

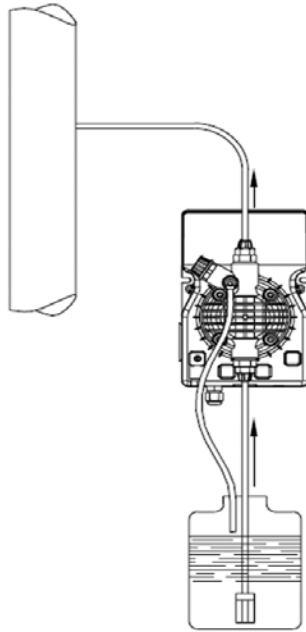
# MANUAL BOMBA DOSADORA ETRON



**BOMAX**  
DO BRASIL

# Instruções básicas para instalação Bomba DOSADORA ETRON

1- Instalar bomba conforme esquema abaixo:



- 2- **NUNCA** exceder a pressão máxima do equipamento., sob pena de danos irreparáveis no equipamento.
- 3- A tubulação de sucção **NUNCA** deve ter  $\varnothing$  interno menor que a entrada da bomba.
- 4- Alinhar as tubulações, evitando esforços bocais, e suportando-as quando necessário;
- 5- Caso a bomba esteja aspirando, o ideal é instalar a mesma no máximo a 1,5 m do tanque de sucção.
- 6- **NUNCA** restringir a tubulação de sucção (entrada) nem a tubulação de descarga (saída) com a bomba em funcionamento;
- 7- **SEMPRE** despressurizar a bomba antes de realizar manutenção;
- 8- Antes de bombear produtos diferentes do produto para que a bomba foi dimensionada, entrar em contato com o departamento técnico da BOMAX.

**NOTA:** A BOMAX recomenda a leitura completa do manual do equipamento. Para eventuais dúvidas entrar em contato com o departamento de Assistência Técnica.

# Manual

## Instalação, operação e manutenção.

### BOMBA DOSADORA ETRON



## Índice

I – Princípio de funcionamento	4
II – Instalação	4
III – Dimensional	5
IV – Operação	6
V – Dosagem	7
VI – Conexão elétrica	8
VII – Características individuais	9
VIII – Proteção (fusível)	9
IX – Manutenção	9
X – Causas x soluções	10
XI – Remoção para revisão	12
XII – Termo de garantia	13

# I - Princípio de funcionamento

As bombas dosadoras eletromagnéticas a diafragma têm os seguintes componentes básicos:

## **CORPO – ELEIROIMÃ – CIRCUITO ELETRÔNICO**

O circuito eletrônico gera as pulsações operando o eletroimã. O funcionamento da bomba é tipo on/off; sempre que uma pulsação é provida ao eletroimã, um campo magnético é gerado para mover um pistão com sistema auto lubrificado (PTFE CRO) com movimento suave devido ao seu pequeno curso (min. 0,6 – máx. 1,5 mm). O pistão empurra o diafragma de PTFE, fixado a sua cabeça, que comprime o fluido no corpo da bomba e dirige o mesmo para fora, pela válvula de saída, enquanto a válvula de entrada se fecha. Quando a pulsação para, uma mola devolve o pistão à posição inicial, assim o fluido é capaz de preencher o corpo da bomba através da válvula de entrada, enquanto a válvula de saída se fecha. A vazão da bomba é diretamente proporcional ao número de pulsações do eletroimã que podem ser reguladas externamente, de 0 até um máximo de 150 por minuto.

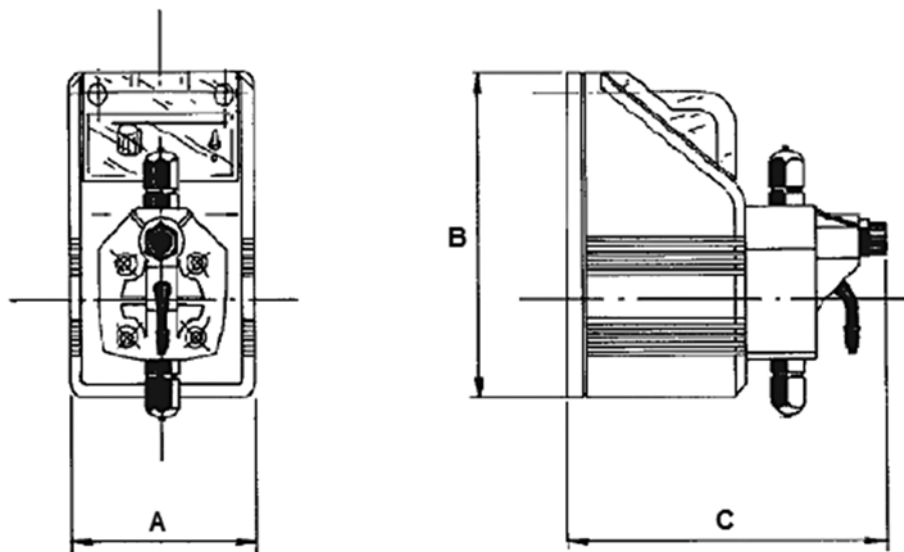
As bombas dosadoras dividem-se em três modelos básicos dependendo do tipo carcaça:

- A** - Carcaça em alumínio com pintura de RILSAN
- B** - Carcaça em plástico (ABS) para montagem em parede
- C** - Carcaça em plástico (ABS) com pedestal

# II - Instalação

As bombas dosadoras são fornecidas com todos os componentes necessários para sua instalação. Para colocar uma bomba em operação, deve-se posicioná-la em uma parede vertical de tal modo que as válvulas da cabeça deverão sempre estar em posição vertical e com a seta do corpo da bomba (direção de fluxo) apontando para cima. Tome cuidado para que a altura do corpo da bomba até a válvula de pé não exceda 1,5 metros. Fixe a bomba com os parafusos/buchas fornecidos considerando as dimensões e os furos de fixação.

## III - Dimensional



### Carcaça tipo A

**A** – Largura 156 mm

**B** – Altura 220 mm

**C** – Profundidade 143 mm

**Peso:** 5.5 kg

**Número de furos de fixação:** 4, nos cantos de um retângulo que mede 140 mm x 138 mm

### Carcaça tipo B

**A** – Largura 120 mm

**B** – Altura 206 mm

**C** – Profundidade 153 mm

**Peso:** 3 kg

**Número de furos de fixação:** 2, a uma distância de 106 mm.

### Carcaça tipo C

**A** – Largura 90 mm

**B** – Altura 140 mm

**C** – Profundidade 185 mm

**Peso:** 2.5 kg

**Número de furos de fixação:** Alternativa 1 e 4, aos cantos de um retângulo que mede 76 mm x 70 mm (suporte cod. 0310410).

Alternativa 2 e 3, a 120° de um ao outro em um círculo com diâmetro  $\varnothing$  84 mm (suporte cod. 0310400). Há bombas dosadoras que podem ser fixadas diretamente no apoio previamente indicado sobre um hidrômetro série CTFIG.

Conecte a linha de sucção (mangueira de PVC – cristal – transparente) na válvula de entrada (válvula no fundo do corpo de bomba) tomando cuidado para ajustar primeiro o anel-noz e a braçadeira e em seguida o cone (conexão da mangueira), apertando completamente. Atarraxe o anel-noz apertado-o com a mão e confira se a vedação (o'ring) está na válvula. Corte o outro lado da mangueira de forma que a válvula de pé fique a 4 – 5 cm do fundo do recipiente de produto para dosagem. A linha de sucção deve ser tão pequena quanto possível e deve conduzir-se para cima sem curvas para evitar o risco de acumular bolhas de ar durante seu funcionamento.

Conecte a linha de saída (polietileno duro – opaco – branco, PRESSÃO MÁXIMA DE OPERAÇÃO: 21 bar, 304 psi) na válvula de saída (válvula no topo do corpo de bomba), atarraxe a válvula de injeção (confira a válvula) no tubo e conecte a outra extremidade da linha no mesmo.

**Tome cuidado para que a linha de saída não bata contra corpos rígidos, que possam assim danificá-la, rompê-la ou furá-la sob os golpes das pulsações do eletroimã.**

Até mesmo se o produto é injetado em um tanque aberto, sem contrapressão, a válvula de injeção deve ser instalada de tal modo a evitar o retorno do produto. A bomba dosadora nunca deve ser instalada com o nível do recipiente de produto para dosagem mais alto que o ponto de injeção sem a válvula de injeção, pois poderia causar um efeito sifão; se não há nenhuma alternativa, instale um registro na linha de entrada que possa ser fechado quando a bomba não estiver funcionando. Confira a válvula de injeção regularmente e substitua se necessário. Para produtos particularmente agressivos não posicione o recipiente de produto debaixo da bomba dosadora, já que a mesma pode ser danificada pelo vazamento de vapores. Em todos os casos, utilize um recipiente hermético para prevenir vazamentos de vapores e contaminação do produto com sujeira.

## IV - Operação

Há uma válvula de abertura manual na cabeça de dosagem. Utilize da mesma mangueira de sucção para conectá-la a conexão desta até o recipiente de produto para dosagem. Vire o botão no corpo da bomba no sentido anti-horário para abrir a válvula, de forma que o ar dentro do corpo de bomba fluirá para fora pela válvula através das pulsações do diafragma. Quando o produto para dosagem começar a sair pela abertura da conexão da mangueira, feche a válvula. Isto permite preparar a bomba sem que o operador entre em contato com o produto, embora, **LUVAS e ÓCULOS DE PROTEÇÃO** devem ser usados independentemente do tipo de produto a ser dosado. Se o produto para dosagem é particularmente denso, deve-se proceder como segue para auxiliar o início de operação:

- 1** - abra a válvula de escorva
- 2** - posicione o botão de frequência de pulsação (%) em 50%.
- 3** - para bombas séries PV, IC, IV e TE, posicione a alavanca proporcional/constante em constante.
- 4** - leve uma seringa de 20 centímetros e conecte a mesma na conexão de escorva utilizando uma mangueira 4x6 idêntica à utilizada na linha de sucção.

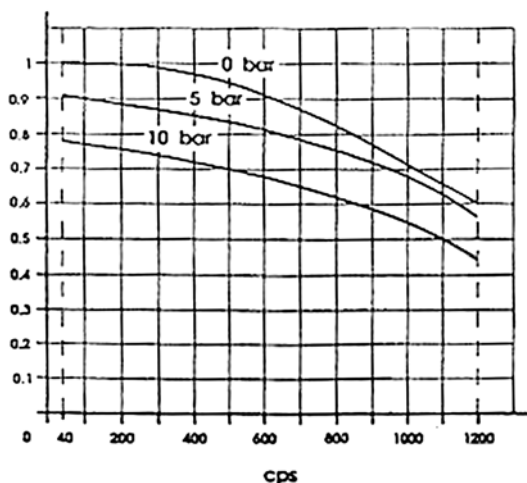
**5** - succione o produto, quando o mesmo alcançar a seringa, feche a válvula de escorva e remova a seringa.

Quando a dosagem acontece em um sistema com contrapressão, caso a bomba succione ar por engano, o ar succionado é comprimido no corpo de bomba através dos pulsos do diafragma e a bomba para de dosar. Para reiniciar, abra a válvula de escorva e proceda como descrito acima. Caso a bomba dosadora não tenha válvula de escorva (corpo modelo PCT), reescorvar removendo o tubo de saída desparafusando o anel-noz.

Depois de eliminar a contrapressão, ligue a bomba e encha a cabeça; quando o produto começar a sair pela válvula de saída para fora da bomba, recoloque o tubo de saída. Durante a substituição rotineira de recipientes de produto, a bomba dosadora não deverá succionar ar, para tanto verifique que a válvula de pé é equipada com duas entradas, a 45°, que retém o fluído e impede a entrada de ar. Bombas equipadas com controle de nível param a dosagem quando o produto no recipiente acaba, impede que o ar seja succionado para o corpo da bomba e sinaliza o problema através de um led iluminando vermelho. (Um alarme sonoro é disponível sob pedido).

## V - Dosagem

As condições de trabalho das bombas dosadoras são indicadas na caixa por um código composto por 4 números; os 2 primeiros indicam a pressão e os 2 restantes a vazão expressa em litros/hora (código 0703 indica uma bomba de 3 litros/hora e 7 bar.). Todas as informações de dosagem se referem a medidas feitas com água a 20°C com contrapressão indicada, com o botão regulador de vazão fixo no máximo e a válvula de injeção instalada. O grau de precisão de dosagem é garantido em  $\pm 5\%$  dos litros/hora considerando viscosidade de 1 cps e contrapressão constante ( $\pm 0,5$  bar.), desde que o número de unidades de injeção restantes permaneçam constantes a contrapressão causando uma variação na quantidade de produto por cada injeção simples. Fixe a vazão desejada por meio do botão adequado. Para informação adicional consulte a curva de vazão do modelo em questão.



**IMPORTANTE:** o corpo GLV é montado com válvulas para tubos 8 x 12.

## VI - Conexão elétrica

Conecte a bomba no sistema elétrico por meio de uma tomada tipo Schuko, verifique que o sistema trabalha com aterramento adequado para evitar dano para o operador e para o equipamento. A bomba usa um interruptor on/off monopolar e há uma luz piloto verde.

**IMPORTANTE:** todas as partes de metal são aterradas pelo corpo do conector BNC.

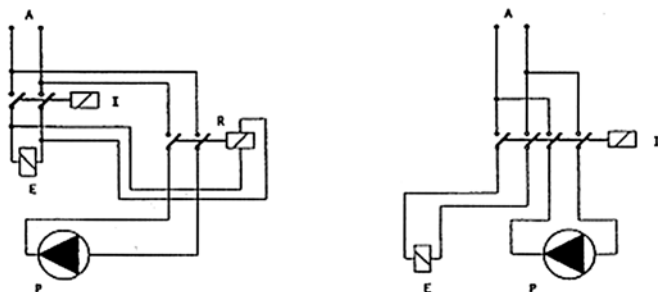
Limite campo operacional permissível para os modelos individuais:

220 VAC 190 – 250 VAC com frequência 50 – 60 Hz

117 VAC 100 – 130 VAC com frequência 50 – 60 Hz

24 VAC 20 – 28 VAC com frequência 50 – 60 Hz

12 VDC 10 – 14 VDC



**IMPORTANTE:** Caso a bomba dosadora é conectada em paralelo com equipamentos indutivos (motores, válvulas de solenóide etc.) devem ser separados eletricamente quando desligados, pois os picos causados pelo desligar de cargas indutivas podem danificar o circuito eletrônico da bomba. Por isto, deve-se fazer um sistema elétrico separado ou provido de sistema de segurança em cada fase (veja diagrama acima). A bomba dosadora tem um circuito interno de proteção contra oscilação de voltagem e previne danos para o circuito eletrônico. Estas oscilações podem ser geradas por eletrostática ou fenômenos eletromagnéticos entre o sistema elétrico e o equipamento. Uma das causas mais comuns é a descarga elétrica gerada por um raio em cima das linhas. Outra causa de oscilação de voltagem são as manobras com grandes cargas (áreas industriais).

Conexão da bomba dosadora em paralelo com cargas indutivas.

**P** – bomba dosadora

**R** – relê

**I** – interruptor multipolar ou dispositivo de segurança

**E** – válvula de Solenóide ou carga indutiva em geral

**A** – alimentação

Em modelos com sensor de nível, conecte o mesmo no conector BNC no painel de controle. O sensor de nível consiste em um contato 10 VA max. 220 VAC N.A, excitado por um eletroímã dentro do flutuador. Caso um contato N.F. é requerido para aplicações especiais, simplesmente vire o círculo de flutuador. Quando o produto chega ao nível mínimo, o flutuador troca os contatos (posição N.F.), parando a bomba.



## VII - Características individuais

### CE

Bombeamento com vazão constante, com possibilidade de regular a vazão entre 0 a 100% do valor nominal. A vazão da bomba é determinada pela posição do botão "%" que provê regulagem linear do número de pulsações de eletroímã por minuto, de 0 para um máximo de 150. Esta bomba é particularmente indicada para dosagem, que com o passar do tempo é constante ou comandada em modo ON-OFF por um instrumento digital modelo PH ou CD.

## VIII - Proteção (fusível)

Todas as bombas são protegidas por um 5x20 fusível retardado que podem ter acesso direto abrindo a tampa dianteira. Apenas nos modelos mais simples o fusível é localizado debaixo do painel de controle, o botão tem que ser removido e utilize-se uma chave de fenda, para acesso. Então desparafuse a cobertura protetora do interruptor e os quatro parafusos aos cantos do painel, e remova-o com a chave de fenda.

Modelo da bomba	Eletroímã	Voltagem	Fusível
Carcaça tipo A	∅ 100	220 VCA	500 mA
Carcaça tipo A	∅ 100	117 VCA	500 mA
Carcaça tipo B	∅ 80	220 VCA	315 mA
Carcaça tipo B	∅ 80	117 VCA	500 mA
Carcaça tipo B - C	∅ 60 - 70	220 VCA	200 mA
Carcaça tipo B - C	∅ 70	117 VCA	400 mA
Carcaça tipo B - C	∅ 60	24 VCA	2 A
Carcaça tipo B - C	∅ 60	12 VCA	630 mA

## IX - Manutenção

As bombas dosadoras requerem pouca manutenção; as válvulas (entrada e saída) e a válvula de pé (confira válvula e filtro de sucção) requerem uma limpeza regular 2 ou 3 vezes por ano ou antes de um período de inatividade, para remover qualquer depósito cristalizado. Para eliminar estes depósitos, desligue a bomba, desparafuse o anel-noz de união de saída e faça com que a linha de entrada e a válvula de pé fiquem submersos em um recipiente cheio d'água. Ligue a bomba, e nos modelos PV, TE, IC e IV coloque o botão de proporcional/ constante em constante e bombeie a água por aproximadamente 5 minutos para remover previamente o restante de produto. Adicione na água um produto que auxilie a remover o acúmulo de cristais que eventualmente se formaram, bombeie durante dez minutos, então repita a operação com água limpa. Fixe o tubo de saída na válvula de injeção e ligue a bomba novamente e lembre-se de manter a tampa de painel de controle fechada com firmeza para impedir que qualquer vapor possa danificar o circuito eletrônico. Este tipo de manutenção é recomendado acima de tudo para produtos que tendem a formar cristais; não é necessário

para outros tipos de produtos. Limpe a válvula de pé regularmente com água limpa: remova o filtro da linha de sucção, desparafuse a válvula, extraia o filtro e enxágue todas as partes; remonte assegurando que a válvula está no sentido que indica a direção de fluxo. É importante que os anéis-noz devam ser apertados para prevenir vazamentos de produto que pode danificar a bomba; caso isto acontecer, pare a bomba, reaperte o anel-noz e limpe-a com água.

**IMPORTANTE:** Produtos diferentes nunca devem ser dosados com a mesma bomba, sem antes lavá-la com água.

Um kit de conserto com os componentes seguintes é necessário para assegurar que a bomba possa ser repostada rapidamente em operação:

2 válvulas de entrada/saída

1 válvula de injeção

1 válvula de pé

1 circuito eletrônico

1 kit de orings

## X - Causas e soluções

### ● **A bomba não está operando e o led verde está apagado:**

- Confira a voltagem da rede.
- Cheque que a voltagem da rede está igual ao indicado na etiqueta de identificação do equipamento ( $\pm 15\%$ ).
- Confira o fusível e se necessário substitua por um em bom estado (veja tabela). Caso persistir o problema depois que o fusível foi substituído, providencie para que a bomba seja avaliada por um técnico qualificado.

### ● **A bomba queima o fusível alguns segundos depois de ser ligada, sem emissão de pulsações.**

- Cheque se o circuito eletrônico está operando. Desconecte o eletroímã de bomba, que usa dois conectores, e conecte uma lâmpada de filamento no lugar. Ligue o equipamento e verifique se a lâmpada brilha de tempo em tempo; também verifique se quando o botão "% " é virado a frequência de brilho da lâmpada varia. Caso a lâmpada não ilumina ou sempre permanece acesa substitua o circuito eletrônico.
- A substituição do circuito de controle eletrônico é uma operação muito simples; só remova o painel de controle retirando os quatro parafusos, deslize os botões e remova os parafusos de apoio de circuito. Todas as conexões externas do circuito são feitas por meio de conectores para fácil substituição; quando conectando o circuito novo cuidado para manter as mesmas polaridades dos sinais de controle. As conexões e polaridades estão impressas no circuito.

● **A bomba queima o fusível à primeira pulsação:**

- Cheque se o fusível é apropriado; se o valor está correto desconecte o eletroimã do circuito e ligue a bomba. Caso queimar o fusível novamente substitua o circuito, se o fusível não queimar substitua o eletroimã.

● **A bomba não funciona e o Led (Diodo Emissor de Luz) vermelho está iluminado:**

- O produto a ser dosado está no nível mínimo e o sensor de nível desligou a bomba.
- O flutuador está bloqueado em posição mínima. Limpe o sensor de nível removendo qualquer depósito de sujeira do mesmo.

● **A bomba não bombeia produto, mas está pulsando - led verde está iluminado:**

- Escorve o corpo da bomba; haja como descrito anteriormente.
- Filtro da válvula de pé bloqueado por sujeira e cristais, limpe.
- Depósitos cristalizados nas esferas das válvulas de entrada ou de saída; desmonte e remova os cristais. Já que as duas válvulas são idênticas, quando as substituir tenha o cuidado que a direção indicada pela seta no corpo de válvula é igual a do corpo da bomba. Se o equipamento não bombeia o produto depois desta operação, substitua as válvulas.
- Se os o'rings forem observados inchados depois que as válvulas foram removidas para limpar, há incompatibilidade química entre o produto dosado e o elastômero básico utilizado na confecção do mesmo. Consulte a tabela de compatibilidades químicas entre os elementos químicos e os elastômeros usados para a produção dos o'rings e escolha o tipo mais satisfatório para o produto em questão.

● **Bomba de tipo proporcional: opera em modo constante, ignorando o sinal de controle externo:**

- Cheque se o botão de constante/proporcional está posicionado proporcional.

● **Bomba proporcional PV: o fusível queima alguns segundos depois do botão ser virado para proporcional:**

- Reduza o número de p.p.m (pulsação por minuto) ajustado, desde que a bomba esteja operando com mais de 150 pulsos/minuto.

## XI - Remoção para revisão

**IMPORTANTE:** Antes de qualquer conserto na bomba dosadora, desconecte o cabo de energia elétrica da tomada, descarregue a pressão da linha de saída e esvazie a linha de entrada. Lave o corpo de bomba com água; se isto não é possível, remova a válvula de saída, vire a bomba dosadora de forma que a válvula de entrada fique para cima e escoe o produto do corpo da bomba. Esvazie completamente antes de começar o conserto ou transporte para revisão, pior que danificar a bomba, o resto de produto químico pode ferir o operador. Caso produtos químicos particularmente agressivos tocarem sua pele, siga as instruções do fornecedor do produto.

Número de pulsos:	0 a 150 pulsos/minuto
Altura máxima de sucção:	1,5 metros
Temperatura de trabalho:	0 a 45°C (32 a 113°F)
Temperatura do produto químico:	0 a 50°C (32 a 122°F)
Classe de proteção:	IP-54 / IP-65
Vazão por injeção:	0,18 cc - mínimo 11 cc - máximo

**As bombas dosadoras são equipadas com três tipos de corpo de bombeamento:**

**Corpo modelo PCS** para vazão até 10 litros/hora com válvulas para tubo 4x6, união 3/8.”

**Corpo modelo GNS** para vazão até 20 litros/hora com válvula para tubo 4x6, união 3/8.”

**Corpo modelo GPS** para vazão maior que 20 litros/hora com válvula para tubo 12x16, união 1/2”. Dentro deste tipo de válvula não há esferas mas dois discos em PTFE que não só ajuda passagem do produto químico mas, também, são menos vulneráveis que válvulas de esferas a presença de pequenos corpos sólidos no produto. Discos de VITON e DUTRAL estão disponíveis sob pedido.

Alimentação	Frequência	Modelo da bomba	Magneto	Consumo
220 VCA ± 15%	50/60 HZ	Carcaça tipo A	∅ 100	70 W
117 VCA ± 15%	50/60 HZ	Carcaça tipo A	∅ 100	70 W
220 VCA ± 15%	50/60 HZ	Carcaça tipo B	∅ 80	50 W
117 VCA ± 15%	50/60 HZ	Carcaça tipo B	∅ 80	50 W
220 VCA ± 15%	50/60 HZ	Carcaça tipo B - C	∅ 70 - 60	25 W
117 VCA ± 15%	50/60 HZ	Carcaça tipo B - C	∅ 70	25 W
24 VCA ± 15%	50/60 HZ	Carcaça tipo B - C	∅ 60	25 W
12 VCA ± 15%		Carcaça tipo B - C	∅ 60	6 W

**Sinais de entrada para bombas com controle remoto**

Modelo PV : 0 a 1750 pulsos/minuto

Modelo TE : 0 a 12 pulsos/minuto

Modelo IC : 0/4 - 20 mA

Modelo IV : 0 - 60 mV

Modelo CN : 0 - 60 µS

## XII - Termo de Garantia

A **BOMAX NO BRASIL EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.** assegura ao consumidor do produto adquirido, garantia pelo período conforme Código de Defesa do Consumidor mais 09 meses de bonificação por parte da BOMAX, totalizando 12 meses contados a partir da data de emissão da Nota Fiscal de saída de fábrica. Este período é contado independentemente da data de instalação do equipamento e a garantia se aplicará nas seguintes condições:

1. Qualquer defeito de fabricação das peças ou materiais que possam causar mau funcionamento do equipamento devem ser imediatamente reclamados junto à BOMAX no ato do recebimento;
2. Todo e qualquer equipamento, indiferente da causa do dano, deverá ser enviado para a fábrica BOMAX onde permanecerá por até 30 dias para verificação da causa do defeito e correção caso o motivo coberto pela garantia. O frete para envio do equipamento, mesmo estando dentro do prazo de garantia deverá ser FOB, ou seja, a despesa do transporte é por conta do cliente, assim como a embalagem ou outros custos;
3. Equipamentos que tenham sido: mal transportados, armazenados ou manuseados; aplicados em condições diferentes das ofertadas; utilizados em ambientes agressivos; instalados sem as recomendações contidas no Manual de Instalação, Operação e Manutenção; terão sua garantia expirada;
4. A garantia não cobre as seguintes causas dos defeitos: quedas; fogo; mau uso; desgaste por abrasão, corrosão ou erosão; montagem ou intervenção de pessoas sem autorização da BOMAX ou de componentes da planta que podem gerar danos no equipamento; ou ainda itens que tenham sua vida útil menor que o tempo de garantia estabelecido no 1º parágrafo;
5. O reparo ou substituição de peças durante o período de garantia não prorrogará o prazo da garantia original. Além disso, toda e qualquer peça substituída em garantia se torna patrimônio da BOMAX;
6. A presente garantia se limita ao produto fornecido não se responsabilizando a BOMAX por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou consequentes;
7. Caso haja algum débito do comprador junto à BOMAX, referente ou não ao equipamento em análise de garantia, a mesma será suspensa durante o período deste débito, expirando-se automaticamente depois de ultrapassado o prazo de garantia citado no 1º parágrafo;

**IMPORTANTE:** Este Certificado de Garantia, somente é válido quando acompanhado da respectiva cópia da Nota Fiscal.

### Fluxo de Comunicação

Dúvidas, sugestões ou reclamações,

certificados, SGQ, inspeções e testes: – [qualidade@bomax.com.br](mailto:qualidade@bomax.com.br)

Assistência Técnica: – [asstecnica@bomax.com.br](mailto:asstecnica@bomax.com.br)

Fiscal: – [nfe@bomax.com.br](mailto:nfe@bomax.com.br)

Comercial: – [bomax@bomax.com.br](mailto:bomax@bomax.com.br)

Para consultas sobre os equipamentos, certificados, licenças e Manuais de instalação e Operação por modelo, consultar o site [www.bomax.com.br](http://www.bomax.com.br)



Rua Europa, 30 – Parque Industrial Daci  
CEP 06785-360 – Taboão da Serra – SP  
Tel. (11) 4138.8800 – Fax (11) 4138.8801  
[www.bomax.com.br](http://www.bomax.com.br) – [bomax@bomax.com.br](mailto:bomax@bomax.com.br)





