



## **Captadores Magnéticos e Interruptores de Proximidade para Controlos Eletrónicos**

**Manual de Referência**



### Precauções Gerais

Leia este manual na íntegra, bem como todas as outras publicações relativas ao trabalho a executar, antes de instalar, utilizar ou efetuar a manutenção deste equipamento.

Aplique todas as instruções e precauções de segurança e sobre a maquinaria. Se as instruções não forem seguidas, poderão ocorrer danos pessoais e/ou patrimoniais.



### Revisões

Esta publicação poderá ter sido revista ou atualizada desde a produção desta cópia. Para verificar se tem a revisão mais recente, consulte o manual **26455**, *Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions*, na página de publicações do website da Woodward:

[www.woodward.com/publications](http://www.woodward.com/publications)

A versão mais recente da maior parte das publicações encontra-se disponível na página de publicações. Se não encontrar a sua publicação nessa página, peça a cópia mais recente ao seu representante de apoio ao cliente.



### Utilização Correta

A utilização ou modificação não autorizada deste equipamento fora dos respetivos limites mecânicos, elétricos ou outros limites operacionais especificados poderá provocar danos pessoais e/ou patrimoniais, incluindo danos no equipamento. Tais modificações não autorizadas: (i) constituem “utilização indevida” e/ou “negligência” nos termos da garantia do produto, invalidando a cobertura da garantia sobre os danos resultantes, e (ii) invalidam as certificações ou classificações do produto.



### Publicações Traduzidas

Se na capa desta publicação constar a referência “Tradução das Instruções Originais”, tenha em atenção que:

O original desta publicação poderá ter sido atualizado desde a produção desta tradução. Consulte o manual **26455**, *Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions*, para verificar se esta tradução se encontra atualizada. As traduções desatualizadas apresentam a marca . Compare sempre as especificações técnicas e os procedimentos corretos e seguros de instalação e funcionamento com o original.

**Revisões:** as alterações a esta publicação desde a última revisão são indicadas por uma linha preta ao longo do texto.

A Woodward reserva-se o direito de atualizar, a qualquer momento, qualquer parte desta publicação. As informações fornecidas pela Woodward são consideradas corretas e fiáveis. No entanto, salvo disposição expressa em contrário, a Woodward não assume qualquer responsabilidade.

# Índice

<b>HISTÓRICO DE REVISÕES.....</b>	<b>1</b>
<b>AVISOS E ADVERTÊNCIAS.....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO 1. CAPTADORES DE VELOCIDADE MAGNÉTICOS.....</b>	<b>3</b>
Informações Gerais .....	3
Instalação do MPU .....	5
Requisitos de Segurança da Instalação e Funcionamento.....	11
Resolução de Problemas de Captadores Magnéticos .....	12
Lista de Resistência do MPU .....	12
<b>CAPÍTULO 2. INTERRUPTORES DE PROXIMIDADE .....</b>	<b>13</b>
Informações Gerais .....	13
Caraterísticas dos Interruptores de Proximidade.....	13
Tipos de Interruptores de Proximidade .....	14
Fonte de Alimentação dos Interruptores de Proximidade.....	14
Verificação do Funcionamento dos Interruptores de Proximidade .....	15
Ligações dos Interruptores de Proximidade.....	15
<b>ANEXO. UTILIZAÇÃO DA SAÍDA DE UM MPU WOODWARD PARA ACIONAR UM TACÓMETRO REMOTO OU OUTRO DISPOSITIVO .....</b>	<b>16</b>

## Ilustrações e Tabelas

Figura 1-1. Dimensões do Captador Magnético.....	4
Figura 1-2. Ondas de Saída do Captador Magnético .....	5
Figura 1-3a. Modelos de MPU .....	6
Figura 1-3b. Modelos CSA/ATEX.....	7
Figura 1-3c. Modelos de SIL3 .....	8
Figura 1-4. Caixa de Ar Máxima Permitida para Fornecer Sinais Utilizáveis pela Maioria dos Controlos Eletrónicos.....	9
Figura 1-5. Caixa de Ar Máxima Permitida para Fornecer 1,5 V (ac, rms) no Controlo EGM.....	10
Figura 2-1. Caixas de Ar dos Interruptores de Proximidade de Detecção Radial e Axial.....	14
Figura 2-2. Ligação Sugerida para um Interruptor de Proximidade de Tipo “Afundamento” .....	15
Figura 2-3. Ligação Sugerida para um Interruptor de Proximidade de Tipo “Fonte” .....	15

## Histórico de Revisões

### Alterações na Revisão U:

- Acrescentado esquema SIL3 (Figura 1-3c)

### Alterações na Revisão T:

- Acrescentado resumo dos Requisitos de Segurança da Instalação e Funcionamento

## Avisos e Advertências

### Definições Importantes



Este é o símbolo de alerta de segurança. É utilizado para o alertar para potenciais perigos de danos pessoais. Cumpra todas as instruções de segurança que se sigam a este símbolo para evitar possíveis ferimentos ou morte.

- **PERIGO:** indica uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em ferimentos graves ou morte.
- **AVISO:** indica uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos graves ou morte.
- **ATENÇÃO:** indica uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos ligeiros ou moderados.
- **ADVERTÊNCIA:** indica um perigo que poderá resultar apenas em danos patrimoniais (incluindo danos no controlo).
- **IMPORTANTE:** designa uma sugestão operacional ou de manutenção.

### **WARNING**

#### Sobrevelocidade / Sobreaquecimento / Sobrepessão

O motor, turbina ou outro tipo de propulsor principal deverá estar equipado com um dispositivo de encerramento em caso de sobrevelocidade, de modo a proteger contra perdas de controlo ou danos do propulsor principal com possibilidade de danos pessoais, morte ou danos patrimoniais.

O dispositivo de encerramento em caso de sobrevelocidade deverá ser totalmente independente do sistema de controlo do propulsor principal. Poderá também ser necessário, por motivos de segurança, um dispositivo de encerramento em caso de sobreaquecimento ou sobrepessão, conforme apropriado.

### **WARNING**

#### Equipamento de Proteção Individual

Os produtos descritos nesta publicação poderão apresentar riscos de danos pessoais, morte ou danos patrimoniais. Utilize sempre o equipamento de proteção individual (PPE) indicado para o trabalho em curso. O equipamento que deverá levar em consideração inclui, sem limitação:

- Proteção Ocular
- Proteção Auditiva
- Capacete
- Luvas
- Botas de Segurança
- Respirador

Leia sempre a Ficha de Dados de Segurança de Material (MSDS) do(s) fluido(s) circulante(s), utilizando o equipamento de segurança recomendado.

### **WARNING**

#### Arranque

Ao arrancar o motor, turbina ou outro tipo de propulsor principal, esteja preparado para efetuar um encerramento de emergência, de modo a proteger contra perdas de controlo ou sobrevelocidade com possibilidade de danos pessoais, morte ou danos patrimoniais.

### **NOTICE**

#### Dispositivo de Carregamento da Bateria

Para evitar danos em sistemas de controlo que utilizem um alternador ou dispositivo de carregamento da bateria, certifique-se de que o dispositivo de carregamento se encontra desligado antes de desligar a bateria do sistema.

# Capítulo 1.

## Captadores de Velocidade Magnéticos



Ao arrancar o motor, turbina ou outro tipo de propulsor principal, esteja preparado para efetuar um encerramento de emergência, de modo a proteger contra perdas de controlo ou sobrevelocidade com possibilidade de danos pessoais, morte ou danos patrimoniais.

### Informações Gerais

O captador de velocidade magnético (MPU) é utilizado para detetar a velocidade do propulsor principal. É necessário quando o propulsor principal impulsiona algo que não o alternador, sendo muitas vezes utilizado quando um alternador é diretamente impulsionado pelo propulsor principal e quando é necessário um sinal de controlo antes de o alternador atingir a tensão de saída adequada. É necessário um circuito de sensor de velocidade, quer seja uma secção do chassis do amplificador do regulador ou uma unidade separada, para converter o sinal de saída do MPU num sinal utilizável pelo amplificador do regulador.

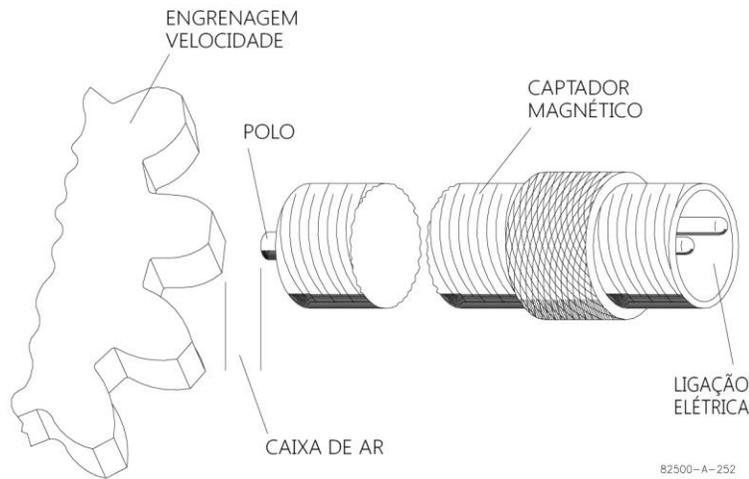
O captador magnético produz uma saída de tensão quando qualquer material magnético passa pelo campo magnético na extremidade do captador. Como a maior parte dos motores e turbinas possuem volantes ou outros mecanismos volumosos feitos de material magnético (normalmente ferro ou aço), normalmente é possível instalar os captadores magnéticos sem adicionar novos elementos à engrenagem ou veio. Os materiais não magnéticos, tais como o alumínio, latão e alguns aços inoxidáveis, não excitam o captador magnético.

O MPU utiliza um “campo de dispersão magnética”, não sendo necessário providenciar quaisquer circuitos ou percursos magnéticos de retorno. Qualquer dispositivo que produza uma descontinuidade dinâmica do material magnético do campo do captador produzirá uma tensão elétrica. Embora normalmente os MPU avaliem engrenagens, outros dispositivos, tais como superfícies vibratórias, barras em movimento, manivelas, raios de rodas ou cabeças de parafusos de aço montadas em superfícies em movimento também funcionarão bem se forem tidos em consideração a velocidade de superfície e outros fatores. O MPU poderá ser excitado por um escatel ou ranhura de roda, mas é provável que ocorra um sinal de fundo indesejado devido à variação da densidade ou excentricidade do material. É preferível excitar o MPU a partir de uma saliência da superfície. Isto coloca o captador a uma distância relativamente grande dos materiais entre os períodos de excitação, reduzindo a probabilidade de captação de sinais acidentais.

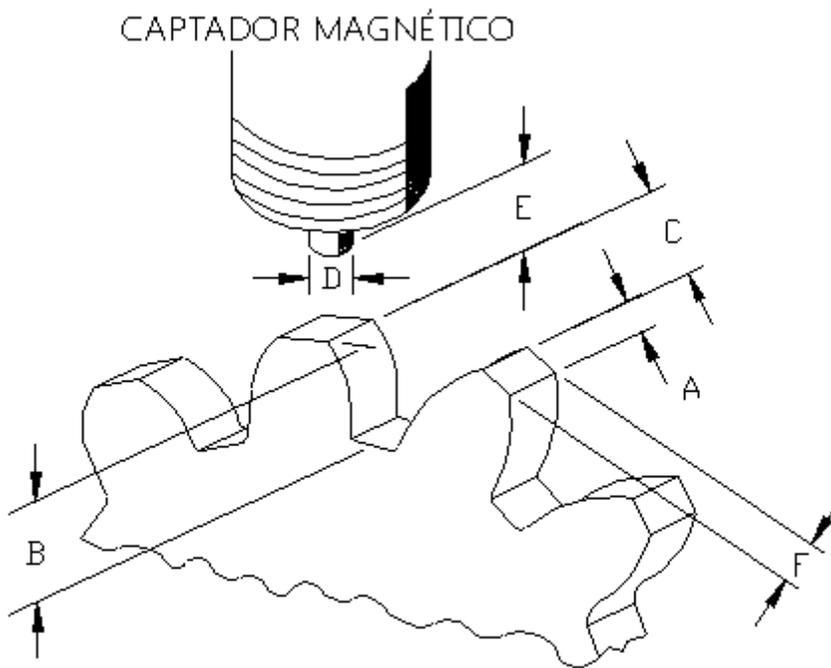
A tensão de saída de um captador magnético é afetada por três fatores.

- A tensão aumenta com aumentos da velocidade de superfície do material magnético monitorizado.
- A tensão diminui quando aumenta a caixa de ar entre o captador magnético e a superfície do dente da engrenagem.
- A onda de tensão é determinada pelo tamanho e forma do dente da engrenagem relativamente ao tamanho e forma do polo.

Dadas as condições de velocidade e folga, a potência de saída máxima ocorrerá quando o campo for preenchido por uma massa relativamente infinita de material magnético num momento, e uma total ausência de tal material no momento seguinte. Ocorre uma abordagem razoável destas condições quando a secção das massas de excitação é igual ou superior à do polo, e o espaço intermédio é igual ou superior ao triplo do diâmetro do polo (ver Figura 1-1).



82500-A-252



825-252a  
98-12-11 skw

Figura 1-1. Dimensões do Captador Magnético

Na Figura 1-1, as dimensões ótimas de A, B, C e F são fornecidas relativamente a D, o diâmetro do polo do captador magnético. A relação ótima para uma saída máxima é a seguinte:

- A igual ou superior a D
- B igual ou superior a C
- C igual ou superior ao triplo de D
- F igual ou superior a D

Quando a relação entre o captador magnético e a engrenagem se começa a desviar das especificações acima listadas, a onda de saída do MPU poderá deteriorar-se até uma forma inaceitável. Como o sensor de velocidade deteta cruzamentos zero, a onda deverá cruzar o ponto zero apenas duas vezes para cada dente (uma quando passa a positiva e outra quando passa a negativa, ver Figura 1-2).

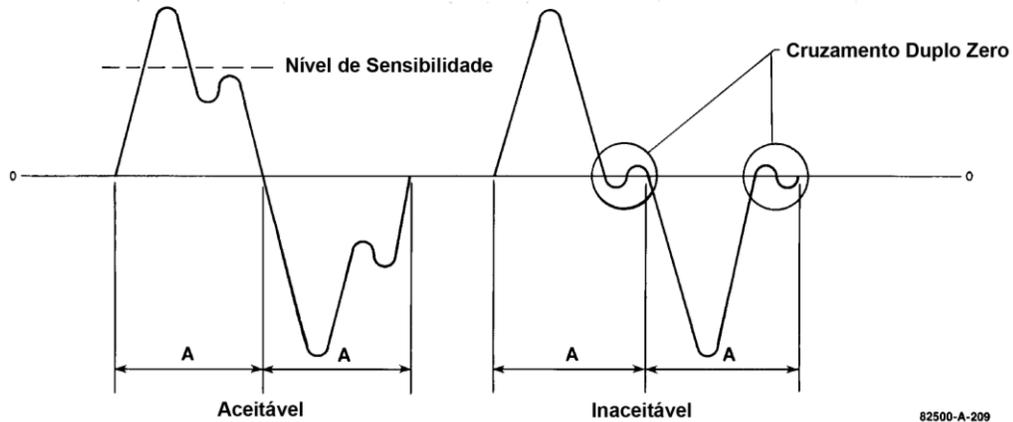


Figura 1-2. Ondas de Saída do Captador Magnético

## Instalação do MPU

O captador magnético encontra-se disponível em modelos standard curtos ou longos, um modelo métrico standard, modelos para trabalhos perigosos e modelos à prova de explosão, incluindo modelos aprovados pela CSA/ATEX (consulte as dimensões e números de peça na Figura 1-3).

Monte o captador magnético radialmente no diâmetro externo da engrenagem pretendida, através de um compartimento ou num suporte rígido. Certifique-se de que a engrenagem é constituída por material magnético. Normalmente, o intervalo entre o captador e o diâmetro externo da engrenagem deverá ser configurado entre 0,25 e 1,02 mm (0,010 pol. e 0,040 pol.) no ponto mais próximo [certifique-se de que a excentricidade diametral da engrenagem é inferior a 0,51 mm (0,020 pol.)]. Uma vez que a intensidade do sinal é inversamente proporcional à distância do intervalo, poderá ser gerado um sinal fraco se o intervalo for superior a 1,02 mm (0,040 pol.). Se necessário para blindagem física, poderá ser instalada uma proteção de material não magnético entre a engrenagem e o captador. Uma vez que este material afasta a face do captador da engrenagem, e dado que as correntes parasitas poderão gerar uma força eletromagnética no material de proteção, certifique-se de que o nível do sinal ainda é suficientemente forte para operar o circuito do sinal de velocidade.

A maior parte dos controlos eletrónicos exige uma saída mínima de 1,5 V (ac, rms) do captador de velocidade magnético na velocidade de controlo mais baixa. As Figuras 1-4 e 1-5 mostram a caixa de ar máxima permitida para que cada velocidade de superfície e passo diametral ou módulo de engrenagem produzam esta tensão mínima necessária.

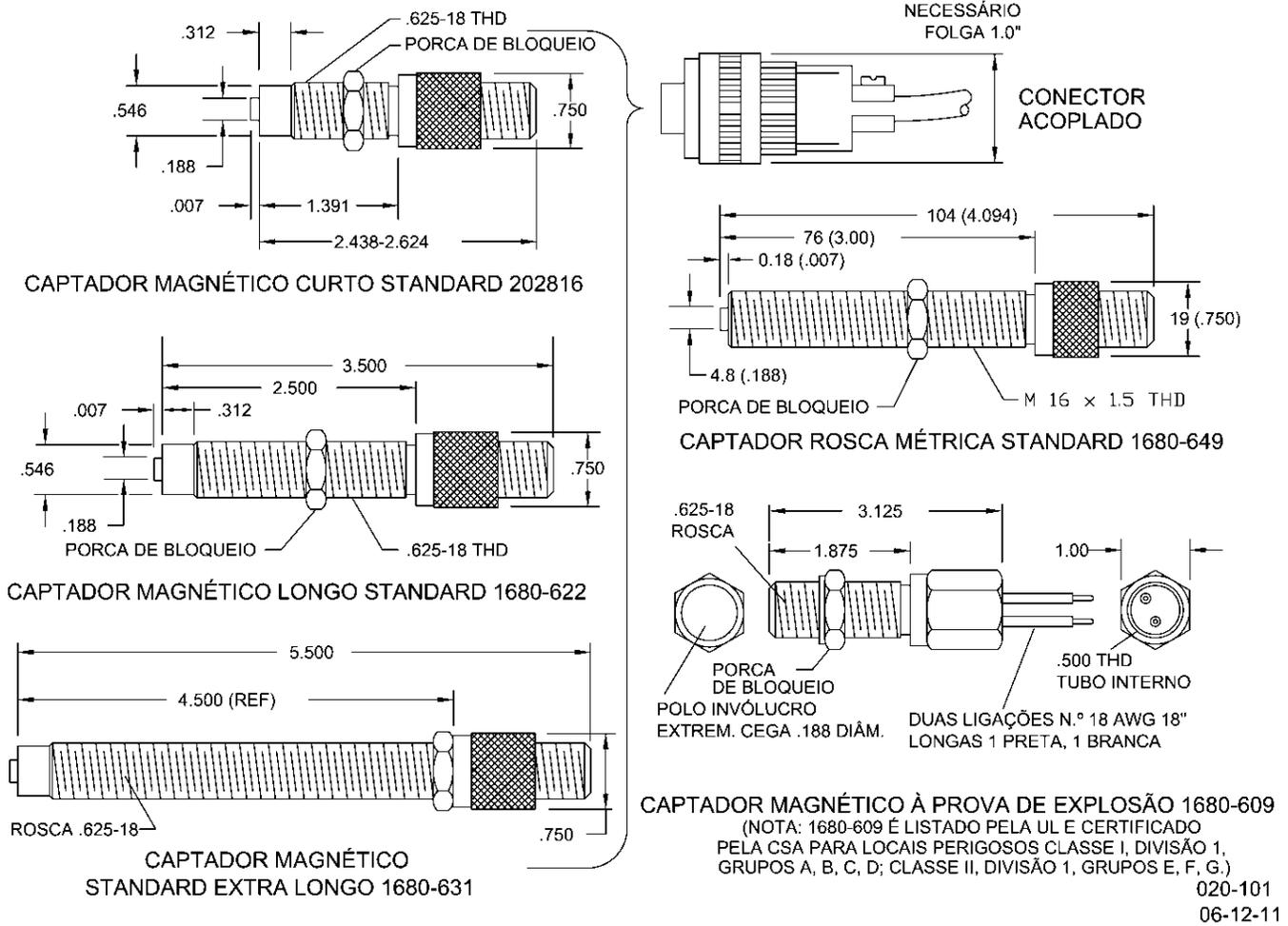


Figura 1-3a. Modelos de MPU

A velocidade de superfície em metros por segundo (m/s) ou polegadas por segundo (IPS) está relacionada com as rotações por minuto (rpm) da seguinte forma:

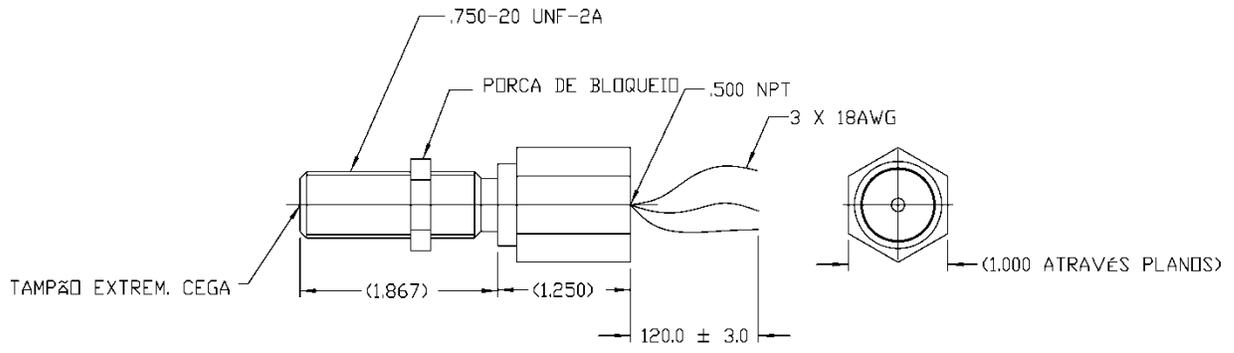
$$\text{Velocidade de Superfície} = \frac{\text{rpm} \times \pi \times \text{diâmetro da engrenagem}}{60}$$

O passo diametral da engrenagem é obtido pela fórmula:

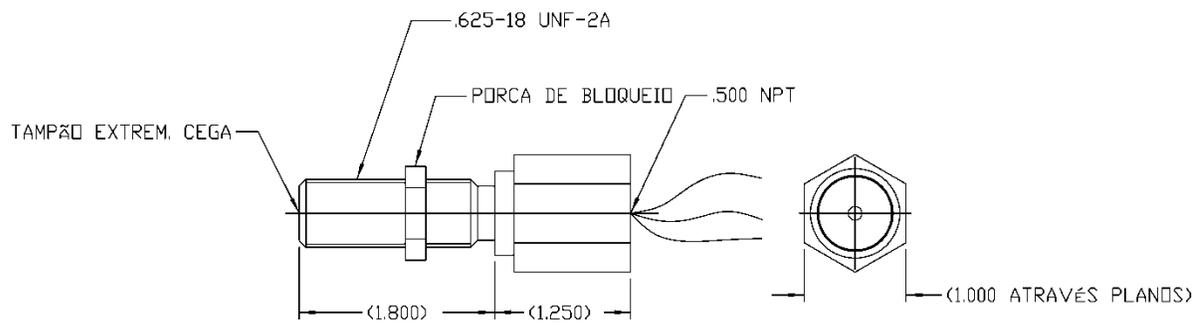
$$\text{Passo Diametral} = \frac{\text{número de dentes} + 2}{\text{diâmetro da engrenagem (polegadas)}}$$

O módulo da engrenagem é obtido pela fórmula:

$$\text{Módulo da Engrenagem} = \frac{\text{diâmetro da engrenagem (mm)}}{\text{número de dentes} + 2}$$



1680-2004 0.750-20, 1.867 POL. CSA/  
CAPTADOR MAGNÉTICO ATEX



1680-2008 0.625-18, 1.800 POL. CSA/  
CAPTADOR MAGNÉTICO ATEX

020-101A  
07-2-15

Figura 1-3b. Modelos CSA/ATEX

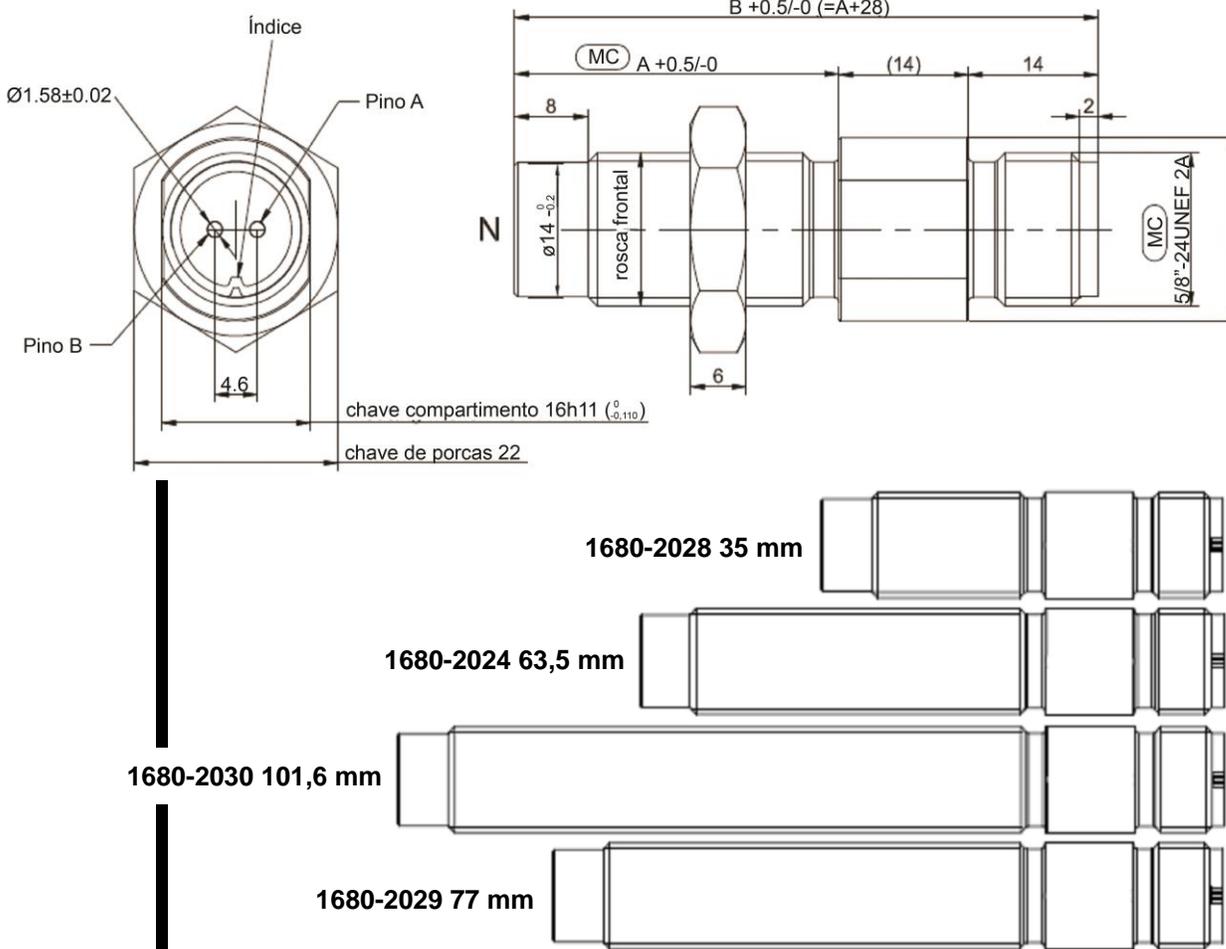


Figura 1-3c. Modelos de SIL3

O captador magnético standard pode ser utilizado com uma engrenagem com um passo diametral com uma grossura superior a 8 (módulo de engrenagem 3,2), mas a saída não aumentará. As engrenagens com um passo diametral com uma grossura inferior a 8 (módulo de engrenagem 3,2) poderão ser utilizadas com uma redução correspondente da tensão de saída. Um passo diametral de 20 (módulo de engrenagem 1,27) é o mais fino que pode ser utilizado com este captador sem que apareçam dois dentes sobre o polo em simultâneo. Ao ajustar a folga entre o polo do captador e a engrenagem, ajuste o captador de modo a que a tensão de saída atinja o valor mínimo de 1,5 V (ac, rms) na velocidade mais baixa.

Se não conseguir medir diretamente o intervalo, poderá determiná-lo da seguinte forma.

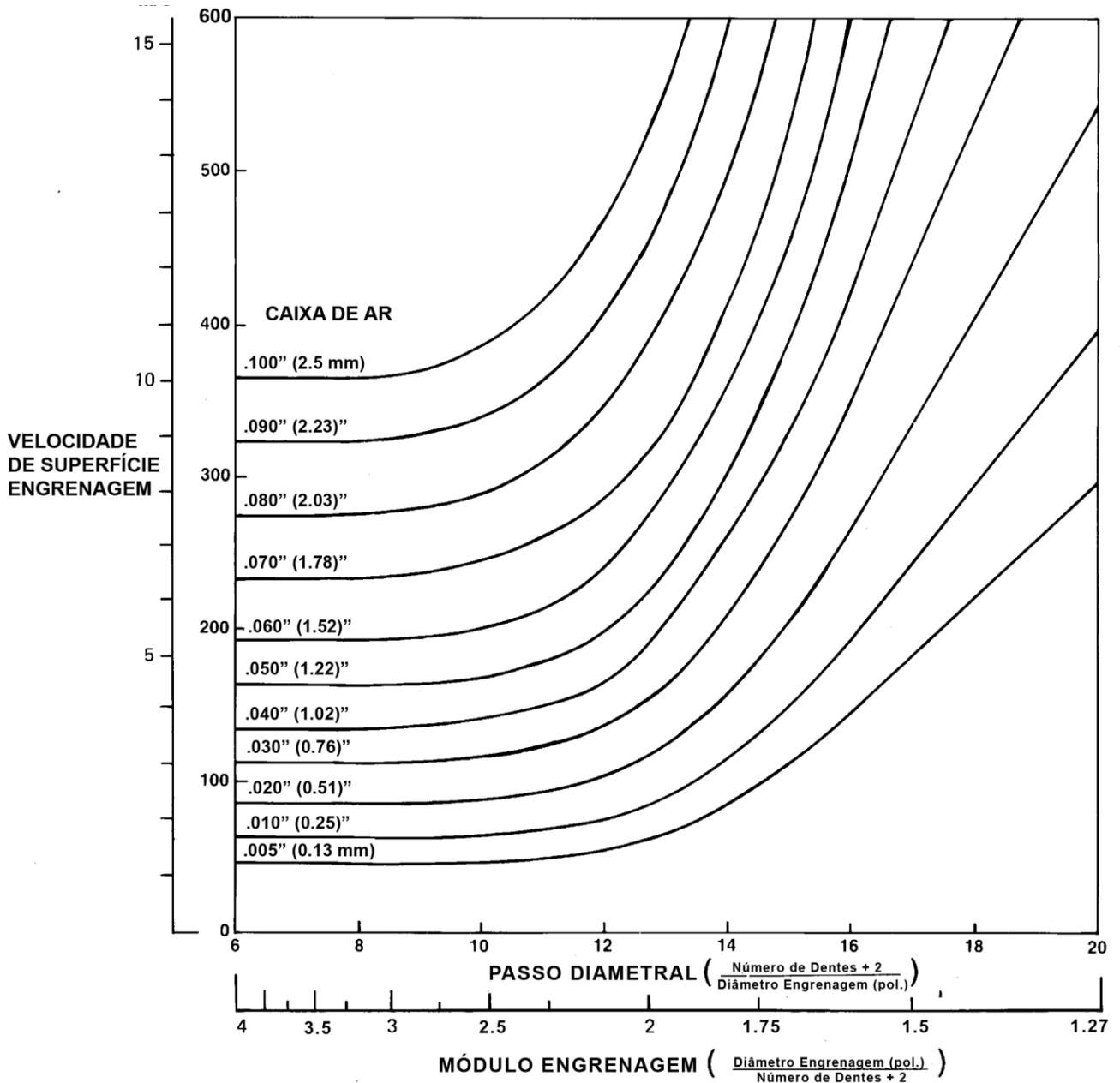


Figura 1-4. Caixa de Ar Máxima Permitida para Fornecer Sinais Utilizáveis pela Maioria dos Controlos Eletrónicos

Com o propulsor principal desligado, rode o captador até que este comece a tocar no diâmetro externo da engrenagem. Se o captador possuir uma rosca de 5/8-18, uma volta de 360° no sentido anti-horário deslocá-lo-á para fora em 1,41 mm (0,0555 pol.). O captador métrico deslocar-se-á 1,5 mm por volta. Se o captador possuir uma rosca de aparafusamento de 3/4-20, deslocar-se-á para fora em 1,27 mm (0,050 pol.) por volta. Desaparafuse as voltas necessárias para o intervalo pretendido. Se possível, avance a engrenagem lentamente ao longo de uma rotação de 360° para verificar a folga do captador. Quando o intervalo estiver configurado, aperte a contraporca com firmeza contra o compartimento ou suporte de modo a que o captador não possa rodar para dentro nem para fora.

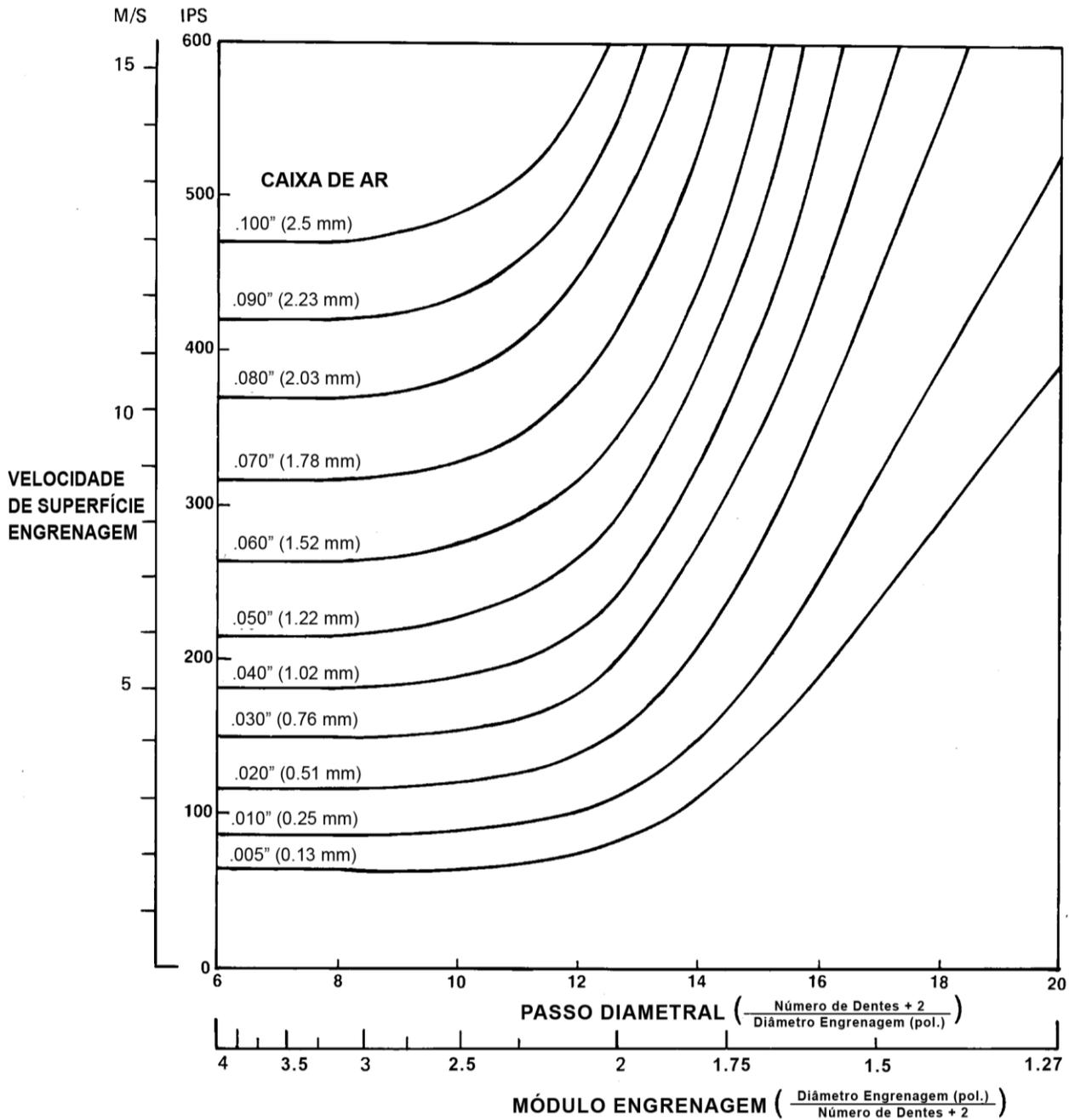


Figura 1-5. Caixa de Ar Máxima Permitida para Fornecer 1,5 V (ac, rms) no Controlo EGM

Os modelos standard de captadores, incluindo o modelo métrico, exigem o conector acoplado número MS-3106A-10SL-4S. Estes conectores não são fornecidos com os captadores, podendo ser encomendados se desejado. Os modelos para trabalhos perigosos e modelos à prova de explosão possuem ligações aos captadores, e as cabeças possuem rosca fêmea de 1/2 polegada para instalação em conduta ou tubagem.

## Requisitos de Segurança da Instalação e Funcionamento

### Geral

Os Captadores Magnéticos são também conhecidos como Sensores de Velocidade de Relutância Variável. Os MPUs da série CSA/ATEX foram especificamente concebidos para utilização em aplicações em locais perigosos. Quando totalmente enroscados de forma correta, garantem a proteção por vedação contra a corrosão, água, poeiras e óleo, conforme definido na norma CSA-22.2 NO.30-M1986.

Os sensores da série CSA/ATEX encontram-se certificados de acordo com as normas internacionais EN60079-0 e EN60079-1, sendo classificados para locais perigosos de Classe I, Divisão 1, Grupo A, B, C e D, Ex d IIC T5; KEMA 04ATEX2057 X.

Classificação Elétrica:	63 V (p-p), 30 mA de saída máxima
Temperatura Ambiente:	-65 °C a +100 °C
Pressão Operacional:	3 bar máximo na ponta, 10 bar na conexão NPT
Humidade Relativa:	0% a 100%
Consumo Energético:	Nulo
Proteção contra Penetração:	Hermeticamente selado (todas as superfícies externas à conduta)

### Instalação

Deverá ser colocado de imediato na entrada do sensor de velocidade um dispositivo de selagem Ex d certificado, tal como um selo de conduta com composto de solidificação. O composto de solidificação do selo de conduta deverá suportar pelo menos 120 °C.

As ligações deverão ser efetuadas exclusivamente com fios classificados para pelo menos 100 °C.

A instalação mecânica e elétrica deverá ser sempre levada a cabo por pessoal treinado, com conhecimento dos requisitos de instalação de equipamento à prova de explosão em zonas perigosas.

Todo o procedimento de instalação deverá ser levado a cabo de acordo com a regulamentação nacional, local e da empresa.

A instalação elétrica deverá ser integralmente executada de acordo com a Norma Internacional IEC 60079-14 relativa à instalação de equipamentos elétricos em zonas perigosas.

### Funcionamento

A tensão em circuito aberto deverá ser inferior ao valor marcado no sensor em todas as velocidades de superfície alvo, até 1000 IPS (25,4 m/s). A corrente de curto-circuito deverá ser inferior ao valor marcado no sensor em todas as velocidades de superfície alvo, até 1000 IPS (25,4 m/s).

### Manutenção e Resolução de Problemas

Não é necessária qualquer manutenção periódica. Os MPUs não podem ser reparados no terreno.

Os MPUs não apresentam qualquer risco de incêndio ou choque elétrico.

## Resolução de Problemas de Captadores Magnéticos

Desligue as ligações dos captadores. Verifique a resistência entre as ligações com um ohmímetro, conforme listado abaixo. Verifique a resistência quase infinita entre a caixa do captador e as ligações com um ohmímetro. Arranque o propulsor principal e controle a velocidade manualmente ou bloqueie a aceleração. Verifique as ligações do captador com um voltímetro CA de alta impedância para 10 a 20 V (ac, rms). Volte a ligar o captador e verifique os terminais de entrada do sensor de velocidade para um mínimo de 1,5 V (ac, rms) na velocidade de controlo mais baixa. Se a tensão for reduzida, verifique a folga entre o captador e a engrenagem.

### Lista de Resistência do MPU

Modelo Standard Longo	250 $\Omega$ máx.
Modelo Standard Extra Longo	250 $\Omega$ máx.
Modelo Standard Curto	220 $\Omega$ máx.
Modelo Métrico Standard	250 $\Omega$ máx.
Modelo de Conduta	114 $\Omega$ a 140 $\Omega$
Modelo à Prova de Explosão	165 $\Omega$ a 225 $\Omega$

Averigue a presença de danos físicos. Se ocorrerem falhas, substitua o captador.

## Capítulo 2.

# Interruptores de Proximidade



**Ao arrancar o motor, turbina ou outro tipo de propulsor principal, esteja preparado para efetuar um encerramento de emergência, de modo a proteger contra perdas de controlo ou sobrevelocidade com possibilidade de danos pessoais, morte ou danos patrimoniais.**

### Informações Gerais

Normalmente, os motores volumosos possuem uma caixa de ar maior entre a sonda do sensor de velocidade e a engrenagem monitorizada do que os motores mais pequenos. Tal necessidade fica a dever-se à excentricidade relativamente grande da engrenagem monitorizada num motor de grandes dimensões. Normalmente, as engrenagens monitorizadas em motores volumosos também possuem uma velocidade de superfície mais lenta. Devido a uma ou ambas estas condições, os captadores magnéticos poderão não apresentar um desempenho satisfatório em motores de grandes dimensões. No entanto, um interruptor de proximidade (captador de velocidade nula) funcionará corretamente em motores de grandes dimensões, dadas as suas capacidades de operação com uma caixa de ar grande e a velocidades de superfície lentas.

A saída destes captadores depende exclusivamente da posição do dente da engrenagem (ou descontinuidade ferrosa similar), e não da velocidade com que o dente da engrenagem passa pela extremidade de deteção do captador.

Quando ligado como um interruptor de proximidade de tipo “afundamento”, a saída é normalmente zero. Quando um dente da engrenagem se encontra dentro do intervalo de deteção do interruptor de proximidade, a saída do interruptor passa a “alta” (quase igual à tensão de alimentação). Após a passagem do dente, a saída regressa a zero volts até que outro dente se encontre em posição. A ligação típica de um interruptor de proximidade de tipo “afundamento” é apresentada na Figura 2-2.

Quando ligado como um interruptor de proximidade de tipo “fonte”, a saída é normalmente “alta” (quase igual à tensão de alimentação). Quando um dente da engrenagem se encontra dentro do intervalo de deteção deste interruptor de proximidade, a saída do interruptor passa para zero volts. Após a passagem do dente, a saída regressa quase à tensão de alimentação até que outro dente se encontre em posição. A ligação típica de um interruptor de proximidade de tipo “fonte” é apresentada na Figura 2-3.

A natureza ligado-desligado da saída de um interruptor de proximidade produz uma onda quadrada, compatível com quase todos os sensores de velocidade Woodward, substituindo diretamente o sinal de um captador magnético como entrada do sensor de velocidade.

### Caraterísticas dos Interruptores de Proximidade

Desde que a caixa de ar entre a extremidade de deteção do interruptor de proximidade e a engrenagem a monitorizar não exceda o intervalo de deteção do interruptor de proximidade específico, a mudança da caixa de ar não alterará a tensão de saída. O ciclo de funcionamento do sinal do interruptor de proximidade varia com a caixa de ar, mas não altera os sinais de referência produzidos no controlo Woodward.

Para um funcionamento correto, não poderá haver mais do que um dente no campo de deteção de um interruptor de proximidade. (A distância entre os dentes deverá ser superior ao tamanho do campo de deteção.)

## Tipos de Interruptores de Proximidade

A Woodward disponibiliza dois tamanhos diferentes de interruptores de proximidade:

1. Um interruptor de proximidade com um campo de deteção bastante estreito, adequado para engrenagens de tamanho médio com um tamanho de dente entre o passo diametral 8 e 12 (módulo de engrenagem 3 a 2). Este interruptor pode ser embutido na placa de montagem com uma caixa de ar até 5,00 mm (0,197 pol.).
2. Encontra-se disponível um interruptor de proximidade com um campo de deteção largo para engrenagens grandes, em que seja necessária uma caixa de ar larga (máximo de 10 mm/0,4 polegadas). Para um funcionamento correto, este sensor requer tamanhos de engrenagem grandes, devendo ser utilizado para engrenagens com um passo diametral superior a 12 (módulo de engrenagem 2,1). Deverá existir uma folga com um raio de 30 mm (1,1 pol.) sem metal em torno da parte frontal do sensor e do suporte de montagem.

### NOTICE

Alguns controles Woodward têm menos de 300  $\Omega$  de impedância CC. Em tais casos, a sonda poderá ser danificada pelo excesso de corrente quando o motor estiver parado. Para evitar possíveis danos, deverá ser instalada uma resistência de 300  $\Omega$ , 2 W em série com a sonda.

## Fonte de Alimentação dos Interruptores de Proximidade

Os interruptores de proximidade fornecidos pela Woodward requerem uma fonte de alimentação externa com uma única tensão CC, normalmente de 24 volts. Poderá ser fornecida pela mesma fonte de alimentação do sistema de controlo. A corrente nominal máxima destes interruptores de proximidade é de 80 mA, mas a corrente real é inferior, dependendo da carga externa.

### NOTICE

A tampa de plástico vermelha no topo do interruptor de proximidade constitui uma parte integrante do dispositivo, não sendo uma mera tampa de embalagem. Se tentar remover a tampa, poderá danificar o interruptor de proximidade de forma permanente.

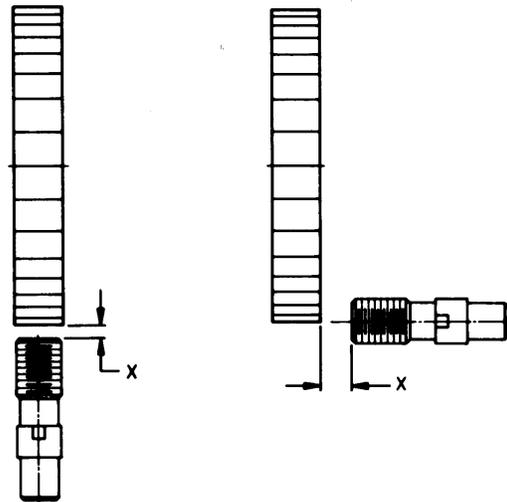


Figura 2-1. Caixas de Ar dos Interruptores de Proximidade de Deteção Radial e Axial

## Verificação do Funcionamento dos Interruptores de Proximidade

Para verificar o funcionamento de um interruptor de proximidade, deverá ser colocada uma resistência de carga entre os terminais de que é removido o sensor de velocidade do controlo de velocidade. Um osciloscópio poderá fornecer uma resistência de carga adequada.

### Ligações dos Interruptores de Proximidade

Os interruptores de proximidade fornecidos pela Woodward têm ligações para uma saída de tipo “afundamento”. A Figura 2-2 apresenta um método de ligação típico. Outros interruptores de proximidade, não fornecidos pela Woodward, têm ligações de tipo “fonte” CC. A Figura 2-3 apresenta um método de ligação fonte CC típico. Raramente são utilizados interruptores de proximidade CA com controlos Woodward.

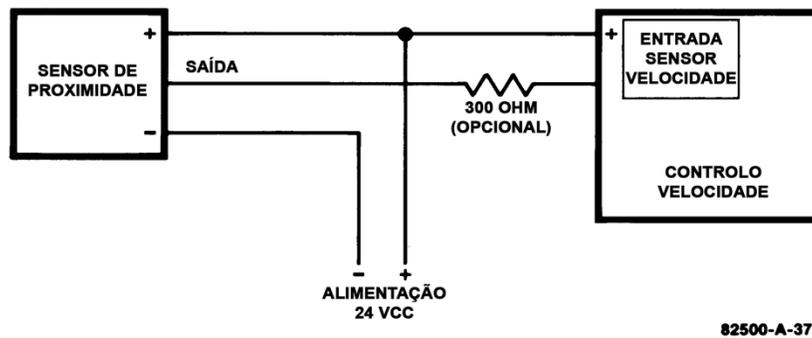


Figura 2-2. Ligação Sugerida para um Interruptor de Proximidade de Tipo “Afundamento”

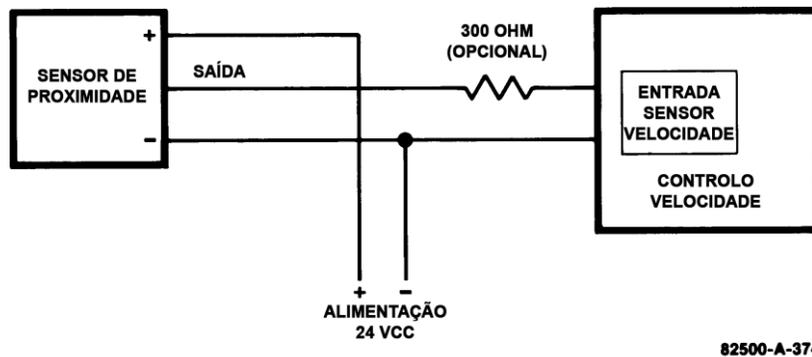


Figura 2-3. Ligação Sugerida para um Interruptor de Proximidade de Tipo “Fonte”

## Anexo.

# Utilização da Saída de um MPU Woodward para Acionar um Tacómetro Remoto ou Outro Dispositivo

### Ligação a Postos de Controlo

Caso um dispositivo remoto seja acionado por um captador magnético, é importante que a ligação seja efetuada nos postos do regulador que aceitem a entrada do MPU. A polaridade deverá ser mantida conforme indicado nestes postos, ou poderá ocorrer um curto-circuito no sistema para aterramento, danificando os circuitos eletrónicos e deixando o regulador inoperacional. Os controlos eletrónicos da Woodward não têm ligação direta à terra, mas em muitos casos o posto negativo (-) ou comum é ligado à terra através da alimentação com bateria. Caso um dispositivo adicional seja também ligado à terra ou alimentado pelo mesmo sistema de bateria com ligação à terra, poderá ocorrer um curto-circuito.

O dispositivo MPU fornecido pela Woodward não se encontra ligado à terra, e a polaridade só será estabelecida quando forem efetuadas as ligações ao regulador. Quase todos os dispositivos remotos possuem uma fonte de alimentação, além de duas ligações de entrada. Uma destas ligações de entrada é comum ao circuito (-); deverá ser determinada antes da ligação ao regulador.

### Reguladores EPG e 2500

Uma vez que estas unidades se encontram indiretamente ligadas à terra, deverão ser tomadas precauções para evitar a inversão da polaridade do dispositivo remoto e do regulador.

### Regulador 2301

O regulador 2301 encontra-se isolado da terra, devendo ser tomadas precauções para que qualquer dispositivo adicionado ao sistema seja também isolado da ligação à terra.

### Blindagem

Os circuitos do regulador foram cuidadosamente blindados. Os circuitos para dispositivos remotos deverão também ser blindados contra interferências, pois estas poderiam impedir um adequado controlo do regulador. Uma blindagem inadequada poderá desestabilizar o controlo.

### Sinal Mínimo

A maior parte dos controlos Woodward exige uma velocidade-força de sinal mínima de 1,5 V (ac) do captador magnético durante o arranque. A adição de dispositivos remotos à saída do captador magnético poderá impedir a receção de um sinal adequado para permitir o arranque do motor.

#### **WARNING**

**Certifique-se de que toda a polaridade foi estabelecida e de que o sistema não se encontra em curto-circuito à terra antes de tentar arrancar o motor após adicionar um dispositivo auxiliar à saída do MPU. Se tentar arrancar o sistema com polaridade invertida entre o dispositivo auxiliar e o controlo, poderá destruir um dos dispositivos ou ambos. Caso o controlo seja danificado devido à inversão da polaridade, poderá ocorrer sobrevelocidade perigosa, danificando o equipamento e podendo provocar danos pessoais ou até a morte.**

#### **IMPORTANT**

**A Woodward aconselha que dedique toda a saída de um captador magnético do regulador à utilização exclusiva pelo acionamento do sistema de controlo.**

**Esta informação é fornecida para as instalações em que a saída do captador magnético é também utilizada para acionar outros dispositivos.**

Valorizamos os comentários sobre o conteúdo das nossas publicações.

Envie os seus comentários para: [icinfo@woodward.com](mailto:icinfo@woodward.com)

Mencione a publicação **82510U**.



B82510:U



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, E.U.A.  
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, E.U.A.  
Telephone +1 (970) 482-5811 • Fax +1 (970) 498-3058

E-mail e Website: [www.woodward.com](http://www.woodward.com)

**A Woodward possui fábricas, subsidiárias e filiais,  
bem como distribuidores autorizados e outras instalações comerciais e de  
assistência autorizadas, em todo o mundo.**

**As informações completas sobre os endereços, telefones, faxes e endereços  
de e-mail de todos os estabelecimentos podem ser consultadas no nosso website.**