

Manual de Instruções

Máquina de Eletroerosão

EX 60 MS



FUNÇÕES DOS COMANDOS

| | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Liga / Desliga | Aciona os contadores do transformador e da bomba do acionamento. Não interrompe a alimentação para as réguas digitais e para a luminária. |
| Dielétrico | Para fora - Bomba desligada. Para dentro - Bomba ligada. |
| Bóia | Em máquinas com bóia instalada: Para fora - Bóia livre, operação com a caçamba cheia, desliga a máquina quando ativar o fim de furo ou a bóia. Para dentro - Bóia bloqueada, operação com a caçamba vazia, desliga a operação quando ativar o fim de furo. Em máquinas sem bóia instalada: Para fora - Desliga a máquina quando ativar o fim de furo. Para dentro - Desliga a operação quando ativar o fim de furo. O LED apaga quando o Fim de Furo e/ou Bóia é acionado. |
| Reversão | Atua no movimento, não na polaridade do eletrodo. Para fora - Erode de cima para baixo. Para dentro - Erode de baixo para cima. Na erosão para baixo a realimentação manda o eletrodo subir. Na erosão para cima a realimentação manda o eletrodo descer. Sempre mantenha livre o curso do eletrodo, inclusive durante o Tempo de Limpeza , evitando sua quebra. |

Centragem Mecânica

Com a **Operação** desligada:

Para fora - Bloqueia o movimento do eletrodo:

1- em caso de toque entre eletrodo e peça ou

2- quando o **Fim de Furo** é ativado.

Para dentro - O movimento do eletrodo é totalmente livre.

Usar apenas para a centragem mecânica.

Com a **Operação** ligada:

Para fora - Bloqueia o movimento do eletrodo quando o fim de furo é acionado.

Para dentro - Não deve ser usado.

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).

Pode ser usado como reset da **Operação** quando esta estiver ligada.

Centragem Sonora

Com a **Operação** desligada, sinaliza apenas toque de eletrodo.

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

Para fora - A buzina está ativada.

Para dentro - A buzina está desativada.

Operação

Para fora - **Eletrodo** desenergizado.

Leitura no digital **Tensão** aproximadamente 8V.

Memória do **Fim de Furo** desativada.

Digital **Corrente** apagado.

Para dentro - **Eletrodo** energizado.

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

Memória do **Fim de Furo** ativada.

Digital **Corrente** aceso.

Correntes

Oito chaves intertravadas selecionam a corrente média do **Eletrodo**.

Posição : 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8.

Corrente em A : 2 / 5 / 10 / 15 / 20 / 30 / 40 / 60.

As correntes de acabamento, #1 e #2, selecionam tensão de eletrodo em 200V.

As correntes de desbaste, #3 a #8, selecionam tensão de eletrodo em 100V.

As oito teclas não devem ser acionadas durante a erosão.

T on Controla o tempo (μs) em que passa corrente elétrica pelo "gap" a cada impulso.

É grafado em maiúsculas.

Letra: A B C D E F G H I J K
 μs : 500 300 200 150 100 60 50 40 30 25 20

Não deve ser acionada durante a erosão.

T off Controla o tempo (μs) em que o eletrodo está desenergizado entre dois impulsos de corrente.

É grafado em minúsculas.

Letra: a b c d e f g h i j k
 μs : 300 250 200 150 125 100 80 60 50 40 30

Não deve ser acionada durante a erosão.

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 ajustado para a de melhor estabilidade e não para a velocidade máxima.

Este comando não é alterado pela Reversão.

Avanço

Controla o "gap" frontal entre o eletrodo e a peça.

É grafado em minúsculas.

| | | | | | |
|----------------------|---|---|---|----------------------|---|
| a | b | c | d | e | f |
| | | | ⇓ | | |
| Maior "gap" | | | | Menor "gap" | |
| Menor corrente média | | | | Maior corrente média | |
| Maior tensão média | | | | Menor tensão média | |
| Acabamento | | | | Desbaste | |
| ← | | | | ↑ | ⇒ |
| Região de trabalho | | | | | |

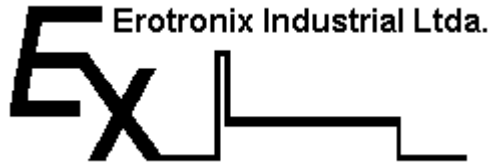
Deve ser mantido em "a" sempre que a velocidade de erosão for ajustada.

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

Não erodir com menos de 30V nas correntes de desbaste (#3 a #8), usar 40V para trabalhos delicados.

Erosão

Controla o tempo (s) em que o eletrodo se aproxima da peça (erode).



| | |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Limpeza | Controla o tempo (s) em que o eletrodo se afasta da peça. |
| Fim de Furo | <p>Atua nos dois sentidos de erosão. Sempre que a leitura do eixo Z, leitura do Apalpador for 100%, o Led Bóia apaga, o movimento é bloqueado e a Operação é desligada.</p> <p>Para desbloquear o Fim de Furo: Operação desligada: mudar a leitura da escala do Z ou, reverter o sentido da Ferramenta, só então, apertar a Centragem Mecânica . Operação ligada: mudar a leitura da escala do Z e apertar a Centragem Mecânica, desligar a Operação caso seja necessário. CUIDADO COM O SENTIDO DE MOVIMENTO DA FERRAMENTA.</p> |
| Nível | <p>A Bóia sensora só atua com o Botão Bóia para fora. Deve ser limpa periodicamente.</p> |
| Fim de Curso Inferior | <p>Bloqueia o movimento para baixo do eixo Z. Não desliga a tensão do Eletrodo.</p> |
| Fim de Cuso Superior | <p>Bloqueia o movimento para cima do eixo Z. Não desliga a tensão do Eletrodo.</p> |

PROTEÇÕES

Luminária e Digital Disjuntores.

Bobinas dos Contatores Disjuntores.

Bomba de Dielétrico Disjuntores.

Transformador Disjuntores e desligamento geral da máquina.

Bancos de Retificadores Disjuntores e desligamento geral da máquina.

Banco de Chaveadores Fusíveis e desligamento geral da máquina no caso de transistores queimados.

Comando Fusíveis e desligamento geral da máquina no caso de abertura de seus fusíveis.

Ventoinhas Disjuntores.

Frequências de Trabalho

Faixas de correntes e frequências permitidas

| | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| I | 2 | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 60 |
| T on | A-K | A-K | A-K | A-K | A-J | A-F | A-E | A-E |
| T off | a-k | a-k | a-k | a-k | a-j | a-h | a-h | a-h |

Eletrodo de cobre (+) Peça de aço (-)

| I | T on | t off | Remoção mm ³ /H | Gap de Sucção mm | Gap de Pressão mm | Desgaste % de eletrodo | T on opcional * | T off opcional * |
|----|------|-------|-------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 2 | K | k | 8,64 | 0,03 | 0,04 | | G | h |
| 5 | K | k | 64,08 | 0,05 | 0,06 | | G | h |
| 10 | G | k | 292,08 | 0,10 | 0,13 | | D a G | h |
| 15 | E | k | 1122,4 | 0,15 | 0,20 | | D a G | h |
| 20 | E | k | 2712 | | 0,26 | | D a G | h |
| 30 | C | j | 3073 | | 0,34 | | B | e |
| 40 | C | j | 5785 | | 0,43 | | B | e |
| 60 | B | j | | | | | A ou B | e |

- Apresentam bom rendimento e baixo desgaste de eletrodo.
- Para 2 e 5A o ajuste G/g apresenta maior rugosidade e menor desgaste de eletrodo que K/k.
- Para 10, 15 e 20A o ajuste D/h apresenta maior rugosidade e menor desgaste de eletrodo que G/h.

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

| I | T on | t off | Remoção mm³/min | Gap de Sucção mm | Gap de Pressão mm | Desgaste % de eletrodo |
|----------|-------------|--------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 2 | H | k | | | | |
| 5 | H | k | | | | |
| 10 | F | k | | | | |
| 15 | F | k | | | | |
| 20 | E | k | | | | |
| 30 | C | h | | | | |
| 40 | C | h | | | | |
| 60 | C | h | | | | |

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

| I | T on | t off | Remoção mm³/min | Gap de Sucção mm | Gap de Pressão mm | Desgaste % de eletrodo |
|----------|-------------|--------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 2 | C | k | | | | |
| 5 | C | k | | | | |
| 10 | B | j | | | | |
| 15 | B | j | | | | |
| 20 | B | j | | | | |
| 30 | B | h | | | | |
| 40 | B | h | | | | |
| 60 | A | h | | | | |

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

| I | T on | t off | Remoção mm³/min | Gap de Sucção mm | Gap de Pressão mm | Desgaste % de eletrodo |
|----------|-------------|--------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 2 | K | k | | | | |
| 5 | K | k | | | | |
| 10 | K | k | | | | |
| 15 | K | k | | | | |
| 20 | J | i | | | | |
| 30 | F | f | | | | |
| 40 | E | c | | | | |
| 60 | E | c | | | | |

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

| I | T On | t off | Remoção mm³/min | Gap de Sucção mm | Gap de Pressão mm | Desgaste % de eletrodo |
|----------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 2 | F | i | | | | |
| 5 | F | i | | | | |
| 10 | F | i | | | | |
| 15 | F | i | | | | 35 |
| 20 | G | k | | | | |
| 30 | G | k | | | | |
| 40 | E | j | | | | |
| 50 | E | h | | | | |

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

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

| I | T on | t off | Remoção mm³/min | Gap de Sucção mm | Gap de Pressão mm | Desgaste % de eletrodo |
|----------|-------------|--------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 2 | F | k | | | | |
| 5 | F | k | | | | |
| 10 | E | k | | | | |
| 15 | E | k | | | .30 | |
| 20 | C | k | | | | |
| 30 | C | i | | | | |
| 40 | C | j | | | | |
| 60 | C | j | | | | |

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

| I | T on | t off | Remoção mm³/min | Gap de Sucção mm | Gap de Pressão mm | Desgaste % de eletrodo |
|----------|-------------|--------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 2 | C | h | | | | |
| 5 | C | h | | | | |
| 10 | A | c | | | | |
| 15 | A | c | | | | |
| 20 | A | c | | | | |
| 30 | A | c | | | | |
| 40 | A | c | | | | |
| 60 | A | c | | | | |

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/mm²
- 2- Eletrodo de grafite: 0,1A/mm²



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.