



Putzmeister



Tecnologia industrial aplicada na mineração

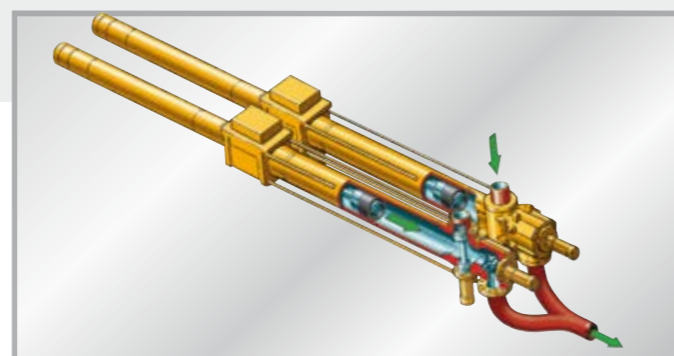
Transporte seguro e economico de material

Bombeamento de rejeitos



24 horas por dia, 365 dias ao ano

As bombas Putzmeister de pistão duplo transportam rejeitos de mineração até as áreas de deposição através de tubulações. A unidade de bombeamento hidráulico de deslocamento positivo bombeia esses rejeitos da planta de beneficiamento para um sistema subterrâneo de enchimento (Backfill) ou para uma área de deposição em distâncias de 2 a 3 quilômetros ou até maiores.



Série HSP de bombas com válvula de assento

Solução inteligente

A mina de ouro de Bulyanhulu, localizada na Tanzânia, possui tanto uma operação subterrânea onde ocorre o reaterro (backfill), como também um local de deposição de pasta onde são dispostos rejeitos de mineração. Esta planta iniciou sua produção em 2001.

As duas bombas de pistão duplo HSP 25100 HP com duas unidades hidráulicas de 315 kW cada são projetadas para uma capacidade individual de 80 m³/h e uma pressão de recalque de 8 MPa (1160 psi).

Os dois sistemas de bomba são instalados lado a lado e são conectados a uma tubulação de 200 mm. Um amortecedor (damper) de alta pressão é integrado à tubulação para reduzir os picos de pressão.



Benefícios da bomba de pistão

- Material pastoso pode ser bombeado por longas distâncias
- Transferência com alto teor de sólidos minimiza o uso de água
- Reduzido escoamento de água para o meio ambiente
- Baixo risco de falha no processo de aterro durante a deposição de rejeitos
- Redução dos custos associados à construção de barragens convencionais em função a estabilidade da pasta
- Bombeamento de pasta reduz a área de deposição de rejeitos em comparação com barragens convencionais



HSP 25100 HP – Bomba de alto desempenho para rejeitos de mineração e cinza volante



Tubulação de transporte de rejeitos

Reaterro em minas subterrâneas (Backfill)

PCF – Putzmeister Constant Flow para polpas e pastas de granulometria fina

Seguro e economico

Métodos avançados de mineração, como “Corte e Aterro”, considerações de segurança, aspectos ambientais, bem como motivos econômicos, são os principais argumentos a favor do reaterro ou “backfill”.

No coração de qualquer sistema de reaterro, está a Bomba Putzmeister de pistão duplo com tubo de transferência S (tipo KOS) ou com válvulas de assento (tipo HSP) com sistemas de tubulações de transporte ZX. Para projetos de reaterro de pasta, as bombas Putzmeister permitem elevadas pressões nas tubulações e, por este motivo, longas distâncias de transporte.

Distâncias de bombeamento de até 11 km, desde a planta de mistura na superfície até a área subterrânea de reaterro, podem ser obtidas sem bomba intermediária.

- Volume de até 500 m³/h
- Pressões operacionais sobre o meio transportado de até 15 MPa (2175 psi)
- Sistemas de tubulações projetadas para até 25 MPa (3625 psi)
- Adequado para material abrasivo



Bomba com eixo de admissão na Mina de Ouro Plutonic/Austrália Ocidental



Dois bombas HSP 25100 com controle PCF para reduzir picos de pressão (Mina Lisheen de Chumbo/Zinco, Irlanda)

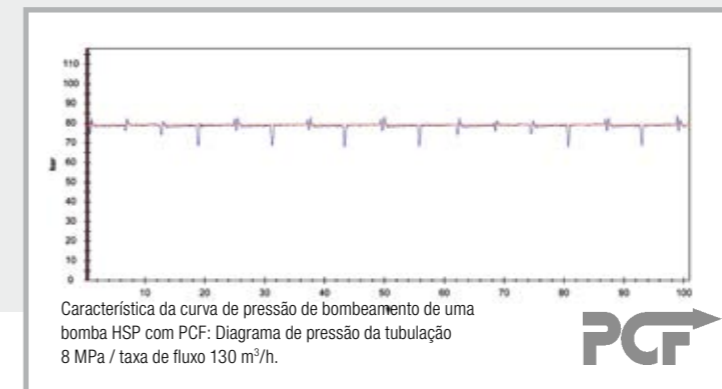
A solução para a vida longa das tubulações e menos ruído

Para a redução de diferenças de pressão durante a manobra de troca das válvulas de assento, as bombas Putzmeister HSP podem ser equipadas com um sistema de controle “PCF”.

Cada cilindro de movimentação hidráulica tem um circuito hidráulico próprio. Os cilindros de acionamento hidráulico são sincronizados com o outro pelo sistema de controle para um fluxo quase constante de material.

Bombas HSP podem ser usadas para a movimentação de materiais, tais como:

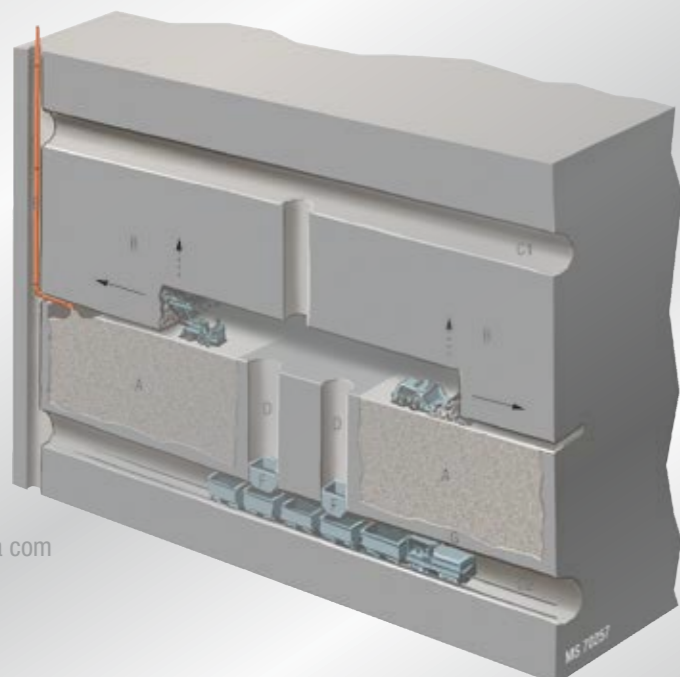
- Sólidos minerais de alta densidade (rejeitos de mineração) com granulometria abaixo de 1000 µm e uma concentração de sólidos de no máximo 80 %
- Líquidos com algum componente abrasivo, tais como água bruta de mina e polpas
- Cinza de precipitador eletrostático (ESP), seja espessada como pasta ou diluída como polpa



As vantagens do sistema:

- Fluxo constante com baixa pulsação na tubulação numa faixa de queda de pressão de até 15 MPa (2175 psi)
- Proporciona pré-compressão para reduzir o intervalo de transporte
- Assegura uma taxa quase uniforme de vazão
- Minimiza os golpes de ariete, especialmente no caso de polpas
- Aumenta a vida útil da tubulação e fixações
- Menos ruído, especialmente com lamas

- A reaterro
- B minério
- C1 galeria superior de escavação
- C2 galeria inferior de escavação
- D furo fresado
- E tubulação de enchimento
- F estação de carregamento
- G pilar de suporte
- direção de desmonte
- direção de avanço de corte



Descrição sistemática de desenvolvimento ascendente de uma mina com backfill

As vantagens do sistema:

- Circuito fechado do rejeito de mina (mina → processamento → mina)
- Melhor estabilidade da mina
- Percurso hermeticamente fechado de transporte para material bombeado
- Maior segurança de trabalho e operacional



HSP 25100 HPS

PCF válvulas

Conjunto hidráulico HA 400 + 400 E-SP

Recalque de água de mina

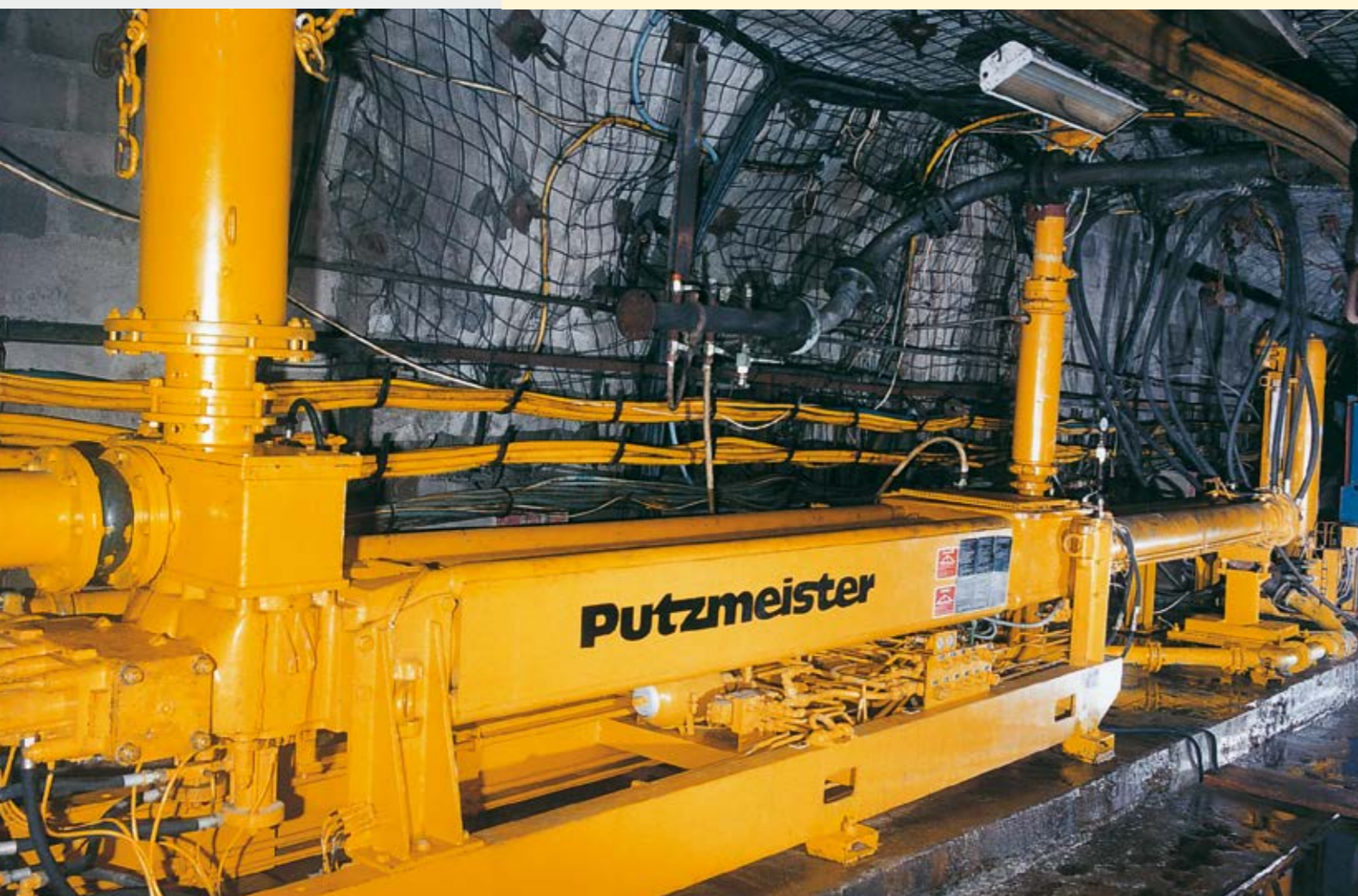
Transporte ascendente de polpa – alto desempenho

Qualquer mina subterrânea requer um sistema de remoção de água. Caso a água da mina contenha alguma carga de lama, a Putzmeister oferece uma solução confiável, resistente ao desgaste por abrasão.

As bombas centrífugas convencionais, muito utilizadas nesta função, são quase sempre responsáveis por elevados custos operacionais.

As vantagens do sistema:

- A utilização da energia é reduzida para 25 %
- Maior capacidade, ou seja, 250 m³/h são transportados com uma velocidade de fluxo de 2,7 m/s e uma pressão de 15 MPa (2175 psi)
- A concentração de matéria sólida permanece constante
- O tamanho do cilindro de 2,5 m, garante baixo desgaste e funcionamento silencioso
- Sua técnica renomada aumenta a disponibilidade da máquina e reduz significativamente os custos de manutenção
- As bombas trabalham de forma totalmente automática e segura, em regime contínuo de 24 horas e 7 dias/semana
- Custos reduzidos de bombeamento



A HSP trabalha em local subterrâneo

Manuseio de lamas de carvão

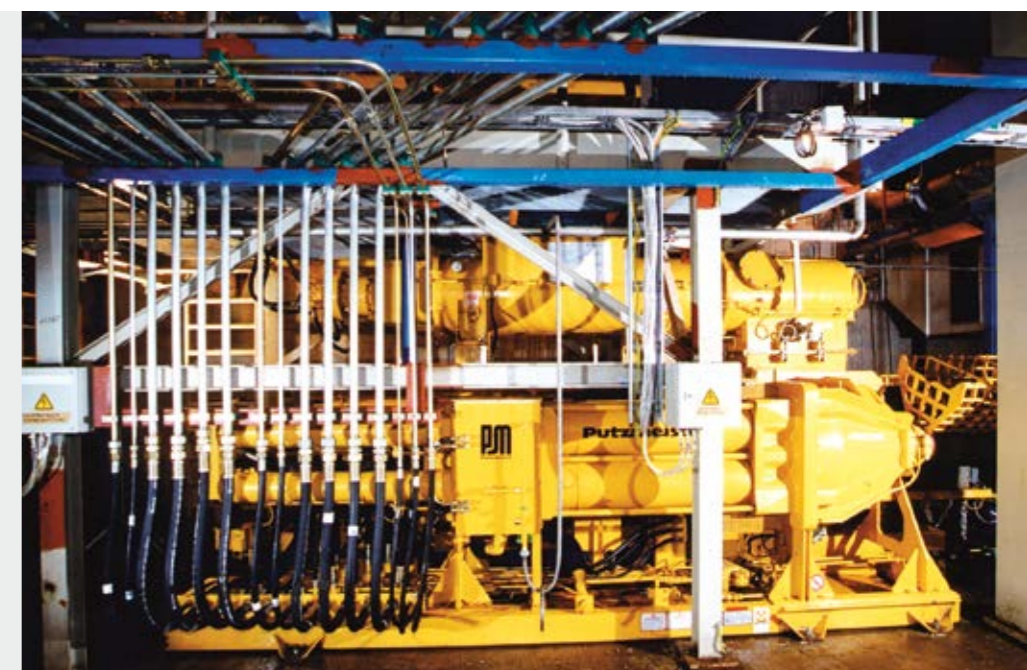
Sistemas completos para manuseio de carvão ou outras lamas para combustão combinada em usinas de energia convencionais

Em conjunto com provedores internacionais de engenharia, a Putzmeister tem fornecido diversos sistemas de manuseio de rejeitos para empresas produtoras de energia. A presença global da Putzmeister permite a melhor transferência de tecnologia e serviços para quaisquer projetos, em qualquer lugar do mundo.

O custo de combustível em termoelétricas é o fator econômico mais importante. Por este motivo, tornam-se cada vez mais importantes os combustíveis secundários para diminuir o uso de combustíveis primários.

Combustíveis secundários em termoelétricas a base de coque de petróleo ou de carvão poderiam ser:

- Lamas de carvão oriundas de plantas de processamento de carvão ou
- Lodos de estações de tratamento de esgoto, bem como
- Outros materiais resultantes de processos industriais com valor térmico



Bomba de sólidos de alta densidade na Termoelétrica Jaworszno, Katowice/Polônia

Confiável e eficiente em termos de custos, com base no seguinte conjunto de equipamentos:

- Sistemas de recebimento (p.ex. se a lama é transportada por caminhão)
- Silos de armazenagem para assegurar um processo contínuo de alimentação do processo de combustão
- Movimentação da lama através de tubulações que permitem o direcionamento mais flexível do transporte
- Separador de corpos estranhos para assegurar que esses materiais não irão interferir no processo de combustão
- Sistema de injeção de lubrificante para reduzir a perda de carga em grandes distâncias de transporte



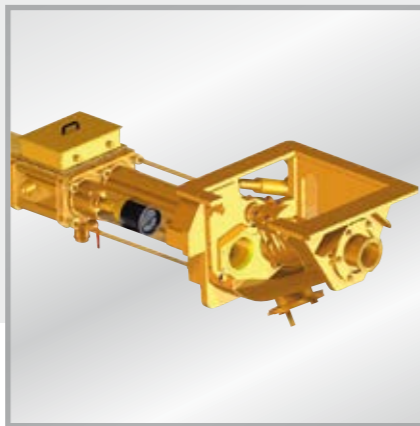
Lodo de carvão com uma densidade de até 70 %

Transporte econômico - e baixo-transporte de cinza como lamas de alta densidade

Depois da incineração do carvão na Estação de Abastecido da usina de carvão o resíduo resultante tanto como o sobrenadante (fly ash) oriundos dos eletrofiltros ou como resíduo (bottom ash) da caldeira tem que ser descartado. A maioria das cinzas voláteis e de fundo são bombeadas para barragens.

Usando a Putzmeister KOS tipo bomba de pistão, uma mistura das duas cinzas - resíduo (bottom ash) e sobrenadante (fly ash) pode ser transportada com sucesso sem distúrbios operacionais. Devido ao fato de que a bomba de pistão da Putzmeister KOS não tem nenhuma válvula entre a entrada e saída da bomba mesmo partículas grossas podem passar a bomba sem interromper o processo.

Alto conteúdo de sólidos seco pode ser tratado e teor de água pode ser reduzida ao mínimo. Devido ao baixo teor de água o tempo de vida da área de descarte pode ser estendida ou uma menor área pode ser utilizado. Também o fato ambiental, com este sistema pode reduzir no mínimo a grande quantidade de água contaminada.



Esquerda: Bombas de válvula de assento KOS
Direita: Cinza volátil endurece a curto prazo

As vantagens do sistema:

- Baixo requerimento de água
- Reduzido riscos de falhas nas barragens
- Reduzida perda de água, devido à evaporação e percolação
- Redução no consumo de água
- Redução na geração de pó
- Menor área destinada a barragens
- Maior vida útil do equipamento
- Baixa manutenção e custos operacionais
- Fácil manutenção



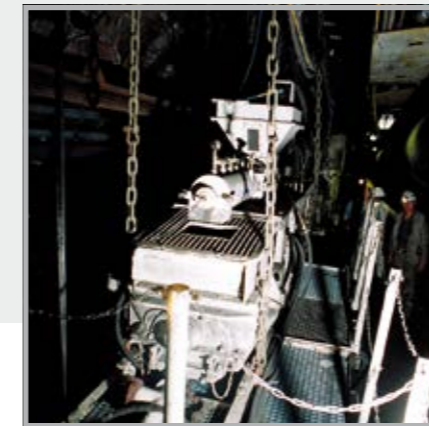
A KOS 25100 estação de bomba em (Kogan Creek, Australia) cinzas - resíduo (bottom ash) e sobrenadante (fly ash)

Criação de linha de túnel objetivando a ventilação da mina

Empresas de mineração estão constantemente à procura de maneiras para garantir que trabalho no subsolo seja econômico e seguro. Isto é particularmente verdade nas empresas de mineração de carvão.

Com o BSM 1002, é possível misturar e bombear materiais de construção no local, por exemplo, concreto ou outras substâncias minerais misturados com cimento. Estes materiais são, por exemplo, mais adequados para construção de linhas de túnel em uma mina de carvão.

A BSM 1002 é uma bomba de argamassa e concreto de finalidades múltiplas equipada com um sistema de tubo de transferência "S". Ela é especialmente projetada para o bombeamento de alta pressão, para grandes distâncias de bombeamento e usada para a aplicação de argamassa e concreto por pulverização, bem como reaterro e injeção. A bomba é equipada com um misturador contínuo para manusear material de construção seco.



BSM 1002 – Pronta para aplicações em suporte de galeria



Bomba de concreto BSM 1002 E com misturador conforme norma Atex

Aplicações da BSM 1002

Construção de diques de contenção para aumentar a segurança da mina

- Redução na emissão de gás metano para os trechos transitáveis (galerias)
- Suporta sistemas de drenagem de gás
- Reduz perigo de incêndio
- Dobra o tempo de vida útil do trecho transitável
- Concreto em lugar de madeira como material de construção

Enchimento simultâneo de argamassa nos suportes de aço durante o avanço da construção de galerias

- A estabilização rápida com material rígido de construção reduz a deformação dos arcos
- BSM 1002 é pronta para aplicações em suporte de galeria
- Bom contato entre os pórticos metálicos e a rocha
- Melhor controle do ponto de tangência entre a face do "longwall" e da galeria

Concreto úmido injetado (Shotcrete)

- Suporte imediato durante o avanço da galeria
- Aumento da segurança
- Menos pó

Sistemas de concreto injetado

Sistemas completos para a indústria de mineração

Suporte de chão seguro para as mais difíceis condições de trabalho

Na mineração, está ficando cada vez mais relevante o uso do concreto pulverizado para o reforço estrutural. O uso de concreto projetado em trabalhos subterrâneos começa com as questões logísticas e a seleção do equipamento de pulverização adequado ao material de construção previamente escolhido. A Putzmeister é o único provedor desses sistemas capaz de fornecer soluções completas em um único pacote, começando com a planta de mistura na superfície e finalizando na injeção de concreto nas galerias.

Na indústria de mineração, é essencial a utilização de vários materiais de construção, adequados para um ambiente seguro e alta produtividade, mesmo quando os estratos geológicos são desafiadores. Os materiais de construção baseados em cimento são empregados predominantemente para a consolidação do solo, vedação de túneis de ventilação e várias outras obras civis em minas.

A Putzmeister é o parceiro completo para a indústria de mineração, fornecendo soluções e produtos confiáveis, com foco nos proprietários e operadores. Aliada a parceiros de primeira linha, a Putzmeister está capacitada a oferecer soluções completas para a preparação, o transporte e manuseio de materiais de construção.



Sistemas de engenharia de uma única fonte

Adicionalmente aos sistemas de bombeamento, a Putzmeister fornece respostas completas aos problemas da indústria de mineração. Silos intermediários, unidades de mistura, comportas e tubulações complementam a extensa linha de bombas. Uma equipe de técnicos e engenheiros estarão sempre disponíveis para auxiliar o cliente na identificação da solução mais adequada. De forma sistemática, os componentes existentes e a constante análise de seu desempenho proporcionarão a base para desenvolvimentos e inovações. A equipe de projetos da Putzmeister acompanhará o cliente na implantação de soluções específicas e a coordenação de todos os procedimentos.

No entanto, o envolvimento da Putzmeister não se encerra com o fornecimento e a colocação em operação do sistema. O treinamento das equipes na planta, o estabelecimento da logística para peças de desgaste e o fornecimento de manuais específicos de serviço e manutenção, tudo isto faz parte do nosso compromisso, reforçando a imagem da Putzmeister como fornecedor confiável de sistemas completos.

KOS 2180 HP bomba de pistão com misturador e calha Jumbo (JT 7000)

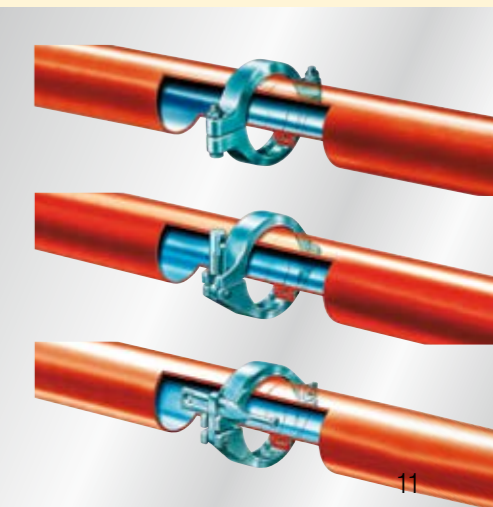


Sistemas de tubulação „Longlife“ – extremamente resistente à altas pressões e com materiais abrasivos

Bombeamento sob alta pressão – isto é, onde, particularmente, localiza-se elevada demanda na linha de produção. Eles devem ser absolutamente vedados, estáveis e resistentes ao desgaste.

O sistema de linha ZX da Putzmeister atende a esses critérios com facilidade e por isso é ideal para sistemas de tubulação fixa ou estacionária e para longas distâncias.

No entanto, esse sistema é testado e utilizado em uma grande variedade de aplicações industriais que vão além da área da construção. Essas tubulações são absolutamente à prova de vazamento, graças a criação de conexão macho (ZXV) e flanges fêmea (ZXM). Neste caso é inserido na conexão um O-ring que atua como um selo de vedação. Ele é fixado firmemente em seu lugar durante a montagem. Desta forma o sistema ZX é particularmente adequado para materiais com alta concentração de líquido e as pressões variadas. Além da resistência à alta pressão, a espessura de parede, sempre acima de 11 mm, garante também um longo tempo de vida útil.



Sistemas para as seguintes aplicações em mineração

Mineração subterrânea em rochas duras

- Equipamento móvel de injeção de concreto
- Unidades fixas de manuseio
- Unidades móveis de manuseio
- Consolidação do solo, injeção e aplicação de tirantes
- Vedação

Mineração a céu aberto

- Estabilização de bancadas

A bomba certa para cada aplicação

Tipo de bomba	Campo de aplicação	Vazão	Pressão
Bomba de tubo S, série KOS 	Reaterro e bombeamento de lodo, de polpa e pastas Substâncias até 2/3 do tamanho da descarga pode ser transportada sem qualquer problema	10 – 400 m ³ /h	até 15 MPa (2175 psi)
Bomba de válvula de assento, série HSP 	Transporte de polpas de granulometria fina e rejeitos pastosos, água bruta de mina, cinzas voláteis	10 – 250 m ³ /h	até 15 MPa (2175 psi)
Bomba de válvula esférica, série KOV 	Bombeamento de alta pressão de polpas finas como rejeito de carvão, rejeitos de mineração concentrados, argamassa, polpa de fundo de poço	0 – 70 m ³ /h	até 8 MPa (1160 psi)
Conjunto hidráulico e cabine de controle 	Todas as bombas Putzmeister são acionadas por um conjunto hidráulico	Potência:	5,5 – 1800 kW



Putzmeister Solid Pumps GmbH

Max-Eyth-Straße 10 · 72631 Aichtal/Alemanha

P.O. Box 2152 · 72629 Aichtal/Alemanha

Phone +49 (7127) 599-500 · Fax +49 (7127) 599-988

psp@pmw.de · www.pmsolid.com

