

**Motores elétricos - bobinagem:
SNR: As nossas soluções adaptadas à sua atividade**

SNR - Indústria



Os rolamentos SNR

Uma energia a toda a prova



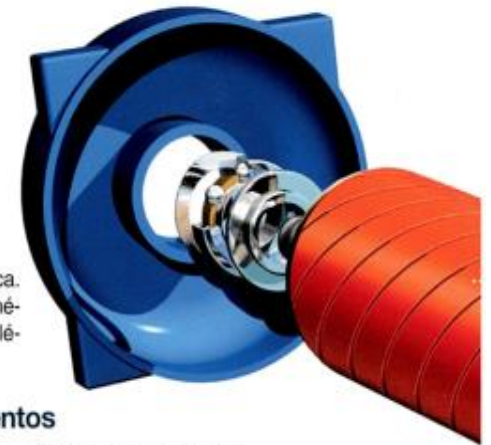
O motor é uma máquina que transforma a energia elétrica em energia mecânica. A ligação de uma bateria ou de outra fonte de alimentação elétrica a um motor determina a rotação do eixo. Uns motores são alimentados com corrente contínua (CC), como a procedente de uma bateria, e outros com corrente alternada (CA). Embora existam diferentes conceitos de motores, o princípio é o mesmo para todos.

Características técnicas das diferentes famílias de motores

Tipo	Gama de potência	Características	Aplicações
Assíncrono	- De 100 W a 10.000 kW e mais - Velocidade ~ 3000 rpm em rede de 50 Hz - Até 10.000 rpm e mais com alimentação eletrônica	- Simples e robusto - Manutenção reduzida - Bom desempenho - Binário elevado no arranque - Custo de fabricação reduzido	- Ambiente industrial, acionamento de bombas, ventiladores, compressores, transportadores
Corrente contínua	- De 1 W a 10.000 kW e mais - De 0 a mais de 10.000 rpm	- Binário importante e estável - Desempenho médio - Boa flexibilidade de exploração - Geralmente, são necessárias duas alimentações de corrente contínua - Desgaste progressivo das escovas que requerem uma manutenção regular	- Equipamentos de tração - Trens de laminagem - Máquinas ferramenta - Equipamentos automotivos - Equipamentos de elevação - Sistemas de recuperação de energia
Passo a passo	- De 1 W a 10 kW aproximadamente - De 10 a 3.000 rpm	- Binário importante a baixa velocidade - Posicionamento em ciclo aberto - Desempenho médio - Binário não controlado	- Pequenas máquinas industriais e grande público - Etiquetadoras - Impressoras, scanners - Equipamentos de automóveis
Servo-motor assíncrono (sem escovas)	- De 1 W a 10 kW aproximadamente - De 0 a 3.000 rpm	- Bom desempenho - Boa estabilidade do binário e da velocidade - É possível conseguir um grande binário	- Robótica - Máquinas ferramenta - Máquinas de embalar - Máquinas especiais - Máquinas para trabalhar a madeira - Aplicações dinâmicas

Como funciona um motor ?

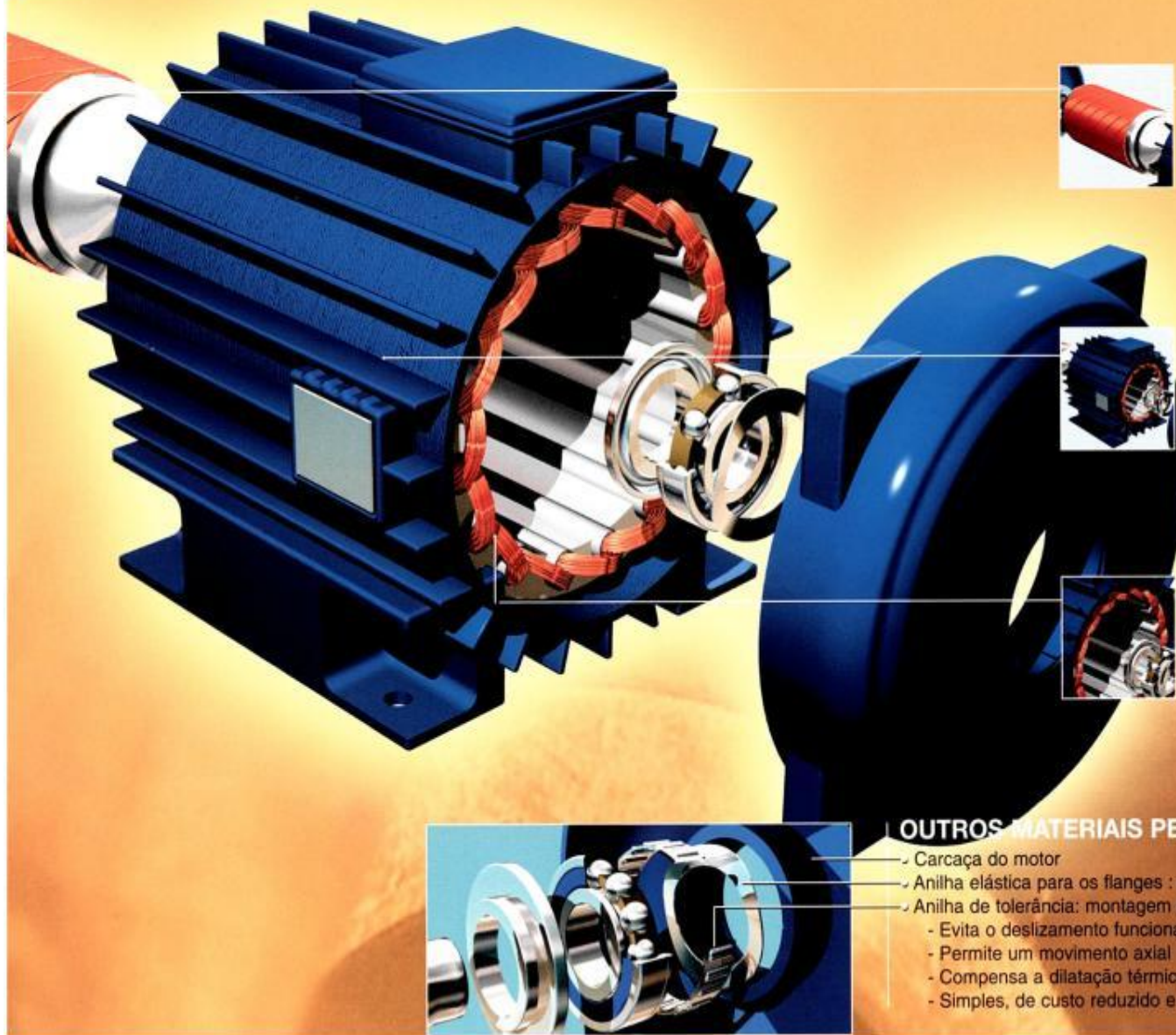
Uma bobina giratória é alimentada por corrente elétrica. Esta bobina está situada dentro de um campo magnético e começa a girar graças à força que exercem os elétrons perpendicularmente aos condutores.



Limitações que encontram os rolamentos

- Falso efeito BRINELL
- Temperaturas altas e baixas
- Lubrificação inadequada
- Nível de ruído a controlar
- Balanceamento defeituoso que produz vibrações
- Velocidades elevadas
- Montagem defeituosa
- Umidade, poluição
- Sobrecarga axial
- Desalinhamento do eixo

Os rolamentos SNR, parceiros motores das suas aplicações elétricas



ROTOR:

Parte giratória do alternador montada sobre rolamentos que compreende uma bobina e massas polares. O rotor é uma gaiola de condutores integrados num empilhamento de chapas magnéticas.

ESTATOR:

Induzido fixo formado por fios de cobre enrolados sobre as bobinas de uma coroa de lâminas de ferro.

BOBINA:

Enrolamento de 150 espiras de fio de cobre isolado por um verniz. Os extremos desnudos são enrolados sobre as lâminas para os contatos. No arranque, as lâminas devem estar situadas em contato com as escovas.

OUTROS MATERIAIS PERIFÉRICOS:

- Carcaça do motor
- Anilha elástica para os flanges : permite uma compensação axial
- Anilha de tolerância: montagem dos rolamentos nos mancais dos motores elétricos
 - Evita o deslizamento funcional da anilha exterior
 - Permite um movimento axial
 - Compensa a dilatação térmica diferencial
 - Simples, de custo reduzido e que superou os seus testes

A reparação do motor: siga o fio condutor...



BOBINAGEM ELÉTRICA

Consiste em enrolar sobre um mandril fios, fibras ou tecidos de diversos materiais (vidro, boro, silício, materiais sintéticos) impregnados de uma resina, a fim de constituir, depois de uma polimerização, uma camada capaz de suportar uma pressão interna elevada, por exemplo de uma envolvente de propulsor ou um depósito.

Exemplo: motores assíncronos; rebobinagem de estatores e rotores bobinados. Motores de corrente contínua; transformadores a seco, etc.: rebobinagem de induzidos e pólos.

- Processo de bobinagem (assíncronos, baixa tensão):
 - Separação do estator e o rotor e desmontagem dos rolamentos do eixo e dos alojamentos
 - Medida dos lanços do eixo e do alojamento (vários pontos e direções)
 - Medida dos diâmetros internos e dos flanges
 - Concentricidade dos eixos
 - Medida dos extremos de eixo e acoplamento
 - Reparação do estator, desbobinagem do estator
 - Verificação do circuito magnético, colocação dos isoladores, realização das bobinas
 - Rebobinagem do estator
 - Ligações, calibragem, colocação de anilhas
 - Impregnação a vácuo e à pressão
 - Polimerização
 - Impregnação a vácuo e à pressão

1



INTERVENÇÃO MECÂNICA

Cerca de 50% dos incidentes em motores têm a sua origem num problema mecânico.

Trabalhos que se realizam com maior frequência:

- Encasquilhamento de flanges
- Retificação de anilhas e coletores
- Mecanização
- Realização de peças mecânicas
- Substituição de rolamentos usados

2



BALANCEAMENTO DE PEÇAS GIRATÓRIAS

Eliminação de problemas de vibração, o que dá como resultado um aumento da duração dos motores:

- Rotores dos motores elétricos
- Turbinas de ventilação
- Polias / volantes / tambores

3



ENSAIOS, CONTROLES ELÉTRICOS

• Análises de vibrações (rolamentos dianteiros e traseiros)
As medidas de vibrações refletem perfeitamente o bom estado mecânico de uma máquina. No entanto, esta técnica requer a aplicação de sofisticados equipamentos e a disponibilidade de competências humanas necessárias para a sua interpretação.

Os problemas que podem colocar em evidência a análise de vibrações vão de um simples desequilíbrio à deformação de estruturas, passando pelo desalinhamento, o batimento, o aperto inadequado ou a degradação dos rolamentos, a incorreta fixação de um motor, o acoplamento, etc.

- Controle elétrico

As medidas elétricas antes, durante e depois de uma reparação, permitem certificar-se:

- do bom estado das partes bobinadas da máquina,
- de um bom nível de isolamento em relação à terra.

4



MANUTENÇÃO PREDITIVA NA INSTALAÇÃO*

(de maneira contínua ou pontualmente)

Intervenções corretivas planejadas ou para solucionar problemas, previstas e iniciadas em função dos parâmetros significativos do equipamento em causa.

- Escolha dos parâmetros funcionais, dos limites de alarme e de avarias
- Acompanhamento dos parâmetros e da sua evolução
- Detecção do defeito a partir do momento do seu aparecimento
- Diagnóstico do defeito e a sua análise ao longo do tempo
- Ação corretiva

- Parâmetros térmicos (ou leituras de temperatura):
 - Mancais, rolamentos - Estator

- Parâmetros elétricos:
 - Isolamento - índice de polarização - ensaios elétricos completos (potência, tensão, intensidade)
 - Desgastes das escovas

- Parâmetros mecânicos:
 - Níveis globais de vibração e análise - Controle dos rolamentos - Controle do alinhamento
 - Alinhamento a laser - Balanceamento na instalação - Diagnóstico de vibrações

5

* prestações de serviços garantidas pela SNR em colaboração com a sociedade 01dB

Os rolamentos SNR:

a resposta às suas exigências



ROLAMENTOS SNR

Respondem às exigências de ruído impostas pelos fabricantes de motores.

- **Rolamentos de esferas**

- **TOPLINE**

- Altas temperaturas (FT e HT), baixas temperaturas (LT) e grandes velocidades (HV), a gama TOPLINE cobre as aplicações mais difíceis.

- Exemplo: rolamento 6206: 10.000 rpm --> rolamento TOPLINE 6206 HV: 15.000 rpm.**

- Exemplo: rolamento FT 150: temperatura de funcionamento contínuo 150°C.**

- **Rolamentos de esferas de contato radial:** séries 6200, 6300 em versão aberta ou estanque. Grande precisão de rotação, tolerâncias normalizadas, possibilidade de gaiola de chapa ou maciça, folga radial interna otimizada para minimizar o nível de ruído.

- **Rolamentos de rolos cilíndricos**

- Famílias N – NU nas séries 200, 300.

- (Disponíveis com gaiola maciça para as grandes dimensões)

Recomendações da SNR:

- Rolamentos de grandes dimensões: necessidade de uma gaiola maciça.
- Motores de grande tamanho: utilização de rolamentos SNR de folga aumentada J30 (ou C3)
- Motores pequenos e médios: utilização de um rolamento de dupla vedação (EE)

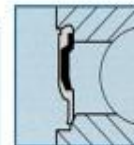


- Múltiplas soluções em instrumentação de rolamentos (gamas SL e SLE) : sensor de velocidade, sentido de rotação, temperatura, amplitude da aceleração ou da desaceleração, posição relativa, etc.



LUBRIFICAÇÃO

- Aplicações padrão: SNRLUB EP (-30 à +110°C)
- Altas velocidades e baixas temperaturas: SNRLUB GV⁺ (-50 a +120°C, N.Dm>100.000)
- Temperaturas altas e muito altas: SNRLUB HT (-30 a +130°C / -20 a +150°C) e SNRLUB THT (-20 a +180°C)
- Aplicações com vibrações: SNRLUB VX (-20 a +130°C), massa (grau 2) de grande aderência
- Se o rolamento não for fornecido lubrificado: pistola de lubrificação SNR especial para rolamentos, sobretudo para os rolamentos de rolos cilíndricos.



VEDAÇÃO / JUNTAS

- Dupla vedação (EE)
- Dupla proteção (ZZ): limita o binário dos rolamentos
Estes dois tipos de vedação evitam a necessidade de nova lubrificação.
- Retém em V: reforço da vedação.
 - Mediante um elastômero capaz de suportar temperaturas compreendidas entre -40°C e +100°C (pode ser fornecido de Viton® para resistir até +200°C)
 - Pode absorver desalinhamentos e defeitos de ovalidade.
 - Montagem fácil sem necessidade de ferramentas.
 - Deforma-se facilmente: permite passar sobre ressaltos ou outras desigualdades.



MONTAGEM / DESMONTAGEM

- **Massa de montagem** (-45 a +150°C): montagem e desmontagem por acoplamento de rolamentos, rodas, flanges, etc.
- **Aparelhos de aquecimento por indução** (Fast Therm 20/35/150)
 - Limpeza (não há óleo nem desperdícios) e segurança para o operador (só aumenta a temperatura do anel interno)
 - Rapidez de execução com a função "Turbo-boost": o aquecimento do rolamento é duas vezes mais rápido.
 - Desmagnetização automática: evita o risco de contaminação do rolamento.
- **Estojo de montagem:** 3 tubos percutores, 33 casquilhos de plástico, 1 martelo anti-ressalto.
- **Extrator hidráulico** : desmontagem dos rolamentos, extração dos rolamentos tanto pelo diâmetro interno quanto pelo diâmetro externo, 2 ou 3 garras, rápido, força de extração de 10 toneladas.
- **Termômetro LASERTEMP** (de mira laser sem contato) para verificar a temperatura dos mancais, rolamentos e outras peças durante o funcionamento.

Europe

FRANCE

SNR Paris	40, rue Jean Bleuzen B.P. 49 92174 Vanves Cedex	Tél. 01 40 93 66 00 Fax. 01 40 93 66 10	SNR Lyon Europe*	Le Florentin - 71, chemin du Moulin Carron - B.P. 8 69570 Dardilly	Tél. 04 78 66 68 00 Fax. 04 78 66 68 20
------------------	---	--	-----------------------------	--	--

DEUTSCHLAND

SNR WÄLZLAGER GMBH	Wahlerstraße 6 40437 Düsseldorf Postfach 33 04 10	www.snr.de Tel. (0211) 6 58 06-0 Fax. (0211) 6 58 88 86
33719 Bielefeld	Friedrich-Hagemann-Str.66 33701 Bielefeld Postfach 17 01 45	Tel. (0521) 9 24 00-0 Fax. (0521) 9 24 00 90
70597 Stuttgart	Tränkestraße 7 70574 Stuttgart Postfach 70 04 16	Tel. (0711) 9 00 64-0 Fax. (0711) 9 00 64 99

ITALIA

SNR Italia Milano	Via Keplero, 5 20019 Settimo Milanese (MI)	Tel. (02) 33 55 21 Fax (02) 33 50 06 56
------------------------------	--	--

ESPAÑA - PORTUGAL

SNR Rodamientos Ibérica S.A.	C/ Llanos de Jerez, 22 Polígono Industrial 28820 Coslada	Tél. 91 671 89 13 Fax. 91 673 65 48
-------------------------------------	--	--

*EUROPE

(Subsidiaries excepted)
SNR Nancy - Europe : Benelux - Suisse - Autriche - UK
SNR Lyon - Europe : Other Countries Fax. 04 78 66 68 21

Amériques / Americas

USA

SNR Bearings USA	www.snr-bearings.com	
Atlanta	4600 K Highlands Pkwy Smyrna, G.A. 30082	Tel. (770) 435-2818 (800) 232-1717 Fax. (800) 742-5215

AMERICA LATINA

SNR Argentina Buenos-Aires	Viamonte 1145 - Piso 11 1053 Buenos-Aires	Tel. (54) 11-4 372-1272 Fax. (54) 11-4 372-0088
---------------------------------------	--	--

Autres pays / Other countries

SNR Intermondial (Overseas)

Anney	ZAC des Romains 6 route de la Salle 74960 Cran Gevrier France	Tél. (33) 4 50 65 93 60 Fax. (33) 4 50 65 93 75 Fax. (33) 4 50 65 93 76	MAROC	SNR Maroc Casablanca	73, bd Moulay Slimane Ain Sebaâ Casablanca B.P 15873 Casa-Principal	e-mail : info@snr.ma Tél. (212) 22 66 76 80 Fax. (212) 22 66 51 66
--------------	--	---	--------------	---------------------------------	---	--



Siège social : Rue des Usines - 74000 Anney - FRANCE RCS Anney B 325821072 - Code NAF 291H - www.snr-bearings.com