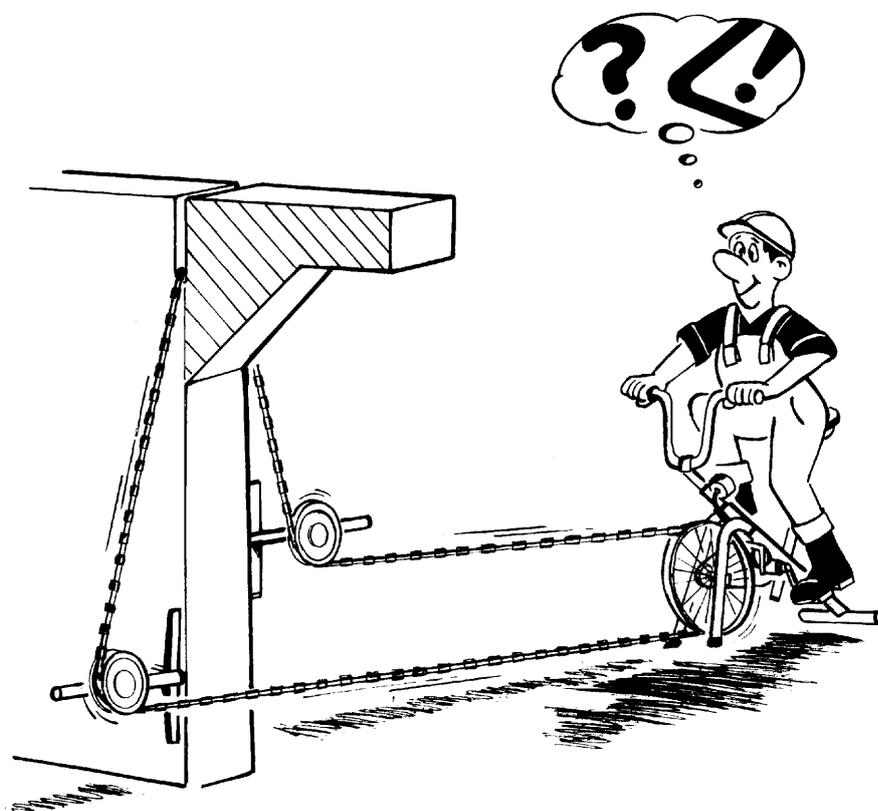


Manual de Segurança ***Descrição do Sistema***

Serras de cordão diamantado

Edição: 3.5.07



Endereço do fabricante:

TYROLIT Hydrostress AG

Witzbergstrasse 18

CH-8330 Pfäffikon

Suíça

Telefone +41 (0) 44 / 952 18 18

Telefax +41 (0) 44 / 952 18 00

A TYROLIT Hydrostress AG reserva o direito de proceder a alterações técnicas sem aviso prévio.

Copyright © 2003 TYROLIT Hydrostress AG, CH-8330 Pfäffikon ZH

Todos os direitos reservados, especialmente o direito de reprodução e tradução.

É proibida a reprodução deste Manual de Segurança, mesmo em excertos. Sem a autorização escrita de TYROLIT Hydrostress AG, não é permitido reproduzir qualquer parte sua sob qualquer forma nem o seu processamento, a sua reprodução ou a sua divulgação mediante a utilização de sistemas electrónicos.

Índice

	página
0	Introdução 1
0.1	Âmbito do Manual de Segurança - - - - - 1
0.2	Estrutura dos documentos - - - - - 1
0.3	Terminologia - - - - - 2
1	Dados Técnicos 1
1.1	Temperatura ambiente recomendada - - - - - 1
1.2	Ligação da água - - - - - 1
1.3	Velocidade de corte - - - - - 1
1.4	Especificação dos óleos e das massas lubrificantes - - - - - 1
1.5	Pesos - - - - - 2
1.6	Consumo de energia - - - - - 2
1.7	Chapas de características - - - - - 2
2	Regras de Segurança 1
2.1	Generalidades - - - - - 1
2.2	Indicações e símbolos - - - - - 2
2.3	Fundamentos de segurança - - - - - 4
2.4	Regras gerais de segurança - - - - - 6
2.5	Responsabilidade - - - - - 9
2.6	Estado da técnica - - - - - 11
3	Constituição e Funcionamento 1
3.1	Generalidades - - - - - 1
3.2	Diferentes serras de cordão diamantado - - - - - 2
3.3	Descrição do funcionamento - - - - - 7
3.4	Cordão diamantado - - - - - 15
3.5	União de cordões diamantados - - - - - 23
4	Montagem, desmontagem 1
4.1	Generalidades - - - - - 1
4.2	Montagem / Desmontagem - - - - - 1
5	Entrada em funcionamento 1
5.1	Arranque - - - - - 1
6	Comando 1
6.1	Generalidades - - - - - 1
6.2	Elementos do comando importantes para a segurança - - - 5
6.3	Elementos de comando e aviso - - - - - 6
6.4	Comando - - - - - 7
6.5	Instruções práticas para o trabalho - - - - - 19
6.6	Resolução de problemas - - - - - 24
7	Conservação 1
7.1	Generalidades - - - - - 1
7.2	Calendarização dos trabalhos de assistência - - - - - 2
7.3	Inspeção - - - - - 3
7.4	Manutenção - - - - - 4
7.5	Reparação - - - - - 4

8	Eliminação	1
8.1	Generalidades - - - - -	1
8.2	Regras de Segurança - - - - -	1
8.3	Qualificação do pessoal - - - - -	1
8.4	Regras para a eliminação - - - - -	1
8.5	Eliminação do sistema de serras diamantadas - - - - -	2
8.6	Obrigações de declaração- - - - -	2

0 Introdução

0.1 Âmbito do Manual de Segurança

O Manual de Segurança contém a descrição para o trabalho seguro com sistemas de serras de cordão diamantado. Contém todas as instruções de segurança que devem ser seguidas ao trabalhar no sistema e com ele. As instruções de segurança específicas da máquina encontram-se nos respectivos Manuais de Instruções e também têm de ser seguidas à risca.

0.2 Estrutura dos documentos

Os sistemas de serras de cordão diamantado encontram-se documentados como a seguir se indica.

Sistema geral: **Manual de Segurança** com os conteúdos seguintes:
(Dados Técnicos, Instruções de Segurança, Descrição do Sistema, Constituição e Funcionamento, Montagem / Desmontagem, Comando, Conservação, Eliminação)

Máquinas: **Manual de Instruções** com os conteúdos seguintes:
(Descrição do Produto, Instruções de Segurança, Constituição e Funcionamento, Montagem / Desmontagem, Comando, Conservação)

**Grupos
Construtivos:** **Folheto de Instruções** com os conteúdos seguintes:
(desenho expandido com número dos componentes, instruções importantes para a utilização)

0.3 Terminologia

0.3.1 Terminologia Geral

Manual de Instruções

O Manual de Instruções é um documento obrigatoriamente fornecido com cada produto. Contém todas as informações necessárias para trabalhar com o produto e para a sua conservação com segurança.

O Manual de Segurança para sistemas de serras de cordão diamantado e os Manuais de Instruções para máquinas da TYROLIT Hydrostress AG e as descrições de máquinas de outros fabricantes são fornecidos com as peças do sistema.

Línguas oficiais da UE

Presentemente, são as seguintes as línguas oficiais da União Europeia: Alemão, Dinamarquês, Espanhol, Finlandês, Francês, Grego, Holandês, Inglês, Italiano, Português e Sueco.

Língua nacional

A língua nacional é a língua oficial de cada país.

Língua original

Dá-se o nome de língua original àquela na qual o documento foi redigido. A língua original deste Manual de Segurança é o Alemão.

0.3.2 Terminologia associada ao trabalho com serras de cordão diamantado

Terminologia	Definição
Serra de cordão diamantado	A serra de cordão diamantado inclui o motor de avanço (eléctrico ou hidráulico) para a bobina do cordão diamantado e o motor de accionamento (eléctrico ou hidráulico) para o accionamento da ferramenta de corte.
Polias de desvio	As polias de desvio servem para conduzir o cordão diamantado.
Cavaletes	Os cavaletes servem para alojar as polias de desvio.
Ferramenta de corte	A ferramenta de corte é o cordão diamantado.
Lanças de água	São utilizadas lanças de água para a condução de água ao local do corte.
Accionamento (eléctrico e hidráulico)	O grupo motriz fornece a energia para os motores eléctricos e para o comando, bem como a correspondente pressão para os motores hidráulicos.
Motores	É feita a distinção entre motor de accionamento (ferramenta) e motor de avanço (avanço e recuo dos rolos de cordão diamantado). Os motores podem ser eléctricos para pequenas potências, ou hidráulicos para potências superiores.
Protecção do cordão diamantado	A protecção do cordão diamantado é um dispositivo de segurança que evita o contacto inadvertido com a ferramenta, a projecção de peças e também actua como protecção contra salpicos.

1 Dados Técnicos

1.1 Temperatura ambiente recomendada

Armazenamento: entre -15 °C e 50 °C

Utilização: entre -15 °C e 45 °C

Atenção: Para temperaturas negativas até -15 °C é preciso utilizar anti-congelante. Antes de pausas longas ou da paragem do sistema, é preciso retirar a água de refrigeração do sistema.

A temperaturas ambientes da ordem dos +45 °C, a água precisa de ser refrigerada.

1.2 Ligação da água

Pressão: mín. 1 bar até máx. 6 bar para máx. 25 °C

Quantidade: mín. 6 l/min

1.3 Velocidade de corte

A velocidade de corte tem de ser seleccionada de acordo com as características do material.

Valores recomendados em m/s

Granito, mármore, betão antigo com ou sem armação 20 - 25 m/s

Materiais abrasivos, betão recente, asfalto, arenito 25 - 30 m/s

Máxima velocidade de corte permitida para ferramenta TYROLIT

35 m/s

1.4 Especificação dos óleos e das massas lubrificantes

1.4.1 Óleos

Óleo hidráulico: HLP / ISO VG 46

Óleo para engrenagens: ISO VG 100

1.4.2 Massas lubrificantes

Massa para engrenagens: Penetração: 420-460

NLGI: 00

Massa lubrificante: Penetração: 265-295

NLGI: 2

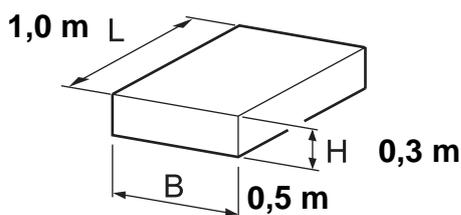
1.5 Pesos

- Pesos específicos:

- Asfalto: 1,5 t/m³
- Betão armado: 2,7 t/m³
- Granito: 2,8 t/m³
- Arenito: 2,5 t/m³

1.5.1 Cálculo do peso (exemplo):

- Fórmula de cálculo: Compr x larg x alt x material = Peso
- Exemplo (betão armado): 1 x 0,5 x 0,3 x 2700 = 405 kg



Material em kg/m³
 Peso em kg
 Comprimento, largura, altura em m

1.6 Consumo de energia

O consumo dos diferentes accionamentos é muito variável.

As indicações sobre o consumo de um determinado accionamento encontram-se na respectiva chapa de características.

1.7 Chapas de características

Todos os dados referentes ao tipo de máquina e de grupo construtivo estão indicados nas chapas de características neles existentes.

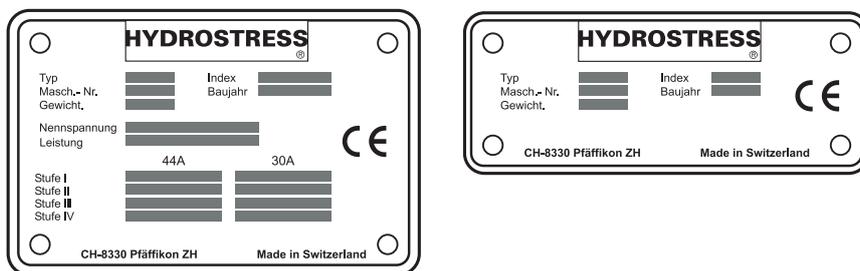


Fig. 1-1 Chapas de características

2 Regras de Segurança

2.1 Generalidades

2.1.1 A quem se dirigem

Este capítulo descreve as regras de segurança que têm necessariamente de ser seguidas na utilização de sistemas de serras de cordão diamantado.

Para todas as pessoas que executam trabalhos em e com serras de cordão diamantado, é obrigatório ler e compreender o capítulo do Manual de Segurança respeitante ao trabalho a realizar.

Isto aplica-se especialmente ao capítulo «Regras de Segurança», que é obrigatório para todas as pessoas e actividades.

2.1.2 Observância das regras de segurança

Não devem ser executados quaisquer trabalhos nas ou com serras de cordão diamantado antes de serem lidas e compreendidas as regras de segurança (Capítulo 2) contidas no Manual de Segurança. Para todos os trabalhos, tanto o Manual de Segurança como o Manual de Instruções são obrigatórios – os folhetos informativos possuem apenas carácter informativo e contêm algumas indicações referentes à utilização correcta.

As serras de cordão diamantado foram testadas e fornecidas em perfeitas condições de funcionamento. A Manual de Segurança não se responsabiliza por quaisquer danos resultantes da não observância das instruções e das indicações contidas no Manual de Instruções e no TYROLIT Hydrostress AG. Isto aplica-se especialmente a

- danos resultantes de utilização inadequada e de comando errado;
- danos resultantes de programas alheios instalados incorrectamente;
- danos resultantes da não observância de informações importantes para a segurança contidas no Manual de Segurança ou em chapas de aviso colocadas na máquina;
- danos resultantes de trabalhos de manutenção não executados ou mal executados;
- danos resultantes de corte de material não permitido.

Modificações feitas pelo próprio utilizador podem influenciar a segurança e não são permitidas.

2.2 Indicações e símbolos

2.2.1 Símbolos de perigo

Neste Manual de Segurança e também nos Manuais de Instruções são utilizadas chapas de avisos que chamam a atenção para perigos residuais e assinalam importantes condições técnicas.

Símbolos de perigo.

2.2.1.1 Símbolos de perigo no Manual de Segurança



Perigo

Aviso de perigos que se não forem tomados em consideração podem provocar a morte ou ferimentos gravíssimos.



Aviso

Aviso de perigos que se não forem tomados em consideração podem provocar ferimentos e/ou danos materiais.

Símbolos de indicações.

2.2.1.2 Símbolos de indicações no Manual de Segurança



Informação

Os textos assim apresentados constituem informações obtidas da prática e servem para otimizar a utilização do sistema ou do aparelho. Se essas informações não forem seguidas, é possível que os rendimentos indicados nos dados técnicos não sejam atingidos.

2.2.2 Indicações no produto



Perigo

Aviso de corrente eléctrica.

Antes do início de trabalhos numa área assim identificada, é preciso desligar completamente a alimentação de corrente eléctrica ao sistema ou ao aparelho e protegê-los contra ligação inadvertida.

Se esse aviso não for respeitado, há perigo de morte ou de ferimentos graves.

2.2.3 Avisos de validade geral sobre perigos residuais

São a seguir referidos avisos de perigos residuais geralmente válidos para todos os trabalhos em e com serras de cordão diamantado e para todas as fases de corrente dos sistemas.



Perigo

Choque eléctrico resultante de equipamento electrotécnico avariado.

O equipamento electrotécnico deve ser inspeccionado antes de cada utilização e esporadicamente durante utilizações de longa duração. Peças avariadas como p.ex. cabo e ficha devem ser imediatamente substituídas com ausência de corrente eléctrica por pessoal com formação electrotécnica.

Se esta regra não for respeitada pode haver ferimentos graves ou até a morte. Também poderá haver danos sequenciais, tais como incêndios.



Aviso

Perigo por arestas vivas no cordão diamantado.

É proibido tocar no cordão diamantado ainda em movimento.

Para se pegar no cordão diamantado é preciso usar luvas de protecção.

Se esta regra não for respeitada pode haver cortes nas mãos.



Aviso

Perigo de reacções alérgicas havendo contacto do óleo hidráulico com a pele.

Pessoas que tenham reacção alérgica ao óleo hidráulico têm de usar luvas e óculos de protecção ao trabalharem em contacto com óleo hidráulico. Zonas da pele que sejam eventualmente atingidas devem ser lavadas imediatamente com água em abundância.

Se esta regra não for respeitada pode haver reacções alérgicas ou ferimentos nos olhos.



2.3 Fundamentos de segurança

2.3.1 Delimitação do conceito de segurança

Serras de cordão diamantado não exercem qualquer influência sobre a segurança de outros sistemas, aparelhos e máquinas.

2.3.2 Elementos de segurança

A protecção dos utilizadores baseia-se fundamentalmente num conceito de segurança e numa construção segura.

2.3.2.1 Elementos de segurança passivos

Protecção de peças com corrente eléctrica

Todas as unidades funcionais que contenham peças por onde passem correntes eléctricas perigosas estão protegidas contra contacto acidental por meio de revestimentos adequados.

2.3.3 Remoção de dispositivos de protecção

Dispositivos de protecção só podem ser removidos com o aparelho desligado, com a ficha retirada da tomada, e depois de completamente parado. Especialmente as tampas de cobertura só devem ser retiradas e novamente colocadas por pessoas autorizadas (ver Capítulo 2.5.1 «Pessoas autorizadas», 2-9).

Como excepção única, a substituição do cordão diamantado incl. a protecção respectiva pode ser feita exclusivamente depois de accionado o botão de paragem de emergência.

Antes da nova entrada em funcionamento da serra de cordão diamantado, é preciso verificar se os elementos de segurança funcionam perfeitamente.

2.3.4 Medidas de segurança (organização)

2.3.4.1 Observação obrigatória do produto

O pessoal operador tem de denunciar imediatamente a uma pessoa responsável ou ao fabricante qualquer alteração que verifique no comportamento do aparelho ou em peças importantes para a segurança.

2.3.4.2 Localização do Manual de Segurança

Um exemplar do Manual de Segurança tem de se encontrar permanentemente ao dispor do pessoal no local de utilização do aparelho.

2.3.5 Medidas de segurança (pessoal)

2.3.5.1 Equipamento de protecção pessoal

Para todos os trabalhos em e com serras de cordão diamantado é obrigatório usar equipamento de protecção pessoal.

O equipamento de protecção pessoal é constituído pelas peças seguintes:

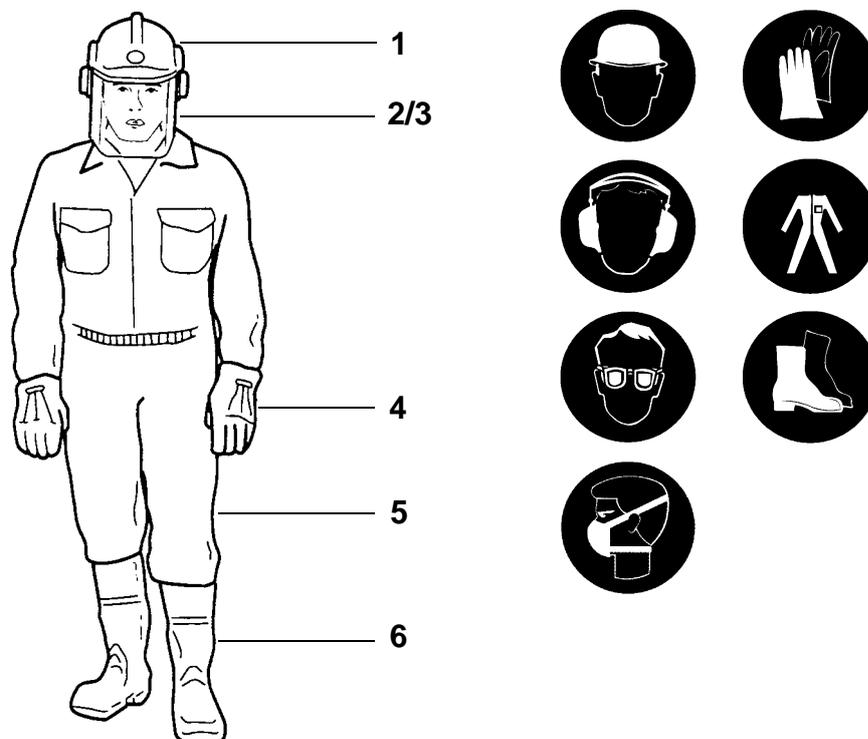


Fig. 2-1 Equipamento de protecção pessoal

- | | |
|--|--|
| 1 Capacete com protecção para os ouvidos | 5 Vestuário justo, resistente e confortável |
| 2 Máscara ou óculos de protecção | 6 Sapatos de trabalho com biqueiras de aço e solas antidescizantes |
| 3 Máscara respiratória | |
| 4 Luvas de segurança | |

As indicações específicas e importantes para a segurança existentes em cada capítulo contêm apenas alguns dos pictogramas acima mostrados. Como medida de protecção a tomar, esses pictogramas referem-se exclusivamente ao risco específico associado e não isentam o utilizador desta regra, isto é, de usar todas as peças acima referidas do equipamento de protecção pessoal.

2.4 Regras gerais de segurança

2.4.1 Regras impostas por lei

As regras de segurança e de prevenção de acidentes de aplicação nacional e local e regulamentações complementares do utilizador têm de ser seguidas e cumpridas.

2.4.2 Garantia

A TYROLIT Hydrostress AG garante o funcionamento perfeito e seguro das serras de cordão diamantado desde que todas as regras, instruções de trabalho e instruções de conservação e manutenção contidas neste Manual de Segurança e nos Manuais de Instruções sejam cumpridas e mantidas à risca.

A TYROLIT Hydrostress AG não aceita reclamações por perdas e danos nem reclamações ao abrigo da garantia relativamente a danos resultantes de manuseamento não adequado, não especializado ou incorrecto.

2.4.3 Obrigatoriedade de inspecção e de manutenção

O utilizador compromete-se a utilizar as serras de cordão diamantado exclusivamente em condições perfeitas e sem danos. Os trabalhos de manutenção periódica referidos no Manual de Segurança e nos Manuais de Instruções são de execução obrigatória. Avarias e danos mecânicos têm de ser reparados imediatamente.

2.4.4 Peças sobressalentes

Só podem ser utilizadas peças originais da TYROLIT Hydrostress AG. Caso contrário, poderá haver danos nas serras de cordão diamantado, ou poderão daí resultar ferimentos pessoais e danos materiais.

2.4.5 Ligações de energia

Serras de cordão diamantado que sejam accionadas com componentes eléctricos têm de ser ligadas a fontes de energia com ligação à terra.

Antes da entrada em funcionamento é preciso verificar se a tensão da corrente da rede corresponde à dos componentes eléctricos. Se não for esse o caso, a tensão de serviço tem de ser adaptada por forma correspondente. Indicações pormenorizadas para esse fim são dadas nos Manuais de Instruções respectivos.

A tensão de serviço dos componentes eléctricos fornecidos por TYROLIT Hydrostress AG está basicamente regulada para 230 VCA ou 3 x 400 VCA.

Antes da remoção das tampas da blindagem é preciso desligar a alimentação de energia.

2.4.6 Modificações

Sem a aprovação por escrito da TYROLIT Hydrostress AG, o utilizador não pode proceder a alterações técnicas no sentido de junção de equipamentos ou de alterações. Isto aplica-se a todas as anexações e alterações não previstas para o sistema.

2.4.7 Regra de segurança em cada capítulo

Os capítulos deste Manual de Segurança assim como dos Manuais de Instruções contêm instruções de segurança complementares. Essas instruções chamam a atenção para perigos potenciais (perigos residuais). As indicações têm de ser seguida à risca e exigem a execução das operações ou das sequências descritas.

2.4.8 Utilização adequada

As serras de cordão diamantado foram concebidas e construídas para os trabalhos seguintes:

- Corte de betão (também armado), pedra natural e outros materiais mediante consulta.
- Cortes de separação, cortes alinhados e cortes oblíquos em tectos, pavimentos ou paredes.
- Serras de cordão diamantado só podem ser utilizadas quando associadas a sistemas de fixação aprovados.
- Só se devem utilizar ferramentas de corte, fechos de cordão diamantado e acessórios originais TYROLIT.

As indicações fornecidas no Capítulo 1 «Dados Técnicos», 1-1 constituem limites de utilização e valores característicos obrigatórios.

2.4.9 Utilização incorrecta ou abusiva

Qualquer forma de utilização que não corresponda à utilização adequada (ver Capítulo 2.4.8, 2-7) é considerada como utilização incorrecta ou abusiva.

Como da utilização incorrecta ou abusiva podem resultar perigos graves, chamamos aqui a atenção para os que nos são conhecidos.

São proibidas as utilizações seguintes:

- Corte de madeira, vidro e materiais sintéticos
- Corte de peças soltas (mesmo em betão)
- Trabalho em espaços sujeitos a explosão
- Corte sem refrigeração do sistema e da ferramenta
- Corte com ferramentas de corte, fechos de cordões diamantados e acessórios não originais TYROLIT
- Corte sem os dispositivos de protecção previstos
- Condução errada do cordão diamantado e desrespeito pelas instruções de utilização
- Eliminação errada ou inexistente das águas residuais (lama de corte)

2.4.10 Proteger o local de trabalho

Antes do início do trabalho, é preciso criar espaço livre suficiente para um trabalho sem perigo.

O local de trabalho tem de ser suficientemente iluminado.

As zonas de perigo devem ser delimitadas de forma bem visível para que durante o corte ninguém possa entrar nelas.

A zona à frente, por baixo e atrás do trabalho de serrar deve ser protegido de forma que pessoas ou equipamentos não sofram ferimentos ou danos por pedaços de material ou lama. Deve evitar-se a queda de pedaços de betão cortados.

A inspiração da névoa de água produzida é prejudicial à saúde. Em espaços fechados deve haver o cuidado de criar ventilação suficiente.

A lama formada pelo corte é muito escorregadia. Devem ser tomadas as medidas apropriadas (remoção ou isolamento) para que ninguém escorregue ou sofra ferimentos.

2.5 Responsabilidade

2.5.1 Pessoas autorizadas

Só pessoas devidamente autorizadas podem trabalhar em serras de cordão diamantado ou com elas. As pessoas ficam autorizadas se preencherem as necessárias condições de formação e de conhecimentos e se lhes for atribuída uma tarefa rigorosamente definida.

As qualificações pessoais para os respectivos trabalhos encontram-se definidas na Introdução do capítulo respectivo, sob a rubrica «Generalidades».

2.5.2 Delimitação das competências (função)

2.5.2.1 Fabricante

TYROLIT Hydrostress AG ou representantes seus na Comunidade (UE) são considerados fabricantes dos componentes dos aparelhos fornecidos por TYROLIT Hydrostress AG. No âmbito de um controlo integral da qualidade e da segurança, o fabricante tem o direito de solicitar ao utilizador informações sobre as suas serras de cordão diamantado.

2.5.2.2 Utilizador

Como pessoa jurídica superior, o utilizador é responsável pela utilização adequada do produto e pela formação e disponibilização das pessoas autorizadas. É ele quem, na sua empresa, define obrigatoriamente as competências e as pessoas autorizadas a dar ordens dentre o pessoal autorizado.

2.5.3 Operador

- Adapta os sistemas de serras de cordão diamantado ao material e à espessura do material a cortar.
- Executa de forma independente os trabalhos de serrar e inspecciona-os.
- Localiza avarias e chama quem faça a sua reparação ou fá-las ele mesmo.
- Tem a seu cargo a assistência e a manutenção simples.
- Observa o correcto funcionamento dos equipamentos de protecção.
- Isola e protege o local da obra.

2.5.4 Técnicos de assistência

O técnico de assistência é um empregado de TYROLIT Hydrostress AG ou uma pessoa autorizada por TYROLIT Hydrostress AG.

- Faz afinações no sistema.
- Faz reparações, trabalhos complexos de assistência técnica e de reparação.

2.5.5 Qualificações e formação

2.5.5.1 Utilizador

- Empregado da construção civil com formação e com funções de quadro.
- Possui experiência na condução de pessoal e na avaliação de perigos.
- Leu e entendeu o capítulo «Regras de Segurança».

2.5.5.2 Operador

- Frequência da formação do utilizador em TYROLIT Hydrostress AG ou de cursos especializados correspondentes em associações profissionais específicas no país.
- Recebeu curso de introdução (formação básica) no comando de sistemas de serras de cordão diamantado ministrado pelo fabricante.

2.5.5.3 Técnicos de assistência

- Formação profissional especializada (mecânica/electrotecnia).
- Frequentou o curso de formação específica do produto na TYROLIT Hydrostress AG.

2.6 Estado da técnica

2.6.1 Normas aplicadas (segurança)

As análises seguintes foram realizadas e documentadas:

- Verificação da conformidade em relação a
 - Directiva Máquina 98/37/UE
 - Directiva Baixa Tensão 73/23/CEE
 - Directiva Compatibilidade Electromagnética 89/336/CEE

Todos os conhecimentos importantes para a segurança resultantes das análises foram considerados tanto na concepção como na construção e na descrição das serras de cordão diamantado e incorporados em medidas adequadas.

2.6.2 Análises realizadas

Como componente do processo de desenvolvimento, os riscos conhecidos foram analisados sistematicamente. Símbolos de perigo no aparelho e no Manual de Segurança chamam a atenção para perigos residuais.

2.6.2.1 Análise de perigos residuais

Para no Manual de Segurança e nos Manuais de Instruções e também no próprio produto se chamar a atenção dos utilizadores para riscos residuais, foi realizada uma análise dos perigos residuais.

3 Constituição e Funcionamento

3.1 Generalidades

Sistemas de serras de cordão diamantado são formados pelas máquinas e pelos componentes seguintes:

- Serra de cordão diamantado (diferentes tipos)
- Motor de accionamento (hidráulicos ou eléctricos)
Motor do avanço
- Ferramenta de corte (cordão diamantado / fechos do cordão)
- Protecção do cordão diamantado (diferentes tipos)
- Polias de desvio, polias de apoio (diferentes tipos)
- Cavaletes (diferentes tipos)
- Accionamento (hidráulico ou eléctrico em diferentes classes de potência)
- Comando (diversas execuções)

De acordo com o tipo de utilização, o cliente forma o seu próprio sistema de serras de cordão diamantado de acordo com as necessidades do trabalho a executar.

3.2 Diferentes serras de cordão diamantado

Existem serras de cordão diamantado em diferentes formatos e tipos. Apresentamos a seguir algumas serras correntes de cordão diamantado.

3.2.1 Serra de cordão de bobina para montagem directa

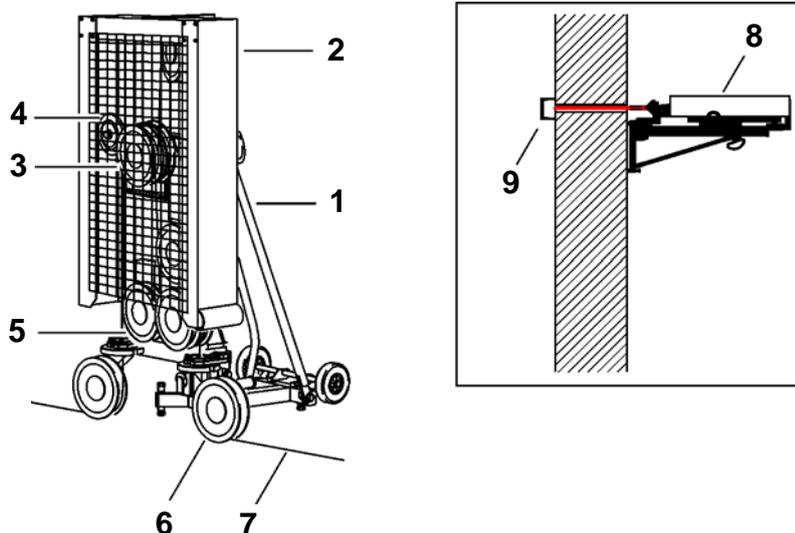


Fig. 3-1 Serra de cordão de bobina para montagem directa

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1 Chassis (coluna de furar) | 6 Rolo orientável |
| 2 Protecção do cordão diamantado | 7 Cordão diamantado |
| 3 Conjunto de polias motrizes | 8 Serra de cordão de bobina montada |
| 4 Rolo de compressão | 9 Dispositivo de protecção do comprimento livre de cordão |
| 5 Polia de desvio | |

3.2.1.1 Campos de utilização

A serra de cordão de bobina para montagem directa é utilizada para pequenos trabalhos com a serra de cordão diamantado. Com a montagem directa é possível evitar comprimentos livres e perigosos de cordão diamantado.

3.2.2 Serra de cordão de bobina com accionamento por polias múltiplas

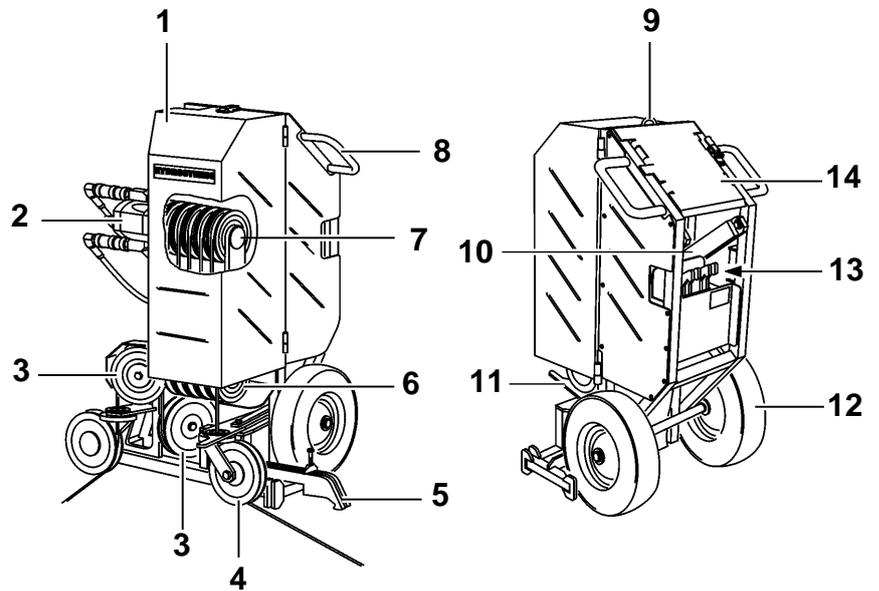


Fig. 3-2 Serra de cordão de bobina com accionamento por polias múltiplas

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 Tampa de protecção | 8 Chassis com pega |
| 2 Motor de accionamento | 9 Gancho para grua |
| 3 Polia de desvio | 10 Bâscula |
| 4 Polia orientável | 11 Guia de polia para bobina de cordão |
| 5 Colar tensor | 12 Roda |
| 6 Conjunto de polias de desvio | 13 Zona de recalque para elementos
ores |
| 7 Conjunto de polias motrizestens | 14 Mesa de trabalho, dobrável |

3.2.2.1 Campos de utilização

A serra de cordão de bobina com accionamento por polias múltiplas é utilizada para cortes de geometria exigente.

3.2.3 Serra de cordão de bobina grande

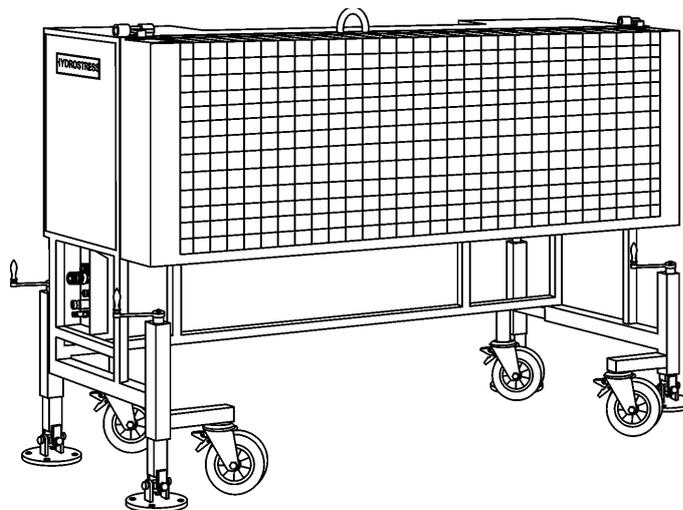


Fig. 3-3 Serra de cordão de bobina grande

3.2.3.1 Campos de utilização

A serra de cordão de bobina grande é principalmente utilizada na construção em altura e subterrânea. Com o elevado rendimento de corte e a grande bobina de cordão diamantado (60 m de cordão), esta máquina permite obter rendimentos elevados.

3.2.4 Serra de cordão circular

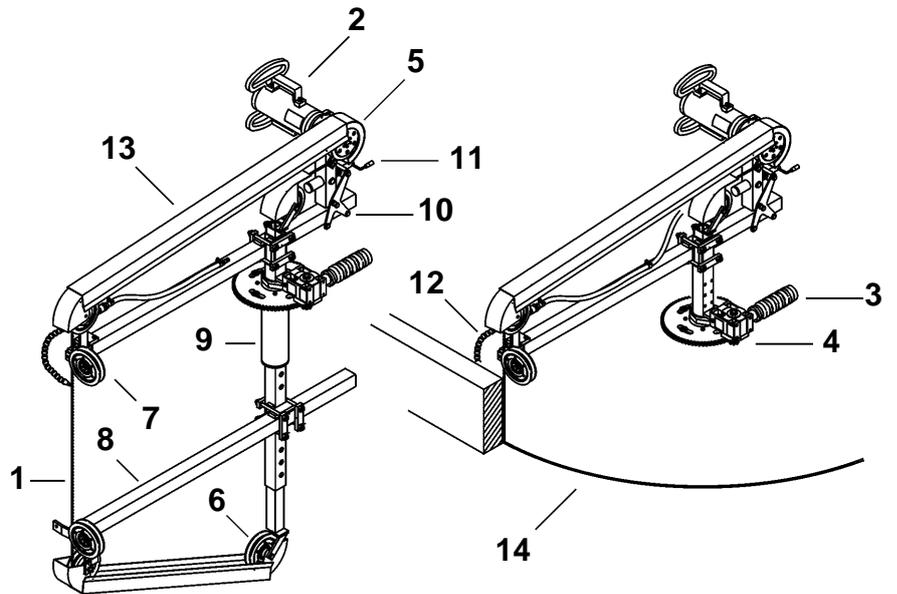


Fig. 3-4 Serra de cordão circular

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1 Cordão diamantado | 8 Braço |
| 2 Motor de accionamento | 9 Tubo central |
| 3 Motor do avanço | 10 Cavalete orientável |
| 4 Engrenagem helicoidal | 11 Tensor do cordão |
| 5 Polia motriz com protecção para o cordão | 12 Tubo de alimentação de água |
| 6 Polia de desvio | 13 Protecção do cordão |
| 7 Rolo compressor | 14 Corte |

3.2.4.1 Campos de utilização

A serra de cordão circular é utilizada para cortes circulares e curvos. O raio de corte pode ser regulado.

3.2.5 Serra de cordão diamantado para cortar tubo

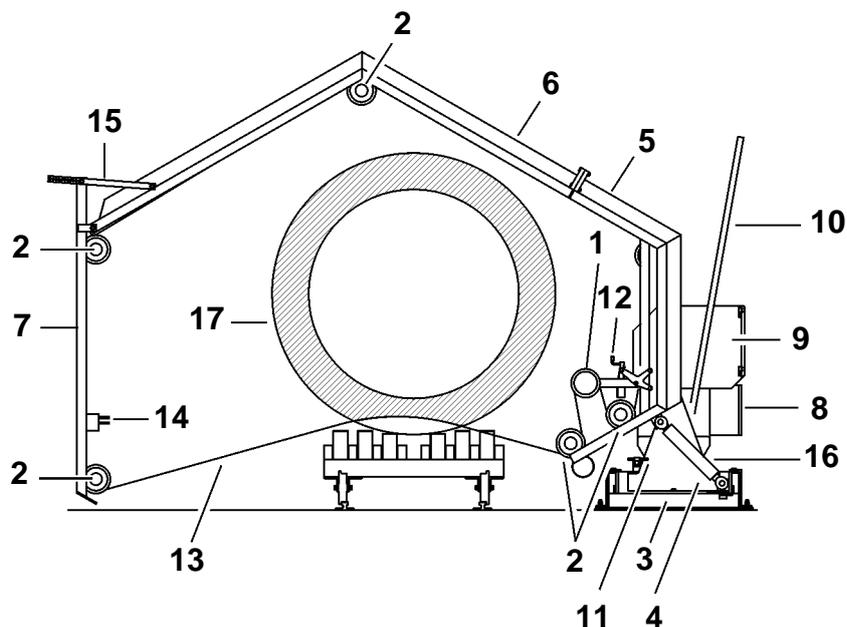


Fig. 3-5 Serra de cordão para cortar tubo

- | | |
|----------------------------|--|
| 1 Polia motriz | 10 Tubo orientável |
| 2 Polia de desvio | 11 Ponta de laser |
| 3 Chassis giratório | 12 Tensor do cordão |
| 4 Cavalete orientável | 13 Cordão diamantado |
| 5 Cavalete central | 14 Injetor de água |
| 6 Cavalete da peça central | 15 Retenção angular do cavalete orientável |
| 7 Cavalete orientável | 16 Cilindro |
| 8 Caixa de comando | 17 Tubo de betão |
| 9 Grupo hidráulico | |

3.2.5.1 Campos de utilização

A serra de cordão diamantado para cortar tubo é utilizada para o corte perpendicular e oblíquo de tubos de betão.

3.3 Descrição do funcionamento

3.3.1 Descrição do sistema

O funcionamento global de todas as serras de cordão diamantado é sempre o mesmo. Um motor acciona o cordão diamantado por intermédio de uma ou mais polias. O cordão diamantado accionado faz o corte em resultado de um movimento de tracção e de um movimento de pressão. O comprimento do cordão diamantado libertado pelo corte é recolhido na bobina de cordão.

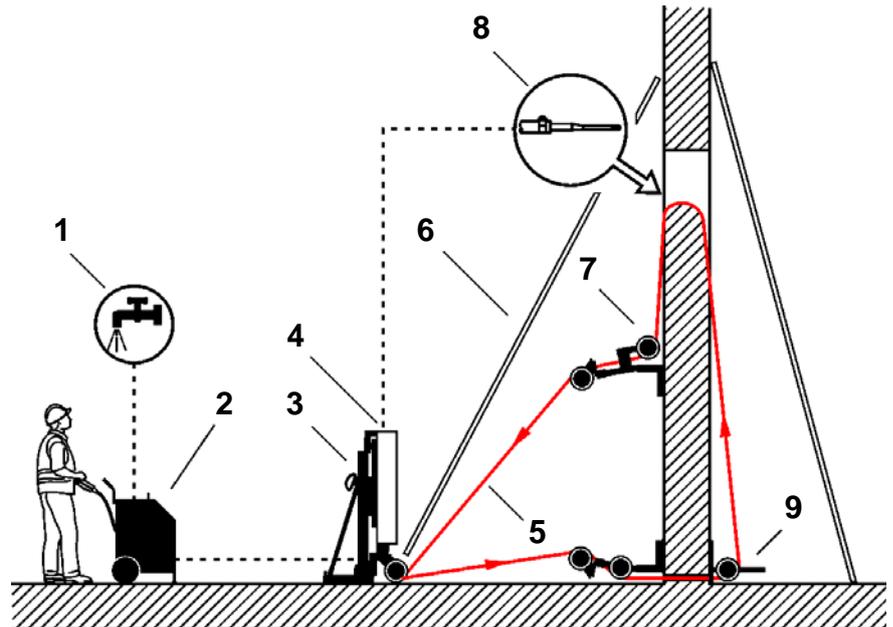


Fig. 3-6 Vista do sistema

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Ligação da água | 6 | Protecção do comprimento livre do cordão (perfil em U / perfil em H / canal de madeira) |
| 2 | Grupo motriz | 7 | Cavalete universal |
| 3 | Serra de cordão de bobina | 8 | Lança da água |
| 4 | Protecção da serra de cordão de bobina | 9 | Cavalete com polia de desvio |
| 5 | Cordão diamantado | | |

Constituem excepções a serra de cordão circular e a serra de cordão para cortar tubo. A serra de cordão circular é utilizada para recortes circulares ou curvos. A serra de cordão para cortar tubo é uma serra estacionária de cordão diamantado utilizada para recortes em tubos de betão.

Nas diferentes classes de potência estão disponíveis configurações de sistema de concepção especial. Também existem diferentes unidades de comando.

De acordo com as condições de trabalho, para a alimentação dos motores podem ser usados diferentes accionamentos em diferentes classes de potência.

3.3.2 Descrição dos componentes

3.3.2.1 Grupo motriz hidráulico / Alimentação de corrente eléctrica

O grupo motriz hidráulico serve para alimentar os motores hidráulicos. Os motores hidráulicos estão ligados ao grupo motriz hidráulico por mangueiras flexíveis.

Para a utilização de motores eléctricos, em vez do grupo motriz hidráulico é utilizada uma alimentação eléctrica com unidade de comando. A alimentação eléctrica está ligada aos motores por cabo eléctrico flexível.

3.3.2.2 Serra de cordão de bobina

A serra de cordão de bobina constitui o componente central de sistemas de serras de cordão diamantado. Na serra de cordão de bobina está alojado o motor de accionamento e o motor de avanço (tensão do cordão / bobina do cordão). Na serra de cordão de bobina há polias motrizes, rolos compressores e polias de desvio para accionamento, condução e armazenamento do cordão.

Protecção do cordão diamantado

A protecção do cordão diamantado é um dispositivo de segurança que se encontra sobre a ferramenta de corte. Protege contra o contacto com o cordão diamantado em movimento e não permite a projecção de peças, reduzindo assim o risco de ferimentos. A protecção do cordão actua simultaneamente como protecção contra salpicos.

Há protecções do cordão de diferentes tipos e tamanhos.

Motor de accionamento

O motor de accionamento acciona a ferramenta por intermédio das polias motrizes. Em função das condições, é possível adaptar a potência e também escolher entre sistema eléctrico e hidráulico.

Motor de avanço

Com o motor de avanço é possível criar a tensão necessária ao cordão. Além disso, o motor de avanço serve para a recolha do cordão diamantado.

3.3.2.3 Ferramenta de corte (cordão diamantado)

Uma descrição pormenorizada do cordão diamantado e dos elementos de união respectivos encontra-se no «Capítulo 3» 3.4,  3-15.

3.3.2.4 Cavaletes

Os cavaletes servem para alojar polias de cordão e combinações de polias e são utilizados para a condução do cordão diamantado.

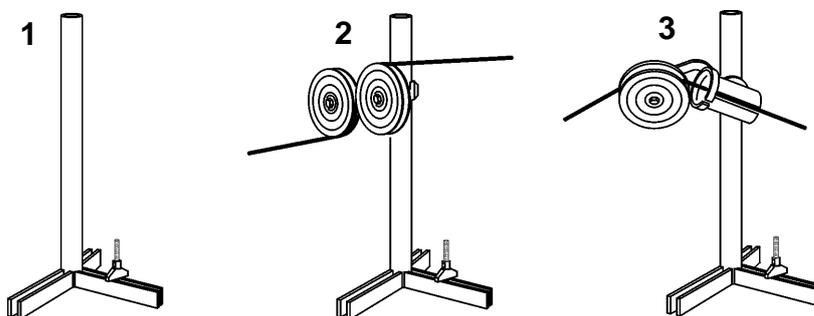


Fig. 3-7 Cavalete com variações de polias

- 1 Cavalete com fixação de fuso tensor
- 2 Cavalete com par de polias de apoio
- 3 Cavalete com polia de desvio no espaço

Cavalete universal

O cavalete universal permite, com as mais variadas possibilidades de montagem das polias de guia, uma grande variedade de cortes.

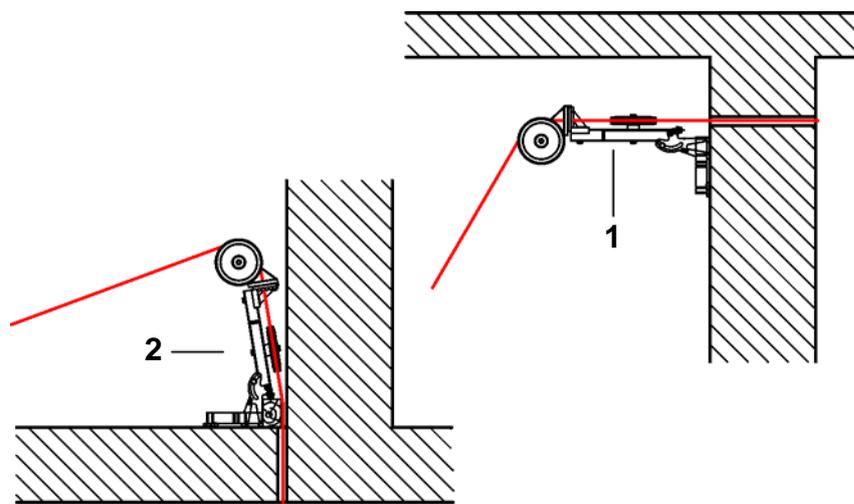


Fig. 3-8 Cavalete universal

- 1 Cavalete universal (corte horizontal)
- 2 Cavalete universal (corte vertical, rente)

Exemplos de utilização com TYROLIT Hydrostress AG cavaletes de polias

Exemplo 1

Distância ao furo até 1,5 m

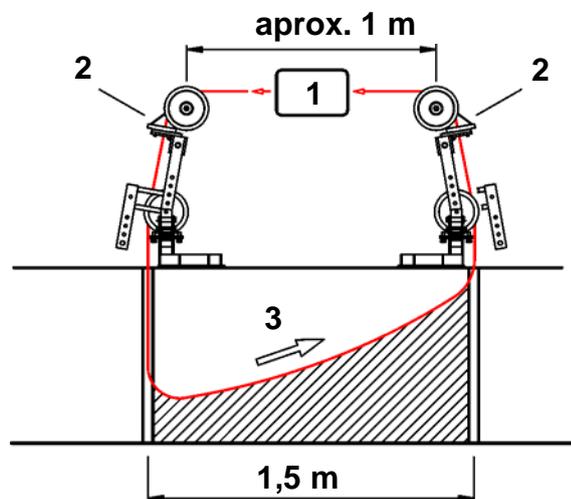


Fig. 3-9 Distância ao furo até 1,5 m

- 1 Serra de cordão de bobina
- 2 Cavalete universal
- 3 Sentido de passagem do cordão diamantado

Exemplo 2

Distância ao furo até 2 m

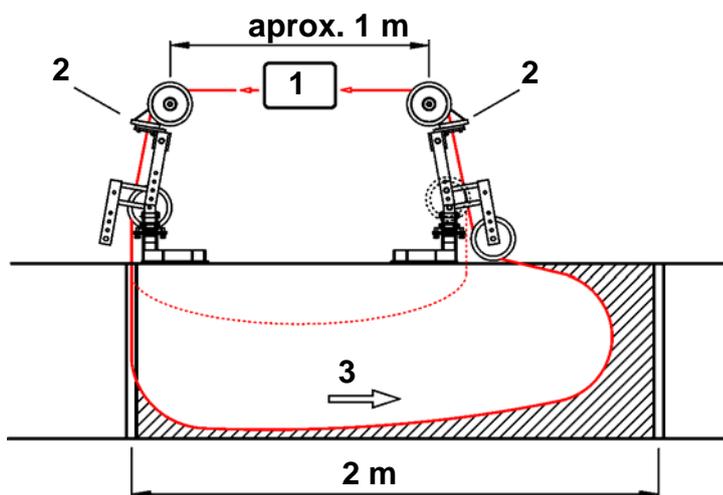


Fig. 3-10 Distância ao furo até 2 m

- 1 Serra de cordão de bobina
- 2 Cavalete universal
- 3 Sentido de passagem do cordão diamantado

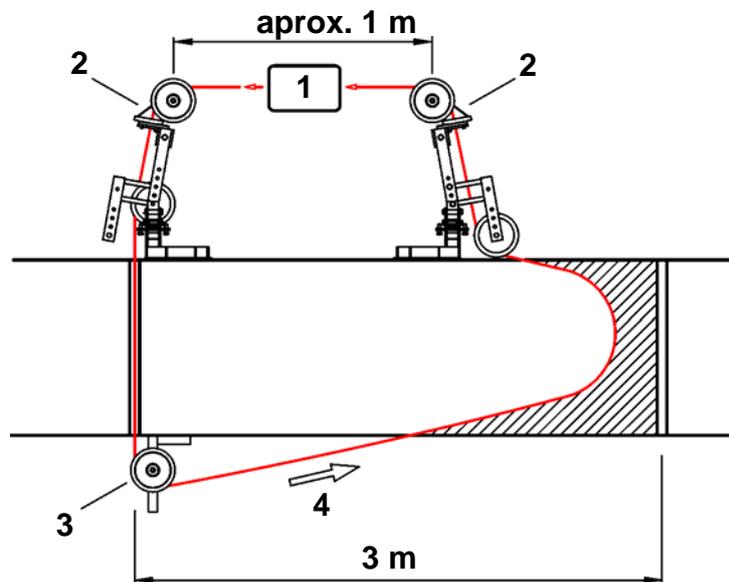
*Exemplo 3***Distância ao furo até 3 m**

Fig. 3-11 Distância ao furo até 3 m

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1 Serra de cordão de bobina | 3 Cavalete com polia de desvio |
| 2 Cavalete universal | 4 Sentido de passagem do cordão diamantado |

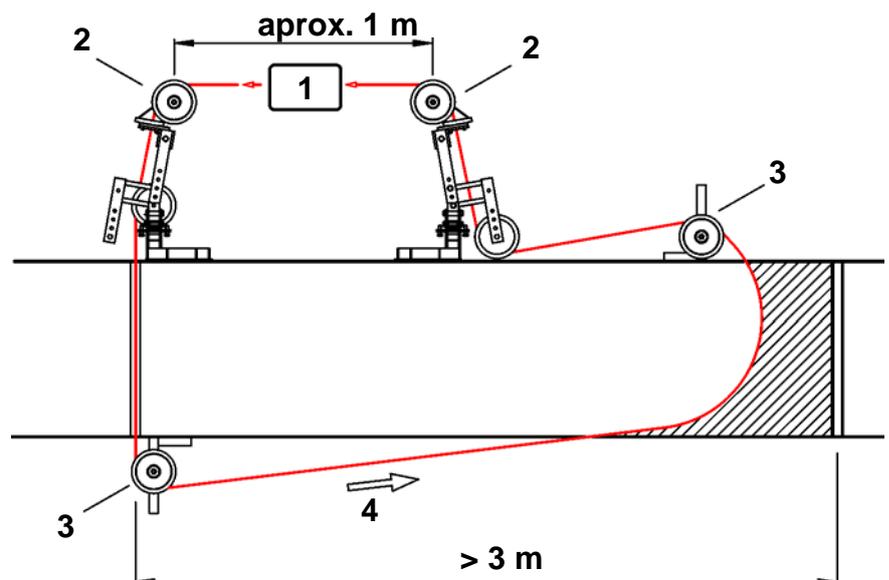
*Exemplo 4***Distância ao furo a partir de 3 m**

Fig. 3-12 Distância ao furo a partir de 3 m

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1 Serra de cordão de bobina | 3 Cavalete com polia de desvio |
| 2 Cavalete universal | 4 Sentido de passagem do cordão diamantado |

3.3.2.5 Água

A água serve para refrigerar a ferramenta de corte. Para se garantir a refrigeração segura e a lavagem do cordão diamantado, as polias motrizes e os locais de penetração do cordão diamantado no corte devem ser banhados com água.

Ligação da água

- Pressão da água: mín. 1 bar
 máx. 6 bar
- Temperatura da água: máx. 25°C



Informação

Ao trabalhar com sistemas de serras de cordão diamantado, a alimentação da água não deve ser interrompida nem desligada. Com uma lavagem correcta com água, a vida útil do cordão diamantado pode ser consideravelmente aumentada.



Informação

Para não haver danos de geada, se houver risco de geada, no fim do trabalho ou antes de pausas longas no trabalho, é preciso esvaziar e soprar o sistema de água. A temperaturas negativas, é recomendável trabalhar com produtos anticongelantes.

Equipamento de água:

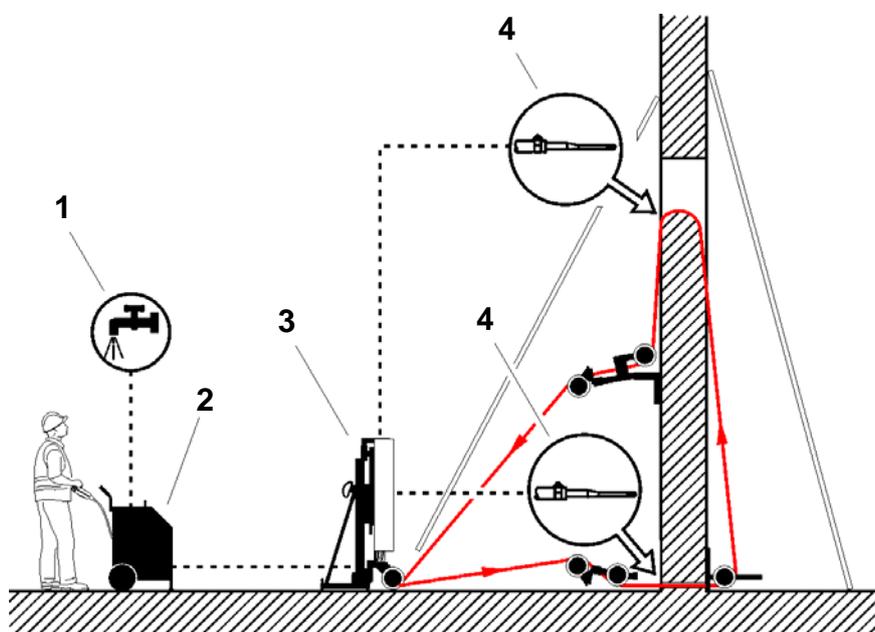


Fig. 3-13 Lanças de água

A alimentação da água (1) passa pelo grupo motriz (2) para a serra de cordão (3). Aí, a água é distribuída para as polias e para as lanças de água (4).

Lanças de água

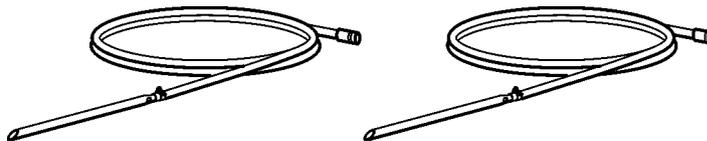


Fig. 3-14 Lanças de água

As lanças de água servem para conduzir a água ao local de penetração do cordão diamantado no corte.



Perigo

Perigo em trabalhos de reajustamento das lanças de água!

Os trabalhos de reajustamento das lanças de água só devem ser feitos com o sistema de serra parado e protegido contra arranque inadvertido.

Se estas regras não forem seguidas, há perigo de ferimentos graves ou de morte, bem como de danos materiais.

Recolha e eliminação da água

Para recolher e reutilizar a água, recomenda-se a construção de um encaaminhamento para a água com espuma de enchimento e montagem de poliuretano de 1 componente.

A água assim recolhida pode então ser recolhida com aspirador, filtrada e introduzida de novo no circuito da água para nova utilização.

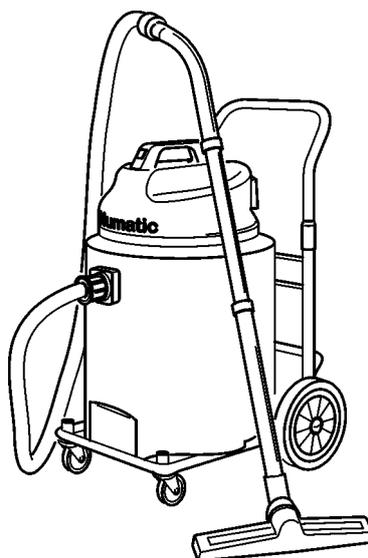


Fig. 3-15 Aspirador de pó e água com sistema de filtro seco

3.3.2.6 Protecções para o comprimento livre do cordão diamantado

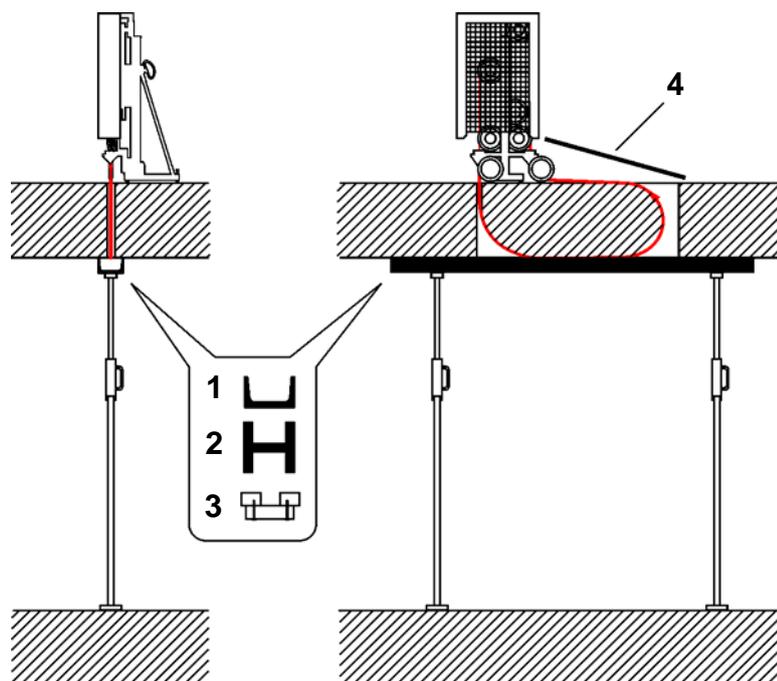


Fig. 3-16 Protecções para o comprimento livre do cordão diamantado

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1 Perfil de protecção em U | 3 Canal de madeira |
| 2 Perfil de protecção em H | 4 Prancha de madeira |

Perigo

Ao trabalhar com serras de cordão diamantado há perigo do cordão partir. Se o cordão partir, pode haver efeito de chicote com descarga do comprimento livre do cordão.

Por isso, na instalação de sistemas de serras de cordão diamantado, deve haver sempre o cuidado do comprimento livre do cabo ser o mínimo possível. Além disso, o comprimento livre do cabo deve ficar protegido por dispositivos de protecção.

Se estas regras não forem seguidas, há perigo de ferimentos graves ou de morte, bem como de danos materiais.



Informação

Protecção contra efeitos de chicote e projecção de elementos mediante utilização de materiais de construção simples e seguros, tais como perfis em U / perfis em H / canais de madeira / pranchas de madeira (mín. 20 mm de espessura) / grades metálicas (tamanho máx. da malha: 8 mm) / chapas de aço (espessura mín. 3 mm) / chapas de alumínio (espessura mín. 5 mm).

i

3.4 Cordão diamantado

3.4.1 Tipos de cordões diamantados:

Fundamentalmente, existem TYROLIT Hydrostress AG dois tipos de cordão diamantado:

- Cordão diamantado sinterizado Ø 11 mm
- Cordão diamantado de aglutinação galvânica Ø 10 mm

3.4.1.1 Cordão diamantado sinterizado Ø 11 mm

Designação de tipo: **p.ex. BS40**

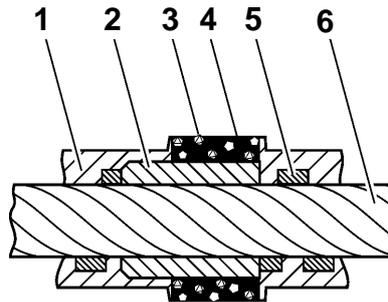


Fig. 3-17 Cordão diamantado sinterizado Ø 11 mm

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|--|
| 1 | Revestimento sintético | 4 | Aglutinação sinterizada |
| 2 | Núcleo de aço | 5 | Mola de aço (plana) |
| 3 | Punção de diamante (várias camadas) | 6 | Cabo de aço (carga de ruptura aprox. 19.000 N) |

3.4.1.2 Cordão diamantado de aglutinação galvânica Ø 10 mm

Designação de tipo: **p.ex. BSG1**

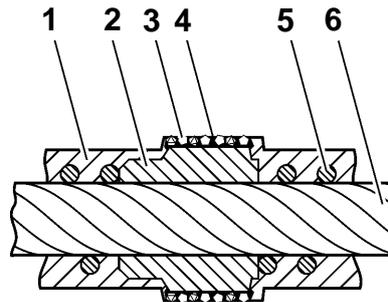


Fig. 3-18 Cordão diamantado de aglutinação galvânica Ø 10 mm

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|
| 1 | Revestimento sintético | 4 | Aglutinação galvânica |
| 2 | Núcleo de aço | 5 | Mola de aço (circular) |
| 3 | Punção de diamante (camada única) | 6 | Cabo de aço (carga de ruptura aprox. 19.000 N) |

3.4.1.3 Campos de utilização

	Tipo BS40 Ø 11 mm	Tipo BSG1 Ø 10 mm
Material: Betão		
- armação forte		X
- armação normal	X	X
- armação fraca	X	X
Material: Inertes		
- duros		X
- médios	X	X
- macios	X	X
Ferramenta: Características		
- fixa	X	X
- mobilidade	X	
- grande mobilidade		X

3.4.2 Sentido de passagem do cordão diamantado

O sentido da passagem está indicado por seta em cada cordão diamantado a intervalos de 8 pérolas.

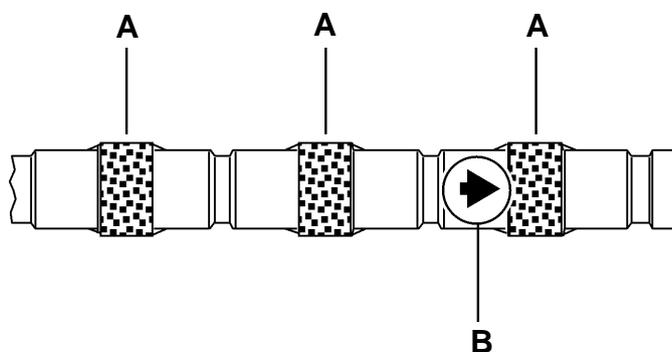


Fig. 3-19 Sentido da passagem do cordão diamantado

- A Pérolas diamantadas
- B Seta

3.4.2.1 Desgaste do cordão diamantado

Rodar o cordão diamantado

Para se evitar o desgaste excêntrico das pérolas diamantadas, ambos os tipos de cabo diamantado têm de ser rodados no sentido contrário ao do movimento dos ponteiros do relógio.

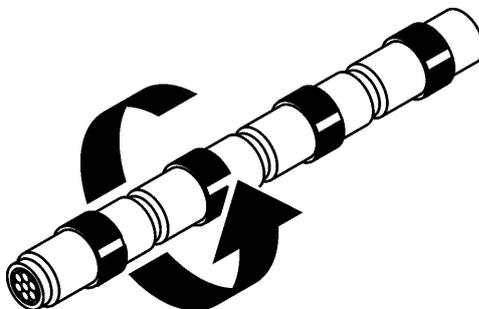


Fig. 3-20 Rodar o cordão diamantado

i

Informação

A operação de rodar tem de ser feita no sentido contrário ao do movimento dos ponteiros do relógio, pois doutra forma os fios do cordão do cabo de aço seriam abertos.

Evitar o desgaste do cordão diamantado até ficar liso

Evita-se o desgaste e o alisamento do cordão diamantado se este for rodado com frequência.

Esta operação de rodar provoca a permanente mudança da posição de cada pérola diamantada entre si, o que apoia o desgaste periférico equilibrado do cordão diamantado durante o trabalho.

Esta técnica deve ser aplicada principalmente no caso de cortes de longa duração.

Tabelas de rodar para cordão diamantado sinterizado

Rodar no início do trabalho

Um cordão diamantado sinterizado tem de ser rodado na primeira utilização, por cada metro, pelo menos 1x no sentido contrário ao do movimento dos ponteiros do relógio.

Comprimento do cordão diamantado	Total de operações de rodar
5,0 metros	5 a 6 rotações
7,5 metros	8 a 10 rotações
10 metros	11 a 13 rotações
15 metros	16 a 18 rotações

Rodar no decorrer do trabalho

Para se conseguir o desgaste equilibrado das pérolas diamantadas, alterar a rotação do cordão diamantado com frequência em aprox. + ou - 30 %, mas nunca menos de 1x por metro de cordão diamantado. A alteração das rotações deve ser feita após cada corte.

Logo que o cordão comece a ficar liso, o número das rotações deverá alterar-se o mais fortemente possível, p.ex. de 2x para 4x, ou mais.

Exemplo: 10 m de cordão diamantado sinterizado

após o 1º corte	+ 3 x rodar
após o 2º corte	+ 3 x rodar
após o 3º corte	3 x soltar
após o 4º corte	+ 3 x rodar
após o 5º corte	3 x soltar, etc.



Informação

Constituem excepção cordões diamantados com fechos roscados. Ao rodá-los, proceder como a seguir se indica:
Rodar o cordão diamantado segundo a tabela acima e mais três voltas para o fecho roscado (rosca à esquerda).

Tabelas de rodar para cordão diamantado galvanizado

Rodar no início do trabalho

Um cordão diamantado galvanizado tem de ser rodado na primeira utilização, por cada metro, 0,5x no sentido contrário ao do movimento dos ponteiros do relógio.

Comprimento do cordão diamantado	Total de operações de rodar
5,0 metros	2,5 voltas
7,5 metros	4 voltas
10 metros	5 voltas
15 metros	8 voltas

Rodar no decorrer do trabalho

Para se conseguir o desgaste equilibrado das pérolas diamantadas, alterar a rotação do cordão diamantado com frequência em aprox. + ou - 30 %, mas nunca menos de 0,5x e nunca mais de 1,5x por metro de cordão diamantado.

A alteração das rotações deve ser feita após cada corte.

Logo que o cordão comece a ficar liso, o número das rotações deverá alterar-se o mais fortemente possível, p.ex. de 2x para 4x, ou mais.

Exemplo: 10 m de cordão diamantado galvanizado

após o 1º corte	+ 2 x rodar
após o 2º corte	+ 2 x rodar
após o 3º corte	2 x soltar
após o 4º corte	+ 3 x rodar
após o 5º corte	3 x soltar, etc.

3.4.2.2 Medição do desgaste do cordão diamantado

Para ser possível avaliar se o cordão diamantado se mantém concêntrico, deve ser inspecionado periodicamente (p.ex. de 2 em 2 horas). Deve ser determinada a conicidade e a excentricidade.

Medição do desgaste - excentricidade

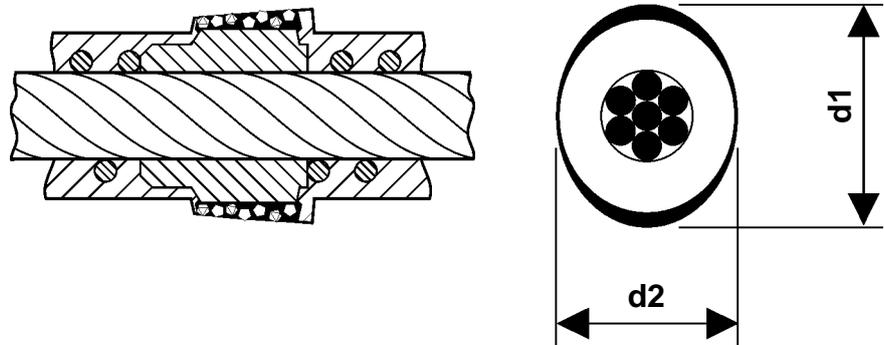


Fig. 3-21 Medição do desgaste - excentricidade

Medição do desgaste - conicidade

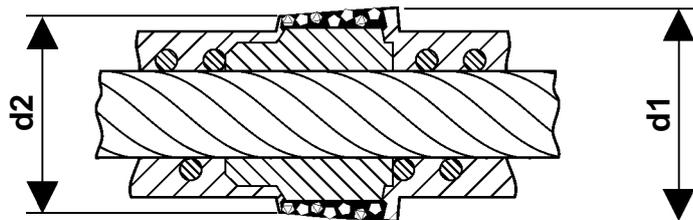


Fig. 3-22 Medição do desgaste - conicidade



Informação

Em ambas as medições, o desvio dos diâmetros de $d1$ a $d2$ não deve ser superior a 0,4 mm.

3.4.2.3 Medida a tomar no caso de cordão diamantado achatado

Ao verificar-se que o cordão diamantado está excêntrico ou achatado, é preciso reagir de imediato:

- Rodar imediatamente e mais fortemente o cordão de diamante para que as pérolas durante o corte sejam conduzidas de forma espiral mais acentuada para o interior do betão. Esta rotação forçada volta a arredondar as pérolas.
- A pressão de corte deve ser reduzida, principalmente no caso dos pontos de contacto do cordão diamantado serem pequenos.

3.4.2.4 Afição do cordão diamantado

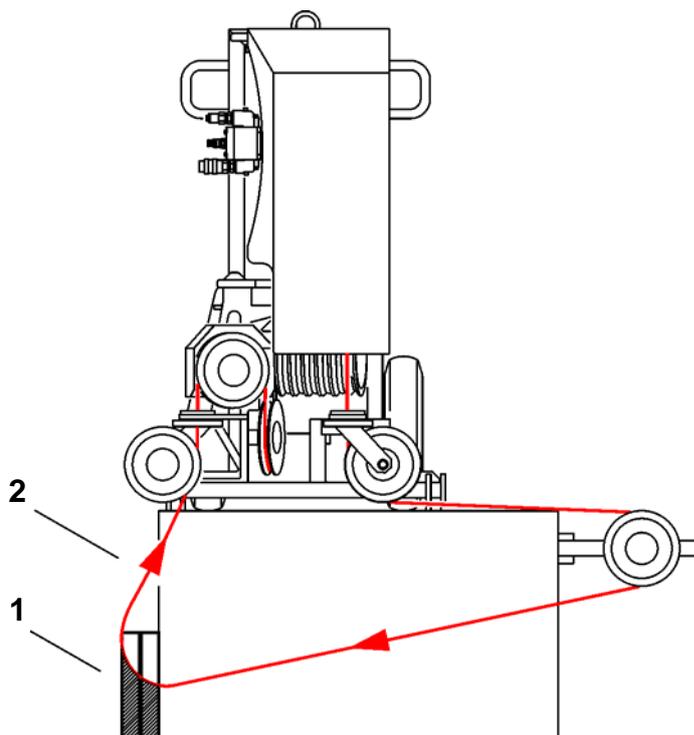


Fig. 3-23 Afição do cordão diamantado

- 1 Placa de afiar
- 2 Sentido de tração do cordão diamantado

Deve proceder-se da seguinte forma:

- Fixar uma a duas placas de afiar por meio de buchas ou sujeição (em vez de placas de afiar também podem ser usados outros materiais abrasivos, como arenito calcário, tijolo, etc.).
- Fazer dois a três cortes verticais com muito pouca água



Informação

Com a placa de afiar só é possível afiar cordões diamantados sinterizados. Os cordões diamantados do programa de TYROLIT Hydrostress AG já são fornecidos pré-afiados.



Informação

Sem afiação do cordão diamantado, não é possível trabalhar com perfeição em condições adversas, como p.ex. no caso de inertes muito duros.

Com cordões diamantados afiados posteriormente é possível conseguir velocidades iniciais ótimas.

3.4.2.5 Armazenamento de cordões diamantados

Os cordões diamantados devem ser guardados em local seco e ao abrigo da luz para se evitar a corrosão do cabo de suporte e o esfarelamento da borracha.



Perigo

Cordões diamantados enferrujados correm o perigo de partir.

Guardar e proteger o cordão diamantado contra corrosão e esfarelamento.

Se estas regras não forem seguidas, há perigo de ferimentos graves ou de morte, bem como de danos materiais.



Informação

Os cordões diamantados usados devem ser guardados com uma etiqueta que contenha as informações seguintes:

- Comprimento do cordão diamantado
- Número de voltas na última utilização
- Diâmetro das pérolas diamantadas
- Designação do fabricante
- Número de fabrico

3.5 União de cordões diamantados

Cordão diamantado galvanizado

Os cordões diamantados galvanizados não sofrem alteração do diâmetro com o desgaste. Por esse motivo, na união de cordões diamantados com diferentes graus de desgaste não se deve dar atenção ao diâmetro.

Cordão diamantado sinterizado

O desgaste nos cordões diamantados sinterizados pode dar origem a diferentes diâmetros. Por esse motivo, na união de cordões diamantados com diferentes graus de desgaste é preciso dar atenção ao diâmetro.



Informação

Nunca unir entre si cordões diamantados cujos diâmetros difiram em mais de 0,2 mm.

Se a diferença entre os diâmetros for superior a 0,2 mm, o cordão diamantado assim unido poderia dar origem a encravamentos. Por sua vez, encravamentos podem provocar fissuras no cordão.

3.5.1 Elementos de união de cordões diamantados

Cordões diamantados sinterizados e cordões diamantados de aglutinação galvânica podem ser unidos ou reparados com os seguintes elementos de união:

- Fecho articulado
- Casquilho de reparação
- União roscada



Informação

Casquilhos de reparação e uniões roscadas só devem ser utilizados para polias de grande diâmetro (mín Ø 300 mm).

Uniões articuladas também são próprias para polias de menor diâmetro, mas não inferior a Ø 200 mm.



Perigo

Uniões prensadas ou montadas com defeito e fechos com desgaste podem provocar quebra do cordão diamantado durante o trabalho com serras de cordão.

Para unir cabo diamantado TYROLIT, utilizar exclusivamente fechos e ferramenta TYROLIT originais. Inspeccionar periodicamente os fechos quanto a desgaste.

Se estas regras não forem seguidas, há perigo de ferimentos graves ou de morte, bem como de danos materiais.

3.5.2 Ferramentas para montagem do conjunto do cabo diamantado

- Alicate combinado
- Faca
- 2 unidades Alicates para tubo 1/2" (para união roscada)
- Afiador para ângulos

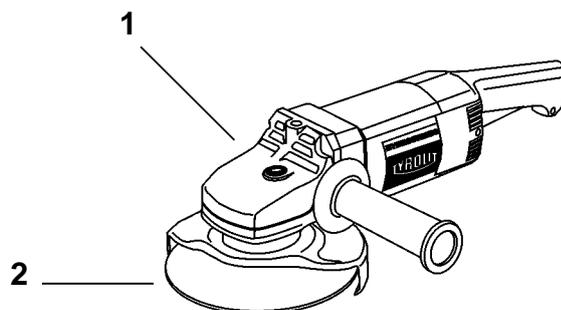


Fig. 3-24 Afiador para ângulos

- 1 Afiados para ângulos
- 2 Ferramenta de cortar
Disco de corte TYROLIT Hydrostress
Tipo 41F 125 x 1 x 22,2 A60Q-B FXA Tipo N° 77966

- Ferramenta de prensar

A resistência à redução numa prensagem perfeita com a prensa manual TYROLIT-Original SPV 80KN-KPL é de > 6000 N.

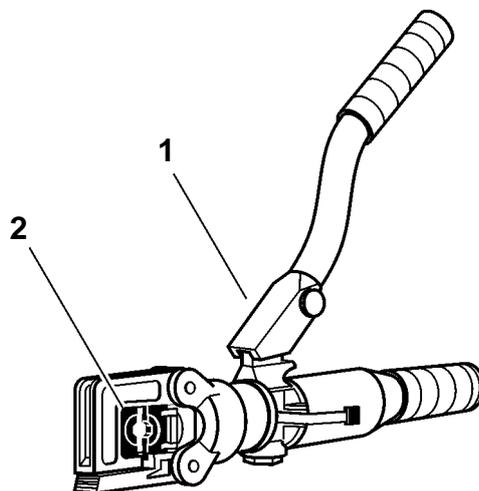


Fig. 3-25 Ferramenta de prensar

- 1 Prensa manual TYROLIT-Original SPV 80KN-KPL
Tipo N° 117984
- 2 Elementos de prensa TYROLIT-Original SPEV 11 50/80
Tipo N° 578301

3.5.3 Preparação das extremidades do cordão diamantado

Para os fechos dos cordões diamantados serem montados correctamente, as extremidades do cordão têm de ser preparadas cuidadosamente.

Cortar o cordão diamantado

- Cortar o cordão diamantado de forma correcta e perpendicular com o disco de corte (há uma pérola diamantada que se perde sempre)



Informação

Para cortar o cordão diamantado, utilizar exclusivamente um rectificador para ângulos com um disco de 1 mm até 1,6 mm, no máximo. Não é recomendável cortar com outras ferramentas, porque as extremidades do cordão não poderiam ser cortadas com exactidão e em ângulo.

- Retirar a mola de aço com o alicate combinado
- Com a faca, limpar o revestimento sintético do cabo de aço



Informação

Antes da prensagem, o cabo de aço tem de estar absolutamente isento de restos de material sintético. Doutra forma, o cabo pode ser puxado para fora da prensagem.



Aviso

Ao trabalhar com facas há perigo de cortes.

Executar os movimentos de corte de forma a não poder haver ferimentos.

Se esta regra não for respeitada pode haver cortes ligeiros a graves em partes do corpo.

3.5.4 Fecho articulado

TYROLIT Hydrostress AG - Fecho articulado Tipo Nº 218909

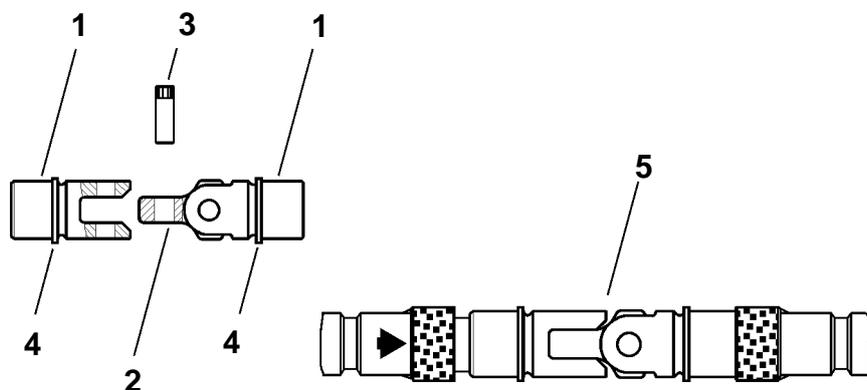


Fig. 3-26 Fecho articulado

- | | |
|----------------------|--------------------------------------|
| 1 Forquilha do fecho | 4 Batente para ferramenta de prensar |
| 2 Peça articulada | 5 Fecho articulado montado |
| 3 Pino articulado | |

3.5.4.1 Corte de cordão diamantado para montagem de fecho articulado

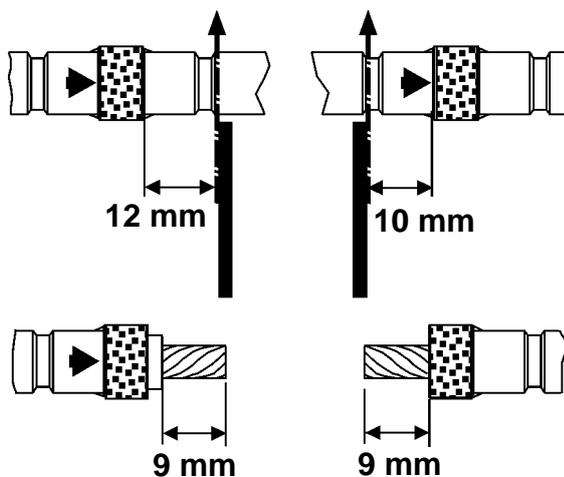


Fig. 3-27 Corte de cordão diamantado para fecho articulado



Informação

O cordão diamantado está cortado correctamente se o fecho articulado encostar directamente à pérola tanto à esquerda como à direita.

3.5.4.2 Pressar o cordão diamantado com fecho articulado

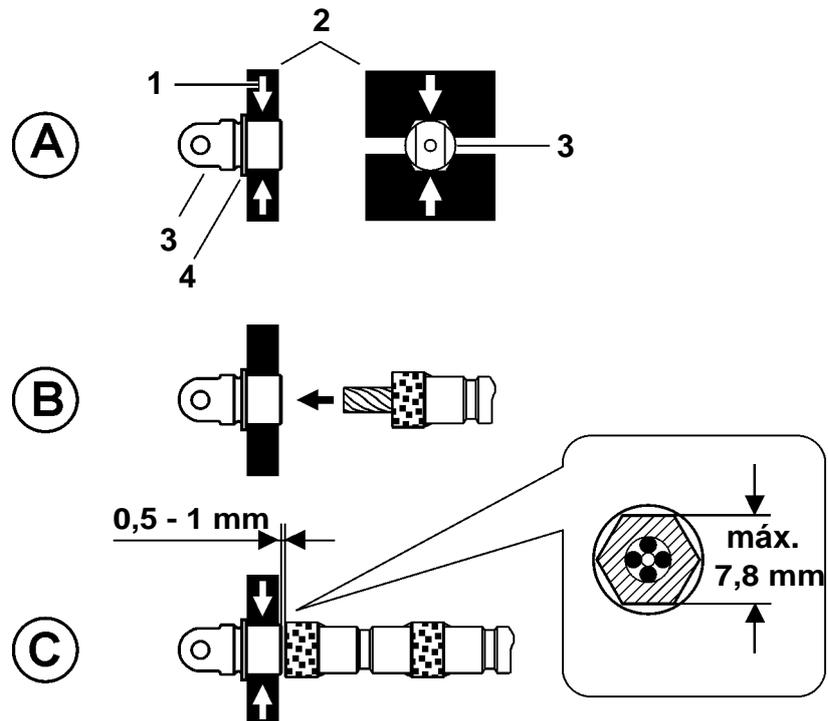


Fig. 3-28 Pressar o fecho articulado

- | | |
|------------------------|--------------------------------------|
| 1 Sentido da prensagem | 3 Forquilha do fecho |
| 2 Elemento da prensa | 4 Batente para ferramenta de prensar |

Deve proceder-se da seguinte forma:

- Introduzir a forquilha do fecho (3) com ranhura no sentido da prensagem (1) no elemento da prensa (2) até ao batente (4). Seguidamente, prender ligeiramente com o alicate de prensar (ver a Fig. A)
- Encaixar no furo a extremidade nua do cordão (ver a Fig. B)
- Para que o material do fecho se possa expandir no processo de prensagem, deve ficar visível uma folga de 0,5 mm a 1 mm (ver a Fig. C)
- Comprimir a forquilha do fecho com cordão. A extensão prensada na parte do fecho não deve ser superior a 7,8 mm (ver a Fig. C)
- Pressar a segunda forquilha do fecho (com parte articulada previamente montada) tal como a primeira parte do fecho

3.5.4.3 Abertura e fecho do fecho articulado

Para o fecho articulado abrir e fechar correctamente, recomenda-se o uso do dispositivo de montagem SMGV Tipo Nº 860404 de TYROLIT Hydrostress AG.

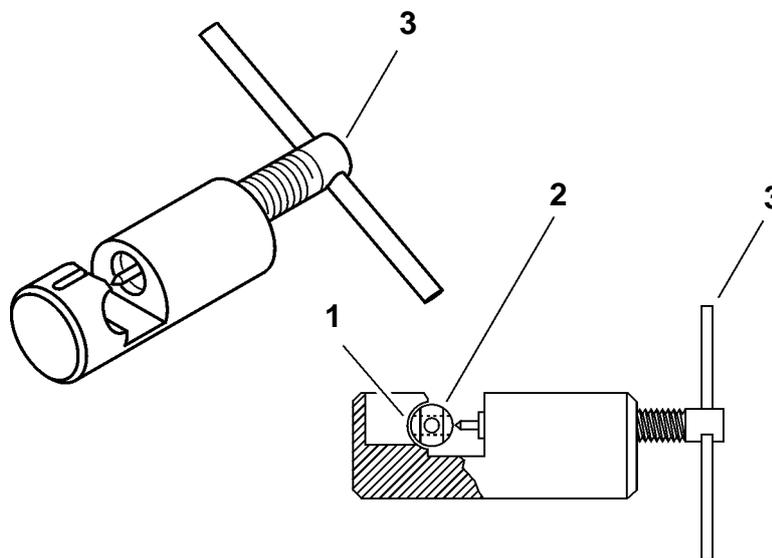


Fig. 3-29 Dispositivo de montagem

- 1 Apoio para o fecho
- 2 Fecho articulado
- 3 Fusão

Fechar o fecho articulado

Deve proceder-se da seguinte forma:

- Rodar o cordão diamantado para dentro conforme as instruções (ver o «Capítulo 3» 3.4.2.1, 3-17)
- Unir ambas as peças do fecho com cavilha (lado liso para a frente)
- Com o dispositivo de montagem TYROLIT, introduzir a cavilha totalmente no furo

Abrir o fecho articulado

Deve proceder-se da seguinte forma:

- Colocar o fecho no apoio por baixo do fusão de extracção do dispositivo de montagem TYROLIT e ajustar para que a cavilha possa ser empurrada para a ranhura atrás do apoio.
- Extrair a cavilha por introdução do fusão.
- O cordão diamantado pode voltar a ser fechado com o mesmo fecho, mas com uma cavilha nova.

3.5.5 Fecho de reparação

O fecho de reparação é utilizado no caso de fissuras no cordão diamantado.

3.5.5.1 Formação do fecho de reparação

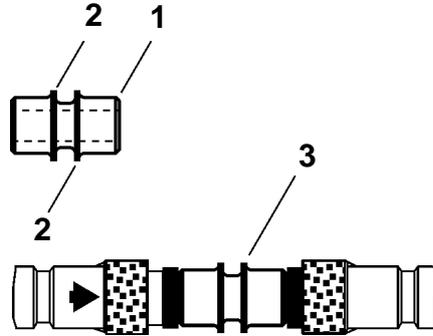


Fig. 3-30 Fecho de reparação

- 1 Casquilho de reparação
- 2 Batente para ferramenta de prensar
- 3 Casquilho de reparação montado

3.5.5.2 Corte do cordão diamantado para fecho de reparação

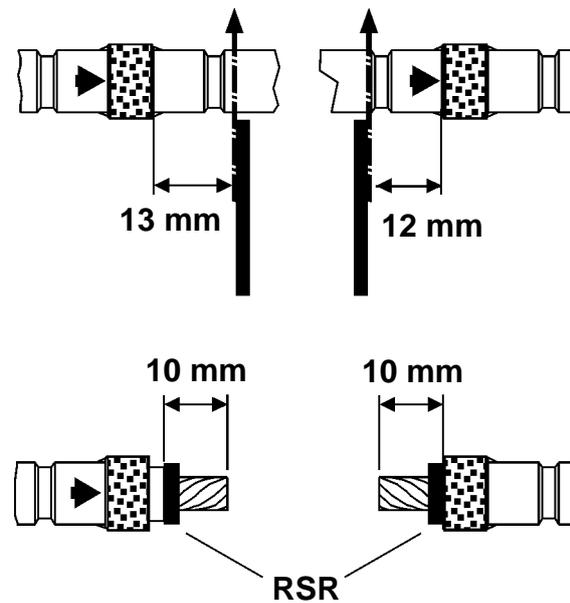


Fig. 3-31 Corte do cordão diamantado para casquilho de reparação

i

Informação

Antes da montagem do fecho de reparação, é preciso empurrar um anel de borracha (RSR) para que se mantenha a flexibilidade no ponto de corte.

3.5.5.3 Prensar o fecho de reparação

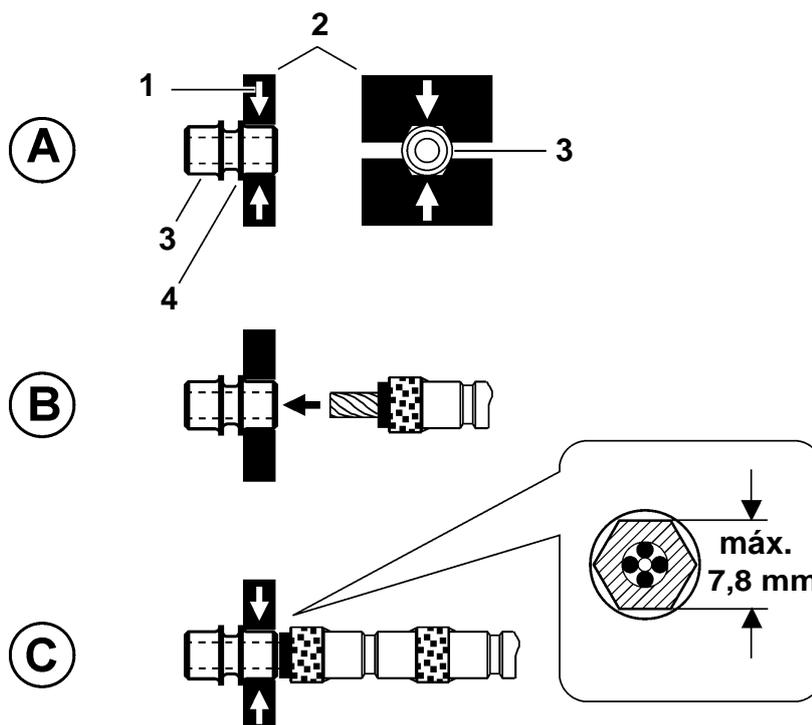


Fig. 3-32 Prensar o fecho de reparação

- | | |
|------------------------|--------------------------------------|
| 1 Sentido da prensagem | 3 Casquilho do fecho |
| 2 Elemento da prensa | 4 Batente para ferramenta de prensar |

Deve proceder-se da seguinte forma:

- Inserir o casquilho de reparação (3) no elemento de prensa (2) até ao batente (4). Seguidamente, prender ligeiramente com o alicate de prensar (ver a Fig. A)
- Encaixar no furo a extremidade nua do cordão com aro de borracha previamente montado (ver a Fig. B)
- Prensar a forquilha do fecho com cordão. A extensão prensada na parte do fecho não deve ser superior a 7,8 mm (ver a Fig. C)
- Prensar o segundo lado do casquilho de reparação como o primeiro

3.5.6 União rosçada

3.5.6.1 União rosçada

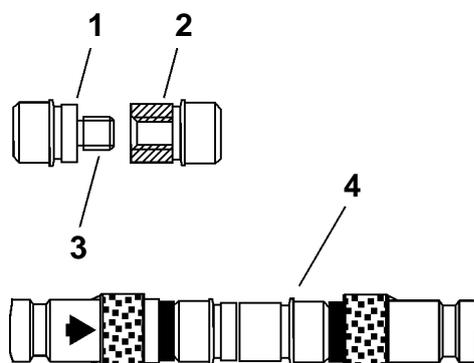


Fig. 3-33 União rosçada

- 1 Peça macho
- 2 Peça fêmea
- 3 Espiga rosçada
- 4 Fecho rosçado montado

3.5.6.2 Corte do cordão diamantado para fecho rosçado

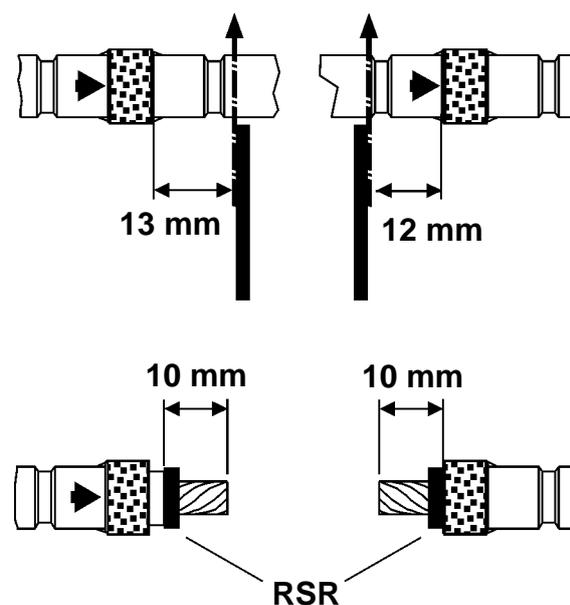


Fig. 3-34 Corte do cordão diamantado para fecho rosçado

i

Informação

Antes da montagem do fecho rosçado, é preciso empurrar um anel de borracha (RSR) para que se mantenha a flexibilidade no ponto de corte.

3.5.6.3 Prensar o fecho roscado

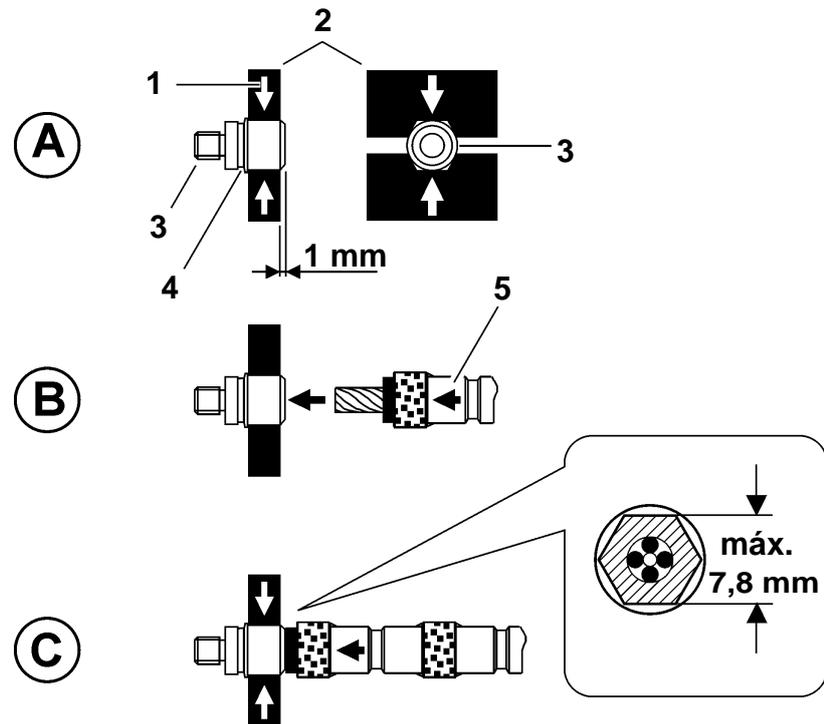


Fig. 3-35 Prensar o fecho roscado

1 Sentido da prensagem
2 Elemento de prensa

3 Peça macho do fecho roscado
4 Entalhe

Deve proceder-se da seguinte forma:

- Introduzir a peça macho (3) no elemento de prensa (2) com 1 mm de saliência. Seguidamente, apertar ligeiramente com alicate de prensar. A zona que pode ser prensada está identificada nas peças de fecho com um entalhe (4).
(ver a Fig. A)
- Encaixar no furo a extremidade nua do cordão com aro de borracha previamente montado. Atenção: A espiga roscada tem de apontar sempre no sentido da passagem do cordão diamantado. Atenção à seta no cordão diamantado (5).
(ver a Fig. B)
- Prensar a forquilha do fecho com cordão. A extensão prensada na parte do fecho não deve ser superior a 7,8 mm.
(ver a Fig. C)
- Prensar a peça fêmea do fecho como a peça macho.

4 Montagem, desmontagem

4.1 Generalidades

4.1.1 Regras de Segurança

Leia em primeiro lugar o Capítulo 2 «Regras de Segurança», 2-1 neste Manual do Sistema. Considere também todas as indicações de perigo aqui referidas e siga todas as indicações sobre comportamentos a tomar para a prevenção de danos pessoais e materiais.

4.1.2 Qualificação do pessoal

Trabalhos de montagem e desmontagem de **Serras de cordão** só podem ser feitos por pessoal autorizado. São autorizadas as pessoas que cumprirem as condições seguintes:

- Frequência com bons resultados da formação do utilizador em TYROLIT Hydrostress AG ou de cursos especializados correspondentes em associações profissionais específicas no país.
- Precisam de ter lido e compreendido as regras de segurança indicadas no Capítulo 2.

4.2 Montagem / Desmontagem



Informação

A montagem e a desmontagem de sistemas de serra de cordão diamantado são descritas em Capítulo 6 «Comando», 6-1, visto que estas operações fazem parte da sequência normal de trabalho com serras de cordão diamantado.

4.2.1 Transporte para e do local de montagem

Os componentes do sistema devem ser transportados de forma a não sofrerem danos durante o transporte. Devem ser usados meios de transporte adequados desde que disponíveis.

5 Entrada em funcionamento

5.1 Arranque

Antes de cada arranque, é preciso verificar se o sistema de serras de cordão diamantado se encontra em perfeitas condições.

O arranque de cada componente do sistema (máquinas e grupos construtivos) vem descrito nos respectivos manuais de instruções ou em folhetos anexos.

6 Comando

6.1 Generalidades

Leia em primeiro lugar o Capítulo 2 «Regras de Segurança», 2-1 neste Manual de Segurança. Considere também todas as indicações de perigo aqui referidas e siga todas as indicações sobre comportamentos a tomar para a prevenção de danos pessoais e materiais.

6.1.1 Regras de Segurança

É indispensável cumprir as seguintes regras de segurança, especialmente em relação ao comando de serras de cordão diamantado.



Perigo

Perigo de queda de peças pesadas

Para a execução dos trabalhos descritos neste capítulo, é obrigatório usar o seguinte equipamento de protecção pessoal: Capacete, óculos de protecção, luvas de protecção e sapatos de protecção - ver o «Capítulo 2» 2.3.5.1, 2-5.

É obrigatório seguir as instruções e sequências de trabalho descritas no presente Manual de Segurança.

Se estas regras não forem seguidas, há perigo de ferimentos graves ou de morte, bem como de danos materiais.

Perigo

Perigo por ruptura do cordão diamantado. Se o cordão diamantado partir, pode haver efeito de chicote com descarga do comprimento livre do cordão. No caso de efeito de chicote, é possível que se soltem algumas pérolas diamantadas ou fechos inteiros e haja a sua projecção a grande velocidade pelo ar.



Trabalhar sempre com dispositivos de protecção montados. É obrigatório manter as distâncias de segurança e as zonas de trabalho definidas neste Manual de Segurança. Ver o «Capítulo 6» 6.4.3, 6-16.

Durante o trabalho de corte não deve haver pessoas na zona de perigo.

Se estas regras não forem seguidas, há perigo de ferimentos graves em partes do corpo, eventualmente de morte, bem como de danos materiais.

Perigo



Perigo de arranque súbito de máquinas.

Antes de ligar o sistema, o operador tem de se assegurar de que não há outras pessoas na zona de perigo da máquina. Ao abandonar o sistema, tem de o deixar desligado e protegido contra ligação inadvertida.

Se estas regras não forem seguidas, há perigo de esmagamentos ou de cortes em partes do corpo, bem como de danos materiais.

Perigo



Perigo por queda de componentes da construção.

O componente da construção tem de estar correctamente fixo (ver as instruções de trabalho neste Manual de Segurança).

Se estas regras não forem seguidas, há perigo de ferimentos graves em partes do corpo, eventualmente de morte, bem como de danos materiais.

Perigo



Perigo por barulho.

Durante o trabalho com sistemas de serras de cordão diamantado, é obrigatório o uso de protecção para os ouvidos.

Se esta regra não for seguida pode haver danos de audição irreparáveis.

Aviso



Ao manusear o cordão diamantado e polias de cordão há perigo de cortes nos dedos.

Na rectificação do cordão diamantado deve haver sempre uma distância suficiente entre as mãos e os rolos ou a construção. No arranque dos motores do avanço, já não se deve segurar o cordão diamantado.

Se esta regra não for seguida, pode haver esmagamento ou cortes em partes do corpo.

Aviso



Perigo por gases de escape venenosos (monóxido de carbono).

Ao trabalhar com accionamento por motor de combustão interna em espaços fechados ou a nível inferior ao do terreno, é indispensável conduzir os gases para o ar livre.

Se esta regra não for seguida, há risco de sintomas de envenenamento e de morte por asfixia.

Aviso



Perigo por projecção de óleo hidráulico.

Antes de cada utilização é preciso inspeccionar à vista todas as mangueiras e uniões hidráulicas. Deve dar-se particular atenção ao fecho correcto das uniões e a eventuais danos nas mangueiras. Eliminar fugas. Para não haver danos ambientais, é preciso ter sempre aglutinantes à mão.

Se esta regra não for respeitada pode haver danos para o meio ambiente e danos materiais.

6.1.2 Qualificação do pessoal

Sistemas de serras de cordão diamantado só podem ser operados por pessoal autorizado. São autorizadas as pessoas que cumprirem as condições seguintes:

- Frequência com bons resultados da formação do utilizador em TYROLIT Hydrostress AG ou de cursos especializados correspondentes em associações profissionais específicas no país.
- Precisam de ter lido e compreendido as regras de segurança indicadas no Capítulo 2.
- Conhecimento das regras gerais da construção civil.

6.2 Elementos do comando importantes para a segurança

6.2.1 Protecção do cordão diamantado na máquina

A protecção do cordão diamantado nas máquinas é um equipamento de segurança. Protege contra contacto inadvertido com o cordão diamantado, contra projecção de peças e também contra salpicos. É proibido trabalhar sem a protecção do cordão diamantado.

6.2.2 Protecções para o comprimento livre do cordão diamantado

Protecções para comprimentos livres de cordão diamantado podem ser feitas com materiais simples, tais como perfis em U / perfis em H / canais de madeira / pranchas de madeira (espessura mín. 20 mm) / chapas de aço (espessura mín. 3 mm) / chapas de alumínio (espessura mín. 5 mm) (ver o «Capítulo 3» 3.3.2.6, 3-14).

6.2.3 Tecla de paragem de emergência

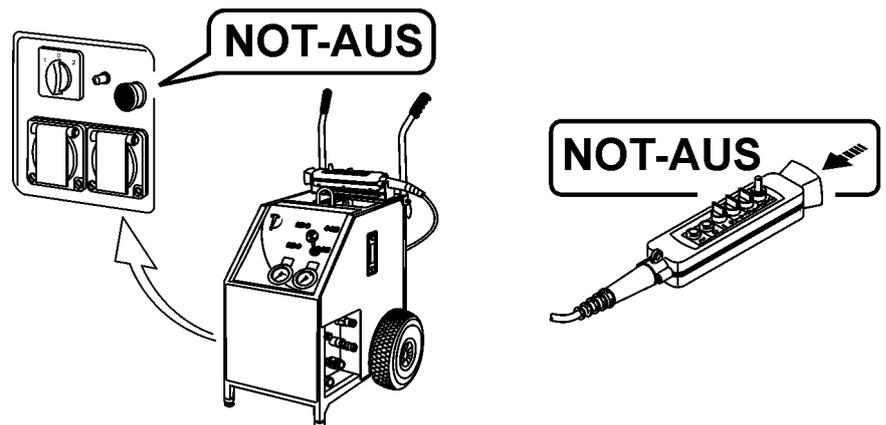


Fig. 6-1 Teclas de paragem de emergência no grupo motriz e no comando remoto

Em situações de perigo, carregar imediatamente na tecla de paragem de emergência. A tecla de corte de emergência que foi activada desliga o sistema rapidamente e evita que haja nova ligação inadvertida.

6.3 Elementos de comando e aviso

O accionamento das serras de cordão diamantado mais correntes é feito por comando remoto.

6.3.1 Elementos de comando e aviso nas máquinas

Os elementos de comando e aviso de cada máquina e grupo construtivo encontram-se descritos nos respectivos manuais de instruções ou nos folhetos anexos aos diferentes tipos.

Exemplo: Sistema hidráulico de serra de cordão

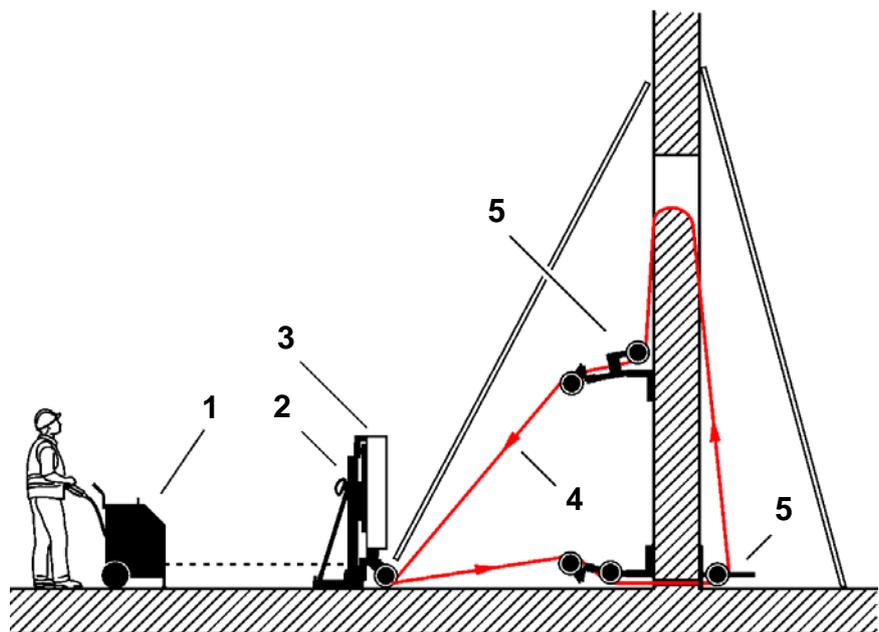


Fig. 6-2 Documentos referentes a um sistema hidráulico **Serras de cordão**

- 1 Manual de Instruções do grupo motriz Tipo ...
- 2 Manual de Instruções da serra de cordão Tipo ...
- 3 Folheto da protecção do cordão diamantado Tipo ...
- 4 Folheto do cordão diamantado Tipo ...
- 5 Folheto do cavalete de polias de desvio Tipo ...

6.4 Comando

Para se garantir a execução segura dos trabalhos, é obrigatório seguir os trabalhos descritos neste Manual de Segurança.

6.4.1 Lista de verificações



Informação

Esta lista de verificações serve exclusivamente para a melhor compreensão da sequência das operações a executar.

Lista de verificações

1. Obter a autorização da direcção da obra
2. Traçar os cortes
3. Definir a sequência do corte e a remoção dos calços
4. Isolar a zona de perigo
5. Montar a serra de cordão diamantado
6. Montar as polias de desvio
7. Arredondar as arestas
8. Colocação do cordão diamantado
9. Estabelecer as ligações
10. Instalar a alimentação da água
11. Fixar os calços
12. Ajustar o cordão diamantado
13. Serrar
14. Desligar a serra de cordão diamantado
15. Desmontar a serra de cordão diamantado
16. Remoção dos calços
17. Protecção de recortes
18. Eliminação da lama de serrar

6.4.2 Actuação em pormenor

1. Obter a autorização da direcção da obra

Antes de iniciar qualquer trabalho, é preciso obter a autorização da direcção da obra. É preciso definir os seguintes pontos:

- Dúvidas quanto à estática da estrutura da construção
Medida:
O corte de importantes estruturas de suporte ou apoio pode ter consequências fatais (estática enfraquecida ou desabamento)
- Há tubagem eléctrica na parede, no tecto ou no chão
Medidas:



Perigo

Perigo por choque eléctrico.

Se houver tubos eléctricos na parede, no tecto ou no chão, é preciso garantir que a corrente seja desligada e protegida contra nova ligação inadvertida.

Se esta regra não for respeitada pode haver ferimentos graves ou até a morte. Também poderá haver danos sequenciais, tais como incêndios.

- Há tubagem sanitária na parede, no tecto ou no chão
Medida:
Tubos de água ou canos de saneamento eventualmente existentes têm de ser previamente esvaziados.

2. Traçar os cortes

As peças a serrar geralmente já estão traçadas pelo cliente. Agora, o mais importante é definir o peso do bloco de betão e haver adaptação às condições. Para isso é preciso considerar os pontos seguintes:

- O manuseamento tem de ser adaptado à obra
- A grua ou o dispositivo de elevação tem de ser dimensionado para as cargas a içar
- O peso do bloco cortado não pode ultrapassar a carga máxima permitida sobre o pavimento

A seguir, é preciso marcar os furos de fixação para a montagem dos cavaletes para polias de desvio e os furos para fixação dos ganchos para os calços e sua extracção

3. Definir a sequência do corte e a remoção dos calços cortados

Sequência do corte

A sequência do corte é importante para que posteriormente a ferramenta não venha a encravar e para que os calços possam ser removidos sem problemas. Na definição da sequência do corte também tem de ser explicitamente considerada a segurança das pessoas.

Duma maneira geral, no exemplo de um corte numa parede, começar sempre por fazer os cortes inferiores, a seguir os laterais e, por últimos, os superiores.

Definir a remoção dos calços

Se foram feitos cortes ligeiramente cónicos, é preciso considerar o sentido da remoção antes de começar a serrar. Ver a gravura seguinte.

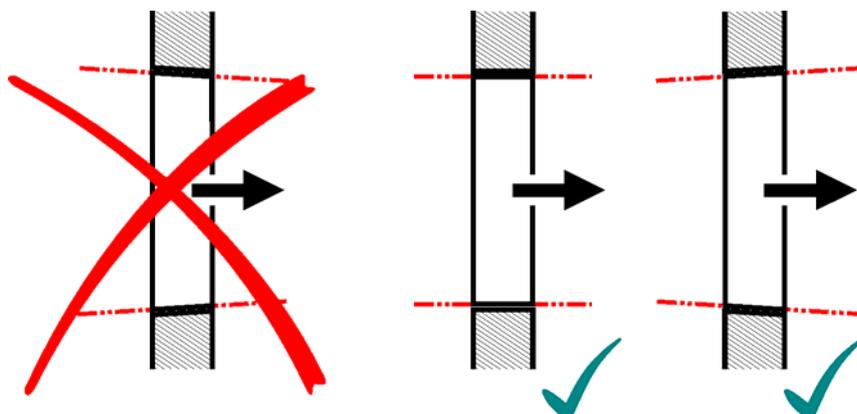


Fig. 6-3 Remoção com cortes perpendiculares e ligeiramente cónicos

4. Isolar a zona de perigo

Antes do início dos trabalhos é preciso isolar as zonas de perigo segundo as regras:

- Para zonas de perigo e de trabalho ver o «Capítulo 6» 6.4.3, 6-16
- Para zonas de perigo e de trabalho na montagem directa das serras de cordão ver o «Capítulo 6» 6.4.4, 6-17
- Para zonas de perigo e de trabalho no corte de pavimento ver o «Capítulo 6» 6.4.5, 6-18

5. Montar a serra de cordão diamantado

Posicionar a serra de cordão diamantado de forma a haver um mínimo de cordão diamantado livre. Seguidamente, fixar de forma estável a serra de cordão diamantado à base.

i

Informação

Para a fixação de serras de cordão e de cavaletes de polias devem ser usados elementos de fixação específicos para o material. Ao colocar as buchas, seguir as instruções de montagem do fabricante.

6. Montar as polias de desvio

Na montagem das polias de desvio é preciso fazer o seguinte:

- Alinhar as polias de desvio rigorosamente pela direcção do corte. Escolher polias de desvio com o maior diâmetro possível (mín. Ø 200 mm), porque Ø inferiores provocam rupturas do cordão diamantado na zona do fecho.
- É imprescindível instalar polias de desvio nos locais de entrada e saída para a recolha do cordão diamantado no fim do corte.
- Escolher o maior ângulo de contacto possível do cordão diamantado na roda motriz para evitar o deslizamento do cordão diamantado (mín. 50 % do perímetro da roda). Não escolher um arco de contacto demasiado pequeno para o cordão diamantado (raios pequenos e reduzidos comprimentos de contacto provocam ruptura do cordão diamantado e aumentam o desgaste).

7. Arredondar as arestas

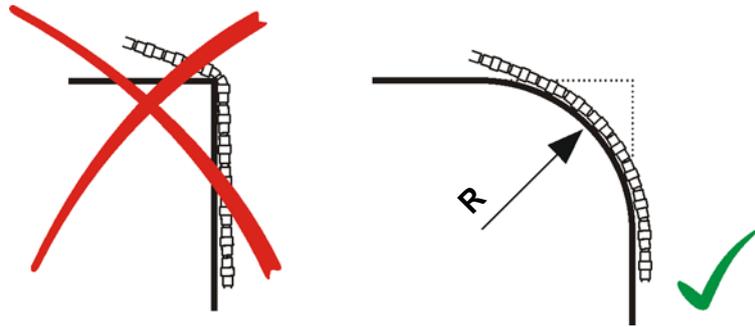


Fig. 6-4 Arredondar as arestas



Perigo

Perigo por arestas vivas no corte com cordão diamantado.

Arestas vivas podem provocar fissuras no trabalho com serras de cordão diamantado, pelo que todas as arestas devem ser arredondadas pelo menos para $R = 10$ cm antes da operação de serrar.

Se esta regra não for respeitada pode haver ferimentos graves ou até a morte. Também poderá haver danos sequenciais, tais como incêndios.

8. Colocação do cordão diamantado

Na colocação do cordão diamantado, é preciso atender ao seguinte:

- Respeitar a seta indicadora do sentido da passagem no cordão diamantado. A seta está colocada atrás das pérolas
«Capítulo 3» 3.4.2, 3-16
- No caso de cordões usados, montar para a frente o \emptyset mais pequeno das pérolas com desgaste cónico
- Não se deve alterar o sentido da passagem (maior desgaste)
- Determinar o comprimento do cordão diamantado segundo os dados da máquina
- Rodar correctamente o cordão diamantado
«Capítulo 3» 3.4.2.1, 3-17
- Fechar correctamente o cordão diamantado
«Capítulo 3» 3.5, 3-23
- Seguir as indicações do Manual de Instruções da serra de cordão

9. Estabelecer as ligações

Estabelecer as ligações de energia entre o grupo motriz e a serra de cordão diamantado. Se forem utilizados motores hidráulicos, é preciso atender à ligação correcta do motor correcto e ao avanço e recuo.

Por fim, os grupos motrizes são ligados à corrente da rede.

10. Instalar a alimentação da água

Ajustar a alimentação da água do cordão diamantado.

«Capítulo 3» 3.3.2.5,  3-12.

- Conduzir a água para o ponto de entrada e para cerca de meio comprimento de contacto do cordão diamantado.
- A condução perfeita da água de refrigeração é fundamental para um bom resultado.

11. Prender os calços

Antes do início dos trabalhos de serrar, é preciso prender correctamente os calços. É preciso garantir que os calços não tombem, não caiam nem se desloquem.



Perigo

Perigo por queda de componentes da construção.

O componente da construção tem de estar correctamente fixo (ver as instruções de trabalho neste Manual de Segurança).

Se estas regras não forem seguidas, há perigo de ferimentos graves em partes do corpo, eventualmente de morte, bem como de danos materiais.

12. Ajustar o cordão diamantado

Entende-se por ajustamento a passagem do cordão diamantado à mão por cima do elemento da construção.

Durante o ajustamento, é preciso haver a certeza de que não há mangueiras nem cabos na zona do cordão diamantado e de que não podem vir a ser aí colocados.



Informação

Se o cordão diamantado não puder ser passado à mão pelo elemento de construção, também não arrancará com a máquina.

13. Serrar

Executar os cortes pela sequência prevista.

- Deixar o cordão diamantado iniciar a marcha com tensão reduzida para não haver encravamento.
- A velocidade de corte do cordão diamantado deve ser de 20 a 25 m/s; havendo muita armação, 18 m/s.
- A pressão principal no corte é de 80 a 160 bar, segundo o comprimento de contacto do cordão. Pressão excessiva desgasta prematuramente as pérolas diamantadas. Em paredes com menos de 80 cm de espessura e em cortes circulares, trabalhar com pressão reduzida.



Informação

Interrupção do corte:

Para mais tarde se conseguir um novo arranque do cordão diamantado dentro do corte já existente, o cordão deve actuar durante alguns movimentos sem avanço dentro do corte.

14. Desligar a serra de cordão diamantado

Depois dos trabalhos de serrar estarem prontos, a serra de cordão diamantado pode ser desligada e protegida contra arranque inadvertido. A seguir, pode desligar-se a alimentação da água.

15. Desmontar a serra de cordão diamantado

Depois do sistema de serra ter sido desligado correctamente, pode dar-se início à desmontagem da serra de cordão diamantado. Em primeiro lugar são desmontados os tubos de alimentação e, seguidamente, os componentes individuais.

16. Remoção dos calços

A remoção dos calços é uma operação perigosa que exige cuidados especiais. É preciso dar atenção especial ao facto de não poder haver pessoas nas zonas de perigo; os dispositivos de segurança, suspensão ou de grua para a carga a sustentar ou a içar têm de ser correctamente dimensionados.

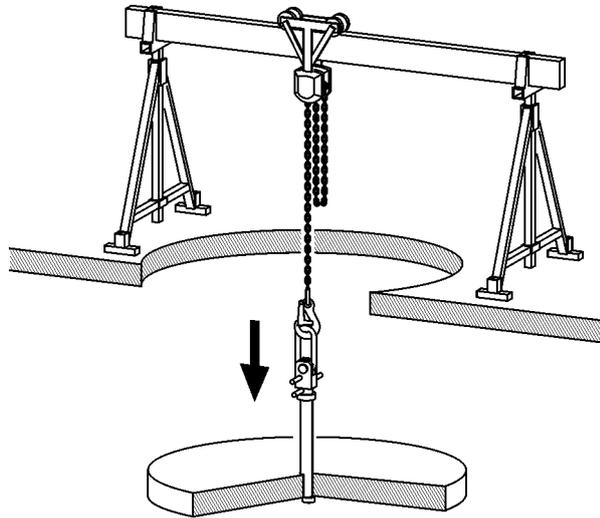


Fig. 6-5 Dispositivo de remoção no exemplo de recorte no pavimento

i

Informação

1m³ de betão pesa entre 2400 e 2700 kg. Antes da remoção, é preciso conhecer a capacidade de carga do pavimento.

Dispositivos de suspensão

Usar os dispositivos de suspensão correctos de acordo com o tamanho e o peso do bloco a remover.

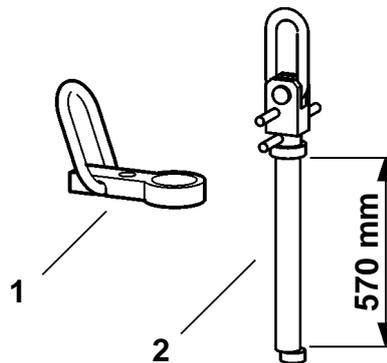


Fig. 6-6 Dispositivos de suspensão para diferentes cargas

- 1 Dispositivo de suspensão para 2,5 t
- 2 Dispositivo de suspensão para 4,0 t

17. Protecção de recortes

Depois dos calços removidos, é preciso proteger os recortes no pavimento e no tecto.

Protecção de recortes no pavimento e no tecto

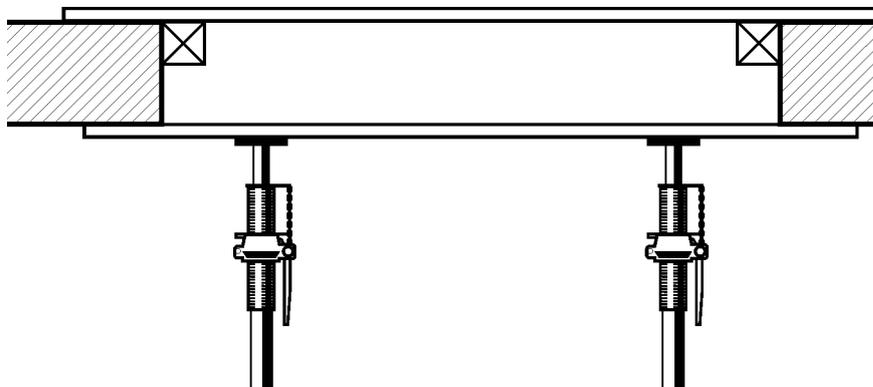


Fig. 6-7 Cobertura de recortes no pavimento e no tecto

Protecção de recortes de grandes dimensões no pavimento e no tecto

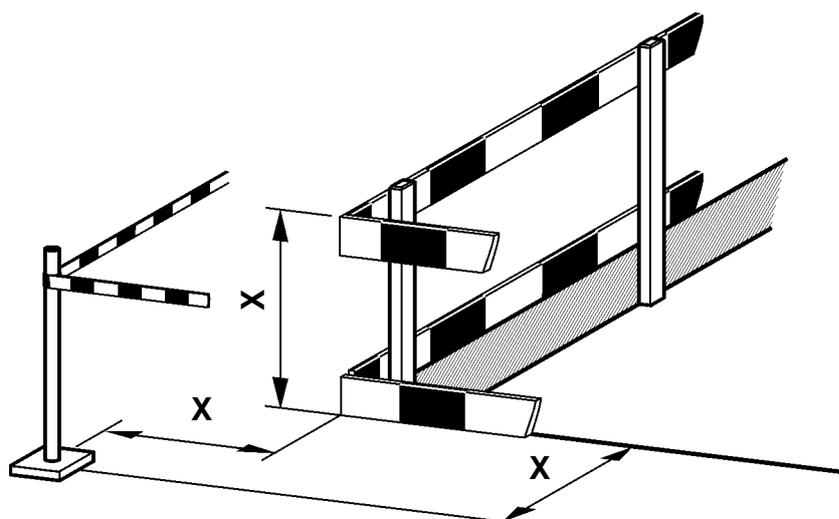


Fig. 6-8 Possibilidade de colocação de barreiras para evitar quedas

X Dimensões segundo as regras do país

18. Eliminação da lama de serrar

Se necessário, a lama de serrar tem de ser eliminada de acordo com as regras ecológicas do país. Na lama de serrar há todos os materiais que foram serrados e partículas da ferramenta diamantada.

6.4.3 Zonas de perigo e de trabalho

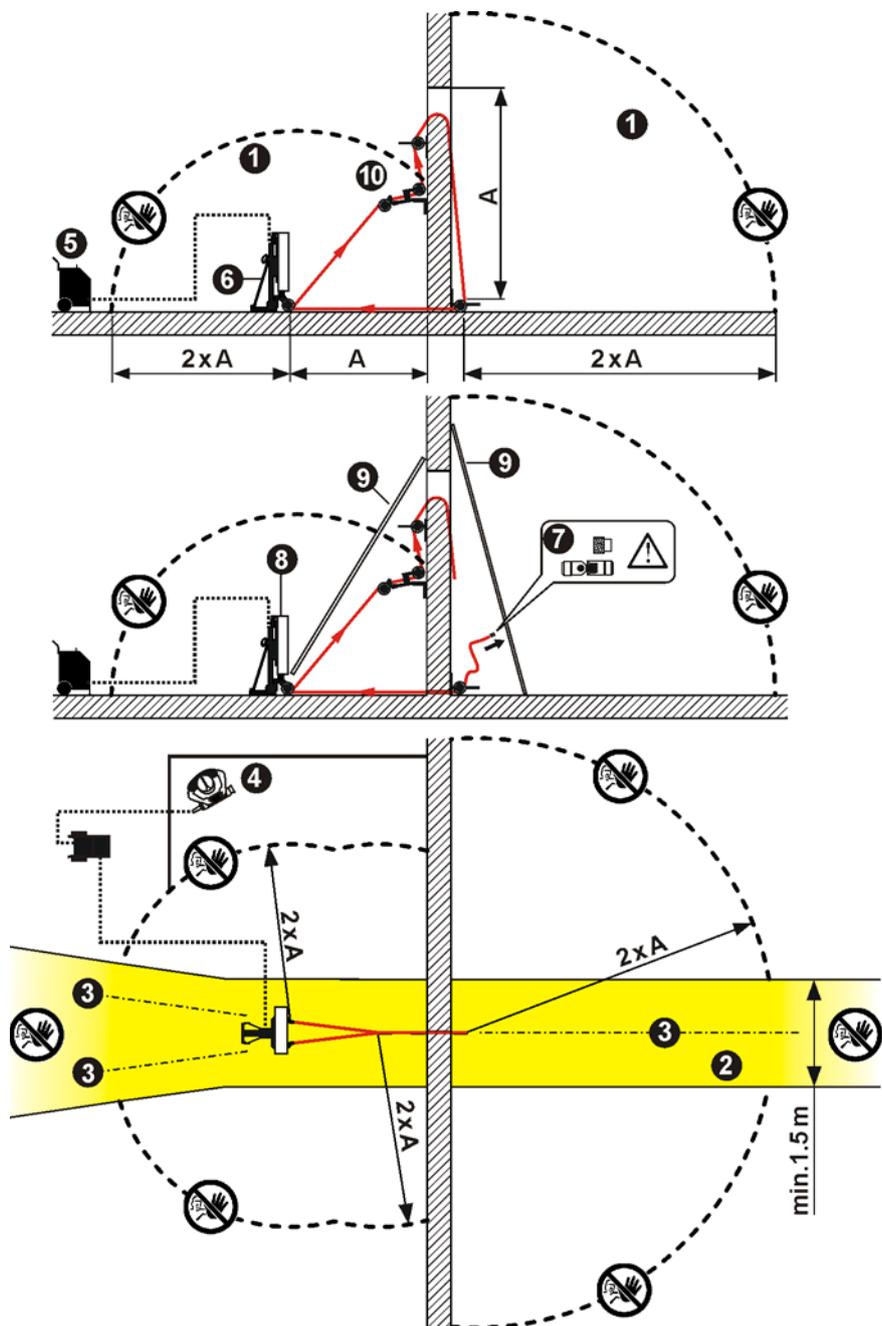


Fig. 6-9 Zona de perigo

- | | | | |
|---|--|----|---|
| A | Comprimento máximo de cordão diamantado descoberto | 5 | Grupo motriz |
| 1 | Zona de perigo | 6 | Serra de cordão |
| 2 | Zona de perigo do alinhamento do cordão diamantado | 7 | Segmento de cordão / Fecho do cordão |
| 3 | Eixo do alinhamento do cordão diamantado | 8 | Protecção de serras de cordão |
| 4 | Zona de trabalho recomendada | 9 | Protecção para o comprimento do cordão descoberto |
| | | 10 | Polias de desvio |

6.4.4 Zonas de perigo e de trabalho na montagem directa das serras de cordão diamantado

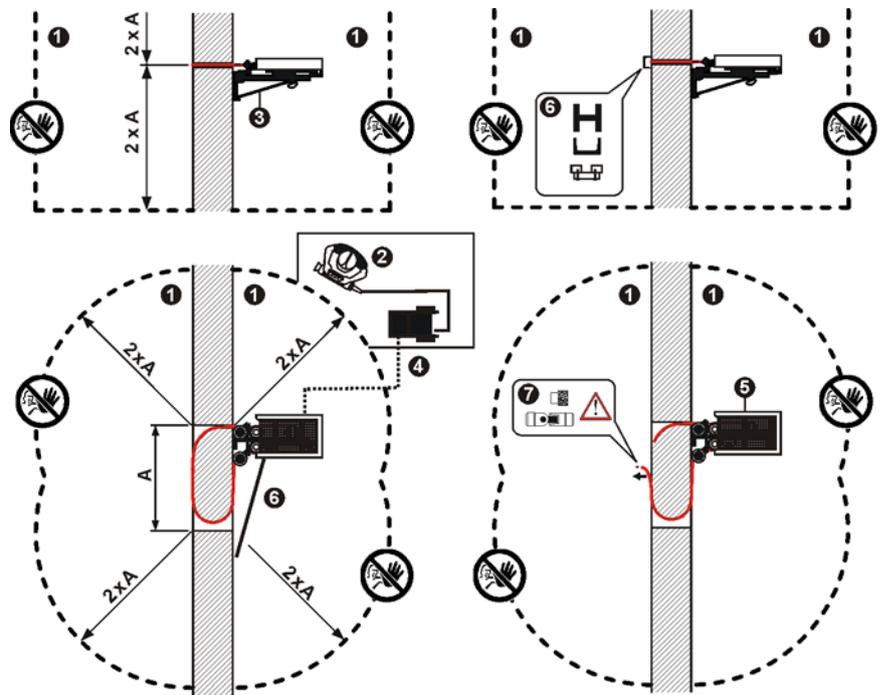


Fig. 6-10 Zona de perigo e de trabalho na montagem directa da serra de cordão diamantado

- | | | | |
|---|--|---|---|
| A | Máximo comprimento descoberto do cordão diamantado | 5 | Protecção das serras de cordão |
| 1 | Zona de perigo | 6 | Protecção do comprimento des coberto do cordão (Perfil em U / Perfil em H / Canal de madeira) |
| 2 | Zona de trabalho recomendada | 7 | Segmento do cordão / Fecho do cordão |
| 3 | Serra de cordão | | |
| 4 | Grupo motriz | | |

6.4.5 Zonas de perigo e de trabalho no corte no pavimento

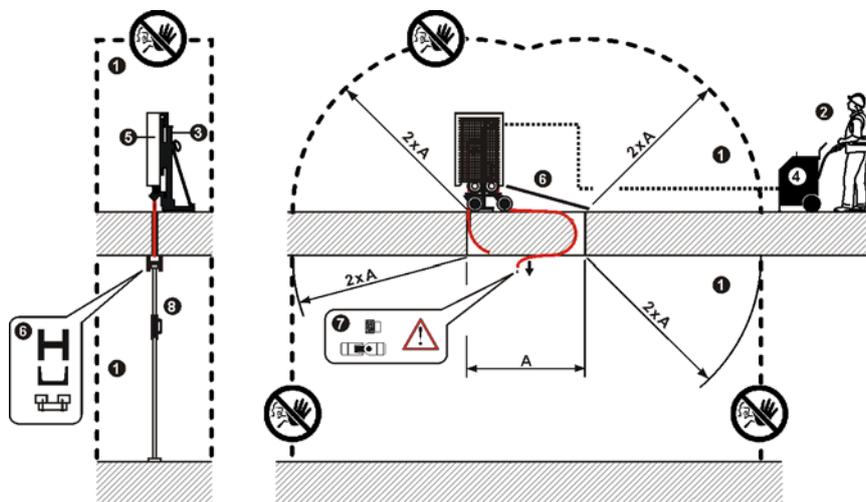


Fig. 6-11 Zona de perigo e de trabalho no corte no pavimento

- | | | | |
|---|--|---|--|
| A | Máximo comprimento descoberto do cordão diamantado | 6 | Protecção do comprimento descoberto do cordão (Perfil em U / Perfil em H / Canal de madeira) |
| 1 | Zona de perigo | 7 | Segmento do cordão / Fecho do cordão |
| 2 | Zona de trabalho recomendada | 8 | Fixação da protecção |
| 3 | Serra de cordão | | |
| 4 | Grupo motriz | | |
| 5 | Protecção de serras de cordão | | |



Informação

Em recortes no pavimento, o bloco recortado tem de ser apoiado com material apropriado ou suspenso numa grua ou noutro dispositivo de içar adequado com capacidade de carga suficiente.

6.5 Instruções práticas para o trabalho

6.5.1 Lado de tracção e lado frouxo do cordão diamantado

Na construção de sistemas de serra de cordão diamantado, é preciso atender ao lado de tracção e ao lado frouxo do cordão.

- O lado de tracção encontra-se na entrada do cordão diamantado da serra
- O lado frouxo encontra-se na saída do cordão diamantado da serra

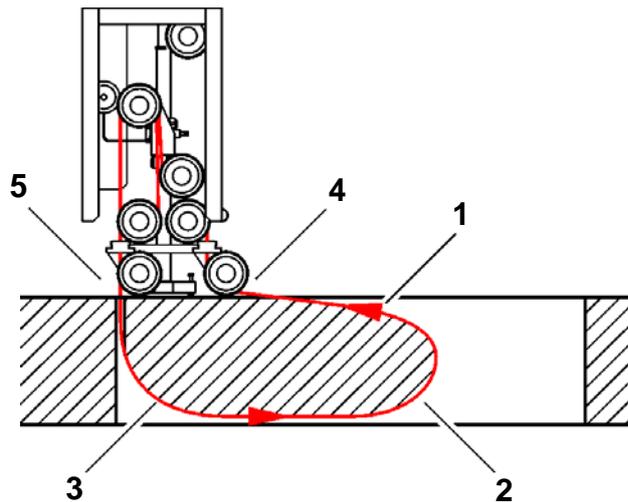


Fig. 6-12 Lado de tracção e lado frouxo do cordão diamantado

- | | |
|--|---|
| 1 Sentido da passagem do cordão diamantado | 4 Entrada do cordão diamantado na máquina |
| 2 Lado de tracção | 5 Saída do cordão diamantado da máquina |
| 3 Lado frouxo | |

Informação

i

Na montagem de sistemas de serra de cordão diamantado, é preciso que a força de corte seja sempre máxima no lado de tracção do cordão, isto é, à entrada do cordão diamantado da serra de cordão de bobina. A força de corte à saída do cordão diamantado da serra de cordão de bobina (lado frouxo) é insuficiente.

6.5.2 Força de corte ao serrar com cordão diamantado

6.5.2.1 Distribuição da força ao cortar objectos estreitos

Para que a carga do cordão diamantado durante o corte de objectos pequenos não aumente muito e a rotação do cordão diamantado actue, a força de corte tem de ser distribuída por um longo arco de corte.

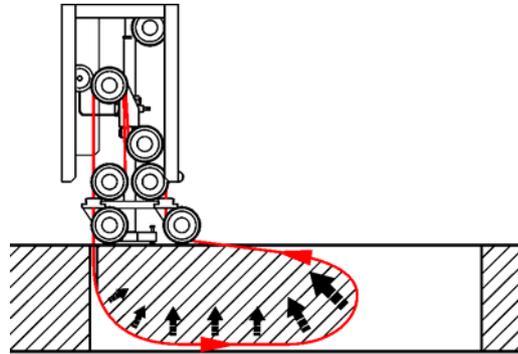


Fig. 6-13 Distribuição da força ao cortar objectos estreitos



Informação

O corte de objectos estreitos é feito de preferência com serras de cordão de bobina, que podem ser montadas directamente no objecto a cortar.

6.5.2.2 Distribuição da força ao cortar objectos largos

Para que o comprimento de contacto do cordão diamantado em cortes largos não se torne muito grande, o arco de corte tem de ser reduzido (p.ex. por polias de desvio).

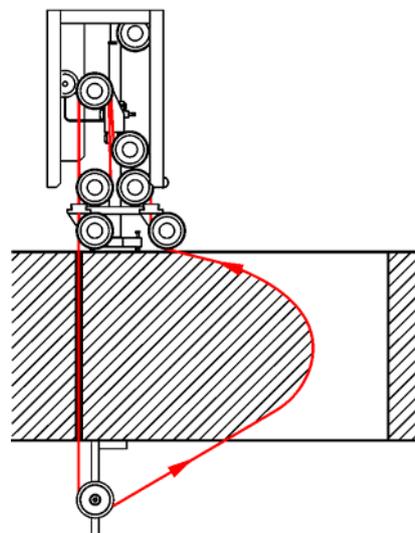


Fig. 6-14 Distribuição da força ao cortar objectos largos

6.5.3 Cortes alinhados

O cordão diamantado pode ser conduzido livremente por polias de desvio; é uma ferramenta de corte flexível que pode ser usada para diferentes tipos de cortes. Usando-se material auxiliar, também é possível executar cortes alinhados.

Material auxiliar - madeira

A madeira é dificilmente cortada com cordão diamantado. Esta característica torna a madeira um valioso material auxiliar para cortes alinhados.

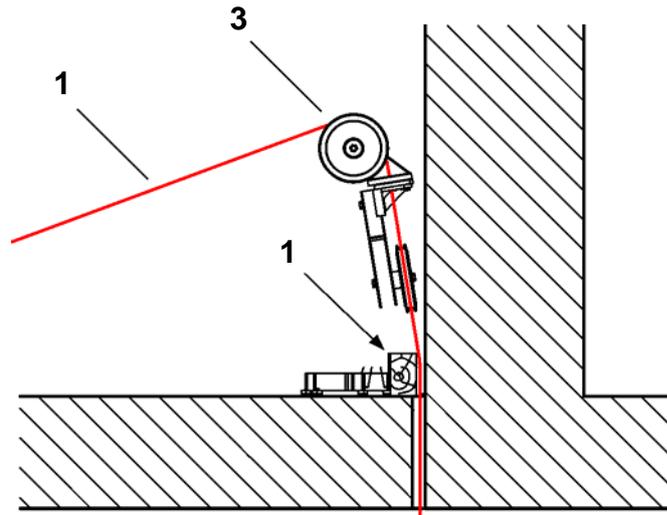


Fig. 6-15 Corte alinhado

- 1 Madeira como material auxiliar para condução do corte
- 2 Cordão diamantado
- 3 Cavalete universal



Informação

A madeira pode ser utilizada como material auxiliar para a condução do corte com serra de cordão diamantado. Antes de ser utilizada, a madeira tem de ser molhada.

6.5.4 Serras de mergulho

O processo de corte com serra de mergulho permite abrir bolsas de seção quadrangular.

6.5.4.1 Princípio da serra de mergulho

No quatro cantos da abertura em forma de bolsa são abertos furos com $\varnothing 250$ mm com trépanos. Seguidamente, são introduzidos os chamados tubos de mergulho. Os tubos de mergulho estão equipados com polias de desvio giratórias. O tubo de mergulho com cordão diamantado introduzido é descido e fixo no fundo do furo. A seguir, o corte é feito de cima para baixo.

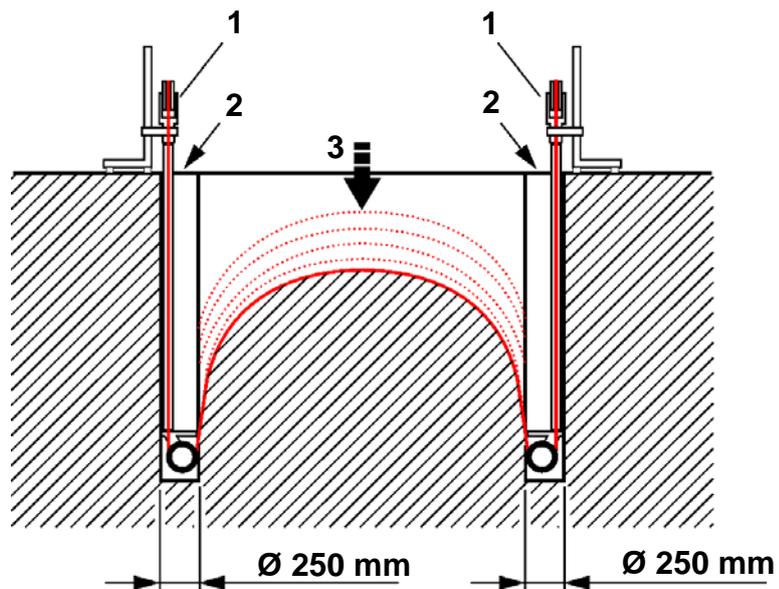


Fig. 6-16 Serras de mergulho

- 1 Tubo de mergulho com polias de desvio giratórias
- 2 Furo $\varnothing 250$ mm
- 3 Arco de corte

6.5.4.2 Sequência do corte com serra de mergulho

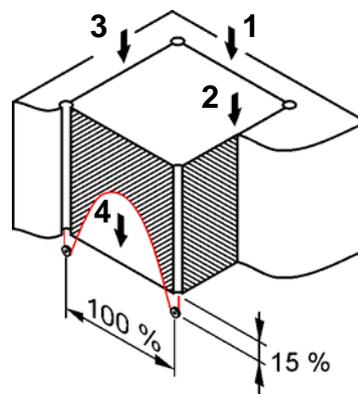


Fig. 6-17 Sequência do corte com serra de mergulho

Para se atingir o tamanho do recorte pretendido, as polias de desvio devem ser introduzidas aproximadamente 15 % mais fundo do que a largura do corte.

6.6 Resolução de problemas

A detecção das causas duma avaria deve ser feita de forma sistemática. Também devem ser usados os manuais de instruções dos respectivos componentes do sistema.

A tabela seguinte pode ajudar a delimitar e a solucionar a origem do problema.

6.6.1 Tabela de avarias

Avaria	Causa possível	Eliminação
O cordão diamantado não corta, ou corta muito lentamente	Inertes muito duros	Afiar o cordão diamantado, reduzir a velocidade do cordão diamantado
	Comprimento de contacto excessivo	Reduzir o comprimento de contacto, colocar rolos de desvio
	Velocidade excessiva do cordão diamantado	Reduzir a velocidade do cordão diamantado
	O cordão diamantado corta o material a cortar em todos os lados	Ao montar, atender ao lado de tracção e ao lado frouxo
Desgaste do cordão diamantado só num lado	O cordão diamantado está pouco rodado	Rodar mais fortemente o cordão diamantado para dentro (ver o «Capítulo 3» 3.4.2.1, 3-17)
	Água insuficiente	Aumentar a quantidade de água
	Tracção excessiva no cordão diamantado	Reduzir a pressão do avanço
	Distância insuficiente entre a roda motriz e o material a cortar	Aumentar a distância
	As polias de desvio estão oblíquas e a passagem do cordão diamantado é prejudicada pelos flanges da polia	Corrigir o alinhamento das polias de desvio com cordão diamantado ou cordão de alinhamento
Ruptura do cordão diamantado no fecho	Tracção excessiva no cordão diamantado	Reduzir a pressão do avanço
	Arestas demasiado vivas	Arredondar arestas, colocar polia de desvio
	Desgaste excessivo no fecho	Mais água para refrigerar
	Raio de contacto muito agudo	Colocar polias de desvio
	Cordão diamantado oscila muito	Encurtar comprimentos de cordão diamantado descoberto
	Desgaste elevado no fecho, mal montado	Montar o fecho como se indica

Avaria	Causa possível	Eliminação
Ruptura do cordão diamantado atrás do fecho	Tracção excessiva no cordão diamantado	Reduzir a pressão do avanço
	Arestas demasiado vivas	Arredondar arestas, colocar polia de desvio
	Raio de contacto muito agudo	Montar as polias de desvio
	Cordão de tracção vibra muito	Verificar se o cordão diamantado tem sempre o mesmo diâmetro e passar a trabalhar com menos avanço
	Fecho mal prensado	Montar o fecho como se indica
O cordão diamantado não se move	Tracção excessiva no cordão diamantado	Reduzir a pressão do avanço
	Arestas vivas	Arredondar as arestas, colocar polias de desvio e ajustar o cordão diamantado à mão
	O cordão diamantado tem espessura variável	Verificar se o cordão diamantado mantém o mesmo diâmetro +/- 0,2 mm
	Peças do fecho do cordão diamantado muito espessas	Verificar a união do cordão diamantado
	Novo cordão diamantado no corte anterior mais estreito	Trabalhar com cordão diamantado já usado, com diâmetro mais reduzido
	Contacto excessivo no material a cortar	Montar mais polias de desvio
	Polias encravadas	Inspeccionar polias e rolamentos
	Uniões não rígidas no accionamento	Inspeccionar o accionamento
	O cordão diamantado corta o material em todos os lados	Ao montar, atender ao lado de tracção e ao lado frouxo
O cordão diamantado salta frequentemente das polias de accionamento	Cordão diamantado pouco esticado	Aumentar a pressão do avanço
	As polias não estão alinhadas pelo cordão diamantado	Corrigir o alinhamento das polias de desvio com o cordão diamantado ou o cordão de alinhamento
	Cordão diamantado dobrado (Cuidado: O cordão diamantado pode estar danificado)	Corrigir e endireitar o cordão diamantado
	Ângulo de contacto demasiado pequeno	Aumentar o ângulo de contacto com mais polias de desvio
	O cordão diamantado corta o material a cortar em todos os lados	Ao montar, atender ao lado de tracção e ao lado frouxo

Avaria	Causa possível	Eliminação
O cordão diamantado salta frequentemente das polias de desvio	Cordão diamantado pouco esticado	Aumentar a pressão do avanço
	As polias não estão alinhadas pelo cordão diamantado	Corrigir o alinhamento das polias de desvio com o cordão diamantado ou o cordão de alinhamento
	Cordão diamantado com dobras (cuidado, o cordão poderá estar danificado)	Corrigir e endireitar o cordão diamantado
	Oscilações por distância excessiva entre a roda motriz e o material a cortar	Montar as polias de desvio
	Ângulo de contacto insuficiente	Aumentar o ângulo de contacto
O cordão diamantado vibra com rapidez e dureza	Cordão diamantado muito esticado	Reduzir a pressão do avanço
	Contacto excessivamente longo	Montar mais polias de desvio
	Arestas vivas ou ferro	Arredondar arestas e colocar polia de desvio
	Velocidade de rotação excessiva	Reduzir a velocidade de rotação da roda motriz
O cordão diamantado fica preso no corte	Fechos demasiado espessos, cordão diamantado de espessura variável	Verificar se o cordão diamantado e os fechos possuem diâmetro constante
	O material a cortar não está enchavetado	Enchavetar o material a cortar
	Água insuficiente	Aumentar a quantidade de água
	O material sintético aquece e encolhe	Aumentar a quantidade e a pressão da água Verificar a alimentação de água
	As pérolas diamantadas e o material sintético contraem-se	Aumentar a quantidade e a pressão da água
O cordão diamantado desliza na roda motriz	Cordão diamantado pouco esticado	Aumentar a pressão do avanço
	Contacto excessivo no material a cortar	Montar mais polias de desvio
	Aro da roda motriz com desgaste	Substituir o aro de borracha
	Arestas no material	Ajustar o cordão diamantado
	Pouco contacto na roda motriz	Aumentar o ângulo de contacto com mais polias de desvio
	O cordão diamantado corta o material em todos os lados	Ao montar, atender ao lado de tração e ao lado frouxo

Avaria	Causa possível	Eliminação
Trajecto do corte, corte não rectilíneo	Polias de desvio insuficientes	Montar mais polias de desvio com cordão de alinhamento e nível de bolha de ar
	Cordão diamantado pouco esticado	Aumentar a pressão do avanço
	Polias de desvio mal fixas ou perdem o alinhamento durante o processo de corte	Na alteração, alinhar rigorosamente e fixar bem as polias de desvio
As pérolas diamantadas acumulam-se	Aquecimento do material sintético por insuficiência de água	Levar mais água ao corte
	Tracção excessiva no cordão diamantado	Reduzir a pressão do avanço
	Aquecimento por deslizamento do cordão diamantado na roda motriz	Aumentar a tensão do cordão diamantado
	Efeito de chicote no caso de ruptura do cordão diamantado	Evitar o efeito de chicote do cordão diamantado por meio de polias ou dispositivos de protecção, como pranchas, chapas, etc.
	Encravamento súbito no corte	Enchavetar o material a cortar
	Ferro de armação solto	Retirar o ferro solto
O cordão diamantado sai da união prensada	Alicate mal regulado, força de prensagem insuficiente	Verificar a prensagem e a regulação do alicate
	No fecho do cordão diamantado há cordão insuficiente	Seguir as indicações para a montagem do fecho
	Tensão excessiva do cordão diamantado, vibrações excessivas	Reduzir a pressão do avanço
A união roscada no fecho roscado não encaixa	União roscada destruída na prensagem	Prensar o fecho roscado segundo as instruções de montagem
	União roscada suja	Eliminar a sujidade e lama do corte
As polias de desvio desalinham-se	Montadas com alavanca demasiado longa	Menores cursos de alavanca durante a montagem das polias de desvio
	Cavaletes não rigidamente aparafusados	Montar os cavaletes convenientemente
	Cordão diamantado excessivamente tenso	Reduzir a pressão do avanço

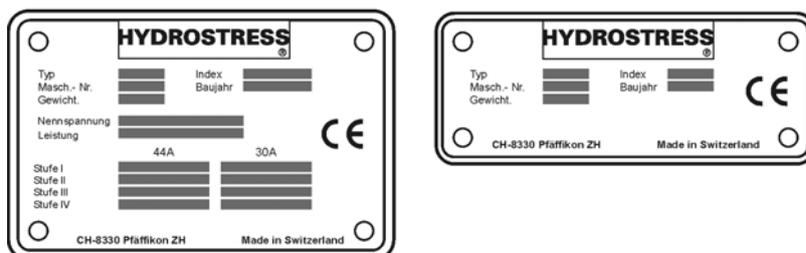
Avaria	Causa possível	Eliminação
Cordão diamantado com dobras	Efeito de chicote no caso de ruptura do cordão diamantado	Evitar o efeito de chicote do cordão diamantado por meio de polias ou dispositivos de protecção, como pranchas, chapas, etc.
	Dobras muito apertadas na rotação do cordão diamantado	Ao rodar, não fazer dobras apertadas
	Laços do cordão diamantado não rodados para fora, mas apenas puxados	Não puxar os laços do cordão diamantado, mas rodar para fora
O cordão diamantado passa lentamente e pára	Cordão diamantado excessivamente tenso	Reduzir a pressão do avanço
	Contacto excessivamente longo	Montar mais polias de desvio
	O material a cortar é demasiado macio	Aumentar o ângulo de contacto com mais polias de desvio
Velocidade de corte insuficiente	Cordão diamantado pouco esticado	Aumentar a pressão do avanço
	Contacto excessivo no material a cortar	Montar mais polias de desvio
	Cordão diamantado polido	Reduzir a quantidade de água e a velocidade de rotação
	Velocidade excessiva	Reduzir a velocidade
	Água em excesso	Reduzir a quantidade de água
	Cordão diamantado gasto	Substituir o cordão diamantado
	O cordão diamantado corta o material em todos os lados	Ao montar, atender ao lado de tracção e ao lado frouxo
Cordão diamantado polido	Água em excesso	Reduzir a quantidade de água
	Cordão diamantado pouco esticado	Aumentar a pressão do avanço
	Velocidade excessiva	Reduzir a velocidade
	Contacto excessivo no material a cortar	Montar mais polias de desvio
Desgaste excessivo do cordão diamantado	Água insuficiente ou condução errada	Aumentar a quantidade de água, otimizar a condução da água
	Sentido trocado de rotação ou de passagem do cordão diamantado	Verificar o sentido de rotação e de passagem do cordão diamantado
	Contacto insuficiente no material a cortar	Aumentar o contacto no material, reduzir a pressão do avanço
	Velocidade insuficiente do cordão diamantado	Aumentar a velocidade do cordão diamantado

Avaria	Causa possível	Eliminação
Erosão das faces de corte por lavagem	Cordão diamantado excessivamente tenso - o cordão vibra fortemente	Reduzir a pressão do avanço, inspeccionar as polias
	Os apoios das polias oscilam	Substituir os apoios das polias
	Diferentes espessuras e qualidades do cordão diamantado	Verificar o diâmetro do cordão diamantado e do fecho; usar qualidades e durezas iguais
O cordão diamantado penetra no material a cortar e encrava	O material a cortar é demasiado macio	Aumentar o ângulo de contacto com mais polias de desvio
	Contacto insuficiente no material a cortar	Reduzir o avanço e a velocidade de rotação
	Cordão diamantado com espessura variável	Verificar o diâmetro do cordão diamantado e do fecho
Cordão diamantado partir no corte e encravou	Material a cortar não enchavetado	Enchavetar o material a cortar
Longo efeito de chicote do cordão diamantado ao partir	Pérolas do cordão diamantado aglomeradas	Puxar o cordão diamantado do corte
	Arestas vivas de ferro	Arredondar arestas ou colocar polias de desvio
	Material solto caiu	Broquear ou lavar com água
	Polias de desvio muito afastadas	Montar mais polias de desvio
	Não há protecção para o comprimento descoberto do cordão diamantado	Evitar o efeito de chicote do cordão diamantado por meio de polias ou dispositivos de protecção, como pranchas, chapas, etc.
	Não há protecção do cordão diamantado na máquina	Montar a protecção do cordão diamantado
O cordão diamantado corta o material em todos os lados	Não se atendeu ao lado de tracção e ao lado frouxo	Ao montar, atender ao lado de tracção e ao lado frouxo

Se não for possível resolver o problema, é preciso recorrer aos nossos serviços (ver Endereço do fabricante: II-II no verso da folha de título).

Para garantia de eliminação rápida e profissional da avaria, é importante preparar a consulta:

- A avaria deve ser descrita o mais rigorosamente possível
- Tomar nota do tipo e da designação dos componentes do sistema



- Ter o Manual de Instruções à mão

7 Conservação

7.1 Generalidades

7.1.1 Regras de Segurança

Leia em primeiro lugar o Capítulo 2 «Regras de Segurança», 2-1 neste Manual de Segurança. Considere também todas as indicações de perigo aqui referidas e siga todas as indicações sobre comportamentos a tomar para a prevenção de danos pessoais e materiais.



Aviso

Perigo por arestas vivas na ferramenta.

É proibido tocar na ferramenta ainda em rotação.

Para se pegar nas ferramentas paradas é preciso usar luvas de protecção.

Se esta regra não for respeitada pode haver cortes nas mãos.



Aviso

Perigo de reacções alérgicas havendo contacto do óleo hidráulico com a pele.

Pessoas que tenham reacção alérgica ao óleo hidráulico têm de usar luvas e óculos de protecção ao trabalharem em contacto com óleo hidráulico. Zonas da pele que sejam eventualmente atingidas devem ser lavadas imediatamente com água em abundância.

Se esta regra não for respeitada pode haver reacções alérgicas ou ferimentos nos olhos.

7.1.2 Qualificação do pessoal

Os sistemas de serras de cordão diamantado só podem ser operados por pessoal autorizado. São autorizadas as pessoas que cumprirem as condições seguintes:

- Frequência com bons resultados certificados da formação de utilizador em TYROLIT Hydrostress AG ou de cursos especializados correspondentes em associações profissionais específicas no país.
- Precisam de ter lido e compreendido as regras de segurança indicadas no Capítulo 2.
- Conhecimento das regras gerais da construção civil.

7.2 Calendarização dos trabalhos de assistência

Os trabalhos de manutenção a seguir descritos devem ser executados de acordo com os ciclos indicados. Nesses trabalhos é incluída a inspeção de peças de desgaste e não sujeitas a intervalos de manutenção definidos; se necessário, regulá-las ou substituí-las. Nos motores de combustão interna, os trabalhos de manutenção têm de ser feitos em conformidade com as instruções de manutenção fornecidas pelo construtor do motor.

		antes de cada entrada em funcionamento	após o fim do trabalho	semanalmente	anualmente	em caso de avaria	havendo danos
Todo o sistema	Inspeção à vista	X				X	X
	Limpeza		X				
Sistema hidráulico (Para os grupos motrizes, ver o Manual de Instruções)	Inspeção das mangueiras hidráulicas (estanquicidade / limpeza)	X	X			X	X
	Inspeção dos acoplamentos (estanquicidade / limpeza)	X	X			X	X
Gestão da água	Inspeção da tubagem da água (estanquicidade / limpeza)	X	X			X	X
	Sopragem da água (risco de congelamento)		X				
Injectores de água e mangueiras / cabos de alimentação (Para o comando, ver o Manual de Instruções)	Limpeza		X				
	Inspeção	X					
Ferramenta de corte (Cordão diamantado)	Inspeção	X				X	
	Substituição						X
Porcas e parafusos acessíveis	Reapertar			X			
Flange	Limpeza		X				
	Substituição						X
Correias dentadas / Engrenagens (óleo)	Inspeção	X		X		X	X
	Substituição				X		X
Assistência grande	Execução nos serviços de assistência técnica de TYROLIT Hydros-tress				X		

7.3 Inspeção

Os trabalhos de inspeção incluem a verificação das peças sujeitas a desgaste, a fim de serem substituídas logo que haja desgaste já não tolerável e antes de sofrerem danos e provocarem avarias no sistema cuja reparação seria onerosa.

Os trabalhos de inspeção encontram-se descritos nos manuais de instruções de cada máquina.

7.4 Manutenção

Trabalhos de manutenção são aqueles que têm de ser feitos para se garantir o funcionamento correcto do sistema. Esses trabalhos são geralmente constituídos pelas operações seguintes: limpar, olear, lubrificar, afiar ferramenta, etc.

Os trabalhos de manutenção encontram-se descritos nos manuais de instruções de cada máquina.

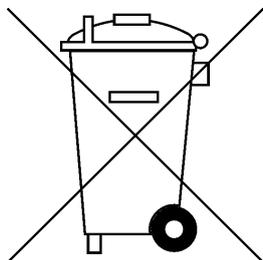
7.5 Reparação

Trata-se efectivamente dos verdadeiros trabalhos de reparação de avarias. Estes trabalhos podem resultar da inspecção, caso sejam verificados níveis de desgaste já não aceitáveis em peças de desgaste, ou se forem detectadas outras falhas.

Os trabalhos de reparação encontram-se descritos nos manuais de instruções de cada máquina.

8 Eliminação

8.1 Generalidades



O utilizador pode por si só proceder ao aproveitamento ou à eliminação de um sistema de serra de cordão diamantado, seguindo as determinações legais. Para desmontar os componentes correctamente e para fazer a separação adequada dos materiais, é necessário haver conhecimentos no sector de trabalhos mecânicos e saber distinguir produtos de decomposição.

Se quanto à eliminação houver dúvidas que constituam risco para pessoas ou para o meio ambiente,

- o serviço de assistência a clientes de TYROLIT Hydrostress AG está disponível para informações

8.2 Regras de Segurança

Leia em primeiro lugar o Capítulo 2 «Regras de Segurança», 2-1 neste Manual de Segurança. Considere também todas as indicações de perigo aqui referidas e siga todas as indicações sobre comportamentos a tomar para a prevenção de danos pessoais e materiais.



Perigo

Aviso de corrente eléctrica.

Antes do início de trabalhos numa área assim identificada, é preciso desligar completamente a alimentação de corrente eléctrica ao sistema ou ao aparelho e protegê-los contra ligação inadvertida.

Se esse aviso não for respeitado, há perigo de morte ou de ferimentos graves.

8.3 Qualificação do pessoal

Para a eliminação só pode ser destacado pessoal com formação técnica de base e que saiba distinguir entre os diferentes grupos de materiais.

8.4 Regras para a eliminação

Para a eliminação das máquinas do Serras de cordão têm de ser respeitadas as leis e as regras nacionais e regionais.

8.5 Eliminação do sistema de serras diamantadas

8.5.1 Regras para a eliminação

Para a eliminação têm de ser respeitadas as leis e as regras nacionais e regionais.

8.5.2 Eliminação das peças do equipamento

Para a eliminação correcta é preciso desmontar os grupos construtivos. Isso é feito pelo pessoal do cliente.



Aviso

Perigo de ferimentos por choque eléctrico.

É possível que em algumas peças do equipamento os condensadores ainda estejam carregados, mesmo depois de todas as fontes de energia terem sido cortadas.

As peças desmontadas do equipamento são separadas por materiais e assim levadas aos correspondentes centros de recolha. É particularmente importante proceder à eliminação correcta das peças seguintes.

Sistemas de serras de cordão diamantado são constituídos pelos materiais seguintes:

Fundição de alumínio	Produtos laminados de alumínio
Bronze	Aço
Borracha	Borracha / Tecido de nylon
Massa lubrificante sintética	Plexiglas

8.6 Obrigação de declaração

Quando um sistema de serras de cordão diamantado é posto fora de serviço e eliminado, o fabricante TYROLIT Hydrostress AG ou o respectivo centro de assistência devem ser informados.