

**BALDOR • RELIANCE**

---

---

---

**Motores AC de Indução e  
Média Potência, Invólucros ODP,  
WPI, TENV, TEAO,  
TEFC e à prova de explosão**

**Manual de Instalação e Operação**

Todas as marcas comerciais usadas neste manual pertencem aos seus respectivos titulares.

# Índice

---

## Seção 1

<b>Informações gerais</b> .....	1-1
Introdução .....	1-1
Garantia limitada .....	1-1
Avisos de segurança .....	1-1
Recebimento .....	1-2
Manuseio .....	1-2
Armazenamento .....	1-3
Remoção de armazenamento .....	1-5
Marcação de equipamento para produtos certificados IEC .....	1-5

## Seção 2

<b>Instalação e operação</b> .....	2-1
Visão geral .....	2-1
Localização .....	2-1
Montagem .....	2-1
Furos de montagem da carcaça .....	2-2
Alinhamento .....	2-2
Montagem de pinos-guia e parafusos .....	2-3
Proteção .....	2-3
Conexões elétricas .....	2-3
Aterramento .....	2-3
Caixa de ligações .....	2-4
Alimentação AC .....	2-4
Rotação .....	2-4
Esquemas de ligações .....	2-5
Lubrificação inicial .....	2-7
Partida inicial .....	2-7
Partida com o motor acoplado .....	2-8
Partidas e variações de regime repetidas .....	2-8
Motores para áreas classificadas .....	2-8
Seleção .....	2-8
Conceitos de proteção .....	2-8
Reparo de motores usados em áreas classificadas .....	2-10

## Seção 3

<b>Manutenção e solução de problemas</b> .....	3-1
Inspeção geral .....	3-1
Lubrificação e rolamentos .....	3-1
Tipo de graxa .....	3-1
Intervalos de relubrificação .....	3-2
Procedimento de lubrificação .....	3-4
Tabela de diagnóstico e correção de falhas .....	3-5
Diretrizes sugeridas de ajuste de RTD de rolamento e enrolamento APENAS para áreas não classificadas .....	3-6



# Seção 1

## Informações gerais

---

**Introdução** Este manual contém procedimentos gerais que se aplicam aos motores Baldor. Não deixe de ler e entender bem os AVISOS DE SEGURANÇA deste manual. Para sua proteção, não instale, não opere e nem tente executar serviços de manutenção enquanto não entender os avisos de **Atenção e Cuidado**. Um aviso de **Atenção** indica uma condição possivelmente insegura que pode provocar danos pessoais. Um aviso de **Cuidado** indica uma condição que pode causar danos aos equipamentos.

**Importante:** Este manual de instruções não tem como objetivo apresentar uma lista geral de todos os detalhes relativos aos procedimentos de instalação, operação e manutenção. Este manual descreve as diretrizes gerais que se aplicam à maioria dos motores fornecidos pela Baldor. Se tiver alguma dúvida sobre algum procedimento ou detalhe, NÃO PROSSIGA. Para obter mais informações ou esclarecimentos, consulte seu distribuidor Baldor.

Antes de instalar, operar ou executar algum serviço de manutenção, procure familiarizar-se com o seguinte:

- Publicação NEMA MG-2, Safety Standard for Construction and Guide for Selection, Installation and Use of Electric Motors and Generators (Normas de segurança para fabricação e guia de seleção, instalação e uso de geradores e motores elétricos).
- IEC 34-1 Especificações elétricas específicas mecânicas IEC72-1
- ANSI C51.5, o National Electrical Code (NEC) e as práticas e códigos locais referente a instalações elétricas.

### **Garantia limitada**

[www.baldor.com/support/warranty\\_standard.asp](http://www.baldor.com/support/warranty_standard.asp)

**Avisos de segurança:** Equipamento de alta tensão! Choque elétrico pode resultar em lesões graves ou fatais. Somente pessoas qualificadas devem tentar instalar, operar ou executar serviços de manutenção em equipamentos elétricos.

Procure estar totalmente familiarizado com a publicação NEMA MG-2, sobre normas de segurança na fabricação e guia de seleção, instalação e uso de geradores e motores elétricos, com o NEC (National Electric Code) e com os códigos e práticas locais. A instalação ou o uso inseguro pode criar condições para a ocorrência de lesões graves ou fatais. Somente pessoas qualificadas devem instalar, operar ou executar serviços de manutenção neste equipamento.

**ATENÇÃO:** Não toque nas conexões elétricas sem antes ter certeza de que a energia foi desligada. Um choque elétrico pode resultar em lesões graves ou fatais. Somente pessoas qualificadas podem instalar, operar ou executar serviços de manutenção neste equipamento.

**ATENÇÃO:** Antes de desmontar o motor, desligue todo o sistema elétrico que alimenta o enrolamento e dispositivos auxiliares do motor. Um choque elétrico pode resultar em lesões graves ou fatais.

**ATENÇÃO:** Antes de energizar o sistema, verifique se ele está adequadamente aterrado. Não energize o sistema (AC) se não tiver certeza de que todas as instruções de aterramento foram seguidas. Um choque elétrico pode resultar em lesões graves ou fatais. O National Electrical Code (NEC) e os códigos locais devem ser seguidos atentamente.

**ATENÇÃO:** Evite ficar muito tempo perto de máquinas com altos níveis de ruído. Use protetores auriculares para reduzir os efeitos nocivos à sua audição.

**ATENÇÃO:** A temperatura superficial do motor podem provocar desconforto ou ferimentos em pessoas se elas entrarem acidentalmente em contato com estas superfícies. Durante a instalação, deverá ser fornecida ao usuário proteção contra contato acidental com superfícies quentes. A não observância desta precaução pode resultar em lesões corporais.

**ATENÇÃO:** Este equipamento pode estar ligado a outras máquinas com peças giratórias ou acionadas por ele. O uso incorreto pode provocar lesões graves ou fatais. Somente pessoas qualificadas podem instalar, operar ou executar serviços de manutenção neste equipamento.

**ATENÇÃO:** Não ignore nem desative equipamentos ou dispositivos de proteção. Os equipamentos de segurança têm como função evitar danos pessoais ou aos equipamentos. Esses equipamentos só podem garantir proteção se estiverem operacionais.

**ATENÇÃO:** Evite o uso de dispositivos de religação automática, se a religação puder apresentar algum perigo as pessoas ou aos equipamentos.

**ATENÇÃO:** Antes de energizar o sistema, verifique se a carga foi adequadamente acoplada ao eixo do motor. O equipamento de carga deve prender totalmente a chaveta do eixo. Um acoplamento incorreto pode causar danos pessoais ou aos equipamentos, se a carga desacoplar do eixo durante a operação.

---

## Avisos de segurança Continuação

- ATENÇÃO:** Se os motores com classificação UL tiverem que retornar para ambientes perigosos e/ou sujeitos a explosões, eles só devem ser reparados em Centros de Assistências Técnicas Autorizadas Baldor aprovados pela UL.
- ATENÇÃO:** Os contatos do termostato religam automaticamente quando a temperatura do motor fica um pouco abaixo da temperatura programada. Para evitar lesões ou danos, o circuito de controle deve ser projetado de modo a não permitir uma partida automática do motor quando o termostato for religado.
- ATENÇÃO:** Trabalhe com cuidado e proceda de maneira segura durante o manuseio, içamento, instalação, operação e manutenção. O uso de métodos inadequados pode causar distensão muscular ou outros tipos de lesões.
- ATENÇÃO:** Perigo para marca-passos – Campos magnéticos e eletromagnéticos próximos de condutores elétricos e motores de ímã permanente podem ser um grave perigo para pessoas com marca-passos cardíacos, implantes metálicos e aparelhos auditivos. Para evitar risco, fique distante da área vizinha a um motor de ímã permanente.
- ATENÇÃO:** Antes de executar qualquer serviço de manutenção no motor, certifique-se de que o equipamento acoplado ao eixo do motor não possa fazer o motor girar. Se a carga puder fazer o motor girar, desacople-a do motor antes do serviço de manutenção. A rotação mecânica inesperada dos componentes do motor pode causar danos pessoais ou ao motor.
- ATENÇÃO:** Não utilize motores à prova de explosão, que não estejam catalogados pela UL/CSA, em ambientes carregados de pó ou vapores combustíveis ou inflamáveis. Esses motores não foram projetados para trabalhar em condições atmosféricas em que se exige operação à prova de explosão.
- ATENÇÃO:** Os motores utilizados em ambientes com risco de incêndio e explosão devem ter em suas plaquetas de identificação a etiqueta UL e o logotipo CSA indicando que são catalogados nestas placas. Condições de serviço específicas para esses motores estão definidas no NFPA 70 (NEC) Artigo 500.
- ATENÇÃO:** As proteções devem ser instaladas para peças giratórias, como acoplamentos, polias, ventoinhas externas e extensões de eixo não usadas, devem ser protegidas permanentemente para evitar contato acidental das pessoas. Contato acidental de partes do corpo ou roupa pode provocar ferimentos sérios ou fatais.
- Cuidado:** Para evitar falhas ou danos prematuros ao equipamento, a manutenção só poderá ser feita por técnicos qualificados.
- Cuidado:** Não tensione demais as correias. O excesso de tensão pode danificar o motor ou o equipamento acionado.
- Cuidado:** Não lubrifique excessivamente o motor; isso pode provocar falha prematura no rolamento.
- Cuidado:** Não levante o motor e a carga acionada por ele pela ferragem de içamento do motor. A ferragem de içamento do motor só serve para esta finalidade. Desconecte a carga (engrenagens, bombas, compressores ou outros equipamentos motorizados) do eixo do motor antes de erguê-lo.
- Cuidado:** Se forem utilizados parafusos olhais para içar um motor, verifique se eles estão bem apertados. O ângulo de içamento em relação à parte reta do parafuso olhal ou da alça de içamento não deve ser superior a 20°. Ângulos de içamento maiores podem provocar danos.
- Cuidado:** Para evitar danos ao equipamento, certifique-se de que o sistema elétrico não possa fornecer ao motor uma corrente máxima superior à indicada na placa de identificação.
- Cuidado:** Se houver necessidade de fazer um teste de isolamento sob alta tensão (teste de HI POT), tome os cuidados e siga os procedimentos descritos nas normas NEMA MG1 e MG2 para evitar danos ao equipamento.

Se tiver alguma dúvida ou não tiver certeza em relação a algum procedimento ou instrução, ou se necessitar de mais informações, consulte seu distribuidor ou a Assistência Técnica Autorizada Baldor.

## **Recebimento**

Todos os motores elétricos Baldor são minuciosamente testados e cuidadosamente embalados na fábrica. Ao receber o motor, siga os seguintes passos.

1. Observe as condições do contêiner de transporte e comunique imediatamente à transportadora do motor a existência de qualquer dano.
2. Verifique se o código de fabricação (PN) do motor recebido corresponde ao código indicado no pedido de compra.

## **Manuseio**

O motor deve ser içado usando-se as alças ou parafusos olhais fornecidos.

---

**Cuidado:**

**Não levante o motor e a carga acionada por ele pelo dispositivo de içamento do motor. O dispositivo de içamento do motor só serve para esta finalidade. Desconecte a carga (engrenagens, bombas, compressores ou outros equipamentos motorizados) do eixo do motor antes de erguê-lo.**

1. Use as alças ou parafusos olhais fornecidos. Nunca tente içar o motor e o equipamento adicional a ele acoplado com este método. As alças ou parafusos olhais fornecidos são para içar somente o motor. Nunca levante o motor pelo seu eixo; e se for um motor WP11, não o levante pela sua câmara superior.
2. Para evitar condensação dentro do motor, não o desembale enquanto não atingir a temperatura ambiente. (Temperatura ambiente é a temperatura do espaço em que ele vai ser instalado.) A embalagem protege o motor contra variações de temperatura durante o transporte.
3. Ao içar um motor WP11 (à prova de intempéries, Tipo 2), não o faça colocando alças de içamento nos orifícios que existem no topo da câmara de resfriamento. Essas alças devem ser usadas somente para remover a câmara superior.  
Para içar o motor através das alças fundidas existentes na carcaça do motor, deve-se usar uma barra transversal.
4. Se o motor precisar ser montado em uma placa com o equipamento motorizado como uma bomba, compressor, etc., pode não ser possível erguer o motor sozinho. Nesse caso, o conjunto deverá ser içado passando-se amarras em torno da base de montagem. Todo o conjunto pode ser içado como uma unidade a ser instalada.  
Não erga o conjunto usando as alças ou parafusos olhais fornecidos. As alças ou parafusos olhais são projetados para erguer apenas o motor. Se a carga estiver desequilibrada (com acoplamentos ou acessórios adicionais), deve-se usar mais amarras ou outros meios para evitar que ela tombe. De qualquer maneira, a carga deve estar bem presa antes de ser içada.  
Se a carga estiver desequilibrada (com acoplamentos ou acessórios adicionais), deve-se usar mais amarras ou outros meios para evitar que ela tombe. De qualquer maneira, a carga deve estar bem presa antes de ser içada.

**Armazenamento** Os requisitos de armazenamento são para motores e geradores que não serão colocados em serviço por, no mínimo, seis meses a contar da data de envio.

O armazenamento inadequado do motor resultará em confiabilidade reduzida ou falha. Um motor elétrico que não seja usado regularmente e esteja exposto a condições atmosféricas de excessiva umidade poderá desenvolver ferrugem nos rolamentos ou partículas de ferrugem nas superfícies vizinhas que podem contaminar os mesmos. O isolamento elétrico pode absorver uma umidade excessiva que leve à falha no enrolamento do motor.

Um engradado de madeira deve ser construído para proteger o motor durante o armazenamento. Este engradado deverá ser semelhante a uma caixa de exportação, mas os lados e o topo devem ser fixados na base de madeira com parafusos sextavados (e não pregados) para permitir várias aberturas e fechamentos.

A resistência mínima de isolamento de enrolamento do motor é 5 Meg ohms ou o mínimo calculado, o que for maior.

A resistência mínima é calculada da seguinte forma:  $R_m = kV + 1$

onde: (R<sub>m</sub> é resistência mínima para aterramento em Meg-Ohms e kV é classificado tensão nominal indicada na placa de identificação definida como Kilo-Volts.)

Exemplo: Para um motor de 480V AC nominal  $R_m = 1,48$  meg-ohms (use 5 MΩ).  
Para um motor de 4160V AC nominal  $R_m = 5,16$  meg-ohms.

**Preparação para armazenamento**

1. Alguns motores têm escoras para transporte conectadas ao eixo para evitar danos durante o transporte. A escora para transporte, se fornecida, deve ser removida e armazenada para uso futuro. A escora deverá ser reinstalada para manter o eixo firmemente no lugar apoiado no rolamento antes que o motor seja movido.
2. Armazene em um depósito protegido, limpo e seco onde o controle é mantido da seguinte forma:
  - a. Choque ou vibração não devem exceder dois mils a 60 hertz, para evitar o brinelamento dos rolamentos. Se o choque ou a vibração excederem este limite, amortecedores de vibração devem ser usados.
  - b. Temperaturas de armazenamento de 10°C (50°F) a 49°C (120°F) devem ser mantidas.
  - c. A umidade relativa não deve exceder 60%.
  - d. As resistências de aquecimento do motor (quando presentes) devem ser conectadas e energizadas sempre que houver possibilidade de que as condições ambientais de armazenamentos atinjam o ponto de condensação. Resistências de aquecimento são opcionais.

Obs.: Remova o motor dos containers quando as resistências de aquecimento forem energizadas, proteja se necessário.

- 
3. Meça e registre a resistência do isolamento do enrolamento (resistência dielétrica) a cada 30 dias de armazenamento.
    - a. Se a resistência de isolamento de motor diminuir abaixo da resistência mínima, entre em contato com o representante Baldor.
    - b. Coloque um novo dessecante dentro do saco de vapor e vede novamente amarrando-o.
    - c. Se um saco com fechamento de zíper for usado em vez do saco selado por calor, feche o zíper do saco em vez de amarrá-lo. Coloque o novo dessecante dentro da sacola após cada inspeção mensal.
    - d. Coloque o engradado do motor e prenda com parafusos sextavados.
  4. Quando os motores são montados no maquinário, a montagem deverá permitir que os drenos e respiros sejam totalmente operáveis e estejam no ponto mais baixo do motor. Os motores verticais devem ser armazenados na posição vertical. O ambiente de armazenamento deve ser mantido como especificado no item 2.
  5. Os motores com rolamentos anti-fricção devem ser engraxados quando forem ser armazenados por um longo período de tempo com serviço periódico da seguinte forma:
    - a. Motores marcados com “Não lubrificar” na placa de identificação não precisam ser lubrificados antes ou durante o armazenamento.
    - b. Eixos de motor dos rolamentos de esferas e rolos (anti-fricção) devem ser girados manualmente a cada três meses e lubrificados a cada 6 meses de acordo com a seção Manutenção deste manual.
    - c. O óleo dos motores com mancais de bucha (lubrificante) é drenado antes do envio. Encha os reservatórios de óleo com lubrificante até o nível indicado, (veja Manutenção). O eixo deve ser girado manualmente todo mês, pelo menos 10 a 15 revoluções, para distribuir óleo nas superfícies de rolamento.
    - d. Motores com “Provisões para Lubrificação de Vapor de Óleo (Oil Mist)” — Esses motores são fornecidos com graxa. Os procedimentos de armazenamento são iguais ao parágrafo 5b.
    - e. “Vapor de óleo (Oil Mist) lubrificado” — Esses rolamentos são protegidos para armazenamento temporário por um inibidor de corrosão. Se for previsto armazenamento por mais de três meses ou armazenamento externo, conecte ao sistema de vapor de óleo enquanto armazenado. Se não for possível, adicione a quantidade de graxa indicada em “Condição Padrão” na Seção 3, e gire o eixo 15 vezes manualmente.
  6. Todos os drenos e respiros devem estar totalmente operáveis no armazenamento (plugues de dreno removidos). Os motores devem ser armazenados de modo que o dreno esteja no ponto mais baixo do motor. Todos os respiros e drenos “T” automáticos devem estar operáveis para permitir o respiro e a drenagem em pontos diferentes das áreas em torno do eixo e rolamentos. Os motores verticais devem ser armazenados em uma posição vertical estável e segura.
  7. Revista todas as superfícies externas usinadas com um material que impeça ferrugem. Um produto aceitável para esta finalidade é o Exxon Rust Ban # 392.
  8. As escovas de carbono devem ser erguidas e mantidas nos portas-escova, acima do comutador, pelas pontas do porta-escovas. O comutador deve ser enrolado com um material adequado como papelão como uma proteção mecânica contra danos.

#### **Motores não engraxáveis**

A cada três meses ou com maior frequência, os motores não engraxáveis com “Não lubrificar” na placa de identificação devem ter o eixo do motor girado 15 vezes para redistribuir a graxa no rolamento.

#### **Todos os outros tipos de motor**

Antes do armazenamento, o seguinte procedimento deverá ser executado.

1. Remova o plugue de dreno de graxa (oposto ao encaixe de graxa), se fornecido, na base de cada suporte antes de lubrificar o motor.
2. O motor com rolamentos engraxáveis deve ser engraxado conforme instruções na Seção 3 deste manual.
3. Substitua o plugue de dreno de graxa depois de engraxar.
4. O eixo do motor deve ser girado pelo menos 15 vezes depois de ser engraxado.
5. Os eixos do motor devem ser girados, pelo menos em 15 revoluções manualmente a cada três meses e devem receber graxa adicional a cada nove meses (veja a Seção 3) para cada rolamento.
6. Os rolamentos devem ser engraxados no momento da remoção do armazenamento.

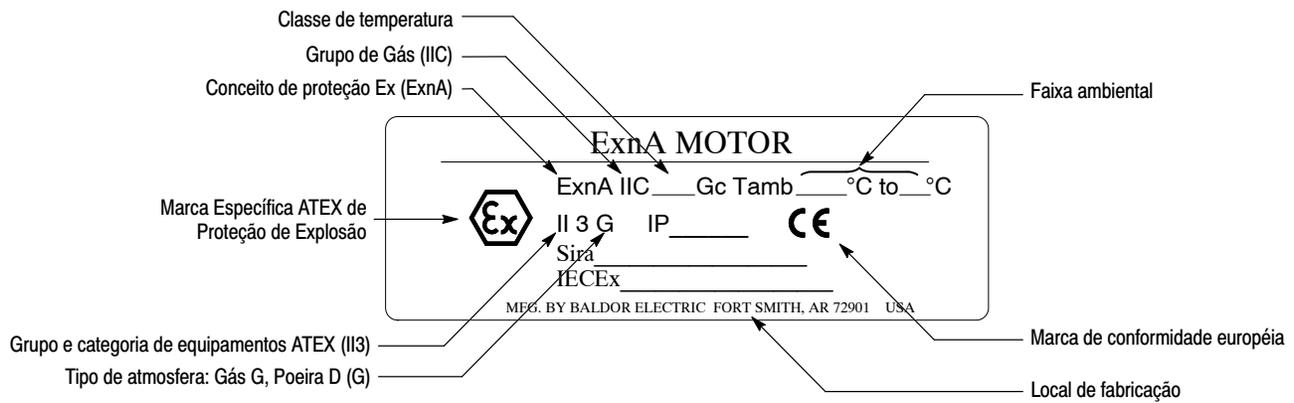
## Remoção de armazenamento

1. Remova todo material de embalagem.
2. Meça e registre a resistência elétrica do enrolamento no momento da remoção do armazenamento. A resistência de isolamento não deve ser inferior a 50% da leitura inicial gravada quando o motor tiver sido colocado no armazenamento. Uma diminuição na resistência indica a umidade nos enrolamentos e necessita de secagem elétrica ou mecânica antes do motor poder ser colocado em serviço. Se a resistência estiver baixa, entre em contato com o escritório Baldor.
3. Engraxe os rolamentos novamente conforme instruções da Seção 3 desse manual.
4. Reinstale a escora original para transporte se o motor for ser movido. Isso manterá o eixo firme contra a escora e evitará danos durante a movimentação.

## Marcação de equipamento para produtos certificados IEC

Os produtos certificados IEC possuem marcações especiais que identificam o conceito de proteção e os requisitos ambientais. Um exemplo é mostrado na Figura 3-1.

**Figura 3-1 Marcas Certificadas de Produtos IEC**



### Condições específicas de uso:

Se o número de certificado do motor for seguido por um símbolo "X", isso indica que o motor tem condições específicas de uso que são indicadas no certificado. É necessário rever a certificação do produto em conjunto com este manual de instruções.

### Operação em conversores de frequência:

Se o motor for avaliado para a operação com uma unidade de velocidade ajustável, o tipo de conversor (por exemplo, PWM para modulada por amplitude de pulso) e faixas de velocidade seguras (por exemplo, 0-120Hz) serão especificados nos documentos certificados ou em placas de identificação do motor. É necessário consultar o manual de unidade de velocidade ajustável para a devida configuração.



## Seção 2

# Instalação e operação

### Visão geral

A instalação deve estar de acordo com o National Electric Code (NEC) e com os códigos e práticas locais. Quando outros dispositivos forem acoplados ao eixo do motor, instale dispositivos de proteção para evitar futuros acidentes. Alguns dispositivos protetores incluem acoplamento, protetor de correia, protetor de corrente, capas de eixo, etc. Eles impedem contatos acidentais com partes móveis. As máquinas às quais o pessoal tem acesso devem ter outras proteções na forma de barras/trilhos de proteção, telas, sinais de advertência, etc.

### Localização

É importante que os motores sejam instalados em locais compatíveis com seu tipo de invólucro e condições ambientais. Uma escolha inadequada do tipo de cobertura e das condições ambientais pode resultar em redução da vida útil do motor.

O motor deverá ter uma ventilação adequada. Qualquer obstrução do ar pode resultar em redução da vida do motor.

1. **Os motores ODP/WPI** são para uso em recinto fechado onde o ar é relativamente limpo, seco, bem ventilado e não corrosivo.
2. **Os motores totalmente fechados/WPII** podem ser instalados ao ar livre e em locais onde haja sujeira, umidade ou poeira.

**Motores fechados para trabalho pesado**, IEEE 841 e Washdown são projetados para instalações em condições de alto nível de corrosão ou umidade excessiva. Esses motores não devem ser instalados em um ambiente onde haja vapores, poeiras ou outros materiais combustíveis ou inflamáveis, exceto quando forem projetados especificamente para esse tipo de serviço.

**Áreas Classificadas** são aquelas onde há um risco de ignição ou explosão devido à presença de gases combustíveis, vapores, poeira, fibras ou detritos soltos. Instalações que exigem equipamento especial para locais perigosos são normalmente classificadas de acordo com os requisitos locais. No mercado americano, a orientação é fornecida pelo National Electric Code.

### **Declaração de conformidade da EMC para a União Europeia**

Os motores descritos neste manual de instrução foram projetados em conformidade com 2004/108/EC. Esses motores são comercias em design e não tem intenção de uso residencial.

### Montagem

#### **Localização**

O motor deve ser instalado em um local compatível com seu invólucro e com as condições ambientais específicas. Para permitir fluxo de ar adequado, é importante manter folgas entre o motor e qualquer obstrução:

**Tabela 2-1 Folga da cobertura**

<b>Coberturas TEFC / TENV (IC0141)</b>	
Entrada de ar na tampa da ventoinha	180 - 210T Quadro 1" (25mm)
Entrada de ar na tampa da ventoinha	250 - 449T Quadro 4" (100mm)
	IEC 112 - 132 1" (25mm)
	IEC 160 - 280 4" (100mm)
Saída de ar	Envelope igual à dimensão P na folha de dimensão do motor
<b>Invólucros ABERTOS/protegidos</b>	
Entrada de ar (na tampa ou carcaça)	Igual aos invólucros TEFC
Saída de ar da carcaça	Saídas de ar pelas laterais do motor Menos a dimensão P mais de 2" (50mm) Saída de ar pelas extremidades deverá seguir a mesma orientação da entrada de ar.

O motor deve ser instalado com segurança em superfície ou fundação rígida de modo a minimizar os níveis de vibração e manter o alinhamento entre o eixo do motor e a carga. A instalação em superfície in adequada pode causar vibrações, desalinhamento e danificar os rolamentos.

O capeamento da fundação e as bases de apoio devem funcionar como espaçadores dos equipamentos para os quais servem de apoio. Se forem utilizados tais dispositivos, verifique se eles são suportados uniformemente pela superfície ou fundação.

Uma vez concluída a instalação e atingido um alinhamento preciso do motor e da carga, a base deverá ser chumbada na fundação para manter o alinhamento.

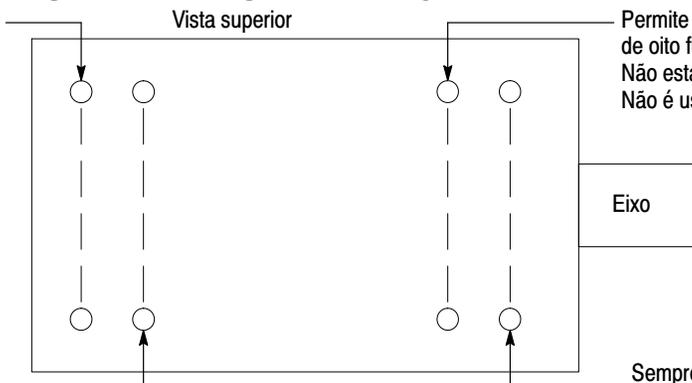
A base padrão é projetada para instalação do motor em posição horizontal ou vertical. Os trilhos ajustáveis ou deslizantes são apenas para instalação horizontal. Para obter mais informações, consulte seu distribuidor ou a Assistência Técnica Autorizada da Baldor.

## Furos de montagem da carcaça

Alguns motores têm carcaças padrão contendo 6 ou 8 furos de montagem. As carcaças de 6 furos são adequadas para inversão de montagem de F-1 para F-2, no campo. Figura 2-2 indica os furos de montagem adequados para uso.

**Figura 2-2 Montagens de carcaça de 6 e 8 furos**

Para designações de carcaças curtas 182, 213, 254, 284, 324, 364, 404, 444 (NEMA)



Permite conversão de F-1 a F-2 em carcaças de oito furos. Não está presente em carcaças de 6 furos. Não é usado em carcaças de 8 furos.

Para designações de carcaças longas 184, 215, 256, 286, 326, 365, 405, 445 (NEMA) (IEC) 112M, 132M, 160L, 200L, 225M, 250M, 280M

Sempre use os furos mais próximo do eixo 112S, 132S, 160M, 180M, 200M, 225S, 250S, 280S, (IEC)

**Cuidado:** Não levante o motor e a carga acionada por ele pela ferragem de içamento do motor. A ferragem de içamento do motor só serve para esta finalidade. Desconecte a carga (engrenagens, bombas, compressores ou outros equipamentos motorizados) do eixo do motor antes de erguê-lo.

No caso de montagens em base comum ao motor e à carga, a forma de içamento fornecida pelo motor não deve ser usada para içar a montagem e a base; a montagem deve ser içada por amarras em torno da base ou por outra forma de içamento fornecida na base. Garanta que o manuseio seja feito na direção pretendida no projeto do dispositivo de içamento utilizado. Da mesma forma, devem ser tomadas precauções para evitar sobrecargas perigosas devido às forças de desaceleração, aceleração ou choques.

## Alinhamento

É extremamente importante que o motor esteja precisamente alinhado com o equipamento acionado por ele. As polias, rodas dentadas ou engrenagem usadas na unidade devem estar localizadas no eixo o mais próximo possível do encosto de eixo. É recomendável aquecer polias, rodas dentadas ou engrenagem antes de instalá-las no eixo do motor. Forçar partes ou equipamentos contra o eixo do motor danificará os rolamentos.

### 1. Acoplamento direto

No caso de acionamento direto, utilize acoplamentos flexíveis, se possível. Para obter mais informações, consulte o fabricante do equipamento ou unidade. Qualquer vibração mecânica ou ruído estranho durante a operação pode ser sinal de um mau alinhamento. Para verificar o alinhamento, use relógios comparadores. O espaço entre as partes do acoplamento deve ser mantido conforme recomendação do fabricante do acoplamento.

### 2. Ajuste de jogo axial

A posição axial da carcaça do motor em relação à sua carga também é extremamente importante. Os rolamentos padrão do motor não foram projetados para suportar forças externas excessivas de empuxo axial. Se o ajuste não for bem feito, o motor terá problemas.

### 3. Relação de polias

A prática recomendada é não exceder uma relação de polias 8:1.

**Cuidado:** Não tensione demais as correias. O excesso de tensão pode danificar o motor ou o equipamento motorizado.

### 4. Transmissão por correia

Alinhe as polias cuidadosamente para diminuir o desgaste da correia e as cargas axiais nos rolamentos (consulte a seção "Ajuste de jogo axial"). A tensão da correia deve ser suficiente para evitar que ela patine quando operar em condições normais de carga e velocidade. Contudo, durante a partida a correia pode patinar.

**Montagem de pinos-guia e parafusos** Depois de verificado o alinhamento, deve-se montar pinos-guia na fundação através dos pés do motor. Isso manterá o motor na posição correta, caso haja necessidade de removê-lo. (Os motores Baldor•Reliance são projetados para instalação com pinos-guia.)

1. Faça furos para pinos-guia, em pés diagonalmente opostos do motor, nos lugares previstos.
2. Faça furos correspondentes na fundação.
3. Ajuste as medidas dos furos com alargador.
4. Monte pinos-guia nas medidas e tolerâncias certas.
5. Os parafusos de fixação devem ser apertados cuidadosamente para evitar desalinhamentos. Para prender bem os pés do motor, use uma arruela lisa e uma arruela de pressão sob cada porca ou cabeça de parafuso.  
O uso de porcas e parafusos flangeados pode ser uma alternativa às arruelas.

**ATENÇÃO:** As proteções devem ser instaladas para peças giratórias, como acoplamentos, polias, ventoinhas externas e extensões de eixo não usadas, devem ser protegidas permanentemente para evitar contato acidental com as pessoas. Contato acidental com partes do corpo ou roupa pode provocar ferimentos sérios ou fatais.

**Proteção** As proteções devem ser instaladas para peças giratórias como acoplamentos, polias, ventoinhas externas e extensões de eixo não usadas. Isso é particularmente importante onde as partes têm irregularidades de superfícies como as chaves, os rasgos da chaveta ou parafusos de fixação. Alguns métodos satisfatórios de proteção são:

1. Cobertura da máquina e peças giratórias associadas com peças estruturais ou decorativas do equipamento motorizado.
2. Fornecimento de coberturas para as peças giratórias. As tampas devem ser suficientemente rígidas para manter proteção adequada durante o serviço normal.

**Conexões elétricas** A instalação elétrica do motor e controles, proteção contra sobrecargas, seccionadores, acessórios e circuito de aterramento devem estar em conformidade com o National Electrical Code (NEC) e com os códigos e práticas locais. Para motores em localização perigosa ExnA, é uma condição específica de uso que todas as terminações em uma caixa de ligações sejam totalmente isoladas. Terminais totalmente isolados com conectores devem ser aparafusados e usar arruela lisa para evitar rotação. Os condutores soltos devem ser isolados com duas coberturas completas de fita isolante elétrica ou tubo termo-encolhível.

**Aterramento** Nos Estados Unidos, consulte o National Electrical Code, Artigo 430 para informações sobre aterramento de motores e geradores, e o Artigo 250 para informações gerais sobre aterramento. Ao fazer a conexão terra, o instalador deve se certificar de que haja uma conexão metálica sólida e permanente entre o ponto terra, o motor ou a caixa do terminal do gerador e a carcaça do motor ou do gerador. Em locais fora dos EUA, consulte o código local ou nacional apropriado aplicável.

Os motores com coxins de amortecimento resilientes, em geral, devem ser fornecidos com um condutor de conexão entre os membros resilientes. Alguns motores são fornecidos com o condutor de conexão no lado oculto dos coxins amortecedores para proteger a conexão de danos. Os motores com coxins amortecedores conectados costumam ser aterrados no momento da instalação de acordo com as últimas recomendações para fazer conexões terra. Quando os motores com coxins amortecedores conectados são usados em instalações de múltiplos motores adotando fusíveis em grupos ou proteção em grupo, a conexão dos anéis amortecedores deve ser verificada para determinar se ela é adequada ao tipo do circuito e o dispositivo de proteção sendo utilizado.

Existem aplicações onde o aterramento das peças externas de um motor ou gerador pode resultar em maior perigo por aumentar a possibilidade de uma pessoa na área simultaneamente entrar em contato com o terra e uma parte viva (com corrente elétrica) de outro equipamento próximo e não aterrado. Em um equipamento portátil, é difícil ter certeza de que uma conexão terra positiva seja mantida enquanto o equipamento é movido, e fornecer um condutor de aterramento pode gerar um senso falso de segurança.

Selecione um motor de partida e na proteção atual adequada para este motor e sua aplicação. Selecione um método de partida e proteção contra sobre carga adequada a este motor e sua aplicação.

Consulte os dados de aplicação do dispositivo de partida bem como o National Electric Code e/ou outros códigos locais aplicáveis.

Área de seção transversal dos condutores de fase, S	Área de seção transversal mínima do condutor de proteção correspondente, S <sub>p</sub>
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>
$S < 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	0,5 S

A união de conexão equipotencial deve ser feita usando um condutor com uma área de seção transversal de pelo menos 4 mm<sup>2</sup>.

**Caixa de ligações** Para facilitar as conexões, é fornecida uma caixa de ligações maior. A maioria das caixas de ligações pode ser girada 360° em incrementos de 90°. São fornecidas também caixas de ligações auxiliares em alguns motores para acessórios, como resistência de aquecimento, detectores térmicos (RTDs), etc.

**Alimentação AC** Os motores com construção de condutores soltos devem ser devidamente terminados e isolados. Conecte os cabos do motor como mostrado no esquema elétrico existente na placa de identificação ou no lado de dentro da caixa de ligações. Siga as seguintes instruções:

1. A alimentação AC deve ser entre  $\pm 10\%$  da tensão nominal na frequência nominal (Veja placa de nome do motor para classificações.)  
**OU**
  2. A alimentação AC deve ser entre  $\pm 5\%$  da frequência nominal na tensão nominal.  
**OU**
  3. Uma variação combinada de tensão e frequência de  $\pm 10\%$  (soma dos valores absolutos) dos valores nominais, desde que a variação da frequência não seja superior a  $\pm 5\%$  da frequência nominal.
- O desempenho dentro destas variações de tensão e frequência é mostrado na Figura 2–4.

### Figura 2–3 Conexões de acessórios

#### RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO

H1 ——— H2

H1 ——— H2

Uma resistência de aquecimento é instalada em cada extremidade do motor. Os cabos para cada resistência de aquecimento são marcados H1 e H2. (mesmo números devem ser conectados juntos)

#### TERMISTORES



Três termistores são instalados em enrolamentos e conectados em série. Os cabos são marcados como TD1 e TD2.

#### RTDs DE ENROLAMENTO



RTDs de enrolamento são instalados em enrolamentos (2) por fase. Cada conjunto de cabos são marcados 1TD1, 1TD2, 1TD3, 2TD1, 2TD2, 2TD3, etc.

#### RTDs de ROLAMENTOS



- \* Um RTD de rolamento é instalado na tampa do lado do eixo, os cabos são marcados RTDDE.
- \* Um RTD de rolamento é instalado em tampa do lado oposto ao eixo, os cabos são marcados RTDODE.
- \* Observe que o RTD pode ter 2 cabos vermelhos e 1 cabo branco ou 2 cabos brancos e 1 cabo vermelho.

**Rotação** Todos os motores trifásicos são reversíveis. Para reverter a direção da rotação, desconecte e trave a força e troque dois ou três cabos da linha para motores trifásicos. Para motores monofásicos, verifique o diagrama de conexão para determinar se o motor é reversível e siga as instruções de conexão para os números de cabo serem trocados. Nem todos os motores monofásicos são reversíveis.

Os inversores de força de frequência ajustável usados para fornecer força com frequência ajustável para motores de indução produzem formas de onda com correntes harmônicas de ordem inferior com picos de voltagem superimpostos. Os isolamentos de volta a volta, fase a fase e terra do enrolamento do estator estão sujeitos às tensões dielétricas resultantes. Precauções adequadas devem ser tomadas no projeto destes sistemas de unidade para minimizar a magnitude desses picos de voltagem. Consulte as instruções da unidade para comprimentos aceitáveis de condutor de motor e aterramento adequado.

Obs.: Cabos elétricos principais para os motores marcados com CE podem ser marcados de U,V,W para configurações padrão, consulte diagramas de conexão.

## Esquemas de ligações

### DIAGRAMA DE CONEXÃO DE MOTOR AC

MARCAÇÕES DE CABO IEC VERSUS NEMA

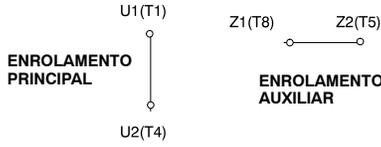
COMPARAÇÕES DE EXEMPLO DAS MARCAÇÕES DE CABO IEC E NEMA PARA TIPOS DE CONEXÕES COMUNS SÃO MOSTRADAS ABAIXO

MOTORES MONOFÁSICOS

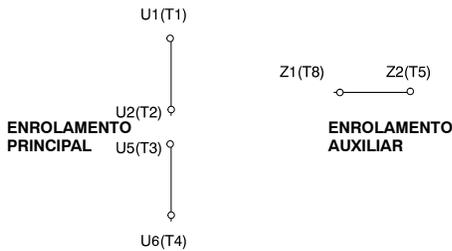
VOLTAGEM ÚNICA NÃO REVERSÍVEL



VOLTAGEM ÚNICA REVERSÍVEL



VOLTAGEM DUPLA REVERSÍVEL



### DIAGRAMA DE CONEXÃO DE MOTOR AC

TRIFÁSICO

PARA MOTORES TRIFÁSICOS DE ENROLAMENTO ÚNICO, MARCAÇÕES DE CABO PODEM SER TRADUZIDOS DIRETAMENTE ENTRE AS DESIGNAÇÕES IEC E NEMA. PARA ESSES MOTORES, AS MARCAÇÕES DE CABO SÃO EQUIVALENTES DA SEGUINTE FORMA:

U1=T1    U2=T4    U5=T7    U6=T10  
V1=T2    V2=T5    V5=T8    V6=T11  
W1=T3    W2=T6    W5=T9    W6=T12

EXEMPLOS DE CONEXÕES COMUNS SÃO FORNECIDOS ABAIXO.

TRÊS CABOS

CONEXÃO EM ESTRELA

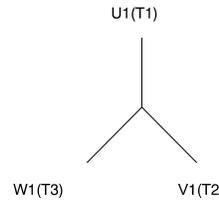
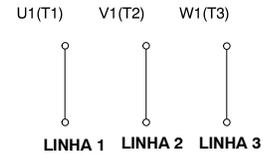


DIAGRAMA DE CABEAMENTO



CONEXÃO TRIÂNGULO

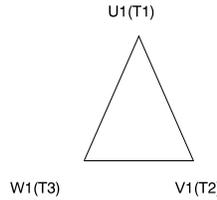
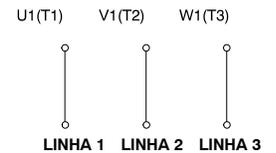


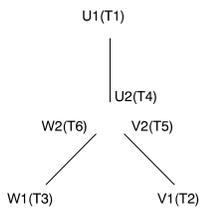
DIAGRAMA DE CABEAMENTO



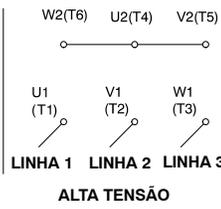
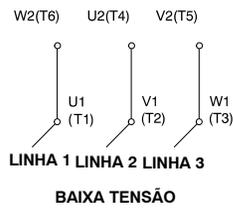
### DIAGRAMA DE CONEXÃO DE MOTOR AC

SEIS CABOS

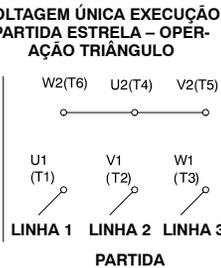
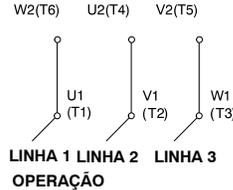
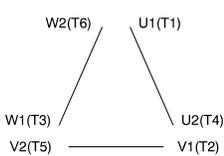
CONEXÃO TRIÂNGULO-ESTRELA



VOLTAGEM DUPLA-RELAÇÃO DE TENSÃO ALTA A BAIXA 1.73:1



CONEXÃO ESTRELA-TRIÂNGULO



### DIAGRAMA DE CONEXÃO DE MOTOR AC

NOVE CABOS

VOLTAGEM DUPLA-RELAÇÃO DE TENSÃO ALTA A BAIXA 2:1

CONEXÃO EM ESTRELA

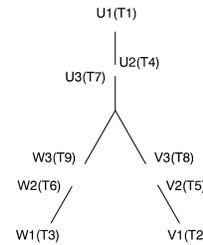
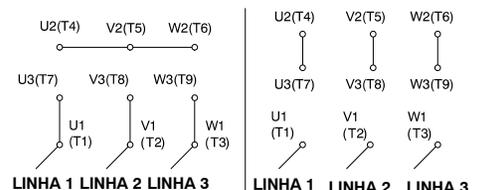


DIAGRAMA DE CABEAMENTO



CONEXÃO TRIÂNGULO

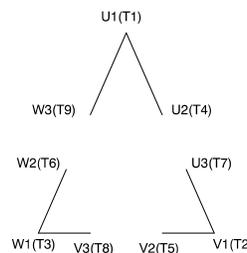
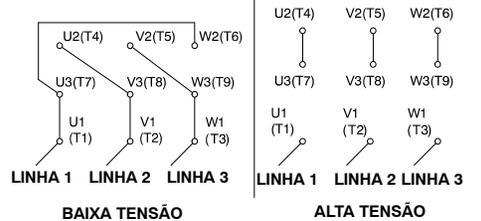


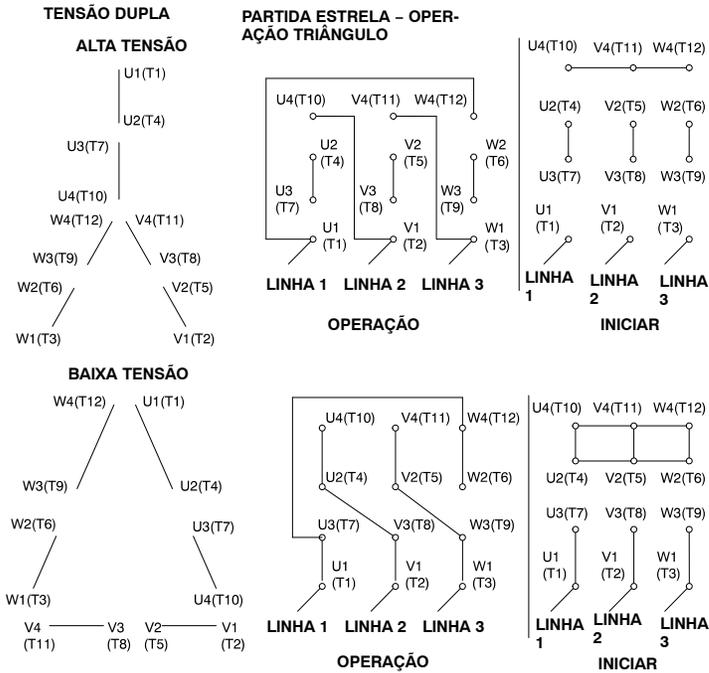
DIAGRAMA DE CABEAMENTO



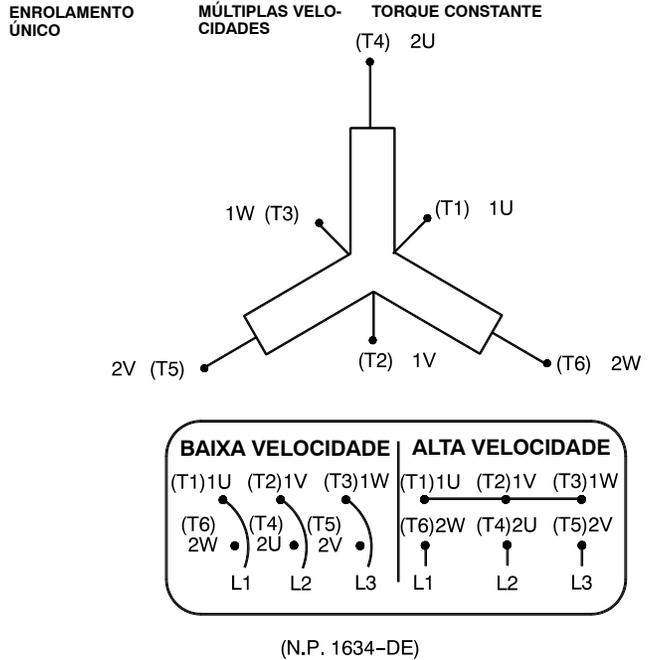
## Diagramas de conexão contínua

### DIAGRAMA DE CONEXÃO DE MOTOR AC

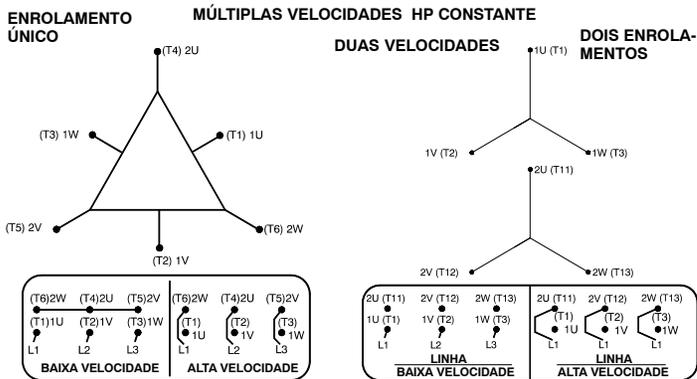
DOZE CABOS



## DIAGRAMA DE CONEXÃO DE MOTOR AC

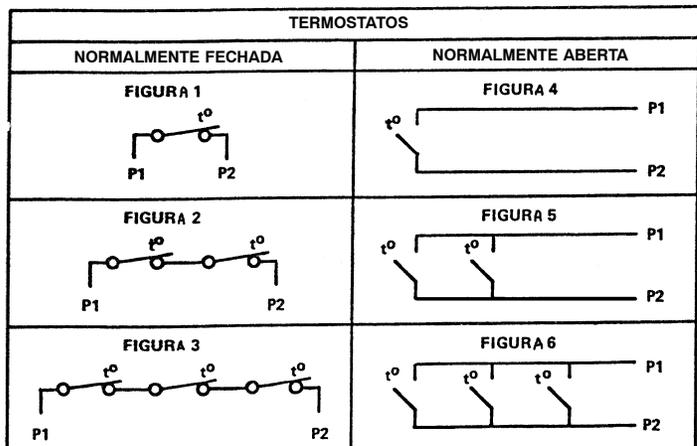
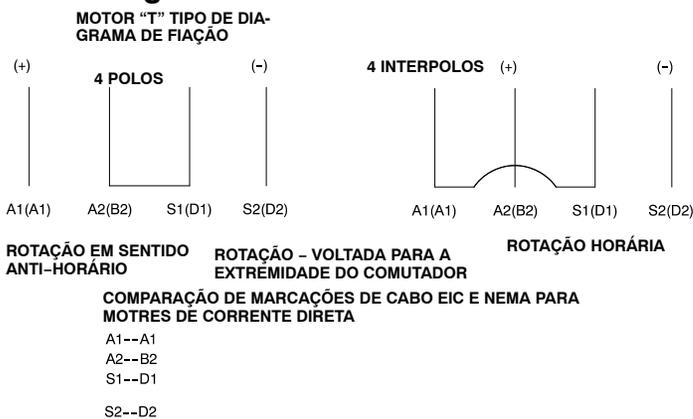


## DIAGRAMA DE CONEXÃO DE MOTOR AC

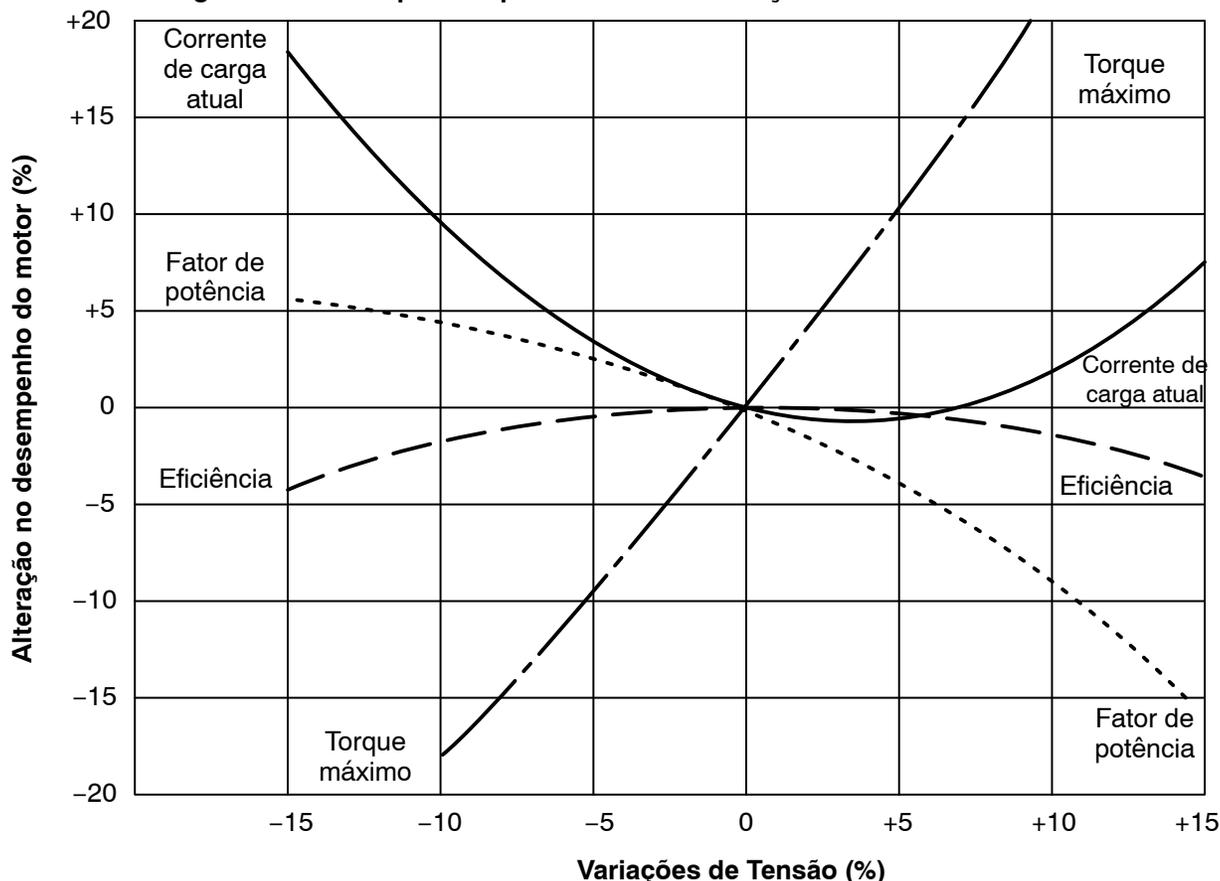


TERMOSTATOS DE ENROLAMENTO DE MOTOR		
CONTATOS _____ @ _____ °C		
NÚMERO DA FIGURA _____		
TENSÃO NOMINAL DE CONTROLE		
VOLTAGENS	AMPÉRES CONTÍNUOS	AMPÉRES DE ENTRADA
110 - 120	3,0	30
220 - 240	1,5	15
440 - 480	0,75	7,5
550 - 600	0,60	6,0

## Diagrama de conexão de motor CC



**Figura 2-4 Desempenho típico do motor x variações de tensão**



**Lubrificação inicial** Os motores Baldor•Reliance são fornecidos pela fábrica com os rolamentos devidamente embalados com graxa e prontos para operar. Quando a unidade for sujeita a armazenamento estendido (6 meses ou mais), os rolamentos devem ser relubrificadas (tipo reengraxável) antes de iniciar. Quando os motores estiverem equipados para lubrificação de vapor de óleo (oil mist), consulte o manual de instrução para instalação, operação e manutenção de sistemas de lubrificação com vapor de óleo.

**Partida inicial** Verifique se todas as fontes de alimentação do motor e acessórios estão desligadas. Certifique-se de que o eixo do motor esteja desacoplado da carga e que não haja perigo do eixo girar.

1. Verifique se a instalação mecânica está bem feita. Todos os parafusos e porcas estão bem apertados, etc.
2. Se o motor ficou armazenado ou parado por algum tempo, verifique a integridade da isolamento do enrolamento.
3. Inspeção todas as conexões elétricas quanto à qualidade das terminações, espaço livre, resistência mecânica e continuidade elétrica.
4. Verifique se todo o material utilizado no transporte e as escoras (se utilizadas) foram removidos do eixo do motor.
5. Gire o eixo do motor manualmente para ver se ele está livre.
6. Recoloque todos os painéis e coberturas removidos durante a instalação.
7. Ligue e desligue o motor rapidamente para ver o sentido de rotação do eixo.
8. Se o sentido de rotação do motor estiver errado, certifique-se de que ele esteja desligado e mude a ligação dos cabos para inverter a rotação. Antes de continuar, verifique o sentido de rotação.
9. Dê partida no motor e verifique se ele está funcionando bem, sem vibrações ou ruídos excessivos. Se estiver tudo bem, deixe o motor funcionar durante 1 hora sem carga acoplada.
10. Depois de 1 hora de funcionamento, desligue o motor e acople a carga ao seu eixo. Verifique se todos os dispositivos de proteção, inclusive do acoplamento, estão instalados. Verifique se o motor está bem ventilado.
11. Se o motor for de invólucro fechado (TEFC, TEAO ou TENV), é recomendável que os plugues de dreno de condensação, se presentes, sejam removidos. Eles estão localizados na parte inferior das tampas do motor. Motores totalmente fechados auto refrigerados por ventilação externa (TEFC) "XT" são normalmente equipados com drenos automáticos que podem ser deixados no local conforme recebidos.

---

**Partida com o motor acoplado** Este procedimento é para partidas com o motor acoplado. Parte-se do princípio que a partida inicial foi executada sem problemas.

1. Verifique o acoplamento e veja se todos os dispositivos de proteção e segurança estão instalados.
2. Verifique se o acoplamento está bem alinhado e livre.
3. A primeira partida com o motor acoplado deve ser sem carga. Ligue o motor e certifique-se de que a carga não esteja transmitindo vibrações excessivas para o motor através do acoplamento ou da fundação. A vibração deve estar dentro de limites aceitáveis.
4. Deixe o motor funcionando por 1 hora com o equipamento acionado por ele sem carga.

Agora o equipamento pode receber carga e trabalhar dentro de determinados limites. Ao trabalhar com cargas contínuas e constantes, não permita que a corrente elétrica ultrapasse os valores indicados na plaqueta de identificação.

**Partidas e variações de regime repetidas** Partidas e/ou variações de regime repetidas em motores de indução costumam prejudicar a durabilidade da isolação do motor. Com acelerações ou mudanças de regime do motor, cria-se uma quantidade de calor bem maior do que quando ele está a plena carga. Se for necessário dar partidas ou mudar o regime de operação do motor repetidamente, é bom verificar a aplicação com seu distribuidor ou com a Assistência Técnica Baldor.

**Aquecimento** – O regime de trabalho e a temperatura ambiente máxima estão indicados na placa de identificação do motor. Não permita que esses valores sejam ultrapassados. Se tiver alguma dúvida sobre como trabalhar com segurança, consulte seu distribuidor ou a Assistência Técnica Baldor.

## **Motores para áreas classificadas**

Locais perigosos são aqueles onde há um risco de ignição ou explosão devido à presença de gases combustíveis, vapores, poeira, fibras ou detritos soltos.

**Seleção** Instalações que exigem equipamento especial para locais perigosos são normalmente classificadas de acordo com os requisitos locais. No mercado americano, a orientação é fornecida pelo National Electric Code. Outros países geralmente seguem as orientações para áreas classificadas de acordo com IEC60079-14 para gás / vapor / névoa no IEC60079-14 ou para poeira em IEC61241-14. Este processo de classificação permite que o usuário saiba que o equipamento é adequado para instalação neste ambiente e identifica qual a temperatura segura máxima ou classe de temperatura necessárias. É responsabilidade do cliente ou dos usuários determinar a classificação de área e selecionar equipamento apropriado.

As áreas são classificadas com relação a risco e exposição a perigo. No mercado americano, as áreas são normalmente classificadas como Classe, Divisão, Grupo e Classe de Temperatura. Em algumas novas instalações nos EUA e na maioria dos mercados internacionais, as áreas são classificadas em Zonas.

## **Conceitos de proteção**

**Classe I Divisão 1 / Zona 1 [grupo de equipamento I (mineração) ou II (superfície), Nível de Proteção de Equipamento (EPL) Gb, Mb ]**

A Baldor oferece uma variedade de motores adequados para instalação em um ambiente de Divisão 1 ou Zona 1. Esses motores são conhecidos como sendo à prova de explosões e fogo. Os motores que são à prova de explosão ou fogo usam juntas à prova de fogo especialmente usinada entre a tampa e a carcaça e também no eixo giratório e nas tampas e entradas da caixa de ligação. O encaixe dessas juntas à prova de fogo deve conter a combustão ou apagar a chama de uma atmosfera de gás explosiva antes que ela saia do motor. Essas juntas à prova de fogo têm comprimentos e larguras selecionados e testados com base no grupo de gás presente no ambiente. Os motores Baldor•Reliance costumam ser designados para atender à Classe I (Divisão 1) Grupo C e D (à prova de explosão) ou Ex d IIB (à prova de fogo).

Uma nota de aplicação relativa ao equipamento aplicado de acordo com o US National Electric Code (NFPA 70-2008) – em conformidade com a Marcação do Artigo 500.8(C), subparágrafo (2) na nota em letras pequenas, há uma observação de que o equipamento não está marcado para indicar que uma divisão seja adequada a localizações da Divisão 1 e Divisão 2. Esses motores não são herméticos para gás. Ao contrário, esse conceito de proteção considera que devido ao ciclo normal de aquecimento e refrigeração da operação do motor qualquer gás presente será atraído para dentro do motor. Como motores à prova de explosão ou fogo são designados para conter a combustão e extinguir qualquer transmissão de chamas, para este conceito de proteção, apenas as temperaturas de superfície externa são consideradas. Dispositivos de limitação térmica como termistores ou RTDs podem ser fornecidos nestes motores para limitar a temperatura da superfície externa durante condições de sobrecarga.

Se os termostatos forem fornecidos como condição de certificação, é responsabilidade do instalador se certificar de que esses dispositivos sejam devidamente conectados a um dispositivo de comutação adequado. A diretiva ATEX exige que o desligamento do motor feito pelo desarme da proteção térmica seja realizada sem um comando de software intermediário. Os motores à prova de fogo, internacionalmente conhecidos como Ex d, usam um conceito de proteção semelhante ao usado em motores Classe I Divisão 1, com diferenças nas juntas à prova de fogo e designs de entrada de cabo. Os motores à prova de explosão ou fogo foram ambos testados. Os motores representativos são conectados a um gás de referência e inflamados em condições de laboratório para verificar se a

---

chama não é transmitida fora da câmara do motor e determinar a pressão interna máxima identificada. Os motores à prova de explosão ou fogo enviados sem uma caixa de ligação exigem o uso de uma caixa certificada de dimensões adequadas e são adequados para a classificação. As aberturas nas caixas de conexão devem ser fechadas com um dispositivo adequadamente certificado e dimensionado.

**Classe I Divisão 2 / Zona 2 Ex nA, [Nível de Proteção de Equipamento (EPL) Gc ]**

Este conceito de proteção depende da não existência de ignição como partes de eletroerosão ou superfícies quentes. Para este conceito de proteção, as temperaturas internas e externas devem ser consideradas. Em muitos casos, as temperaturas internas são maiores do que as temperaturas externas e portanto, tornam-se fatores limitantes na determinação do código de temperatura. Nessas aplicações, é muito importante usar um motor que foi termicamente avaliado para uso com um inversor ou conversor, se a operação de velocidade variável for desejada. Os termostatos usados para Classe I Divisão 2 e os motores Ex nA são usados para proteger apenas os motores. Para motores que usem uma construção de condutores soltos, é importante usar alças de conexão e isolar com tubos termoencolhíveis ou um isolamento duplo de fita elétrica para evitar os riscos de fagulha ou ignição.

**Classe II Divisão 1 / Zona 21 [Grupo de Equipamento III, Nível de Proteção de Equipamento (EPL) Db]**

Esta classificação de área é onde o risco de concentrações inflamáveis de poeira estão presentes durante todo ou parte do tempo. Os conceitos de proteção usados para Classe II Divisão 1 são semelhantes ao caminho da chama, exceto com caminhos adicionais de exclusão de poeira designados para o eixo giratório. Nas designações internacionais, este conceito é chamado de prova de ignição de poeira ou Ex tD. Temperatura da superfície externa permanece um fator limitador. Dispositivos de limitação térmica como termistores ou RTDs podem ser fornecidos nestes motores para limitar a temperatura da superfície externa durante condições de sobrecarga. Se os termostatos forem fornecidos como condição de certificação, é responsabilidade do instalador se certificar de que esses dispositivos sejam devidamente conectados a um dispositivo de comutação adequado.

Obs.: No sistema de classificação de área Norte Americana, a Classe III existe para fibras e peças soltas. Na designação IEC, tanto as poeiras como as peças soltas são absorvidas pelo Grupo III.

**Classe II Divisão 2 / Zona 22 [Grupo de Equipamento III, Nível de Proteção de Equipamento (EPL) Dc]**

Esta área classificada é onde o risco de exposição por concentrações inflamáveis de poeira não devem ocorrer em condições operacionais normais e dependem amplamente das práticas de organização da instalação.

**Operação de energia de ondas senoidais para Áreas Classificadas 1 ou 2 e Zona 1 ou 2 e Zona 21 ou 22.**

Esses motores são designados para operar na, ou abaixo da, máxima temperatura de superfície (ou T-Code) indicada na placa de identificação. Não operar o motor devidamente pode fazer esta temperatura máxima de superfície ser excedida. Se aplicada em um ambiente Divisão 1 ou 2 / Zona 1 ou 2 e Zona 21 ou 22, esta temperatura excessiva pode provocar a ignição de materiais inflamáveis. Operar o motor em qualquer das condições a seguir pode fazer com que a temperatura de superfície marcada seja excedida.

1. A carga do motor que exceda o valor na placa de identificação do fator de serviço.
2. Temperaturas ambiente acima do valor da placa de identificação.
3. As tensões acima ou abaixo do valor da placa de identificação.
4. Tensões desbalanceadas.
5. Perda de ventilação adequada.
6. Altitude acima de 1000 metros.
7. Ciclos rigorosos de operação com inícios repetidos.
8. Paralisação do motor.
9. Reversão do motor.
10. Operação de monofásica do equipamento polifásico.
11. Operação de frequência variável.

**Operação de frequência variável para Local Perigoso Divisão 1 ou 2 e Zona 1 ou 2 e Zona 21 ou 22 (motores com temperatura máxima da superfície listada na placa de identificação).**

Apenas os motores com placas de identificação marcadas para uso com inversor (frequência variável) e rotulados para áreas classificadas específicas podem ser acionados por inversores em áreas classificadas. Esses motores são designados para operar na, ou abaixo da, máxima temperatura de superfície (ou T-Code) indicada na placa de identificação. Não operar o motor devidamente pode fazer esta temperatura máxima da superfície ser excedida.

Se aplicada em um ambiente Divisão 1 ou 2 / Zona 1 ou 2 e Zona 21 ou 22, esta temperatura excessiva pode provocar a ignição de materiais perigosos. Operar o motor em qualquer das condições a seguir pode fazer com que a temperatura de superfície marcada seja excedida.

1. A carga do motor que exceda o valor na placa de identificação do fator de serviço.
2. Temperaturas ambientes acima do valor da placa de identificação.
3. Tensão (em cada frequência operacional) acima ou abaixo do valor especificado na placa de identificação.
4. Tensões desbalanceadas.
5. Perda de ventilação adequada.
6. Operação fora da faixa de velocidade/frequência da placa de identificação.

- 
7. Altitude acima de 1000 metros.
  8. Operação de monofásica do equipamento polifásico.
  9. Formas de onda de corrente instável.
  10. Frequência de chaveamento abaixo da frequência indicada na placa de identificação.

#### **Limitação térmica**

Os dispositivos de limitação térmica são sensores de temperatura instalados dentro do motor para limitar a temperatura interna da carcaça, interrompendo o circuito da bobina, chave ou do contator. Eles são necessários para as aplicações da Divisão 1 e Zona 1. Para as aplicações da Divisão 2 ou Zona 2, é preciso selecionar motores que impossibilitam as temperaturas em movimento de excederem as temperaturas de ignição para o material perigoso designado. Em locais classificados com a Divisão 2 ou Zona 2, os dispositivos de limitação térmica devem apenas ser usados para proteção da bobina e não considerados para limitar todas as temperaturas internas do motor contra as temperaturas específicas de ignição.

#### **Conexão equipotencial e redução de corrente de eixo**

Os motores maiores (ou seja, construção WP) podem exigir a conexão adequada entre as carcaças e tampas do motor para evitar o risco de correntes erráticas durante a inicialização. Métodos de amarração e faixas de fixação não devem ser modificados.

As correntes de rolamentos podem existir em alguns motores em aplicações alimentadas diretamente pela linha ou alimentadas por inversor. Motores grandes, alimentados diretamente pela linha de força podem exigir, pelo menos, um rolamento isolado para evitar um fluxo de corrente através dos mesmos. Não destrua o isolamento quer o motor seja alimentado em linha ou por inversor. Os motores alimentados por inversor podem exigir isolamento adicional do rolamento ou mesmo uma escova de eixo. Não destrua esses recursos. Quando o motor e a carga acoplada não forem montados a uma base comum condutora, pode ser necessário ligar eletricamente as partes estacionárias do motor e o equipamento acoplado.

### **Reparo de motores usados em áreas classificadas**

Reparo de motores certificados para uso em áreas classificadas exige informações adicionais, habilidades e cuidados. É responsabilidade do cliente selecionar oficinas de serviços com qualificações adequadas para reparar motores de áreas classificadas. Entre em contato com o fabricante para detalhes adicionais de reparo. Use apenas peças do fabricante original.

#### **Reparo de motores à prova de explosão ou fogo Classe I Divisão 1 e Zona 1**

No mercado norte-americano, os programas de recertificação são oferecidos pelo Underwriters Laboratories e pela Canadian Standards Association, que permite oficinas de serviço autorizado a marcar os motores reconstruídos como certificado. Nos mercados internacionais usando os requisitos baseados em IEC, o reparo deve ser realizado apenas após consultar o IEC60079-19 Explosive Atmospheres-Part 19 Equipment repair, overhaul and reclamation (Atmosferas explosivas - Parte 19 Reparo, retificação e correção de equipamento) Se quiser usar uma instalação de reparo certificado, consulte o Plano de Reparo do IECEx em

[http://www.iecex.com/service\\_facilities.htm](http://www.iecex.com/service_facilities.htm)

Os motores à prova de explosão ou fogo atingiram sua segurança com base na construção mecânica - juntas à prova de fogo e folgas do rolamento e o design elétrico, incluindo qualquer dispositivo térmico limitante. Se for necessário reparar um motor à prova de explosão ou fogo, é fundamental que as juntas mecânicas à prova de fogo possam ser mantidas. Consulte a Baldor Electric Company para detalhes da construção da junta à prova de fogo. Use apenas peças fornecidas pela Baldor•Reliance. A Baldor não recomenda a reparação de peças. Como este método de proteção também depende da manutenção da temperatura, certifique-se de que qualquer reenrolamento use os designs elétricos originais, incluindo qualquer proteção térmica que possa estar presente.

#### **Reparo de Motores à Prova de Ignição de Poeira - Classe II Divisão 1 e 2, Zona 21 e 22.**

Para ser à prova de ignição por poeira, é preciso uma selagem adequada. Não modifique a construção do motor para acrescentar abertura adicional e garanta que a selagem adequada seja mantida na caixa de conexão e na selagem do eixo. Como este método de proteção também depende da manutenção da temperatura, certifique-se de que qualquer reenrolamento use os designs elétricos originais, incluindo qualquer proteção térmica que possa estar presente.

#### **Reparo dos motores Classe I Divisão 2 e Zona 2**

Para Divisão 2 e Zona 2, as temperaturas interna e externa são uma preocupação. Como este método de proteção também depende da manutenção da temperatura, certifique-se de que qualquer reenrolamento use os designs elétricos originais, incluindo qualquer proteção térmica que possa estar presente. Use apenas os termostatos de substituição do Baldor, se fornecidos.

## Seção 3

# Manutenção e solução de problemas

---

**ATENÇÃO:** Caso tenham que retornar para áreas classificadas, os motores com classificação UL e EX ser reparados em Centros de Assistências Técnicas Autorizadas Baldor aprovados pela UL ou EX.

**Inspeção geral** Inspeccione o motor a, aproximadamente, cada 500 horas de trabalho ou 3 meses; considerando-se o que ocorrer primeiro. Mantenha o motor limpo e as entradas de ar desimpedidas. Os seguintes procedimentos devem ser executados em cada inspeção:

**ATENÇÃO:** Não toque nas conexões elétricas sem antes ter certeza de que a energia foi desligada. Um choque elétrico pode resultar em lesões graves ou fatais. Somente pessoas qualificadas podem instalar, operar ou executar serviços de manutenção neste equipamento.

1. Verifique se o motor está limpo. Verifique se o interior e o exterior do motor estão livres de sujeira, óleo, graxa, água, etc. Pode haver acúmulo de vapores de óleo, pasta de papel, fiapos de tecidos, etc., que pode impedir a ventilação do motor. Se o motor não estiver bem ventilado, poderá superaquecer e falhar prematuramente.
2. Execute periodicamente teste da resistência dielétrica para assegurar que a integridade do isolamento dos enrolamentos sejam mantidos. Registre as leituras. Investigue imediatamente qualquer queda significativa na resistência da isolação.
3. Verifique todas as conexões elétricas para ver se estão bem feitas.

**Lubrificação e rolamentos** A graxa dos rolamentos vai perdendo sua capacidade de lubrificação com o tempo, não de repente. A capacidade de lubrificação (com o tempo) depende em primeiro lugar do tipo de graxa, das medidas do rolamento, da velocidade em que ele trabalha e do rigor das condições de operação. Se as recomendações abaixo forem adotadas em seu programa de manutenção, os resultados serão bons.

**Tipo de graxa** Deve-se usar uma graxa de alta qualidade para rolamentos de esferas ou rolos. A graxa recomendada para condições normais de operação é a **Polyrex EM (Exxon Mobil)**. Não misture as graxas a menos que a compatibilidade tenha sido verificada.

### Motores de rolamento de esferas

Temperatura operacional -25°C (-15°F) a 50°C (120°F)

EXXON	POLYREX EM (Padrão em motores Baldor)
EXXON	UNIREX N2
EXXON	BEACON 325
CHEVRON OIL	SRI NO. 2 (Compatível com Polyrex EM)
CHEVRON OIL	BLACK PEARL
TEXACO, INC.	PREMIUM RB
TEXACO, INC.	POLYSTAR
AMOCO	RYKON # 2
PENNZOIL	PENNZLUBE EM-2
DARMEX	DARMEX 707
DARMEX	DARMEX 711
PETRO-CANADA	PEERLESS LLG
SHELL OIL	DOLIUM BRB

Temperatura mínima de partida -60°C (-76°F)

SHELL OIL CO.	AEROSHELL 7 (Padrão em motores Baldor)
MOBIL	MOBIL 28
MOBIL	MOBILITH SHC 100 (Baixa temperatura - Arctic Duty)

### Motores de rolamentos de rolos

Temperatura operacional -25°C (-15°F) a 50°C (120°F)

TEXACO, INC.	PREMIUM RB
MOBIL	MOBILITH SHC 220 (Padrão em motores Baldor)
CHEVRON OIL	BLACK PEARL

**Intervalos de relubrificação** Os intervalos de relubrificação são mostrados na Tabela 3-2. É importante perceber que os intervalos recomendados da Tabela 3-2 são baseados no uso médio.

Consulte as informações adicionais contidas nas Tabelas 3-3, 3-4 e 3-5.

**Tabela 3-2 Intervalos de relubrificação \***

Tamanho da carcaça (NEMA / IEC)	Velocidade nominal – RPM					
	10000	6000	3600	1800	1200	900
Até 210 incl. (132)	**	2700 horas	5500 horas	12000 horas	18000 horas	22000 horas
Mais de 210 a 280 incl. (180)		**	3600 horas	9500 horas	15000 horas	18000 horas
Mais de 280 a 360 incl. (225)		**	*2200 horas	7400 horas	12000 horas	15000 horas
Mais de 360 a 449 incl. (315)		**	*2200 horas	3500 horas	7400 horas	10500 horas

\* Intervalos de lubrificação para rolamento de esferas.

Para motores instalados verticalmente ou rolamentos de rolos, divida a frequência de relubrificação por 2.

\*\* Para operar os motores em velocidades maiores de 3600 RPM, entre em contato com a Baldor recomendações de relubrificação.

**Tabela 3-3 Condições de serviço**

Rigor do serviço	Horas por dia de Operação	Temperatura ambiente Máxima	Contaminação do ar
Padrão	8	40° C	Limpo, pouca corrosão
Severo	Mais de 16	50° C	Sujeira / corrosão moderada
Extremo	Mais de 16	>50° C* ou Isolamento Classe H	Muita sujeira, pó abrasivo, corrosão, choque ou vibração intensa
Baixa temperatura		<-29° C **	

\* Recomenda-se usar uma graxa especial para altas temperaturas (Dow Corning DC44). Observe que a graxa Dow Corning DC44 não se mistura com outros tipos de graxa. Limpe muito bem o rolamento e o alojamento antes de aplicar a graxa.

\*\* Recomenda-se usar uma graxa especial para baixas temperaturas (Aeroshell 7).

**Tabela 3-4 Multiplicador de intervalo de relubrificação**

Rigor do serviço	Multiplicador
Padrão	1,0
Severo	0,5
Extremo	0,1
Baixa temperatura	1,0

Alguns designs de motor usam rolamentos diferentes em cada extremidade do motor. Isso normalmente é indicado na placa de identificação do motor.

Neste caso, o maior rolamento está instalado na extremidade do motor da unidade de motor. Para melhores resultados de relubrificação, use apenas a quantidade apropriada de graxa para cada tamanho do rolamento (não o mesmo para ambos).

Tabela 3-5 Tipos e tamanhos de rolamentos

Tamanho de carcaça (NEMA / IEC)	Descrição do rolamento (Estes são os rolamentos “grandes” (ponta do eixo) para cada tamanho de carcaça)			
	Rolamento	Peso da graxa aplicada * oz (gramas)	Volume de graxa aplicada	
			in <sup>3</sup>	colheres de chá
56 a 140 (90)	6203	0,08 (2,4)	0,15	0,5
140 (90)	6205	0,15 (3,9)	0,2	0,8
180 (100-112)	6206	0,19 (5,0)	0,3	1,0
210 (132)	6307	0,30 (8,4)	0,6	2,0
250 (160)	6309	0,47 (12,5)	0,7	2,5
280 (180)	6311	0,61 (17)	1,2	3,9
320 (200)	6312	0,76 (20,1)	1,2	4,0
360 (225)	6313	0,81 (23)	1,5	5,2
400 (250)	6316	1,25 (33)	2,0	6,6
440 (280)	6318	1,52 (40)	2,5	8,2
440 (280)	6319	2,12 (60)	4,1	13,4
5000 a 5800 (315-450)	6328	4,70 (130)	9,2	30,0
5000 a 5800 (315-450)	NU328	4,70 (130)	9,2	30,0
360 a 449 (225-280)	NU319	2,12 (60)	4,1	13,4
<b>Servomotor</b>				
76 carcaça 180 (112)	6207	0,22 (6,1)	0,44	1,4
77 carcaça 210 (132)	6210	0,32 (9,0)	0,64	2,1
80 carcaça 250(160)	6213	0,49 (14,0)	0,99	3,3

\* Peso em gramas =0,005 DB de graxa a serem adicionadas

Obs.: Não estão indicados todos os tamanhos de rolamentos.

Para tamanhos intermediários de rolamentos, use o volume de graxa especificado para o próximo rolamento maior.

---

**Cuidado:** Para evitar danos aos rolamentos do motor, a graxa deve ser mantida intacta, sem nenhuma sujeira. Para obter mais informações, no caso de um ambiente extremamente sujo, consulte seu distribuidor ou uma Assistência Técnica Autorizada Baldor.

**Procedimento de lubrificação** A graxa que está sendo aplicada no motor deve ser compatível com a graxa que já existe no motor. Se tiver que usar um tipo de graxa diferente da recomendada, consulte antes seu distribuidor ou a assistência técnica autorizada Baldor.

**Cuidado:** Não lubrifique demais o motor; isso pode provocar falha prematura no rolamento.

#### **Com o bujão de drenagem de graxa**

1. Com o motor parado, limpe todos os encaixes da graxa com um pano limpo.
2. Remova o bujão de drenagem de graxa.

**Cuidado:** O excesso de lubrificação pode causar aumento excessivo de temperatura nos rolamentos, deficiência prematura da lubrificação e problemas nos rolamentos.

3. Aplique a quantidade de graxa recomendada.
4. Deixe o motor funcionando por 15 minutos sem o bujão de graxa. Isso é para drenar o excesso de graxa.
5. Recoloque o bujão de drenagem de graxa.

#### **Sem recursos externos para lubrificação**

**Obs.:** Para um motor à prova de explosão manter seu status de catalogado pela UL/CSA, somente uma assistência técnica autorizada Baldor ou uma assistência técnica certificada pela UL/CSA pode desmontá-lo.

1. Desmonte o motor.
2. Aplique a quantidade de graxa recomendada no rolamento e no alojamento do rolamento. (O rolamento deve ficar 1/3 cheio de graxa e seu alojamento externo deve ficar 1/2 cheio.)
3. Monte o motor.

#### **Exemplo de determinação de relubrificação**

Considere – um motor NEMA 286T (IEC 180) de 1.750 RPM acionando um exaustor em uma temperatura ambiente de 43° C e uma atmosfera moderadamente corrosiva.

1. A Tabela 3–2 especifica 9.500 horas para condições normais.
2. A Tabela 3–3 classifica o rigor de serviço como “Severo”.
3. A tabela 3–5 indica que se deve adicionar 1,2 in 3 ou 3,9 colheres de chá de graxa.

Obs.: Rolamentos menores podem exigir menos quantidade de graxa.

**Tabela 3-6 Tabela de diagnóstico e correção de falhas**

Sintoma	Possíveis causas	Possíveis soluções
Motor não parte	Geralmente causado por problema na linha, como no caso do starter trabalhar com uma só fase.	Teste a fonte de alimentação. Verifique sobrecargas, fusíveis, controles, etc.
Zumbido excessivo	Alta tensão.	Verifique as conexões na linha de entrada.
	Entreferro excêntrico.	Leve o motor para consertar em uma Assistência Técnica Baldor.
Superaquecimento do motor	Sobrecarga. Compare a corrente real (medida) com a indicada na placa de identificação.	Identifique e remova a fonte de atrito excessivo no motor ou carga. Reduza a carga ou substitua o motor por um de maior capacidade.
	Funcionando com uma só fase.	Verifique as correntes em todas as fases (devem ser praticamente iguais) para isolar e corrigir o problema.
	Ventilação inadequada.	Verifique o ventilador externo para ver se o ar está atravessando as aletas de refrigeração normalmente. Acúmulo excessivo de sujeira no motor. Limpe o motor.
	Tensão desbalanceada.	Verifique as tensões em todas as fases (devem ser praticamente iguais) para isolar e corrigir o problema.
	Rotor roçando no estator.	Verifique a medida do entreferro e os rolamentos. Aperte os tirantes.
	Sobretensão ou subtensão.	Verifique a tensão de entrada do motor em cada fase.
	Abra o circuito do enrolamento do estator.	Verifique as resistências das três fases do estator para ver se estão equilibradas.
	Enrolamento aterrado.	Execute o teste de resistência da isolação e faça os reparos necessários.
	Conexões mal feitas.	Inspecione todas as conexões elétricas quanto à qualidade das terminações, espaço livre, resistência mecânica e continuidade elétrica. Consulte o esquema de ligações dos cabos do motor.
Superaquecimento do rolamento	Desalinhamento.	Verifique e alinhe o motor e o equipamento acionado por ele.
	Tensão excessiva na correia.	Diminua a tensão na correia a um valor compatível com a carga.
	Pressão axial excessiva.	Reduza a pressão axial da máquina acionada.
	Excesso de graxa no rolamento.	Remova a graxa até o alojamento estar cerca de 3/4 preenchido.
	Graxa insuficiente no rolamento.	Adicione a graxa até o alojamento estar cerca de 3/4 preenchido.
	Sujeira no rolamento.	Limpe o alojamento do rolamento e o rolamento. Preencha novamente com graxa adequada até o alojamento ficar aproximadamente 3/4 preenchido.
Vibração	Desalinhamento.	Verifique e alinhe o motor e o equipamento acionado por ele.
	Partes rotativas raspando em partes estacionárias.	Isole e elimine a causa do atrito.
	Rotor desbalanceado.	Leve o rotor para verificar o balanceamento e, se necessário, balancear novamente em uma Assistência Técnica Baldor.
	Ressonância.	Ajuste o sistema ou peça ajuda a uma Assistência Técnica Baldor.
Ruído	Material estranho no entreferro ou entradas de ar.	Remova o rotor e o material estranho. Reinstale o rotor. Avalie a integridade da isolação. Limpe as entradas de ar.
Zumbidos e chiados	Rolamento com defeito.	Substitua o rolamento. Remova toda a graxa do alojamento e do novo rolamento. Preencha novamente com graxa adequada até o alojamento ficar aproximadamente 3/4 cheio.

### **Diretrizes sugeridas de ajuste de RTD de rolamento e enrolamento APENAS para áreas não classificadas**

A maioria dos motores de corrente alternada AC de carcaça grande com um fator de serviço de 1,15 é projetado para funcionar abaixo de uma elevação de temperatura Classe B (80°C) com carga nominal e é fabricado com um sistema de isolamento de enrolamento Classe H. Baseado neste aumento de temperatura mínima, as configurações do RTD (Detectores de Temperatura de Resistência) para aumento Classe B devem ser usadas como ponto de partida. Alguns motores com fator de serviço 1,0 possuem aumento de temperatura Classe F.

As tabelas abaixo dão sugestões de ajuste de alarme e desarme de RTDs. Os valores de alarme e desarme de RTDs de rolamento e enrolamento devem ser selecionados com base nesta tabela, salvo quando especificados especialmente para determinadas aplicações.

Se a carga acionada estiver trabalhando em condições normais bem abaixo dos ajustes iniciais de temperatura, os valores de ajuste de alarme e desarme podem ser reduzidos a ponto de uma carga anormal poder ser identificada.

Os limites de temperatura se baseiam no fato dos RTDs serem embutidos no enrolamento, como especificado nas normas NEMA. Os RTDs de rolamento devem ser instalados de modo que fiquem em contato com a pista externa dos rolamentos de esferas ou rolos ou em contato direto com a superfície externa do mancal.

#### **RTDs de enrolamento – Limite de temperatura em °C (Temperatura ambiente máxima de 40°C)**

Carga do motor	Aumento de temp. de Classe B ≤ 80°C (Design típico)		Aumento de temp. de Classe B ≤ 105°C		Aumento de temp. de Classe B ≤ 125°C	
	Alarme	Desarme	Alarme	Desarme	Alarme	Desarme
≤ Carga Nominal	130	140	155	165	175	185
Carga nominal até F.S. de 1,15.	140	150	160	165	180	185

Obs.: • Os RTDs de enrolamento S são instalados na fábrica durante a fabricação, não de Mod-Express.  
• No caso de elevações de temperatura Classe H, considere os requisitos de relubrificação e temperaturas de rolamento.

#### **RTDs de rolamento – Limite de temperatura em °C (Temperatura ambiente máxima de 40°C)**

Tipo de rolamento Óleo ou Graxa	Anti-atrição		Buchas	
	Alarme	Desarme	Alarme	Desarme
Normal*	95	100	85	95
Alta temperatura**	110	115	105	110

Obs.: \* Os limites de temperatura são para modelos normais de motores que trabalham com elevação de temperatura Classe B.  
\*\* Entre os lubrificantes para altas temperaturas incluem-se alguns óleos e graxas sintéticos especiais.

Entre as graxas substitutas, compatíveis com a Polyrex EM (porém consideradas como lubrificantes “padrão”) incluem-se as seguintes:

- Texaco Polystar
- Rykon Premium #2
- Chevron SRI #2
- Mobilith SHC-100
- Pennzoil Pennzlube EM-2
- Chevron Black Pearl
- Darmex 707
- Darmex 711
- Petro-Canada Peerless LLG

Veja na placa de identificação as recomendações para substituição de graxa ou óleo.

Para obter informações sobre lubrificantes especiais ou outros esclarecimentos, consulte o departamento de engenharia de aplicações da Baldor.

# Escritórios Baldor District da sua região

## UNITED STATES

### ARIZONA

**PHOENIX**  
4211 S 43RD PLACE  
PHOENIX, AZ 85040  
PHONE: 602-470-0407  
FAX: 602-470-0464

### ARKANSAS

**CLARKSVILLE**  
1001 COLLEGE AVE.  
CLARKSVILLE, AR 72830  
PHONE: 479-754-9108  
FAX: 479-754-9205

### CALIFORNIA

**LOS ANGELES**  
6480 FLOTILLA  
COMMERCE, CA 90040  
PHONE: 323-724-6771  
FAX: 323-721-5859

**HAYWARD**  
21056 FORBES STREET  
HAYWARD, CA 94545  
PHONE: 510-785-9900  
FAX: 510-785-9910

### COLORADO

**DENVER**  
3855 ForestStreet  
Denver, CO 80207  
PHONE: 303-623-0127  
FAX: 303-595-3772

### CONNECTICUT

**WALLINGFORD**  
65 SOUTH TURNPIKE ROAD  
WALLINGFORD, CT 06492  
PHONE: 203-269-1354  
FAX: 203-269-5485

### FLORIDA

**TAMPA/PUERTO RICO/  
VIRGIN ISLANDS**  
3906 EAST 11TH AVENUE  
TAMPA, FL 33605  
PHONE: 813-248-5078  
FAX: 813-247-2984

### GEORGIA

**ATLANTA**  
62 TECHNOLOGY DR.  
ALPHARETTA, GA 30005  
PHONE: 770-772-7000  
FAX: 770-772-7200

### ILLINOIS

**CHICAGO**  
4 SAMMONS COURT  
BOLINGBROOK, IL 60440  
PHONE: 630-296-1400  
FAX: 630-226-9420

### INDIANA

**INDIANAPOLIS**  
5525 W. MINNESOTA STREET  
INDIANAPOLIS, IN 46241  
PHONE: 317-246-5100  
FAX: 317-246-5110

### IOWA

**DES MOINES**  
1800 DIXON STREET, SUITE C  
DES MOINES, IA 50316  
PHONE: 515-263-6929  
FAX: 515-263-6515

### MARYLAND

**BALTIMORE**  
6660 SANTA BARBARA RD.  
SUITE 22-24  
ELKRIDGE, MD 21075  
PHONE: 410-579-2135  
FAX: 410-579-2677

## MASSACHUSETTS

**BOSTON**  
6 PULLMAN STREET  
WORCESTER, MA 01606  
PHONE: 508-854-0708  
FAX: 508-854-0291

## MICHIGAN

**DETROIT**  
5993 ProgressDrive  
STERLING HEIGHTS, MI 48312  
PHONE: 586-978-9800  
FAX: 586-978-9969

## MINNESOTA

**MINNEAPOLIS**  
21080 134TH AVE. NORTH  
ROGERS, MN 55374  
PHONE: 763-428-3633  
FAX: 763-428-4551

## MISSOURI

**ST LOUIS**  
422 INDUSTRIAL DRIVE  
MARYLAND HEIGHTS, MO 63043  
PHONE: 314-298-1800  
FAX: 314-298-7660

## KANSAS CITY

1501 BEDFORD AVENUE  
NORTH KANSAS CITY, MO 64116  
PHONE: 816-587-0272  
FAX: 816-587-3735

## NEW YORK

**AUBURN**  
ONE ELLIS DRIVE  
AUBURN, NY 13021  
PHONE: 315-255-3403  
FAX: 315-253-9923

## NORTH CAROLINA

**GREENSBORO**  
1220 ROTHERWOOD ROAD  
GREENSBORO, NC 27406  
PHONE: 336-272-6104  
FAX: 336-273-6628

## OHIO

**CINCINNATI**  
2929 CRESCENTVILLE ROAD  
WEST CHESTER, OH 45069  
PHONE: 513-771-2600  
FAX: 513-772-2219

**CLEVELAND**  
8929 FREEWAY DRIVE  
MACEDONIA, OH 44056  
PHONE: 330-468-4777  
FAX: 330-468-4778

## OKLAHOMA

**TULSA**  
7170 S. Braden, Suite140  
Tulsa, OK 74136  
PHONE: 918-366-9320  
FAX: 918-366-9338

## OREGON

**PORTLAND**  
20393 SW AVERY COURT  
TUJALATIN, OR 97062  
PHONE: 503-691-9010  
FAX: 503-691-9012

## PENNSYLVANIA

**PHILADELPHIA**  
1035 THOMAS BUSCH  
MEMORIAL HIGHWAY  
PENNSAUKEN, NJ 08110  
PHONE: 856-661-1442  
FAX: 856-663-6363

## PITTSBURGH

159 PROMINENCE DRIVE  
NEW KENSINGTON, PA 15068  
PHONE: 724-889-0092  
FAX: 724-889-0094

## TENNESSEE

**MEMPHIS**  
4000 WINCHESTER ROAD  
MEMPHIS, TN 38118  
PHONE: 901-365-2020  
FAX: 901-365-3914

## TEXAS

**DALLAS**  
3040 QUEBEC  
DALLAS, TX 75247  
PHONE: 214-634-7271  
FAX: 214-634-8874

## HOUSTON

10355 W. LittleYorkRd.  
Suite300  
Houston, TX 77041  
PHONE: (281) 977-6500  
FAX: (281) 977-6510

## UTAH

**SALT LAKE CITY**  
2230 SOUTH MAIN STREET  
SALT LAKE CITY, UT 84115  
PHONE: 801-832-0127  
FAX: 801-832-8911

## WISCONSIN

**MILWAUKEE**  
2725 SOUTH 163RD STREET  
NEW BERLIN, WI 53151  
PHONE: 262-784-5940  
FAX: 262-784-1215

## INTERNATIONAL SALES

**FORT SMITH, AR**  
P.O. BOX 2400  
FORT SMITH, AR 72902  
PHONE: 479-646-4711  
FAX: 479-648-5895

## CANADA

**EDMONTON, ALBERTA**  
4053-92 STREET  
EDMONTON, ALBERTA T6E 6R8  
PHONE: 780-434-4900  
FAX: 780-438-2600

## TORONTO

**OAKVILLE, ONTARIO**  
2750 COVENTRY ROAD  
OAKVILLE, ONTARIO L6H 6R1  
PHONE: 905-829-3301  
FAX: 905-829-3302

## MONTREAL, QUEBEC

5155, J.A. Bombardier  
St-Hubert(Quebec) Canada  
J3Z 1G4  
PHONE: 514-933-2711  
FAX: 514-933-8639

## VANCOUVER,

**BRITISH COLUMBIA**  
1538 KEBET WAY  
PORT COQUITLAM,  
BRITISH COLUMBIA V3C 5M5  
PHONE: 604-421-2822  
FAX: 604-421-3113

## WINNIPEG, MANITOBA

54 PRINCESS STREET  
WINNIPEG, MANITOBA R3B 1K2  
PHONE: 204-942-5205  
FAX: 204-956-4251

## AUSTRALIA

UNIT 3, 6 STANTON ROAD  
SEVEN HILLS, NSW 2147,  
AUSTRALIA  
PHONE: (61) (2) 9674 5455  
FAX: (61) (2) 9674 2495  
UNIT 8, 5 KELLETT'S ROAD  
ROWVILLE, VICTORIA, 3178  
AUSTRALIA  
PHONE: (61) (3) 9753 4355  
FAX: (61) (3) 9753 4366

## ELSALVADOR

RESIDENCIAL PINARES DE SUIZA  
POL. 15 #44,  
NVA. SAN SALVADOR,  
EL SALVADOR  
PHONE: +503 2288-1519  
FAX: +503 2288-1518

## CHILE

LuisThayerOjeda166,  
of402 - Providencia  
Santiago, Chile  
Phone: +56 2 816 9900

## CHINA

160 SongSHENG road  
SongjiangINDUSTRY ZONE  
Shanghai201613, China  
PHONE: +86 21 5760 5335  
Fax: +86 21 5760 5336

## GERMANY

DIESELSTRASSE 22  
D-85551 KIRCHHEIM  
MUNICH, GERMANY  
PHONE: +49 89 90 5080  
FAX: +49 89 90 50 8492

## INDIA

14, COMMERCE AVENUE  
MAHAGANESH COLONY  
PAUD ROAD  
PUNE - 411038  
MAHARASHTRA, INDIA  
PHONE: +91 20 25 45 27 17 / 18  
FAX: +91 20 25 45 27 19

## ITALY

BaldorASR AG  
SUCCURSALE DI Mendrisio  
ViaBorromini, 20A  
CH-6850 Mendrisio  
Switzerland  
PHONE: 0041 91 640 99 50  
FAX: 0041 91 630 26 33

## JAPAN

DIA BLDG 802,  
2-21-1 TSURUYA-CHO,  
KANAGAWA-KU  
YOKOHAMA, 221-0835, JAPAN  
PHONE: 81-45-412-4506  
FAX: 81-45-412-4507

## MEXICO

**LEON, guanajuato**  
KM. 2.0 BLVD. AEROPUERTO  
LEÓN 37545, GUANAJUATO,  
MÉXICO  
PHONE: +52 477 761 2030  
FAX: +52 477 761 2010

## MIDDLE EAST & NORTH AFRICA

VSE INTERNATIONAL CORP.  
P. O. BOX 5618  
BUFFALO GROVE, IL 60089-5618  
PHONE: 847 590 5547  
FAX: 847 590 5587

## PANAMA

AVE. RICARDO J. ALFARO  
EDIFICIO SUN TOWERS MALL  
PISO 2, LOCAL 55  
CiudaddePanamá, Panamá  
PHONE: +507 236-5155  
Fax: +507 236-0591

## SINGAPORE

18 KAKI BUKIT ROAD 3, #03-09  
ENTREPRENEUR BUSINESS  
CENTRE SINGAPORE 415978  
PHONE: (65) 6744 2572  
FAX: (65) 6747 1708

## SWITZERLAND

POSTFACH 73  
SCHUTZENSTRASSE 59  
CH-8245 FEUERTHALEN  
SWITZERLAND  
PHONE: +41 52 647 4700  
FAX: +41 52 659 2394

## TAIWAN

1F, No126 Wenshan3rdStreet,  
NantunDistrict,  
TaichungCity408  
TaiwanR.O.C  
PHONE: (886) 4 238 04235  
FAX: (886) 4 238 04463

## UNITED KINGDOM

6 BRISTOL DISTRIBUTION PARK  
HAWKLEY DRIVE  
BRISTOL BS32 0BF U.K.  
PHONE: +44 1454 850000  
FAX: +44 1454 859001

## VENEZUELA

Av. Roma. QtaelMilagro. Urb.  
CaliforniaNorte  
Caracas. 1070  
Venezuela  
Phone/fax: +58 212 272 7343  
mobile: +58 414 114 8623



\* 4 0 8 - 0 3 0 9 \*



**BALDOR ELECTRIC COMPANY**  
**Sede mundial**  
**P.O. Box 2400 Fort Smith, AR 72901-2400**  
**(479) 646-4711 Fax (479) 648-5792**  
**[www.baldor.com](http://www.baldor.com)**