

# **Manual de Instruções**

## **Máquina de Eletroerosão**

### **EX 40 MSD**

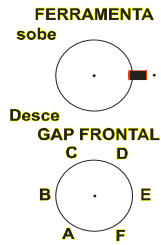


Painel de Comando

TENSÃO (V)	CORRENTE (A)
OPERAÇÃO	ON / OFF
T on	micro Seg
T off	micro Seg
T erosão	Seg
H Limpeza	mm/10
Limpeza Opcional	Ciclos

**EROTRONIX**

**E  
L  
E  
T  
R  
E  
R  
O  
S  
A  
O**



SENTIDO DE EROSAO

RESET ELETRODO

AVISO SONORO

OPERAÇÃO

CORRENTE

TON / TOFF  
EROSAÇÃO / LIMPEZAS

AJUSTES

**EXMSD**



LIGA

DESLIGA



## FUNÇÕES DOS COMANDOS

### Liga / Desliga

Botoeira Verde / Vermelha. Aciona o contator principal.

Não interrompe a alimentação para as réguas digitais e para a luminária.

Ao ligar, a máquina fica travada aguardando o **Reset de Eletrodo**.

### Dielétrico

Liga e Desliga a Bomba de Lavagem com a máquina ligada.

Ao desligar a máquina é desligado automaticamente.

Quando aperta o botão, sinaliza nos displays Esquerdo e Direito:

[ **dlt** ] [ **OFF** ] - Bomba de Lavagem desligada.

[ **dlt** ] [ **on** ] - Bomba de Lavagem ligada.

### Fim de Furo

Ativa e Desativa o desligamento da máquina ao completar a cavidade.

Ao desligar a máquina é memorizado automaticamente.

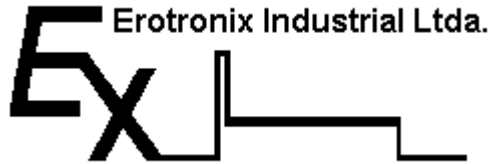
Quando aperta o botão, muda o estatus e sinaliza nos displays Esquerdo e Direito:

[ **bFF** ] [ **OFF** ] - Desliga a Operação ao fim do furo.

[ **bFF** ] [ **on** ] - Desliga a máquina ao fim do furo.

**Em máquinas com bóia instalada sente nível baixo de dielétrico.**

O **LED** apaga quando o **Fim de Furo** e/ou **Bóia** é acionado.  
Para operar é preciso apertar o botão **Reset Eletrodo**.



## Sentido de Erosão

**Atua no movimento, não na polaridade do eletrodo.**

Determina se a cavidade será erodida para baixo (erosão direta) ou para cima (erosão reversa).

Ao desligar a máquina é memorizado automaticamente.

Quando aperta o botão, avança e sinaliza nos displays Esquerdo e Direito:

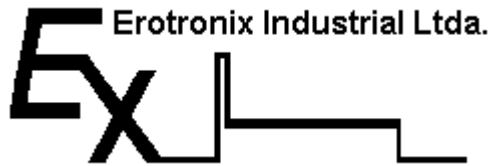
[ **drt** ] [ \_ \_ \_ ] - Erode para baixo sem Limpeza Opcional.  
Ao fim do furo para o eletrodo onde estiver.

[ **drt** ] [ \_ - - ] - Erode para baixo com ou sem Limpeza Opcional.  
Ao fim do furo sobe o eletrodo com uma Limpeza Opcional até o início da cavidade.  
Ao Resetar desce o eletrodo até o fundo da cavidade.

Nesta condição, quando desligar a **Operação**, subir o eletrodo pelo comando **Ferramenta** antes de reposicionar o eletrodo para nova usinagem.

[ **rvr** ] [ - - - ] - Erode para cima sem Limpeza Opcional.  
Ao fim do furo para o eletrodo onde estiver.

**Sempre** manter livre o curso do eletrodo, evitando sua quebra.



## Reset Eletrodo

Quando aperta o botão, sinaliza nos displays Esquerdo e Direito:

[ rSt ] [ Elt ]

Executa as seguintes funções:

Ao ligar a máquina, por segurança, deve ser apertado para liberar o movimento do eletrodo.

Com a **Operação** desligada:

Libera o movimento do eletrodo:

- 1- em caso de toque entre eletrodo e peça ou
- 2- quando o **Fim de Furo** é ativado.

Cuidado - O movimento do eletrodo é totalmente livre.

Usar um apalpador isolado para alinhamento ou centragem mecânica.

Com a **Operação** ligada:

Religa a Operação e libera o movimento do eletrodo quando o **Fim de Furo** é ativado.

Não operar com este comando acionado sem necessidade, evitando danos ao eletrodo.

Antes de desbloquear: reverter o sentido de movimento do eletrodo no comando **Ferramenta** ou girá-lo para a posição parado (corresponde ao ponto em que o **LED** fica apagado e o eletrodo travado).



## **Aviso Sonoro**

Ativa e Desativa o alarme sonoro da máquina.

Ao desligar a máquina é memorizado automaticamente.

Quando aperta o botão, sinaliza nos displays Esquerdo e Direito:

[ **Son** ] [ **OFF** ] - Sem alarme sonoro.

[ **Son** ] [ **on** ] - Com alarme sonoro.

Com a **Operação** desligada, sinaliza toque de eletrodo ou aguardando Reset.

Com a **Operação** ligada sinaliza **Fim de Furo** e também curto circuito de eletrodo (carvão na cavidade).

## **Operação**

Ativa e Desativa o processo de erosão na máquina.

Ao desligar a máquina é desligado automaticamente.

Quando aperta o botão, sinaliza nos displays Esquerdo e Direito:

[ **Tensão do Eletrodo** ] [ **Corrente no Eletrodo** ].

Desligada - **Eletrodo** desenergizado.

Leitura no digital **Tensão** aproximadamente 11V.

Memória do **Fim de Furo** ativada.

Digital **Corrente** apagado.

Ligada - **Eletrodo** energizado.

Leitura no digital **Tensão** alta (nas correntes 2 e 5A Aproximadamente 200V, para as demais correntes 100V).

Memória do **Fim de Furo** ativada.

Digital **Corrente** aceso.

**Corrente**

Dois botões, o de cima ( ↑ ) aumenta e o de baixo ( ↓ ) diminui a corrente do **Eletrodo**.

Quando aperta, qualquer um dos botões, sinaliza nos displays Esquerdo e Direito:

[ **Crt** ] [ **002** ] **A** até [ **Crt** ] [ **040** ] **A**

Com Operação Ligada interrompem, momentaneamente, o processo de erosão, sinalizam nos displays Esquerdo e Direito:

**As correntes de acabamento, 2A e 4A, selecionam tensão de eletrodo em 200V.**

**As correntes de desbaste, 7A a 40A, selecionam tensão de eletrodo em 100V.**

**T on / T off**  
**Erosão / Limpezas**

Dois botões, o de cima ( ↑ ) avança e o de baixo ( ↓ ) retrocede a escolha da função a ser ajustada, sinalizam nos displays Esquerdo e Direito:

[ **ton** ] [ **020** ] até [ **ton** ] [ **360** ] é o tempo de impulso ( **T on** ) em micro segundos da corrente de eletrodo.

[ **toF** ] [ **020** ] até [ **toF** ] [ **360** ] é o tempo de pausa ( **T off** ) em micro segundos da corrente de eletrodo.

[ **ErS** ] [ **001** ] até [ **ErS** ] [ **100** ] é o tempo ( **T empo de Erosão** ) em segundos que o eletrodo permanece erodindo.

[ **LPZ** ] [ **OFF** ] até [ **LPZ** ] [ **200** ] é a distância ( **H de Limpeza** ) em décimos de milímetro que o eletrodo se afasta do ponto em que está erodindo.

Em [ **LPZ** ] [ **OFF** ] a erosão é contínua.

[ **Z-O** ] [ **OFF** ] até [ **Z-O** ] [ **10** ] define a quantidade de limpezas curtas até a próxima limpeza longa opcional.

Em [ **Z-O** ] [ **OFF** ] não ocorrem limpezas longas opcionais.

A limpeza longa opcional ( **Z-O** ) só é ativa quando o **Sentido de Erosão** está em [ **drt** ] [ **\_ -** ] - Erode para baixo com ou sem Limpeza Opcional e, ao fim do furo, sobe o eletrodo com uma limpeza ou até o início da cavidade.



## Ferramenta

Posição neutra, **LED** apagado: Cabeçote parado.  
 Sentido anti-horário : Sobe o cabeçote.  
 Sentido horário : Desce o cabeçote.

Sempre que for necessário parar o acionamento manter o **LED** apagado.

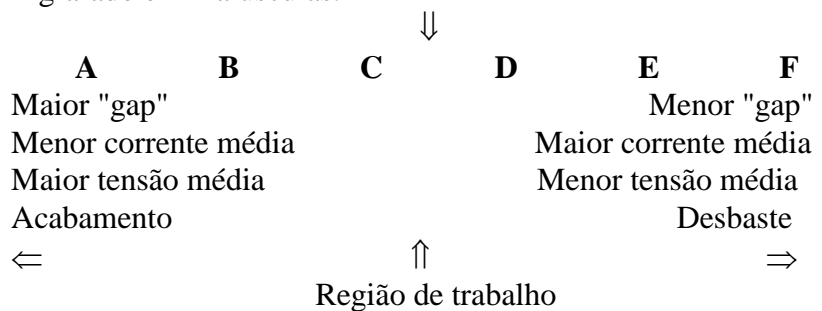
A velocidade máxima de Centragem é maior que a velocidade máxima de Erosão.

**Durante o processo de erosão a velocidade deve ser ajustada para a de melhor estabilidade e não para a velocidade máxima.**

**Este comando não é alterado pelo Sentido de Erosão.**

## Gap Frontal

Controla o "gap" frontal entre o eletrodo e a peça.  
 É grafado em maiúsculas.



**Deve ser mantido em "A" sempre que a velocidade de erosão for ajustada.**

**Não erodir com menos de 80V nas correntes de acabamento (#1 e #2), usar 120V para trabalhos delicados.**

**Não erodir com menos de 25V nas correntes de desbaste (#3 a #8), usar 40V para trabalhos delicados.**

## Fim de Curso Inferior

Bloqueia o movimento para baixo do eixo **Z**.  
**Não desliga a tensão do Eletrodo.**

## Fim de Cuso Superior

Bloqueia o movimento para cima do eixo **Z**.  
**Não desliga a tensão do Eletrodo.**



## **PROTEÇÕES**

<b>Luminária e Digital</b>	Disjuntores.
<b>Bobinas dos Contatores</b>	Disjuntores.
<b>Bomba de Dielétrico</b>	Disjuntores.
<b>Transformador</b>	Disjuntores e desligamento geral da máquina.
<b>Bancos de Retificadores</b>	Disjuntores e desligamento geral da máquina.
<b>Banco de Chaveadores</b>	Fusíveis para o acabamento e desligamento geral da máquina no caso de fusíveis abertos ou transistores queimados.
<b>Comando</b>	Fusíveis e desligamento geral da máquina no caso de abertura de seus fusíveis.
<b>Ventoinhas</b>	Disjuntores.

## Freqüências de Trabalho em microsegundos

20 , 30 , 40 , 50 , 60 , 80 , 100 , 150 , 200 , 250 , 300 e 360

## Correntes de Trabalho em Ampères

2 , 4 , 7 , 10 , 15 , 20 , 30 e 40

## Combinações de Trabalho

Eletrodo de cobre (+) Peça de aço (-)

I	T on	t off	Remoção mm <sup>3</sup> /H	Gap de Sucção mm	Gap de Pressão mm	Desgaste % de eletrodo	T on opcional *	T off opcional *
2	20	20	8,64	0,03	0,04		50	60
5	20	20	64,08	0,05	0,06		50	60
10	50	30	292,08	0,10	0,13		150 a 50	60
15	100	40	1122,4	0,15	0,20		150 a 50	60
20	100	40	2712		0,26		150 a 50	60
30	200	40	3073		0,34		300	100
40	200	40	5785		0,43		300	100
60	300	40					360 / 300	100

- Apresentam bom rendimento e baixo desgaste de eletrodo.
- Para 2 e 5A o ajuste 50/80 apresenta maior rugosidade e menor desgaste de eletrodo que 20/30.
- Para 10, 15 e 20A o ajuste 150/60 apresenta maior rugosidade e menor desgaste de eletrodo que 50/60.

**Eletrodo de grafite (+) Peça de aço (-) – valores teóricos**

<b>I</b>	<b>T on</b>	<b>t off</b>	<b>Remoç ão mm<sup>3</sup>/ min</b>	<b>Gap de Sucção mm</b>	<b>Gap de Pressão mm</b>	<b>Desgaste % de eletrodo</b>
2	40	20				
5	40	20				
10	60	20				
15	60	20				
20	100	20				
30	200	40				
40	200	40				
60	200	40				

**Eletrodo de aço (+) Peça de aço (-) – valores teóricos**

<b>I</b>	<b>T on</b>	<b>t off</b>	<b>Remoção o mm<sup>3</sup>/mi n</b>	<b>Gap de Sucção mm</b>	<b>Gap de Pressão mm</b>	<b>Desgaste % de eletrodo</b>
2	200	20				
5	200	20				
10	300	30				
15	300	30				
20	300	30				
30	300	40				
40	300	40				
60	360	40				

**Eletrodo de cobre (+) Peça de cobre (-) – valores teóricos**

<b>I</b>	<b>T on</b>	<b>t off</b>	<b>Remoção o mm<sup>3</sup>/mi n</b>	<b>Gap de Sucção mm</b>	<b>Gap de Pressão mm</b>	<b>Desgaste % de eletrodo</b>
2	20	20				
5	20	20				
10	20	20				
15	20	20				
20	30	50				
30	60	100				
40	100	200				
60	100	200				

**Eletrodo de cobre (-) Peça de metal duro (+) – valores teóricos**

<b>I</b>	<b>T On</b>	<b>t off</b>	<b>Remoção mm<sup>3</sup>/min</b>	<b>Gap de Sucção mm</b>	<b>Gap de Pressão mm</b>	<b>Desgaste % de eletrodo</b>
2	60	50				
5	60	50				
10	60	50				
15	60	50				35
20	50	20				
30	50	20				
40	100	40				
50	100	60				

**Não é imprescindível a troca de polaridade ao erodir metal duro.**

**Eletrodo de cobre (+) Peça de alumínio (-) – valores teóricos**

<b>I</b>	<b>T on</b>	<b>t off</b>	<b>Remoção mm<sup>3</sup>/min</b>	<b>Gap de Sucção mm</b>	<b>Gap de Pressão mm</b>	<b>Desgaste % de eletrodo</b>
2	60	20				
5	60	20				
10	100	20				
15	100	20			.30	
20	200	20				
30	200	50				
40	200	40				
60	200	40				

**Eletrodo de alumínio (+) Peça de aço (-) – valores teóricos**

<b>I</b>	<b>T on</b>	<b>t off</b>	<b>Remoção mm<sup>3</sup>/mi n</b>	<b>Gap de Sucção mm</b>	<b>Gap de Pressão mm</b>	<b>Desgaste % de eletrodo</b>
2	200	60				
5	200	60				
10	360	200				
15	360	200				
20	360	200				
30	360	200				
40	360	200				
60	360	200				

**Valores em branco nas tabelas acima são referentes a dados teóricos.**

**Para reduzir eletrodos:**

- 1- Cobre: Ácido nítrico diluído de 25 a 50% em água.  
Opcionalmente acrescentar ácido sulfúrico.
- 2- Alumínio: ácido clorídrico diluído em água.

**Densidade de corrente ideal na face de erosão:**

- 1- Eletrodo de cobre: 0,2A/mm<sup>2</sup>
- 2- Eletrodo de grafite: 0,1A/mm<sup>2</sup>





**EROTRONIX INDUSTRIAL LTDA.**  
**R. ALVES BRANCO, 197**  
**LAPA DE BAIXO**  
**SÃO PAULO**  
**S.P.**  
**CEP05068-040**  
**tel. 0XX-11-3611.6371 / 8604 / 1246**  
**www.erotronix.com.br**  
**email: erotronix@erotronix.com.br**  
**erotronix@terra.com.br**

Este manual substitui versões anteriores para ajustes operacionais.