a frio, recozida brilhante, eventualmente levemente relaminada

Fotos: euro inox, Brüssel / www.euro-inox.org

1.4 Recomendações gerais para uso do aço inoxidável

- O aço inoxidável e o aço sem liga ou com pouca liga deve ser armazenado em local separado.
- Locais de trabalho separados.
- Utilização separada dos abrasivos. Os abrasivos utilizados em aços sem liga e com pouca liga não podem ser reutilizados em aço inoxidável.

1.5 Condições para obter óptimos resultados no acabamento da superfície

O desbaste e o polimento da superfície requerem muita atenção para garantir uma óptima funcionalidade e durabilidade da peça. Este tratamento final, caso tenha sido realizado adequadamente, confere ao produto, por assim dizer, o selo de qualidade do profissional e permite sublinhar o benefício adicional do aço inoxidável.

Na fase inicial devem ser observados alguns pontos para garantir um tratamento de alto valor qualitativo:

- Durante **o planeamento do trabalho** convém ponderar se é possível tratar a peça após a montagem. Em determinadas situações o acabamento da superfície é limitado ou não é possível.
- **A escolha adequada do tipo de material**, sobretudo nas superfícies lisas, de alto brilho, é muito importante. O aço 1.4541 e 1.4571 é parcialmente adequado para fins decorativos uma vez que o titânio existente na liga provoca estrias durante a abrasão.
- **Tubos empenados** ou diferença de tamanhos entre o tubo e as curvas para solda podem causar defeitos.
- Se possível comprar muitas peças polidas. Proteger as peças e **armazenar adequadamente.**
- Mesmo durante **o corte** do material é preciso ter atenção à precisão. Se o corte de meia esquadria for mal executado pode haver falhas no ajuste.
- Determinante para o acabamento é a perfeição da **soldadura.** Erros graves de soldadura não podem ser corrigidos durante o acabamento. Problemático é, por exemplo o "abatimento" dos cordões de soldadura, provocado pela regulação errada dos aparelhos de soldar.
- **A escolha apropriada do método, máquina e produto abrasivo** depende da condição inicial do material, da acessibilidade da superfície a tratar e do resultado pretendido.

Abatimento do cordão de soldadura: A costura continua visível mesmo após o tratamento. Verifica-se um desbaste significativo nas áreas adjacentes à costura da soldadura. É impossível obter uma superfície regular.

2. TERMOS TÉCNICOS

2.1 Desbaste

O desbaste é um processo mecânico durante o qual o material é desbastado. Para tratar um cordão de soldadura ou uma área danificada deve iniciar o trabalho com um abrasivo de grão fino. Se a capacidade de desbaste for insuficiente terá de utilizar um abrasivo com grão maior. Abrasivos com grão elevado podem danificar a superfície e torná-la irreparável.

2.2 Acabamento

O acabamento depende do tamanho do grão ou estrutura do produto abrasivo e da direcção de desbaste.

2.3 Rugosidade R_a

A qualidade da superfície define a rugosidade. O valor Ra (Valor de rugosidade médio) descreve a rugosidade da superfície. A rugosidade é um termo que provém da física e descreve a imperfeição da superfície. Para caracterizar quantitativamente a rugosidade existem vários processos de dimensionamento que consideram sempre as diferentes particularidades da superfície.

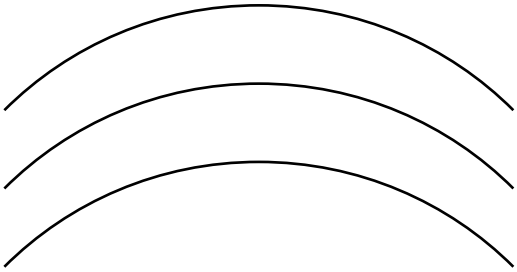
2.4 Desbaste sobreposto

Á medida que vai desbastando o material deve mover a polidora para a extremidade para obter passagens uniformes. Diminuir a pressão à medida que vai avançando para a extremidade.

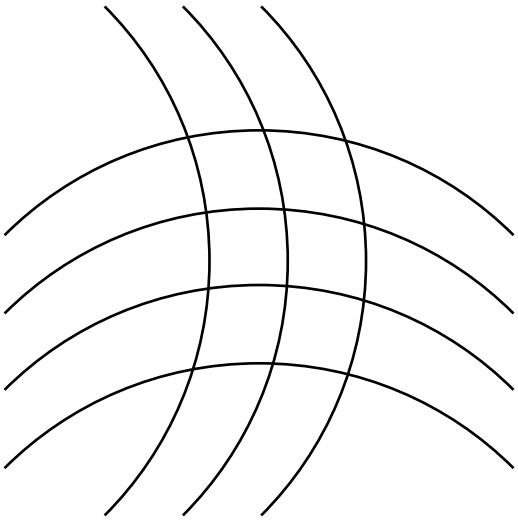
2.5 Desbaste cruzado

Isto significa que as várias operações de desbaste/polimento são realizadas com movimentos "cruzados", ou seja, a operação seguinte deve ser realizada com um ângulo de 90° em relação à última. Por fim lixar/polir no sentido do desbaste/longitudinal.

1. Operação



2. Movimento „cruzado“



A remoção das marcas de abrasão com movimentos cruzados é muito importante e deve ser realizada no final, antes da operação de polimento. Iniciar o polimento com movimento cruzado em relação à última passagem.

2.6 Acabamento

Última operação para obter o acabamento desejado (Rugosidade da superfície).

2.7 Uniformizar

Após a remoção do cordão da soldadura/área defeituosa começa a operação para uniformizar o acabamento: O grão vai ficando mais fino com cada passagem do abrasivo. A última operação é a uniformização do acabamento. As passagens entre a área desbastada e a área original são uniformizadas.

2.8 Polir

O polimento é um tratamento para fins decorativos. Neste processo o desbaste do material é mínimo.

2.9 Ângulo de trabalho

O ângulo entre o prato da lixa e o material é considerado o ângulo de trabalho. O ângulo ideal é 10–15°.

2.10 Pressão com geração de calor

A pressão e a temperatura gerada devem ser mínimas durante o tratamento. A curta permanência sobre o material ou a colocação de chapas de alumínio por baixo do material evitam esta situação. Caso contrário podem formar-se estrias, difíceis de eliminar.

2.11 Rotações

A imagem abrasiva dos produtos de velo pode ser fortemente influenciada através das rotação e da pressão. Neste guia prático recomendamos, em cada aplicação, as rotações que devem ser utilizadas com os respectivos meios abrasivos.

Tabela de rotações das máquinas/Informação em min^{-1}:

Nível	Polidora de braço longo	Polidora PM 200-E
1	1.300	900
2	1.800	1.200
3	2.400	1.500
4	2.900	1.900
5	3.500	2.200
6	4.000	2.500

2.12 Grau de fineza/Grão

A tabela seguinte serve como ponto de referência para a comparação do acabamento.
Atenção: Não é possível comparar directamente o grão/acabamento

Grão/Acabamento	TRIZACT®	Nylon
K120	A160	grosso
K220	A100	médio
K280	A65	fino
K400	A45	muito fino
K600	A30	–
K1200	A16	–

TRIZACT® é uma marca registada da 3M Company, US.

Fontes:

Boletim informativo 968 Tratamento mecânico de superfícies de aço inoxidável para uso decorativo
Boletim informativo 803 O que é aço inoxidável?
euro inox, Brüssel/www.euro-inox.org
Wikipedia: A enciclopédia livre: www.wikipedia.org

3. MANUSEAMENTO

Conselhos para manuseamento de alguns produtos utilizados neste guia prático.

3.1 Adaptador RBS 650 para cinta de lixa

O adaptador RBS 650 pode ser utilizado em polidoras (p.ex. PM 200-E). A estrutura do adaptador permite um polimento em ângulos difíceis como p.ex. em corrimões montados (mínimo de 4 cm distância da parede). O ângulo de ataque é menor em relação às polidoras vulgares. As vantagens são as menores temperaturas abrasivas e o aquecimento do material. O adaptador permite o polimento de materiais redondos com Ø 8–250 mm (360°).

Respeitar o seguinte durante o trabalho em curvas: O apoio do rolo fixo no arco exterior evita o saltar da cinta e permite uma condução calma da máquina num ângulo de 90° em relação ao tubo.

Apoiar as guias fixas na curva

3.2 Disco de lixa de lamelas OSF (One-Step-Finish)

O disco OSF é apropriado para uso em rebarbadoras de rotação variável.
Permite um desbaste rápido do tubo e garante uma superfície perfeita.
Grande vantagem: É possível eliminar os cordões da soldadura dos tubos e terminar o acabamento numa só operação.

3 EM 1:

1. Desbastar o cordão da soldadura
2. Uniformizar
3. Acabar

1. Pressão:
O controlo da pressão é muito importante para o resultado. Aplicar pouca pressão.

2. Ângulo de trabalho:
Trabalhar com um ângulo de 10–15° (Ângulo entre o disco e a peça) para aumentar o contacto.

3. Sentido da rotação:
Desbastar a peça em sentido longitudinal com o disco OSF. O sentido da rotação do disco é muito importante. A rotação do disco é na direcção do acabamento.

3.3 Disco de velo compactado

Este disco está disponível em vários modelos para a utilização em rebarbadoras de rotação variável.

Utilizar este disco sempre com a face periférica. Convém desbastar sempre na mesma direcção (p.ex. a puxar). Este disco é apropriado para eliminar vestígios de oxidação nos cordões de soldadura, uma vez que o disco de velo compactado produz uma superfície uniforme.

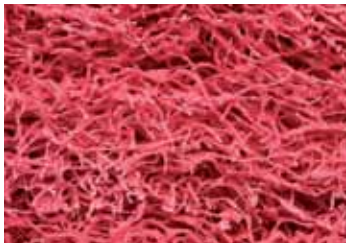
3.4 Fita de aço inox autocolante

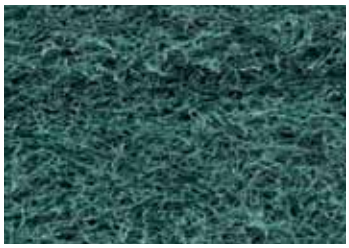
A fita de aço inox tem duas bandas adesivas no verso e pode ser reutilizada. É utilizada para proteger a superfície desbastada ou polida e permite uma meia esquadria precisa.
Material: 1.4404/espessura: 0,15 mm.

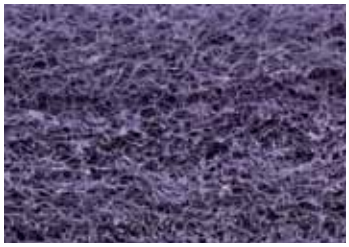
É preciso respeitar o sentido da rotação durante o desbaste (p.ex. com rebolo ou rolo de velo plissado) para evitar o descolar da fita de aço inox. Existe o risco de lesões.

3.5 Rebolos/rolos de velo plissado

Fabricados manualmente, pelo que podem ser ligeiramente irregulares. Isto pode provocar sombras durante o desbaste. Neste caso é preciso puxar o rolo. Neste processo o rolo fica com uma estrutura „macia“ (fina) e uma „dura“ (grossa). Iniciar o desbaste com o lado grosso. Se, depois desta operação ainda forem visíveis sombras ou passagens, é necessário mudar para o lado „macio“. Variar as rotações e a pressão.







Nos produtos de velo aplica-se o seguinte:

- O grão grosso fica mais fino se utilizar uma rotação mais elevada e, ao inverter o processo, o grão fino fica mais grosso.
- O acabamento depende da pressão.

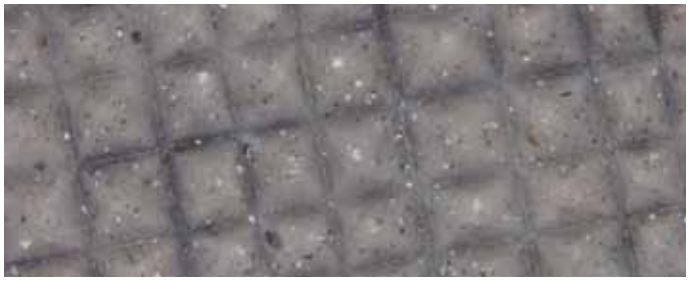
3.6 TRIZACT®

TRIZACT® é um abrasivo estruturado que serve para trabalhos de acabamento. A construção regular do grão em estrutura de pirâmide tridimensional garante um desgaste uniforme do abrasivo. Portanto a qualidade da superfície (Rugosidade) mantém-se constante desde o início até ao desgaste do grão. Num abrasivo vulgar a rugosidade muda com o desgaste do grão.

TRIZACT® significa: Desbaste agressivo, pouca rugosidade, acabamento muito liso e sobretudo uma maior durabilidade e uma qualidade constante.

Para obter um óptimo resultado é preciso respeitar a sequência do grau de fineza, ou seja, tratar os defeitos com um abrasivo de grão fino com movimentos sobrepostos. É também importante respeitar as rotações.

TRIZACT® é uma marca resitada da 3M Company, US.



Estrutura de pirâmide tridimensional

3.7 A escolha do prato adequado

Para remover cordões de soldadura é utilizado o **prato duro** (preto) porque com este é possível exercer pressão sobre o cordão.
Só o cordão da soldadura é desbastado, a área adjacente ao cordão permanece intacta.

O **prato médio** (vermelho) é utilizado para desbastar defeitos e obter passagens suaves.

O **prato macio** (cinzento) é utilizado para remover pequenos defeitos em chapas.

Desbaste de um cordão de soldadura:

Errado: Prato macio

Correcto: Prato duro

3.8 Respeitar o sentido de rotação da máquina durante o desbaste dos cantos

Errado

Correcto

Não inclinar o prato contra o canto para obter uma superfície lisa.

4. PROTECÇÃO E SEGURANÇA NO TRABALHO

Durante o tratamento do aço inoxidável são geradas poeiras. Não existem valores limite especiais para o aço inoxidável, mas a formação de pó também deve ser limitada, tal como no aço sem liga ou aço com pouca liga. Estas medidas de precaução são necessárias para evitar efeitos negativos que podem ser prejudiciais para a saúde.

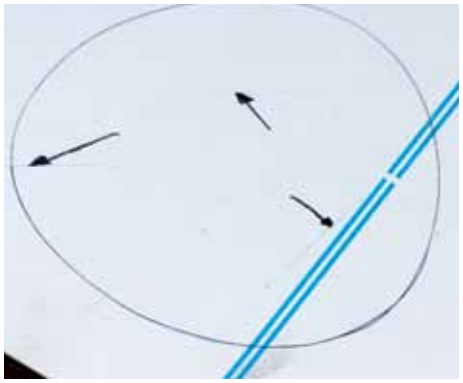
Devem ser respeitadas as medidas de segurança previstas pelos orgãos competentes, no que diz respeito ao uso de máquinas para o tratamento de superfícies. A Würth oferece um vasto programa de equipamento de protecção individual, assim como vestuário e calçado de protecção para garantir máxima segurança no local de trabalho.

CHAPA

ACABAMENTO ESCOVADO

1 Restaurar a superfície danificada

Situação inicial: Chapa com defeitos



Eliminar os defeitos

CONSELHO PROFISSIONAL:

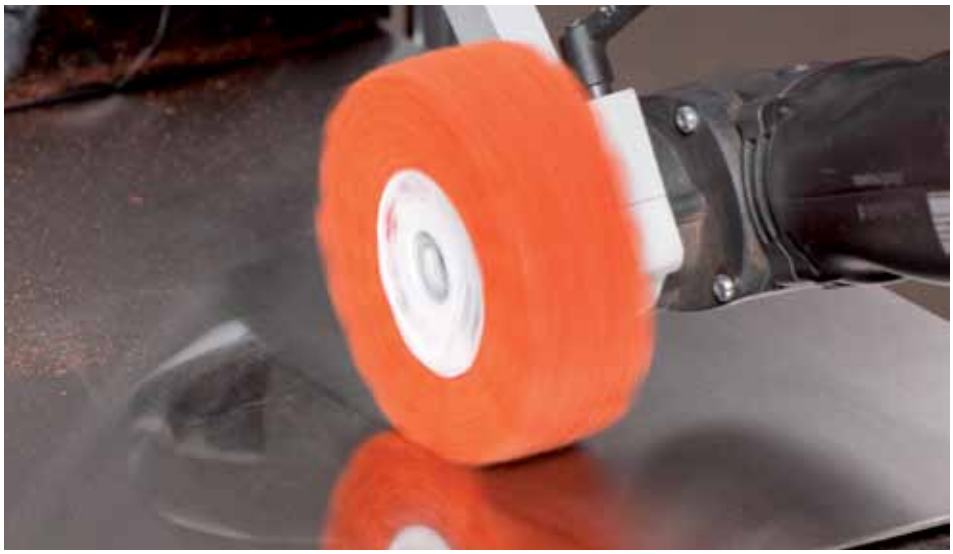
Para evitar a deformação da chapa causada pelo calor, é possível colocar uma chapa de alumínio ou cobre por baixo do aço inox.

- Para obter passagens suaves é preciso utilizar um **prato macio/cinza com disco de lixa velcro TRIZACT®.**
- Máquina recomendada: **Polidora eléctrica**
- Iniciar o trabalho com grão fino. Se não surgirem resultados deve mudar para uma lixa de grão superior, ou seja, um grão mais grosso.
- Para obter o acabamento desejado deve adaptar a rotação do disco ao sentido do riscado.
- Se existirem riscos profundos deve trabalhar com movimentos cruzados. A última operação com **TRIZACT® A16** deve ser no sentido do desbaste.

- Movimentar o disco até à extremidade da área danificada. O desbaste sobreposto é o ponto de partida para o acabamento final.
- Primeiro é preciso desbastar por completo a área danificada.
- Rotações recomendadas: ca. 2.500 min^{-1}/nível 6
- Exercer pouca pressão (Geração de calor!)
- Ângulo de trabalho do prato: o mais plano possível (5–10°)

Resultado provisório

Uniformizar o acabamento da superfície



- Com a polidora eléctrica e o **rolo de velo plissado (cor-de-laranja)** polir no sentido do desbaste com rotações de ca. 900 min^{-1}/ nível 1. Exercer um pouco mais de pressão.

Acabamento

CONSELHO PROFISSIONAL:
Se a chapa ainda apresentar sombras pode puxar o rolo

- Substituir o rolo de velo plissado pelo **rebolo de velo plissado (cor-de-laranja)** (com veio adaptador).
- Para obter um óptimo resultado deve iniciar o trabalho com pouca rotação (ca. 900 min^{-1}/ nível 1) e aumentar gradualmente (até max. 2.500 min^{-1}/nível 6) ao mesmo tempo que vai diminuindo progressivamente a pressão.

Resultado final

Produtos

- Polidora eléctrica PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 453 0**
- Disco de lixa velcro TRIZACT® A16, **Art.-Nr. 0573 412 120**
- Adaptador para pega lateral para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 451 015**
- Protector para mão para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 489 906**
- Rolo de velo plissado cor-de-laranja 125 x 50 mm x M14, **Art.-Nr. 0672 911 080**
- Rebolo de velo plissado cor-de-laranja100 x 100 x 19 mm, **Art.-Nr. 0672 919 080**
- Veio adaptador para rolos PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 451 020**
- Prato macio/cinza para disco de velcro, **Art.-Nr. 0586 641 125**

2 Eliminar o cordão da soldadura – Uniformizar acabamento da superfície

Situação inicial: Chapas soldadas topo a topo

CONSELHO POFISSIONAL:
Colocar uma chapa de alumínio por baixo para dissipar o calor que é gerado pela abrasão.

Eliminar o cordão da soldadura

- Para eliminar o cordão da soldadura utilize **rebarbadora EWS 125 ES, prato duro/ preto para Disco de lixa velcro e Disco de lixa velcro cerâmico**. Se possível, iniciar o trabalho com grão fino (ideal: K120). Mudar para grão grosso (K80) se tiver dificuldade em desbastar o cordão.
- Exercer pressão adequada para evitar a vitrificação do disco.

Preparação para uniformizar o acabamento

- Montar o **prato médio (vermelho)** na rebarbadora EWS 125 ES.
- Eliminar totalmente as marcas de abrasão do trabalho de preparação com o **disco de lixa velcro TRIZACT® A100**

- De seguida reduzir a rugosidade com o **disco de lixa velcro TRIZACT® A45**. Se a rugosidade for muita, continuar com A30.

Uniformizar o acabamento

- Com a polidora eléctrica e o **rolo de velo plissado (cor-de-laranja)** polir no sentido do desbaste com rotações de ca. 900 min^{-1}/ nível 1. Exercer um pouco mais de pressão.

Acabamento

- Substituir o rolo de velo plissado pelo **rebolo de velo plissado (cor-de-laranja)** (com veio adaptador).
- Para obter um óptimo resultado deve iniciar o trabalho com pouca rotação (ca. 900 min^{-1}/nível 1) e aumentar gradualmente (até max. 2.500 min^{-1}/nível 6) ao mesmo tempo que vai diminuindo progressivamente a pressão.

Resultado final

CONSELHO PROFISSIONAL:
Se a chapa ainda apresentar sombras pode puxar o rolo

Produtos

- Polidora eléctrica PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 453 0**
- Rebarbadora EWS 125 ES, **Art.-Nr. 0702 473 2**
- Disco de lixa velcro cerâmico, **Art.-Nr. 0573 312 ...**
- Disco de lixa velcro TRIZACT® A100/A65/A45/A30, **Art.-Nr. 0573 412 ...**
- Adaptador para pega lateral para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 451 015**
- Protector para mão para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 489 906**
- Rolo de velo plissado cor-de-laranja 125 x 50 mm x M14, **Art.-Nr. 0672 911 080**
- Rebolo de velo plissado cor-de-laranja 100 x 100 x 19 mm, **Art.-Nr. 0672 919 080**
- Veio adaptador para rolos PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 451 020**
- Prato duro/preto para disco de lixa velcro, **Art.-Nr. 0586 643 125**
- Prato médio/vermelho para disco de lixa velcro, **Art.-Nr. 0586 642 125**

3 Eliminar o cordão da soldadura na esquina

Situação inicial: Chapas soldadas em ângulo (90°)

Eliminar o cordão da soldadura

- Para eliminar o cordão da soldadura utilize **rebarbadora EWS 125 ES, prato duro/preto para disco de lixa velcro cerâmico K120**
- Rotações recomendadas: ca. 2.500rpm

- **Importante:** Atenção desbastar apenas o cordão da soldadura. O resultado final será pior se desbastar as área adjacente ao cordão.

Resultado provisório

Uniformizar o acabamento

- Uniformizar o acabamento com **polidora eléctrica** e **rolo de velo plissado cor-de-laranja**.

- **Atenção!** Respeitar o sentido de rotação do rolo de velo plissado para este não bater no canto.
- Rotações recomendadas: 900 min^{-1}/nível 1

Resultado final

Produtos

- Polidora eléctrica PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 453 0**
- Rebarbadora EWS 125 ES, **Art.-Nr. 0702 473 2**
- Disco de lixa velcro cerâmico K120, **Art.-Nr. 0573 312 012**
- Adaptador para pega lateral para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 451 015**
- Protector para mão para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 489 906**
- Rolo de velo plissado cor-de-laranja, **Art.-Nr. 0672 911 080**
- Prato duro/preto para disco de lixa velcro, **Art.-Nr. 0586 643 125**

4 Eliminar vestígios de oxidação com meios electroquímicos

Situação inicial: Chapas soldadas topo a topo

Limpeza

- Montar o **feltro adequado** do **conjunto de limpeza** no cabo do **aparelho de limpeza CLEANMAX**.
- Regular o aparelho CLEANMAX para "limpeza".
- Ligar os bornes de massa à chapa.
- Montar a **solução de limpeza para aço inoxidável** no cabo.
- Ligar o aparelho CLEANMAX .
- Embeber bem o feltro.
- Colocar o feltro no cordão da soldadura.
- Remover vestígios de oxidação com movimentos suaves.
- **Atenção!** O feltro deve estar sempre molhado para garantir uma longa durabilidade.
- Limpar a solução com um pano húmido para evitar coloração.

Resultado final

CONSELHO PROFISSIONAL:

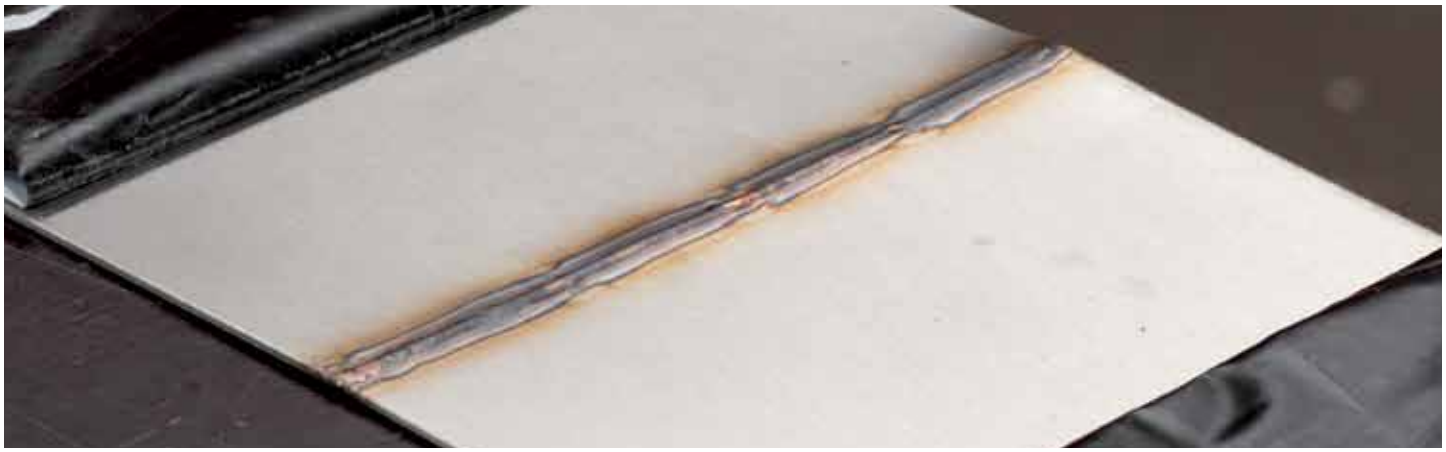
Se surgirem rebordos cinzentos (área afectada pelo calor) poderá utilizar o conjunto de limpeza para os eliminar.

Produtos

- Conjunto de limpeza Cleanmax, **Art.-Nr. 1702 984 8**
- Solução de limpeza Cleanmax, **Art.-Nr. 0893 984 400** (Incluído no conjunto de limpeza Cleanmax)

5 Eliminar mecanicamente vestígios de oxidação - OPÇÃO 1

Situação inicial: Chapas soldadas topo a topo



Eliminar vestígios de oxidação

- Limpar o cordão da soldadura com a **rebarbadora EWS 125 ES** e o **disco de velo compactado com prato**. Eliminar vestígios de oxidação.
- Rotações: max. 3.800 min^{-1}/nível 3

Resultado final

CONSELHO PROFISSIONAL:

Antes de iniciar o desbaste pode aplicar fita de aço inoxidável para obter uma costura limpa em relação à restante imagem abrasiva.

Produtos

- Fita de aço inox autocolante 3m, **Art.-Nr. 0672 101 003**
- Rebarbadora EWS 125 ES, **Art.-Nr. 0702 473 2**
- Disco de velo compactado com prato, dureza 5 (macio) ∅ 125 mm, **Art.-Nr. 0585 012 348**

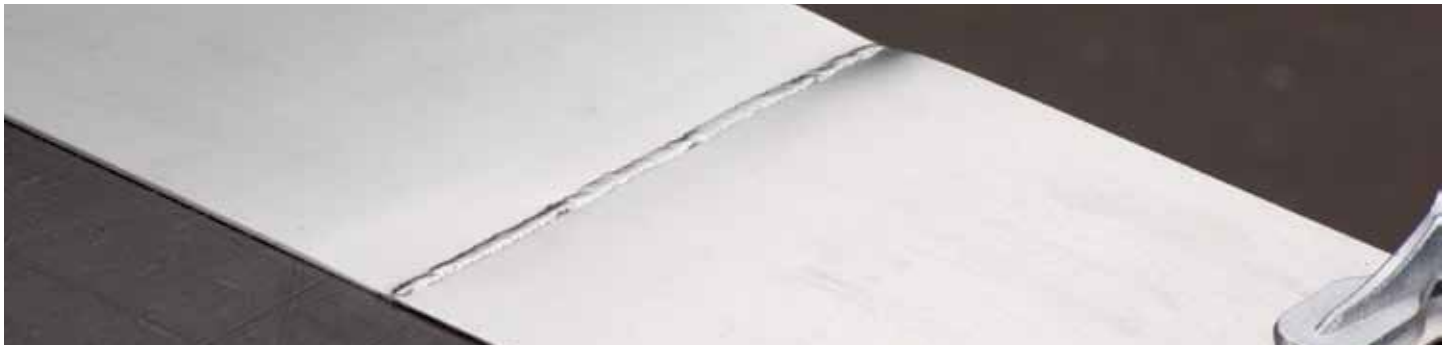
6 Eliminar mecanicamente vestígios de oxidação - OPÇÃO 2

Situação inicial: Chapas soldadas topo a topo

Eliminar vestígios de oxidação

- Para eliminar vestígios de oxidação utilize **polidora eléctrica** e **rolo de velo plissado cor-de-laranja** com rotações de 900 min^{-1}/nível 1 no sentido do desbaste e limpar o cordão.

Resultado final



Vantagem: As passagens para a imagem abrasiva original são quase invisíveis.

Produtos

- Polidora eléctrica PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 453 0**
- Rolo de velo plissado cor-de-laranja, **Art.-Nr. 0672 911 080**

ACABAMENTO POLIDO

1 Restaurar a superfície danificada - Polir

Situação inicial: Superfície com defeitos

Eliminar os defeitos

- Para eliminar os defeitos utilize **polidora eléctrica**, **prato médio/ vermelho** e **disco de lixa velcro TRIZACT®**.
- Iniciar sempre o trabalho com grão muito fino para não provocar danos ainda maiores. Escolher o grão do abrasivo de acordo com o defeito na peça (no nosso caso iniciar com **A100**).
- Depois continuar com movimentos sobrepostos em direcção às extremidades, sucessivamente com **A65, A45, A30** e eliminar aos poucos as marcas do desbaste.
- Por fim usar **A16** com movimentos sobrepostos para terminar o trabalho de preparação para o polimento.
- **Importante:** Trabalhar com um ângulo de ca. 10–15°
- Rotações recomendadas: ca. 1.500 min^{-1}/nível 3

Resultado provisório

Polir

- Montar o **disco flexível de polimento duro** na polidora eléctrica
- Aplicar a **pasta de polimento branca** directamente no disco flexível de polimento duro, com menos rotações (900 min^{-1}/nível 1).

- Durante o polimento é necessário efectuar „movimentos cruzados“, ou seja, a primeira passagem deve ser em sentido contrário ao último movimento efectuado com TRIZACT® A16
- De seguida mudar constantemente a posição da máquina durante o polimento para obter os „movimentos cruzados“.
- **Importante:** Todas as marcas da abrasão devem ser eliminadas.

- Eliminar os resíduos da pasta para polimento com **produto de limpeza para aço inox** e **pano microactivo,** de seguida repetir o polimento com **pasta azul** e **disco flexível de polimento suave** até obter uma superfície brilhante.
- Rotações recomendadas: ca. 2.000–2.500 min^{-1}/nível 5–6
- Por fim polir em sentido longitudinal com menos rotações, ca. 1.200 min^{-1}/nível 2

Eliminar os resíduos da pasta para polimento

- De seguida eliminar os resíduos da pasta para polimento com produto de limpeza para aço inox e pano microactivo

Resultado final

Produtos

- Pasta para polimento azul, **Art.-Nr. 0673 05 3**
- Polidora eléctrica PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 453 0**
- Disco de lixa de velcro TRIZACT® A100/A65/A45/A30/A16, **Art.-Nr. 0573 412 ...**
- Adaptador para pega lateral para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 451 015**
- Protector para mão para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 489 906**
- Pano microactivo "Profi" azul, **Art.-Nr. 0899 900 107**
- Pasta de polimento branca, **Art.-Nr. 0673 05 1**
- Disco flexível de polimento duro Ø 200 mm, **Art.-Nr. 0673 03 200**
- Disco flexível de polimento suave Ø 200 mm, **Art.-Nr. 0673 04 200**
- Prato médio/vermelho para disco de lixa velcro , **Art.-Nr. 0586 642 125**
- Produto de limpeza para aço inox, **Art.-Nr. 0893 121 205**

2 Eliminar vestígios de oxidação com meios electroquímicos

Situação inicial: Chapas soldadas topo a topo

Eliminar vestígios de oxidação

- Montar o **feltro apropriado** do **conjunto de polimento** no **aparelho de limpeza CLEANMAX** e regular para "polimento"
- Ligar os bornes de massa à chapa de aço inox.
- Montar a **solução de polimento** no cabo.
- Ligar o aparelho de limpeza CLEANMAX
- Embeber bem o feltro.
- Colocar o feltro no cordão da soldadura
- Remover os vestígios de oxidação com movimentos suaves.
- **Atenção!** O feltro deve estar sempre molhado para garantir uma longa durabilidade.
- **Nota:** Existe o perigo de queimadura, não trabalhar durante muito tempo no mesmo sítio.
- Limpar a pasta para polimento com um pano húmido.

Resultado final

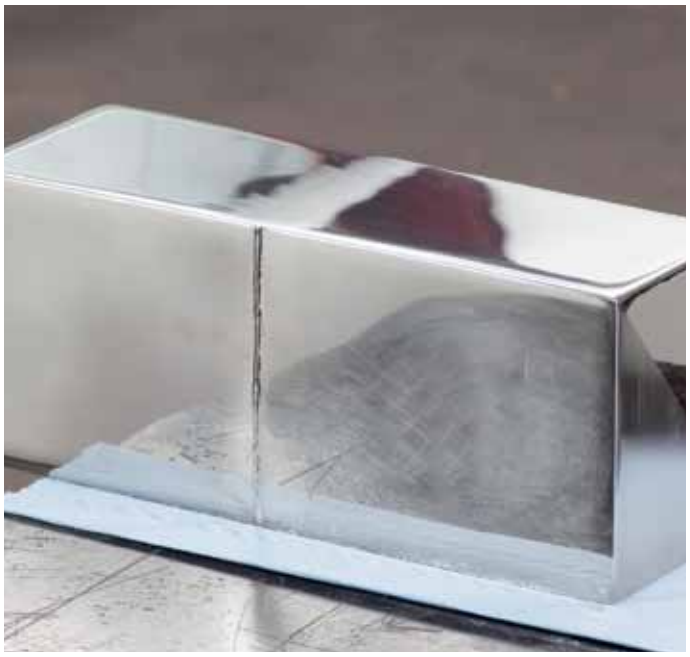
Produtos

- Conjunto de polimento CLEANMAX, **Art.-Nr. 0984 250 902** (incluido no conjunto de limpeza Cleanmax)
- Aparelho de limpeza CLEANMAX, **Art.-Nr. 1702 984 8**

3 Eliminar o cordão da soldadura – Polir

Situação inicial: Chapas soldadas topo a topo

Eliminar o cordão da soldadura



- Para eliminar o cordão da soldadura utilize **polidora eléctrica, prato duro/preto e disco de lixa velcro TRIZACT® A160.**
- Rotações recomendadas: ca. 1.500 min^{-1}/nível 3

Reduzir a rugosidade

- De seguida substituir o prato duro/pelo **prato médio/vermelho** e continuar a desbastar a superfície com movimentos cruzados, utilizando sucessivamente os **discos de lixa velcro TRIZACT® A65, A45, A30, A16** até obter uma superfície fina e pronta a polir.

- **Importante:** Após cada substituição do abrasivo iniciar a abrasão de forma sobreposta em relação à superfície polida.
- Rotações recomendadas: ca. 1.500 min^{-1}/nível 3

Resultado provisório

Polir

- Montar o **disco flexível de polimento duro** na polidora eléctrica
- Aplicar a **pasta para polimento branca** com poucas rotações (900 min^{-1}/nível 1) directamente no disco flexível de polimento duro.

- Durante o polimento é necessário efectuar „movimentos cruzados“, ou seja, a primeira passagem deve ser em sentido contrário ao último movimento efectuado com TRIZACT® A16

- De seguida mudar constantemente a posição da máquina durante o polimento para obter os „movimentos cruzados“.
- **Importante:** Todas as marcas da abrasão devem ser eliminadas.

- Eliminar os resíduos da pasta para polimento com **produto de limpeza para aço inox** e **pano microactivo** e de seguida repetir o polimento com **pasta para polimento azul** e **disco flexível para polimento macio** até obter uma superfície brilhante.
- Rotações recomendadas: ca. 2.000–2.500 min^{-1}/nível 5–6
- Por fim polir em sentido longitudinal com poucas rotações de ca. 1.200 min^{-1}/nível 2

Eliminar os resíduos da pasta para polimento

- De seguida eliminar os resíduos da pasta para polimento com produto de limpeza para aço inox e pano microactivo

Resultado final

Produtos

- Pasta para polimento azul, **Art.-Nr. 0673 05 3**
- Polidora eléctrica PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 453 0**
- Disco de lixa velcro TRIZACT® A100/A65/A45/A30/A16, **Art.-Nr. 0573 412 ...**
- Adaptador para pega lateral para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 451 015**
- Protector para mão para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 489 906**
- Pano microactivo "Profi" azul, **Art.-Nr. 0899 900 107**
- Pasta para polimento branca, **Art.-Nr. 0673 05 1**
- Disco flexível de polimento duro Ø 200 mm, **Art.-Nr. 0673 03 200**
- Disco flexível de polimento suave Ø 200 mm, **Art.-Nr. 0673 04 200**
- Prato duro/preto para disco de lixa velcro, **Art.-Nr. 0586 643 125**
- Prato médio/vermelho para disco de lixa velcro, **Art.-Nr. 0586 642 125**
- Produto de limpeza para aço inox, **Art.-Nr. 0893 121 205**

SEM TRATAMENTO

1 Eliminar o cordão da soldadura – Acabamento

Situação inicial: Chapas soldadas topo a topo

CONSELHO ROFISSIONAL:
Colocar uma chapa de alumínio por baixo para dissipar o calor que é gerado pela abrasão.

Eliminar o cordão da soldadura

- Para eliminar o cordão da soldadura utilize **rebarbadora EWS 125 ES, prato duro/preto para disco de lixa velcro cerâmico K120**.
- Rotações recomendadas: 4.500 min^{-1}/nível 4
- Exercer pressão adequada para evitar a vitrificação do disco.

Resultado provisório

Acabamento

- Montar o **prato auxiliar médio (vermelho)**.
- Eliminar totalmente as marcas de abrasão do trabalho de preparação com o **disco de lixa velcro TRIZACT® A100**

- Rotações recomendadas: 3.000–3.800 min^{-1}/ nível 2–3

- Aplicar **fita de aço inox autocolante** em ambos os lados do cordão da soldadura.
- Com a polidora eléctrica e o **rolo de velo plissado (cor-de-laranja)** polir no sentido do desbaste com rotações de ca. 900 min^{-1}/ nível 1. Exercer um pouco mais de pressão.
- Retirar a fita.
- Se necessário remover os resíduos de cola com o produto de limpeza para aço inox.

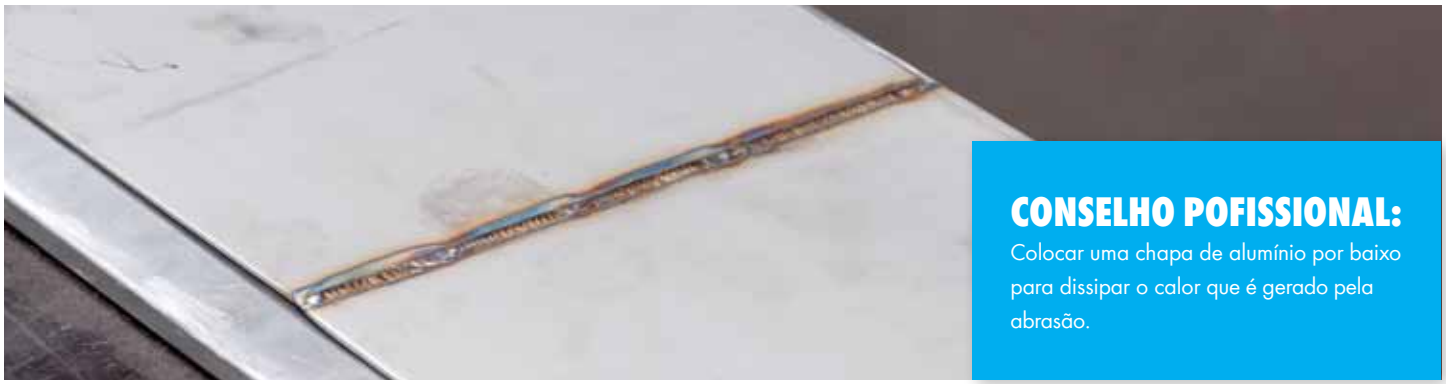
Resultado final

Produtos

- Fita de aço inox autocolante 3m, **Art.-Nr. 0672 101 003**
- Polidora eléctrica PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 453 0**
- Rebarbadora EWS 125 ES, **Art.-Nr. 0702 473 2**
- Disco de lixa velcro cerâmico K120, **Art.-Nr. 0573 312 012**
- Disco de lixa velcro TRIZACT® A100, **Art.-Nr. 0573 412 022**
- Adaptador para pega lateral para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 451 015**
- Protector para mão para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 489 906**
- Rolo de velo plissado cor-de-laranja 125 x 50 mm x M14, **Art.-Nr. 0672 911 080**
- Prato duro/preto para disco de lixa velcro, **Art.-Nr. 0586 643 125**
- Prato médio/vermelho para disco de lixa velcro, **Art.-Nr. 0586 642 125**

2 Eliminar mecanicamente vestígios de oxidação

Situação inicial: Chapas soldadas topo a topo



CONSELHO POFISSIONAL:
Colocar uma chapa de alumínio por baixo para dissipar o calor que é gerado pela abrasão.

Eliminar vestígios de oxidação

- Vestígios de oxidação podem ser eliminados numa só operação com **a rebarbadora EWS 125 ES** e o **disco de velo compactado com prato**.
- Rotações recomendadas: 3.000–3.800 min^{-1}/ nível 2–3

Resultado final

Produtos

- Rebarbadora EWS 125 ES, **Art.-Nr. 0702 473 2**
- Disco de velo compactado com prato, dureza 5 (macio) ∅ 125 mm, **Art.-Nr. 0585 012 348**

3 Acabamento

Situação inicial: Chapa sem tratamento

CONSELHO PROFISSIONAL

Encostar uma chapa à face para os cantos não ficarem redondos.

Acabamento

- Com a **polidora eléctrica** e o **rebolo de velo plissado (cor-de-laranja)** mover lentamente a máquina sempre na mesma direcção para obter um acabamento uniforme.
- Rotações recomendadas: 900 min^{-1}/nível 1
- **Nota:** O resultado final depende das rotações e da pressão.

Resultado final

Produtos

- Polidora eléctrica PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 453 0**
- Adaptador para pega lateral para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 451 015**
- Protector para mão para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 489 906**
- Rebolo de velo cor-de-laranja, **Art.-Nr. 0672 919 080**
- Veio adaptador M14, **Art.-Nr. 0702 451 020**

4 Restaurar a superfície danificada

Situação inicial: Chapa com defeitos

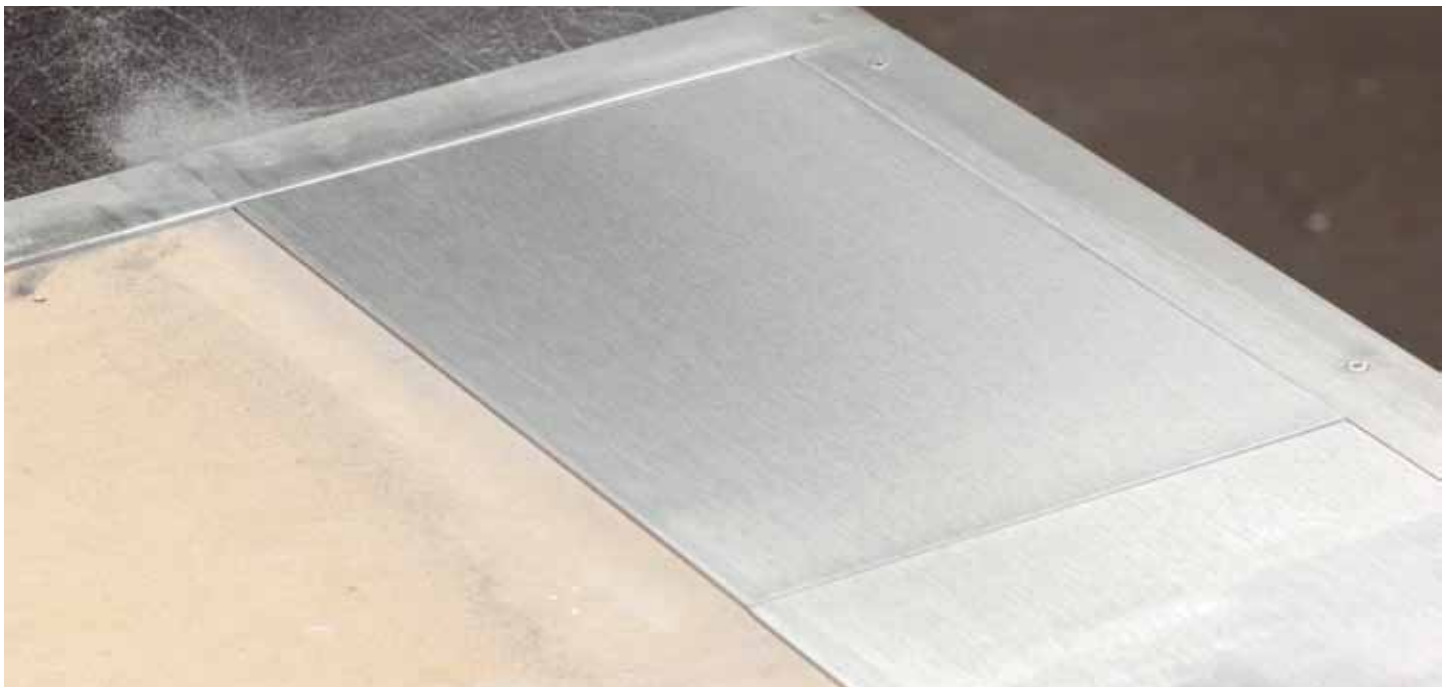
Eliminar defeitos e vestígios de oxidação

CONSELHO PROFISSIONAL :

- Respeitar o sentido de rotação do rebolo de expansão (Seta impressa na parte lateral) e da máquina!
- Conduzir o rebolo com precisão durante o desbaste para evitar a deformação e consequentemente a formação de estrias.

- Montar o **rebolo de expansão** com o **veio adaptador** na **polidora eléctrica.**
- Eliminar os defeitos e os vestígios de oxidação com a **banda de lixa TRIZACT® A160**.
- Rotações recomendadas: 900 min^{-1}/nível 1
- **Conselho:** Se a cinta de lixa TRIZACT® A160 não for eficiente, deve usar uma cinta de lixa cerâmica (K80–120) antes de iniciar o acabamento com TRIZACT® A160.

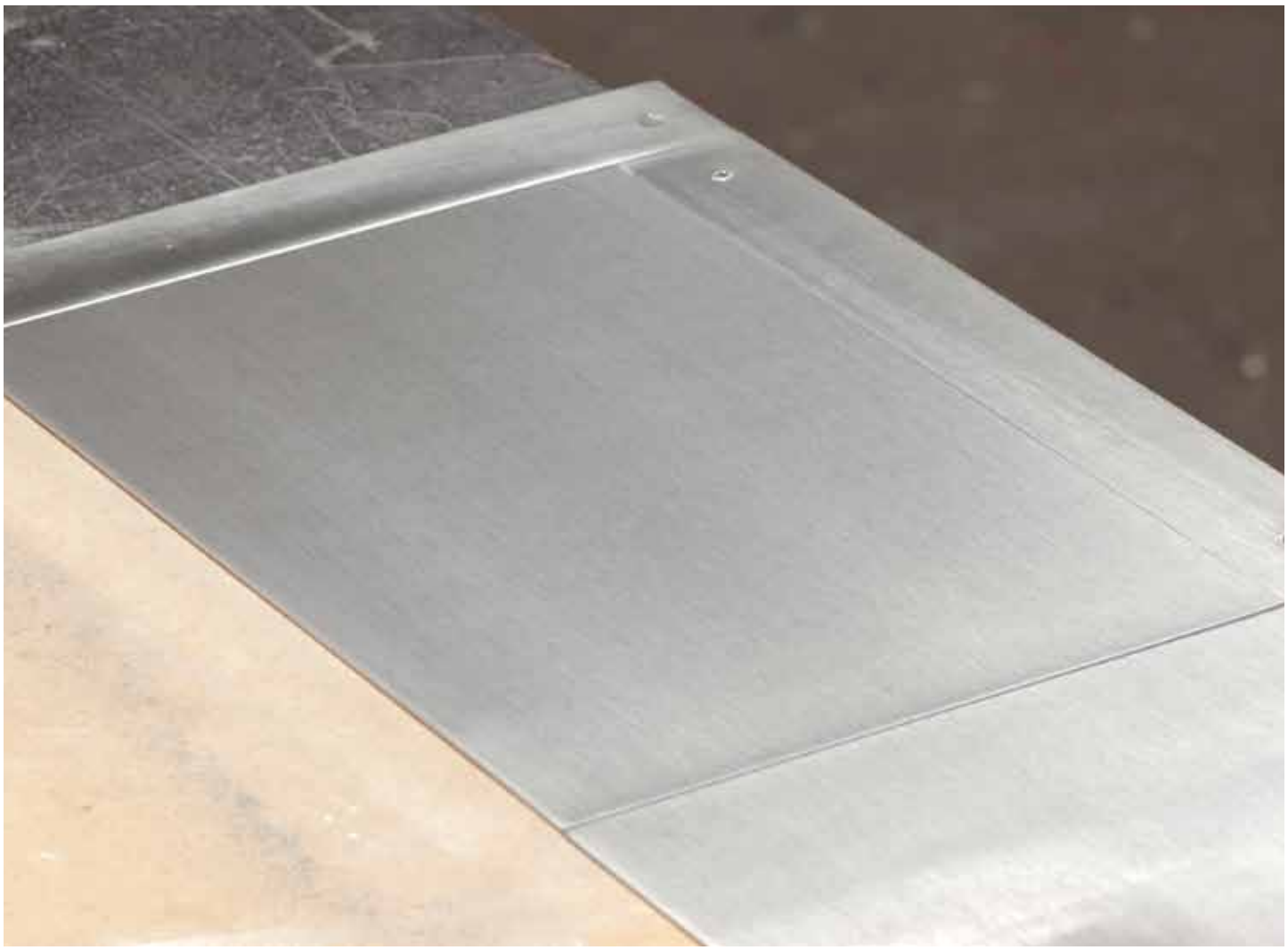
Resultado provisório



Acabamento

- Com a **polidora eléctrica** e o **rebolo de velo plissado (cor-de-laranja)** mover lentamente a máquina sempre na mesma direcção para obter um acabamento uniforme.
- Rotações recomendadas: 900 min^{-1}/nível 1

Resultado final



Produtos

- Polidora eléctrica PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 453 0**
- Rebolo de expansão 100 x 100 mm, **Art.-Nr. 0702 460 005**
- Banda de lixa TRIZACT® A160, **Art.-Nr. 0672 918 012**
- Adaptador para pega lateral para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 451 015**
- Protector para mão para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 489 906**
- Rebolo de velo cor-de-laranja, **Art.-Nr. 0672 919 080**
- Veio adaptador, **Art.-Nr. 0702 451 020**
- Opcional: Banda de lixa de grão cerâmico (depende do material), **Art.-Nr. 0672 917...**

TUBO REDONDO

ACABAMENTO ESCOVADO

1 Eliminar mecanicamente vestígios de oxidação – Uniformizar acabamento

Situação inicial: Tubos soldados topo a topo

Eliminar mecanicamente vestígios de oxidação

- Com **polidora eléctrica** e **rolo de velo plissado cor-de-laranja** eliminar totalmente vestígios de oxidação no sentido do desbaste.
- Rotações recomendadas: 900 min^{-1}/nível 1

Resultado provisório

Uniformizar o acabamento

- Uniformizar o acabamento adjacente ao cordão de soldadura com a **cinta abrasiva de velo velcro**.

Resultado final

Produtos

- Polidora eléctrica PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 453 0**
- Adaptador para pega lateral para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 451 015**
- Protector para mão para PM 200-E, **Art.-Nr. 0702 489 906**
- Rolo de velo plissado cor-de-laranja, **Art.-Nr. 0672 911 080**
- Cinta abrasiva de velo velcro, **Art.-Nr. 0585 40 180**

2 Eliminar vestígios de oxidação – Uniformizar acabamento

Situação inicial: Tubos soldados em meia esquadria (90°)

Eliminar vestígios de oxidação no ângulo interior

- Para Eliminar vestígios de oxidação utilize a **polidora** e o **disco de velo compactado dureza 5 (macio) 6 mm Ø 150 mm**.
- Rotações recomendadas: ca. 1.800 min^{-1}/nível 2