ONIX
Soluções

Manual da Máquina
EDM Portátil EDM-2000B
(Tradução para Português)



ONIX
Soluções

I. Aparência Geral



Figura 1: Aparência Geral

1. Caixa de Potência: componentes elétricos, painel de controle, carenagem etc.
2. Parte do Cabeçote de Trabalho: fuso, base magnética etc.

II. Funções e Características

1. A EDM-2000B segue o princípio da erosão por centelha para remover ferramentas quebradas, sem contato direto, portanto sem força externa e sem danos à peça de trabalho.

2. Estrutura excelente: é fácil de transportar devido ao tamanho compacto e ao baixo peso, apresentando vantagem especial para peças de grande porte. O cabeçote de trabalho é separado da máquina e pode girar em qualquer direção, o que auxilia em usinagens complexas.

3. Operação conveniente: o acionamento liga/desliga com um botão é simples; o ajuste contínuo de corrente facilita o controle, e a base magnética pode ser fixada magneticamente à peça de trabalho para a execução do processo, o que facilita a fixação e a operação.

4. Posicionamento preciso: o grampo tipo jacaré pode ser instalado na bancada de trabalho ou em mesa de alumínio, facilitando a fixação rápida e o posicionamento preciso, sendo adequado para processamento em lote.

5. Manutenção fácil: utiliza controlador MCU e modularização das funções para garantir desempenho estável e facilitar a manutenção.

6. Econômico e prático: o fluido de trabalho é água comum da torneira; o consumo de energia é moderado; a mangueira de entrada é destacável.

7. Ampla faixa de aplicação: remoção de machos e brocas quebradas (material condutor) acima de Ø2 mm (inclusive Ø2 mm).

8. Longas horas de operação: um ventilador de refrigeração garante a ventilação, mantendo a máquina em funcionamento contínuo.

III. Componentes da EDM

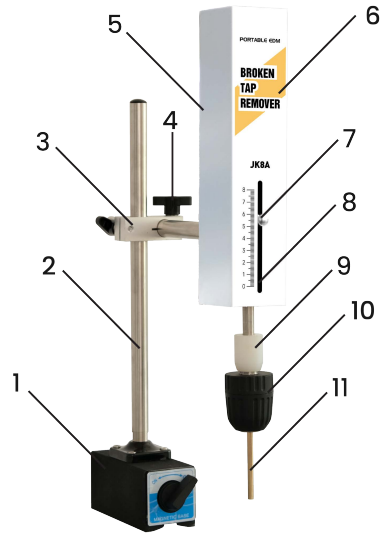
Parte de trabalho: caixa de potência, painel de operação, cabeçote de trabalho, bomba de água, base magnética.

Caixa de potência: a caixa de potência da EDM-2000B possui design portátil. A alça na parte superior facilita o transporte.

Dispositivos auxiliares: cabo de alimentação, cabo de alta frequência, cabo servo, mangueira de água, tubo magnético de alimentação externa de água, mandril de eletrodo, luva adaptadora, etc.

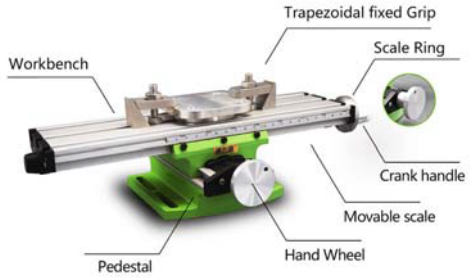
Materiais consumíveis: haste de latão, barra de latão, eletrodo hexagonal, chapa de latão.

1. Cabeçote de Trabalho:



1. Base magnética
2. Barra de extensão
3. Braço de elevação
4. Conector cruzado de alumínio
5. Entrada servo
6. Unidade do fuso
7. Botão de ajuste de profundidade
8. Régua de profundidade
9. Bucha de nylon
10. Mandril do eletrodo
11. Eletrodo

Cabeçote de Trabalho (Tabela 1)



1. Tamanho da mesa de trabalho: 310 × 90 mm
2. Curso em X: 200 mm
3. Curso em Y: 50 mm
4. Distância entre ranhuras: 34 mm
5. Peso: 1430 g

Opcional: Dispositivo e Fixação em Alumínio (Tabela 2)

2. Caixa de Potência

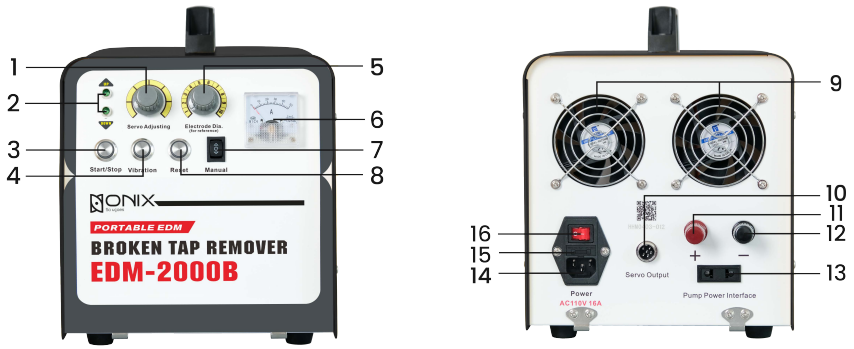


Figura 2

1. Liga/Desliga | **2.** Vibração | **3.** Bomba | **4.** Servo manual subir/descer | **5.** Botão de reset | **6.** Botão de ajuste do servo | **7.** Indicadores | **8.** Ajuste de corrente | **9.** Amperímetro | **10.** Ventilador de refrigeração | **11.** Terminal negativo | **12.** Terminal positivo | **13.** Saída de energia da bomba | **14.** Caixa de armazenamento | **15.** Tomada de energia | **16.** Fusível de proteção |

17. Interruptor de energia | **18.** Saída do servo

IV. Instruções de Operação

1.1 Montagem da parte de trabalho:

1.1.1 Posicione a peça de trabalho adequadamente, coloque a base magnética em uma bancada plana para garantir estabilidade e ligue o interruptor magnético.

1.1.2 Afrouxe o parafuso do conector cruzado, ajuste a posição vertical da unidade do fuso, de modo que a distância entre a ponta do eletrodo e a peça de trabalho fique entre 2–3 mm.

1.2 Conexão do circuito:

1.2.1 Insira o cabo de alimentação de alta frequência e o cabo do servo nos terminais 11, 12 e 18 na parte traseira da caixa de potência respectivamente, certifique-se de que estejam bem conectados.

Nota: Preste atenção aos terminais “+” (vermelho) e “–” (azul).

1.2.2 Insira o cabo de alimentação na tomada (15) e, em seguida, conecte à rede AC110V/220V. Certifique-se de que a máquina esteja aterrada.

1.2.3 Para as saídas de alta frequência, conecte o grampo jacaré vermelho (polo positivo) à peça de trabalho e o outro cabo (polo negativo) ao fuso por meio do mandril do eletrodo.

1.3 Conexão da mangueira de água

Conecte a saída de água da bomba externa com junta universal e posicione-a na área de usinagem, alinhando com o ponto de processamento. Coloque a entrada de água com filtro no reservatório, garantindo que a bomba fique submersa no líquido para evitar danos.

2. Etapas de Processamento:

2.1 Ligue o interruptor de energia (17), ajuste a posição e a altura do fuso, garantindo que o eletrodo e o item quebrado estejam coaxiais para evitar danos à peça.

2.2 Após ajustar a posição, pressione o botão da bomba de água (3) e o botão liga/desliga (1). O fuso descerá e o indicador correspondente acenderá. Se o fuso não descer, pressione o botão de reset (5). Quando o fuso atingir a posição de descarga, os indicadores de subida e descida piscarão alternadamente e o processo começará. Nesse momento, é possível ajustar a folga de descarga girando o botão de ajuste do servo (6) e controlar a corrente girando o botão de ajuste de corrente (8), regulando assim a velocidade do processo.

3. Uso do botão Servo subir/descer

3.1 Após iniciar o equipamento, pressione o botão de servo manual para cima (4), o fuso sobe. Pressione o botão manual do servo para baixo (4), o fuso desce.

3.2 Pressione o botão liga/desliga (1), o indicador “down” acende, o fuso desce automaticamente e inicia a usinagem. Pressione novamente o botão liga/desliga (1) para parar a usinagem; o indicador “up” acende e o fuso sobe. Após a parada da usinagem, pressione o botão manual de subir/descer (4) para entrar no modo de controle manual.

4. Uso do botão de reset

Quando o cabeçote de trabalho atinge a profundidade definida, o fuso aciona o fim de curso e retorna automaticamente. Ao mesmo tempo, a caixa de potência emite um alarme. Em seguida, pressione o botão de reset para parar o alarme e retornar o cabeçote ao trabalho.

Quando o fuso retorna até o limite superior, ele para, mas o alarme não. Nesse caso, pressione o botão de reset por cerca de 3 segundos para retomar a operação.

5. Uso do botão de vibração

Durante o processamento, pressione o botão de vibração para acionar o motor de vibração no cabeçote. O motor faz o eletrodo oscilar, podendo dobrar a eficiência do processo. Em usinagens de alta precisão, essa oscilação pode reduzir a precisão, sendo recomendável desligar a vibração.

Obs.: o botão de vibração funciona apenas quando o servo está ativo. Se o servo for desligado, a vibração também será interrompida.

6. Procedimentos de desligamento

Pressione o botão liga/desliga (1) e o indicador da bomba apagará. O fuso começa a subir, afastando o eletrodo da peça de trabalho, e então desligue o interruptor principal (17).

V. Atenção

1. A bomba de água externa é um componente de precisão, tenha cuidado ao utilizá-la.

1.1 O fluido de trabalho deve ser água limpa ou fluido de corte especial. O tubo de entrada deve possuir filtro.

1.2 Na primeira utilização, aguarde cerca de 3–5 segundos; após a saída do ar da tubulação, a água começará a fluir.

1.3 Quando a temperatura estiver abaixo de zero, se a máquina não estiver em uso, certifique-se de que não haja água na bomba para evitar danos.

2. Caso o fluido de trabalho seja querosene (ponto de fulgor acima de 70 °C), NÃO UTILIZE A BOMBA (a bomba será danificada ao entrar em contato com querosene). O nível do fluido deve estar pelo menos 20 mm acima da peça. Se o nível estiver muito baixo, pode causar incêndio — esteja preparado para essa situação.

3. Durante a operação, não toque no eletrodo. Após o processamento, faça com que os polos de alta frequência “+” e “–” entrem em contato entre si para gerar uma descarga de curto-circuito, evitando choque elétrico.

4. Evite utilizar em ambientes como tratamento térmico, galvanoplastia ou locais com materiais corrosivos ou grande quantidade de poeira. Proteja a máquina contra água e substâncias corrosivas. Após o uso, armazene adequadamente para evitar danos por objetos externos. Não opere em ambientes perigosos, como áreas com risco de incêndio.

5. Quando o fuso estiver próximo do limite superior ou inferior, desligue o servo ou recuo o fuso para evitar que permaneça por muito tempo na posição limite.

6. A máquina possui componentes eletrônicos de precisão. Evite impactos durante o transporte. Antes de usar, adote medidas contra choques e mantenha afastado de equipamentos que gerem vibração. Após o uso, desligue a alimentação principal, limpe e armazene corretamente.

7. A condutividade elétrica da peça e a fixação do eletrodo influenciam diretamente a eficiência do processo. Antes de usinar, remova ferrugem ou camada de óxido para melhorar a condução. Posicione corretamente o grampo jacaré, mantendo eletrodo e conexão próximos, evitando danos à peça pela corrente elétrica.

8. Após um período de uso, lubrifique o fuso pela parte do canal para garantir o bom funcionamento do cabeçote.

9. Para evitar acidentes, pessoas não qualificadas não devem abrir a caixa de potência para reparos.

VI. Seleção de Materiais de Eletrodo e Fluido de Trabalho

Como material para usinagem por descarga elétrica, são utilizados eletrodos com boa condutividade elétrica, fácil usinabilidade e alto ponto de fusão, como cobre, grafite e ligas cobre-tungstênio. De modo geral, o latão, por ser mais econômico e eficiente, é priorizado na remoção de machos quebrados, etc.

O fluido de trabalho atua como meio dielétrico, com função de refrigeração e remoção de cavacos. Assim, utilizam-se fluidos com baixa viscosidade, alto ponto de fulgor e desempenho estável, como água limpa, querosene ou líquidos específicos para evitar oxidação de peças de alumínio ou ferro. Para peças de aço, a água da torneira pode apresentar bons resultados. Para peças de alumínio, recomenda-se o uso de querosene como fluido de trabalho.

VII. Falhas e Soluções

Falhas	Causas e Soluções
Após ligar a máquina, o fuso não se move.	1. O cabo de alimentação não está conectado. Reconecte o cabo de energia. 2. O fuso atingiu o limite superior e acionou o fim de curso. Abra a máquina e pressione o botão de reset por 2–3 segundos para retornar à operação. 3. Problema no controlador do servo. Entre em contato imediatamente.
A bomba não funciona	Verifique o nível do líquido da fonte de alimentação de água para garantir que a bomba esteja submersa, evitando danos por funcionamento a seco por longos períodos.
Quando o eletrodo toca a peça, não há faísca elétrica.	1. O cabo de alta frequência não está conectado ou está mal conectado. Conecte/reconecte corretamente. 2. Problema no cabo de alta frequência. Entre em contato imediatamente.
A velocidade de processamento é boa, mas o furo não aprofunda e o consumo do eletrodo é alto.	1. A polaridade da alta frequência está invertida. Ajuste a polaridade do cabo. 2. Parâmetros de usinagem inadequados. Ajuste os parâmetros. 3. O diâmetro do eletrodo é muito pequeno para a corrente aplicada. Ajuste a corrente e o botão do servo para reduzir a intensidade da corrente elétrica.
O processamento está instável, o ponteiro do amperímetro oscila com grande amplitude.	1. O botão do servo não está na posição ideal. Ajuste o botão do servo. 2. A peça de trabalho ou o eletrodo não estão bem fixados. Reposicione a peça e fixe o eletrodo corretamente. 3. A água não está fluindo na posição ideal ou a quantidade é insuficiente. Ajuste a posição da mangueira de água. 4. O processamento atingiu determinada profundidade, causando grande oscilação e instabilidade da corrente. Eleve o cabeçote e reinicie o processo. Ajuste a posição da peça, troque o eletrodo e garanta usinagem vertical.

VIII. Seleção do Tamanho do Eletrodo

A área de descarga do eletrodo é geralmente cerca de 0,5 mm maior que o próprio diâmetro. Por exemplo, um eletrodo de 3 mm pode gerar um furo de aproximadamente 3,5 mm. A escolha do eletrodo deve considerar as condições reais de usinagem para evitar danos à rosca e garantir a área de descarga adequada.

A seleção de eletrodos para remoção de peças quebradas pode seguir a tabela abaixo:

Itens Quebrados	Tamanho	Eletrodo recomendado (mm)	Observações
Macho	M3	Φ1.5	Para eletrodos, quanto mais curto, melhor (menor vibração).
Macho	M4	Φ2.0	
Macho	M6	Φ3.0	
Macho	M8	Φ4.0	
Macho	M10	Φ5.0	
Macho	M12	Φ6.0	

Macho	M14	7×2	Eletrodo tipo chapa
Macho	M16	8×2	
Macho	M20～30	10×2 Eletrodo tipo chapa	Machos acima de M20 podem ser processados várias vezes
Parafuso	M3～M20	Método recomendado: fazer um furo reto, triangular, quadrado ou sextavado e remover com ferramentas compatíveis	

VIIII. Como remover macho, broca, parafuso quebrado, etc.

O ponto comum entre machos, brocas e ferramentas similares é que a parte central é maciça. Por isso, podem ser removidos quebrando essa parte central. Antes do processamento, limpe a ferrugem ou camada de óxido.

Ao trabalhar com furos profundos ou canais, o uso de eletrodo oco e bomba de água de alta pressão pode ajudar a aumentar a eficiência da descarga e remoção de material (Figura 3).

Quando o diâmetro do parafuso for muito grande ou a classe de resistência for superior a 8.8, o método convencional pode não ser adequado. Nesse caso, faça um rasgo de 2–3 mm de profundidade com eletrodo tipo chapa e depois remova com chave de fenda ou chave sextavada.

Se a posição de trabalho for muito profunda para extratores comuns, utilize uma chave sextavada (Figura 4).

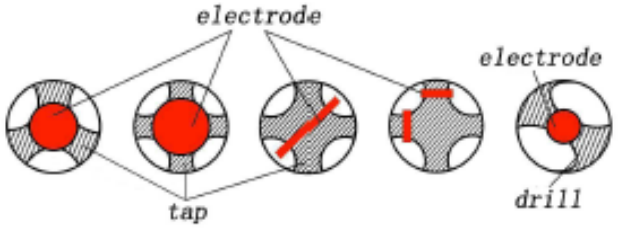


Figura 3

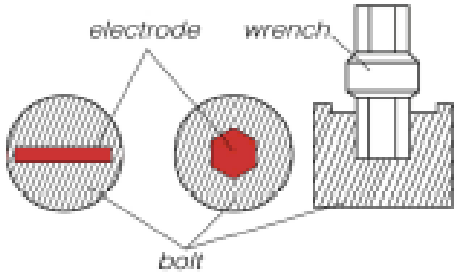


Figura 4

X. Como fixar o eletrodo para evitar danos à peça

Durante a usinagem por descarga elétrica, o eletrodo negativo (linha azul) deve ser conectado ao eletrodo da ferramenta, enquanto o eletrodo positivo (linha direita) deve ser conectado à peça de trabalho. Esse método pode reduzir o consumo do eletrodo e diminuir a rugosidade da superfície.

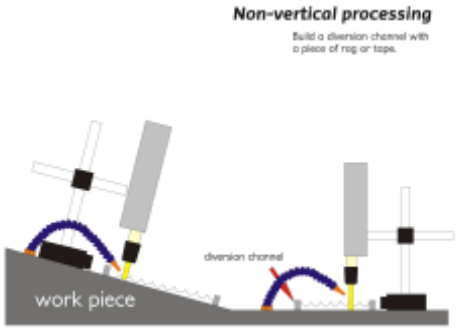
Como há uma pequena folga entre o grampo jacaré e o terminal, a descarga elétrica pode danificar a peça. Para evitar isso, pode-se utilizar um furo roscado próximo ao ponto de usinagem para fixar um parafuso, ou utilizar um furo próximo para inserir um pino e fazer a fixação nele. Também é possível fixar em uma área não crítica da peça.

A distância de fixação entre os eletrodos positivo e negativo deve seguir o princípio da proximidade para reduzir perdas de corrente na transmissão. Certifique-se de que a peça esteja bem fixada. O alinhamento do eixo central do eletrodo com a peça é essencial para garantir a qualidade do processo.

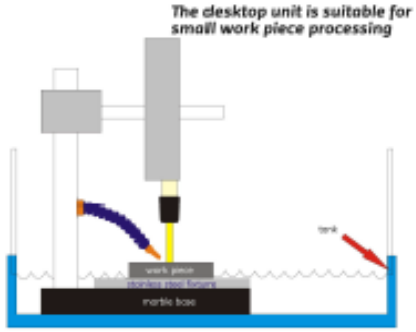
XI. Diagrama esquemático do método de usinagem por EDM

A máquina EDM portátil utiliza uma base magnética e um suporte tipo cruzeta para sustentar o cabeçote, podendo ser posicionada em diferentes orientações e direções de usinagem. Pode ser aplicada em peças de diversos tamanhos.

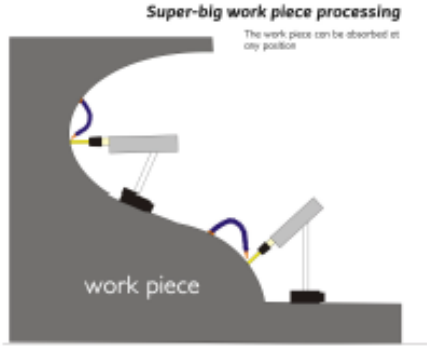
Aqui estão os diagramas esquemáticos dos métodos de processamento:



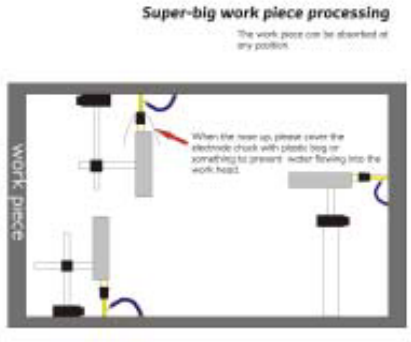
Processamento vertical em peças grandes: fixe a base diretamente na peça e crie um canal de desvio abaixo do cabeçote para escoar o fluido de refrigeração.



Peças muito grandes: a base pode ser fixada diretamente, e a posição do cabeçote é ajustável.



Utilize a unidade de bancada para fixar a peça: indicada para peças pequenas. Coloque a unidade dentro do reservatório para evitar perda de fluido.



Ao processar a parede interna de peças grandes, o cabeçote pode ser fixado na lateral da peça.

Nota: Em processamento horizontal, preste atenção à vedação contra água do cabeçote.

Atendimento ao Cliente

Com o espírito da empresa “Alta Qualidade, Excelente Serviço, Buscando o Desenvolvimento” e o conceito “Produto de Qualidade, Preço Competitivo, Serviço Atencioso”, assumimos este compromisso de forma responsável e pública.

Termos de Garantia:

1. Nosso produto passa por um rigoroso processo de inspeção de qualidade antes da entrega, garantindo que não haja falhas.

2. O período de garantia geralmente é de cerca de um ano. Durante esse período, caso ocorram problemas técnicos, realizaremos o reparo gratuitamente, incluindo a substituição de peças necessárias.

3. O reparo gratuito será realizado apenas quando os danos forem causados por defeitos técnicos do próprio produto, e não por erro humano, como uso inadequado do equipamento.

4. A data de compra considerada é a data de entrega.

5. Caso os modelos deixem de ser fabricados, realizaremos apenas o reparo funcional.

6. O serviço de manutenção não inclui base magnética, mangueira de água, mangueira universal, mandril de eletrodo, entre outros.

Itens fora da garantia:

1. Falhas causadas por uso inadequado.

2. Danos causados por armazenamento incorreto ou desastres naturais.

3. Quando o cliente desmonta, repara ou modifica o produto sem autorização da empresa.

Serviço Pós-Venda:

1. Objetivo do serviço: atender e satisfazer os clientes, buscando excelência tecnológica.

2. Meta do serviço: qualidade e eficiência para conquistar a satisfação dos clientes.