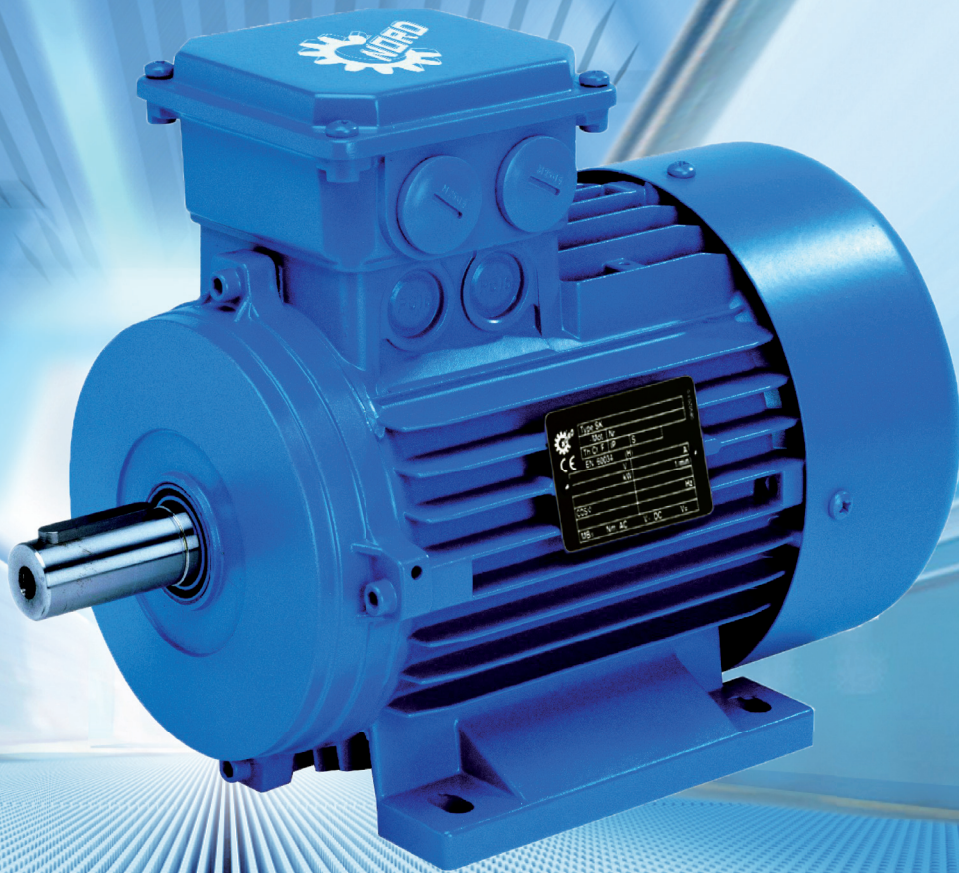


Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



BR

**MOTORES
M7000**

IE1
Standard

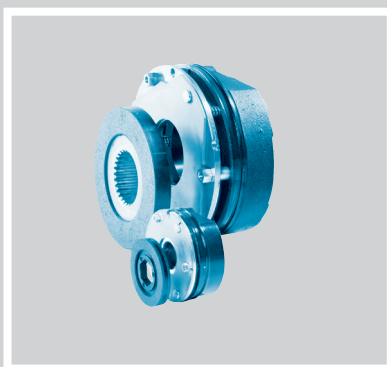
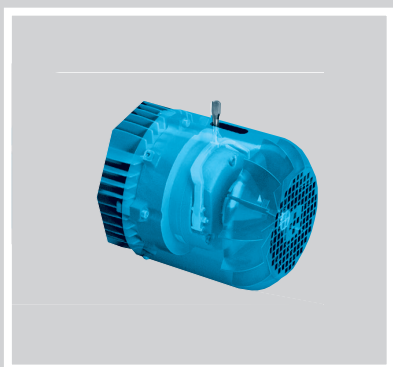
IE2

IE3

NORD[®]
DRIVESYSTEMS

Conteúdo

INTRODUÇÃO	A 2 - 3
NORMAS, PRESCRIÇÕES LEGAIS	
NOMENCLATURA	A 4 - 17
SELEÇÃO DO MOTOR	A 18 - 28
ACESSÓRIOS	A 29 - 41
FORMULAIRE MOTEUR	A 42 - 43
DIAGRAMAS DE CONEXÃO	A 44 - 45
ESCLARECIMENTOS TÉCNICOS	A 46 - 52
FREIOS	B 1 - 19
DADOS DOS MOTORES	C 1 - 23
DIMENSÕES DOS MOTORES	C 24 - 43



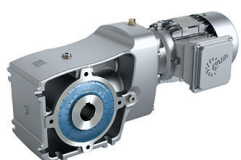


Sede e centro tecnológico

- próximo a Hamburgo

Produtos mecânicos

Redutores



Produtos elétricos

Motores



Produtos eletrônicos

Inversores de frequência, soft-starters e distribuidores de campo



Soluções inovadoras em acionamentos

- para mais de 100 segmentos industriais



Fabricação de redutores



Fabricação de motores



Fabricação de inversores

7 Locais de fabricação líderes em tecnologia

- produzem redutores, motores, inversores de frequência, etc., também sistemas de acionamento completos de um só fornecedor



A imagem do mapa que se encontra acima serve apenas para informação e não pode ser utilizada ou adequada para fins legais. Nós não assumimos qualquer responsabilidade relativamente à veracidade ou autenticidade da mesma.

Filiais e revendedores em 89 países, nos 5 continentes

- oferecem estoques locais
- centros de montagem
- suporte técnico
- e assistência técnica



Mais de 4.000 funcionários em todo o mundo

- criam soluções individuais para cada cliente

Motores assíncronos de baixa tensão

Os motores citados neste catálogo são motores assíncronos de baixa tensão, os quais podem ser aplicados como motoredutores ou motores somente.

O catálogo contém somente motores de fabricação própria com potências de 0,12 a 30 kW. Informações sobre motores com potência > 30 kW bem como motores especiais, tais como motores submersos ou motores encapsulados estão disponíveis sob consulta.

Motores NORD IE1/Padrão

Os motores identificados no passado com o logotipo EFF2 também continuam disponíveis na NORD. A sua aplicação deve ser verificada tendo em vista as normas nacionais. Condições ambientais ou modos de operação especiais levam à condição de exceção, legitimando a operação destes motores.

Normalmente os motores IE1 em operação S1 são autorizados para a exportação para países que regulamentam IE1 e países nos quais não há regras correspondentes!

IEC60034-30	União Européia (50Hz) Até 15.6.2011	60Hz (EUA, ...)
IE1	comparável com EFF2	comparável com Normas sulamericanas
IE2	comparável com EFF1	Comparável ao NEMA Energy Efficiency / EPACT
IE3		Comparável ao NEMA Premium Efficiency
IE4 em planejamento		Comparável ao Super Premium Efficiency

Aumento de eficiência ↓

Classes de eficiência IE1, IE2, IE3

A norma **IEC 60034-30:2008** especifica classes de rendimento, formando o fundamento para os diversos requisitos nacionais ao rendimento. Ao mesmo tempo a norma **IEC 60034-2-1:2007** harmoniza os processos para a medição de rendimentos.



Desde 16.06.2011 na União Européia somente podem ser aplicados para a operação S1 motores de indução trifásicos com gaiola a partir de 0,75 kW da classe de eficiência IE2 ou melhor.

O fundamento para isso é a ErP 2009/125/EG VO640-2009. Você deve decidir (prazo de entrega + projeto, quando necessário) se precisa utilizar motores IE2 para a sua aplicação ou se uma regra de exceção se aplica à sua aplicação. Um apoio para decisão pode ser encontrado neste catálogo a partir de ⇒ [A5](#).

O novo catálogo de motores NORD M7000 foi complementado com informações sobre as novas classes de eficiência IE1, IE2 e IE3.

Diferenças a nível mundial

As novas classes de eficiência têm diferentes denominações, especificações regras de exceção nas diversas regiões do mundo.

A partir de ⇒ [A5](#) você conhecerá todos os detalhes sobre isso.

Placa de identificação

O modo de operação para motoredutores é sempre marcado na placa de identificação do redutor, não na placa de identificação do motor.

Nota: No Brasil, o modo de operação é marcado também, na plaqueta do motor.

Motor NORD global


Com base nos motores NORD IE2 desenvolvemos o nosso sistema modular para aplicação global, o qual assegura grande flexibilidade e curtos prazos de entrega. Levando em consideração os requisitos mundiais às classes de eficiência particulares de cada país, a NORD oferece um conjunto de soluções globais.

IE2/IE3 - Diferenças técnicas

Os motores da classe de eficiência IE2 e IE3 diferenciam-se significativamente dos motores IE1/EFF2 usuais até então.

Através do uso de materiais adicionais e de qualidade superior, bem como de novos métodos de fabricação juntamente com novas soluções de projeto são atingidos rendimentos melhores. Estes sempre correspondem aos requisitos legais e normalmente os ultrapassam.

A troca dos motores anteriores por motores IE2/IE3 normalmente são facilitado através das mesmas dimensões externas das linhas de motores da NORD. Somente em poucos casos as dimensões de motores anteriores foram suficientes modificados.


Uma rápida visão geral é dada pelas tabelas a partir de ⇒  C24.

Também devem ser considerados os valores modificados dos motores (por ex., maiores torques de partida, maiores torques máximos, maiores rotações, maiores reservas de potência, maiores pesos), os quais devem ser considerados durante o projeto.

A seguir explicaremos como você poderá aproveitar as vantagens dos maiores torques de partida e torques máximos, em conjunto com uma faixa de aplicação ampliada.

Motores NORD IE2 com característica melhorada

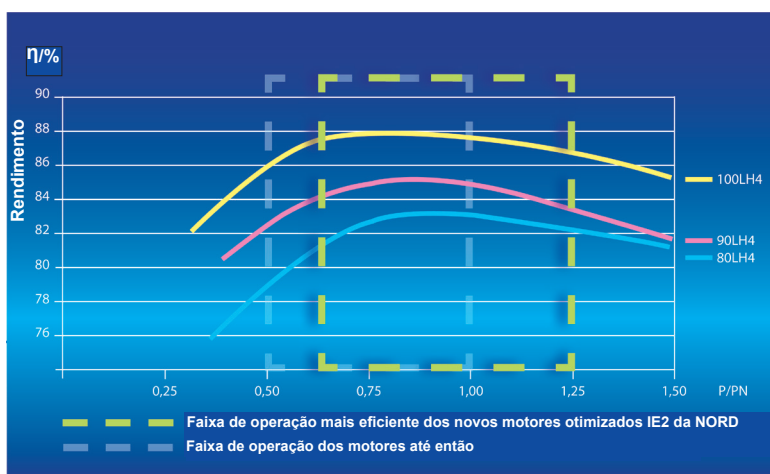
Os motores NORD IE2 têm uma nova característica. Agora as reservas térmicas permitem um novo dimensionamento do acionamento, permitindo o deslocamento da faixa de carga parcial para cima.

Através da simetrização em torno do ponto nominal agora também é possível uma operação mais eficaz acima do ponto nominal. Dessa forma, as perdas menores dos motores IE2 permitem a operação acima da potência nominal, a qual também não é crítica de forma permanente ⇒  A22 - Faixa de operação ampliada.

Para você isso significa que esta área de operação deve ser considerada durante o projeto da aplicação. Como os torques de partida e máximo aumentaram, recomendamos otimizar o dimensionamento e reduzir os fatores de segurança ou eliminá-los completamente, pois o próprio motor possui reservas permanentes. Se estas reservas forem utilizadas sempre, resultarão também vantagens econômicas, pois em muitos casos será possível aplicar um tamanho menor.

Para os motores com várias tensões nominais a norma requer que seja informado o rendimento para o ponto nominal mais desfavorável.

Os motores NORD IE2 de 4 pólos possuem reservas o suficiente, de modo que os motores também continuam disponíveis para a ampla faixa de tensões.





As curvas mostram as evoluções básicas dos rendimentos de motores assíncronos

IE3 - Premium

Os motores da classe de eficiência IE3 atingem um rendimento bem melhor. Desta forma, aumentam as reservas térmicas e consequentemente as possibilidades de aplicação. Também para IE3 a NORD mantém os tamanhos e potências padronizadas. Isso é possível através da utilização de materiais seletos e da tecnologia de fabricação inovadora. Foi dispensado o carimbo da ampla faixa de tensões. Porém, sua operação continua sendo possível, assim como nos motores IE2. Entretanto, não é possível garantir continuamente os rendimentos conforme IE3.

Além disso, os motores IE3 de 4 pólos são adequados para 50Hz e 60Hz, possibilitando aplicação a nível mundial.

Quando e onde esta classe de eficiência deve ser aplicada será explicado neste catálogo, a partir de ⇒  A5.

Os dados do motor são encontrados a partir de ⇒  C2

IE4 - O próximo nível

Os motores da classe de eficiência IE4 atingem uma nova melhoria do rendimento. A NORD desenvolve permanentemente motores síncronos para operação com conversores, para a faixa de potências até 5,5 kW.

Documentações adicionais para os motores IE4 encontram-se em elaboração.

Caso necessário, favor nos consultar.

Atual e cuidadoso

Este catálogo foi elaborado com grande cuidado, com base na situação legal atual.

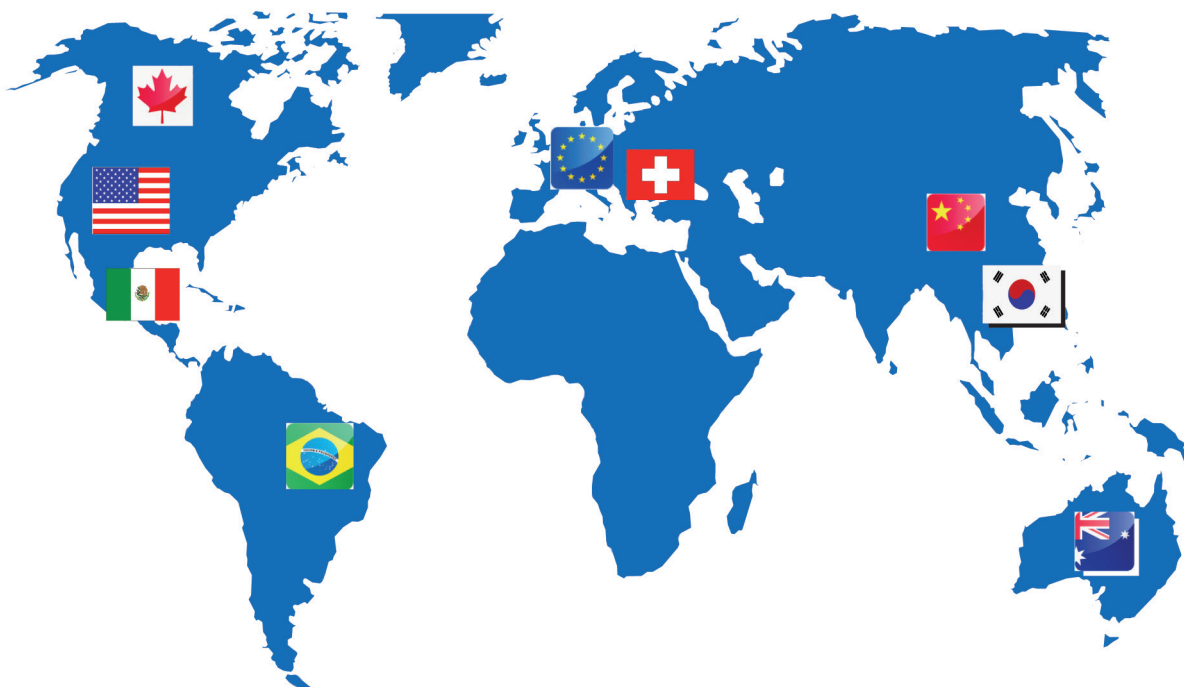
Entretanto, não nos responsabilizamos em caso de modificações técnicas.

As seguintes tabelas resumem as principais informações sobre motores IE2 e IE3 para o mercado mundial. No sub item "Exceções" são listados os motores para os quais não há obrigação de utilizar motores da classe IE2 ou IE3.

As especificações para IE2 e IE3 também valem exclusivamente para motores que funcionam em modo de operação S1 (operação contínua), porque não é energeticamente eficiente dar partidas frequentes em motores com elevado momento de inércia.







Todas as visões gerais também são encontradas em www.nord.com/IE3






Este catálogo foi elaborado com grande cuidado, com base na situação legal atual. Entretanto, não nos responsabilizamos em caso de modificações técnicas.




União Européia

Diretriz	Tensões	Circuito	Frequência
ErP 2009/125/EC VO 640-2009	230/400 V 400/690 V	Δ/Y	50 Hz 50/60 Hz

Denominação	IE2	IE3
Obrigatório a partir de	16.06.2011	1.1.2015 para $P \geq 7,5$ kW 1.1.2017 para $P < 7,5$ kW
Faixa de potências	0,75-375 kW	
Quantidade de pólos	2,4,6	
Exceções relevantes para IE2, IE3	<p>1. Regime intermitente / regime em tempo limitado A diretriz refere-se somente a motores em operação permanente. Outros modos de operação, diferentes de S1 e $S3 \geq 80\%$ conforme IEC 60034-1 estão excluídos pelas diretrizes, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S2-30min * • S3-70% * • S6-80% * <p>* Para estas operações devem ter de desempenho superior na placa de identificação ser especificado.</p> <p>Explicações sobre os modos de operação \Rightarrow  A19 Dados do motor \Rightarrow  a partir de C2</p> <p>2. Motores elétricos com freio</p> <p>3. Motores com pólos comutáveis \Rightarrow  C7-11</p> <p>4. Motores ATEX Motores para proteção contra explosão (gás e poeira) são excluídos da diretriz, mas podem ser classificadas conforme IE.</p> <p>5. Temperatura ambiente Motores dimensionados para temperaturas ambientes $> 60^\circ\text{C}$ ou $< -30^\circ\text{C}$ não estão sujeitos à diretriz.:</p> <p>6. Altitude de instalação Motores dimensionados para uma altitude de instalação acima de 4000m do nível do mar não estão sujeitos à diretriz.</p> <p>7. Motores monofásicos \Rightarrow  C12-13</p>	
Particularidades		IE2 +FI Motores IE2 operados com conversor podem ser aplicados alternativamente a um acionamento IE3.







Placa de identificação (Motoredutor)

IE2	
	
Type SK 90 LH/4	
3~ Mot. No. 2005471179-400	12345678
Th.Cl.155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 V Δ /Y	60 Hz 265/460 V Δ /Y
5,80/3,34 A 1,5 kW 5,12/2,95 A 1,5 kW	
COS ϕ 0,78 1415 min ⁻¹	COS ϕ 0,76 1725 min ⁻¹
220-240/380-420 V Δ /Y	254-277/440-480 V Δ /Y
5,86-5,95/3,39-3,40 A	5,16-5,25/2,98-3,03 A
IE2=82,8%	IE2=84,4%
 www.nord.com	

IE3	
	
Type SK 90 LP/4	
3~ Mot. No. 2005471179-600	12345678
Th.Cl.155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 V Δ /Y	60 Hz 265/460 V Δ /Y
6,4/3,7 A 1,5 kW 4,9/2,8 A 1,5 kW	
COS ϕ 0,7 1430 min ⁻¹	COS ϕ 0,76 1730 min ⁻¹
V	
A	
IE3=85,3%	IE3=87%
 www.nord.com	

Suíça

Diretriz	Tensões	Circuito	Frequência
Legislação sobre energia AS2009	230/400 V 400/690 V	Δ/Y	50 Hz 50/60 Hz

Denominação	IE2	IE3
Obrigatório a partir de	01.07.2011	aberto
Faixa de potências	0,75-375 kW	
Quantidade de pólos	2,4,6	
Exceções relevantes • IE2, IE3	<p>1. Regime intermitente / regime em tempo limitado A diretriz refere-se somente a motores em operação permanente S1 ou S3 > 80%. Outros modos de operação, diferentes de S1 e S3 \geq 80% conforme IEC 60034-1 estão excluídos pelas diretrizes, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S2-30min * • S3-70% * • S6-80% * <p>* Para estas operações devem ter de desempenho superior na placa de identificação ser especificado. Explicações sobre os modos de operação \Rightarrow  A19 Dados do motor \Rightarrow  a partir de C2</p> <p>2. Motores com pólos comutáveis \Rightarrow  C7-11</p> <p>3. Operação em conversor de frequência Motores especiais para operação com conversores de frequência conforme norma IEC 60034-25 da comissão eletrotécnica internacional.</p> <p>4. Motores ATEX Motores para proteção contra explosão (gás e poeira) são excluídos da diretriz, mas podem ser classificadas conforme IE.</p> <p>5. Temperatura ambiente Motores dimensionados para temperaturas ambientes $>60^{\circ}\text{C}$ ou $<-30^{\circ}\text{C}$ (até 600W) ou $<-15^{\circ}\text{C}$ não estão sujeitos à diretriz.</p> <p>6. Altitude de instalação Motores dimensionados para uma altitude de instalação acima de 4000m do nível do mar não estão sujeitos à diretriz.</p> <p>7. Motores monofásicos \Rightarrow  C12-13</p>	
Particularidades	Dados do motor \Rightarrow  a partir de C14	Dados do motor \Rightarrow  a partir de C20

Placa de identificação (Motoredutor)


IE2






Type SK 90 LH/4		No. 2005471179-400		12345678	
3~Mot.		No. 2005471179-400		12345678	
Th.Cl.155 (F) IP 55 S1		IEC 60034 (H)			
50 Hz	230/400 V Δ/Y	60 Hz	265/460 V Δ/Y		
5,80/3,34 A	1,5 kW	5,12/2,95 A	1,5 kW		
COS ϕ 0,79	1415 min ⁻¹	COS ϕ 0,78	1725 min ⁻¹		
220-240/380-420 V Δ/Y		254-277/440-480 V Δ/Y			
5,86-5,95/3,39-3,40 A		5,16-5,25/2,98-3,03 A			
IE2=82,8%		IE2=84,4%			

IE3

Type SK 90 LP/4		No. 2005471179-600		12345678	
3~Mot.		No. 2005471179-600		12345678	
Th.Cl.155 (F) IP 55 S1		IEC 60034 (H)			
50 Hz	230/400 V Δ/Y	60 Hz	265/460 V Δ/Y		
6,4/3,7 A	1,5 kW	4,9/2,8 A	1,5 kW		
COS ϕ 0,7	1430 min ⁻¹	COS ϕ 0,76	1730 min ⁻¹		
V		V			
A		A			
IE3=85,3%		IE3=87%			

EUA







Diretriz	Tensões	Circuito	Frequência
EISAct 2007	230/460 V ⇒  A48	YY/Y	60 Hz







Denominação	Alto Rendimento / energy efficient	Premium
Obrigatório a partir de	1997	19.12.2010
Faixa de potências	0,75-375 kW / 1,0-500 hp	0,75-150 kW / 1,0-200 hp
Quantidade de pólos	2,4,6,8	2,4,6
Exceções relevantes • Alto Rendimento / energy efficient, Premium	<p>1. Eixos especiais Motoredutores NORD (montagem direta)</p> <p>2. TEO, TENV Motores com ventilação externa e não ventilados</p> <p>3. Motores com pólos comutáveis ⇒  C7-11</p> <p>4. Regime intermitente / regime em tempo limitado A diretriz refere-se somente a motores em operação permanente. Outros modos de operação estão excluídos das normas, por ex.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S2 • S3 • S6 <p>Explicações sobre os modos de operação ⇒  A19</p> <p>5. Motores monofásicos ⇒  C12-13</p>	
Exceções relevantes • Premium (Maior eficiência requerida)		<p>1. Motores na versão com flange</p> <p>2. Saída de eixo vertical</p> <p>3. Motores com design NEMA C</p> <p>4. Motores com tensões inferiores a 600V e diferentes de 230 ou 460V, inclusive tolerância +/-10% 0 - 206V & 254 - 413V & 507 - 600V => high efficiency 207 - 253V & 414 - 506V => premium efficiency</p>
Particularidades	Dados do motor ⇒  a partir de C14	Dados do motor ⇒  a partir de C20

Placa de identificação

Alto Rendimento / energy efficient

Premium

Alto Rendimento / energy efficient	
     	
Type SK 90 LH/4 CUS TF	3~ Mot. No. 34714711 FIN 12345678
INS F NEMA IP55 S1	AMB 40 °C TEFC DP
60Hz 230/460 V YY/Y Hz	V YY/Y
6.30/3.15 A 2 HP	A 1,5kW
PF 0,71 1745 rpm	PF rpm
EFF 84% CODE K EFF	CODE
SF1.15 sf A SF sf	
V V	V V
A/SF A/SF	A/SF A/SF
Over Temp Prot-2 Class F	
www.nord.com	

Premium	
     	
Type SK 90 LP/4 CUS TF	3~ Mot. No. 34714712 FIN 12345678
INS F NEMA IP55 S1	AMB 40 °C TEFC DP
60Hz 230/460 V YY/Y Hz	V YY/Y
5.60/2.80 A 2 HP	A 1,5kW
PF 0,78 1730 rpm	PF rpm
EFF 87% CODE K EFF	CODE
SF1.15 sf A SF sf	
V V	V V
A/SF A/SF	A/SF A/SF
Over Temp Prot-2 Class F	
www.nord.com	

Canadá

Diretriz	Tensões	Circuito	Frequência
Alto Rendimento Regulamentos 1997 Boletim atualizado sobre as alterações dos Standards em Junho de 2010	332/575 V	Δ/Y	60 Hz 50/60 Hz

Denominação	Alto Rendimento / energy efficient	Premium
Obrigatório a partir de	1997	19.12.2010
Faixa de potências	0,75-375 kW / 1,0-500 hp	0,75-150 kW / 1,0-200 hp
Quantidade de pólos	2,4,6,8	2,4,6
Exceções relevantes • Alto Rendimento / energy efficient, Premium	<ol style="list-style-type: none"> TENV Motores não ventilados Motores com pólos comutáveis ⇒ C7-11 Regime intermitente / regime em tempo limitado A diretiz refere-se somente a motores em operação permanente. Outros modos de operação estão excluídos das normas, por ex.: <ul style="list-style-type: none"> • S2 • S3 • S6 Explicações sobre os modos de operação ⇒ A19 Dados do motor ⇒ a partir de C2 Motores monofásicos ⇒ C12-13 	
Exceções relevantes • Premium (Maior eficiência requerida)		<ol style="list-style-type: none"> Motoredutores Motores na versão com flange Saída de eixo vertical Design NEMA C ou Design IEC H Os motores NORD IE2 ou "Alto Rendimento" têm a característica de design IEC H.
Particularidades	Dados do motor ⇒ a partir de C14	Dados do motor ⇒ a partir de C20

Placa de identificação

Alto Rendimento / energy efficient





Type SK 90 LH/4 CUS TF						
3~Mot.		No. 200847111-0300		FIN 12345678		
INS F	NEMA	IP55	S1	AMB 40 °C	TEFC	DP
60Hz	332/575 V Δ/Y	Hz		V Δ/Y		
	4.24/2.54 A	2 HP	A	1,5kW		
PF 0,73	1740 rpm	PF		rpm		
EFF 84%	CODE K	EFF		CODE		
SF1.15	SF	A SF	SF			
	V			V		
	A/SF			A/SF		
Over Temp Prot-2 Class F						
						www.nord.com

Premium

Type SK 90 LP/4 CUS TF						
3~Mot.		No. 200847111-0400		FIN 12345678		
INS F	NEMA	IP55	S1	AMB 40 °C	TEFC	DP
60Hz	332/575 V Δ/Y	Hz		V Δ/Y		
	3.88/2.24 A	2 HP	A	1,5kW		
PF 0,78	1730 rpm	PF		rpm		
EFF 87%	CODE K	EFF		CODE		
SF1.15	SF	A SF	SF			
	V			V		
	A/SF			A/SF		
Over Temp Prot-2 Class F						
						www.nord.com

México

Diretriz	Tensões	Circuito	Frequência
NOM-016-ENER-2010	127/220 V 440 V	Δ/Y	60 Hz

Denominação	MEPS
Obrigatório a partir de	19.12.2010
Faixa de potências	0,75-373 kW / 1,0-500 hp
Quantidade de pólos	2,4,6,8
Exceções relevantes • MEPS	<p>1. Motores com pólos comutáveis \Rightarrow  C7-11</p> <p>2. Motores monofásicos \Rightarrow  C12-13</p> <p>3. Regime intermitente / regime em tempo limitado</p> <p>A diretriz refere-se somente a motores em operação permanente. Outros modos de operação, diferentes de S1 e S3 $\geq 80\%$ conforme IEC 60034-1 estão excluídos pelas diretrizes, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S3-70% • S6-80% • S9 <p>Explicações sobre os modos de operação \Rightarrow  A19</p> <p>Dados do motor \Rightarrow  a partir de C2</p>
Particularidades	<p>Os rendimentos correspondem a IE3 ou Premium efficiency.</p> <p>Contudo, as tolerâncias permitidas para o rendimento são significativamente maiores do que em outras regiões. Por isso podem ser utilizados motores IE3 ou Premium efficiency, os quais são dimensionados para 460V / 60Hz.</p>

Placa de identificação

CUS (Premium)





Type SK 90 LP/4 CUS TF	
3~ Mot.	No. 34714712 FIN 12345678
INS F	NEMA IP55 S1 AMB 40 °C TEFC DP
60Hz	230/460 V Δ/Y Hz V Δ/Y
Φ	5.60/2.80 A 2 HP A 1,5 kW
PF 0,78	1730 rpm PF rpm
EFF 87%	CODE K EFF CODE
SF1.15	SF A SF SF
	V V
	A SF A SF
Over Temp Prot-2 Class F	

IE3 (motoredutor)

Type SK 90 LP/4	
3~ Mot.	No. 2005471179-600 12345678
Th.Cl.155 (F)	IP 55 S1 IEC 60034 (H)
50 Hz	230/400 Δ/Y 60 Hz 265/460 Δ/Y
Φ	6,4/3,7 A 1,5 kW 4,9/2,8 A 1,5 kW
COS ϕ 0,7	1430 min ⁻¹ COS ϕ 0,76 1730 min ⁻¹
	V V
	A A
IE3=85,3%	IE3=87%





Brasil

Diretriz	Tensões	Circuito	Frequência
Decreto nº 4.508	220/380 V 440 V	Δ/Y	60 Hz

Denominação	ALTO RENDIMENTO
Obrigatório a partir de	08.12.2009
Faixa de potências	0,75-185 kW
Quantidade de pólos	2,4,6,8
Exceções relevantes • ALTO RENDIMENTO	<p>1. Regime intermitente / regime em tempo limitado A diretriz refere-se somente a motores em operação permanente. Outros modos de operação, diferente de, S1 e S3 $\geq 80\%$ conforme IEC 60034-1, estão excluídos pelas diretrizes, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S3-70% • S6-80% • S9 <p>Explicações sobre os modos de operação \Rightarrow  A19 Dados do motor \Rightarrow  a partir de C2</p> <p>2. Motores com pólos comutáveis \Rightarrow  C7-11</p> <p>3. Motores de 6 pólos com potências acima de 150 kW</p> <p>4. Motores de 8 pólos com potências acima de 110 kW</p> <p>5. Motores monofásicos \Rightarrow  C12-13</p>
Particularidades	





Placa de identificação

ALTO RENDIMENTO

  ALTO Rendimento 	
Type SK 90 SH/4 AR	
3~ Mot.	No. 2005471178-100 12345678
Th.Cl. 155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)
60Hz 220/380 V Δ/Y	60Hz 440 VY
Φ 4,00/2,31 A 1,1 kW	2,13 A 1,1 kW Φ
$\cos\phi$ 0,85 1710 min ⁻¹	$\cos\phi$ 0,78 1735 min ⁻¹
REND.=84,3%	REND.=85,9%
NBR 17094	Squirrel Cage induction motor
CAT N	SF 1,15
 nord.com	

Austrália





Diretriz	Tensões	Circuito	Frequência
MEPS AS/NZS 1359.5	230/400 V	Δ/Y	50 Hz

Denominação	MEPS	Alto Rendimento
Obrigatório a partir de	01.04.2006	voluntariamente
Faixa de potências	0,73-185 kW	
Quantidade de pólos	2,4,6,8	
Exceções relevantes • MEPS, Alto Rendimento	<p>1. Regime intermitente / regime em tempo limitado A diretriz refere-se somente a motores em operação permanente. Outros modos de operação, diferentes de S1 e S3 $\geq 80\%$ conforme IEC 60034-1 estão excluídos pelas diretrizes, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S3-70% • S6-80% • S2-30min <p>Explicações sobre os modos de operação \Rightarrow  A19 Dados do motor \Rightarrow  a partir de C2</p> <p>2. Motores para operação com inversor de frequência</p> <p>3. Motores com pólos comutáveis \Rightarrow  C7-11</p> <p>4. Motores monofásicos \Rightarrow  C12-13</p>	
Particularidades		

Placa de identificação





(Motoredutor)

MEPS

Type SK 90 LH/4	
3~ Mot.	No. 2005471179-400 12345678
Th.Cl. 155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 V Δ/Y	60 Hz 265/460 V Δ/Y
5,80/3,34 A 1,5 kW	5,12/2,95 A 1,5 kW
COS ϕ 0,79 1415 min ⁻¹	COS ϕ 0,76 1725 min ⁻¹
220-240/380-420 V Δ/Y	254-277/440-480 V Δ/Y
5,86-5,95/3,39-3,40 A	5,16-5,25/2,98-3,03 A
IE2=82,8%	IE2=84,4%
  	
 www.nord.com	





China

Diretriz	Tensões	Circuito	Frequência
GB 18613-2012	230/400 V máx. 690 V	Δ/Y	50 Hz

Denominação	Grau 3		Grau 2		Grau 1
Obrigatório a partir de	01.09.2012		01.09.2016	01.09.2017	voluntariamente
Faixa de potências	0,75-375 kW		7,5-375 kW	0,75-7,5 kW	
Quantidade de pólos	2,4,6				
Exceções relevantes • Grau 3, grau 2	<p>1. Regime intermitente / regime em tempo limitado A diretriz refere-se somente a motores em operação permanente. Outros modos de operação, diferentes de S1 e S3 \geq 80% conforme IEC 60034-1 estão excluídos pelas diretrizes, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S3-70% • S6-80% • S9 <p>Explicações sobre os modos de operação \Rightarrow  A19 Dados do motor \Rightarrow  a partir de C2</p> <p>2. Motores com pólos comutáveis \Rightarrow  C7-11</p> <p>3. Motores monofásicos - GB 25958-2010 \Rightarrow  C12-13</p> <p>4. Motores elétricos com freio</p>				
Particularidades	corresponde a IE2		corresponde a IE3		





Placa de identificação (Motoredutor)

Grau 3

Type SK 90 LH/4	
3~ Mot.	No. 2005471179-400 12345678
Th.Cl.155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 V Δ/Y	60 Hz 265/460 V Δ/Y
5,80/3,34 A 1,5 kW	5,12/2,95 A 1,5 kW
COS ϕ 0,79 1415 min ⁻¹	COS ϕ 0,76 1725 min ⁻¹
220-240/380-420 V Δ/Y	254-277/440-480 V Δ/Y
5,86-5,95/3,39-3,40 A	5,16-5,25/2,98-3,03 A
IE2=82,8%	IE2=84,4%
  	
	


Coréia do Sul

Diretriz	Tensões	Circuito	Frequência
Notificação de MKE 2009-317	220/380 V 440 V	Δ/Y	60 Hz

Denominação	MEPS
Obrigatório a partir de	01.07.2007 37 - 200 kW 01.01.2010 15 - 37 kW
Faixa de potências	01.07.2010 0,75 - 15 kW
Quantidade de pólos	2,4,6,8 *
Exceções relevantes • MEPS	<p>1. Regime intermitente / regime em tempo limitado A diretriz refere-se somente a motores em operação permanente. Outros modos de operação, diferentes de S1 e S3 $\geq 80\%$ conforme IEC 60034-1 estão excluídos pelas diretrizes, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S3-70% • S6-80% • S9 <p>Explicações sobre os modos de operação \Rightarrow  A19 Dados do motor \Rightarrow  a partir de C2</p> <p>2. Motores com pólos comutáveis \Rightarrow  C7-11</p> <p>3. Motores não ventilados TENV</p> <p>4. Motores de 6 pólos com potências acima de 160 kW</p> <p>5. Motores de 8 pólos com potências acima de 110 kW</p> <p>6. Motores monofásicos \Rightarrow  C12-13</p> <p>* Para motores de 8 pólos a legislação de MEPS entrará em vigor posteriormente: a partir de 01.01.2010 37 - 110 kW a partir de 01.01.2011 0,75 - 37 kW</p>
Particularidades	

Placa de identificação (Motoredutor)

MEPS

NORD		CE		06512270	
Type SK 90 SH/4 KR					
3~ Mot.		No. 2005471178-200		12345678	
Th.Cl. 155 (F)		IP 55 S1		IEC 60034 (H)	
60Hz	220/380	$V\Delta/Y$	60Hz	440	VY
Φ	4,00/2,31 A	1,1 kW	2,13 A	1,1 kW	Φ
	COS ϕ 0,85	1710 min ⁻¹	COS ϕ 0,78	1735 min ⁻¹	
V			V		
A			A		
IE2=84,3%			IE2=85,9%		
					

Identificação da potência do motor

Altura do eixo 63, 71, 80, 90, 100, 112, 132, 160, 180, 200

Índice de potência **S, M, L** Potência padrão (sem classes de eficiência IEx)
SA, MA, LA, MB, LB Potência aumentada (sem classes de eficiência IEx)
MX, LX Potência padrão com altura de eixo menor (sem classes de eficiência IEx)
S_, M_, L_ Potência padrão com classe de eficiência IEx
X_ Potência padrão com altura de eixo menor com classe de eficiência IEx
A_ "L" com potência aumentada, com classe de eficiência IEx

Classe de eficiência Normal (IE1) **H=high (IE2)** **P=premium (IE3)**

⚠ 2 e 6 pólos **sob consulta!**

Quantidade de pólos Padrão: 2, 4, 6, 8, 4-2, 6-2, 6-4,... com **IE2 + IE3**: somente 4 pólos

Tipo de motor Identificação somente para motores com características especiais

CUS Motores aprovados conforme UL e CSA
AR Motores energeticamente eficientes para o Brasil "Alto Rendimento"
KR Motores energeticamente eficientes para a Coréia
2G Motores à prova de explosão do tipo de proteção "e" ou "de" (Zona 1)
3G Motores à prova de explosão do tipo de proteção "n" (Zona 2)
2D Motores à prova de poeira Zona 21
3D Motores à prova de poeira Zona 22
EAR1 Motores monofásicos com capacitor de operação e partida
EHB1 Motores monofásicos com capacitor de operação
ECR Motores monofásicos com capacitor de operação e partida 60 Hz
EST Motores monofásicos com capacitor de operação e ligação Steinmetz

Opção ⇒ A15, A29


Exemplo

100 L H / 4 CUS RD = Altura do eixo **100** Índice de potência **L** Classe de eficiência **H(IE2)** Número de pólos **4**
 Tipo de motor **CUS** Opção **RD**

Exemplos	Exemplos		
	IE1 + Padrão	IE2	IE3
1,5 kW	90 L/4	90 LH/4	90 LP/4
2,2 kW	100 L/4	100 LH/4	100 LP/4
3,0 kW	100 LA/4	100 AH/4	100 AP/4
18,5 kW	180 MX/4	180 MH/4	180 MP/4
22 kW	180 LX/4	180 LH/4	180 LP/4
30 kW	200 LX/4	200 XH/4	

Opções

Nomenclatura Significado

BRE +	Freio / torque de frenagem + sub opções
DBR +	Freio duplo + sub opções
Subopção (⇒  B13-14)	
RG *	Versão protegida contra corrosão
SR *	Versão protegida contra poeira e corrosão
IR *	Relé de corrente
FHL *	Alavanca manual, com travas
HL	Alavanca manual
MIK	Microinterruptor
AS55 (W55)	Montagem externa
AS66 (W66)	(* não para DBR)
BSH	Aquecimento de bobina / freio
NRB1/2	Freio com ruído reduzido
ERD	Borne de aterramento externo
TF	Termistor tipo PTC
TW	Termostato
SH	Fita de aquecimento
WU	Rotor dsilumim
Z	Ventilador pesado (massa de inércia)
WE +	2º Ponta de eixo
HR	Volante manual
RD	Chapéu de proteção para indústria
RDT	Chapéu de proteção, têxtil
RDD	Duplo chapéu de proteção

Nomenclatura Significado

OL	sem ventilador
OL/H	sem ventilador, sem calota
KB	Furo anti-condensação
MS	Conector para motor
EKK	Caixa de ligação integrada ao motor
KKV	Caixa de ligação resinada
FEU	Isolamento à prova de umidade
TRO	Isolação de proteção para clima tropical
MOL	Versão para ordenhadeiras
VIK	Norma da União de Energia Industrial
F	Ventilador externo
RLS	Contra-recuo
IG1 (IG11, 12)	Encoder incremental 1024 ppr (TTL;HTL)
IG2 (IG21, 22)	Encoder incremental 2048 ppr (TTL;HTL)
IG4 (IG41, 42)	Encoder incremental 4096 ppr (TTL;HTL)
IG.K	Caixa de ligação para encoder
MG	Encoder incremental magnético
IG	Encoder incremental
AG	Encoder absoluto
SL	Sensores de rolamento
RE	Resolver

Formas de projeto


Formas de projeto conforme DIN EN 60034-7

Para as formas de projeto a seguir valem as mesmas dimensões:

IM B3 ⇒ IM B6, IM B7, IM B8, IM V5, IM V6

IM B5 ⇒ IM V1, IM V3

IM B14 ⇒ IM V18, IM V19

Os motores podem ser pedidos na forma de projeto básica e ser operados conforme a listagem acima (forma de projeto universal). Para a execução com furação para água de condensação (KB) a posição de montagem deve ser necessariamente informada. Para a forma de projeto IM V5, IM V1, IM V18 recomendamos a execução com teto de proteção (RD). Para motores à prova de explosão é especificada a execução com teto de proteção (RD), nas formas de projeto com extremidade do eixo para baixo (⇒  C25).

Para motoredutores deverá ser observada a posição de montagem gravada no redutor do redutor.

Denominação de dimensões conforme DIN EN 50347

⇒  C24-43 Tolerâncias de ajuste:

D, DA	≤ 30	j 6
	> 30	k 6
N	≤ 250	j 6
	> 250	h 6
H		-0,5

Ranuras de chaveta + chavetas conforme **DIN 6885/1**

Furações de rosca DB + DC conforme **DIN 332/2**

Correlação da potência, extremidades de eixos e flanges:
Paralelismo eixo / face dos pés; concentricidade do eixo;
Planeza flange / eixo conforme **DIN EN 50347**

Normas e Orgãos reguladores

- **Motores NORD** - São sempre construídos conforme **IEC 60034** Parte 1, 2, 5 ... 9, 11, 12, 14 e levam o símbolo **CE**,
 - São rotores de curto-circuito fechados, autoventilados na versão trifásica ou monofásica
 - Também podem ser fornecidos conforme as seguintes normas, recomendações e classificações:

NEMA



EAC



VIK

• Motores energeticamente eficientes da NORD

IE1, IE2, IE3	Classes de rendimento conforme IEC 60034-30
CC 092A	Classificação de rendimento EISAct (USA) - ee
AR	Classificação de rendimento Brasil
KR	Classificação de rendimento Coréia



China Compulsory Certification
Nr.: 200 701 040 125 842 9



EAC Certificado para a exportação de motores à Eurasien Customs Union



CE Identificação de produtos que correspondem às diretrizes da UE

NEMA

Norma da **National Electrical Manufacturers Association**

VIK

Motores conforme a **Verband der Industriellen Energie-und Kraftwirtschaft e.V.**



UL motores listados
63 S - 180 LX File-Nr.: 191510



CSA Motores econômicos em energia aprovados (High efficiency)
File-Nr.: 1305200
Master Contract: 189340



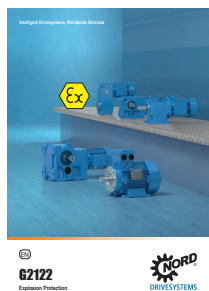
CSA e CUS motores aprovados 63 S - 180 LX
File-Nr.: 1293961 (LR112560)
Master Contract: 189340



Motores de alto rendimento certificados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

Informações sobre motores à prova de explosão (ATEX 94/9/EG) podem ser encontrados nos

- Catálogos especiais NORD: **G2122** e
- na internet: http://www2.nord.com/cms/de/documentation/dop_documentation.jsp



Pintura

Tipo	"TFD total [µm]"	Basado en la categoría de protección contra la corrosión*	Recomendación de utilización
F1	60-100		Para la pintura final por parte del cliente
F2 (Estándar)	50-90	C2	Para colocación en interiores
F3.0	110-150	C2	Para colocación en interiores y exteriores protegidos con poco impacto ambiental, p. ej. sala abierta sin calefacción
F3.1	160-220	C3	Para colocación en exteriores, atmósfera urbana e industrial con poco impacto ambiental
F3.2	210-250	C4	Para colocación en exteriores, atmósfera urbana e industrial con un impacto ambiental medio
F3.3+Z	200-240	C5	Para colocación en exteriores, atmósfera urbana e industrial con un impacto ambiental elevado
F3.4	100-140		Para una exposición normal a sustancias químicas
F3.5	100-140		Máquinas para el ámbito del embalaje de productos alimenticios
A			capa adicional antimicrobiana para todos los tipos de pintura, excepto F3.4 y F3.5
Z			Compensación de huellas de contorno y hendiduras con masa selladora de juntas a base de poliuretano

* según DIN EN ISO 12944-2 clasificación de las condiciones ambientales

Seleção do motor adequado

Na seleção de um motor devem ser observados vários fatores. Isso inclui, por exemplo, a sua potência, rotação, faixa de ajuste da rotação, torque, tamanho, acessórios necessárias do motor e as condições ambientais existentes. A seguir estão listados alguns auxílios para a seleção de motores.

Denominação dos motores

Os motores são nomeados pela sua altura de eixo e potência nominal. A altura de eixo é a dimensão entre o centro do eixo de saída e a face de contato dos pés de um motor com pés. Os motores são marcados conforme DIN EN 50347 com uma potência nominal. O cumprimento da norma tem como consequência que a potência dos motores aumenta em escalonamento normalizado - por exemplo, para motores de 4 pólos desde 0,12kW para 0,18kW para 0,25kW, etc. A potência que o motor realmente pode gerar com atendimento à sua classe térmica geralmente é maior do que a potência nominal, porém, menor do que o próximo nível de potência.

Determinação da rotação aproximada do motor

Conforme o modelo este catálogo distingue entre motores de 2, 4, 6 e 8 pólos. As rotações a vazio destes motores são apresentadas arredondadas para cima na tabela a seguir.

Número de pólos (60 Hz)	2	4	6	8
Rotação a vazio [rpm] (arredondado para cima)	3200	1800	1200	800

O motoredutor mais utilizado é o de 4 pólos. Este motor apresenta o prazo de entrega mais curto devido à sua ampla disseminação e possui uma boa relação entre potência, peso e preço.

Nos motoredutores a rotação de saída do redutor é determinada pela rotação do motor e pela relação de transmissão.

Vale a correção:

$$\text{Rotação de saída do redutor} = \frac{\text{Rotação do motor}}{\text{Relação de transmissão do redutor}}$$

A rotação dos motores varia ligeiramente sob influência da carga. Quanto maior a carga (o torque a gerar), menor a rotação. Este efeito é tanto maior quanto menor for o motor. Valores nominais descritos no catálogo e na placa de identificação sempre se referem à rotação nominal que ocorre na potência nominal.

No mais, para os motores IE2 são descritos os pontos de operação ampliados ⇒ A22, nos quais os motores podem fornecer potências maiores. A rotação deste ponto de operação diverge da rotação nominal. Além disso, são descritos motores com pólos reversíveis, os quais apresentam duas rotações nominais.

Seleção da potência do motor

Importante para a seleção do motor é a potência ou o torque que a máquina de trabalho acionada requer.

Neste catálogo a potência é informada em quilowatt [kW] e o torque em Newton metro [Nm]. O cálculo da potência necessária ou do torque necessário pode ser complexa, de acordo com a tarefa de acionamento.

As versões e dados técnicos a seguir auxiliam no dimensionamento do acionamento, o qual é feito com programas de cálculo, como o programa de dimensionamento de acionamentos NORD-AAP ou com auxílio de formulários técnicos. A potência marcada na placa de identificação do motor depende do modo de operação no qual o motor funcionará.

Tipos de regime

Explicações sobre os principais tipos de regime (Conforme NBR 170941)

S1

Regime contínuo sob carga constante com duração suficiente para obtenção do equilíbrio térmico

S2

Regime de tempo limitado sob carga constante por um determinado intervalo de tempo, inferior ao necessário, para atingir o equilíbrio térmico, seguido de um intervalo de repouso com duração suficiente para restabelecer a temperatura do motor dentro de +2K, em relação a temperatura do fluido refrigerante

Exemplo: S2-10min.

Valores recomendados para a definição: 10, 30 min

S3

Regime intermitente periódico, com sequência de ciclos idênticos, onde cada um inclui um intervalo de funcionamento com carga constante e um intervalo desenergizado e em repouso. O ciclo é tal, que a corrente de partida não influencia significativamente a elevação de temperatura.

Exemplo: S3-40% ED: 4 min carga - 6 min pausa

Valores recomendados para a definição: 70 %

Valores divergentes sob consulta!

S4

Regime intermitente periódico com partidas.
veja ⇒  A33 "Ventilador externo (F)"

S6

Regime de funcionamento contínuo com carga intermitente, com sequência de ciclos idênticos, onde cada tem um intervalo de funcionamento com carga constante tem um intervalo de funcionamento em vazio,

não havendo intervalo desenergizado e em repouso.

Exemplo: S6 - 40% ED

Valores recomendados para a definição: 80 %

Valores divergentes sob consulta!

S9

Regime com variações não periódicas de carga e de rotação

onde normalmente a carga e a rotação variam não periodicamente dentro da faixa de funcionamento admissível, e que inclui frequentemente sobrecargas aplicadas que podem ser muito acima da carga de referência.

Exemplo: S9

Informação de uma potência média!

Operação permanente

Os valores de lista dos motores NORD no catálogo valem para a operação permanente (S1). Na prática, muitas vezes os motores trabalham apenas por curto período ou com interrupções frequentes.

Aumento da potência na operação por tempo limitado e na operação intermitente

Em operação por tempo limitado (S2) e intermitente (S3) os eletromotores podem receber carga maior do que na operação permanente (S1). Os fatores do aumento de potência permitido em relação à potência nominal (P_N) em operação permanente estão listados na tabela a seguir. Entretanto, a potência somente poderá ser aumentada até que o torque de inclinação relativo (M_K/M_N) dividido pelo fator de aumento de potência resulte um valor $\geq 1,6$. Em casos individuais podem resultar fatores maiores do que os da tabela. Estes serão informados sob solicitação.

S2	Potência permitida	S3	Potência permitida	S6	Potência permitida
10min	$1,40 \times P_N$	25%	$1,33 \times P_N$	25%	$1,45 \times P_N$
30min	$1,15 \times P_N$	40%	$1,18 \times P_N$	40%	$1,35 \times P_N$
		60%	$1,08 \times P_N$	60%	$1,15 \times P_N$

Em caso de maiores frequências de acionamento e partida difícil, o dimensionamento do motor e a classificação do modo de operação deverá ser feito pela NORD.

Para tanto, há necessidade de fornecer informações sobre:

- Tempo de partidas relativo
- Frequência de partidas
- Momento de inércia externo
- Evolução do torque de carga em função da rotação
- Tipo de frenagem

Torque total

O torque total necessário para o acionamento de uma máquina de trabalho é composto por:

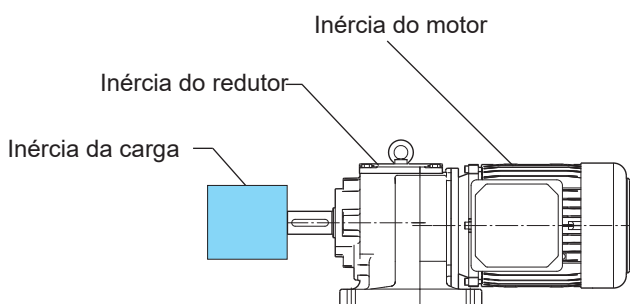
- Torque estático
- Torque dinâmico

Torque estático

O torque estático é necessário para operar uma máquina sob carga constante e rotação fixa. O torque estático é calculado de acordo com a máquina a acionar, sob consideração do atrito, rendimentos, cargas elevatórias, etc.

Torque dinâmico

Para a aceleração das massas de inércia também é necessário um torque. A massa de inércia é subdividida na massa de carga a acelerar e na massa própria do motor em rotação (rotor).



Para calcular as características de aceleração e frenagem de um acionamento, todos os momentos de inércia na aceleração, que atuam sobre o eixo do motor, são adicionados.

$$J_x = \frac{J_L}{i_{tot}^2}$$

J_x	Momento de inércia externo reduzido ao eixo do motor	[kgm ²]
J_L	Momento de inércia da carga	[kgm ²]
i_{Ges}	Relação de transmissão do redutor	

Se um redutor é aplicado entre a carga e o motor, então o momento de inércia da carga é reduzido ao quadrado da relação de transmissão. O momento de inércia do redutor geralmente pode ser desprezado, pois ele é pequeno em relação ao momento de inércia do motor.

O momento do motor é calculado através da seguinte fórmula:

$$M_a = \frac{\pi}{30} \cdot J \cdot \frac{\Delta n}{t_a}$$

O momento de aceleração M_a de um motor depende do momento de inércia total, reduzido para o eixo do motor J , da alteração de rotação desejada Δn e do tempo de subida desejado t_a .

⚠ O tempo de aceleração em operação na rede não poderá superar 4 segundos, para não superaquecer o motor!

O torque de partida M_A em operação na rede é descrito no catálogo como relação com o torque nominal M_N , por exemplo, $M_A / M_N = 2,3$.

Devido à evolução do torque desde a parada até a rotação nominal podem ser utilizados aproximadamente 90% do torque de partida durante o período de aceleração (veja ⇒ A21 Figura da curva característica de torque).

A relação entre M_A / M_N na operação com inversor e utilização de inversores de frequência NORD é de 2,0 pelo período de 3 segundos e 1,5 pelo período de 60 segundos, sendo então menor do que na partida pela rede.

Potência, torque, rotação

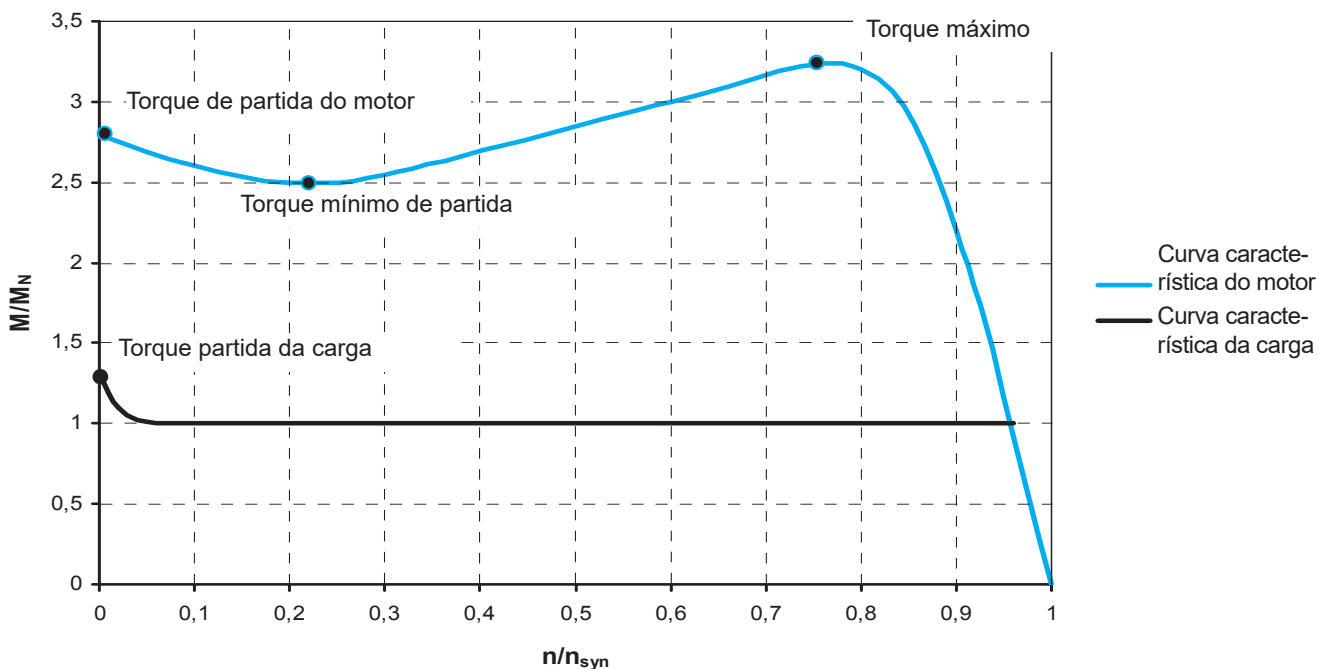
A correlação entre potência, torque e rotação é descrita pela seguinte fórmula, na qual pode ser inserida alternativamente para os motoredutores a rotação de saída e o torque de saída do redutor ou para os motores a rotação do motor e o torque do motor. A potência do motor mostrada na placa de identificação do motor e no catálogo é a potência mecânica entregue. A potência elétrica consumida pelo motor é bem maior do que a potência entregue devido ao rendimento do motor.

$$P_1 = \frac{M_2 \cdot n_2}{\eta \cdot 9550}$$

P_1	Potência	[kW]
M_2	Torque	[Nm]
n_2	Rotação	[rpm]
η	Rendimento do motoredutor	[%]

Como exemplo a figura mostra a curva de torque de um motor assíncrono de 90 kW em operação na rede. A curva característica de carga pode variar conforme a aplicação. O ponto de corte entre a curva característica de carga e a curva do motor representa o ponto de operação do motor. Geralmente o ponto de operação diverge do ponto nominal, o que é explicado pelos desvios entre a rotação real que se estabelece na aplicação e a rotação nominal conforme catálogo.

Curva característica do motor



Curva característica da carga e curva do motor (partida na rede)

Comparação entre os torques dos motores NORD

Longos anos de prática resultaram em experiência na seleção de motores, a qual pode ser transferida de forma apenas aproximada aos novos motores IE2. Pois, apesar da maioria das dimensões serem iguais, os motores diferentes em seus torques. O torque nominal M_N , pois a potência nominal ficou constante e as rotações nominais também quase não mudaram.

Os torques de partida máximos dos motores NORD são elevados. Os motores NORD IE2 apresentam em sua maioria valores ainda maiores. Estes elevados torques de partida podem ser utilizados para suportar processos de partida nos quais é necessário sair do atrito estático para o atrito dinâmico, ou para a partida de bombas.

Seleção do motor

Comparação dos motores NORD EFF2 em relação a IE2

Para poder obter os rendimentos maiores dos motores IE2 foi processado mais chapa no estator e no rotor, entre outros, o que, por sua vez aumentou o momento de inércia do motor em comparação ao motor EFF2. Isso é mais do que compensado pelos torques de partida maiores. Normalmente os motores IE2 aceleram 10% mais rápidos na rede e sem carga do que os motores EFF2. Os motores individuais mostram isso em diferentes graus.

A tabela a seguir fornece os valores precisos sobre isso na coluna "**Tempo de partida em vazio**". Valores negativos significam um tempo de partida menor - valores positivos significam um tempo de partida maior no % do tempo de subida.

Motor (4 pólos)	Torque de partida			Torque de inclinação			Torque de inércia			Tempo de partida em vazio
	P _{Nom} [kW]	EFF2 M _A /M _N	IE2 M _A /M _N	Desvio percentual %	EFF2 M _K /M _N	IE2 M _K /M _N	Desvio percentual %	EFF2 [kgm ²]	IE2 [kgm ²]	Percentual desvio %
0,75	2,0	3,0	50	2,10	3,10	48	0,0015	0,0019	31	-12
1,10	2,3	3,1	35	2,60	3,50	35	0,0024	0,0034	45	7
1,50	2,3	3,3	43	2,60	3,50	35	0,0031	0,0039	25	-10
2,20	2,3	3,7	61	3,00	4,30	43	0,0045	0,0075	67	10
3,00	2,5	3,1	24	2,90	3,50	21	0,0060	0,0075	25	2
4,00	2,3	3,1	35	2,80	3,60	29	0,0110	0,0140	27	-3
5,50	2,1	3,1	48	2,70	3,50	30	0,0240	0,0320	33	-3
7,50	2,5	3,3	32	2,80	3,90	39	0,0320	0,0350	9	-19
11,00	2,4	2,9	21	2,90	3,40	17	0,0500	0,0670	34	13
15,00	2,9	3,0	3	3,50	3,50	0	0,0670	0,0920	37	35
18,50	3,2	2,9	-9	3,80	3,20	-16	0,0800	0,1300	63	86
22,00	3,3	2,8	-15	3,80	3,10	-18	0,0920	0,1600	74	109

As grandes reservas térmicas dos motores IE2 podem ser consideradas no dimensionamento do redutor. A tabela a seguir descreve a carga térmica permanente máxima permitida. Além disso são permitidas sobrecargas conforme IEC 60034-1.

1500 / 1800 rpm
50 / 60 Hz

Faixa de operação ampliada

Tipo	P _N [kW]	f [Hz]	P _{S1max} [kW]	U [V]	ΔU [%] +/-	P _{S1max} *				
						n _N [rpm]	M _N [Nm]	I _N [A]	cos φ	η [%]
80 SH/4	0,55	50	0,75	400	5	1355	5,28	1,80	0,79	75,0
		60	0,8	460	10	1675	4,58	1,63	0,78	79,0
80 LH/4	0,75	50	1,1	400	5	1325	7,9	2,50	0,84	75,0
		60	1,125	460	10	1670	6,5	2,12	0,82	81,0
90 SH/4	1,1	50	1,5	400	10	1390	10,4	3,11	0,86	81,2
		60	1,5	460	10	1715	8,4	2,67	0,84	84,4
90 LH/4	1,5	50	2,2	400	5	1345	15,5	4,67	0,86	79,3
		60	2,25	460	10	1680	12,8	4,02	0,84	83,8
100 LH/4	2,2	50	3,3	400	10	1395	22,7	6,64	0,87	82,7
		60	3,3	460	10	1720	18,4	5,63	0,86	85,9
100 AH/4	3	50	3,5	400	10	1395	24,1	7,39	0,82	83,0
		60	4	460	10	1700	22,6	6,96	0,84	85,7
112 MH/4	4	50	5	400	10	1425	33,7	9,79	0,86	86,0
		60	5,5	460	10	1730	26,3	9,21	0,86	87,8
132 SH/4	5,5	50	7,5	400	10	1440	50,2	14,1	0,89	87,3
		60	8,25	460	10	1740	45,6	13,3	0,89	88,2
132 MH/4	7,5	50	9,5	400	10	1445	63,4	18,2	0,84	87,3
		60	11,25	460	10	1740	62,3	18,8	0,86	87,9
132 LH/4	9,2	50	10	400	10	1440	66,9	21,1	0,78	88,6
		60	11,5	460	10	1740	63,5	20,3	0,80	89,6
160 SH/4	9,2	50	11	400	10	1460	72,7	19,8	0,90	89,6
		60	13	460	10	1755	71,4	20,2	0,90	90,0
160 MH/4	11	50	15	400	10	1445	100	27,5	0,90	88,2
		60	16,5	460	10	1750	91	25,8	0,90	89,3
160 LH/4	15	50	18,5	400	10	1455	122	33,7	0,89	89,7
		60	22,5	460	10	1750	123	35,1	0,89	89,9
180 MH/4	18,5	50	22,5	400	10	1470	147	41,2	0,87	91,3
		60	27,5	460	10	1765	149	43,9	0,88	91,5
180 LH/4	22	50	26	400	10	1465	170	47,1	0,88	91,1
		60	30	460	10	1770	163	46,7	0,89	91,7
200 XH/4	30	50	35	400	10	1460	230	66,5	0,84	90,3
		60	40	460	10	1760	218	64,6	0,86	91,1

* Complemento para os motores ⇒ C14

Operação em Inversor

Operação em conversor de frequência

Através da aplicação de conversores de frequência as possibilidades de aplicação dos motores trifásicos e dos motoredutores são significativamente ampliadas em relação à operação simples na rede.

Uma visão geral das vantagens:

- Ajuste contínuo das rotações em faixas amplas
- Ajuste automático entre rotação e carga através da compensação de escorregamento com conversores vetoriais
- Rampa de aceleração programável para uma partida suave, o que poupa o acionamento e a aplicação, são evitadas correntes de partida elevadas
- Retardo ajustável controlado até a parada (eventualmente é necessário somente um freio de bloqueio)
- Numerosas funções baseadas em software para o comando e monitoramento do acionamento, até ao posicionamento dinâmico com conversores NORD!
- Possibilidade da economia de energia através do ajuste de processo, otimização do processo e função de economia de energia dos conversores NORD.

Os motores trifásicos NORD (sem comutação de pólos) são adequados para a operação com conversores de frequência usuais do mercado. Através do uso de fios com verniz duplo e isolamento de fases os enrolamentos ficam protegidos contra riscos por alta velocidade de subida da tensão, como surge nos conversores modernos com modulação por largura de pulso. Para motores em operação com conversor acima de 500 V é necessária a utilização de filtros du/dt ou senoidais.

Os motores podem fornecer permanentemente a sua plena potência nominal na operação com conversores. Em geral não existem restrições às acessórios de motores para a operação com conversores. O freio do motor e o ventilador externo não podem ser supridos pela alimentação do motor.

O tipo do eventual sistema de encoder (incremental ou absoluto) depende dos requisitos da aplicação, o tipo de sinal (TTL, HTL, SSI, CANopen) do tipo de conversor de frequência aplicado ou da sua interface.

Em geral é recomendado equipar todo o acionamento de rotação controlada com sensores de temperatura e analisar estes através do conversor de frequência. Através disso o motor é protegido contra superaquecimento.

Operação do conversor - curvas características e projeto

Algumas perguntas importantes, como , por exemplo,

- menor frequência ou rotação possível,
- aumento de frequência acima de 50 Hz,
- aumento da potência de motores trifásicos através da curva característica 87 Hz,
- faixa de ajuste de rotação ampliada através da curva característica 100 Hz,

as quais contribuem para a aplicação ideal dos acionamentos com conversor de frequência serão mostradas e respondidas aqui.

O motor trifásico assíncrono pode ser operado em princípio na faixa de ajuste de 0 até o dobro da rotação nominal. A rotação máxima é definida pelos limites mecânicos.

Menor frequência ou rotação possível,

Em rotações reduzidas o resfriamento através do ventilador interno do motor é necessariamente bem reduzido. Consequentemente a potência de perda térmica típica do motor não é mais removida suficientemente, podendo ocorrer superaquecimento na operação permanente. Na operação com carga nominal esta faixa inicia nas rotações < 1/2 rotação nominal (25 Hz).

A solução é dada pela aplicação de um ventilador externo, o qual elimina totalmente a problemática térmica.

Uma operação permanente fica possível então com a menor rotação possível (2 x 5 Hz frequência de escorregamento).

Alternativamente o motor poderá ser dimensionado maior.

Através disso o acionamento é operado com carga menor. Desta forma, também resulta uma menor potência de perda com reserva térmica aumentada adicionalmente, através do maior tamanho de motor.

O torque possível, sobrecarga e precisão de concentricidade dependem principalmente do desempenho do conversor de frequência utilizado. Eventualmente uma rotação pequena desejada ou rotação "0" somente será possível através de realimentação da rotação por encoder.

Dimensionamento conforme a curva característica 50 Hz (dimensionamento padrão)

Faixa de ajuste 1 : 10 (5 - 50 Hz)

Motores trifásicos assíncronos são dimensionados para um ponto de operação nominal (por exemplo, 400V/50Hz) Até a sua frequência nominal o motor está em condição de fornecer o seu torque nominal.

A rotação do motor é dependente da frequência e pode ser calculada para um motor de 4 pólos conforme segue:

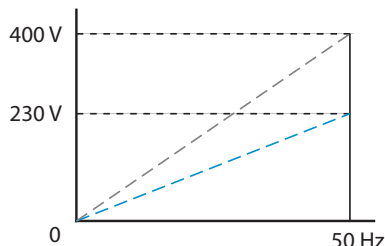
$$n_{Hz} = [(1500 \text{ rpm} \cdot f_{Hz}) / 50Hz] - \text{rotação de escorregamento}$$

A relação entre potência e torque em dependência da rotação para os motores de 4 pólos é a seguinte:

$$M = \frac{P \cdot 9550}{n}$$

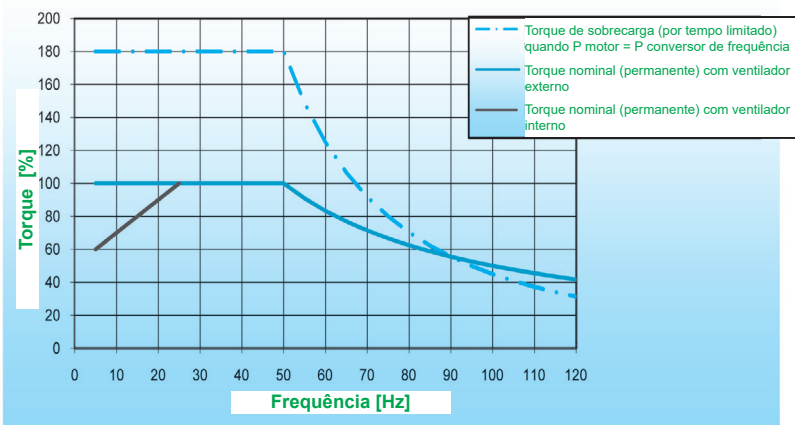
A diminuição de rotação < 50 Hz não leva ao aumento do torque, como é o caso nos redutores de posicionamento, mas a uma redução da potência. Para um torque constante a corrente é mantida constante e a tensão diminui com a frequência.

Um aumento adicional de frequência na faixa de campo fraco leva então à redução de torque.



Acima da frequência nominal o torque disponível diminui, pois a tensão não é aumentada em uma frequência maior. O fluxo magnético diminui. Esta faixa é chamada de faixa de campo fraco.

O efeito é explicado pela curva característica de 50Hz a seguir:



Pré-requisitos físicos para um torque constante:

$$M = \text{constante} \Rightarrow \Phi = \text{constante} \Rightarrow U/f = \text{constante}$$

Torque Fluxo magnético Tensão/frequência

A condição $U/f = \text{constante}$ pode ser realizada pelo conversor de frequência no máximo apenas até o ponto de operação nominal ($U_{nom}/f_{nom} = \text{constante}$) Um novo aumento de tensão acima da tensão da rede não é possível tecnicamente.

O torque diminui conforme a relação

$$1/x \Rightarrow M_{AB}/M_{NOM} = f_{NOM}/f_{AB}$$

menos outras perdas adicionais devido ao aumento da frequência

Exemplo:

1,4 vezes a frequência nominal = 70 Hz

$$M_{70Hz} = \frac{f_{NOM}}{f_{AB}} \cdot M_{NOM} = \frac{50Hz}{70Hz} \cdot M_{NOM} = 71\% \cdot M_{NOM}$$

Sob circunstâncias a faixa de campo fraco já inicia antes de atingir o ponto do modelo em si.

Possíveis causas são perdas de tensão pelo próprio conversor de frequência, bem como através de bobinas ou condutores longos.

Na faixa de campo fraco deve ser considera em especial a menor capacidade de sobrecarga do acionamento, pois o enfraquecimento do campo causa uma grande redução do torques de inclinação do motor.

A redução do torque de motores com ventilação interna nas frequência < 25 Hz vale aqui na operação permanente.

Para a operação por tempo limitado continuam disponíveis os torques de partida e torque de sobrecarga no conversor de frequência.

Quando as aplicações não exigem um torque constante por toda a faixa de ajuste, então isso deverá ser considerado.

Bombas centrífugas e ventiladores, por exemplo, dispõem de uma curva característica de torque que aumenta de forma quadrática, favorecendo a operação com rotações pequenas.

Dimensionamento conforme a curva característica de 87Hz (para motores assíncronos de 4 pólos)

Faixa de ajuste 1 : 17 (5 - 87 Hz)

Vantagem deste dimensionamento é um aumento da potência do motor e da rotação além dos valores nominais do motor com torque constante. Assim resulta uma faixa de ajuste mais ampla de 1:17 ou maior ou então a escolha de um motor menor para dada potência e ajuste da relação de transmissão do redutor. Isso também leva a uma melhoria do rendimento.

Desvantagens: Maires ruídos (ventilador) e eventualmente a necessidade de uma etapa adicional de redução.

Na curva característica de 87 Hz valem as mesmas restrições térmicas na faixa de rotações baixas que para o dimensionamento de 50 Hz ⇒ A24.

Mas, a faixa de campo fraco somente começa acima da frequência crítica de 87 Hz.

Esta operação é possível sob consideração das seguintes condições:

- O motor precisa estar ligado para a tensão 3~230V, isto é, para motores 230/400V → em triângulo (motores com enrolamento 400/690V não são adequados para este modo de operação e para redes com 230V por fase)
- O conversor de frequência deve ter a tensão operacional 3~400V e a corrente nominal de saída deve corresponder no mínimo à corrente do motor em ligação triângulo. Disso resulta:

$$\frac{\text{Potência do conversor}}{\text{Potência nominal do motor}} > 1,73$$

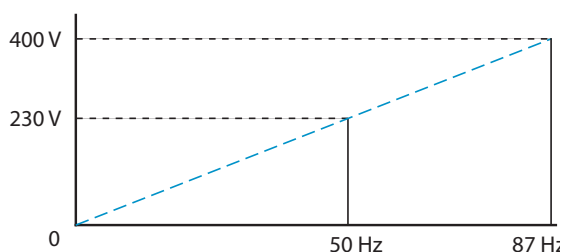
- Devido às rotações máximas de motor mais elevadas eventualmente precisará ser redefinida a relação de transmissão do redutor.

Observação

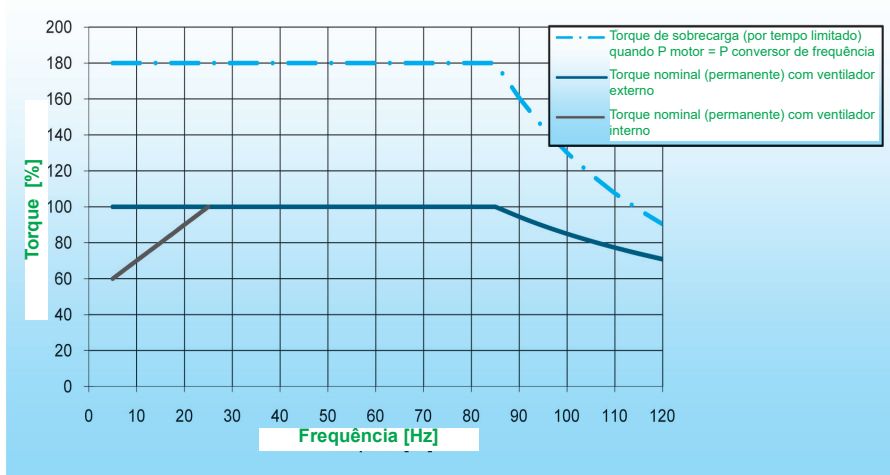
Nesta configuração - motor 230V/50Hz em um conversor de frequência com 400V - o ponto de operação nominal está em 230V/50Hz e o ponto de operação ampliado em 400V/87Hz.

Através do aumento do ponto de operação de 50 Hz para 87 Hz com torque constante a potência do motor aumenta na mesma medida pelo fator $\sqrt{3} = 1,73$.

A operação do motor ligado para 230 V em 400 V é absolutamente não crítica, pois os enrolamentos do motor estão dimensionados para tensões de teste > 2000 V.



O efeito é explicado pela curva característica de 87 Hz a seguir:



Deverá ser observado que o torque nominal do motor não aumenta. Em especial não se altera o comportamento na faixa de 0 até 50 Hz. A faixa de ajuste usual está em 1:17 ou mais.

Dimensionamento conforme a curva característica de 100Hz (para motores assíncronos de 4 pólos)

Faixa de ajuste 1 : 20 (5 - 100 Hz)

A faixa de campo fraco vai por toda a faixa até o ponto de 100 Hz, o que resulta numa faixa de ajuste muito grande. Portanto também podem ser aproveitadas melhor as rotações baixas, pois o motor trifásico é operado com torque menor.

Isso é obtido porque o motor não é operado com a sua potência térmica limite, mas trabalha mesmo assim com dados de motor precisamente ajustados entre si no conversor de frequência de controle vetorial.

Esta operação é possível sob consideração das seguintes condições:

- O motor precisa estar ligado para a tensão 3~230V, isto é, para motores 230/400V → ligação em triângulo.
- Precisam ser calculados novos dados de motores 100 Hz → Fábrica de redutores NORD
- O conversor de frequência deve ter tensão de operação 400 V
- A potência do conversor de frequência deve estar em um nível normal acima da do motor
- Devido às rotações máximas de motor mais elevadas eventualmente precisará ser redefinida a relação de transmissão do redutor.

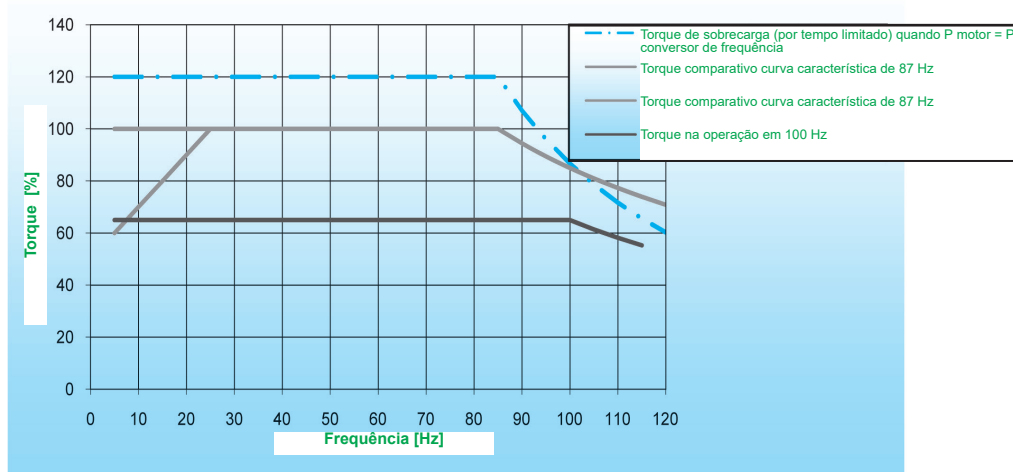
Observação

Nesta configuração o ponto de operação nominal do motor normal DS está em 400V/100Hz. Isso é possível através do recálculo dos dados do motor em nossa fábrica.

O torque resultante disso está disponível por toda a operação ajustável (5...100Hz) e está um pouco abaixo do valor normal do tamanho de motor em questão.

A redução do torque de saída fica entre 30 e 40 %, conforme o tamanho do motor, porém isso é compensado pela maior redução do redutor com mesma rotação de saída.


O efeito é explicado pela curva característica de 100Hz a seguir:



Correlação conversor - motor

O conversor de frequência é escolhido em dependência da tensão de rede e da corrente nominal do motor (sob consideração das curvas características), onde vale que: **Corrente nominal de saída do conversor \geq Corrente nominal motor**. Para motores de 4 pólos a escolha é normalmente feita de acordo com dados de potência.

Os motores assíncronos de 4 pólos se estabeleceram como padrão de mercado. Entretanto, em princípio também podem ser operados motores com outro número de pólos no conversor. Contudo, então a seleção do conversor deve ser feita pela corrente e as faixas de ajuste de rotação devem ser projetadas em separado!

Além dos conversores de painel elétrico SK500E (veja catálogos resumidos F3050) a NORD também oferece conversores de frequência descentralizados SK200E E SK180E e grau de proteção maior, para a montagem direta no motor (\Rightarrow  catálogo resumido F3020). O descrito acima também tem validade aqui, porém, devem ser observadas algumas particularidades quanto às acessórios de motores, por exemplo, comando do freio diretamente pelo conversor. Maiores informações são encontradas nos catálogos resumidos F3020 bem como nos manuais de operação BU200.

Dimensionamento com ponto de operação em 70 Hz

Um outro modo de obter uma faixa de ajuste ampliada é apresentada pelo dimensionamento com ponto de operação em 70 Hz. Este procedimento utiliza a curva característica de 50 Hz, porém, fixando a relação de transmissão do redutor de modo que a rotação máxima seja atingida somente em 70 Hz. Raramente isso demanda uma etapa de redução adicional. No conversor de frequência e no motor nada muda em relação à curva característica de 50 Hz.

Vantagens:

- a faixa de ajuste aumenta para 1: 14 (5 - 70 Hz)
- maiores torques por amplas partes da faixa de ajuste, especialmente em 5 - 50 Hz

A partir de uma frequência > 70 Hz o torque cai mais intensamente em consequência do enfraquecimento do campo do que ele aumenta em consequência da maior relação de transmissão do redutor.

Cálculo do torque

Motoredutor típico, operação na rede (Partida Direta)	Motoredutor típico, no conversor de frequência
<ul style="list-style-type: none"> • $n_2 = 100 \text{ rpm}$ • $M_2 = 100 \text{ Nm}$ • $f = 50 \text{ Hz}$ <p> $P = (100 \text{ Nm} / 9550) \cdot 100 \text{ rpm}$ $P = 1,05 \text{ kW}$, escolhido = 1,1 kW motor 90S/4 </p> <p> $i = 1500 \text{ rpm} / 100 \text{ rpm} = 15$ </p> <p> $M_{N(50\text{Hz})} = (1,1 \text{ kW} \cdot 9550) / (1500 \text{ rpm} / 15)$ </p> <p> $M_{N(50\text{Hz})} = 105 \text{ Nm}$ </p> <p> $M_A = 2,3 \cdot 105 \text{ Nm} = 240 \text{ Nm}$ $2,3 = M_A / M_N$ no motor 90S/4 </p>	<ul style="list-style-type: none"> • $n_2 = 10 - 100 \text{ rpm}$ • $M_2 = 100 \text{ Nm}$ • $f = 7 - 70 \text{ Hz}$ (aproximadamente) <p> $P = (100 \text{ Nm} / 9550) \cdot 100 \text{ rpm}$ $P = 1,05 \text{ kW}$, escolhido = 1,1 kW motor </p> <p> $i = 2100 \text{ rpm} / 100 \text{ rpm} = 21$ </p> <p> $M_{N(50\text{Hz})} = (1,1 \text{ kW} \cdot 9550) / (1500 \text{ rpm} / 21)$ </p> <p> $M_{N(50\text{Hz})} = 147 \text{ Nm}$ $M_{N(70\text{Hz})} = 105 \text{ Nm}$ </p> <p> $M_A = 1,7 \cdot 147 \text{ Nm} = 250 \text{ Nm}$ assumindo sobrecarga do conversor pelo fator 1,7 </p>

Rotações máximas dos motores

Motores têm uma rotação máxima de 4200 rpm ou $f_{\text{max}} = 140\text{Hz}$.


⚠ A partir das rotações mostradas a seguir são necessárias ações especiais (vedações como retentores em viton nos lados A e B). Todas as informações se referem sempre ao modo de operação S1 - operação permanente. Por tempo limitado os motores poderão fornecer rotações maiores, mesmo sem modificação.

Tipo	Rotação máxima [rpm]
63	2500
71	2500
80	2860
90	3400
100	3500
112	3500
132	3300
160	3200
180	3100
225	2800
250	2800

Seleção do motor

Nomenclaturas		
	Significado	Unidade
ED	Período de funcionamento relativo	[%]
P_N	Potência nominal	[kW]
n_N	Rotação nominal	[rpm]
n_{syn}	Rotação síncrona	[rpm]
I_A	Corrente de partida	[A]
I_N	Corrente nominal	[A]
I_A/I_N	Corrente de partida / corrente nominal (relação entre corrente de partida e corrente nominal)	[-]
$\cos \varphi$	Fator de potência	[-]
η	Rendimento	[%]
M_A	Momento de partida	[Nm]
M_N	Torque nominal	[Nm]
M_A/M_N	Torque de partida / Torque nominal (relação entre torque de partida e torque nominal)	[-]
M_K	Torque máximo	[Nm]
M_K/M_N	Torque máximo / Torque nominal (relação entre torque máximo e torque nominal)	[-]
M_B	Torque de frenagem	[Nm]
J	Momento de inércia	[kgm ²]
J_x	Momento de inércia externo reduzido ao eixo do motor	[kgm ²]
J_L	Momento de inércia da carga	[kgm ²]
U	Tensão	[V]
L_{PA}	Nível de ruído	[dB(A)]
L_{WA}	Nível de potência sonora	[dB(A)]
t_E	Tempo de aquecimento na condição bloqueada (motores Exe)	[s]
Z_o	Frequência de comutação a vazio	[1h]
S_F	Fator de serviço (somente para NEMA)	[-]
T_{amb}	Temperatura ambiente	[°C]
Code Letter	As Code Letter são uma medida da carga da rede na partida direta do motor. Elas são definidas no contexto da norma NEMA e são codificadas por uma letra de A até V (somente para NEMA).	



			Padrão / IE1	IE2 / IE3	AR	KR	CUS
Abreviaturas	Significado	⇒ 					
BRE +	Freio / torque de frenagem + sub opções	B2-19	X	X	X	X	X
DBR +	Freio duplo + sub opções	B15	X	X	X	X	X
RG *	Versão protegida contra corrosão	B13	X	X	X	X	X
SR *	Versão protegida contra poeira e corrosão	B13	X	X	X	X	X
IR *	Relé de corrente	B14	X	X	X	X	
FHL *	Alavanca manual, com trava	B13	X	X	X	X	X
HL ¹⁾	Alavanca manual	B13	X	X	X	X	X
MIK	Microinterruptor	B13	X	X	X	X	X
AS55 (W55)	Montagem externa	A52	X	X	X	X	X
	* não para DBR						
BSH	Aquecimento estacionário / freio	B14	X	X	X	X	
NRB1/2	Freio com ruído reduzido	B14	X	X	X	X	
ERD	Borne de aterramento externo	A30	X	X	X	X	
TF	Termistor tipo PTC	A30,50	X	X	X	X	X
TW	Termostato	A30,50	X	X	X	X	X
SH	Fita de aquecimento	A30	X	X	X	X	X
WU	Rotor silumim/ Partida suave	A30	X				X
Z	Ventilador pesado (massa de inércia)	A31	X	X**			X
WE +	2° Ponta de eixo	A31	X	X	X	X	X
HR	Volante manual	A30	X	X	X	X	
RD	Chapéu de proteção para indústria	A30	X	X	X	X	X
RDT	Chapéu de proteção, têxtil	A31	X	X	X	X	X
RDD	Duplo chapéu de proteção	A30	X	X	X	X	X
AS66 (W66)	Montagem externa	A51,52	X	X	X	X	X
OL	sem ventilador	A32	X				X
OL/H	sem ventilador, sem calota	A32	X				X
KB	Furo de dreno	A30	X	X	X	X	X
MS	Conector para motor	A39	X	X	X	X	X
EKK	Caixa de ligação integrada ao motor	A31	X	X	X	X	X
KKV	Caixa de ligação resinada	A31	X	X	X	X	X
FEU	Proteção à prova de umidade	A30	X	X	X	X	X
TRO	Isolação de proteção para clima tropical	A31	X	X	X	X	
MOL	Versão para laticínios	A31	X	X	X	X	
VIK	Norma - Norma da União de Energia Industrial	A30	X	X	X	X	
F	Ventilação forçada	A33	X	X	X	X	X
RLS	Contra recuo	A32	X	X	X	X	X
IG1 (IG11, 12)	Encoder incremental 1024 ppr (TTL, HTL)	A36	X	X	X	X	X
IG2 (IG21, 22)	Encoder incremental 2048 ppr (TTL, HTL)		X	X	X	X	X
IG4 (IG41, 42)	Encoder incremental 4096 ppr (TTL, HTL)		X	X	X	X	X
MG	Encoder incremental magnético	A34	X	X	X	X	X
SL	Sensores de rolamento	A35	X	X	X	X	X
IG	Encoder incremental	A36	X	X	X	X	X
IG.P	Encoder incremental com conector	A37	X	X	X	X	X
IG.K	Encoder incremental com caixa de ligação	A37	X	X	X	X	
AG	Encoder absoluto	A38	X	X	X	X	X
RE	Resolver	A38	X	X	X	X	X

** Z opção não está disponível para IE3 em tamanhos 63 e 71

1) HL opção deve ser girada em certas circunstâncias - veja WN-0-900-03



Borne de aterramento externo (ERD)

Um borne de aterramento à prova de corrosão está fixo na carcaça do motor sob forma de borne plano com grampo de fixação ou borne de alça.

por ex.: 112 M/4 **ERD**

Proteção térmica do motor (⇒ A50)

Por preço adicional a NORD oferece dois componentes de proteção térmica.

- **TW** = Monitoramento de temperatura por bimetal
- **TF** = Sensor de temperatura por termistor PTC

Teto de proteção (RD)

Proteção contra chuva e contra a queda de corpos estranhos na montagem vertical com eixo para baixo. Para motores ATEX conforme DIN EN 50014 o chapéu de proteção está prescrito de forma geral em caso de montagem vertical com eixo para baixo.

por ex.: 112 MH/4 **RD IM V5** (⇒ a partir de C24)

Tampa de ventilador dupla (RDD)

Proteção contra chuva e neve bem como contra a queda de corpos estranhos na montagem vertical com eixo para baixo. Adequada para jato de água de todas as direções; por ex.: 132 SH/4 **RDD IM V5** (⇒ a partir de C24)

Furações para escoamento de água de condensação (KB)

De acordo com a posição de montagem são colocadas furações para escoamento de água de condensação nos pontos mais baixos da placa de mancal A ou B. Estas são fechadas com parafusos lenticulares.

Necessariamente informar a forma construtiva!

por ex.: 71 S/4 **KB IM B3** (⇒ a partir de C24)

Antes da colocação em operação e durante a operação as furações para água de condensação devem ser abertas regularmente, para deixar escoar a água condensada.

Aquecimento estacionário (SH)

Em caso de intensas oscilações de temperatura, elevada umidade do ar ou condições climáticas extremas deverá ser aplicado um aquecimento estacionário. Esta impede a precipitação de umidade no interior do motor.

O aquecimento estacionário não pode ser ligado com motor em funcionamento!

Nas versões com TF ou TW é utilizada a caixa de ligações do freio. Dimensões

Modelos disponíveis: 127 V; **220 V**; 380 V; 440 V

Informar a tensão de conexão desejada!

por ex.: 100 LH/4 **SH 220V**

Rotor de liga silício-alumínio (WU)

Para acionamentos da tecnologia de transportadores sem alimentação por conversor, por exemplo: 90 S/8-2 **WU**

Não disponível para motores IE2!

Volante manual (HR)

Motores com volante manual montado na 2ª extremidade de eixo:

por ex.: 132 MH/4 **HR** (⇒ C38)

Isolação de proteção contra umidade (FEU)

Na aplicação de motores em ambiente úmido recomendamos a execução com isolação de proteção contra umidade.

por ex.: 71L/4 **FEU**

Versão VIK (VIK)


Motores conforme os requisitos técnicos da “Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft”.

Disponível somente como motoredutor!

por ex.: 100 LH/4 **VIK** Favor consultar!



2. Extremidade de eixo (WE)

Motores com 2ª extremidade do eixo, do lado B Para motores com ou sem freio. Esta opção não pode ser combinada com as acessórios; (⇒  C25-C35)



- Ventilação forçada (F)
- Encoder (IG)
- Chapéu de proteção (RD)
- Chapéu de proteção para indústria têxtil (RDT)
- Duplo chapéu de proteção (RDD)

Os valores de potência, bem como as forças radiais permitidas para a 2ª ponta de eixo, estão disponíveis sob consulta.

por ex.: 112 MH/4 WE

Teto de proteção, tampa do ventilador para área têxtil (RDT)

Estes motores possuem uma tampa do ventilador construída especialmente para a aplicação na área têxtil. Através da falta da grade de ventilação normal é evitado que flocos e fiapos se fixem ali, o que poderia prejudicar o resfriamento do motor;

 possível para os tipos de motor de 63 até 132; por ex.: 80 S/4 RDT IM V5 (⇒  a partir de C24)

Proteção tropical (TRO)

Na aplicação dos motores sob condições climáticas extremas (tropical) recomendamos a versão de proteção tropical, por exemplo: 71 L/4 TRO

Versão para ordenhadeiras (MOL)



Motor com aletas para resfriamento

Ações:

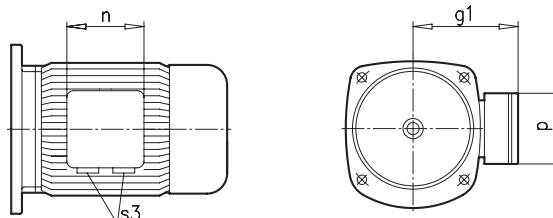
- Furações para escoamento de água de condensação (KB)
- Caixa de ligações preenchida com resina (KKV)
- Parafusos recartilhados para a fixação da tampa do ventilador
- Placa de identificação em V2A

 Necessariamente informar a forma construtiva! por ex.: 80 S/4 MOL IM B6 (⇒  a partir de C24)

Caixa de ligações em peça única (EKK)

Versão com uma caixa de ligações pequena em peça única. Observar a entrada de cabos (⇒  A50); por ex.: 63 L/6 EKK (⇒  C40)

Não disponível para a opção freio!



Tipo	g1 [mm]	n [mm]	p [mm]	S3 (EKK)
63	100	75	75	2x M16 x 1,5
71	109	75	75	2x M16 x 1,5
80	124	92	92	2x M20 x 1,5
90	129	92	92	2x M20 x 1,5
100	140	92	92	2x M20 x 1,5
112	150	92	92	2x M20 x 1,5
132	174	105	105	2x M25 x 1,5


Caixa de ligações preenchida com resina (KKV)

Base da caixa de ligações ao espaço interno preenchida com resina;

por ex.: 80 LH/4 KKV

Volante de inércia adicional (Z)

Motor com ventilador fundido para partida mais suave em operação na rede.

Tipo	Índice de potência	Momento de inércia J_z [kgm ²]
63	S/L	0,00093
71	S/L	0,0020
80	S/L SH/LH SP/LP	0,0048
90	S/L SH/LH SP/LP	0,0048 0,0100 (para freio 40 ⇒  B11)
100	L/LA LH/AH LP/AP	0,0113
112	M MH MP	0,0238
132	S/M/MA SH/MH/ LH SP/MP	0,0238

por ex.: 90 S/8-2 Z

Comprimento do motor como nos motores elétricos com freio!



Catraca (RLS)

Catracas são aplicados para evitar um movimento para trás devido à carga com motor desligado.

Um acionamento com catraca somente pode girar em um sentido. O sentido de giro do acionamento deverá ser informado no pedido;

por ex.: 100 LH/4 **RLS CW**

⚠ Cuidado para motores com maior número de pólos (>4) e na operação com conversor de frequência: necessariamente observar a rotação de descolamento! Somente acima da rotação de descolamento uma catraca trabalha livre de desgaste.

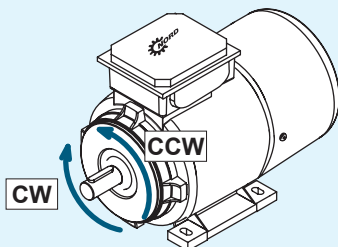
Tipo	RLS [Nm]	Abhebedrehzahl n [min ⁻¹]	Motorverlängerung x _{RLS} [mm]
80	130	860	64
90	130	860	75
100	130	860	91
112	370	750	93
132	370	750	107
160	890	670	135
180 .X	890	670	135
180	1030	630	127
200	1030	630	127
225	1030	630	180
250.W	3600	400	180

Sobre o comprimento do motor veja motores elétricos com freio!

⚠ O sentido de giro do motor deverá ser informado no pedido!

CW = Clockwise - Giro no sentido horário, **giro à direita**

CCW = CounterClockwise - Giro no sentido anti-horário, **giro à esquerda**



Sem ventilador (OL) IC410 TENV Sem ventilador / sem tampa do ventilador (OL/H)

Nestas versões o motor é fornecido sem ventilador (OL) ou sem ventilador e sem tampa do ventilador;

por ex.: 63 S/4 **OL/H** (⇒ C40)

Vantagens: Deixam de existir os ruídos de ventilador, o comprimento de montagem é reduzido para OL/H, para a redução do espaço de montagem.

⚠ Redução de potência ou somente para modo de operação S3 - 40%

Não é possível para a classe de eficiência IE2!


Disjuntor do motor

Por parte do cliente os motores podem ser monitorados por disjuntores para motor. Devido ao seu princípio de funcionamento estes aparelhos são especialmente adequados para proteger o motor contra uma carga bloqueada ou grande demais na partida.


⚠ Quando a corrente nominal do motor muda devido, por exemplo, a uma troca para um motor IE2, então isso deverá ser considerado na escolha e ajuste do disjuntor para motor.



Ventilador externo (F) IC416 TEBC

Os casos de aplicação típicos são acionamentos controlados por **Conversor de frequência**, os quais são sujeitos a cargas com torque de saída pleno por um longo período à baixa rotação ou acionamentos em operação cíclica com elevada frequência de acionamento (modo de operação S4). Os ventiladores externos estão integrados na tampa do ventilador do motor trifásico. Por favor, obtenha a dimensão do prolongamento de ⇒  C36-37.

Deverá ser observado que o ventilador externo seja conectado separadamente do motor trifásico. O motor deverá ser protegido adicionalmente contra falha da ventilação forçada, através de sensores térmicos (TF).

Adição de tipo **F** = Ventilador externo com grau de proteção IP66 com caixa de ligações separada (observar entrada de cabos ⇒  A50)

Se for observada a tensão correta, ventiladores externos são adequados para 50 Hz ou 60 Hz (observar a placa de identificação do ventilador externo).

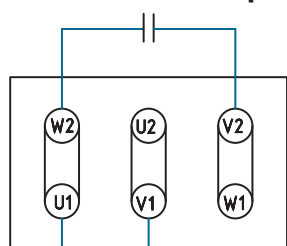
para operação monofásica			para operação trifásica		
Ligação Steinmetz	230V - 277V	50 + 60 Hz	Ligação estrela	346V - 525V	50 Hz
			Ligação triângulo	200V - 303V	50 Hz
			Ligação estrela	380V - 575V	60 Hz
			Ligação triângulo	220V - 332V	60 Hz

Os ventiladores externos para tamanhos 63 - 90 são ligados padronizadamente para operação monofásica, para tamanhos 100 e > para operação trifásica.

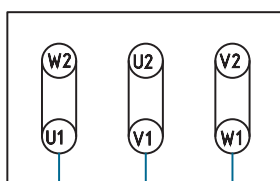
Tipo	1~, 60 Hz				3~, 60 Hz Δ / Y					
	U_N [V]	I_N [mA]	P_N [W]	n_N [rpm]	$U_{N\Delta}$ [V]	$I_{N\Delta}$ [mA]	U_{NY} [V]	I_{NY} [mA]	P_N [W]	n_N [rpm]
63	230 - 277	109 - 118	25 - 32	3150 - 3322	220 - 332	68 - 104	380 - 575	40 - 60	20 - 28	3057 - 3415
71	230 - 277	112 - 122	25 - 33	3047 - 3254	220 - 332	69 - 103	380 - 575	39 - 60	20 - 29	3083 - 3410
80	230 - 277	128 - 135	29 - 37	2278 - 2937	220 - 332	79 - 101	380 - 575	46 - 58	25 - 34	2855 - 3312
90	220 - 277	232 - 247	50 - 65	3360 - 3462	220 - 332	174 - 331	380 - 575	98 - 191	46 - 77	3365 - 3498
100	220 - 277	298 - 278	65 - 75	3088 - 3371	220 - 332	198 - 313	380 - 575	112 - 180	59 - 87	3246 - 3450
112	220 - 277	374 - 341	82 - 94	2394 - 3176	220 - 332	232 - 308	380 - 575	131 - 178	76 - 103	3083 - 3401
132	230 - 277	228 - 262	49 - 67	1717 - 1737	220 - 332	174 - 332	380 - 575	99 - 192	33 - 67	1693 - 1748
160	230 - 277	388 - 429	85 - 112	1688 - 1720	220 - 332	300 - 543	380 - 575	172 - 314	64 - 104	1653 - 1733
180	230 - 277	388 - 429	85 - 112	1688 - 1720	220 - 332	300 - 543	380 - 575	172 - 314	64 - 104	1653 - 1733
200	230 - 277	388 - 429	85 - 112	1688 - 1720	220 - 332	300 - 543	380 - 575	172 - 314	64 - 104	1653 - 1733
225					220 - 400	703 - 760	380 - 575	346 - 430	226 - 285	1314 - 1720
250					220 - 400	703 - 760	380 - 575	346 - 430	226 - 285	1314 - 1720

Ventiladores externos resfriam o motor independentemente da rotação do motor e dependendo da ligação até mesmo com motor desligado.

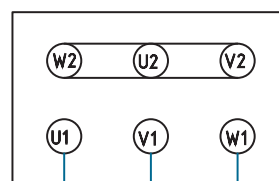
Esquemas de ligação das ventilações forçadas



Operação monofásica
Ligação Steinmetz
230V - 277V 50 + 60Hz



Operação trifásica
Ligação trifásica Δ
200V - 303V 50Hz
220V - 332V 60Hz



Operação trifásica
Ligação estrela Y
346V - 525V 50Hz
380V - 575V 60Hz



Transdutor angular

Transdutor incremental (MG)

Para motores NORD com altura de eixo 63 a 180 também é ofertado um sistema barato, robusto e flexível de transdutores incrementais. O sistema trabalha com base em um princípio de medição magnético sem contato e não necessita de mancais próprios. Desta forma, ele é muito resistente às vibrações e insensível aos impactos que agem sobre o acionamento. A instalação do sensor é feita no lado B do motor. O impulsor magnético é fixo ao eixo através de uma furação roscada e o sensor de avaliação na tampa do ventilador. O alinhamento do sistema tolera +/- 1mm em todos os 3 eixos. Através de um dimensionamento especial do sistema magnético também é possível a aplicação na proximidade de freios elétricos.

O sensor fornece 2 canais de saída (pista A e B), os quais enviam flancos de impulsos defasados em 90°. Isso permite um reconhecimento do sentido de giro e uma quadruplicação dos impulsos.

A menor resolução fornecida pela NORD é de um impulsor com 1 impulso / rotação (1 ppr), o qual envia sempre um "1" e depois um "0" para 180° no eixo motor. Desta forma é possível um monitoramento de baixo custo, não necessitando de uma entrada rápida para CLP ou contador. Na versão com 512 ppr deverá ser observado que devido às tolerâncias de montagem a precisão absoluta é menor do que para um sistema de sensores convencional. Os tempos de impulso podem oscilar ligeiramente, pois a precisão absoluta está tipicamente em 200 ppr.

Ocupação de fios / cor	Ocupação de funções
vermelho	Alimentação de tensão (+)
preto	Alimentação de tensão (-)
marrom	Canal A
laranja	Canal B

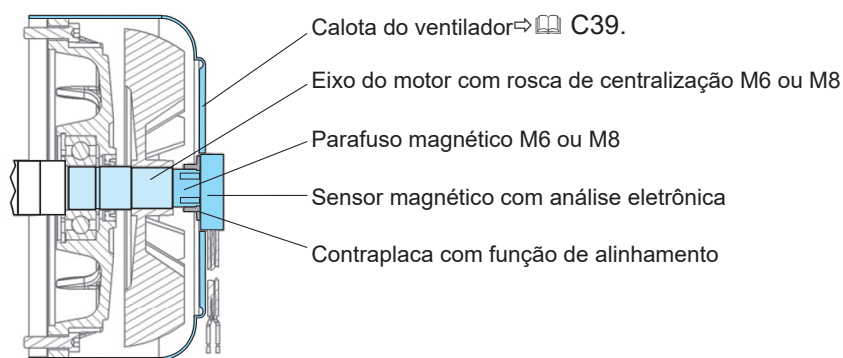
Dados técnicos	Faixa de valores	
Resoluções padrão	1 ppr, 32 ppr, 512 ppr (pulsos/giro)	
Sinais de saída (pista A e B)	Nível HTL push-pull / max. 40 mA / à prova de curto-circuito	
Tensão de alimentação com consumo de corrente sem carga	10-30 VDC / < 30 mA	
Compatibilidade eletromagnética e resistência técnica à descarga eletrostática	EN 55022: Classe B (30...1000 MHz) EN 61000-4-2: Contato 4 kV/Ar 8 kV EN 61000-4-3: 30 V/m	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5: 1 kV EN 61000-4-6: 10 Vemk EN 61000-4-8: 30 A/m
Faixa de temperaturas	-20 ... 80°C	
Faixa de rotações	0 ... 5000 rpm	
Tipo de proteção	IP68	
Comprimento do condutor de ligação e seção transversal	1000 mm / Ø 4,9 mm	
Número de fios e seção transversal	4x Ø 0,34 mm ² (AWG22)	
Modificação dimensional do motor	max. 20 mm mais longo	

Instalação do sistema de sensor magnético

O processo de montagem do sistema de sensor magnético é muito simples, através de uma função de alinhamento automático. Ao apertar os parafusos na tampa do ventilador e da carcaça do sensor o alinhamento é feito automaticamente.

No funcionamento de teste subsequente os cames auxiliares de alinhamento apenas desgastam ligeiramente ainda contra a contraplaca. O condutor de ligação é finalmente fixo na tampa do ventilador e levado até a caixa de ligações, conforme a versão.

Desenho em corte / comprimento



Prolongamento do motor para sensor magnético



Codificação dos tipos	Opções
MG = Sensor magnético 01 = 1 impulso 20 = 32 impulsos 50 = 512 impulsos O = extremidades de cabo soltas (padrão)	<ul style="list-style-type: none"> • MG ... M Conector de flange M12 de 4 pólos com codificação A na caixa de ligação • MG ... N Conector de acoplamento M12 de 4 pólos com codificação A • MG ... V Conector de condutores de 4 pólos para prolongamento do condutor
por ex. MG 50 O Impulso magnético (MG) com 512 impulsos (50) e extremidades de cabo soltas (O)	

Tipo de conexão Conector de acoplamento / cabos	Conexão elétrica
Pino 1 / vermelho	Alimentação de tensão (+)
Pino 2 / marrom	Canal A
Pino 3 / laranja	Canal B
Pino 4 / preto	Alimentação de tensão (-)

Descrição dos pinos do conector M12	Conexão elétrica
Pino 1 / marrom	Alimentação de tensão (+)
Pino 2 / branco	Canal A
Pino 3 / azul	Canal B
Pino 4 / preto	Alimentação de tensão (-)

Mancal do sensor (SL)

Sob consulta também pode ser fornecida uma versão com mancal do sensor (SL) para motores NORD com altura de eixo de 63 até 132. Para tanto o mancal flutuante normal é substituído por um rolamento de esferas com anel magnético no anel interno e uma eletrônica de análise (sensor Hall) no anel externo. O condutor de ligação passa por dentro do motor, pelo recinto do enrolamento, para dentro da caixa de ligações. O mancal do sensor gera 2 sinais retangulares defasados em 90°, os quais permitem a determinação do sentido de giro. O número de impulsos 32, 48, 64 ou 80 depende do número de pólos no anel magnético. Com tamanho de mancal maior aumenta também a quantidade de pulsos.

Devido às condições de espaço reduzido no mancal do sensor a eletrônica tem saídas de direcionador à prova de curto-circuito. Além disso, o mancal do sensor tem saídas de coletor aberto, as quais exigem resistências pull-up.

Dependendo da posição do mancal flutuante no motor (lado A ou B) muda também o sentido de giro durante a análise das pistas A+B. A NORD recomenda o uso de um circuito adicional de proteção, o qual é abrigado na caixa de ligações.

Conexão de fios / cor dos fios	Conexão elétrica
vermelho	Alimentação de tensão (+)
preto	Alimentação de tensão (-)
branco	Canal A
azul	Canal B

A combinação do sensor de rolamento com freio precisa ser verificada individualmente em cada caso.

Dados técnicos	Faixa de valores
Resolução dependente do tamanho de mancal	32ppr / 48ppr / 64ppr / 80ppr
Sinais de saída (pista A e B)	Nível de coletor aberto/ max. 20mA sem proteção contra curto-circuito, circuito de proteção adicional disponível
Tensão de alimentação com consumo de corrente sem carga	10-24VCC / < 15mA
Compatibilidade eletromagnética e resistência à descarga eletrostática	EN 61000-4-2: Contato 4 kV/Ar 8 kV EN 61000-4-3: 10V/m EN 61000-4-8: 30A/m
Faixa de temperaturas	-20 ... 100°C
Faixa de rotações	0 ... 5000 rpm
Tipo de proteção	IP68
Comprimento do condutor de ligação	levado internamente à caixa de ligação
Número de fios e seção transversal	4 x Ø 0,14 mm ² (AWG26)

Opções

- Circuito de proteção integrado na caixa de ligação
- Conector de flange M12 de 4 pólos com codificação A na caixa de ligação

Descrição dos pinos do conector M12	Conexão elétrica
Pino 1 / marrom	Alimentação de tensão (+)
Pino 2 / branco	Canal A
Pino 3 / azul	Canal B
Pino 4 / preto	Alimentação de tensão (-)



Transdutor angular

Transdutor incremental (IG)

Aplicações modernas de acionamentos frequentemente exigem uma realimentação da rotação. Para tanto, normalmente são aplicados transdutores angulares incrementais, os quais agem como sensores de valor medido, transformando o movimento de rotação em sinais elétricos.

Estes sinais são lidos e processados por conversores de frequência ou outros dispositivos de controle. Transdutores angulares incrementais trabalham pelo princípio fotoelétrico, através da leitura de um disco com grade de traços.

A eletrônica integrada transforma os sinais medidos em um sinal retangular digital conforme lógica TTL ou HTL. Existem tipos com diferentes resoluções/quantidade de traços. O transdutor angular padrão possui 4096 pulsos por giro.

Em combinação com os conversores de frequência NORD podem ser realizadas os seguintes requisitos:

- Regulagem de rotação com ampla faixa de ajuste
- Elevada precisão de rotação, independente da carga
- Controle de sincronização
- Controle de posicionamento
- Torques estacionários
- Elevadas reservas de sobrecarga

Dados técnicos	Tipo / número de traços		
	IG1 / 1024 IG2 / 2048 IG4 / 4096	IG11 / 1024 IG21 / 2048 IG41 / 4096	IG12 / 1024 IG22 / 2048 IG42 / 4096
Interface	TTL / RS 422	TTL / RS 422	HTL Fase invertida
Tensão operacional +U _B [V]	5 (±5%)	10...30	10...30
Frequência máxima de saída [kHz]	300		
Rotação máxima de operação [rpm]	6000		
Temperatura ambiente [°C]	- 40...+70		
Tipo de proteção	IP66		
Consumo máximo de corrente [mA]	90	90	150

Ocupação de conexões para o transdutor angular

PINO	Cor	Sinal	Ocupação do jaque de flange
1	rosa	B\	<p>A blindagem está na carcaça</p>
2	azul	+ U _B Sensor	
3	vermelho	0	
4	preto	0\	
5	marrom	A	
6	verde	A\	
7	violeta	livre	
8	cinza	B	
9		livre	
10	branco/verde	0 V	
11	branco	0 V Sensor	
12	marrom/verde	U _B	



Instalação de transdutores angulares incrementais

A instalação de transdutores angulares é possível para motores dos tamanhos de 63 a 200.

Os motores podem ter ventilação interna ou externa, execução com ou sem freio. Na NORD os transdutores angulares de encaixe para eixo oco são montados diretamente na extremidade de eixo do lado B do motor, protegidos sob a calota do ventilador. Isso assegura uma montagem segura e livre de torção do encoder.


A conexão elétrica é feita através de um condutor confeccionado (padrão 1,5 m de comprimento com extremidade de condutor aberta, outros comprimentos ou versões com conector disponíveis).

Condutor	Raio de dobra (padrão)
montado fixo	26 mm
montado flexível	78 mm

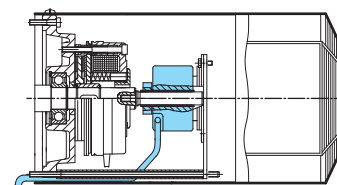
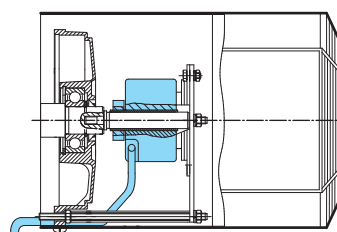
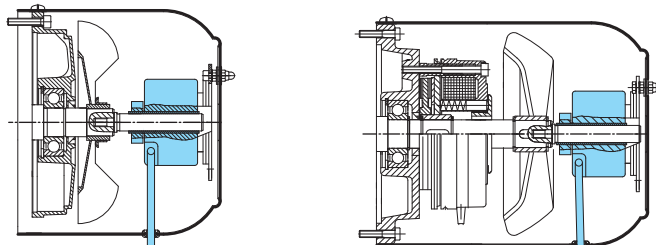
Transdutor sem conector

⚠ A extremidade do condutor é selada com uma placa ESD. Isso protege o transdutor contra tensões eletrostáticas. A fiação de conexão deve ser executada resistente à descarga eletrostática!

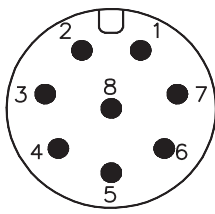
IG1K, IG2K ou IG4K

Através da opção IG1K, IG2K ou IG4K (preço adicional) é possível alternativamente uma conexão na caixa de ligação separada (⇒  A50 entrada de cabo M20x1,5).

⚠ Encoder com chapéu de proteção (RD) são possíveis apenas com a instalação da ventilação forçada (F)!



Transdutor incremental com conector de 8 pinos (IG P)

PINO	Cor	Sinal	Configuration das conexões do sensor
1	branco	0V	
2	marrom	+ U _B	
3	verde	A	
4	amarelo	A\	
5	cinza	B	
6	rosa	B\	
7	azul	0	
8	vermelho	0\	

A escolha do transdutor angular na dependência da lógica de saída se deve à interface da eletrônica de análise. Para os conversores de frequência NORDAC valem as seguintes condições:

Série de conversores de frequência NORDAC	Lógica de transdutores angulares incrementais
SK700E com SK XU1-ENC ou SK XU1-POS	TTL com alimentação 5V ou alimentação 10 – 30V
SK520E, SK530E, SK535E	* TTL com alimentação 10 – 30V
SK200E, SK205E, SK210E, SK215E, SK220E, SK225E, SK230E, SK235E	HTL com alimentação 10 – 30V

Maiores detalhes podem ser encontrados no manual de operação dos conversores de frequência, por exemplo, BU 0500E. Um conjunto eletrônico externo para a transformação de sinais HTL em TTL (por exemplo, conexão de transdutor ao 700E com condutores muito longos) pode ser fornecido como conjunto pela NORD.

* O nível de sinal HTL também é possível, até uma frequência máxima de 16 kHz



Transdutor angular

Transdutor de valor absoluto (AG)

Transdutores de valor absoluto são medidores para movimentos rotativos, os quais fornecem uma informação de posição absoluta na faixa de um giro do motor (360°, Singleturn) ou adicionalmente o número de giros em relação a um ponto de zero (Multiturn).

Valores típicos são 8192 (13Bit) passos por giro e nos transdutores Multiturn adicionalmente 4096 (12Bit) giros diferenciados.

Transdutores Singleturn são montados do lado de saída no equipamento (tipicamente: mesa giratória) enquanto que **Sensores Multiturn** podem ser montados no equipamento, do lado de saída do redutor ou diretamente no motor. A medição dos giros é feita pelo transdutor de valor absoluto de modo totalmente eletromagnético ou mecânico, enquanto pequenas etapas de redutores diminuem a rotação de discos de códigos de traço adicionais.

Vantagem frente aos transdutores incrementais para aplicações de posicionamento

A informação de posição é sempre atual, mesmo com alteração da posição em condição livre de tensão, bem como em caso de pulsos perdidos ou falhos.

O transdutor de valor absoluto não pode ser aplicado para o controle de rotação (em conversores NORDAC). Contudo, estão disponíveis transdutores combinados, com sinais de transdutores absoluto e adicionalmente incremental.

Estão disponíveis transdutores de valor absoluto com diferentes protocolos de dados, por exemplo, SSI, CANopen ou Profibus. A escolha depende da eletrônica de análise!

Visão geral dos transdutores de valor absoluto Multiturn

(para as séries SK500E e SK200E estão liberados apenas determinados encoders CANopen)

Tipo de transdutor angular	Multiturn Transdutor de valor absoluto com sinais incrementais	Multiturn Transdutor de valor absoluto	Multiturn Transdutor de valor absoluto sem cobertura do bus	Multiturn Transdutor de valor absoluto com sinais incrementais	Multiturn Transdutor de valor absoluto com sinais incrementais	Multiturn Transdutor de valor absoluto com sinais incrementais
Para tipo de conversor	SK 700E + POS	SK 2xxE, SK 53xE	SK 53xE	SK 53xE	SK 2xxE	SK 53xE
Resolução Singleturn	8192 (13 Bit)	8192 (13 Bit)	8192 (13 Bit)	8192 (13 Bit)	8192 (13 Bit)	8192 (13 Bit)
Resolução Multiturn	4096 (12 Bit)	4096 (12 Bit)	4096 (12 Bit)	4096 (12 Bit)	4096 (12 Bit)	65536 (16 Bit)
Interface	SSI-Gray-Code	CANopen Profil DS406 V3.1	CANopen Profil DS406 V3.1	CANopen Profil DS406 V3.1	CANopen Profil DS406 V3.1	CANopen Profil DS406 V3.0
Endereço CAN / velocidade Baud	-	ajustável	Endereço fixo 51, velocidade Baud 125 k	ajustável	ajustável	ajustável
Cobertura do bus	-	sim	não	sim	sim	sim
Saída do transdutor incremental	TTL / RS422 2048 impulsos	não	não	TTL / RS422 2048 impulsos	HTL 2048 impulsos	TTL / RS422 2048 impulsos
Alimentação de tensão	10 – 30 VCC	10 – 30 VCC	10 – 30 VCC	10 – 30 VCC	10 – 30 VCC	10 – 30 VCC
Referenciamento	Entrada SET	através de CANopen	através de CANopen	através de CANopen	através de CANopen	através de CANopen
Princípio de apalamento	ótico / mecânico	ótico / mecânico	ótico / mecânico	ótico / mecânico	ótico / mecânico	ótico / magnético
Versão de eixo	Eixo oco D=12	Furo cego D=12	Furo cego D=12	Furo cego D=12	Furo cego D=12	Furo cego D=12
Conexão elétrica	Extremidade do cabo 1,5 m	Borne	Extremidade do cabo 2.0 m	Bucha M12	Conector M12	Borne IG: Conector M12
Faixa de temperaturas	-30°C até +75°C	-40°C até +80°C	-30°C até +75°C	-40°C até +80°C	-40°C até +80°C	-25°C até +85°C
Grau de proteção IP	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 66

Resolver (RE)

É possível a montagem de um resolver aos motores NORD.

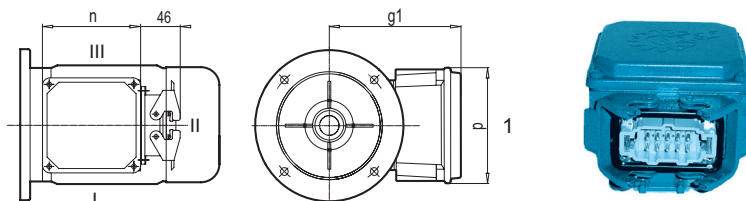
Favor consultar-nos!



Conector do motor (MS)

Execução normal

Caixa de ligações em 1, conector em II (na direção da tampa do ventilador), conector possível em I + III



Tipo	63	71	80	90	100	112	132
g1 / g1 Bre	140	149	158	163	174	184	204 / 219
n	114	114	114	114	114	114	122
p	114	114	114	114	114	114	122

A pedido os motores trifásicos (com freio) dos tamanhos 63 a 132 também podem ser fornecidos com conector para motor (adicional de tipo: **MS**).

O conector está colocado lateralmente na caixa de ligação. Versão normal apontada para a tampa do ventilador para II. Conector em I ou III possível. São aplicadas carcaças com travamento transversal por 2 travas.

Do lado do motor para os tamanhos de 63 a 112 há uma versão de pino tipo HAN 10 ES. Por parte do cliente é necessário um elemento de conexão de encaixe do tipo HAN 10 ES para versão de jaque (fabricante Harting).

A partir do tamanho 132 há no lado do motor uma versão de pino TIPO HAN modular C.

A ocupação fixa dos contatos existe para motores de rotação simples e com pólos comutáveis (enrolamento separado e ligação Dahlander). Da mesma forma estão definidos contatos para sensores de temperatura termistor PTC ou monitoramento de temperatura bem como a tensão da conexão do freio.

O conector para motor é fornecido sem conector oposto e protegido contra sujidade através de uma capa de proteção.

Dados técnicos para os tamanhos de 63 a 112

Conector: Han 10 ES/Han 10 ESS
 Número de contatos: 10
 Corrente: 16 A max.
 Tensão: 500 V max.
 (600 V max. conforme UL/CSA)

Conexão da mola de tração da gaiola

Dados técnicos para o tamanho 132

Conector: Han modular C
 Número de contatos: 9
 Corrente: 22 A max.
 Tensão: 690 V max.
 Conexão crimpada

Para informações detalhadas favor consultar !

Veja diagramas ⇒  **A44 - 45**



Motores conforme ATEX (RL 94/9 EG)

Atmosferas explosivas por gás ou poeira existem em diversas áreas industriais e de manufatura. Geralmente elas surgem pela mistura de oxigênio com gases inflamáveis ou então por poeira inflamável turbilhonada ou depositada. Por essas razões os aparelhos elétricos ou mecânicos para áreas explosivas estão sujeitos a normas nacionais e internacionais e legislações especiais.

O termo **ATEX**, frequentemente utilizado para a proteção contra explosão tem sua origem nas iniciais de um antigo título de diretiva francesa "**AT**mosphères **EX**plosible". Com base nisso, o parlamento europeu decidiu em março de 1994, através da diretiva EU 94/9/EG a determinação das prescrições legais para aparelhos e sistemas de proteção para a utilização correta em áreas explosivas.

No projeto de aparelhos mecânicos e elétricos o objetivo é evitar a ignição ou limitar suas consequências. Para tanto são aplicadas as normas de proteção contra explosão.

Proteção contra explosão por gás para zona 1 e zona 2

- segurança ampliada Ex e II
- Encapsulamento à prova de pressão, caixa de ligações segurança ampliada Ex de IIC

Proteção contra explosão por poeira

- Zona 21 e zona 22

Subdivisão de zonas para gases, vapores e névoas inflamáveis

Zona 1:

A área na qual em operação normal **ocasionalmente** pode ser formada uma atmosfera explosiva de ar e gases, vapores ou névoa inflamável.

Zona 2:

A área na qual em operação normal **normalmente não** ou então somente **por curto prazo** se forma uma atmosfera explosiva de ar e gases, vapores ou névoa inflamável.

Subdivisão de zonas para poeiras inflamáveis

Zona 21:

A área na qual em operação normal **ocasionalmente** pode ser formada uma atmosfera explosiva sob forma de uma nuvem de poeira inflamável contida no ar.

Zona 22:

A área na qual em operação normal **normalmente não** ou então somente **para curto prazo** se forma uma atmosfera explosiva sob forma de uma nuvem de poeira inflamável contida no ar.

Segurança ampliada (Ex e)

Para motores da categoria 2G e 3G, isto é, as zonas Ex 1 e 2, são evitadas faíscas e temperaturas não permitidas conforme o tipo de proteção contra ignição "**e**" (segurança ampliada). Isso é obtido pela construção de ventiladores e tampas de ventiladores, mancais e caixas de ligação. São características disso a baixa resistência superficial de ventiladores de plástico (dependente da velocidade periférica do ventilador). Entre as peças em movimento existem maiores vãos livres, na caixa de ligações grandes percursos de ar e de fuga.

Na seleção de modelos deve ser observado que os acionamentos do tipo de proteção contra ignição "**e**" apresentam muitas vezes uma potência de saída menor em comparação ao motor convencional correspondente. Estes motores apresentam outro enrolamento do que motores comparáveis para áreas não explosivas. Isso leva a uma real redução de potência! Usualmente estes motores são aplicados até a **classe de temperatura T3**.

Encapsulamento à prova de pressão (Ex d e Ex de)

O tipo de proteção contra ignição "**de**" é outro conceito de proteção: O projeto destes motores mantém as explosões no interior do motor e evita então que a explosão prossiga na atmosfera circundante. Estes motores são dotados de espessuras de parede maiores, contra a pressão que surge internamente durante a ignição. Estes sistemas também requerem ventiladores do tipo de proteção "**e**", entre outros.

Os acionamentos oferecem a mesma potência nominal que motores não protegidos contra explosão e em princípio podem ser utilizados na zona 1 e zona 2, como os motoredutores com grau de proteção "**e**". Estes motores são aplicados frequentemente quando há necessidade de operação com inversor, freios, encoders e/ou uma segurança muito elevada. Tipicamente os motores encapsulados à prova de pressão fornecidos pela NORD atendem ao **Grupo de explosão IIC** e à **Classe de temperatura T4**.

Informações adicionais a respeito podem ser obtidas nos catálogos ATEX.

- G1001 Acionamentos à prova de explosão Categoria 2G, Zona 1, Gás
- G1022 Acionamentos à prova de explosão Categoria 3D, Zona 22, Poeira



Estes catálogos também podem ser encontrados em www.nord.com (Documentação/catálogos)

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services




ATEX
konform
II 2G

Ex

DE GB FR
G1001

Explosionsgeschützte Antriebe, Kategorie 2G, Zone 1, Gas
Explosion protected drive units, category 2G, zone 1, gas
Entraînements antidéflagrants, catégorie 2G, zone 1, gaz



Intelligent Drivesystems, Worldwide Services




ATEX
konform

Ex

DE GB FR
G1022

Explosionsgeschützte Antriebe, Kategorie 3D, Zone 22, Staub
Explosion protected drive units, category 3D, zone 22, dust
Entraînements antidéflagrants, catégorie 3D, zone 22, poussière



Formulário de cotação do motor



Formulário de motor

Empresa
 Rua
 Cidade Estado
 Contato
 Telefone
 Fax
 E-Mail



NORD DRIVESYSTEMS

Rua Dr Moacyr Antonio de Moraes, 127,
 Parque Santo Agostinho,
 Guarulhos – São Paulo – CEP 07140-285
 Tel. +55 11 2402 88 55
 Fax +55 11 2402 88 30
 E-Mail info.br@nord.com
 www.nord.com

N° Cliente
 Aplicação
 Projeto




Quantidade Tipo

Parâmetros do motor	
Montagem <input type="radio"/> IEC B3 <input type="radio"/> IEC B5 <input type="radio"/> IEC B14 <input type="radio"/> NEMA C-Face <input type="radio"/> NEMA Foot <input type="radio"/> Integral Flange ø <input type="text"/> Pos. <input type="text"/>	Proteção <input type="radio"/> IP 54 <input type="radio"/> IP 55 <input type="radio"/> IP 65 <input type="radio"/> IP 66 <input type="radio"/> IP 67 <input type="radio"/> IP 68
Potência do motor Potência <input type="text"/> [kW]	Norma <input type="radio"/> Standard <input type="radio"/> UL <input type="radio"/> CSA <input type="radio"/> CUS <input type="radio"/> CCC
Classe de eficiência <input type="radio"/> IE1 <input type="radio"/> IE2 <input type="radio"/> IE3	

Parâmetros do motor		
Carcaça <input type="radio"/> 63 <input type="radio"/> 71 <input type="radio"/> 80 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 100 <input type="radio"/> 112 <input type="radio"/> 132 <input type="radio"/> 160 <input type="radio"/> 180 <input type="radio"/> 200 <input type="radio"/> 225 <input type="radio"/> 250 <input type="radio"/> 280 <input type="radio"/> 315	Tamanho <input type="radio"/> S <input type="radio"/> SH <input type="radio"/> M <input type="radio"/> MA <input type="radio"/> MH <input type="radio"/> MX <input type="radio"/> L <input type="radio"/> LA <input type="radio"/> LB <input type="radio"/> AH <input type="radio"/> LH <input type="radio"/> LX <input type="radio"/> XH <input type="radio"/> RH Classe isolamento <input type="radio"/> F <input type="radio"/> H	Pólos <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 4-2 <input type="radio"/> outro <input type="text"/>
		Ciclo de operação <input type="radio"/> S1 <input type="radio"/> S2 <input type="text"/> min <input type="radio"/> S3 <input type="text"/> % <input type="radio"/> S4 <input type="text"/> % <input type="radio"/> S6 <input type="text"/> % <input type="radio"/> S9

Formulário de motor

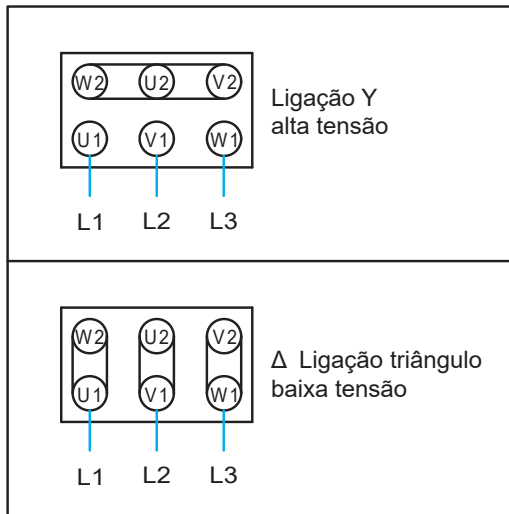
Parâmetros do motor		Parâmetros do motor	
Tensão e frequência <input type="radio"/> 230 / 400 V 50 Hz <input type="radio"/> 400 / 690 V 50 Hz <input type="radio"/> 115 / 230 V 60 Hz <input type="radio"/> 220 / 380 V 60 Hz <input type="radio"/> 332 / 575 V 60 Hz <input type="radio"/> 230 / 460 V 60 Hz <input type="radio"/> Outros [] [V] [] [Hz]		Opção elétrica <input type="radio"/> Motor normal (3~ Motor) <input type="radio"/> ECR (1~ Motor) <input type="radio"/> EAR1 (1~ Motor) <input type="radio"/> EHB1 (1~ Motor) <input type="radio"/> EST (1~ Motor - monofásico) <input type="radio"/> TW <input type="radio"/> TF Temp [] [°C] <input type="radio"/> 2TF Temp [] [°C]	
Características de frequência <input type="radio"/> 50 Hz Min. Freq. [] [Hz] <input type="radio"/> 87 Hz Max. Freq. [] [Hz] <input type="radio"/> 100 Hz [] [Hz]		Opção mecânica <input type="radio"/> Sem volante ou 2° ponta de eixo <input type="radio"/> HR <input type="radio"/> WE ø [] x [] [mm] <input type="radio"/> Sem RLS <input type="radio"/> RLS CW  <input type="radio"/> RLS CCW	
ATEX <input type="radio"/> Sem ATEX <input type="radio"/> ATEX (Por favor use outro formulário)		Encoder <input type="checkbox"/> IG <input type="radio"/> TTL <input type="checkbox"/> AG Resolução <input type="radio"/> 5 V <input type="radio"/> HTL <input type="radio"/> 10 - 30 V <input type="radio"/> Sin / Cos Resolução <input type="radio"/> 512 <input type="radio"/> 1024 <input type="radio"/> 2048 <input type="radio"/> 4096 Sistema bus <input type="radio"/> SSI <input type="radio"/> CANopen <input type="radio"/> ProfiBus <input type="radio"/> Outros [] <input type="checkbox"/> Sinal incremental adicional (Ver encoder)	
Opção mecânica <input type="radio"/> Com ventilador e calota <input type="radio"/> RD <input type="radio"/> RDD <input type="radio"/> RDT <input type="radio"/> OL <input type="radio"/> OL/H		Parâmetro do freio <input type="radio"/> Sem freio <input type="radio"/> Freio normal [] [Nm] <input type="radio"/> Freio duplo 2x [] [Nm] <input type="radio"/> Freio de parada / emergência <input type="radio"/> Freio de serviço	
		Opção mecânica <input type="radio"/> Sem isolamento especial <input type="radio"/> FEU <input type="radio"/> EP <input type="checkbox"/> KB <input type="checkbox"/> KKV <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> Z <input type="checkbox"/> EKK <input type="checkbox"/> MS	
		<input type="radio"/> Sem alavanca <input type="radio"/> NRB 1 <input type="radio"/> HL <input type="radio"/> NRB 2 <input type="radio"/> FHL <input type="checkbox"/> IP 66 <input type="radio"/> SR <input type="checkbox"/> MIK <input type="radio"/> RG <input type="checkbox"/> BSH <input type="radio"/> GP [] <input type="checkbox"/> IR <input type="radio"/> G [] V	
		Tensão na bobina <input type="radio"/> 24 VDC <input type="radio"/> 115 VAC <input type="radio"/> 200 VAC <input type="radio"/> 230 VAC <input type="radio"/> 400 VAC <input type="radio"/> 460 VAC <input type="radio"/> Outros []	
Observação			



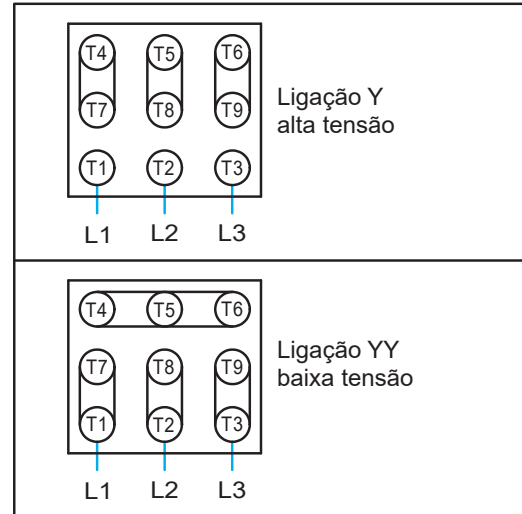
Formulários para cotação são encontrados no endereço eletrônico www.nord.com/IE2



Motor trifásico

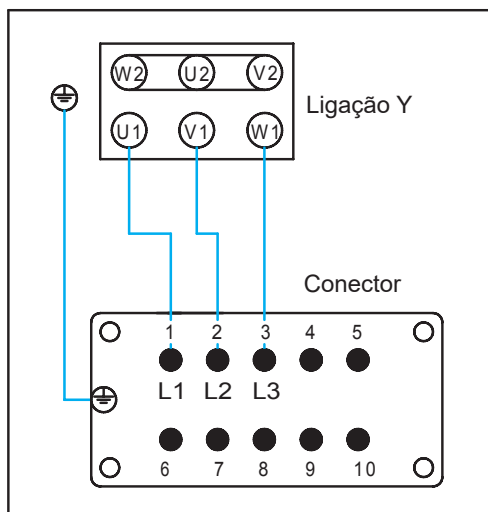


Motor trifásico NEMA (230 / 460V)

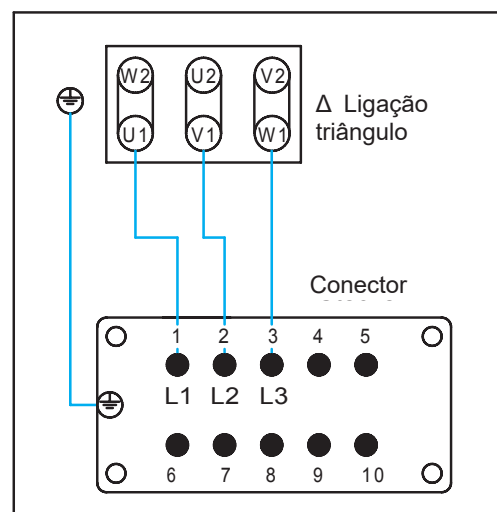


com conector do motor (MS)

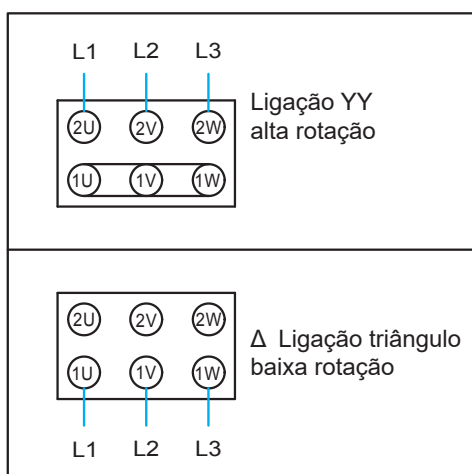
400 V - Ligação estrela Y



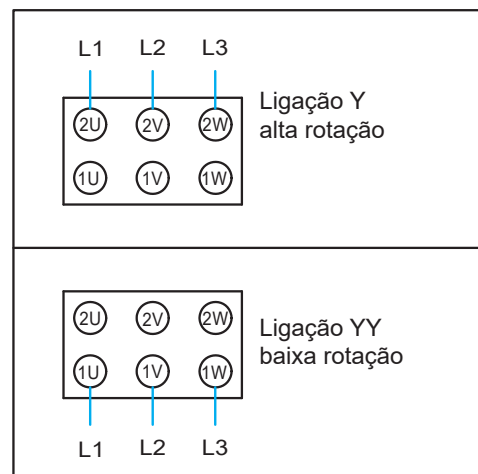
400 V - Ligação triângulo Δ



Motor trifásico, pólos comutáveis Ligação Dahlander

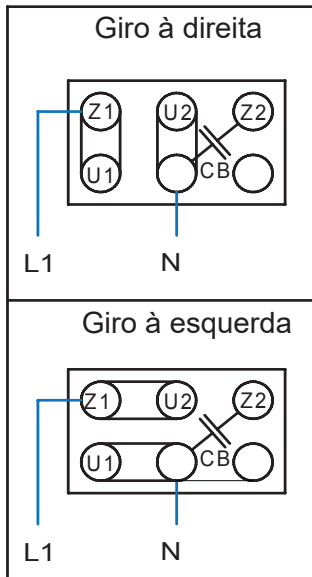


Motor trifásico, pólos comutáveis Enrolamento separado

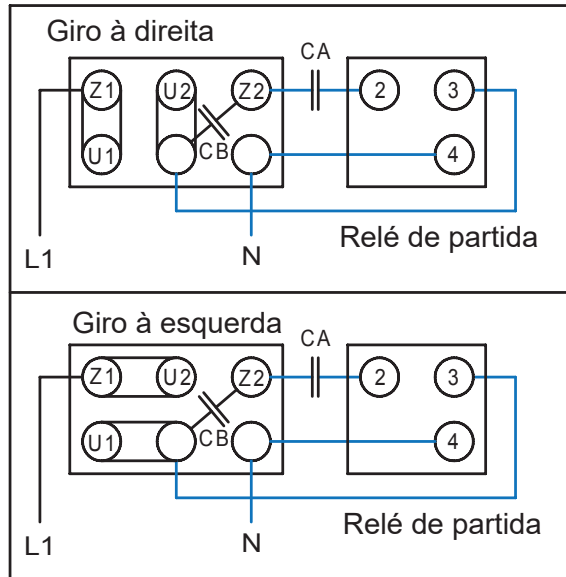




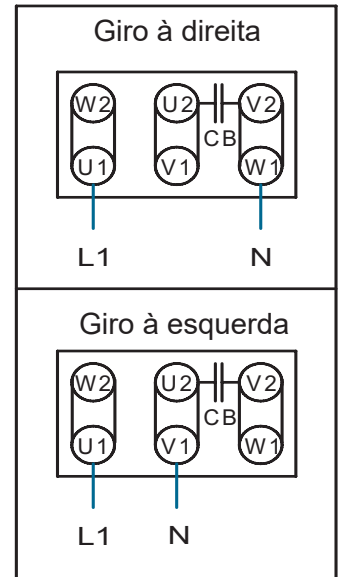
**Motor monofásico
EHB1**



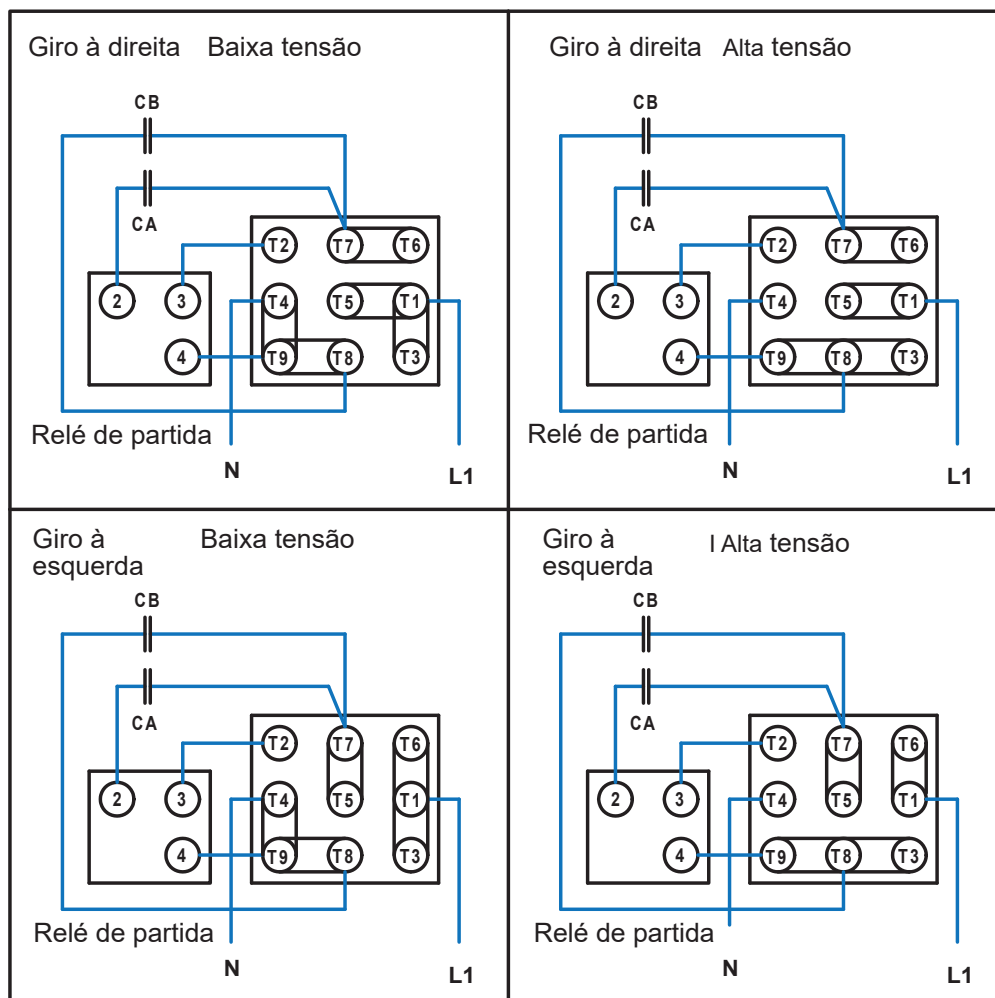
**Motor monofásico
EAR1**



**Motor monofásico
EST
(ligação Steinmetz)**



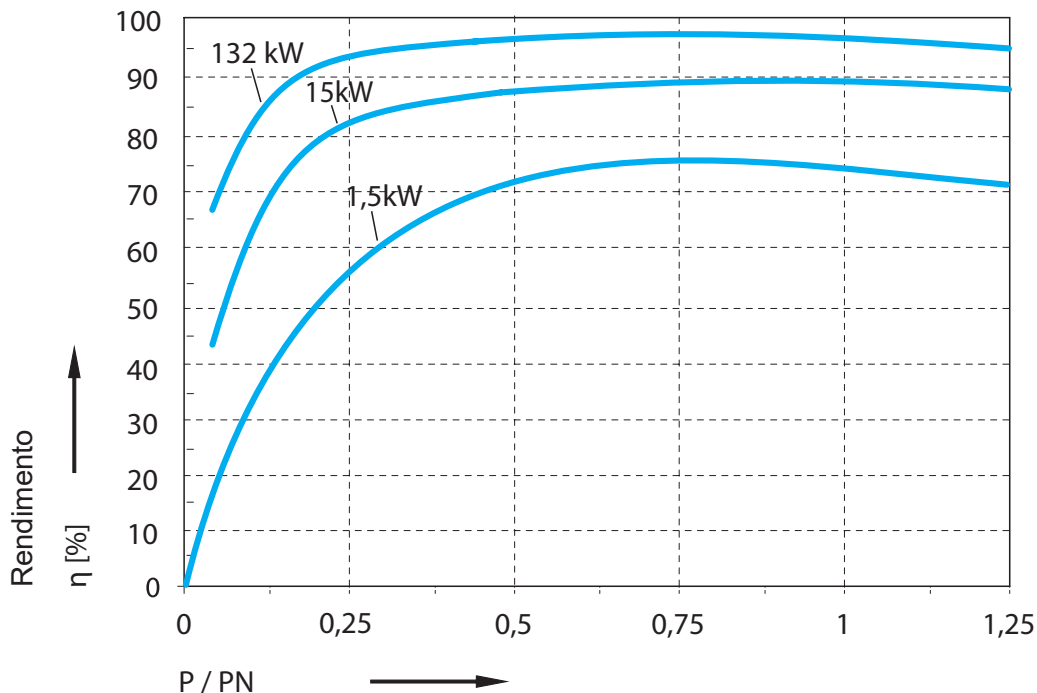
**Motor monofásico
ECR
NEMA (115 / 230V) ECR**





Correlação entre rendimento e ocupação na rede

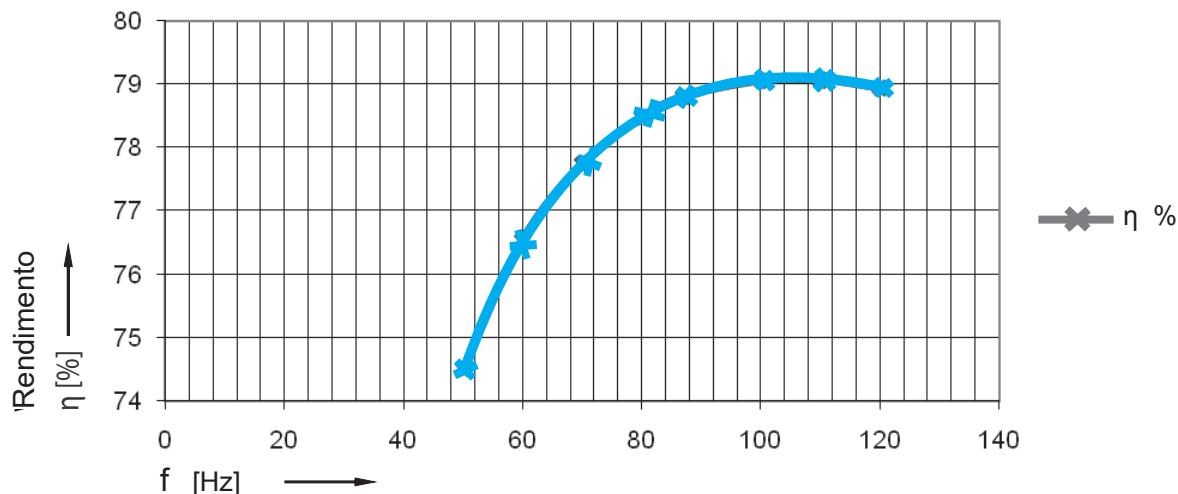
Para uma utilização eficiente do motor é sensato operá-lo próximo à sua potência nominal. Dependendo da potência nominal do motor, uma operação em carga parcial pode ser ineficiente, especialmente nos motores menores.



Contexto do rendimento e da faixa de frequências do conversor de frequência

Na operação de um motor no conversor de frequência o rendimento do motor aumenta com a frequência na qual ele é operado.

No diagrama a seguir é mostrada esta correlação com base em um motor 90S/4. Nos motoredutores deve ser observado que rotações de entrada maiores levam ao aumento das perdas no redutor.





Ligação à rede / tensões nominais / oscilações de tensão

Tolerância da tensão conforme DIN IEC 60038

A DIN IEC 60038 recomenda que as tensões nos pontos de entrega não desviem mais do que $\pm 10\%$ dos valores das tensões nominais.

tensões de rede anteriores	tensões de rede atuais
220 V, 380 V, 660 V	230 V, 400 V, 690 V +6/-10%
240 V, 415 V	230 V, 400 V +10/-6%

Desvio de tensão e frequência permitida conforme DIN EN 60034-1

Máquinas de corrente alternada devem trabalhar de forma confiável nas suas tensões nominais ou na sua faixa de tensões nominais $\pm 5\%$ e na sua frequência nominal $\pm 2\%$. Então o seu aquecimento poderá ultrapassar o aquecimento limite da sua classe de calor (F) em 10K. As tensões ou faixas de tensão marcadas sobre as placas de identificação dos motores são as tensões nominais ou faixas de tensões nominais às quais se refere a tolerância da tensão.

Tolerância de tensão permitida conforme NEMA, CSA

A tolerância de tensão permitida conforme NEMA e CAS é de $\pm 10\%$ da tensão nominal marcada ou da faixa de tensões nominais marcada.

Na América do Norte diferencia-se conforme ANSI C84.1 entre tensões nominais de sistema (Nominal System Voltage - 120V, 208V, 240V, 480V, 600V) e as correspondentes tensões nominais de uso (Nominal Utilization Voltage - 115V, 200V, 230V, 460V, 575V).

De acordo com isso, para os consumidores devem ser indicadas as tensões nominais de uso. Marcações de motores elétricos com 120V, 208V, 240V, 480V ou 600V não estão conforme a norma e não são usuais na América do Norte.

Tensão do sistema	Tensão de aparelhos / do consumidor
600 V	575 V
480 V	460 V
240 V	230 V
208 V	200 V

Tensões nominais dos motores NORD

Motores padrão de 4 pólos NORD e motores IE2 para 50 Hz e 60 Hz estão dimensionados para as

- Faixas de tensão 220-240 / 380-420V e
- Faixas de tensão 380-420 / 660-725V.

De acordo com a DIN EN 60 034 eles trabalham de forma confiável em operação permanente com $\pm 5\%$ destas faixas de tensão. Desta forma está assegurada a operação confiável na faixa recomendada das tensões normais IEC 230V, 400V e 690V +/-10%.

Motores NORD conforme NEMA, CSA (cCSAus), UL são marcados somente com a tensão nominal, não com uma faixa de tensões nominal. O desvio de tensão permitido é de $\pm 10\%$ da tensão nominal marcada.

Tensão e frequência

Os motores trifásicos NORD são enrolados como segue:

- até Potência nominal < 3,0 kW para 230/400V Δ/Y 50Hz
- a partir de Potência nominal 3,0 kW para 400/690V Δ/Y 50Hz

Os motores NORD são enrolados por padrão como segue:

Nº de pólos	Tipo de motor	Tensão nominal	Frequência
4	63 S/4 - 100 L/4 100 LA/4 - 200 LX/4	230/400 V Δ/Y 400/690 V Δ/Y	50 Hz
2	63 S/2 - 90 L/2 100 L/2 - 132 MA/2	230/400 V Δ/Y 400/690 V Δ/Y	50 Hz
6	63 S/6 - 112 M/6 132 S/6 - 132 MA/6	230/400 V Δ/Y 400/690 V Δ/Y	50 Hz
4-2	63 S/4-2 - 160 L/4-2	400 V Δ/YY	50 Hz
8-2	71 S/8-2 WU - 160 L/8-2 WU	400 V Y/Y	50 Hz
8-4	71 S/8-4 - 132 M/8-4	400 V Δ/YY	50 Hz

Operação de motores 50 Hz em redes 60 Hz

Valores direcionais para Fatores de conversão dos valores de lista

50 Hz	60 Hz	η_N^*	P_N	M_N	I_N	M_A/M_N M_K/M_N	I_A/I_N
230V	230V	aprox. 1.2	1,0	0,83	1,0	0,8	0,8
400V	400V	aprox. 1.2	1,0	0,83	1,0	0,8	0,8
400V	460V	aprox. 1.2	1,0	0,83	0,9	1,1	1,1
400V	460V	aprox. 1.2	1,15	0,96	1,0	1,0	1,0
500V	500V	aprox. 1.2	1,0	0,83	1,0	0,8	0,8
500V	575V	aprox. 1.2	1,0	0,83	0,9	1,1	1,1
500V	575V	aprox. 1.2	1,15	0,96	1,0	1,0	0,9

* A relação real de rotações depende do tipo de motor.

Motores NORD para outras tensões e frequências podem ser fornecidos com enrolamentos especiais.



Motores monofásicos NORD

EAR1, EHB1

A série EAR1, EHB1 substitui a conhecida série EAR, EHB.

Ela se caracteriza por:

- elevados momentos de inclinação
- Ampla faixa de tensões 220-240V (adicionalmente conforme EN60034 +/-5%)
- elevada confiabilidade operacional

Motores monofásicos têm somente 2 sensores de temperatura - um para o enrolamento principal e outro para o enrolamento auxiliar.

EST

Solução de baixo custo na ligação Steinmetz, para requisitos simples.

⚠ A operação em baixa carga pode causar ruídos elevados no acionamento. Favor nos consultar para aplicações que exigem um funcionamento muito silencioso.

Condições ambientais especiais

Classe de calor 144 (F)

O enrolamento dos motores NORD é executado na classe de isolamento 155 (F). Para temperaturas ambientes até 40 °C e altitudes até 1000 m o aumento máximo de temperatura é de 105 K.

A temperatura de enrolamento máxima permitida é de 155° C.

Esta tabela contém valores direcionais que cobrem todo o espectro dos motores, também para aqueles com aproveitamento térmico elevado. Para motores com aproveitamento térmico baixo ou médio valem valores um pouco maiores. Também os valores dos motores para áreas explosivas são divergentes.

	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
1.000 m	100%	96%	92%	87%	82%
1.500 m	97%	93%	89%	84%	80%
2.000 m	94%	90%	86%	82%	77%
2.500 m	90%	86%	83%	78%	74%
3.000 m	86%	83%	79%	75%	71%
3.500 m	83%	80%	76%	72%	68%
4.000 m	80%	77%	74%	70%	66%

Para motores com faixa de temperaturas elevada (T_{amb} -20 ... 45°C) vale a tabela a seguir:

	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C
1.000 m	100%	96%	91%	85%	79%
1.500 m	97%	93%	88%	82%	77%
2.000 m	94%	90%	84%	79%	74%
2.500 m	90%	85%	81%	76%	71%
3.000 m	86%	82%	78%	74%	69%
3.500 m	83%	79%	75%	71%	67%
4.000 m	80%	77%	73%	69%	65%

ECR (60Hz)

A linha ECR está prevista para altos requisitos de operação em redes de 60 Hz com 115 V ou 230 V. A faixa de tensões permitidas é de 115/230V +/-10% sem tolerância adicional. Com a utilização desta tolerância de tensão estes motores podem ter sobrecarga permanente de 35 % (S_F 1.35).

Combinação de conversores com alimentação monofásica e motores trifásicos

Em redes monofásicas e potências menores também podem ser aplicados motores trifásicos, alternativamente aos monofásicos, sendo alimentados por conversores com alimentação monofásica. A NORD oferece conversores de frequência para redes monofásicas até uma potência de 2,2 kW.


Classe de calor 180 (H)

Para temperaturas ambientes até 60 °C os motores padrão/IE2 de 4 pólos da NORD estão disponíveis numa versão modificada. Os enrolamentos estão executados na classe de isolamento 180 (H) e as peças críticas em temperatura são substituídas por peças adequadas. Para o projeto podem ser utilizados os valores das páginas C2/C3.

⚠ Nem todas as acessórios são possíveis. Por favor, nos consulte!

- Temperatura ambiente < -20°C e > 60°C

Para temperaturas de resfriamento de < -20°C e > 60°C podem ser necessárias modificações técnicas no motor. O tipo de modificação é escolhido de acordo com a aplicação.

- Montagem externa ⇒  A51, 52
- Acionamento submerso ou temporariamente alagado

Caso motores devam ser operados temporariamente ou permanentemente em condição submersa, então estes são escolhidos pelo tipo de aplicação. Para tanto é necessária a informação listada a seguir, a qual é mandatória para uma oferta. Acionamentos submersos não são objeto deste catálogo, mas devem ser projetados e ofertados individualmente.

- Operação em condição emergida ou submersa
- Profundidade de submersão
- Meio no qual é submerso
- Meio contaminado com materiais abrasivos (areia, etc.)
- Temperatura do meio no qual é submerso
- Comprimento de cabo desejado
- Aplicação exige óleo bio / pintura bio
- Horas de funcionamento por ano
- Montagem direta do motor ao redutor é permitida (preferida)



Proteção térmica do motor

Uma escolha sensata do motor protege este contra superaquecimento devido à aplicação ou condições ambientais. São fatores que podem levar ao superaquecimento do motor, por exemplo, sobrecarga, elevadas temperaturas ambientais, fluxo de ar de resfriamento restrito e baixa rotação do motor devido à operação no conversor. Por preço adicional a NORD oferece dois componentes de proteção térmica.

- **TW** = Monitoramento de temperatura por bimetal
- **TF** = Sensor de temperatura por termistor PTC

Eles servem para o monitoramento direto das temperaturas no enrolamento com pleno aproveitamento da potência do motor.

Há sempre 3 (um por segmento) TW ou TF ligados em série nos pontos mais quentes do enrolamento. As suas conexões são levadas a 2 bornes na caixa de ligação.

⚠ Para a operação com conversor de frequência, partida difícil, operação em comutação, temperatura ambiente elevada, resfriamento restrito, etc., é fortemente e insistentemente recomendado uma proteção TW ou TF para o motor.

Monitoramento de temperatura (TW)

(Outras denominações usuais: disjuntor térmico, Klixon, disjuntor bimetálico, termostato).

O monitoramento de temperatura é um interruptor bimetálico miniatura encapsulado, geralmente executado como normalmente fechado.

Ele deve ser ligado de tal forma que ao atingir a temperatura de comutação ele interrompe a auto-retenção do contator do motor. Então o contator desaciona e desliga o motor. Somente após uma redução significativa da temperatura o monitoramento da temperatura fecha seus contatos novamente.

Temperatura de acionamento: 155° C

Corrente nominal: 1,6 A em 250 V

Tipo de interruptor: Normalmente fechado (bornes TB1 + TB2)

Também disponível como **2TW**, para advertência e desligamento!

Sensor de temperatura (TF)

(Outras denominações usuais: condutor de coeficiente de temperatura positivo, sensor de temperatura termistor PTC, termistor PTC)

O sensor de temperatura aumenta o seu valor de resistência abruptamente em quase 10 vezes ao atingir o a temperatura de resposta nominal (NAT).

O sensor de temperatura termistor PTC somente cumpre a sua função de proteção quando ligado a um aparelho de acionamento!

Um aparelho de acionamento analisa o aumento da resistência e desliga o acionamento.

Temperatura de acionamento: 155° C

Tensão max. 30 V

Bornes TP1 + TP2

Também disponível como **2TF**, para advertência e desligamento! por ex.: 130° C = **Advertência**, 155° C = **Desligamento**

Motores trifásicos NORD

Os motores trifásicos NORD são normalmente auto-resfriados (com ventilador)

- Tipo de resfriamento IC411 conforme EN 60034-6

Visão geral dos tipos de resfriamento:

Denominação	Abreviatura Portuguesa	Abreviatura Inglês
IC410 Sem ventilador	TFNV	TENV
IC411 Auto ventilado	TFAV	TEFC
IC416 Ventilação forçada	TFVE	TEBC

Na montagem com afluxo de ar restrito deve ser mantida a seguinte distância mínima:

Comprimento motor+teto de proteção (LS) menos comprimento motor (L) ⇒ C24

Para motores com pés (forma de projeto IM B3) do **tamanho 63** os pés vêm fundidos na carcaça. Aqui somente é possível a posição 2 da caixa de ligação (em frente aos pés). (⇒ a partir de C24).

Em caso de necessidade da posição 1 ou 3 para a caixa de ligação, favor consultar.

Para **tamanho 71 - 180** os pés são aparafusados. Também aqui a posição 2 para a caixa de ligação é padrão, entretanto as posições 1 ou 3 são possíveis.

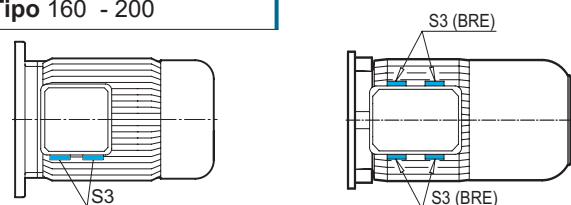
⚠ O aparafusamento do cabo na caixa de ligação deve ser realizado o mais embaixo possível, de acordo com a forma de projeto!

Nível de vibração A conforme DIN EN 60034-14

Motores trifásicos NORD são executados conforme o nível de vibração A.

Entrada de cabos

Motor padrão	Motor com freio
Tipo 63 - 200	Tipo 63 - 132
Motor com freio	
Tipo 160 - 200	



Tipo	S3	S3 (BRE)
63	M20 x 1,5	M20 x 1,5
71	M20 x 1,5	M20 x 1,5
80	M25 x 1,5	M25 x 1,5
90	M25 x 1,5	M25 x 1,5
100	M32 x 1,5	M32 x 1,5
112	M32 x 1,5	M32 x 1,5
132	M32 x 1,5	M32 x 1,5
160	M40 x 1,5	M40 x 1,5
180	M40 x 1,5	M40 x 1,5
200	M40 x 1,5	M40 x 1,5

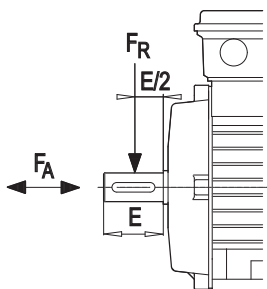


Forças transversais e axiais para motores IEC / NEMA

Os valores citados valem para uma vida útil calculada dos mancais de $L_h = 20.000$ horas, para motores de 4 pólos em operação a 50Hz.

F_R = Força transversal permitida com $F_A = 0$

F_A = Força axial permitida com $F_R = 0$



Forças transversais e axiais permitidas


Tipo	F_R [N]	F_A [N]
63	530	480
71	530	480
80	860	760
90	910	810
100	1300	1100
112	1950	1640
132	2790	2360
160	3500	3000
180 .X	3500	3000
180	5500	4000
200 .X	5500	4000
225	8000	5000

⚠ Estes valores não valem para a 2ª extremidade do eixo. Para tanto, favor consultar a potência transmissível e a força transversal permitida!

⚠ Motores montados diretamente a uma carcaça recebem incidência de forças transversais e axiais da 1ª etapa de engrenagens e por isso dispõem em parte de mancais reforçados.

Mancais e vedações dos eixos

Motores NORD possuem rolamentos com lubrificação permanente. O mancal do lado B é executado como mancal fixo. No lado A e B são aplicados retentores engraxados e sem mola.

Para a montagem direta aos redutores podem ser fornecidos sob consulta motores à prova de óleo com flanges diferentes (⇒  C42).

Troca de rolamento, veja manual de operação e manutenção B1091.

Para a opção **AS66 - Montagem externa** são aplicados rolamentos de esferas vedados (2RSR):

Tipo	Mancal A	Mancal B (mancal fixo)
63	6202.2Z	6202.2Z
71	6202.2Z	6202.2Z
80	6204.2Z	6204.2Z
90	6205.2Z	6205.2Z
100	6206.2Z	6206.2Z
112	6306.2Z.C3	6306.2Z.C3
132	6308.2Z.C3	6308.2Z.C3
160	6309.2Z.C3	6309.2Z.C3
180 .X	6310.2Z.C3	6309.2Z.C3
180	6312.2Z.C3	6311.2Z.C3
200	6312.2Z.C3	6311.2Z.C3

Emissão de ruídos

• Nível de ruído e potência sonora

O nível de ruído LPA é medido conforme DIN EN ISO 3745/44 em câmara de baixa reflexão, com objeto de teste rodando a vazio. A área de medição L_s [dB] é calculada a partir das dimensões geométricas do objeto de teste. Ao somar a dimensão da área de medição ao nível de ruído é determinada a potência sonora L_{WA} . Na operação com inversor deve ser considerado um ruído ligeiramente maior, devido ao zunido da frequência de chaveamento. Em rotações maiores através de frequências acima de 50 Hz ou 60 Hz o ruído do ventilador aumenta. As ventilações forçadas são alimentadas diretamente pela rede. Seu efeito de resfriamento e emissão de ruído são independentes da rotação do motor.

Nível de ruído da área de medição e potência de ruído na operação pela rede para motores de 4 pólos

Tolerâncias ± 3db(A)	Tipo	Auto ventilação				Com ventilação forçada				
		50Hz		60Hz		50Hz		60Hz		
		L_{PA}	L_{WA}	L_{PA}	L_{WA}	L_{PA}	L_{WA}	L_{PA}	L_{WA}	
	IE1 IE2 IE3	1500 rpm 1800 rpm				[db(A)]				
		L_{PA}	L_{WA}	L_{PA}	L_{WA}	L_{PA}	L_{WA}	L_{PA}	L_{WA}	
		[db(A)]				[db(A)]				
63 S/L	-	-	40	52	44	56	47	59	50	62
71 S/L	-	-	45	57	49	57	51	63	53	65
80 S	80 SH	-	47	59	51	63	56	68	59	71
80 L	80 LH	80 LP								
90 S	90 SH	90 SP	49	61	53	65	61	73	65	77
90 L	90 LH	90 LP								
100 L	100 LH	100 LP	51	64	55	68	59	72	63	76
100 LA	100 AH	100 AP								
112 M	112 MH	112 MP	54	66	58	70	61	74	64	77
132 S	132 SH	-	60	73	64	77	57	70	60	73
-	132 MH	132 MP								
-	132 LH	-								
-	160 SH	160 SP	66	79	70	83	60	73	64	77
160 M	160 MH	160 MP								
160 L	160 LH	160 LP								
180 MX	-	-	66	79	70	83	60	73	64	77
180 LX	-	-								
-	180 MH	180 MP	62	75	66	79	60	73	64	77
-	180 LH	180 LP								
200 LX	200 XH	-	62	75	66	79	60	73	64	77



Graus de proteção conforme DIN EN 60034-5

Proteção contra contato de corpos móveis e sob tensão bem como contra a penetração de corpos estranhos sólidos, poeira e água. O grau de proteção é informado pelas letras IP (International Protection) e dois números. (por exemplo, IP55)

1º Número	Grau de proteção	
	Descrição resumida	Explicação conforme norma IEC60034-5
5	Proteção contra contato, corpos estranhos, poeira	Proteção completa contra contato. A poeira não pode penetrar em quantidade nociva
6	Proteção contra contato, corpos estranhos, poeira	Proteção completa contra contato. A poeira não pode penetrar.
2º Número	Descrição resumida	Explicação
5	Proteção contra água	Proteção contra jatos de água de todas as direções. A água não pode penetrar em quantidade nociva
6	Proteção contra água	Proteção contra água marinha intensa e fortes jatos de água de todas as direções. A água não pode penetrar em quantidade nociva

Motor para montagem interna

Para a montagem interna a NORD recomenda as seguintes acessórios:

	Montagem interna seca	Montagem interna úmida
Versão do motor	IP 55 (padrão)	IP 55 (padrão)
Oscilações de temperatura e/ou umidade elevada	—	KB, SH, FEU
Forma de projeto vertical	RD	RDD

Motor para montagem externa

Para a montagem externa a NORD recomenda as seguintes acessórios:

	Montagem externa	Condições ambientais extremas
Versão do motor	IP 55 (padrão)	IP 66
Oscilações de temperatura e/ou umidade elevada	AS55 ou AS66, KB, SH, EP	
Forma de projeto vertical	RD	RDD

A opção KKV (caixa de ligação preenchida com resina) pode ser fornecida a pedido para ambas as formas de montagem.

Montagem externa AS66 (W66) ou AS55 (W55)

Para montagem externa ou aplicação de motores em ambiente úmido recomendamos a **opção AS66 (W66)** ou **AS55 (W55)**.

Ações AS66	Ações AS55 - somente para motores com freio
• Tipo de proteção IP66	• Tipo de proteção IP55
• Caixa de ligações preenchida com resina	• Freio IP55 RG (versão à prova de oxidação)
• Rolamentos com vedação (2RS)	• Pintura 2 ou 3 (⇒ A17)
• Freio IP66	
• Pintura 2 ou 3 (⇒ A17)	

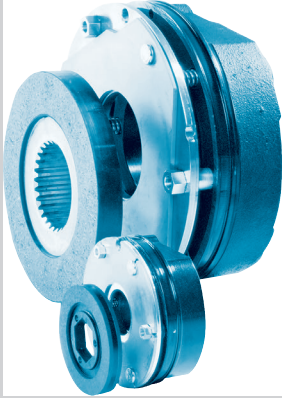
⚠ Para montagem externa com forma de projeto vertical (por exemplo, IM V1 ou IM V5 ⇒ a partir de C24) recomendamos **insistentemente** a **opção "duplo chapéu de proteção"** (RDD).

A entrada do cabo na caixa de ligação deve ser realizado o mais embaixo possível, de acordo com a forma de projeto!

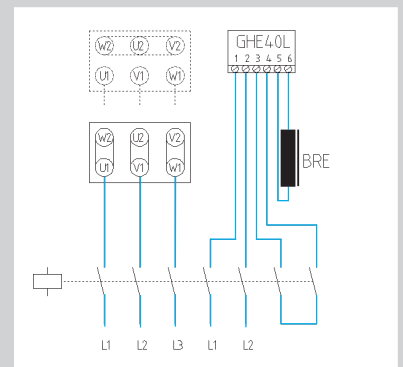
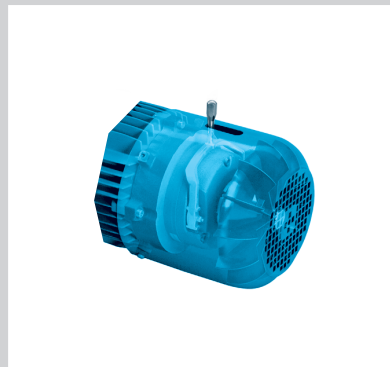
Aquecimento do motor por corrente no enrolamento estator

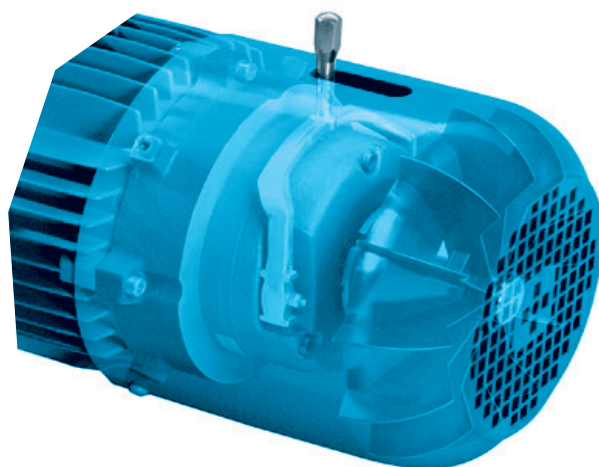
Caso haja formação de umidade no motor, porque o motor não está equipado com aquecimento estacionário, existe uma alternativa com a qual o aquecimento do motor pode ser feito de forma estacionária. Para tanto, com aplicação de um transformador deve ser aplicado 4 - 10 % da tensão nominal do motor aos bornes fixos U1 e V1. 20-30% da corrente nominal do motor são suficientes para um aquecimento estacionário.

O motor não pode ser aquecido com motor em funcionamento! Caso não haja valores de experiência para a escolha do transformador necessário, a potência necessária poderá ser consultada na NORD.



- EXPLICAÇÕES TÉCNICAS
- DADOS TÉCNICOS
- TIPOS DE CIRCUITO





Motores elétricos com freio NORD

estão equipados com freios de pressão por mola acionados por corrente contínua. Os freios impedem movimentos de rotação indesejados das máquinas (como freios de bloqueio) ou fazem movimentos de rotação das máquinas parar (como freios de trabalho ou na parada de emergência).

Após ser energizado, o eletroímã atrai o disco estacionário alguns décimos de milímetros contra a força de mola, afastando-a da pastilha de freio, de modo que o disco de freio possa girar livremente. Uma interrupção da corrente leva a um colapso da força magnética, fazendo com que a força de mola volte a predominar. Dessa forma o efeito de frenagem é necessariamente ativado.

Ambiente

As pastilhas de freio são livres de amianto.

Segurança

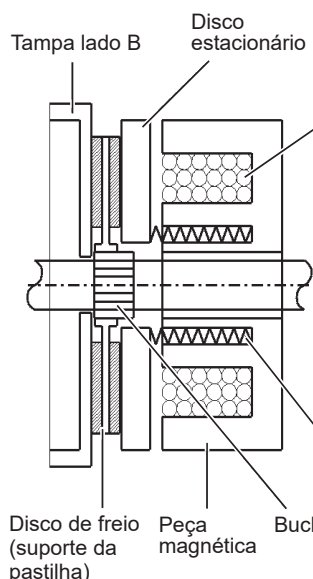
A ação do freio é ativada com interrupção da corrente (princípio da corrente de repouso).

Com a pastilha de freio desgastada não é mais possível destravar o freio.

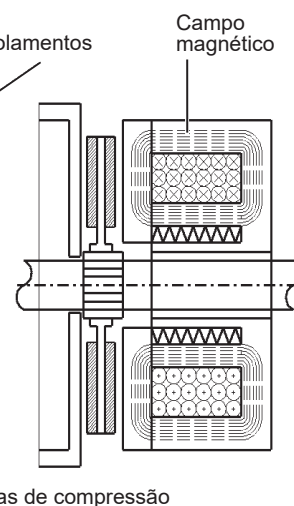
Princípio da corrente de repouso

Entre a tampa do lado B do motor e o disco estacionário está situado o disco de freio. Este tem a pastilha de freio em ambos os lados. Através da bucha entalhada o disco de freio transmite torque de frenagem ao eixo do motor. O disco de freio pode ser deslocado axialmente sobre a bucha entalhada. Através da força da mola, o disco estacionário pressiona o disco de freio contra a tampa do lado B. O atrito entre a placa de ancoragem e a pastilha de freio bem como entre o risco estacionário do freio e a pastilha de freio gera o torque de frenagem. O destravamento do freio ocorre através de um eletroímã (bobina).

Freio travado

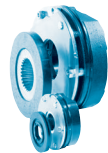


Freio destravado



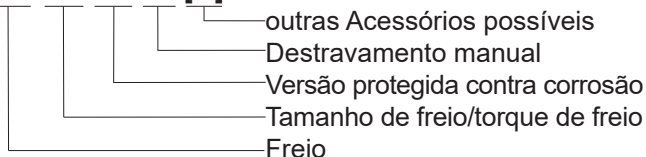
Princípio da corrente de trabalho

Freios, cuja ativação ocorre através da força do eletroímã são denominados de freios por corrente de trabalho. (Favor consultar-nos!)



Codificação dos tipos de freios

BRE 100 RG HL [...]



Exemplo

BRE 40 FHL SR

Freio 40 Nm

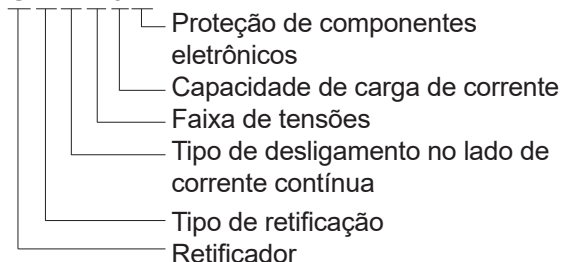
com alavanca manual com trava **FHL**

Versão protegida contra poeira e corrosão **SR**

Codificação dos tipos de retificadores de freio

Exemplo

G H E 4 0 L



Esclarecimento

1ª Posição: **G**: Retificador

2ª Posição: Tipo de retificação

H: Meia onda (circuito de malha simples)

V: Onda completa (circuito em ponte)

P: Push (onda completa a curto prazo, depois meia onda) Retificador de ação rápida

3ª Posição: Tipo de desligamento no lado de corrente contínua

E: através de contato externo (contator)

U: através de análise interna de tensão

4ª Posição: Faixa de tensões

2: até 275V_{CA}

4: até 480V_{CA}

5: até 575V_{CA}

5ª Posição: Máx. capacidade de carga de corrente

0: 0,5A (75°C)

1: 1,0A (75°C)

6ª Posição: Proteção de componentes eletrônicos contra vibração e umidade

L: Cobertura de verniz

V: Plenamente preenchido com resina

Tipos de circuito ⇒  a partir de B16

O torque de frenagem (M_B)

O torque de comutação do torque de frenagem é definido de acordo com DIN VDE 0580/2011/11 a uma velocidade de 1m/s, em relação ao raio médio de atrito.

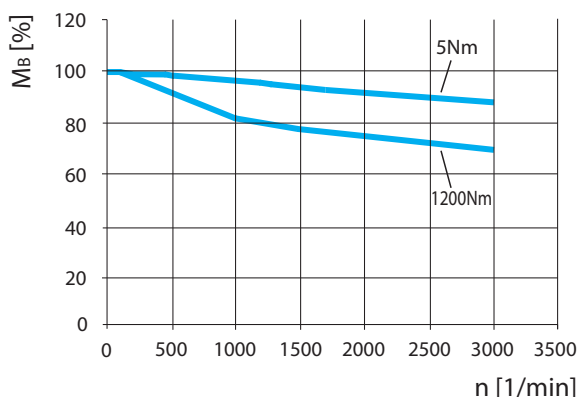
Ele é válido para freios que já foram acionados. O torque de frenagem eficaz não é idêntico ao torque de comutação, ele deve ser considerado como valor orientativo.

O valor do torque de frenagem real depende da temperatura, rotação (velocidade de atrito), condições ambientes (sujidade, umidade) e a condição de desgaste. Isso deve ser considerado durante o projeto.

⚠ O torque de frenagem pleno somente está disponível após um curto período de funcionamento.

As superfícies de atrito dos freios devem estar secas. **Sob hipótese nenhuma poderão entrar em contato com óleo! A graxa ou o óleo sobre as superfícies de atrito reduz extremamente o torque de frenagem.**

Dependência do torque de frenagem em relação à rotação



Valores médios entre ambas as curvas características,

- Curva característica superior
 - Freios pequenos (a partir de 5Nm)
- Curva característica inferior
 - Freios grandes (400...1200Nm)



Freios - Correlação padrão para motores de 4 pólos

Tipo			BRE 5	BRE 10	BRE 20	BRE 40	BRE 60	BRE 100	BRE 150	BRE 250	BRE 400
IE1	IE2	IE3	M_B [Nm]								
63 S/L**	-	SP/LP	5	10 *1)							
71 S/L**	-	SP/LP	5	10 *							
80 S **	SH **	SP	5 4)	10	20 *						
80 C	LH	LP	5	10	20 *						
90 S	SH	SP		10	20	40 *					
90 C	LH	LP		10	20	40 *					
100 C	LH	LP			20 4)	40	60 *1)				
100 LA	AH	AP			20	40	60 *1)				
112 M	MH	MP			20	40	60				
132 S	SH	SP					60	100	150 *		
132 M	MH	MP					60	100	150 *		
132 MA	LH	-					60	100	150 *		
160 -	SH	SP						100	150	250	
160 M	MH	MP						100	150	250	
160 C	LH	LP						100	150	250	
180 MX	-	-							150	250	
180 LX	-	-							150	250	
180 -	MH	MP								250	400 *1)
180 -	LH	LP								250	400 *1)
200 LX	XH	-								250	400 *1)
Peso adicional [kg]			2	3	5,5	7	10	16	22	32	50
J [10 ⁻³ kgm ²]			0,015	0,045	0,153	0,45	0,86	1,22	2,85	6,65	19,5

Torques em negrito: Versão padrão

- * IP66 não é possível
- ** Freios de bloqueio não ajustáveis de baixo custo do tipo BRH com torques menores, favor consultar.
- 1) O destravamento manual não é possível!
- 4) Na operação como freio de trabalho com alta frequência de comutação recomendamos a utilização do próximo tamanho maior de freio com torque adaptado à aplicação.

A seleção de uma combinação padrão de motor e freio conforme a visão geral acima deve ser confirmada por um projeto cuidadoso! O torque de frenagem deve ser definido necessariamente de acordo com os requisitos da aplicação.

Deve ser observado que motores de mesmo tipo, porém com diferente número de pólos geram torques bem diferentes, especialmente motores de 4 pólos em comparação a motores de 8-2 pólos (torques nominais, torque de partida, torques máximos ⇒ [tabela C2-C23](#)).

No dimensionamento dos acinamentos orienta-se tanto pela necessidade de torque da aplicação como também pelo torque do motor, entre outros. Caso necessário, há necessidade de reduzir significativamente o torque de frenagem (⇒ [tabela B5](#)), para que durante a frenagem de grandes massas em movimento não ocorra uma sobrecarga do redutor (⇒ [B11 "Seleção do tamanho de freio"](#)).

Freio de bloqueio . Freio de trabalho . Freio de parada de emergência

A diferenciação entre "Freio de bloqueio", "Freio de trabalho" e "Freio de parada de emergência" surge pelo tipo de aplicação. Um freio de bloqueio tem a tarefa de impedir que uma transmissão, parada ou quase parada, entre em movimento.

Quando um freio deve realizar trabalho de atrito considerável ele é considerado como freio de trabalho. O respectivo trabalho de atrito bem como a frequência de comutação devem ser determinados e considerados para a seleção do freio (⇒ [B10-11](#)).

Para a função de parada de emergência de um freio ocorre quando devem ser freadas massas muito grandes , e o freio sofrerá solicitação por energias correspondentemente altas. Neste caso a seleção deste freio deverá ocorrer pelo máximo trabalho de atrito permitido por frenagem.



Ajuste do torque de frenagem

Sob solicitação podem ser fornecidos freios com torques de frenagem reduzidos.

A redução dos torques de frenagem ocorre pela remoção de molas de pressão ou através de um anel de ajuste.

Um ajuste ainda mais fino dos torques de frenagens é possível através do giro do anel de ajuste (somente BRE 5 até BRE 40).

⚠ Para torques de frenagem reduzidos há mudança nos tempos de comutação!

O destravamento torna-se mais rápido - O acionamento demorará mais

Número de molas	BRE 5	BRE 10	BRE 20	BRE 40	BRE 60	BRE 100	BRE 150	BRE 250	BRE 400
	M_B [Nm]								
8								250	400
7	5	10	20	40	60	100	150		
6								187	300
5	3,5	7	14	28	43	70	107		
4	3	6	12	23	34	57	85	125	200
3	2	4	8	17	26	42	65		

Redução do torque de frenagem através de anel de ajuste	BRE 5	BRE 10	BRE 20	BRE 40
	M_B [Nm]			
• por posição do anel de ajuste	0,2	0,2	0,3	1
• Menor torque de frenagem atingível	0,8	1,6	4,4	5

Desgaste

De acordo com a aplicação os freios estão sujeitos a desgaste diverso. Através da abrasão do material a espessura do disco de freio diminui e aumenta a folga.

Ao atingir a folga máxima permitida haverá necessidade de reajuste. Ao atingir a espessura mínima permitida do disco de freio este deverá ser substituído por outro novo.

⚠ Com a folga crescente diminui o tempo de destravamento do freio!



Versões elétricas

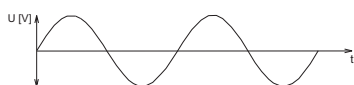
Os enrolamentos dos freios estão dimensionados para operação permanente. Em condição permanentemente destravada eles se aquecem com tensão nominal de acordo com a classe de aquecimento 130(B) (aumento de temperatura $\leq 80K$). Os freios são alimentados com corrente contínua. Para isso a energia da rede de corrente alternada é retificada.

Estão disponíveis retificadores de meia onda e onda completa bem como retificadores de ação rápida, cuja função será explicada nas seções a seguir.

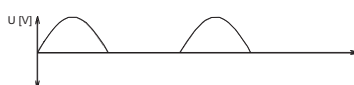
A seleção dos retificadores deverá ser feita de acordo com os requisitos da aplicação.

Em caso de alimentação de corrente contínua sem retificador, por favor, observar a seção Sobretensões
⇒ **B7!**

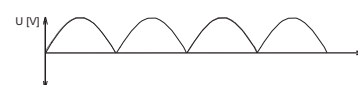
Os freios podem ser aquecidos eletricamente para a proteção contra congelamento das pastilhas,
⇒ **B14 "Aquecimento de bobina freio (BSH)".**
Favor consultar-nos!



Forma senoidal da tensão alternada



Forma de tensão nos retificadores de meia onda
 $U_{CC} = U_{CA} \times 0,45$



Forma de tensão nos retificadores em ponte
 $U_{CC} = U_{CA} \times 0,9$

O comportamento de comutação dos freios

O estabelecimento do campo magnético para destravar o freio e a sua eliminação no acionamento do freio requerem um determinado tempo. Muitas vezes este atraso é indesejado, mas ele pode ser eficazmente reduzido através de ações adequadas.

Ativação da frenagem (acionamento)

Desligamento no lado de corrente alternada (Retificador GVE, GHE, GPE)

- **Ativação lenta de frenagem**

Caso seja desligado da rede somente o lado de corrente alternada de um retificador onda completa ou de meia onda, então continuará fluindo uma corrente contínua pelo retificador, até que o campo magnético no freio tenha sido eliminado.

Somente quando o campo magnético tiver caído a um mínimo o freio será acionado. O tempo para a eliminação do campo depende da indutividade do freio e do valor de resistência do seu enrolamento. Na condição padrão de fornecimento, os bornes 3 e 4 dos retificadores estão unidos por um jumper.

Este jumper não pode ser removido para a comutação no lado de corrente alternada.

Desligamento no lado de corrente contínua (Retificador GVE, GHE, GPE) e contato externo

- **Ativação acelerada de frenagem**

O campo magnético de um freio é rapidamente eliminado e o efeito de frenagem acionado rapidamente quando a interrupção do fluxo de corrente ocorre no "lado de corrente contínua", entre o retificador e o freio. Esta interrupção pode ser realizada através de um contato entre os bornes 3 e 4 dos retificadores (veja também os exemplos de circuitos). O contato deve ser adequado para a solicitação de comutação em corrente contínua. De fábrica os bornes 3 e 4 dos retificadores padrão vêm ligados por um jumper.

Este jumper deve ser removido para a comutação no lado de corrente contínua.

Ativação acelerada de frenagem

⇒ **B14 Acessórios "Relé de corrente (IR)"**



Ativação da de frenagem (acionamento)

Subexcitação por retificadores de comutação rápida (GPU, GPE) por ex., tensão da rede $230V_{CA}$ e tensão de freio $205V_{CC}$

- **Ativação rápida de frenagem**

Caso a redução do tempo de acionamento por comutação do lado de corrente contínua seja insuficiente, então recomenda-se a subexcitação do freio com auxílio de um retificador de ação rápida. Após o destravamento do freio o retificador de ação rápida comuta da retificação em onda completa para a retificação de meia onda. Dessa forma a sua tensão de saída (CC) e intensidade de corrente ficam reduzidas pela metade. (Na condição eletricamente destravada a tensão de alimentação do freio pode ser reduzida a aproximadamente 30% de seu valor nominal sem que o freio seja acionado).

Com meia tensão a energia do campo magnético diminui para um quarto em comparação à energia com plena tensão (o mesmo também vale para o aquecimento da bobina). O desligamento por sua vez ocorre no lado de corrente contínua. Um campo magnético mais fraco é eliminado mais rapidamente do que um campo pleno. Consequentemente o freio com campo enfraquecido é acionado mais rapidamente do que um freio com campo pleno.

Nesta combinação de circuito não é possível um destravamento acelerado através de superexcitação!

⚠ Este tipo de circuito não pode ser combinado com um freio de ruído reduzido.


Lâmina de latão

Utilizado para reduzir o tempo de frenagem. A lâmina de latão é instalada entre a bobina e o disco estacionário e possui 0,3mm de espessura. Através dela é inserida uma resistência no circuito magnético, introduzindo um enfraquecimento do campo magnético. O comportamento do acionamento do freio nesta condição equivale ao de subexcitação. A liberação do freio torna-se mais lento nesta condição. Recomenda-se utilizar somente retificadores de ação rápida para sobreexcitação.

Não é recomendada a utilização juntamente com retificadores de comutação rápida para subexcitação!

Destravamento da frenagem (liberação)

- **Destravamento normal do efeito de frenagem**

A eliminação da frenagem já foi explicada na seção "Princípio da corrente de repouso" (⇒  B2).

Superexcitação por retificadores de ação rápida (GPU, GPE2) por ex., tensão da rede $230V_{CA}$ e tensão de freio $105V_{CC}$

- **Destravamento acelerado de frenagem**

O retificador de ação rápida fica em retificação onda completa por curto prazo. Então o dobro do valor de tensão nominal estará aplicado ao freio por curto prazo. A força com a qual a o disco estacionário é atraído pela parte magnética sofre um aumento enorme devido ao dobro do valor de tensão, fazendo com que o disco estacionário libere o disco de freio muito mais rápido e que o efeito de frenagem seja eliminado mais rapidamente do que com excitação normal. Após o destravamento do freio o retificador de ação rápida comuta para a retificação de meia onda. Então nos bornes do freio estará aplicada a tensão nominal deste.

Nesta combinação de circuito não é possível uma ativação acelerada do efeito de frenagem através de subexcitação!

Sobretensões

Ao desligar um freio podem surgir altas tensões. Isso leva a um intenso faiscamento dos contatos de manobra. Além disso, o freio pode ser destruído por tensão muito elevada.

Os retificadores da NORD estão equipados com um circuito de proteção. Dessa forma não podem surgir sobretensões não permitidas.

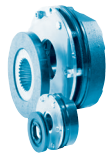
Outros circuitos podem ser equipados com um contator adicional, principalmente em caso de alimentação dos freios a partir de uma fonte externa de corrente contínua. Favor consultar-nos!

Dados técnicos



Retificador de freio NORD	
Dados técnicos	
Retificador onda completa por curto prazo	GVE20L/V
Tensão nominal	230V _{CA}
Faixa de tensão máxima permitida	110V...275V+10%
Tensão de saída	205V _{CC} ($U_{CC} = U_{CA} \times 0,9$)
Corrente nominal até 40°C	2,0A
Corrente nominal até 75°C	1,0A
Desligamento no lado de corrente contínua	possível através de contato externo ou relé de monitoramento de corrente
Retificador de meia onda	GHE40L/V GHE50L/V
Tensão nominal	480V _{CA} 575V _{CA}
Faixa de tensão máxima permitida	230V...480V+10% 230V...575V+10%
Tensão de saída	216V _{CC} ($U_{CC} = U_{CA} \times 0,45$) 259V _{CC} ($U_{CC} = U_{CA} \times 0,45$)
Corrente nominal até 40°C	2,0A 2,0A
Corrente nominal até 75°C *	1,0A 1,0A
Desligamento no lado de corrente contínua	possível através de contato externo ou relé de monitoramento de corrente
Retificação onda completa por curto prazo depois retificação de meia onda	GPU20L/V GPU40L/V
Tensão nominal	230V _{CA} 480V _{CA}
Faixa de tensão máxima permitida	200V...275V+/-10% 330V...480V+/-10%
Tensão de saída	104V _{CC} ($U_{CC} = U_{CA} \times 0,45$) 216V _{CC} ($U_{CC} = U_{CA} \times 0,45$)
Corrente nominal até 40°C	0,7A 0,7A
Corrente nominal até 75°C *	0,5A 0,5A
Desligamento no lado de corrente contínua	ocorre automaticamente interno! É desativado internamente pelo jumper 3-4!
Retificação onda completa por curto prazo depois retificação de meia onda	GPE20L/V GPE40L/V
Tensão nominal	230V _{CA} 480V _{CA}
Faixa de tensão máxima permitida	200...275V+/-10% 330V...480V+/-10%
Tensão de saída	104V _{CC} ($U_{CC} = U_{CA} \times 0,45$) 216V _{CC} ($U_{CC} = U_{CA} \times 0,45$)
Corrente nominal até 40°C	0,7A 0,7A
Corrente nominal até 75°C *	0,5A 0,5A
Desligamento no lado de corrente contínua	possível através de contato externo ou relé de corrente

* Normalmente é permitida a colocação do retificador na caixa de ligação do motor. No caso de elevada solicitação térmica ou altas correntes o retificador deve ser instalado fora da caixa de ligações, por exemplo, em uma caixa de ligação separada na tampa do ventilador ou no painel elétrico.



Tensões de ligação dos freios

Os freios podem ser fornecidos com as seguintes tensões de bobina:

24VCC, 105VCC, **180VCC**, **205VCC**, 225VCC, 250VCC (Tensões preferenciais encontram-se em negrito.)

Tensão de alimentação [V _{CA}]	Retificador padrão			
110 - 128	GVE20			
180 - 220		GVE20		
205 - 250			GVE20	
210 - 256	GHE40			
225 - 275				GVE20
360 - 440		GHE40		
410 - 480			GHE40	
410 - 500			GHE50	
450 - 550				GHE50
Tensão de bobina (freio) [V _{CC}]	105	180	205	225

Tensão de alimentação [V _{CA}]	Destravamento rápido - Retificador de comutação rápida			
200 - 256 (230)	GPU20 / GPE20			
380 - 440 (400)		GPU40 / GPE40		
380 - 480 (460)			GPU40 / GPE40	
450 - 480				GPU40 / GPE40
Tensão de bobina (freio) [V _{CC}]	105	180	205	225

Tensão de alimentação [V _{CA}]	Acionamento rápido - Retificador de comutação rápida		
200 - 275 (200)	GPU20 / GPE20		
200 - 275 (230)		GPU20 / GPE20	
200 - 275 (250)			GPU20 / GPE20
Tensão de bobina (freio) [V _{CC}]	180	205	225

Valores ideais padrão em negrito



Tempos de comutação dos freios (valores médios, válidos para a folga nominal)

Retificador	V _{CA} Retificador	V _{CC} Freio	Des- ligamento	[ms]																							
				BRE5		BRE10		BRE20		BRE40		BRE60		BRE100		BRE150		BRE250		BRE400							
				t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}				
GHE 4...	230	103	CA	35	130	60	150	85	200	100	180	120	200	150	230	270	300	300	520	400	650						
GHE 4...	400	180																									
GHE 5...	500	225																									
GVE 2...	230	205																									
GHE 4...	230	103	CC externo	35	18	60	20	85	25	100	20	120	22	150	24	270	28	300	38	400	65						
GHE 4...	400	180																									
GHE 5...	500	225																									
GVE 2...	230	205																									
GPU 2...	230	205	CC interno	35	30	60	34	85	37	100	34	120	35	150	37	270	39	300	46	400	85						
GPU 2...	230	103																									
GPU 4...	400	180																									
GPU 4...	480	225																									
GPE 2...*	230	103	CC externo	18	5	24	5	38	8	55	8	70	12	85	20	120	25	140	34	-	-						
GPE 4...*	400	180																									
GPE 4...*	480	225																									
GPE 2...*	230	103	CC IR	18	23	24	23	38	24	55	25	70	31	85	34	120	40	140	50	-	-						
GPE 4...*	400	180																									
GPE 4...*	480	225																									

* Freio com lâmina de latão ⇒ B7

Definições

M_B = Torque de frenagem

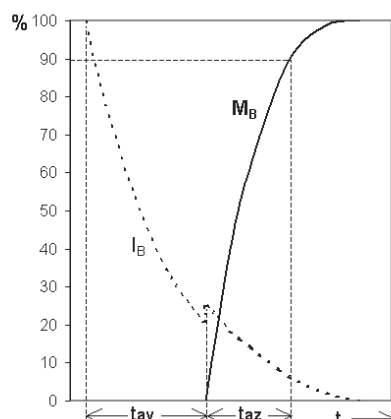
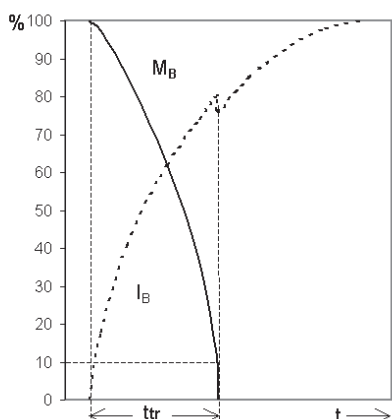
I_B = Corrente de bobina

t_{av} = Tempo de frenagem. Atraso de acionamento durante o acionamento do freio, tempo desde o desligamento da corrente até o início do aumento do torque de frenagem.

t_{az} = Tempo de subida, tempo desde o início do aumento o torque de frenagem até atingir 90% do valor nominal.

O tempo de subida do torque de frenagem depende da rotação, entre outros, podendo por isso ser previsto apenas de modo impreciso.

t_{tr} = Tempo de liberação. Tempo entre a ativação da corrente até a redução do torque de frenagem a 10% do valor nominal.





Dados técnicos de freios com grau de proteção IP55 *

Dados técnicos de freios com grau de proteção IP66 sob consulta.

			BRE5	BRE10	BRE20	BRE 40	BRE 60	BRE 100	BRE 150	BRE 250	BRE 400
Torque de frenagem	M_a	[Nm]	5	10	20	40	60	100	150	250	400
Entreferro nominal		[mm]	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
Ajuste do entreferro		[mm]	0,6	0,8	0,8	0,9	1	1,1	1,1	1,2	1,2
Desgaste máximo até a troca		[mm]	3	3	2,8	3	3	3,5	3,5	2,5	3,5
Espessura mínima de pastilha permitida		[mm]	4,5	5,5	7,5	9,5	11,5	12,5	14,5	16,5	16
Trabalho de atrito máximo permitido por frenagem **	W_{max}	[Jx10 ³]	1,5	3	6	12,5	35	50	75	105	150
Trabalho de atrito até o ajuste**	W_{RN}	[Jx10 ⁷]	5	12	20	35	60	125	200	340	420
Solicitação térmica máxima permitida	P_R	[W]	80	100	130	160	200	250	300	350	400
Corrente para bobina 24V _{CC} ***	I_N	A_{CC}	0,92	1,17	1,42	1,69	2,18	3,33	3,2	4,14	6,0
Corrente para bobina 105V _{CC}	I_N	A_{CC}	0,21	0,32	0,39	0,46	0,6	0,88	0,88	1,14	1,38
Corrente para bobina 180V _{CC}	I_N	A_{CC}	0,12	0,16	0,19	0,25	0,3	0,46	0,4	0,6	0,78
Corrente para bobina 205V _{CC}	I_N	A_{CC}	0,11	0,13	0,15	0,24	0,28	0,44	0,34	0,54	0,68
Corrente para bobina 225V _{CC}	I_N	A_{CC}	0,09	0,13	0,16	0,20	0,22	0,35	0,34	0,44	0,63
Corrente para bobina 250V _{CC}	I_N	A_{CC}	0,09	0,11	0,14	0,18	0,19	0,31	0,3	0,38	0,57

* Estes valem para uma faixa de rotações de 1200 - 1800 rpm

** Estes valores não valem para as acessórios RG ou SR ⇒ B13

*** 24V_{CC} deve estar disponível para a aplicação

⚠ Valores em negrito - obrigatoriamente observar as correntes nominais máximas permitidas dos retificadores ⇒ B8!

Estes valores do trabalho de atrito máximo permitido valem para frenagens de emergência de ocorrência rara. Em caso de frenagens repetidas frequentemente recomendamos que o trabalho de atrito seja 10% menor do que o valor citado, para a obtenção de bons tempos de duração frente ao desgaste das pastilhas. Em caso de valores acima de 10% do trabalho de atrito por frenagem pedimos que nos consulte.

Dimensionamento dos freios



Seleção do tamanho do freio

O torque e o momento de inércia se referem à rotação do motor.

Torques de saída do redutor devem ser divididos sempre pela redução.

Momentos de inércia do lado de saída do redutor devem ser sempre divididos pelo quadrado da redução.

1. Seleção conforme com a carga estática (freios de bloqueio)

$$M_{Req} = M_{Estat} = M_{Carga} \times K$$

2. Dimensionamento conforme carga estática e dinâmica (freios de trabalho)

$$\Sigma J = J_{Motor} + \frac{J_{Carga}}{i^2}$$

Outros momentos de inércia (freio, redutor), geralmente podem ser desprezados.

$$M_{Dyn} = \frac{\Sigma J \times n}{9,55 \times t_r}$$

$$M_{Req} = (M_{Estat} \pm M_{Carga}) \times K$$

Com carga de acionamento: **M_{Carga} deve ser positivo!**

Com carga de frenagem: **M_{Carga} deve ser negativo!**

3. Verificação do trabalho de atrito máximo permitido

$$W = \frac{J \times n^2}{182,5} \times \frac{M_B}{M_B \pm M_{Carga}} \Rightarrow W \leq W_{max} !$$

Com carga de acionamento:

M_{Carga} deve ser negativo!

Com carga de frenagem:

M_{Carga} deve ser positivo!

Por razões técnicas e econômicas os freios não devem ser superdimensionados!

⚠ Motores de diferentes linhas, por ex., motores de 8-2 pólos têm torques nominais bem menores do que motores padrão de 4 pólos. Aconselhamos insistentemente proceder de modo cuidadoso na seleção de freios para acionamentos de deslocamento. Geralmente é recomendável fazer uso da possibilidade da redução do torque de frenagem (\Rightarrow B5 Ajuste do torque de frenagem).

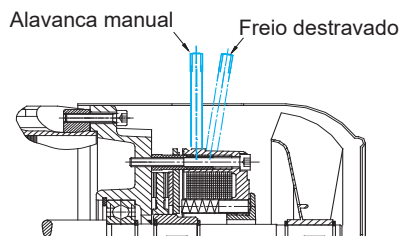
Definição das abreviaturas

c/h	=	Número de frenagens por hora
ΣJ [kgm ²]	=	Soma dos momentos de inércia acionados, em relação à rotação do motor
i	=	Redução do redutor
K	=	Fator de segurança, relativo à aplicação, seleção de acordo com normas individuais de projeto. ⚠
	-	Valores de referência: 0,8...3,0
	-	Elevadores: >2
	-	Elevadores com segurança para pessoas: 2...3
	-	Translação: 0,5...1,5
M_B [Nm]	=	Torque gerado pelo freio
M_{dyn} [Nm]	=	Torque dinâmico (Torque de desaceleração)
M_{Req} [Nm]	=	Torque de frenagem requerido
M_{Carga} [Nm]	=	Torque da carga, resultante da aplicação
M_{Estat} [Nm]	=	Torque estático (Torque de bloqueio)
n [rpm]	=	Rotação do motor
t_r [seg]	=	Tempo de escorregamento: Tempo no qual o acionamento deverá ser parado
W [J]	=	Trabalho de atrito por frenagem
W_{max} [J]	=	Trabalho de atrito máximo permitido por frenagem



Alavanca manual - HL

O freio com alavanca manual pode ser destravado na condição de falta de energia sem desmontá-lo. Para isso a alavanca manual é puxada contra a direção de sucção de ar. O retorno ocorre através da força de mola.



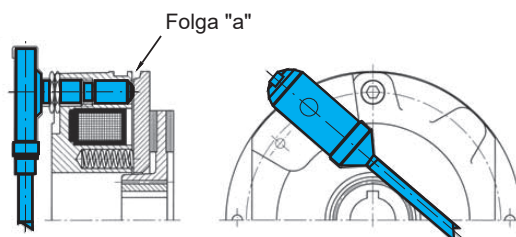
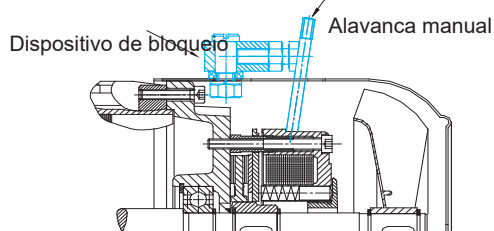
Para o monitoramento elétrico simples da função de destravamento os freios podem ser fornecidos com microinterruptores instalados.

Caso seja necessário ou desejado um monitoramento do percurso de destravamento, então deverá ser usado um microinterruptor. Quando a placa de ancoragem estiver encostada na peça magnética o microinterruptor comandará o contator do motor.

O motor somente pode dar partida quando o freio estiver destravado. A atingir a folga máxima "a" o corpo magnético não atrairá mais a placa de ancoragem. O contator do motor não será ligado, o motor não dará partida. A folga "a" deve ser reajustada.

Alavanca manual com trava - FHL

Freios (até um máximo 250Nm) com alavanca manual podem ser bloqueados na condição destravada através de um dispositivo de bloqueio.



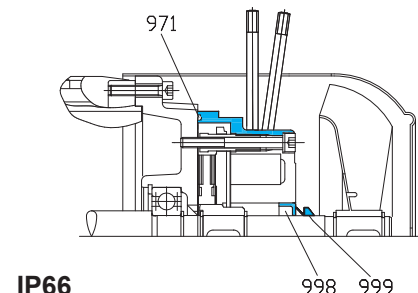
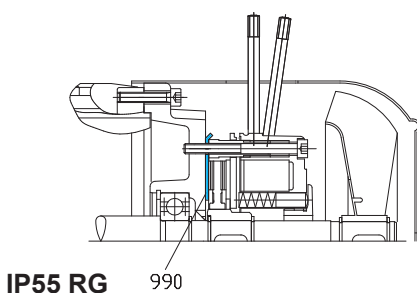
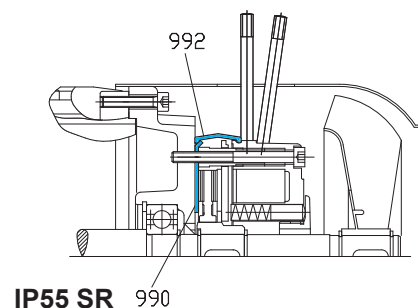
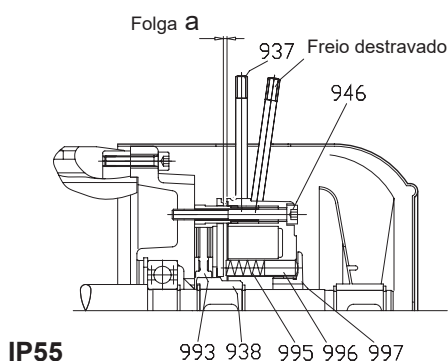
Microinterruptor - MIK

Proteção contra corrosão • Poeira • Sujeira • Umidade - RG, SR

- | | |
|---|--|
| <p>1) Tampa lado B pintada e diswco de inox - Opção RG (possível somente com classe proteção IP55)</p> <p>2) Tampa lado B pintada, cinta de vedação e disco de inox - Opção SR (possível somente com classe de proteção IP55)</p> | <p>3) Grau de proteção IP66, observar grau de proteção do motor, favor consultar!</p> <p>4) Grau de proteção IP67 (freio marítimo), observar grau de proteção do motor favor consultar!</p> |
|---|--|

Desenho em corte

- 937 Alavanca manual
- 938 Bucha entalhada
- 946 Parafuso de fixação
- 971 Anel O-ring
- 990 Disco de inox
- 992 Cinta de vedação
- 993 Disco de freio
- 995 Mola de compressão
- 996 Pino de compressão
- 997 Anel de ajuste 5-40 Nm
- 998 Bucha de vedação
- 999 Anel em V





Relé de corrente - IR

• Ativação acelerada de frenagem

Retificadores conectados diretamente aos terminais do motor são alimentados pelo cabo de alimentação do motor. Isso economiza uma alimentação separada do freio, porém, após o desligamento do motor o freio permanece ligado eletricamente através do retificador, enquanto o motor não estiver parado, ele age como um gerador, fornecendo tensão elétrica ao freio, através do retificador, retardando significativamente a frenagem. **Isto pode resultar numa condição não permitida, especialmente em aplicações de elevação de carga.**

O relé de corrente deve ser utilizado para que se atinjam tempos curtos de ativação do freio. O relé de corrente mede a corrente do motor. Se o motor for desligado, o relé de corrente também desliga. Ao mesmo tempo, o freio é desligado no lado de corrente contínua. Contudo, devido aos tempos de reação internos, a frenagem é mais lenta do que seria com um desligamento de corrente contínua normal.

O relé de corrente só pode ser utilizado em combinação com os retificadores GVE, GHE e GPE!

Dados técnicos	Relé de monitoramento de corrente (IR)	
Tensão de comutação	42...550 V _{CC}	
Corrente de comutação	1,0 A _{CC}	
Corrente primária	25 A _{CA}	50 A _{CA}
Corrente primária máxima	75A (0,2 seg)	150A (0,2 seg)
Corrente de retenção	< 0,7 A _{CA}	< 0,7 A _{CA}
Temperatura de operação máxima	-25°C... +90 °C	-25°C... +90 °C

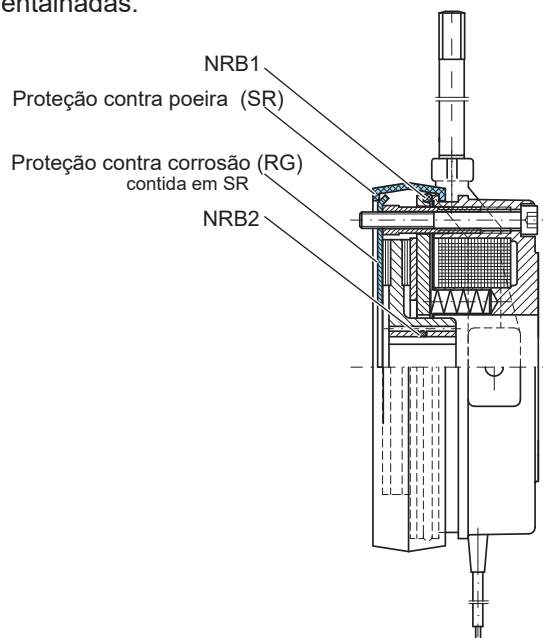
Freio com ruído reduzido - NRB1

Para a redução dos ruídos de comutação os freios podem ser fornecidos com um anel O-ring entre o disco estacionário e a bobina.

Não é permitida a utilização juntamente com retificadores de comutação rápida para subexcitação.

Freio com ruído reduzido - NRB2

Os ruídos devido às oscilações de torque na operação com inversor ou em motores monofásicos podem ser eficazmente reduzidos através de anéis nas buchas entalhadas.



Aquecimento estacionário do freio (BSH)

Em caso de intensas oscilações de temperatura, elevada umidade do ar ou condições climáticas extremas deverá ser aplicado um aquecimento estacionário.

Esta impede a precipitação de umidade no interior do freio.

⚠ O aquecimento estacionário do freio não pode ser ligado com o motor em funcionamento, nem com o freio energizado!

Modelos disponíveis: 115 V; 230 V



Freio duplo para aplicação em teatros - DBR

Combinações de 2 freios para os requisitos de segurança na área de teatros com versão de ruído reduzido também podem ser fornecidos.

Para a redução dos ruídos de comutação (< 50 dB(A) com desligamento no lado de corrente alternada) os freios na versão para teatro são dotados de anel O-ring entre o disco estacionário e a bobina.

De acordo com a DIN 56950, os freios devem ser acionados por pressão de mola, isto é, abertos na presença de corrente, automaticamente fechados na falta de tensão (princípio da corrente de repouso). Da mesma forma é necessária uma redundância dos freios. No nosso programa de produtos isso corresponde ao freio duplo DBR.

Redundância: Sistemas técnicos de segurança devem ser dimensionados em paralelo, para que na falha de um componente, o outro garanta a função.

Os freios duplos são montados na tampa do lado B do motor, que sempre leva a uma construção mais longa - favor consultar. Normalmente o dimensionamento de um freio para teatro é feito de acordo com o torque da carga.

De acordo com a DIN 56950 o freio deve suportar no mínimo 1,25 vezes a carga (carga de teste). Recomenda-se dimensionar o freio no mínimo para 1,6 vezes e no máximo para 2,0 vezes o torque de carga.

Os nossos freios para teatro já atingem o seu torque de frenagem pleno no primeiro acionamento do freio. Não é necessário um amaciamento das pastilhas de freio!

⚠ As tensões de bobina correspondem aos valores citados aqui no catálogo. Para o freio duplo são necessários dois retificadores, normalmente estes são instalados no painel elétrico. Os cabos de freio são colocados em bornes livres na caixa de ligação do freio. Não é possível a combinação com redução de tensão.

Nota:

Recomenda-se que os freios sejam acionados com defasagem de tempo, pois com acionamento simultâneo os torques de frenagem são somados, podendo causar danos ao redutor e ao equipamento. Em caso de possibilidade de uma parada de emergência ou queda de tensão o redutor deverá ser dimensionado para o pleno torque de frenagem de ambos os freios!

Freio para teatro

Tipo				Freio duplo DBR	Torque de frenagem pleno	Torque de frenagem reduzido	
IE1	IE2	IE3	M_B [Nm]				
63	S/L	-	-	6	2 x 6	2 x 4	2 x 3,5
71	S/L	-	-	6	2 x 6	2 x 4	2 x 3,5
80	S	SH	-	6	2 x 6	2 x 4	2 x 3,5
80	L	LH	LP	12	2 x 12,5	2 x 8,5	2 x 7
90	S	SH	SP	12	2 x 12,5	2 x 8,5	2 x 7
90	L	LH	LP	25	2 x 25	2 x 17,5	2 x 14
100	L	LH	LP	25	2 x 25	2 x 17,5	2 x 14
100	LA	AH	AP	50	2 x 50	2 x 35	2 x 28
112	M	SH	-	50	2 x 50	2 x 35	2 x 28
112	-	MH	MP	75	2 x 75	2 x 52	2 x 42
132	S	SH	SP	75	2 x 75	2 x 52	2 x 42
132	M	MH	MP	125	2 x 125	2 x 89	2 x 70
132	MA	LH	-	187	2 x 187	2 x 132	2 x 107
160	-	SH	-	187	2 x 187	2 x 132	2 x 107
160	M	MH	MP	187	2 x 187	2 x 132	2 x 107
160	L	LH	LP	300	2 x 300	2 x 225	2 x 150
180	MX	MH	MP	300	2 x 300	2 x 225	2 x 150
180	LX	LH	LP	300	2 x 300	2 x 225	2 x 150
200	LX	XH	-	500	2 x 500	2 x 375	2 x 250



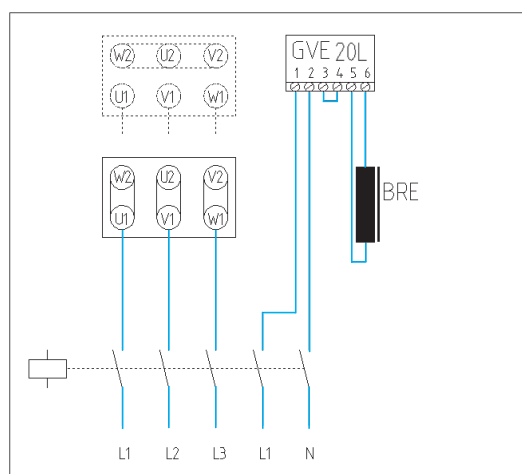
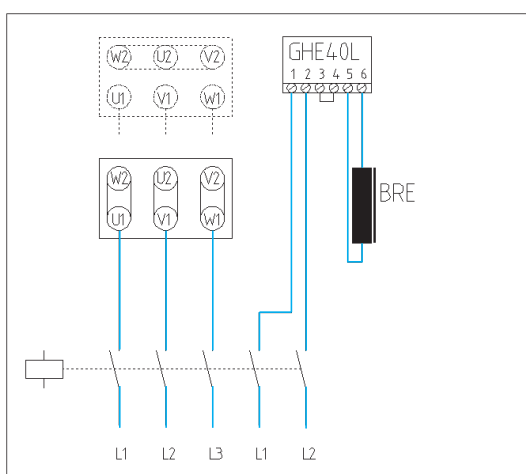
Tipos de circuitos para motores com freio (exemplos)

A seleção a seguir mostra os tipos de circuitos mais utilizados para motores de uma polaridade com freio.

A seleção da combinação correta entre retificador e tensão da bobina do freio deve ocorrer de acordo com a tensão de alimentação existente a partir da ⇒ tabela B8.

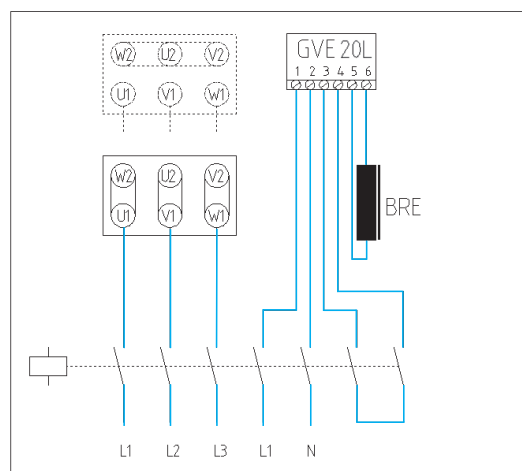
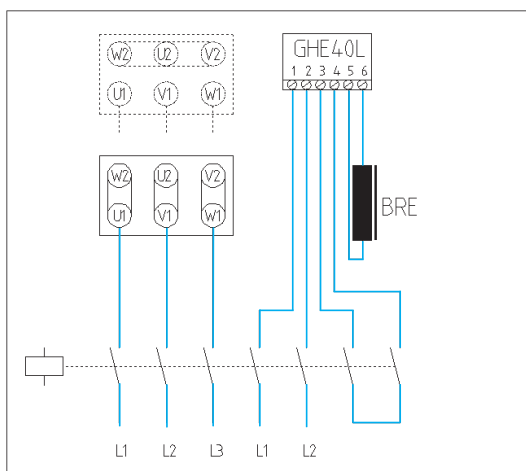
- Ligação Δ do motor: 400V_{CA}
 Ligação Y alternativa 400V_{CA}
 Retificador de meia onda: GHE40L
 Alimentação separada: 400V_{CA}
 Freio: 180V_{CC}
 Desligamento: corrente alternada

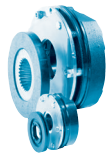
- Ligação Δ do motor: 400V_{CA}
 Ligação Y alternativa 400V_{CA}
 Retificador onda completa: GVE20L
 Alimentação separada: 230V_{CA}
 Freio: 205V_{DC}
 Desligamento: corrente alternada



- Ligação Δ do motor: 400V_{CA}
 Ligação Y alternativa 400V_{CA}
 Retificador de meia onda: GHE40L
 Alimentação separada: 400V_{CA}
 Freio: 180V_{CC}
 Desligamento: corrente contínua

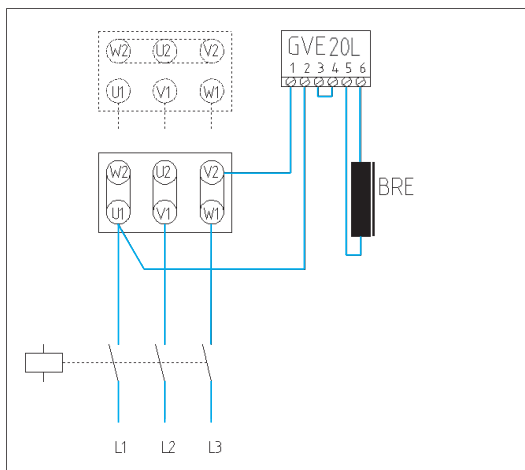
- Ligação Δ do motor: 400V_{CA}
 Ligação Y alternativa 400V_{CA}
 Retificador em ponte: GVE20L
 Alimentação separada: 230V_{CA}
 Freio: 205V_{CC}
 Desligamento: corrente contínua





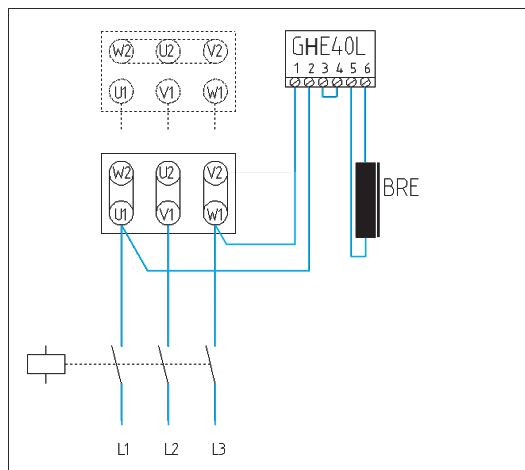
5. Ligação Δ do motor: 230V_{CA} Δ
 Ligação Y alternativa: 400V_{CA}
 Retificador em ponte: GVE20L
 Alimentação através dos bornes do motor: 230V_{CA}
 Freio: 205V_{CC}
 Desligamento: corrente alternada

O freio é acionado muito lentamente!



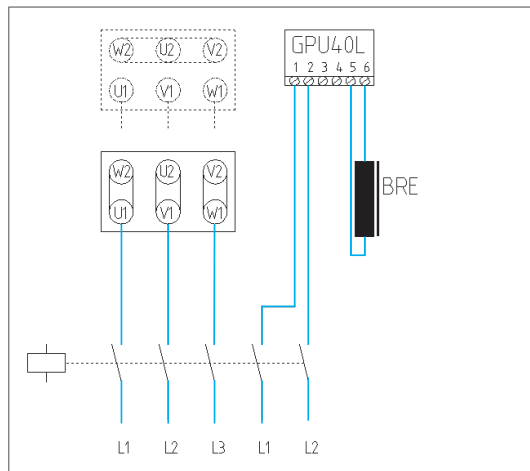
6. Ligação Δ do motor: 400V_{CA}
 Ligação Y alternativa: 400V_{CA}
 Retificador de meia onda: GHE40L
 Alimentação através dos bornes do motor: 400V_{CA}
 Freio: 180V_{CC}
 Desligamento: corrente alternada

O freio é acionado muito lentamente!



7. Ligação Δ do motor: 400V_{CA}
 Ligação Y alternativa: 400V_{CA}
 Retificador de comutação rápida: GPU40L
 Freio: 180V_{CC}
 Alimentação separada: 400V_{CA}
 Desligamento: corrente contínua, internamente

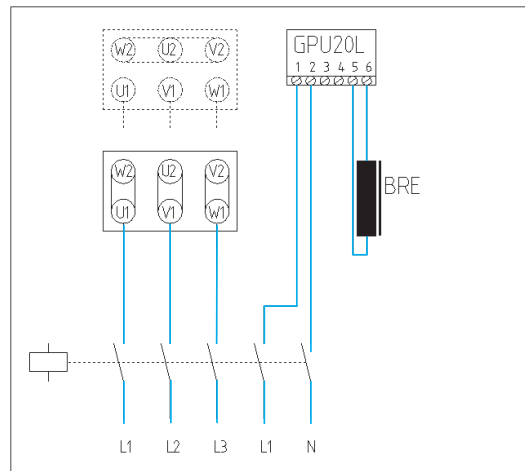
Versão de comutação para liberação e frenagem rápida



Típico para operação com inversor de frequência

8. Ligação Δ do motor: 400V_{CA}
 Ligação Y alternativa: 400V_{CA}
 Retificador de comutação rápida: GPU20L
 Freio: 105V_{CC}
 Alimentação separada: 230V_{CA}
 Desligamento: corrente contínua, internamente

Versão de comutação para liberação e frenagem rápida



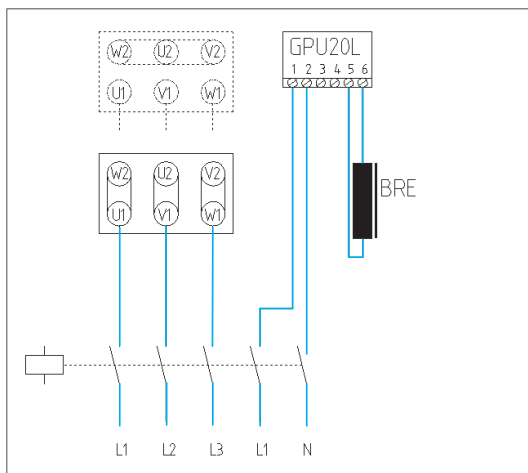
Típico para operação com inversor de frequência

Versões de circuito



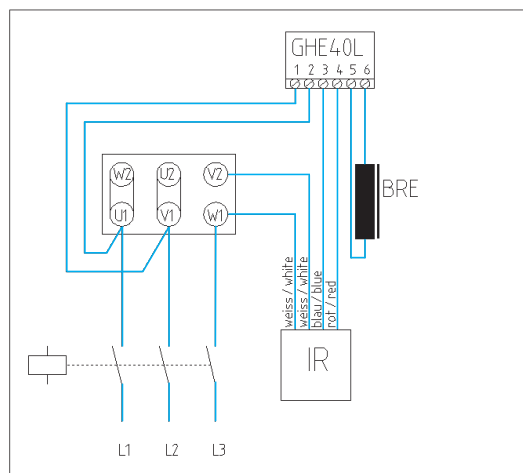
9. Ligação Δ do motor: 400V_{CA}
 Ligação Y alternativa 400V_{CA}
 Retificador de ação rápida: GPU20L
 Freio: 205V_{CC}
 Alimentação separada: 230V_{CA}
 Desligamento: corrente contínua, internamente

Versão de comutação rápida para acionamento rápido



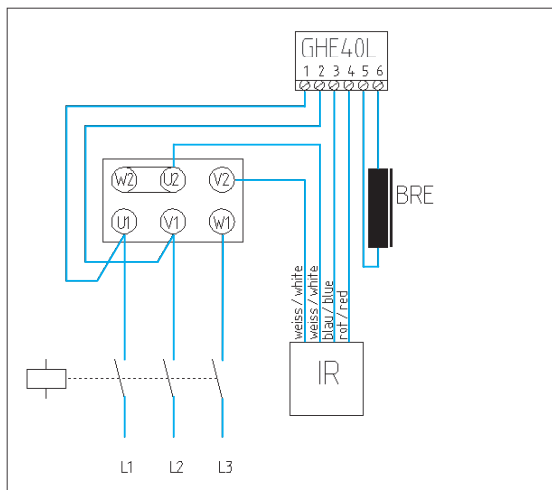
10. Ligação Δ do motor: 400V_{CA}
 Retificador de meia onda: GHE40L
 Freio: 180V_{CC}
 Alimentação através dos bornes do motor 400V_{CA}
 Desligamento: corrente contínua, através de relé de corrente

Versão de comutação rápida para frenagem rápida



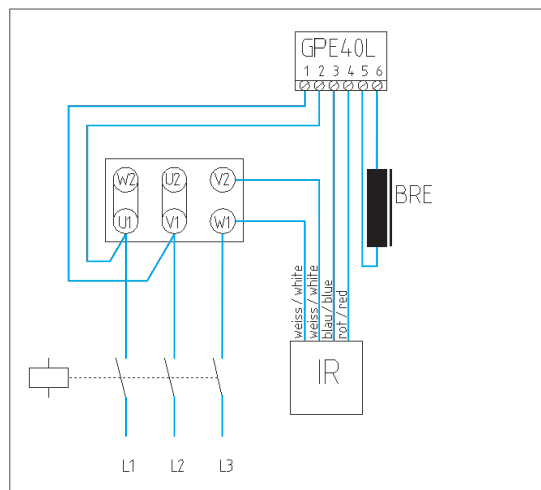
11. Ligação Y do motor: 400V_{CA}
 Retificador de meia onda: GHE40L
 Freio: 180V_{CC}
 Alimentação através dos bornes do motor: 400V_{CA}
 Desligamento: corrente contínua, através de relé de corrente

Versão de comutação rápida para frenagem rápido



12. Ligação Δ do motor: 400V_{CA}
 Retificador de ligamento rápido: GPE40L
 Freio: 180V_{CC}
 Alimentação através dos bornes do motor: 400V_{CA}
 Desligamento: corrente contínua, através de relé de corrente

Versão de comutação para liberação de frenagem rápida





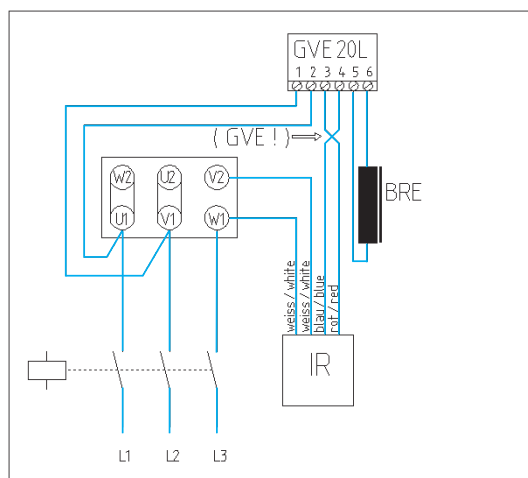
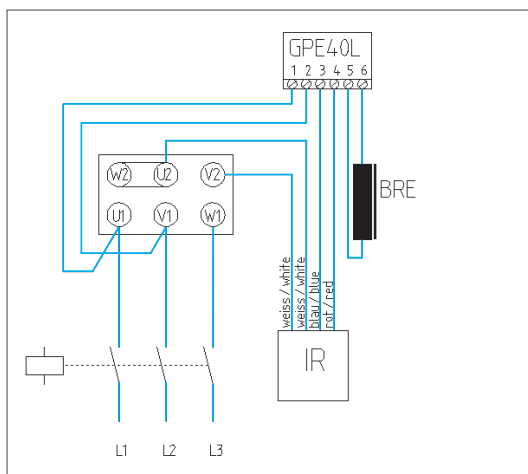
Versões de circuito

13. Ligação Y do motor: 400V_{CA}
 Retificador de ação rápida: GPE40L
 Freio: 180V_{CC}
 Alimentação através dos bornes do motor: 400V_{CA}
 Desligamento: **corrente contínua, através de relé de corrente**

14. Ligação Δ do motor: 230V_{CA}
 Retificador em ponte: GVE20L
 Freio: 205V_{CC}
 Alimentação através dos bornes do motor: 230V_{CA}
 Desligamento: **Do lado de corrente contínua, através de relé de monitoramento da corrente**

Versão de ação para liberação e frenagem rápida

Versão de ação rápida para frenagem rápida, observar a conexão IR ao retificador!

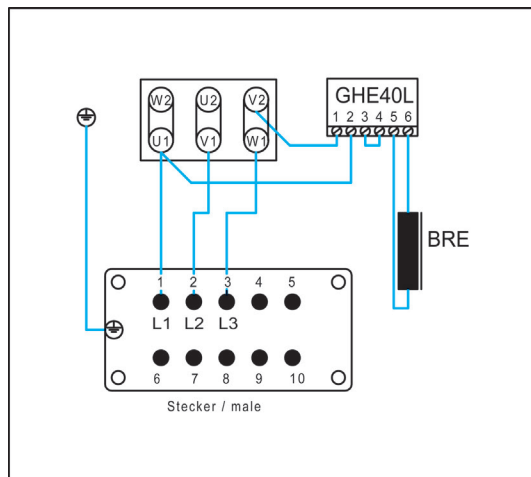
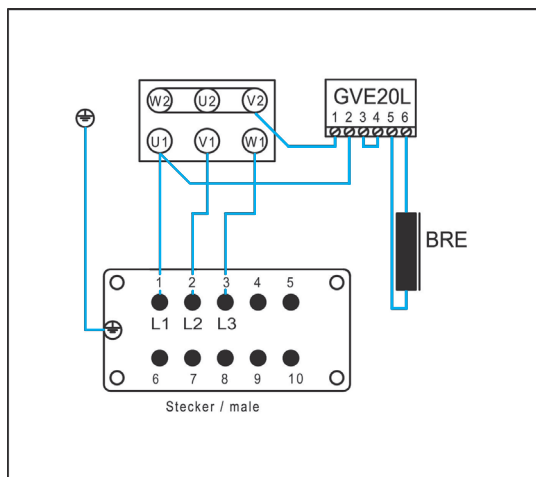


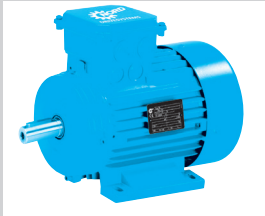
15. Ligação Y do motor: 400V_{CA}
 Retificador onda completa: GVE20L
 Freio: 205V_{CC}
 Alimentação através dos bornes do motor: 230V_{CA}
 Desligamento: **corrente alternada**

16. Ligação Δ do motor: 400V_{CA}
 Retificador de meia onda: GHE40L
 Freio: 180V_{CC}
 Alimentação através dos bornes do motor: 400V_{CA}
 Desligamento: **corrente alternada**

Versão de ação rápida para conexão através do conector do motor (MS)

Versão de ação rápida para conexão através do conector do motor (MS)





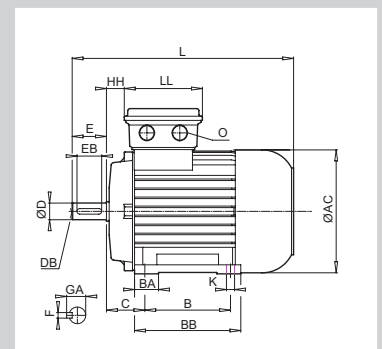
• DADOS DOS MOTORES

Padrão + IE1	C 2 - 13
IE2	C 14 - 18
IE3	C 19 - 20
IE4	C 21
Norma ATEX	C 22
ATEX IE2	C 23

• DIMENSÕES DOS MOTORES

B3	C 24 - 25
B5	C 26 - 27
B14	C 28 - 29
B3-BRE	C 30 - 31
B5-BRE	C 31 - 33
B14-BRE	C 34 - 35
Opções	C 36 - 42
NEMA	C 43

		1000 1/min 50 Hz		230/400 V und (
Type		P	n	M _N	I _N	cos φ
		[kW]	[1/min]	[Nm]	[A]	
63	S/6	0,09	850	1,01	0,49	0,61
63	L/6	0,12	865	1,32	0,65	0,62
71	S/6	0,18	910	1,89	0,71	0,61
71	L/6	0,25	920	2,59	0,92	0,61
80	S/6	0,37	930	3,80	1,22	0,7
80	L/6	0,55	920	5,71	1,54	0,72
90	S/6	0,75	915	7,83	2,22	0,72
90	L/6	1,1	910	11,54	2,97	0,71
100	L/6	1,5	940	15,2	3,83	0,74
112	M/6	2,2	950	22,1	5,4	0,71
132	S/6	3	965	29,7	7,3	0,72



1500 rpm
50 Hz

230/400 V / 400/690 V
4 pólos

T _{amb} -20 ... +45°C													Emissão de ruídos Motores auto ventilados (⇒ A51)		
Tipo	P _N	n _N	I _N	cos φ	η			M _N	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	50 Hz 1500/min		J	kg
	S1, S9 [kW]	[rpm]	400 V [A]	φ	1/2xP _N [%]	3/4xP _N [%]	4/4xP _N [%]	[Nm]				L _{PA} [db(A)]	L _{WA} [db(A)]	[kgm²]	* [kg]
63 S/4	0,12	1335	0,55	0,64	40,9	48,1	50	0,86	2,7	2,7	2,9	40	52	0,00021	3,6
63 L/4	0,18	1390	0,68	0,61	51,2	56	58	1,24	2,6	2,7	3	40	52	0,00028	4,2
71 S/4	0,25	1380	0,76	0,77	58,9	62,5	63	1,73	2,2	2,1	3,3	45	57	0,00072	5,4
71 L/4	0,37	1380	1,09	0,71	60,6	65,7	67	2,56	2	2,4	3,6	45	57	0,00086	6,3
80 S/4	0,55	1375	1,52	0,73	74,5	75,9	75,1	3,82	1,9	2	3,3	47	59	0,00109	8
80 L/4	0,75	1375	2,1	0,74	74,7	76,3	75,5	5,21	2	2,1	3,5	47	59	0,0014	9
90 S/4	1,1	1395	2,81	0,74	75,7	77,9	77,6	7,53	2,3	2,6	4,4	49	61	0,00235	12
90 L/4	1,5	1395	3,55	0,78	78,7	79,1	77,5	10,3	2,3	2,6	4,8	49	61	0,00313	14
100 L/4	2,2	1440	5,2	0,74	79,5	81,2	80,8	14,6	2,3	3	5,1	51	64	0,0045	18
100 LA/4	3	1415	6,52	0,76	83,3	84,2	83,3	20,2	2,5	2,9	5,4	51	64	0,006	21
112 M/4	4	1445	8,31	0,8	86,4	86,4	85,1	26,4	2,3	2,9	5,4	54	66	0,011	30
132 S/4	5,5	1445	11,4	0,81	88	88,5	87,9	36,5	2,1	2,7	5,5	60	73	0,024	44
132 M/4	7,5	1445	14,8	0,84	89,4	89,1	87,7	49,6	2,5	2,8	5,5	60	73	0,032	55
132 MA/4	9,2	1450	18,8	0,80	87,7	87,7	86,9	60,6	2,6	3,1	6,0	60	73	0,035	62
160 M/4	11	1455	20,9	0,85	89,5	89,6	88,8	72,2	2,4	2,9	6,5	66	79	0,050	78
160 L/4	15	1460	28,2	0,85	90,4	90,5	89,7	98,1	2,9	3,5	7,5	66	79	0,067	93
180 MX/4	18,5	1460	35,4	0,83	90,3	90,8	90,3	122	3,2	3,8	7,5	66	79	0,080	107
180 LX/4	22	1460	42,6	0,82	90,3	90,7	90,3	145	3,3	3,8	7,5	66	79	0,092	122
200 LX/4	30	1470	57,6	0,83	91,9	91,6	90,7	195	2,6	3,0	6,9	62	75	0,160	155

* Forma construtiva B5, sem acessórios

- o modo de operação é encontrado na placa de identificação do redutor -

Placa de identificação
(Motoredutor)

Type SK 90 L/4	
3~Mot. No. 2005471179-200	12345678
Th.Cl.155 (F) IP 55	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 VΔ/Y 60 Hz 265/460 VΔ/Y	
6,15/3,55 A 1,5 kW 6,15/3,55 A 1,73 kW	
cosφ0,78 1395 min ⁻¹ cosφ0,80 1675 min ⁻¹	
220-240/380-420 VΔ/Y 254-277/440-480 VΔ/Y	
6,25-6,25/3,6-3,6 A 6,32-6,10/3,65-3,50 A	
η = 77,5% Tamb -20... +45°C η = 80,4%	

Placa de identificação
(Motoredutor, não IE..)

Type SK 63 S/4	
3~Mot. No. 2005471179-300	12345678
Th.Cl.155 (F) IP 55	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 VΔ/Y 60 Hz 265/460 VΔ/Y	
0,95/0,55 A 0,12 kW 0,94/0,54 A 0,14 kW	
cosφ0,64 1335 min ⁻¹ cosφ0,63 1635 min ⁻¹	
220-240/380-420 VΔ/Y 254-277/440-480 VΔ/Y	
0,92-1,06/0,53-0,63 A 0,87-0,94/0,50-0,57 A	
Tamb -20... +45°C	

Placa de identificação
(Motor IEC)

Type SK 90 L/4	
3~Mot. No. 2005471179-200	12345678
Th.Cl.155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 VΔ/Y 60 Hz 265/460 VΔ/Y	
6,15/3,55 A 1,5 kW 4,87/2,81 A 1,73 kW	
cosφ0,78 1395 min ⁻¹ cosφ0,74 1675 min ⁻¹	
220-240/380-420 VΔ/Y 254-277/440-480 VΔ/Y	
6,25-6,25/3,60-3,60 A 6,32-6,10/3,65-3,50 A	
η = 77,5% Tamb -20... +45°C η = 80,4%	
12 kg 6205.2Z 6205.2Z	

1800 rpm
60 Hz

265/460 V / 460 V Δ
4 pólos

T_{amb} -20 ... +45°C

Emissão de ruídos
Motores auto ventilados
(⇒ A51)

Tipo	P _N S1, S9 [kW]	n _N [rpm]	I _N 460 V [A]	cos ϕ	η			M _N [Nm]	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	60 Hz 1800/min		J [kgm ²]	kg
					1/2xP _N [%]	3/4xP _N [%]	4/4xP _N [%]					L _{PA}	L _{WA}		
					*	*	*					*	*		
63 S/4	0,14	1635	0,54	0,63	45,4	53,6	57,6	0,82	2,6	2,6	2,8	44	56	0,00021	3,6
63 L/4	0,21	1660	0,65	0,64	52,3	59,3	61,5	1,21	2,4	2,5	3,1	44	56	0,00028	4,2
71 S/4	0,29	1675	0,76	0,8	65	70	70,8	1,65	1,9	1,9	3,1	49	57	0,00072	5,4
71 L/4	0,43	1680	1,05	0,72	65	70,1	70,9	2,44	1,9	2,3	3,5	49	57	0,00086	6,3
80 S/4	0,63	1690	1,5	0,76	71	74,7	74,5	3,56	1,9	1,9	3,2	51	63	0,00109	8
80 L/4	0,86	1650	2,1	0,74	72,6	76,2	75,9	4,98	1,9	2	3,4	51	63	0,0014	9
90 S/4	1,27	1675	2,81	0,74	74,4	78	78,1	7,24	2,2	2,5	4,2	53	65	0,00235	12
90 L/4	1,73	1675	3,55	0,8	78,1	80,7	80,4	9,86	2,2	2,5	4,6	53	65	0,00313	14
100 L/4	2,55	1730	5,2	0,77	78,3	81,4	81,4	14,1	2	2,7	4,7	55	68	0,0045	18
100 LA/4	3,45	1700	6,35	0,84	81,6	83,5	82,4	19,4	2,2	2,6	5	55	68	0,006	21
112 M/4	4,6	1735	8,31	0,8	85,1	86,7	86,1	25,3	2,2	2,7	5,2	58	70	0,011	30
132 S/4	6,3	1730	10,9	0,81	83,1	85,8	86,2	34,8	2	2,6	5,3	64	77	0,024	44
132 M/4	8,6	1735	14,6	0,84	85,8	87,8	87,6	47,3	2,4	2,7	5,3	64	77	0,032	55
132 MA/4	10,6	1740	18,8	0,8	86	87,9	87,6	58,2	2,5	3	5,7	64	77	0,035	62
160 M/4	12,6	1750	20,4	0,88	89,2	90,0	89,2	68,8	2,1	2,50	6,2	70	83	0,050	78
160 L/4	17,3	1760	27,9	0,86	90,3	91,1	90,6	93,9	2,3	2,80	6,6	70	83	0,067	93
180 MX/4	21,3	1760	33,9	0,87	90,7	91,4	90,8	116	2,8	3,30	7,6	70	83	0,080	107
180 LX/4	25,3	1760	41,7	0,83	91,1	91,7	91,1	137	3,3	3,60	7,0	70	83	0,092	122
200 LX/4	34,5	1765	56	0,85	92,6	92,5	91,7	186	2,6	2,8	7,0	66	79	0,160	155



* Forma construtiva B5, sem acessórios

Padrão CUS

1800 rpm
60 Hz

230/460 V & 460 V Δ & 332/575 V
4 pólos







Padrão CUS S1







Tipo	P _N		n _N	M _N	I _N			cos	η	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	Letra Código (NEMA)	J	
	[HP]	[kW]	[rpm]	[Nm]	230 V	460 V	575 V	φ					⇒  A28	[kgm ²]	*
					[A]	[A]	[A]		[%]						[kg]
63 S/4	0,16	0,12	1700	0,67	0,88	0,44	0,37	0,66	52	2,7	3,5	2,5	F	0,00021	3,6
63 L/4	0,25	0,18	1680	1,02	1,12	0,56	0,46	0,71	57	2,3	2,5	2,7	E	0,00028	4,2
71 S/4	0,33	0,25	1710	1,40	1,56	0,78	0,66	0,64	63	2,4	2,7	3,1	G	0,00063	5,4
71 L/4	0,5	0,37	1720	2,05	1,9	0,95	0,8	0,69	71	2,3	2,7	3,5	F	0,00076	6,3
80 S/4	0,75	0,55	1710	3,07	2,7	1,35	1,12	0,71	72	2,2	2,3	3,5	F	0,00128	8
80 L/4	1	0,75	1650	4,34	3,66	1,83	1,46	0,74	70	2,2	2,3	3,9	G	0,00165	9
90 S/4	1,5	1,1	1660	6,33	4,84	2,42	1,94	0,78	73	2,5	2,8	4,9	G	0,00235	12
90 L/4	2	1,5	1660	8,6	6,34	3,17	2,54	0,80	74	2,5	2,8	5,1	G	0,00313	14
100 L/4	3	2,2	1705	12,3	9	4,5	3,63	0,81	76	2,3	2,6	4,9	G	0,00450	18
100 LA/4 **	5	3,7	1725	20,5	15,2	7,62	6,1	0,75	81	2,7	3,1	5,1	G	0,00750	21
132 S/4	7,5	5,5	1735	30,3	19,8	9,9	7,92	0,82	85	2,4	2,7	5,4	G	0,02330	44
132 M/4	10	7,5	1735	41,3	25,8	12,9	10,3	0,84	87	2,9	3,2	6,3	H	0,03170	55
160 M/4	15	11	1770	59,3	35,8	17,9	14,5	0,85	90,7	2,9	3,8	8,2	H	0,05000	78
160 L/4	20	15	1760	81,4	48,4	24,2	19,3	0,87	89,4	2,9	3,9	8,5	K	0,06700	93
180 MX/4	25	18,5	1760	100	59	29,5	23,6	0,87	90,5	3,4	4,3	8,8	J	0,08000	107
180 LX/4	30	22	1765	119	74,4	37,2	29,76	0,80	92,8	3,6	4,4	8,9	H	0,09200	122
200 LX/4	40	30	1770	162	98,6	49,3	39,4	0,83	92,1	3,2	3,6	6,9	J	0,160	155

* Forma construtiva B5, sem acessórios

** S_F = 1,0 Padrão S_F = 1,15

Placa de identificação


									
Type SK 90 L/4 CUS TF									
3~ Mot. No. 8209372606.00			12345678						
INS F	NEMA	IP55	S1	AMB 40 °C	TEFC	DP			
60Hz	230/460 V YY/Y	Hz		V YY/Y					
	6,34/3,17 A	2 HP		A	1,5kW				
PF 0,80	1660 rpm	PF		rpm					
EFF	CODE G	EFF		CODE					
SF1.15	sF	A	SF	sF					
208-230/460	V YY/Y		V YY/Y						
6,44-6,34/3,17	A SF 1		A SF						
Over Temp Prot-2 Class F									
									

									
Type SK 90 L/4 CUS TF									
3~ Mot. No. 8209372606.00			12345678						
INS F	NEMA	IP55	S1	AMB 40 °C	TEFC	DP			
60Hz	332/575 V Δ/Y	Hz		V Δ/Y					
	4,40/2,54 A	2 HP		A	1,5kW				
PF 0,80	1660 rpm	PF		rpm					
EFF	CODE G	EFF		CODE					
SF1.15	sF	A	SF	sF					
	V		V						
	A SF		A SF						
Over Temp Prot-2 Class F									
									

3000 rpm
50 Hz

230/400 V & 400/690 V
2 pólos

$T_{amb} -20 \dots +45^{\circ}C$


	P_N	n_N	I_N	cos	η	M_N	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	
Tipo	S1, S9		400 V	φ	$4/4 \times P_N$						*
	[kW]	[rpm]	[A]		[%]	[Nm]				[kgm ²]	[kg]
63 S/2	0,18	2715	0,52	0,84	59,5	0,63	2,5	2,5	3,4	0,00021	3,6
63 L/2	0,25	2720	0,7	0,87	59,4	0,88	2,4	2,6	3,5	0,00028	4,2
71 S/2	0,37	2835	1,06	0,75	66,3	1,25	1,9	2,5	4	0,00035	5,4
71 L/2	0,55	2825	1,25	0,83	76,3	1,86	2,7	2,7	5,2	0,00046	6,7
80 S/2	0,75	2780	1,73	0,87	71,9	2,58	2,3	2,3	4,8	0,00067	8
80 L/2	1,1	2825	2,48	0,84	76,1	3,72	3,3	3,4	5,6	0,00089	9
90 S/2	1,5	2820	3,14	0,88	78,4	5,08	2,1	2,3	5,2	0,0014	12
90 L/2	2,2	2820	4,5	0,9	78,8	7,45	2	2,6	5,9	0,0018	14
100 L/2	3	2860	6,81	0,78	81,1	10	2,2	2,6	4,8	0,0028	18
112 M/2	4	2880	7,79	0,87	85,1	13,3	2,3	2,3	4,8	0,0055	26
132 S/2	5,5	2870	11,4	0,82	84,9	18,3	2,3	2,3	4,8	0,01	37
132 SA/2	7,5	2920	14,7	0,85	84,6	24,5	3,4	3,8	6,9	0,013	44
132 M/2	11	2885	19,5	0,92	88,7	36,4	2,0	2,2	5,3	0,019	55

* Forma construtiva B5, sem acessórios

3600 rpm
60 Hz

265/460 V & 460 V D
2 pólos

$T_{amb} -20 \dots +45^{\circ}C$


	P_N	n_N	I_N	cos	η	M_N	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	
Tipo	S1, S9		460 V	φ	$4/4 \times P_N$						*
	[kW]	[rpm]	[A]		[%]	[Nm]				[kgm ²]	[kg]
63 S/2	0,21	3300	0,53	0,85	60,4	0,61	2,3	2,3	3,3	0,00021	3,6
63 L/2	0,29	3320	0,7	0,87	59,8	0,83	2,3	2,5	3,4	0,00028	4,2
71 S/2	0,43	3460	1,06	0,75	65,9	1,19	1,8	2,4	3,9	0,00035	5,4
71 L/2	0,63	3440	1,21	0,83	78,8	1,75	2,6	2,6	5	0,00046	6,7
80 S/2	0,86	3380	1,73	0,87	71,8	2,43	2,2	2,2	4,6	0,00067	8
80 L/2	1,27	3390	2,48	0,84	76,6	3,58	3,3	3,3	5,4	0,00089	9
90 S/2	1,73	3385	3,23	0,88	78,1	4,88	2,5	2,5	5	0,0014	12
90 L/2	2,55	3380	4,33	0,9	82,1	7,2	1,9	2,4	5,7	0,0018	14
100 L/2	3,45	3455	6,81	0,82	81,3	9,54	2,1	2,3	4,4	0,0028	18
112 M/2	4,6	3480	7,5	0,87	88,6	12,6	2,4	2,4	4,9	0,0055	26
132 S/2	6,3	3445	12	0,82	80,5	17,5	2,2	2,2	4,6	0,01	37
132 SA/2	8,6	3530	14,7	0,89	82,7	23,2	3,2	3,8	7,2	0,013	44
132 M/2	12,6	3460	20,7	0,92	83,1	34,8	1,9	2,1	5,1	0,019	55

* Forma construtiva B5, sem acessórios

**1000 rpm
50 Hz**

**230/400 V & 400/690 V
6 pólos**

$T_{amb} -20 \dots +45^{\circ}\text{C}$


	P_N	n_N	I_N	cos	η	M_N	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	
Tipo	S1, S9		400 V	φ	$4/4 \times P_N$						*
	[kW]	[rpm]	[A]		[%]	[Nm]				[kgm ²]	[kg]
63 S/6	0,09	850	0,49	0,67	39,6	1,01	2	2	1,8	0,00028	4,2
63 L/6	0,12	865	0,65	0,62	42,8	1,32	2	2,1	1,9	0,00035	4,9
71 S/6	0,18	910	0,71	0,67	54	1,89	2,2	2,3	2,8	0,00091	5,4
71 L/6	0,25	920	0,92	0,67	58,5	2,59	2,5	2,6	3,2	0,0012	6,7
80 S/6	0,37	930	1,22	0,7	62,5	3,8	2,4	2,6	3,7	0,0022	8,9
80 L/6	0,55	920	1,54	0,74	69,7	5,71	1,8	2	3,3	0,0028	9,8
90 S/6	0,75	915	2,22	0,73	66,8	7,83	2,2	2,3	3,8	0,0037	12
90 L/6	1,1	910	2,97	0,77	69,4	11,5	1,9	2,2	3,6	0,005	14
100 L/6	1,5	940	3,83	0,74	76,4	15,2	2,4	2,7	4,6	0,01	21
112 M/6	2,2	950	5,37	0,74	80,9	22,1	2,3	2,8	4,7	0,018	31,9
132 S/6	3	965	7,3	0,72	82,4	29,7	1,6	2,2	4,1	0,031	42,7
132 M/6	4	960	9,1	0,76	83,5	39,8	2,2	2,8	5,5	0,038	48,9
132 MA/6	5,5	945	12,4	0,80	80,0	55,6	2,0	2,6	4,6	0,045	56,2

* Forma construtiva B5, sem acessórios

**1200 rpm
60 Hz**

**265/460 V & 460 V D
6 pólos**

$T_{amb} -20 \dots +45^{\circ}\text{C}$


	P_N	n_N	I_N	cos	η	M_N	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	
Tipo	S1, S9		460 V	φ	$4/4 \times P_N$						*
	[kW]	[rpm]	[A]		[%]	[Nm]				[kgm ²]	[kg]
63 S/6	0,1	1020	0,47	0,67	39,9	0,94	2,1	2,1	1,8	0,00028	4,2
63 L/6	0,14	1065	0,68	0,62	54,8	1,26	2,1	2,2	1,9	0,00035	4,9
71 S/6	0,21	1100	0,73	0,67	54,5	1,82	1,8	1,9	2,7	0,00091	5,4
71 L/6	0,29	1105	0,96	0,67	56,7	2,51	2,4	2,4	2,9	0,0012	6,7
80 S/6	0,43	1105	1,36	0,71	56	3,72	2,3	2,5	3,5	0,0022	8,9
80 L/6	0,63	1105	1,61	0,74	68,7	5,44	1,8	1,9	3,2	0,0028	9,8
90 S/6	0,86	1100	2,32	0,73	64	7,47	2,1	2,3	3,6	0,0037	12
90 L/6	1,27	1135	2,89	0,68	76,1	10,7	2	2,3	3,7	0,005	14
100 L/6	1,73	1130	3,7	0,77	79,4	14,6	2,1	2,3	4,4	0,01	21
112 M/6	2,55	1140	5	0,76	84,2	21,4	2,4	2,9	4,6	0,018	31,9
132 S/6	3,45	1160	7,45	0,72	80,8	28,4	1,5	2,2	3,7	0,031	42,7
132 M/6	4,6	1150	9	0,76	84,5	38,2	2,3	2,8	5,0	0,038	48,9
132 MA/6	6,3	1150	12	0,80	82,5	52,3	2,3	2,8	4,7	0,045	56,2

* Forma construtiva B5, sem acessórios

1500 / 3000 rpm
50 Hz

400 V D/YY
4 - 2 pólos

Pólos comutáveis
S1

Tipo	P_N	n_N	M_N	I_N	cos	η	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	
				400 V	φ						*
	[kW]	[rpm]	[Nm]	[A]		[%]				[kgm ²]	[kg]
63 S/4-2	0,1	1415	0,67	0,64	0,58	38,9	3,3	3,6	2,5	0,00021	3,6
	0,15	2840	0,50	0,73	0,68	43,6	3,2	3,8	2,8		
63 L/4-2	0,15	1400	1,02	0,95	0,57	40,0	2,9	3,1	2,3	0,00028	4,2
	0,19	2850	0,64	0,95	0,66	43,7	3,3	3,9	3		
71 S/4-2	0,21	1410	1,42	0,66	0,73	62,9	2,1	2,3	3,6	0,00072	5,4
	0,28	2780	0,96	0,80	0,86	58,7	2,5	2,7	3,9		
71 L/4-2	0,3	1385	2,07	0,98	0,75	58,9	2,1	2,1	3,3	0,00086	6,3
	0,45	2715	1,58	1,30	0,88	56,8	1,6	1,8	3,4		
80 S/4-2	0,48	1390	3,30	1,30	0,77	69,2	1,7	1,8	3,3	0,00109	8
	0,6	2785	2,06	1,66	0,82	63,6	1,8	2	3,6		
80 L/4-2	0,7	1355	4,93	1,84	0,79	69,5	1,6	1,7	3,3	0,0014	9
	0,85	2770	2,93	2,34	0,8	65,5	2	2	3,6		
90 S/4-2	1,1	1400	7,50	2,68	0,84	70,5	1,5	2,1	3,9	0,00235	12
	1,4	2780	4,81	3,50	0,88	65,6	1,6	2,1	3,9		
90 L/4-2	1,5	1380	10,4	3,50	0,81	76,4	2	2,1	3,9	0,00313	14
	1,9	2775	6,54	4,70	0,82	71,2	2,3	2,3	4,2		
100 L/4-2	2	1400	13,6	4,60	0,75	83,7	1,8	2	3,7	0,0045	18
	2,4	2830	8,10	5,50	0,85	74,1	2	2,2	4,5		
100 LA/4-2	2,6	1380	18,0	5,62	0,87	76,8	1,8	2,1	3,9	0,006	21
	3,1	2825	10,5	6,71	0,88	75,8	2,1	2,2	4,9		
112 M/4-2	3,7	1435	24,6	7,90	0,84	80,5	2	2,6	4,9	0,011	32
	4,4	2905	14,5	9,60	0,83	79,7	2,4	3	6		
112 MA/4-2	4	1455	26,3	8,72	0,78	84,9	2,5	3,2	5,7	0,0128	32
	5,1	2900	16,8	11,9	0,77	80,3	2,8	3,3	6,4		
132 S/4-2	4,7	1465	30,6	9,30	0,84	86,8	1,9	2,5	4,9	0,024	44
	5,9	2905	19,4	12,0	0,88	80,6	2,3	2,7	5,8		
132 M/4-2	6,5	1450	42,8	13,0	0,83	87,0	2,2	2,6	5,4	0,032	55
	8	2915	26,2	18,0	0,79	81,2	2,6	2,9	6,2		
132 MA/4-2	7,3	1455	47,9	14,3	0,84	87,7	2,7	3,2	7	0,035	62
	9	2930	29,3	18,7	0,83	83,7	2,7	3,5	7,6		
160 M/4-2	9,3	1450	61,2	18,0	0,88	84,7	2,2	2,5	5	0,05	78
	11,5	2935	37,4	22,4	0,91	81,4	2,2	3	6,2		
160 L/4-2	13	1460	85,0	24,1	0,88	88,5	2,7	3,2	7,5	0,067	93
	17	2945	55,1	31,1	0,93	84,8	2,6	3,4	7,4		

* Forma construtiva B5, sem acessórios

Padrão CUS - pólos comutáveis

1800 / 3600 rpm
60 Hz

230/460/575 V
4 - 2 pólos

Pólos comutáveis CUS S1

Tipo	P _N		η _N	M _N	I _N			cos	η	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J	kg
	[HP]	[kW]	[rpm]	[Nm]	230 V	460 V	575 V	φ						*
					[A]	[A]	[A]		[%]				[kgm ²]	[kg]
63 S/4-2	0,13	0,1	1700	0,56	1,28	0,64	0,53	0,58	33,8	3,8	3,9	2,4	0,00021	3,6
	0,2	0,15	3410	0,42	1,46	0,73	0,61	0,68	37,9	3,3	4	2,6		
63 L/4-2	0,2	0,15	1680	0,85	1,90	0,95	0,76	0,57	34,8	3,3	3,4	2,2	0,00028	4,2
	0,25	0,19	3420	0,53	1,90	0,95	0,76	0,66	38,0	3,6	4,3	2,9		
71 S/4-2	0,28	0,21	1690	1,19	1,32	0,66	0,55	0,73	54,7	2,4	2,5	3,5	0,00072	5,4
	0,37	0,28	3335	0,80	1,60	0,80	0,67	0,86	51,1	2,8	3	3,6		
71 L/4-2	0,4	0,3	1660	1,73	1,96	0,98	0,82	0,75	51,2	2,3	2,3	3,2	0,00086	6,3
	0,6	0,45	3260	1,32	2,60	1,30	1,09	0,88	49,4	1,7	2	3,3		
80 S/4-2	0,65	0,48	1670	2,74	2,60	1,30	1,09	0,77	60,2	1,9	2,2	3,1	0,00109	8
	0,82	0,6	3340	1,72	3,32	1,66	1,39	0,82	55,3	2,2	2,2	3,5		
80 L/4-2	0,95	0,7	1625	4,11	3,68	1,84	1,54	0,79	60,4	1,8	1,9	3,1	0,0014	9
	1,145	0,85	3325	2,44	4,68	2,34	1,95	0,8	57,0	2,2	2,3	3,5		
90 S/4-2	1,5	1,1	1680	6,25	5,36	2,68	2,24	0,84	61,3	1,7	2,3	3,9	0,00235	12
	1,9	1,4	3335	4,01	7,00	3,50	2,92	0,88	57,1	1,8	2,3	3,9		
90 L/4-2	2	1,5	1655	8,65	7,00	3,50	2,92	0,81	66,4	2,2	2,4	3,7	0,00313	14
	2,5	1,9	3330	5,45	9,40	4,70	3,92	0,82	61,9	2,6	2,5	4		
100 L/4-2	2,7	2	1680	11,4	9,20	4,60	3,85	0,75	72,8	2,1	2,4	3,5	0,0045	18
	3,2	2,4	3395	6,75	11,0	5,50	4,6	0,85	64,4	2,4	2,6	4,4		
100 LA/4-2	3,5	2,6	1655	15,0	11,2	5,62	4,7	0,87	66,7	1,8	2,1	3,5	0,006	21
	4,2	3,1	3390	8,73	13,4	6,71	5,6	0,88	65,9	2,1	2,3	4,5		
112 M/4-2	5	3,7	1750	20,2	13,8	6,90	6,6	0,82	82,1	2	2,7	5,2	0,011	32
	5,9	4,4	3505	12,0	16,4	8,20	8	0,81	83,1	2,5	3,1	6,5		
132 S/4-2	6,3	4,7	1760	25,5	18,6	9,30	7,8	0,84	75,5	2,1	2,8	4,7	0,024	44
	7,9	5,9	3485	16,2	24,0	12,0	10	0,88	70,1	2,5	3	5,6		
132 M/4-2	8,7	6,5	1740	35,7	26,0	13,0	10,9	0,83	75,6	2,4	2,9	5,1	0,032	55
	10,7	8	3500	21,8	36,0	18,0	15	0,79	70,6	2,9	3,2	5,9		

* Forma construtiva B5, sem acessórios

750 / 3000 rpm
50 Hz

400 V Y/Y
8 - 2 pólos

Pólos comutáveis
S3-40%

Tipo	P_N	n_N	M_N	I_N	$\cos \varphi$	η	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	$\overset{\uparrow}{\text{kg}}$
	[kW]	[rpm]	[Nm]	400 V [A]		[%]				[kgm ²]	[kg]
71 S/8-2 WU	0,045	650	0,66	0,44	0,58	25,5	2,6	2,6	1,3	0,00072	5,4
	0,22	2520	0,83	0,60	0,9	58,8	1,8	1,9	2,5		
71 L/8-2 WU	0,06	655	0,87	0,51	0,61	27,8	2,3	2,3	1,6	0,00086	6,3
	0,3	2450	1,17	0,88	0,9	54,7	1,4	1,4	2,3		
80 S/8-2 WU	0,1	650	1,47	0,70	0,57	36,2	2	2	1,6	0,00109	8
	0,45	2695	1,59	1,40	0,76	61,0	2	2	2,7		
80 L/8-2 WU	0,13	585	2,12	0,74	0,7	36,2	1,4	1,5	1,6	0,0014	9
	0,55	2620	2,00	1,47	0,88	61,4	2,1	2	3,3		
90 S/8-2 WU	0,2	665	2,87	1,07	0,57	47,3	2,1	2,2	2	0,00235	12
	0,8	2770	2,76	2,37	0,74	65,8	2,9	2,6	3,5		
90 L/8-2 WU	0,3	640	4,48	1,31	0,6	55,1	1,9	1,9	2	0,00313	14
	1,2	2770	4,14	3,05	0,79	71,9	2,1	2,3	3,5		
100 L/8-2 WU	0,4	685	5,58	1,70	0,58	58,6	1,1	2,2	2,4	0,0045	18
	1,6	2790	5,48	3,60	0,86	74,6	2	2,3	4		
100 LA/8-2 WU	0,55	680	7,72	2,28	0,56	62,2	2,1	2,3	2,5	0,006	21
	2,2	2810	7,48	4,87	0,83	78,6	2,5	2,6	4,6		
112 M/8-2 WU	0,75	695	10,3	3,05	0,53	67,0	2,3	2,6	2,8	0,011	30
	3	2875	9,96	6,37	0,83	81,9	2,3	3,3	5,6		
132 S/8-2 WU	1	630	15,2	4,00	0,53	68,1	1,8	2	2,6	0,024	44
	4	2710	14,1	8,55	0,93	72,6	2,3	2,3	4,8		
132 M/8-2 WU	1,4	700	19,1	5,10	0,6	66,0	1,9	2,3	2,8	0,032	55
	5,5	2835	18,5	10,6	0,93	80,5	2,3	2,5	5,3		

Padrão CUS - pólos comutáveis

900 / 3600 rpm
60 Hz

230/460/575 V Y/Y
8 - 2 pólos

Pólos comutáveis CUS S3-40%

Tipo	P _N		n _N	M _N	I _N			cos	η	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J	kg
	[HP]	[kW]	[rpm]	[Nm]	230 V	460 V	575 V	φ					[kgm ²]	[kg]
					[A]	[A]	[A]		[%]					
71 S/8-2 WU	0,06	0,045	820	0,52	0,86	0,43	0,36	0,52	25,3	2,30	2,20	1,70	0,00072	5,4
	0,3	0,22	3250	0,65	0,98	0,49	0,40	0,87	64,8	1,40	1,30	2,50		
71 L/8-2 WU	0,08	0,06	820	0,70	1,00	0,50	0,44	0,54	27,9	2,40	2,40	1,90	0,00086	6,3
	0,4	0,3	3260	0,88	1,36	0,68	0,55	0,89	62,3	2,00	2,10	3,00		
80 S/8-2 WU	0,13	0,1	825	1,16	1,36	0,68	0,59	0,50	37,0	1,70	1,50	1,80	0,0011	8
	0,6	0,45	3350	1,28	2,50	1,25	1,12	0,71	63,7	1,40	1,80	3,00		
80 L/8-2 WU	0,17	0,13	650	1,91	1,52	0,76	0,65	0,69	31,2	1,40	1,80	1,80	0,0015	9
	0,74	0,55	3110	1,69	2,66	1,33	1,32	0,88	59,1	2,00	1,80	4,00		
90 S/8-2 WU	0,27	0,2	830	2,30	2,04	1,02	0,88	0,50	49,3	2,20	2,20	2,30	0,0023	12
	1,07	0,8	3400	2,25	4,18	2,09	1,90	0,71	67,7	3,20	3,00	4,40		
90 L/8-2 WU	0,4	0,3	815	3,52	2,42	1,21	1,04	0,53	58,8	2,00	1,40	1,80	0,0031	14
	1,6	1,2	3410	3,36	5,30	2,65	2,41	0,76	74,9	3,30	2,50	4,20		
100 L/8-2 WU	0,54	0,4	845	4,52	3,18	1,59	1,40	0,51	62,0	1,80	2,10	2,40	0,0045	18
	2,15	1,6	3425	4,46	6,24	3,12	2,70	0,84	76,7	2,40	2,50	4,60		
100 LA/8-2 WU	0,75	0,55	845	6,22	4,24	2,12	1,83	0,49	66,5	1,50	1,90	2,40	0,006	21
	3	2,2	3445	6,10	8,34	4,17	3,64	0,81	81,8	2,10	2,20	4,40		
112 M/8-2 WU	1	0,75	850	8,43	5,70	2,85	2,48	0,47	70,4	2,90	2,40	3,30	0,0119	30
	4	3	3495	8,20	10,9	5,43	4,73	0,82	84,7	2,50	3,30	5,70		
132 S/8-2 WU	1,35	1	865	11,04	6,68	3,34	2,87	0,53	71,0	2,60	2,30	2,90	0,0233	44
	5,4	4	3470	11,01	13,7	6,84	5,61	0,91	80,8	2,90	2,40	5,20		
132 M/8-2 WU	1,9	1,4	860	15,55	9,16	4,58	3,89	0,53	72,5	2,50	2,20	3,60	0,0317	55
	7,4	5,5	3455	15,20	18,1	9,07	7,33	0,93	81,9	2,90	2,40	4,70		

Padrão S_F = 1,15

750 / 1500 rpm
50 Hz

400 V D/YY
8 - 4 pólos

Pólos comutáveis S1

Tipo		P_N	n_N	M_N	I_N	cos φ	η	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	$\overset{\text{kg}}{\square}$
		[kW]	[rpm]	[Nm]	400 V [A]		[%]				[kgm ²]	* [kg]
71	S/8-4	0,12	670	1,71	0,72	0,69	34,9	1,4	1,8	1,7	0,00091	5,4
		0,18	1410	1,22	0,50	0,79	65,8	1,7	2,3	3,8		
71	L/8-4	0,18	620	2,77	0,90	0,78	37,0	1,6	1,7	2,0	0,0012	6,7
		0,25	1410	1,69	0,64	0,82	68,8	1,8	2,0	3,9		
80	S/8-4	0,25	690	3,46	1,24	0,75	38,8	1,5	1,7	2,6	0,0022	8,9
		0,37	1380	2,56	1,14	0,71	66,0	1,5	1,6	3,8		
80	L/8-4	0,37	680	5,20	1,71	0,76	41,1	1,7	1,9	2,3	0,0028	9,8
		0,55	1380	3,81	1,43	0,76	73,0	1,8	2,0	3,8		
90	S/8-4	0,4	700	5,46	1,81	0,8	39,9	1,6	1,7	2,7	0,0037	12
		0,75	1380	5,19	2,00	0,82	66,0	1,5	1,9	3,6		
90	L/8-4	0,55	700	7,50	2,47	0,7	45,9	1,8	2,0	3,1	0,005	14
		1	1400	6,82	2,47	0,78	74,9	1,6	1,8	3,9		
100	L/8-4	0,7	710	9,41	2,85	0,75	47,3	1,7	1,9	3,3	0,0045	18
		1,4	1400	9,55	3,61	0,88	63,6	1,4	1,5	3,8		
100	LA/8-4	1	690	13,8	3,88	0,61	61,0	1,4	2,1	2,5	0,006	21
		1,6	1400	10,9	3,62	0,89	71,7	1,4	2,2	4,2		
112	M/8-4	1,5	700	20,5	5,23	0,61	67,9	1,6	1,8	3,6	0,018	32
		2,5	1410	16,9	5,23	0,85	81,2	1,5	1,7	4,0		
132	S/8-4	2,2	725	29,0	7,70	0,54	76,4	2,2	2,8	4,5	0,031	42,7
		3,4	1455	22,3	7,20	0,82	83,1	2,2	3,0	6,5		
132	M/8-4	2,9	730	37,9	10,2	0,5	82,1	2,1	3,2	3,7	0,038	48,9
		4,4	1460	28,8	9,40	0,83	81,4	2,2	3,3	6,0		


* Forma construtiva B5, sem acessórios

Padrão motores monofásicos


1500 rpm
50 Hz

230 V
4 pólos


Padrão EHB1 - Motores monofásicos com capacitor de operação S1

	P_N	n_N	M_N	I_N	cos	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	
Tipo					φ					*
	[kW]	[rpm]	[Nm]	[A]					[kgm ²]	[kg]
63 L/4 EHB1	0,12	1405	0,82	1,22	0,95	0,9	2,3	2,5	0,00028	4,5
63 LA/4 EHB1	0,18	1405	1,22	1,71	0,91	1,0	2,1	2,6	0,00035	5,2
71 L/4 EHB1	0,25	1430	1,67	1,96	0,95	0,6	2,2	3,4	0,00086	6,6
71 LA/4 EHB1	0,37	1425	2,48	2,9	0,9	0,7	2,2	3,5	0,00115	8,1
80 L/4 EHB1	0,55	1440	3,65	3,87	0,9	0,3	2,2	3,9	0,00145	9,3
80 LA/4 EHB1	0,75	1435	4,99	5,1	0,9	0,4	1,9	3,5	0,00195	10,5
90 L/4 EHB1	1,1	1445	6,61	7,54	0,87	0,2	2,0	4,2	0,00313	14,4
90 LB/4 EHB1	1,5	1425	10,05	9,02	0,94	0,3	1,9	4,0	0,00391	17,2

Padrão EAR1 - Motores monofásicos com capacitor de operação e partida S1

	P_N	n_N	M_N	I_N	cos	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	
Tipo					φ					*
	[kW]	[rpm]	[Nm]	[A]					[kgm ²]	[kg]
63 L/4 EAR1	0,12	1405	0,82	1,22	0,95	2,3	2,3	3,2	0,00028	4,5
63 LA/4 EAR1	0,18	1405	1,22	1,71	0,91	2,4	2,1	3,2	0,00035	5,2
71 L/4 EAR1	0,25	1430	1,67	1,96	0,95	2,1	2,2	4,1	0,00086	6,6
71 LA/4 EAR1	0,37	1425	2,48	2,9	0,9	2,1	2,2	4,6	0,00076	8,1
80 L/4 EAR1	0,55	1440	3,65	3,87	0,9	2,1	2,2	4,3	0,00145	9,3
80 LA/4 EAR1	0,75	1435	4,99	5,1	0,9	2,2	1,9	4,3	0,00165	10,5
90 L/4 EAR1	1,1	1445	6,61	7,54	0,87	2,2	2,0	4,8	0,00235	14,4
90 LB/4 EAR1	1,5	1425	10,05	9,02	0,94	2,2	1,9	5,3	0,00313	17,2

Padrão EST - Motores monofásicos em ligação Steinmetz S1

	P_N	n_N	M_N	I_N	cos	η	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	
Tipo					φ						*
	[kW]	[rpm]	[Nm]	[A]		[%]				[kgm ²]	[kg]
63 S/4 EST	0,09	1390	0,62	0,97	0,98	41,2	0,8	1,9	1,6	0,00021	3,9
63 L/4 EST	0,12	1405	0,82	1,19	0,98	44,7	0,7	2,2	1,9	0,00028	4,5
71 S/4 EST	0,18	1425	1,21	1,54	0,98	51,9	0,7	2,0	2,5	0,00072	5,7
71 L/4 EST	0,25	1420	1,68	1,94	0,98	57,2	0,5	1,9	2,7	0,00086	6,6
80 S/4 EST	0,37	1425	2,48	2,62	0,96	64,0	0,4	1,5	2,6	0,00109	8,3
80 L/4 EST	0,55	1420	3,70	3,6	0,96	69,2	0,5	1,3	2,6	0,00145	9,3
90 S/4 EST	0,75	1435	4,99	4,6	0,96	73,8	0,4	1,6	3,6	0,00235	12,4
90 L/4 EST	1,1	1435	7,32	6,46	0,96	77,1	0,3	1,6	3,4	0,00313	14,4

* Forma construtiva B5, sem acessórios

1800 rpm
60 Hz

115/230 V
4 pólos

Padrão CUS / ECR - Motores monofásicos com capacitor de operação e partida S1

Tipo	P _N		S _F	n _N		M _N		I _N		cos φ		M _A /M _N		M _K /M _N		I _A /I _N		J	kg	
	[HP]	[kW]		115V	230V	115V	230V	115V	230V	115V	230V	115V	230V	115V	230V	115V	230V			[kgm ²]
			[rpm]		[Nm]		[A]													
63 LA/4 ECR	0,16	0,12	1,35	1740	1740	0,66	0,66	3,3	1,57	0,66	0,7	2,5	2,5	3,5	3,6	3,4	3,6	0,00035	5,2	
71 L/4 ECR	0,25	0,18	1,35	1760	1750	0,98	0,98	3,46	1,89	0,89	0,92	2,1	2,4	3,3	3,3	4,5	5,2	0,00086	6,6	
71 LA/4 ECR	0,33	0,25	1,35	1750	1750	1,36	1,36	5,4	2,65	0,69	0,71	2,1	2,2	3,0	2,9	4,5	4,7	0,00115	8,1	
80 L/4 ECR	0,5	0,37	1,35	1765	1765	2,00	2,00	6,55	3,4	0,8	0,79	2,4	2,2	3,4	3,3	5,6	5,7	0,00145	9,3	
80 LA/4 ECR	0,75	0,55	1,35	1760	1760	2,98	2,98	9,4	4,7	0,71	0,72	2,6	2,7	2,9	2,8	5,1	5,2	0,00195	10,5	
90 L/4 ECR	1	0,75	1,35	1770	1770	4,05	4,05	11,85	5,94	0,79	0,78	2,3	2,3	2,9	3,1	6,3	6,8	0,00313	14,4	
90 LB/4 ECR	1,5	1,1	1,35	1765	1760	5,95	5,97	15,25	7,62	0,85	0,84	2,0	2,1	2,8	2,9	5,7	6,5	0,00391	17,2	
90 LX/4 ECR	2	1,5	1,2		1735			8,26		10,4		0,83		1,5		2,3		5,2	0,00391	17,2

* Forma construtiva B5, sem acessórios

1800 rpm
60 Hz

230 V
4 pólos

Padrão CUS / EST - Motores monofásicos em ligação Steinmetz S1

Tipo	P _N	n _N	M _N	I _N	cos φ	η	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J	kg
											*
	[kW]	[rpm]	[Nm]	[A]		[%]				[kgm ²]	[kg]
63 S/4 EST	0,09	1665	0,52	0,96	0,98	41,6	0,9	1,9	1,8	0,00021	3,9
63 L/4 EST	0,12	1695	0,68	1,2	0,98	44,4	0,8	2,0	1,9	0,00028	4,5
71 S/4 EST	0,18	1710	1,01	1,63	0,98	49,0	0,6	2,1	2,1	0,00063	5,7
71 L/4 EST	0,25	1700	1,40	2,09	0,98	53,1	0,6	1,8	2,3	0,00076	6,6
80 S/4 EST	0,37	1720	2,05	2,38	0,98	69,0	0,2	1,3	2,4	0,00128	8,3
80 L/4 EST	0,55	1700	3,09	3,49	0,98	69,9	0,3	1,3	2,2	0,00165	9,3
90 S/4 EST	0,75	1730	4,14	4,62	0,98	72,0	0,4	1,5	3,1	0,00235	12,4
90 L/4 EST	1,1	1725	6,09	6,31	0,98	77,3	0,1	1,4	3,2	0,00313	14,4

* Forma construtiva B5, sem acessórios

1500 rpm
 50 Hz

 230/400 V & 400/690 V
 4 pólos
IE2
S1

Tipo	P _N [kW]	n _N [rpm]	M _N [Nm]	I _N		cos φ	η				M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]	k _g [kg]
				230/400 V	400/690 V		η ¹⁾								
				[A]	[A]		1/2xP _N [%]	3/4xP _N [%]	4/4xP _N [%]	4/4xP _N [%]					
80 SH/4	0,55	1420	3,7	2,44/1,41	1,41/0,81	0,7	77,7	80,7	80,8	80,4	3,2	3,2	5,1	0,0014	9
80 LH/4	0,75	1415	5,06	3,05/1,76	1,76/1,02	0,75	81,6	83	82,4	81,6	3	3,1	5,2	0,0019	10,2
90 SH/4	1,1	1435	7,32	4,19/2,42	2,42/1,40	0,8	80,9	82	81,8	81,4	3,1	3,5	6,1	0,0034	15,1
90 LH/4	1,5	1415	10,1	5,8/3,35	3,35/1,93	0,79	81,3	82,4	82,8	82,8	3,3	3,5	5,8	0,0039	16,8
100 LH/4	2,2	1445	14,5	8,05/4,65	4,65/2,68	0,79	85,2	86,7	86,6	85,3	3,7	4,3	7,3	0,0075	25,2
100 AH/4	3	1425	20,1	11,4/6,59	6,59/3,80	0,77	86,4	86,7	85,6	85,5	3,1	3,5	6,3	0,0075	25,2
112 MH/4	4	1440	26,5	13,9/8,02	8,02/4,63	0,83	87,4	87,6	86,7	86,6	3,1	3,6	7,5	0,014	35,5
132 SH/4	5,5	1460	36	18,5/10,7	10,7/6,18	0,84	87,6	88,5	88,2	87,7	3,1	3,5	7,6	0,032	55
132 MH/4	7,5	1460	49	26,0/15	15/8,7	0,81	88,5	89,5	89,3	88,7	3,3	3,9	7,5	0,035	62
132 LH/4	9,2	1450	60,6	33,9/19,6	19,6/11,3	0,77	87,6	89,7	89,3	η ²⁾	3,4	3,8	7,4	0,035	62
160 SH/4	9,2	1465	60	29,4/17	17/9,8	0,87	90,9	91,4	91,3	90,9	3,3	3,6	8,2	0,067	93
160 MH/4	11	1465	71,7	35,7/20,6	20,6/11,9	0,86	90,8	91,3	91,2	90,9	2,9	3,4	7,4	0,067	93
160 LH/4	15	1465	97,8	47,6/27,5	27,5/15,9	0,87	91,7	92,4	92	91,7	3	3,5	7,9	0,092	122
180 MH/4	18,5	1475	120	59,9/34,6	34,6/20	0,84	92,2	92,6	92,2	92	2,9	3,2	7,7	0,13	137
180 LH/4	22	1475	142	69,8/40,3	40,3/23,3	0,86	92,7	92,9	92,2	91,9	2,8	3,1	7,7	0,16	155
200 XH/4	30	1470	195	102/59	59/34,1	0,8	92,8	92,8	92,4	92,3	2,8	3,1	7,1	0,16	155
225 SH/4	37	1480	239	120/69,5		0,85	94,4	94,2	93,7	93,3	2,6	3,0	6,9	0,49	315
225 MH/4	45	1480	290	141/81,4		0,84	94,4	94,5	94,0	94,0	2,6	2,7	6,9	0,60	340
250 WH/4	55	1480	355	172/99,3		0,84	94,2	94,4	94,0	94,0	2,7	3,0	7,4	0,74	380

 1800 rpm
 60 Hz

 265/460 V & 460 V D
 4 pólos
IE2
S1

Tipo	P _N [kW]	n _N [rpm]	M _N [Nm]	I _N		cos φ	η				M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]	k _g [kg]
				265/460 V	460 V		η ¹⁾								
				[A]	[A]		1/2xP _N [%]	3/4xP _N [%]	4/4xP _N [%]	4/4xP _N [%]					
80 SH/4	0,55	1730	3,04	2,15/1,24	1,24	0,66	77,6	81,6	82,7	82,5	3,7	3,9	6,1	0,0014	9
80 LH/4	0,75	1730	4,14	2,7/1,56	1,56	0,72	81,9	84,4	84,9	84,4	3,4	3,9	6,4	0,0019	10,2
90 SH/4	1,1	1745	6,02	3,72/2,15	2,15	0,76	80,1	83,2	84	84	3,7	4,3	7,5	0,0034	15,1
90 LH/4	1,5	1725	8,3	5,11/2,95	2,95	0,76	81,5	83,7	84,4	84	3,9	4	6,8	0,0039	16,8
100 LH/4	2,2	1755	12	7,2/4,16	4,16	0,76	84,8	87,2	87,8	87,5	4	4,9	8,2	0,0075	25,2
100 AH/4	3	1740	16,5	9,84/5,68	5,68	0,75	88,1	88,7	88,2	87,9	3,6	4,3	7,7	0,0075	25,2
112 MH/4	4	1750	21,8	12,1/6,98	6,98	0,81	87,1	88,5	88,4	88,2	3,6	4,3	8,2	0,014	35,5
132 SH/4	5,5	1765	29,8	16,2/9,34	9,34	0,82	87,9	89,3	89,5	89,5	3,9	4,2	8,7	0,032	55
132 MH/4	7,5	1765	40,6	22,7/13,1	13,1	0,79	88	89,8	90,2	89,5	4,1	4,4	8,8	0,035	62
132 LH/4	9,2	1755	50,1	29,1/16,8	16,8	0,76	88,7	90	90	η ²⁾	4,1	4,7	8,2	0,035	62
160 SH/4	9,2	1770	49,6	26,0/15	15	0,85	88,8	91	91,3	91,2	3,9	4,2	9,7	0,067	93
160 MH/4	11	1770	59,3	31,2/18	18	0,84	90	91,4	91,7	91,6	3,2	3,8	8,7	0,067	93
160 LH/4	15	1765	81,2	41,6/24	24	0,88	91	92,4	92,6	92,4	3,5	4,2	8,8	0,092	122
180 MH/4	18,5	1780	99,2	52,0/30	30	0,84	91,8	92,7	92,7	92,4	3,5	3,6	8,5	0,13	137
180 LH/4	22	1780	118	60,6/35	35	0,85	92,4	93,1	92,9	92,4	3,6	3,6	8,3	0,16	155
200 XH/4	30	1775	161	88,3/51	51	0,8	93,2	93,5	93,1	93	3,2	3,3	8	0,16	155
225 SH/4	37	1785	198	102/58,9	58,9	0,84	93,7	94,5	94,5	94	2,9	3,3	8,2	0,49	315
225 MH/4	45	1785	241	123/71,2	71,2	0,83	94,2	94,8	94,6	94,5	3,1	3,2	8,2	0,60	340
250 WH/4	55	1785	294	151/87,2	87,2	0,84	94,2	94,8	94,7	94,3	3,0	3,3	8,5	0,74	380

η¹⁾ Pior valor no limite da faixa estendidaη²⁾ Motor sem faixa estendida de tensão

⇒ A22 - Faixa de operação estendida

* Forma construtiva B5, sem acessórios

1800 rpm
60 Hz

230/460/575 V
4 pólos

CUS - Alto Rendimento (EISAct)
S1

Tipo	P _N **		n _N	M _N	I _N			cos φ	η	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	Codeletter ⇒ A28	J	J _k [kg]
	[HP]	[kW]			[rpm]	[Nm]	230 V [A]								
80 LH/4	1	0,75	1750	4,09	3,88	1,94	1,5	0,59	82,5	4,6	4,3	6,0	K	0,0019	10,2
90 SH/4	1,5	1,1	1740	6,04	4,3	2,15	1,75	0,76	84	3,5	3,8	6,3	L	0,0034	15,1
90 LH/4	2	1,5	1745	8,21	6,3	3,15	2,45	0,71	84	4,3	4,5	6,7	K	0,0039	16,8
100 LH/4	3	2,2	1765	11,9	8,6	4,3	3,4	0,73	87,5	3,6	4,7	7,9	L	0,0075	25,2
112 MH/4	5	3,7	1770	20,0	14,4	7,2	5,6	0,74	87,5	4,0	4,8	8,1	L	0,0128	35,5
132 SH/4	7,5	5,5	1780	29,5	20,9	10,5	8,3	0,74	89,5	4,3	4,6	8,2	M	0,0317	55
132 MH/4	10	7,5	1770	40,5	27	13,5	10,8	0,78	89,5	3,2	4,0	7,4	M	0,0354	62
160 MH/4	15	11	1770	59,35	36	18	14,4	0,84	91,7	3,2	3,8	8,7	K	0,067	93
160 LH/4	20	15	1775	80,70	48	24	19,2	0,84	92,6	3,5	4,2	8,8	M	0,092	122
180 MH/4	25	18,5	1780	99,2	60	30	24	0,84	92,4	3,5	3,6	8,5	K	0,13	137
180 LH/4	30	22	1780	118,0	70	35	28	0,85	92,4	3,6	3,6	8,3	K	0,16	155

* Forma construtiva B5, sem acessórios
** SF=1,15

Placa de identificação (Motoredutor)
IE2 S1

Type SK 90 LH/4	
3~ Mot.	No. 2005471179-400 12345678
Th.Cl.155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 V Δ/Y	60 Hz 265/460 V Δ/Y
5,80/3,34 A 1,5 kW	5,12/2,95 A 1,5 kW
COS φ 0,79 1415 min ⁻¹	COS φ 0,76 1725 min ⁻¹
220-240/380-420 V Δ/Y	254-277/440-480 V Δ/Y
5,86-5,95/3,39-3,40 A	5,16-5,25/2,98-3,03 A
IE2=82,8%	IE2=84,4%
www.nord.com	


Placa de identificação (Motor IEC)
IE2 S1

Type SK 90 LH/4	
3~ Mot.	No. 2005471179-400 12345678
Th.Cl.155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 V Δ/Y	60 Hz 265/460 V Δ/Y
5,80/3,34 A 1,5 kW	5,12/2,95 A 1,5 kW
COS φ 0,79 1415 min ⁻¹	COS φ 0,76 1725 min ⁻¹
220-240/380-420 V Δ/Y	254-277/440-480 V Δ/Y
5,86-5,95/3,93-3,40 A	5,16-5,25/2,98-3,03 A
IE2=82,8%	IE2=84,4%
15,1 kg	6205.2Z 6205.2Z
www.nord.com	

Type SK 90 LH/4 CUS TF	
3~ Mot.	No. 34714711 FIN 12345678
INS F NEMA	IP55 S1 AMB 40 °C TEFC DP
60Hz 230/460 V YY/Y	Hz V YY/Y
6.30/3.15 A 2 HP	A 1,5kW
PF 0,71 1745 rpm	PF rpm
EFF 84% CODE K	EFF CODE
SF1.15 sF	A SF sF
V	V
A SF	A SF
Over Temp Prot-2 Class F	
www.nord.com	


Type SK 90 LH/4 CUS TF	
3~ Mot.	No. 200847111-0300 FIN 12345678
INS F NEMA	IP55 S1 AMB 40 °C TEFC DP
60Hz 332/575 V Δ/Y	Hz V Δ/Y
4.24/2.54 A 2 HP	A 1,5kW
PF 0,73 1740 rpm	PF rpm
EFF 84% CODE K	EFF CODE
SF1.15 sF	A SF sF
V	V
A SF	A SF
Over Temp Prot-2 Class F	
www.nord.com	

3000 rpm
50 Hz
230/400/690 V
2 pólos

		IE2 S1													
Tipo		P _N	n _N	M _N	I _N			cos		η	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J	
		[kW]	[rpm]	[Nm]	230 V	400 V	690 V	φ		[%]				[kgm ²]	*
					[A]	[A]	[A]								[kg]
80	SH/2	0,75	2790	2,6	2,86	1,65	0,95	0,83		78,2	2,8	3,1	5,3	0,00067	8
80	LH/2	1,1	2820	3,7	4,04	2,34	1,35	0,82		80,6	3,5	3,6	6,2	0,00089	9
90	SH/2	1,5	2845	5,0	5,47	3,16	1,82	0,84		82,6	3,0	3,3	6,0	0,0014	12
90	LH/2	2,2	2840	7,4	7,45	4,30	2,48	0,90		84,7	3,5	3,7	6,9	0,0020	15
100	LH/2	3	2880	9,9	9,87	5,70	3,29	0,88		87,3	3,3	4,2	7,7	0,0037	21
112	MH/2	4	2905	13,1	12,9	7,43	4,29	0,88		87,7	3,3	3,8	7,9	0,0069	28
132	SH/2	5,5	2925	18,0	17,3	10,00	5,77	0,90		88,6	3,1	3,7	8,0	0,013	42
132	RH/2	7,5	2940	24,3	23,2	13,4	7,72	0,91		89,0	3,2	3,8	8,1	0,019	55





* Forma construtiva B5, sem acessórios

3600 1/min
60 Hz
230/460/575 V
2 - pólos

		IE2 S1														
Type		P _N	n _N	M _N	I _N			cos			η	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J	
		[kW]	[1/min]	[Nm]	230 V	460 V	575 V	φ	1/2xP _N	3/4xP _N	4/4xP _N				[kgm ²]	*
					[A]	[A]	[A]		[%]	[%]	[%]					[kg]
80	SH/2	0,75	3440	2,08	2,86	1,43	1,14	0,84	72,6	76,8	78,2	3,1	3,6	6,7	0,00067	8
80	LH/2	1,1	3450	3,04	4,08	2,04	1,63	0,8	78,1	81,5	82,5	4,2	4,4	7	0,00089	9
90	SH/2	1,5	3465	4,13	5,42	2,71	2,17	0,83	82,5	84,8	84,6	3,9	4	7,5	0,0014	12
90	LH/2	2,2	3470	6,05	7,38	3,69	2,95	0,87	85,6	87	86,8	4,4	4,5	8,6	0,002	15
100	LH/2	3	3500	8,18	9,82	4,91	3,93	0,87	84,7	87,6	88,7	4	4,8	8,7	0,0037	21
112	MH/2	4	3520	10,8	13,2	6,61	5,29	0,88	86,2	87,8	87,8	3,8	4,4	8,9	0,0069	28
132	SH/2	5,5	3540	14,8	17,4	8,68	6,94	0,89	85,2	88	88,8	3,5	4	8,8	0,013	42
132	RH/2	7,5	3545	20,2	23,0	11,5	9,18	0,91	87,1	89,3	89,9	3,6	4,2	8,8	0,019	55

* Forma construtiva B5, sem acessórios

Placa de identificação

					
Type SK 90 LH/2					
3~ Mot.		No. 2005471179-200		12345678	
Th.Cl. 155 (F)		IP 55		S1	
IEC 60034		(H)			
50Hz		230/400 V Δ/Y		60Hz 265/460 ' Δ/Y	
7,45/4,30 A		2,2 kW		6,39/3,69 A 2,2 kW	
COSφ0,9		2840 min ⁻¹		COSφ0,87 3470 min ⁻¹	
A		A			
IE2=84,7%		IE2=86,2%			
					

AR (ALTO Rendimento - Brasilien)

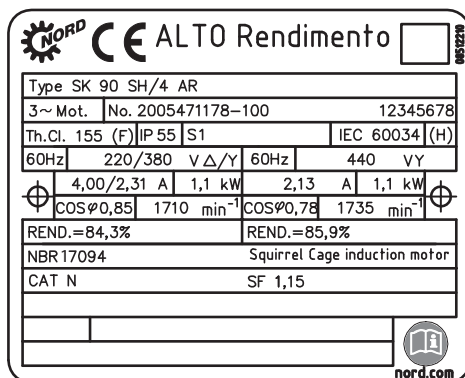
1800 rpm
60 Hz

220/380 V & 440 V
4 pólos

AR S1	220/380 V											440 V							
	Tipo	P _N [kW]	n _N [rpm]	M _N [Nm]	I _N		cos φ	η [%]	n _N [rpm]	M _N [Nm]	I _N		cos φ	η [%]	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]	kg *
					220 V [A]	380 V [A]					440 V [A]	440 V [A]							
														@220/380V					
80 LH/4	0,75	1.679	4,27	2,99	1,73	0,81	84,4	1.718	4,17	1,56	0,76	84,6	2,2	2,60	4,80	0,0019	10,2		
90 SH/4	1,1	1.710	6,14	4,00	2,31	0,85	84,3	1.735	6,05	2,13	0,78	85,9	2,5	2,90	5,60	0,0034	15,1		
90 LH/4	1,5	1.700	8,43	5,54	3,20	0,84	84,4	1.730	8,28	3,00	0,77	85,8	2,8	3,30	5,80	0,0039	16,8		
100 LH/4	2,2	1.725	12,2	7,83	4,52	0,84	87,3	1.745	12,0	4,20	0,78	88,3	2,7	3,30	6,20	0,0075	25,2		
100 AH/4	3,0	1.725	16,6	11,3	6,50	0,80	87,9	1.745	16,4	6,80	0,66	88,2	2,7	3,30	6,40	0,0075	25,2		
112 MH/4	3,7	1.735	20,4	13,2	7,60	0,84	88,2	1.755	20,1	7,10	0,77	89,4	3,1	3,70	7,40	0,014	35,5		
112 MH/4	4,5	1.730	24,8	15,5	8,95	0,86	89,0	1.750	24,6	8,45	0,78	89,9	2,8	3,30	6,80	0,014	35,5		
132 SH/4	5,5	1.760	29,8	19,1	11,0	0,84	90,0	1.770	29,7	10,5	0,76	90,3	3,3	3,50	7,50	0,032	55,0		
132 MH/4	7,5	1.755	40,8	26,3	15,2	0,82	91,3	1.770	40,5	15,1	0,73	91,4	3,4	3,70	7,80	0,035	62,0		
132 LH/4	9,2	1.740	49,5	31,3	18,1	0,85	89,5	1.775	49,5	17,4	0,77	89,6	2,63	3,43	6,80	0,035	62,0		
160 MH/4	11	1.765	59,5	36,4	21,0	0,88	92,0	1.775	59,2	19,2	0,82	92,1	2,6	3,10	7,40	0,067	93,0		
160 LH/4	15	1.770	80,9	49,4	28,5	0,87	92,7	1.775	80,7	26,7	0,80	92,8	3,1	3,70	7,90	0,092	122		
180 MH/4	18,5	1.780	99,2	61,5	35,5	0,86	92,8	1.780	99,2	35,0	0,75	92,9	3,3	3,40	8,20	0,13	137		
180 LH/4	22	1.775	118	72,2	41,7	0,86	93,3	1.782	118	39,0	0,78	93,3	3,0	3,00	8,00	0,16	155		
200 XH/4	30	1.770	162	102	58,9	0,81	93,1	1.770	162	51,0	0,81	93,0	2,93	2,97	7,60	0,16	155		

* Forma construtiva B5, sem acessórios

Placa de identificação



Classe de eficiência padrão IE1

1800 rpm
60 Hz

220 V Δ / 380 V Y & 440 V
4 pólos

S1	220/380 V											440 V							
	Tipo	P _N [kW]	n _N [rpm]	M _N [Nm]	I _N		cos φ	η [%]	n _N [rpm]	M _N [Nm]	I _N		cos φ	η [%]	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]	kg *
					220 V [A]	380 V [A]					440 V [A]	440 V [A]							
														@220/380V					
63 S/4	0,12	1595	0,72	0,78	0,45	0,74	55,3	1650	0,69	0,49	0,61	53,3	1,6	1,9	3,3	0,00021	3,6		
63 L/4	0,18	1625	1,06	0,95	0,55	0,75	67,1	1680	1,02	0,60	0,62	64,3	1,5	1,6	2,9	0,00028	4,2		
71 S/4	0,25	1670	1,44	1,10	0,63	0,83	72,5	1715	1,40	0,60	0,73	74,1	1,6	2,0	3,8	0,00071	5,4		
71 L/4	0,37	1640	2,15	1,66	0,96	0,81	73,2	1695	2,08	0,94	0,71	73,6	1,6	1,9	3,6	0,00086	6,3		
80 S/4	0,55	1645	3,20	2,40	1,39	0,83	72,7	1705	3,10	1,29	0,74	75,9	1,3	1,6	3,2	0,00108	8,0		

* Forma construtiva B5, sem acessórios

IE2 - KR (Coréia)

1800 rpm
60 Hz

220/380 V & 440 V
4 pólos

KR
S1





220/380 V

440 V

Tipo	P _N [kW]	n _N [rpm]	M _N [Nm]	I _N		cos φ	η [%]	n _N [rpm]	M _N [Nm]	I _N		cos φ	η [%]	@220/380V			J [kgm ²]	kg
				220 V [A]	380 V [A]					440 V [A]								
80 LH/4	0,75	1715	4,18	3,06	1,77	0,76	84,4	1740	4,12	1,78	0,65	84,5	2,9	3,3	5,9	0,0019	10,2	
90 SH/4	1,1	1710	6,14	4,00	2,31	0,85	84,3	1735	6,05	2,13	0,78	85,9	2,5	2,9	5,6	0,0034	15,1	
90 LH/4	1,5	1700	8,43	5,54	3,20	0,84	84,4	1730	8,28	3,00	0,77	85,8	2,8	3,3	5,8	0,0039	16,8	
100 LH/4	2,2	1730	12,1	7,95	4,59	0,81	87,6	1750	12,0	4,48	0,73	88,2	3,1	3,8	7	0,0075	25,2	
100 AH/4	3	1725	16,6	11,3	6,50	0,8	87,9	1745	16,4	6,80	0,66	88,2	2,7	3,3	6,4	0,0075	25,2	
112 MH/4	4	1730	22,1	14,2	8,20	0,85	87,9	1750	21,8	7,50	0,79	89,3	2,9	3,4	6,8	0,014	35,5	
132 SH/4	5,5	1760	29,8	19,1	11,0	0,84	90	1770	29,7	10,5	0,76	90,3	3,3	3,5	7,5	0,032	55	
132 MH/4	7,5	1755	40,8	26,3	15,2	0,82	91,3	1770	40,5	15,1	0,73	91,4	3,4	3,7	7,8	0,035	62	
160 SH/4	9,2	1765	49,8	30,1	17,4	0,89	91,3	1775	49,5	15,8	0,84	91,7	3,2	3,5	8,2	0,067	93	
160 MH/4	11	1765	59,5	36,4	21,0	0,88	92	1775	59,2	19,2	0,82	92,1	2,6	3,1	7,4	0,067	93	
160 LH/4	15	1770	80,9	49,4	28,5	0,87	92,7	1775	80,7	26,7	0,8	92,8	3,1	3,7	7,9	0,092	122	
180 MH/4	18,5	1780	99,2	61,5	35,5	0,86	92,5	1780	99,2	35,0	0,75	92,9	3,3	3,4	8,2	0,13	137	
180 LH/4	22	1780	118	71,9	41,5	0,87	92,4	1780	118	39,4	0,79	92,9	3,3	3,3	7,7	0,16	155	

* Forma construtiva B5, sem acessórios

Placa de identificação

					
Type SK 90 SH/4 KR					
3~ Mot.		No. 2005471178-200		12345678	
Th.Cl.155 (F)		IP 55		S1	
60 Hz		220/380 V Δ/Y		60 Hz 440 V Y	
4,00/2,31 A		1,1 kW		2,13 A 1,1 kW	
COS φ 0,85		1710 min ⁻¹		COS φ 0,78 1735 min ⁻¹	
V			V		
A			A		
IE2=84,3%				IE2=85,9%	
					
www.nord.com					

**1500 rpm
50 Hz** **230/400 V & 400/690 V**
4 pólos

Tipo	IE3		S1		I_N			$\cos \varphi$	η			M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	$\frac{kg}{kg}$
	P_N	n_N	M_N													*
	[kW]	[1/min]	[Nm]	230V	400 V	690 V	4/4xP _N	1/2xP _N	3/4xP _N	4/4xP _N					[kgm ²]	[kg]
80 LP/4	0,75	1415	5,06	3,10	1,79	1,03	0,72	83,7	84,7	83,7	3,0	3,1	5,4	0,0019	10,2	
90 SP/4	1,10	1430	7,35	4,12	2,38	1,37	0,78	84,7	86,0	85,3	3,6	4,0	6,8	0,0034	15,1	
90 LP/4	1,50	1415	10,1	5,59	3,23	1,86	0,79	86,6	86,3	85,3	3,3	3,5	5,9	0,0039	16,8	
100 LP/4	2,20	1465	14,3	7,40	4,27	2,47	0,83	88,7	89,6	88,1	2,6	3,9	8,2	0,0081	28	
100 AP/4	3,00	1460	19,6	10,5	6,06	3,50	0,81	88,4	88,8	88,1	2,4	3,6	7,3	0,0081	28	
112 MP/4	4,00	1440	26,5	13,6	7,85	4,53	0,83	88,9	89,2	88,6	3,3	3,5	7,4	0,014	35,5	
132 SP/4	5,50	1465	35,8	18,9	10,9	6,29	0,8	90,6	91,5	90,9	3,9	4,1	8,6	0,032	55	
132 MP/4	7,50	1460	49,0	27,3	15,7	9,06	0,77	90,2	90,5	90,4	3,9	4,2	7,5	0,035	62	
160 SP/4	9,20	1470	59,8	28,9	16,7	9,65	0,88	90,4	91,1	91,0	2,9	3,3	8,1	0,067	93	
160 MP/4	11,0	1465	71,7	35,5	20,5	11,8	0,85	91,6	92,0	91,4	2,9	3,4	7,4	0,067	93	
160 LP/4	15,0	1465	97,8	48,3	27,9	16,1	0,85	92,3	92,8	92,3	3,8	4,3	9,1	0,092	122	
180 MP/4	18,5	1480	119	58,9	34	19,6	0,84	92,4	93,1	93,1	3,4	3,8	9,2	0,16	155	
180 LP/4	22,0	1475	142	68,1	39,3	22,7	0,87	93,2	93,5	93,1	2,8	3,2	8,0	0,16	155	
225 RP/4	30,0	1485	193	97,3	56,2		0,82	93,6	94,3	94,1	3,0	3,4	7,8	0,49	315	
225 SP/4	37,0	1485	238	118	68,2		0,83	93,6	94,4	94,1	2,9	3,2	7,7	0,54	330	
225 MP/4	45,0	1485	289	142	81,7		0,83	94,6	94,9	94,6	3,0	3,4	8,0	0,67	365	
250 WP/4	55,0	1480	355	166	96,1		0,87	95,2	95,0	94,6	2,6	2,8	7,0	0,82	400	

**1800 rpm
60 Hz** **265/460 V & 460 V D**
4 pólos

Tipo	IE3		S1		I_N		$\cos \varphi$	η			M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	$\frac{kg}{kg}$
	P_N	n_N	M_N												*
	[kW]	[1/min]	[Nm]	265 V	460 V	4/4xP _N	1/2xP _N	3/4xP _N	4/4xP _N					[kgm ²]	[kg]
80 LP/4	0,75	1730	4,14	2,72	1,57	0,7	84,4	86,1	86,1	3,4	3,8	6,5	0,0019	10,2	
90 SP/4	1,10	1740	6,04	3,64	2,1	0,76	86,3	87,4	86,9	4,2	4,9	8,4	0,0034	15,1	
90 LP/4	1,50	1730	8,28	4,85	2,8	0,78	86,3	87,4	87,0	3,9	4,3	7,6	0,0039	16,8	
100 LP/4	2,20	1770	11,9	6,65	3,84	0,79	88,2	89,8	90,0	3	4,5	9,2	0,0081	28	
100 AP/4	3,00	1765	16,2	8,82	5,09	0,79	88,7	89,9	89,9	2,7	4,1	8,8	0,0081	28	
112 MP/4	4,00	1750	21,8	11,85	6,84	0,82	89,2	90,4	90,2	3,7	4,3	9,0	0,014	35,5	
132 SP/4	5,50	1770	29,7	16,9	9,75	0,77	90,2	91,5	91,7	4,7	5,0	10,2	0,032	55	
132 MP/4	7,50	1765	40,6	23,2	13,4	0,77	90,7	91,6	91,7	4,7	5,0	9,6	0,035	62	
160 SP/4	9,20	1775	49,5	25,5	14,7	0,87	90	91,4	91,7	3,2	3,7	8,8	0,067	93	
160 MP/4	11,0	1770	59,3	30,8	17,8	0,84	91,2	92,5	92,5	3,2	3,8	8,8	0,067	93	
160 LP/4	15,0	1775	80,7	41,2	23,8	0,85	90,9	92,3	93,0	4,3	4,7	10,8	0,092	122	
180 MP/4	18,5	1780	99,2	52,5	30,3	0,82	92,5	93,4	93,6	3,9	4,0	10,1	0,16	155	
180 LP/4	22,0	1780	118	60,3	34,8	0,85	93,6	94	93,6	3,3	3,4	8,8	0,16	155	
225 RP/4	30,0	1785	160	85,7	49,5	0,81	93,4	94,4	94,5	3,4	3,8	8,9	0,49	315	
225 SP/4	37,0	1785	198	103	59,7	0,82	93,6	94,5	94,6	3,0	3,7	8,8	0,54	330	
225 MP/4	45,0	1785	241	125	72,0	0,83	94,6	95,2	95,2	3,3	3,6	9,1	0,67	365	
250 WP/4	55,0	1785	294	146	84,4	0,86	95,2	94,5	95,4	2,9	3,2	8,2	0,82	400	

Placa de identificação
Motoredutor
Motor IEC

* Forma construtiva B5, sem acessórios

Type SK 90 LP/4	
3~Mot. No. 2005471179-600	12345678
Th.Cl.155 (F)IP 55 S1	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 VΔ/Y 60 Hz 265/460 VΔ/Y	
6,4/3,7 A 1,5 kW 4,9/2,8 A 1,5 kW	
COSφ0,7 1430 min ⁻¹ COSφ0,76 1730 min ⁻¹	
V	V
A	A
IE3=85,3%	IE3=87%
www.nord.com	

Type SK 90 LP/4	
3~Mot. No. 2005471179-600	12345678
Th.Cl.155 (F)IP 55 S1	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 VΔ/Y 60 Hz 265/460 VΔ/Y	
6,4/3,7 A 1,5 kW 4,9/2,8 A 1,5 kW	
COSφ0,7 1430 min ⁻¹ COSφ0,76 1730 min ⁻¹	
V	V
A	A
IE3=85,3%	IE3=87%
15,1 kg	6205.2Z 6205.2Z
www.nord.com	

**1800 rpm
60 Hz** **230/460/575 V
4 pólos**

Tipo		CUS - Premium Efficiency S1																
		P _N **		n _N	M _N	I _N			cos φ	η			M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	Codeletter	J	kg
		[HP]	[kW]	[1/min]	[Nm]	230 V	460 V	575 V	4/4xP _N	1/2xP _N	3/4xP _N	4/4xP _N				⇒ IEC A28		*
				[A]	[A]	[A]		[%]	[%]	[%]						[kgm ²]	[kg]	
80 LP/4	1,0	0,75	1730	4,14	3,14	1,57	1,26	0,70	84,4	86,1	86,1	3,5	3,8	6,5	K	0,0019	10,2	
90 SP/4	1,5	1,1	1740	6,04	4,20	2,10	1,68	0,76	86,3	87,4	86,9	4,2	4,9	8,4	L	0,0034	15,1	
90 LP/4	2,0	1,5	1730	8,28	5,60	2,80	2,24	0,78	86,3	87,4	87,0	3,9	4,3	7,6	K	0,0039	16,8	
100 LP/4	3,0	2,2	1770	11,9	7,68	3,84	3,07	0,79	88,2	89,8	90,0	3,0	4,5	9,2	L	0,0081	28	
100 AP/4	4,0	3,0	1765	16,2	10,2	5,10	4,08	0,79	88,7	89,9	89,9	2,7	4,2	8,8	K	0,0081	28	
112 MP/4	5,0	3,7	1755	20,1	13,0	6,50	5,20	0,80	89,2	90,4	90,3	4,1	4,6	9,5	L	0,014	35,5	
132 SP/4	7,5	5,5	1770	29,7	19,5	9,75	7,80	0,77	90,2	91,5	91,7	4,7	5,0	10,2	M	0,032	55	
132 MP/4	10,0	7,5	1765	40,6	26,7	13,4	10,7	0,77	90,7	91,6	91,7	4,7	5,0	9,6	M	0,035	62	
160 MP/4	15,0	11,0	1770	59,3	35,6	17,8	14,2	0,84	91,2	92,5	92,5	3,2	3,8	8,8	K	0,067	93	
160 LP/4	20,0	15,0	1775	80,7	47,6	23,8	19,0	0,85	90,9	92,3	93,0	4,3	4,7	10,8	M	0,092	122	
180 MP/4	25,0	18,5	1780	99,2	60,6	30,3	24,2	0,82	92,5	93,4	93,6	3,9	4,0	10,1	L	0,16	155	
180 LP/4	30,0	22,0	1780	118	69,6	34,8	27,8	0,85	93,6	94,0	93,6	3,3	3,4	8,8	K	0,16	155	

* Forma construtiva B5, sem acessórios
 ** SF=1,15

Placa de identificação

Type SK 90 LP/4 CUS TF							
3~ Mot.		No. 34714712			FIN 12345678		
INS F	NEMA	IP55	S1	AMB 40 °C	TEFC	DP	
60Hz	230/460 V	YY/Y	Hz		V	YY/Y	
	5.60/2.80 A	2 HP		A	1,5kW		
PF 0,78	1730 rpm	PF		rpm			
EFF 87%	CODE K	EFF		CODE			
SF1.15	sF	A	SF	sF			
	V			V			
	A SF			A SF			
Over Temp Prot-2 Class F							

Type SK 90 LP/4 CUS TF							
3~ Mot.		No. 200847111-0400			FIN 12345678		
INS F	NEMA	IP55	S1	AMB 40 °C	TEFC	DP	
60Hz	332/575 V	Δ/Y	Hz		V	Δ/Y	
	3.88/2.24 A	2 HP		A	1,5kW		
PF 0,78	1730 rpm	PF		rpm			
EFF 87%	CODE K	EFF		CODE			
SF1.15	sF	A	SF	sF			
	V			V			
	A SF			A SF			
Over Temp Prot-2 Class F							

IE4

Tipo	M _N [Nm]	P _N [kW]	n _N [rpm]	I at 400V [A]	η	M _{max} [Nm]	SK 180E	SK 200E*	SK 500E*
80T1/4	5,0	1,1	2.100	2,07	90,5	14,4	-111-323- -111-340-	-111-123- -111-340-	-111-323- -111-340-
80T1/4 Δ	4,8	1,5	3.000	3,44	90,4	14,4	-151-340-	-151-340-	-151-340-
90T1/4	6,8	1,5	2.100	2,82	88,9	21,0	-151-340-	-151-340-	-151-323- -151-340-
90T1/4 Δ	7,0	2,2	3.000	5,09	89,6	21,0	-221-340-	-221-340-	-221-340-
90T3/4	10,0	2,2	2.100	4,13	90,5	29,0	-221-340-	-221-340-	-221-323- -221-340-
90T3/4 Δ	9,5	3,0	3.000	6,84	92,3	29,0		-301-340-	-301-340-
100T2/4	13,6	3,0	2.100	5,4	91,4	42,0		-301-340-	-301-340-
100T2/4 Δ	12,7	4,0	3.000	8,9	92,1	42,0		-401-340-	-401-340-
100T5/4	18,2	4,0	2.100	7,1	92,1	57,0		-401-340-	-401-340-
100T5/4 Δ	17,5	5,5	3.000	11,9	92,2	57,0		-551-340-	-551-340-

* Please contact NORD for all combinations of IE4 Motors and SK200E or SK500E inverters

IE4 HM

Tipo	M _N [Nm]	P _N [kW]	n _N [rpm]	I at 400V [A]	η	M _{max} [Nm]	SK 180E	SK 500E
80T1/4 HM	3,41	0,75	2.100	1,46	90,5	13,5	-111-323- -111-340-	-750-323- -750-340-
90T3/4 HM	5,0	1,1	2.100	2,08	92,7	28,3	-151-340-	-111-323- -111-340-
100T5/4 HM	10,0	2,2	2.100	4,16	91,0	53,5		-221-323- -221-340-

ATEX 2D
ATEX 3D (poeira não condutora)

1500 rpm
50 Hz

230/400 V & 400/690 V
4 pólos

Ex II 2D IP 66 T 125°C
Ex II 3D IP 55 T 125°C

S1



Tipo	P _N [kW]	n _N [rpm]	M _N [Nm]	I _N		cos φ	η 4/4xP _N [%]	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]	kg
				230/400 V [A]	400/690 V [A]							
63 S/4	0,12	1385	0,83	0,88/0,51		0,62	50,5	2,8	2,8	3,26	0,00021	3,6
63 L/4	0,18	1368	1,26	1,13/0,65		0,66	58,1	2,5	2,6	3,38	0,00028	4,2
71 S/4	0,25	1365	1,75	1,28/0,74		0,80	61,5	1,8	1,9	3,97	0,00072	5,4
71 L/4	0,37	1385	2,55	1,82/1,05		0,76	65,8	2,2	2,4	4,50	0,00086	6,3
80 S/4	0,55	1385	3,79	2,62/1,51		0,75	75,1	1,9	2	4,11	0,00109	8,0
80 L/4	0,75	1395	5,13	3,52/2,03		0,75	75,5	2	2,1	4,17	0,00145	9,0
90 S/4	1,1	1410	7,45	4,78/2,76		0,76	77,6	2,3	2,6	5,26	0,00235	12
90 L/4	1,5	1390	10,30	6,11/3,53		0,78	77,5	2,3	2,6	5,84	0,00313	14
100 L/4	2,2	1415	14,85	8,65/5,00	5,0/2,89	0,78	80,8	2,3	3	5,76	0,0045	18
100 LA/4**	3,0	1415	20,25	11,76/6,80	6,80/3,93	0,78	83,3	2,5	2,9	6,32	0,006	21
112 M/4	4,0	1430	26,71		8,24/4,76	0,83	85,1	2,3	2,8	7,15	0,011	30
132 S/4	5,5	1450	36,22		11,60/6,67	0,80	87,9	2,1	2,7	7,00	0,024	44
132 M/4	7,5	1450	49,39		15,50/8,96	0,79	87,7	2,5	2,8	7,59	0,032	55
132 MA/4**	9,2	1445	60,80		18,80/10,90	0,82	86,9	2,6	3,1	7,19	0,035	62

* Forma construtiva B5, sem acessórios



** Temperatura superficial divergente T 140°C

Placa de identificação

ATEX 2D S1

		Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 22939 Bargteheide / GERMANY		0693930
CE		0102 EN 60034 / EN 60079		
Type SK 80S/4 2D TF				
3~ Mot.	No. 201408582-300	20174276		
Th. Cl. 155 (F) IP 66 S1	Baujahr : 2014 (H)			
50 Hz	230/400 V Δ/Y	Hz	V	
⊕	2,62/1,51 A	0,55 kW	A	kW
⊖	COS φ 0,75	1385 min ⁻¹	COS φ	min ⁻¹
Ex II 2D Ex tb IIIC T125°C Db		BVS 04 ATEX E037 X		
Kaltleiter fuer alleinigen Schutz PTC thermistors as sole protection				
				
		www.nord.com		

ATEX 3D S1

		Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 22939 Bargteheide / GERMANY		0693930
CE		0102 EN 60034 / EN 60079		
Type SK 80L/4 3D TF				
3~ Mot.	No. 201408882-100	20186303		
Th. Cl. 155 (F) IP 55 S1	Baujahr : 2014 (H)			
50 Hz	230/400 V Δ/Y	Hz	V	
⊕	3,52/2,03 A	0,75 kW	A	kW
⊖	COS φ 0,75	1395 min ⁻¹	COS φ	min ⁻¹
Ex II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc X				
Kaltleiter fuer alleinigen Schutz PTC thermistors as sole protection				
				
		www.nord.com		

ATEX IE2 3D (poeira condutora, poeira não condutora)

ATEX IE2 3D (poeira não condutora)

1500 rpm

230/400 V & 400/690 V

⚡ II 2D Ex tb III C T 125°C Db

50 Hz

4 pólos

⚡ II 3D Ex tc III B T 125°C Dc

IE2
S1

Tipo	P _N [kW]	n _N [rpm]	M _N [Nm]	I _N		cos φ	η			M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]	kg
				230/400 V [A]	400/690 V [A]		1/2xP _N [%]	3/4xP _N [%]	4/4xP _N [%]					
80 SH/4	0,55	1415	3,71	2,39/1,38		0,73	77,7	80,7	80,8	3,1	3,2	5,5	0,0014	9,0
80 LH/4	0,75	1410	5,08	3,12/1,80		0,74	81,6	83,0	82,4	3,0	3,1	5,7	0,0019	10,2
90 SH/4	1,1	1430	7,35	4,26/2,46		0,79	80,9	82,0	81,8	3,1	3,5	6,5	0,0034	15,1
90 LH/4	1,5	1420	10,09	5,85/3,38		0,78	81,3	82,4	82,2	3,3	3,5	6,7	0,0039	16,8
100 LH/4	2,2	1445	14,54		4,79/2,76	0,77	85,2	86,7	86,6	3,7	4,3	8,2	0,0075	25,2
100 AH/4	3,0	1420	20,18		6,40/3,69	0,80	86,4	86,7	85,6	3,1	3,5	6,9	0,0075	25,2
112 MH/4	4,0	1440	26,53		8,12/4,69	0,83	87,4	87,6	86,7	3,1	3,6	8,0	0,014	35,5
132 SH/4	5,5	1455	36,10		10,82/6,24	0,83	87,6	88,5	88,2	3,1	3,5	8,1	0,032	55,0
132 MH/4	7,5	1460	49,23		15,19/8,77	0,80	88,5	89,5	89,3	3,3	3,9	8,2	0,035	62,0
132 LH/4	9,2	1450	60,59		19,7/11,39	0,77	87,6	89,7	89,3	3,44	3,84	7,7	0,035	62,0
160 MH/4	11	1465	71,7		20,5/11,8	0,85	90,8	91,3	91,2	2,9	3,4	9,1	0,067	93,0
160 LH/4	15	1465	97,75		27,5/15,9	0,87	91,7	92,4	92,0	3,0	3,5	9,6	0,092	122
180 MH/4	18,5	1475	120		34,9/20,2	0,84	92,2	92,6	92,2	2,9	3,2	8,3	0,13	137
180 LH/4	22	1475	142		40,8/23,6	0,86	92,7	92,9	92,2	2,8	3,1	8,4	0,16	155

* Forma construtiva B5, sem acessórios

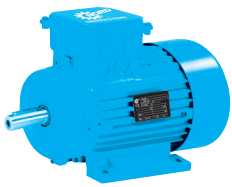
Placa de identificação

ATEX IE2 2D S1

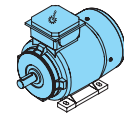
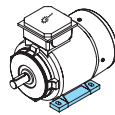
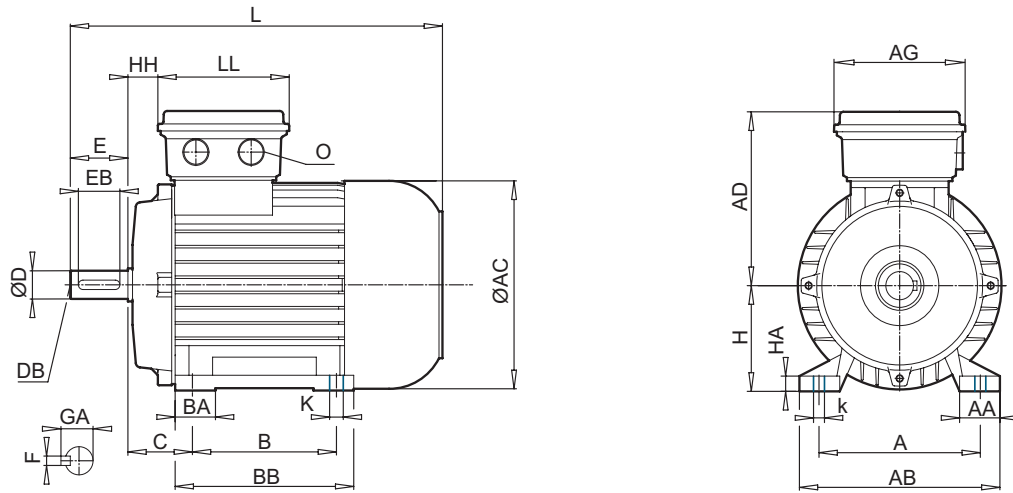
		Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 22939 Bargtheide / GERMANY EN 60034 / EN 60079		
Type SK 80 LH/4 2D TF				
3~ Mot.	No. 201400655-100			20180323
Th.Cl. 155(F)	IP66	S1	Baujahr : 2014 (H)	
50 Hz	230/400 VΔ/Y	Hz	V	
⊕	3,12/1,80 A	0,75 kW	A	kW
⊖	COS φ 0,75	1410 min ⁻¹	COS φ	min ⁻¹
		BVS 04 ATEX E037 X		
Kaltleiter für alleinigen Schutz PTC thermistor as sole protection				
www.nord.com				

ATEX IE2 3D S1

		Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 22939 Bargtheide / GERMANY EN 60034 / EN 60079		
Type SK 90 LH/4 3D TF				
3~ Mot.	No. 2005471178-200			12345678
Th.Cl. 155(F)	IP55	S1	Baujahr : 2011 (H)	
50 Hz	230/400 VΔ/Y	Hz	V	
⊕	5,85/3,38 A	1,5 kW	A	kW
⊖	COS φ 0,78	1420 min ⁻¹	COS φ	min ⁻¹
Kaltleiter für alleinigen Schutz PTC thermistor as sole protection				
www.nord.com				

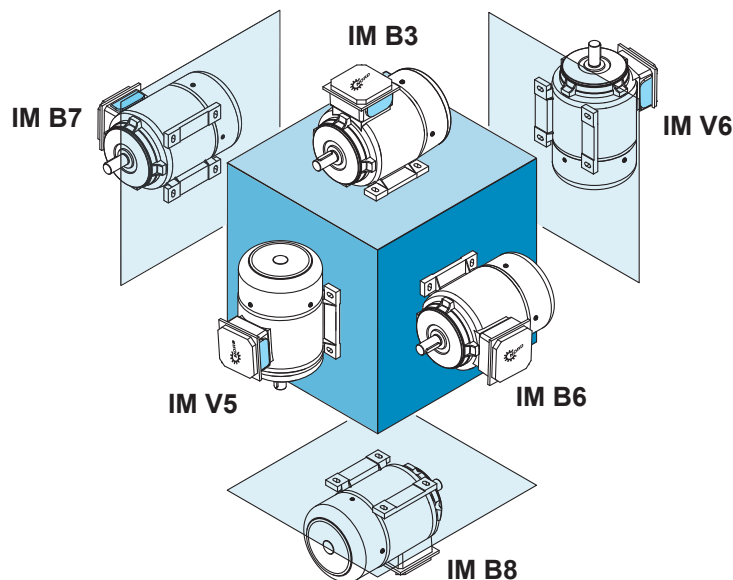


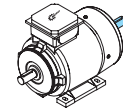
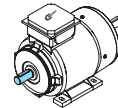
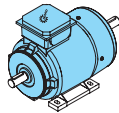
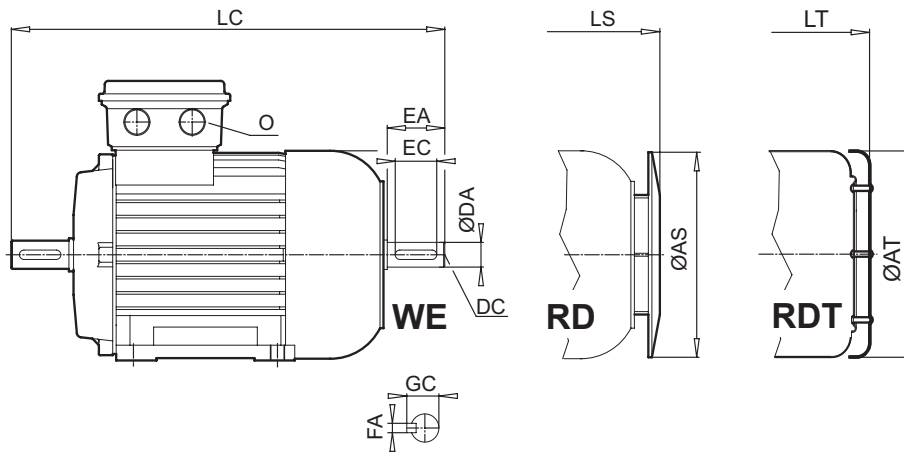
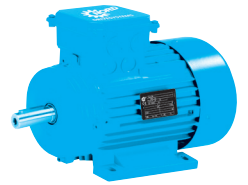
B3



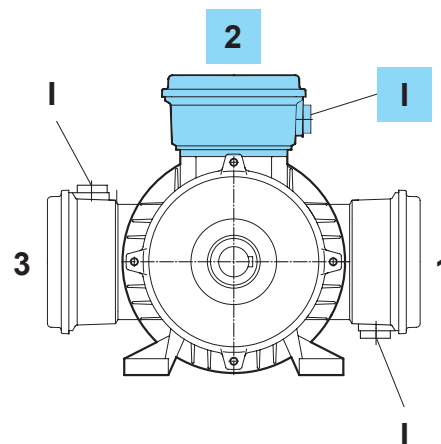
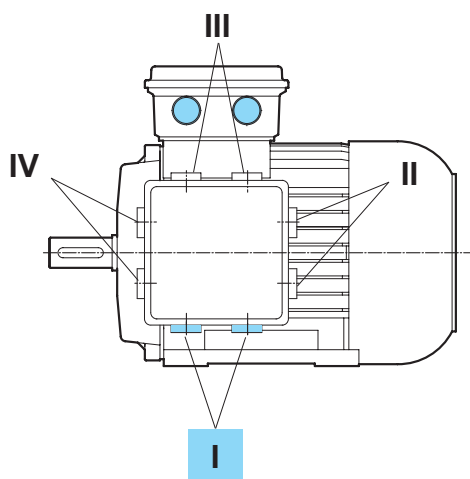
Tipo	IE1*	IE2	IE3	[mm]															
				A	AA	AB	B	BA	BB	HA	k	K	AC	AD	AG	C	H	HH	L
63	S/L	-	-	100	21	120	80	27	105	9	12	7	123	115	100	40	63	12	215
71	S/L	-	-	112	24	136	90	24	108	10	12	7	138	124	100	45	71	20	244
80	S/L	SH/LH	LP	125	30	160	100	30	125	11	17	10	156	142	114	50	80	22	276
90	S/L	SH/LH	SP/LP	140	34	174	125	35	155	12	17	10	176	147	114	56	90	26	326
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	160	37	192	140	30	175	15	22	12	194	169	114	63	100	32	366
112	M	-	-	190	40	224	140	34	175	15	22	12	218	179	114	70	112	35	386
112	-	MH	MP	190	40	224	140	34	175	15	22	12	218	179	114	70	112	35	411
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	216	58	260	178	37	218	18	30	12	258	204	122	89	132	47	491
160	M	MH	SP/MP	254	72	318	210	52	264	25	30	14,5	310	242	186	108	160	52	602
160	L	-	-	254	72	318	254	52	308	25	30	14,5	310	242	186	108	160	52	602
160	-	LH	LP	254	72	318	254	52	308	25	30	14,5	310	242	186	108	160	52	646
180	-	MH	MP	279	88,5	340	241	-	281	27	30	14,5	348	259	186	121	180	54	726
180	-	LH	LP	279	88,5	340	279	-	319	27	30	14,5	348	259	186	121	180	54	726
225	-	-	RP	356	79	443	286	66	359	20	25	20	443	347	245	149	225	94	882
225	-	SH	SP	356	79	443	286	66	359	20	25	20	443	347	245	149	225	94	882
225	-	MH	MP	356	79	443	311	66	359	20	25	20	443	347	245	149	225	94	882

* + Padrão





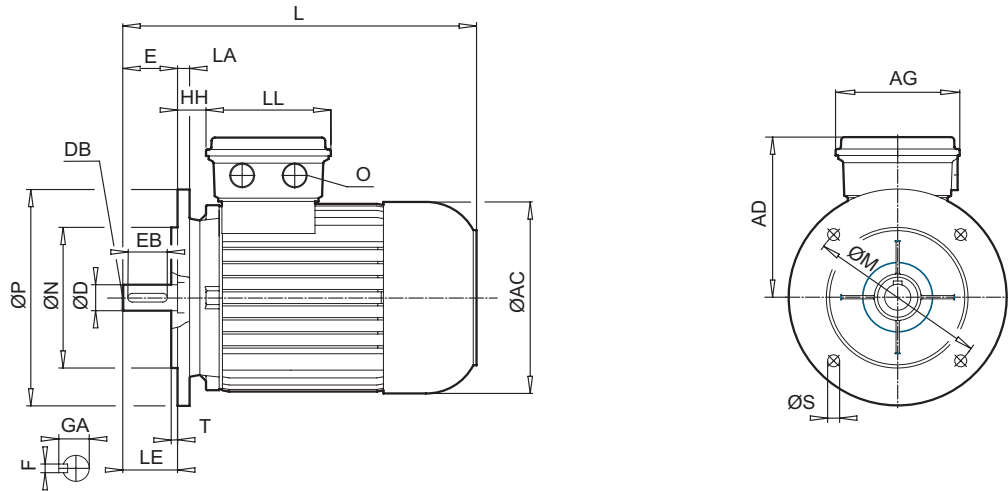
[mm]	LC	LL	AS	AT	LS	LT	O	D	DB	E	EB	F	GA	DA	DC	EA	EC	FA	GC
	238	100	123	123	226	233	M20 x 1,5	11	M4	23	16	4	12,5	11	M4	23	16	4	12,5
	268	100	138	138	255	258	M20 x 1,5	14	M5	30	20	5	16,0	11	M4	23	16	4	12,5
	309	114	156	156	291	229	M25 x 1,5	19	M6	40	32	6	21,5	14	M5	30	20	5	16,0
	373	114	176	176	341	345	M25 x 1,5	24	M8	50	40	8	27,0	19	M6	40	32	6	21,5
	422	114	194	194	381	388	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	440	114	218	218	401	411	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	465	114	218	218	426	436	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	589	122	257	258	508	534	M32 x 1,5	38	M12	80	70	10	41,0	32	M12	80	70	10	35,0
	721	186	310	-	619	-	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	42	M16	110	90	12	45,0
	765	186	310	-	663	-	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	42	M16	110	90	12	45,0
	843	186	348	-	741	-	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	48	M16	110	100	14	51,5
	1002	245	348	-	968,5	-	M50 x 1,5	60	M20	140	125	18	64	55	M20	110	100	16	59



⇒ A50

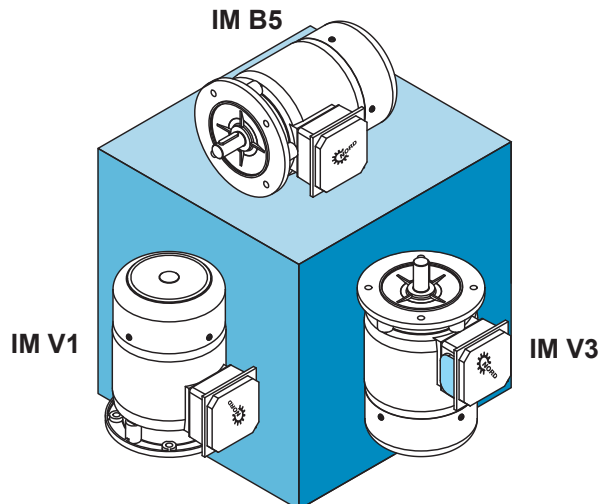


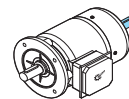
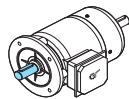
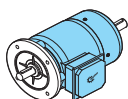
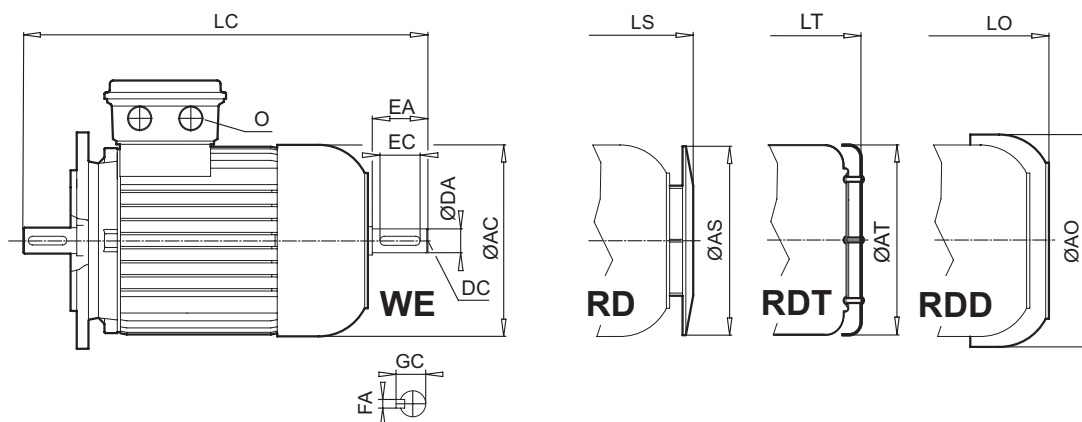
B5



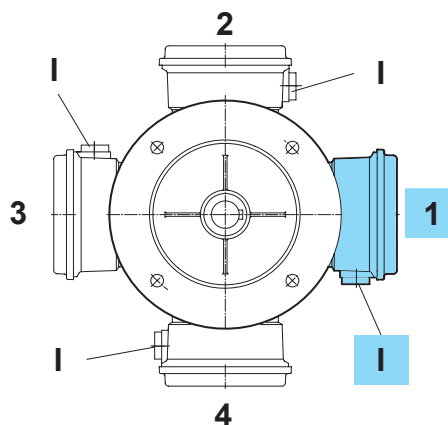
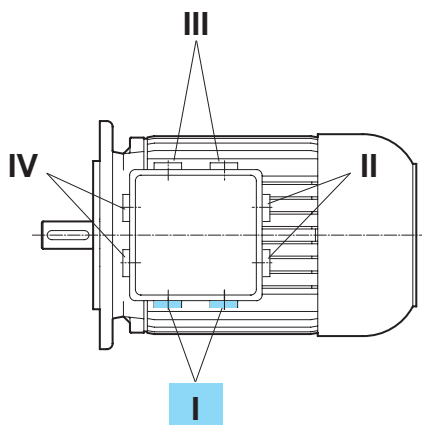
Tipo																	
	IE1*	IE2	IE3	[mm]													
				LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LC	LE	LL
63	S/L	-	-	10	115	95	140	9	3,0	123	115	100	12	215	238	23	100
71	S/L	-	-	10	130	110	160	9	3,5	138	124	100	20	244	268	30	100
80	S/L	SH/LH	LP	11	165	130	200	11	3,5	156	142	114	22	276	309	40	114
90	S/L	SH/LH	SP/LP	11	165	130	200	11	3,5	176	147	114	26	326	373	50	114
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	15	215	180	250	13,5	4,0	194	169	114	32	366	422	60	114
112	M	-	-	15	215	180	250	13	4,0	218	179	114	35	386	440	60	114
112	-	MH	MP											411	465		
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	20	265	230	300	13	4,0	258	204	122	47	491	589	80	122
160	M/L	MH	SP/MP	20	300	250	350	17,5	5,0	310	242	186	52	602	721	110	186
160	-	LH	LP											646	765		
180	MX	-	-	20	300	250	350	17,5	5,0	310	242	186	52	602	721	110	186
180	LX													646	765		
180	-	MH/LH	MP/LP	14	300	250	350	17,5	5,0	348	259	186	54	726	843	110	186
200	LX	XH	-	14	350	300	400	17,5	5,0	348	259	186	54	726	843	110	186
225	-	-	RP	20	400	350	450	17,5	5,0	443	347	245	94	882	1002	140	245
225	-	SH	SP														
225	-	MH	MP														

* + Padrão





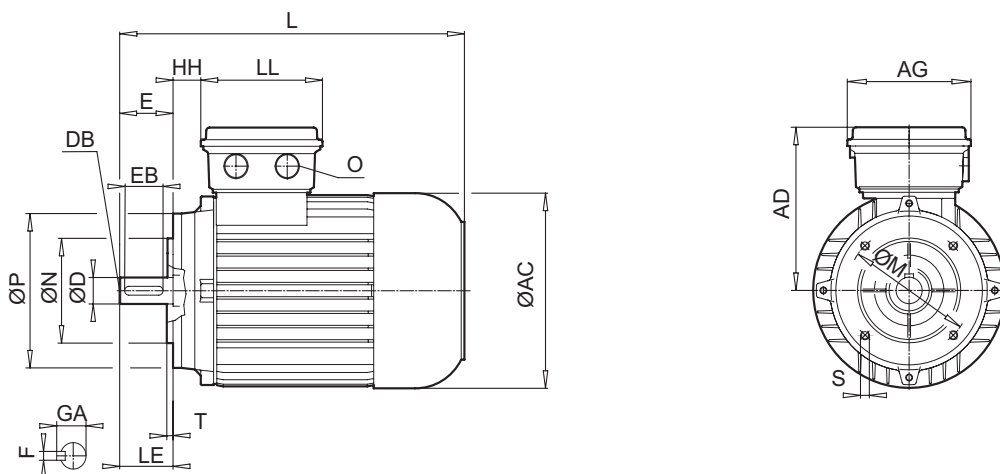
[mm]	AS	AT	AO	LS	LT	LO	O	D	DB	E	EB	F	GA	DA	DC	EA	EC	FA	GC
	123	123	138	226	233	243,5	M20 x 1,5	11	M4	23	16	4	12,5	11	M4	23	16	4	12,5
	138	138	156	255	258	268	M20 x 1,5	14	M5	30	20	5	16,0	11	M4	23	16	4	12,5
	156	156	176	291	296	302	M25 x 1,5	19	M6	40	32	6	21,5	14	M5	30	20	5	16,0
	176	176	194	341	345	357	M25 x 1,5	24	M8	50	40	8	27,0	19	M6	40	32	6	21,5
	194	194	218	381	388	394	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	218	218	258	401 426	411 436	424 449	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	257	258	310	508	534	532	M32 x 1,5	38	M12	80	70	10	41,0	32	M12	80	70	10	35,0
	310	-	367	619 663	-	647 691	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	42	M16	110	90	12	45,0
	310	-	367	619 663	-	647 691	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	42	M16	110	90	12	49,0
	348	-	403	741	-	794	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	48	M16	110	100	14	51,5
	348	-	403	741	-	794	M40 x 1,5	55	M20	110	100	16	59,0	48	M16	110	100	14	51,5
	348	-	-	968,5	-	-	M50 x 1,5	60	M20	140	125	18	64,0	55	M20	110	100	16	59,0



⇒  A50

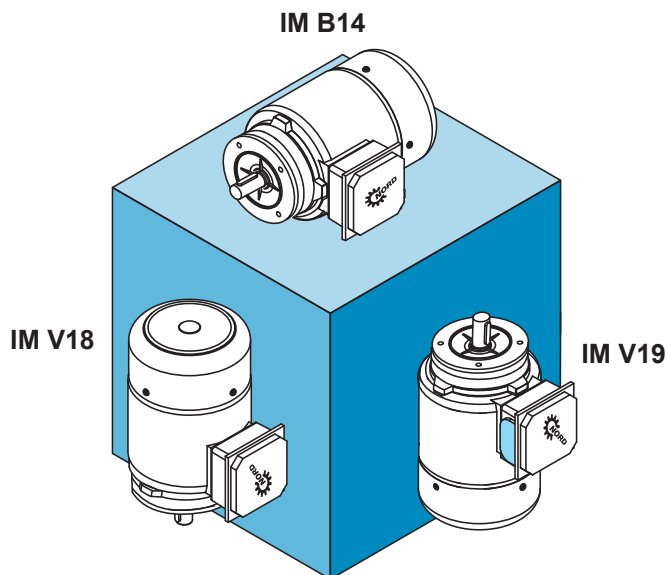


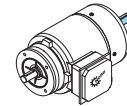
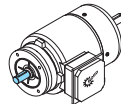
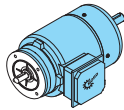
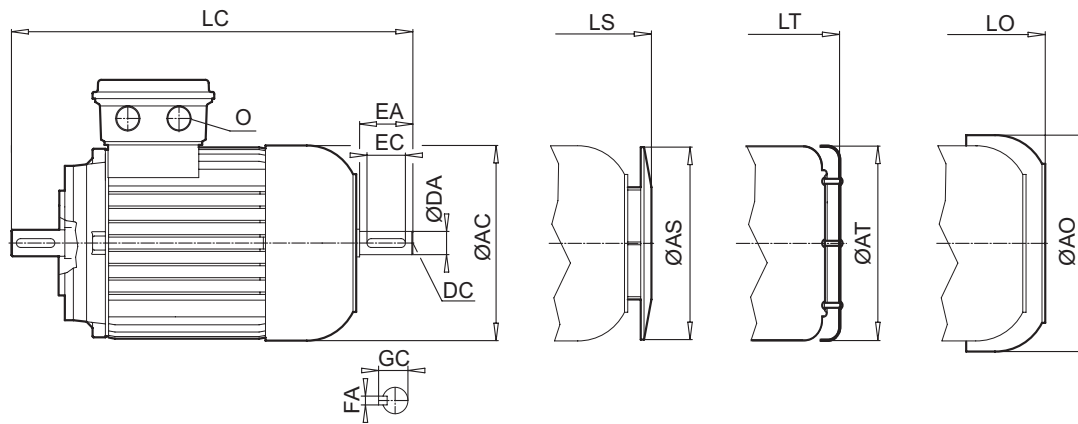
B14



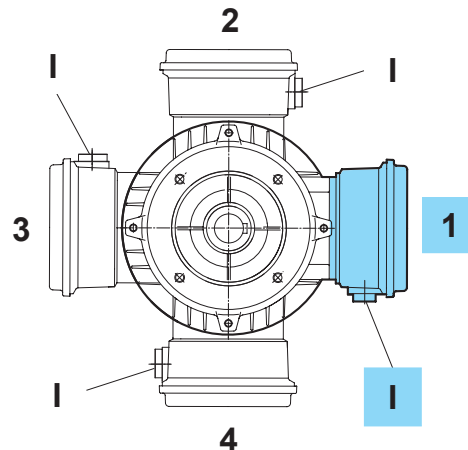
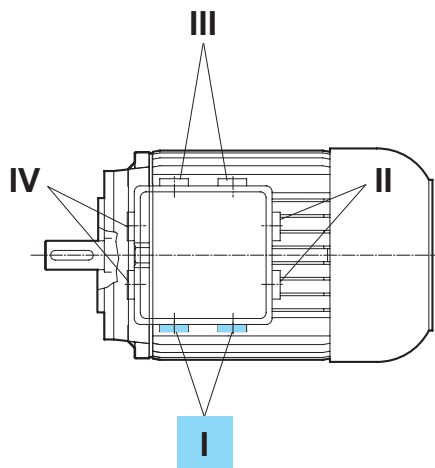
Tipo	IE			Dimensions [mm]												
	IE1*	IE2	IE3	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LC	LE	LL
63	S/L	-	-	75	60	90	M5 x 8	2,5	123	115	100	12	215	238	23	100
71	S/L	-	-	85	70	105	M6 x 12	2,5	138	124	100	20	244	268	30	100
80	S/L	SH/LH	SP	100	80	120	M6 x 12	3,0	156	142	114	22	276	309	40	114
90	S/L	SH/LH	SP/LP	115	95	140	M8 x 15	3,0	176	147	114	26	326	373	50	114
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	130	110	160	M8 x 16	3,5	194	169	114	32	366	422	60	114
112	M	-	-	130	110	160	M8 x 12	3,5	218	179	114	35	386	440	60	114
112	-	MH	MP										411	465		
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	165	130	200	M10 x 18	3,5	258	204	122	47	491	589	80	122
160	M/L	MH	SP/MP	165	130	200	M10 x 20	3,5	310	242	186	52	602	721	110	186
160	-	LH	LP										646	765		
180	MX	-	-	165	130	200	M10 x 20	3,5	310	242	186	52	602	721	110	186
180	LX	-	-										646	765		

* + Padrão

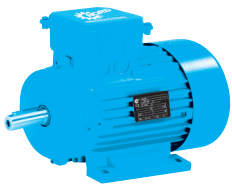




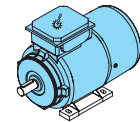
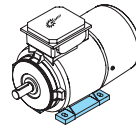
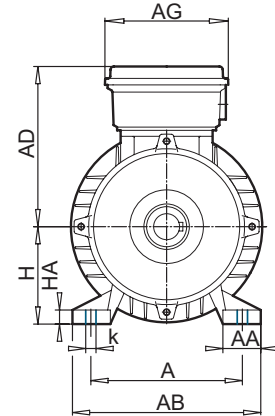
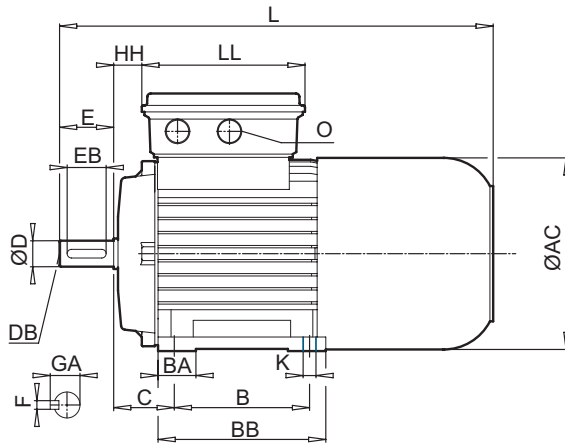
[mm]	AS	AT	AO	LS	LT	LO	O	D	DB	E	EB	F	GA	DA	DC	EA	EC	FA	GC
	123	123	138	226	233	243,5	M20 x 1,5	11	M4	23	16	4	12,5	11	M4	23	16	4	12,5
	138	138	156	255	258	268	M20 x 1,5	14	M5	30	20	5	16,0	11	M4	23	16	4	12,5
	156	156	176	291	296	302	M25 x 1,5	19	M6	40	32	6	21,5	14	M5	30	20	5	16,0
	176	176	194	341	345	357	M25 x 1,5	24	M8	50	40	8	27,0	19	M6	40	32	6	21,5
	194	194	218	381	388	394	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	218	218	258	401 426	411 436	424 449	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	257	258	310	508	534	532	M32 x 1,5	38	M12	80	70	10	41,0	32	M12	80	70	10	35,0
	310	-	367	619 663	-	647 691	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	42	M16	110	90	12	45,0
	310	-	367	619 663	-	647 691	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	42	M16	110	90	12	49,0



⇒  A50

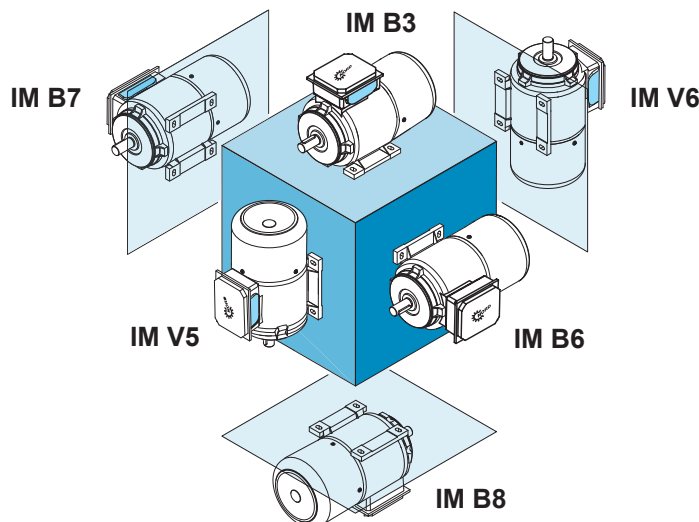


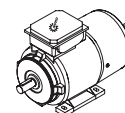
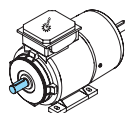
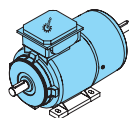
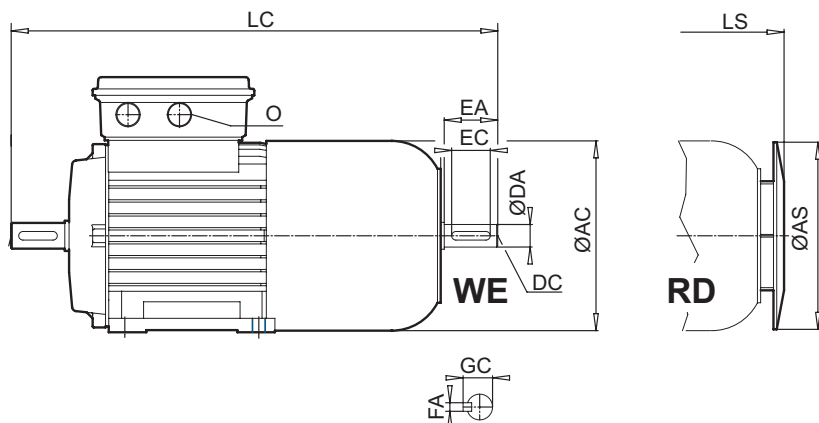
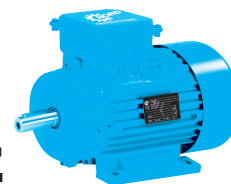
B3-BRE



Tipo																				
IE1*	IE2	IE3	BRE [Nm]		A	AA	AB	B	BA	BB	HA	k	K	AC	AD	AG	C	H	HH	L
63	S/L	-	-	5	100	21	120	80	27	105	9	12	7	123	123	89	40	63	19	271
71	S/L	-	-	5	112	24	136	90	24	108	10	12	7	138	132	89	45	71	27	302
80	S	SH	-	5	125	30	160	100	30	125	11	17	10	156	142	108	50	80	26	340
80	L	LH	LP	10																
90	S/L	SH/LH	SP/LP	20	140	34	174	125	35	155	12	17	10	176	147	108	56	90	30	401
100	L	LH	LP	20	160	37	192	140	30	175	15	22	12	194	172	108	63	100	36	457
100	LA	AH	AP	40																
112	M	-	-	60	190	40	224	140	34	175	15	22	12	218	182	108	70	112	39	480
112	-	MH	MP	60																505
132	S	SH	SP	60	216	58	260	178		218				258	201	139	89	132	40	598
132	M	MH	MP	100				178	37	218	18	30	12							598
132	MA	LH	-	150				178		218										598
160	M	MH	SP/MP	100	254	72	318	210	52	264	25	30	14,5	310	242	186	108	160	52	737
160	L	-	-	150				254		308										
160	-	LH	LP	250	254	72	318	254	52	308	25	30	14,5	310	242	186	108	160	52	781
180	-	MH	MP	250	279	88,5	340	241	-	281	27	30	14,5	348	259	186	121	180	54	851
180	-	LH	LP	250				279		319										
225	-	-	RP	250	356	79	443	286	66	359	20	25	20	443	347	245	149	225	94	1062
225	-	SH	SP	250				286												
225	-	MH	MP	400				311												

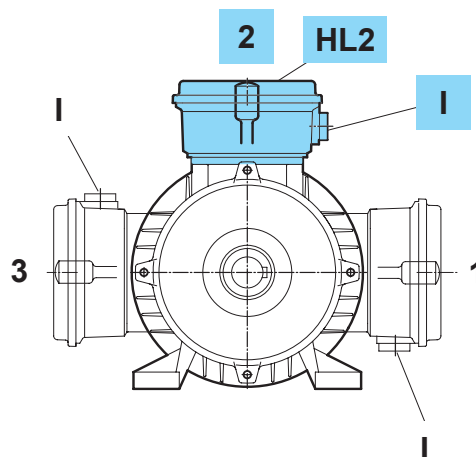
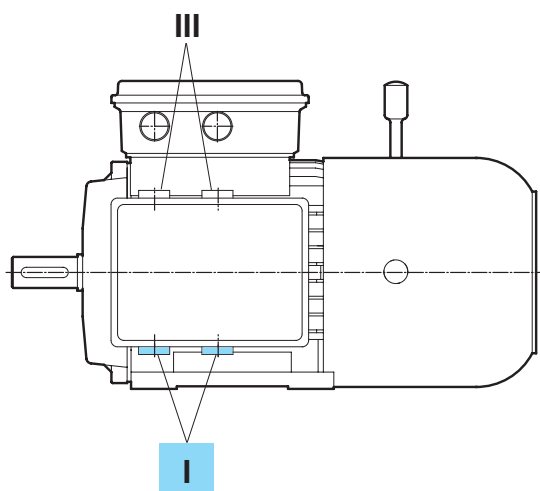
* + Padrão





[mm]

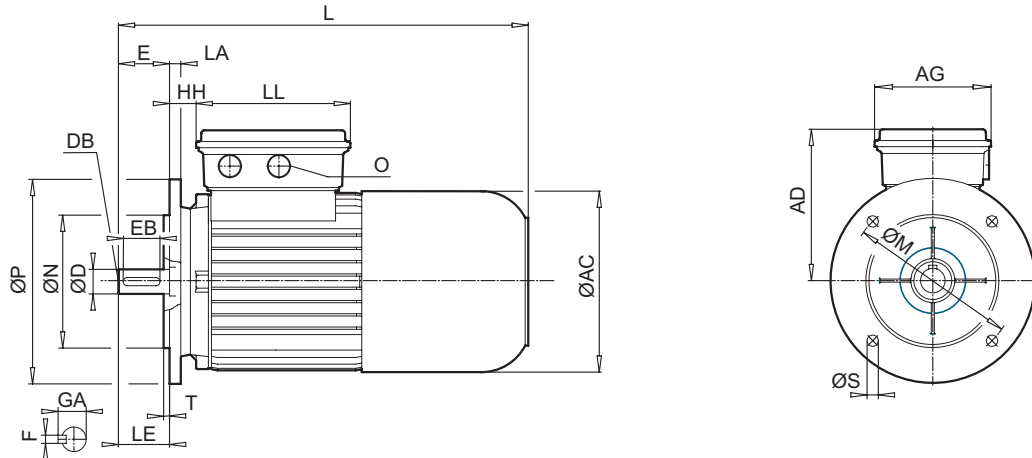
LC	LL	AS	LS	O	D	DB	E	EB	F	GA	DA	DC	EA	EC	FA	GC
298	134	123	282	M20 x 1,5	11	M4	23	16	4	12,5	11	M4	23	16	4	12,5
329	134	138	313	M20 x 1,5	14	M5	30	20	5	16,0	11	M4	23	16	4	12,5
374	153	156	355	M25 x 1,5	19	M6	40	32	6	21,5	14	M5	30	20	5	16,0
439	153	176	416	M25 x 1,5	24	M8	50	40	8	27,0	14	M5	30	20	5	16,0
517	153	194	472	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
537 562	153	218	495 520	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
688 688 688	185	257	615 615 615	M32 x 1,5	38	M12	80	70	10	41,0	32	M12	80	70	10	35,0
856	186	310	754	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	28 42	M10 M16	60 110	50 90	8 12	31,0 45,0
900	186	310	798	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	42	M16	110	90	12	45,0
970	186	348	868	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	48	M16	110	100	14	51,5
1182	245	348	1148,5	M50 x 1,5	60	M20	140	125	18	64	55	M20	110	100	16	59,0



⇒ A50

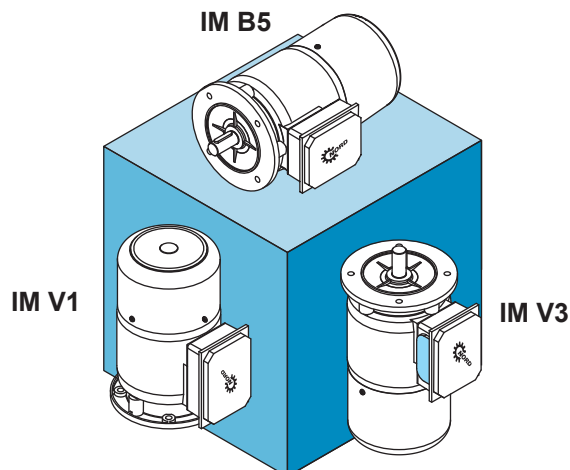


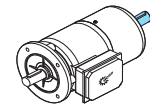
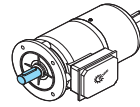
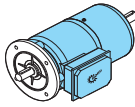
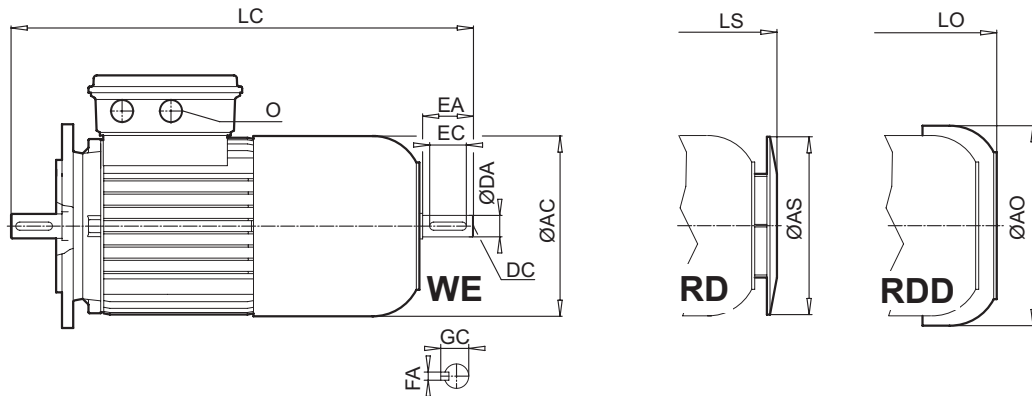
B5-BRE



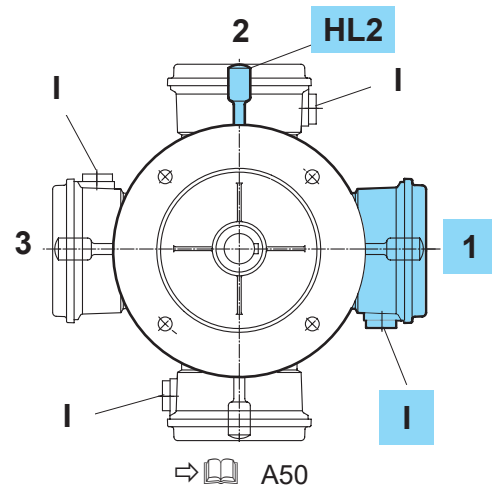
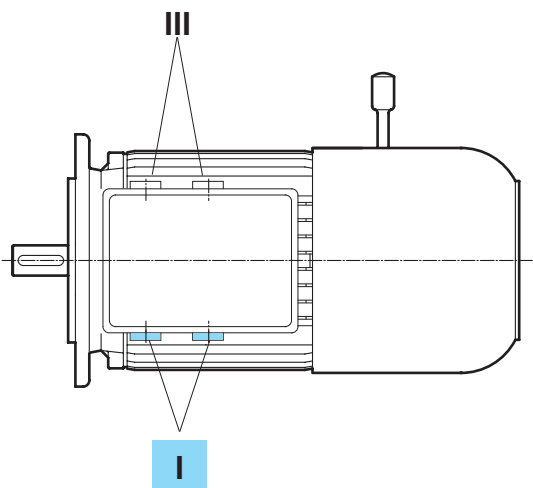
Tipo															
	IE1*	IE2	IE3	BRE [Nm]	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L
63	S/L	-	-	5	10	115	95	140	9	3,0	123	123	89	19	271
71	S/L	-	-	5	10	130	110	160	9	3,5	138	132	89	27	302
80	S	SH	-	5	11	165	130	200	11	3,5	156	142	108	26	340
	L	LH	LP	10											
90	S/L	SH/LH	SP/LP	20	11	165	130	200	11	3,5	176	147	108	30	401
100	L	LH	LP	20	15	215	180	250	13,5	4,0	194	173	108	36	457
	LA	AH	AP	40											
112	M	-	-	60	15	215	180	250	13	4,0	218	182	108	39	480
	-	MH	MP	60											
132	S	SH	SP	60	20	265	230	300	13	4,0	258	201	139	40	598
132	M	MH	MP	100											
132	MA	LH	-	150											
160	M	MH	SP/MP	100	20	300	250	350	17,5	5,0	310	242	186	52	737
	L	-	-	150											
	-	LH	LP	250											
180	MX	-	-	250	20	300	250	350	17,5	5,0	310	242	186	52	737
	LX	-	-	250											
180	-	MH/LH	MP/LP	250	14	300	250	350	17,5	5,0	348	259	186	54	851
200	LX	XH	-	400	14	350	300	400	17,5	5,0	348	259	186	54	851
225	-	-	RP	250	20	400	350	450	17,5	5,0	443	347	245	94	1062
225	-	SH	SP	400											
225	-	MH	MP	800											

* + Padrão



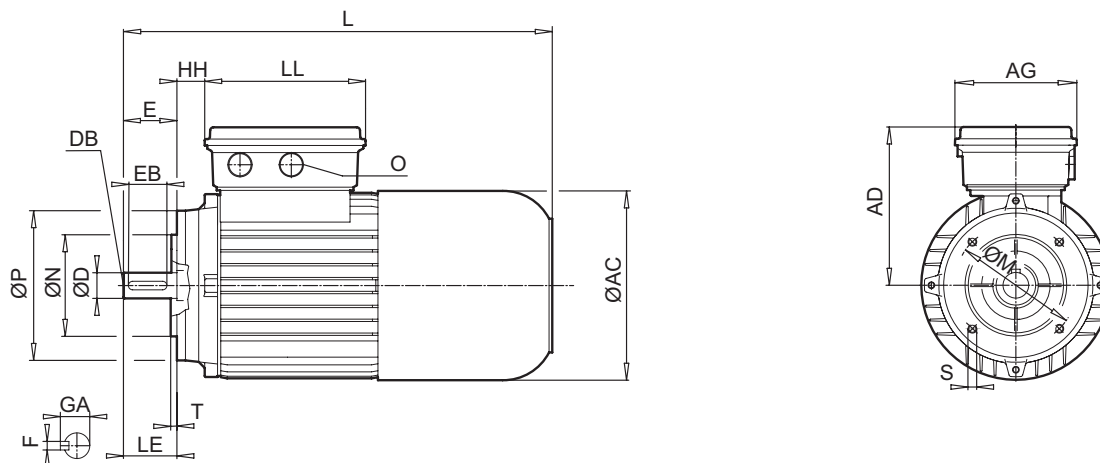


LC	LE	LL	AS	AO	LS	LO	O	D	DB	E	EB	F	GA	DA	DC	EA	EC	FA	GC						
298	23	134	123	138	282	294,5	M20 x 1,5	11	M4	23	16	4	12,5	11	M4	23	16	4	12,5						
329	30	134	138	156	313	326	M20 x 1,5	14	M5	30	20	5	16,0	11	M4	23	16	4	12,5						
374	40	153	156	176	355	366	M25 x 1,5	19	M6	40	32	6	21,5	14	M5	30	20	5	16,0						
439	50	153	176	194	416	431	M25 x 1,5	24	M8	50	40	8	27,0	14	M5	30	20	5	16,0						
517	60	153	194	218	472	485	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0						
537	60	153	218	258	495	518	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0						
562	60	153	218	258	520	543	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0						
688	80	185	257	310	615	634	M32 x 1,5	38	M12	80	70	10	41,0	32	M12	80	70	10	35,0						
856	110	186	310	367	754	782	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	28	M10	60	50	8	31,0						
856					754	782								42	M16	110	90	12	45,0	42	M16	110	90	12	45,0
900					798	826								42	M16	110	90	12	45,0	42	M16	110	90	12	45,0
856	110	186	310	367	754	782	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	42	M16	110	90	12	49,0						
900					798	826								48	M16	110	100	14	51,5	42	M16	110	90	12	49,0
970	110	186	348	403	868	921	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	48	M16	110	100	14	51,5						
970	110	186	348	403	868	921	M40 x 1,5	55	M20	110	100	16	59,0	48	M16	110	100	14	51,5						
1182	140	245	348	-	1148,5	-	M50 x 1,5	60	M20	140	125	18	64,0	55	M20	110	100	16	59,0						



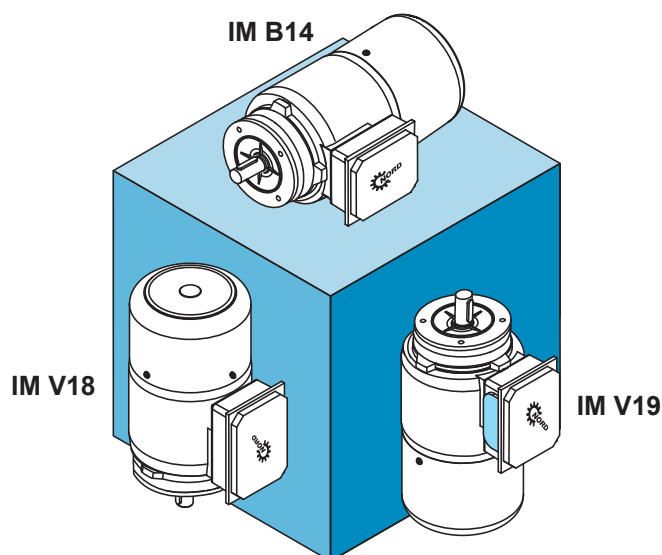


B14-BRE



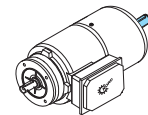
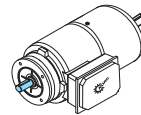
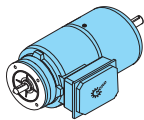
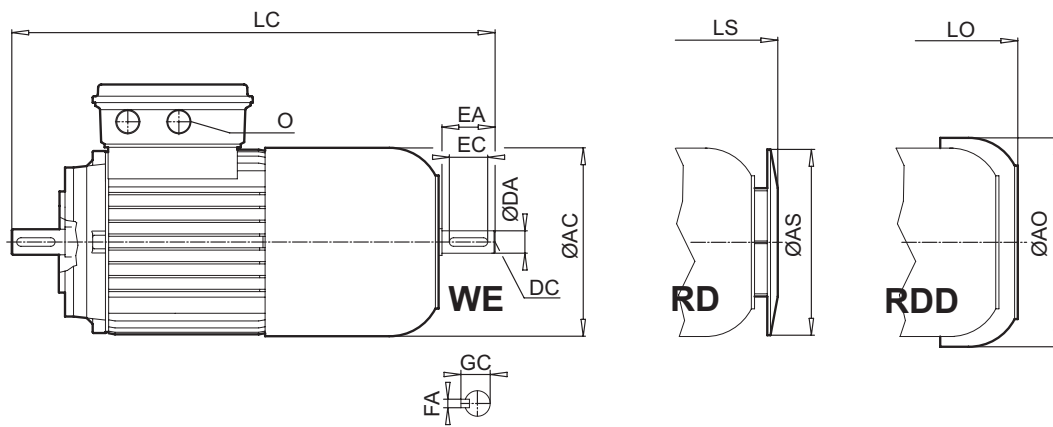
Tipo	IE1*	IE2	IE3	BRE [Nm]										
					M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L
63	S/L	-	-	5	75	60	90	M5 x 8	2,5	123	123	89	19	271
71	S/L	-	-	5	85	70	105	M6 x 13	2,5	138	132	89	27	302
80	S	SH	-	5	100	80	120	M6 x 12	3,0	156	142	108	26	340
	L	LH	LP	10										
90	S/L	SH/LH	SP/LP	20	115	95	140	M8 x 15	3,0	176	147	108	30	401
100	L	LH	LP	20	130	110	160	M8 x 16	3,5	194	172	108	36	457
	LA	AH	AP	40										
112	M	-	-	60	130	110	160	M8 x 12	3,5	218	182	108	39	480
112	-	MH	MP	60										
132	S	SH	SP	60	165	130	200	M10 x 18	3,5	258	201	139	40	598
132	M	MH	MP	100										
132	MA	LH	-	150										
160	M	MH	SP/MP	100	165	130	200	M10 x 20	3,5	310	242	186	52	737
160	L	-	-	150										
160	-	LH	LP	250										
180	MX	-	-	250	165	130	200	M10 x 20	3,5	310	242	186	52	737
180	LX	-	-	250										

* + Padrão

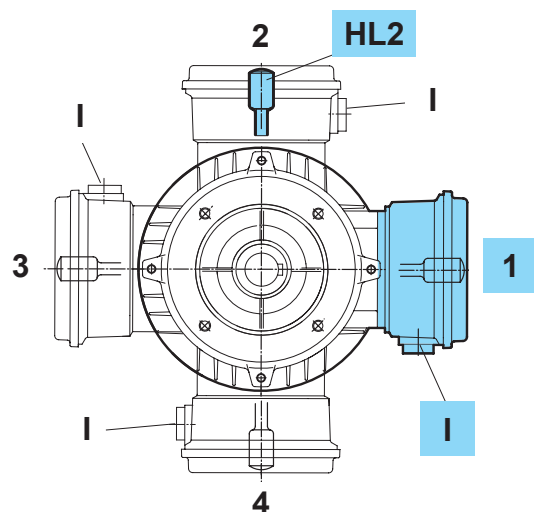
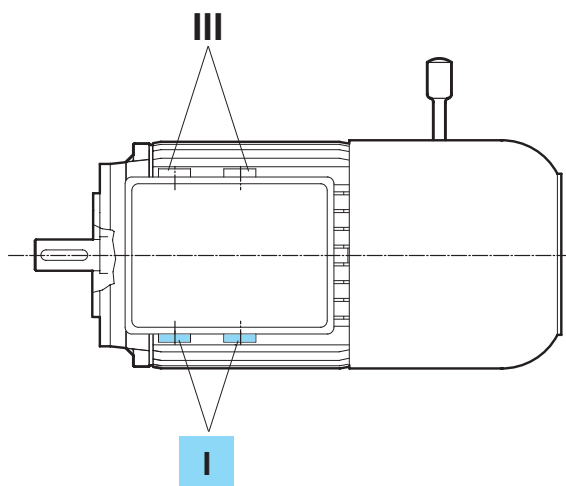




B14-BRE

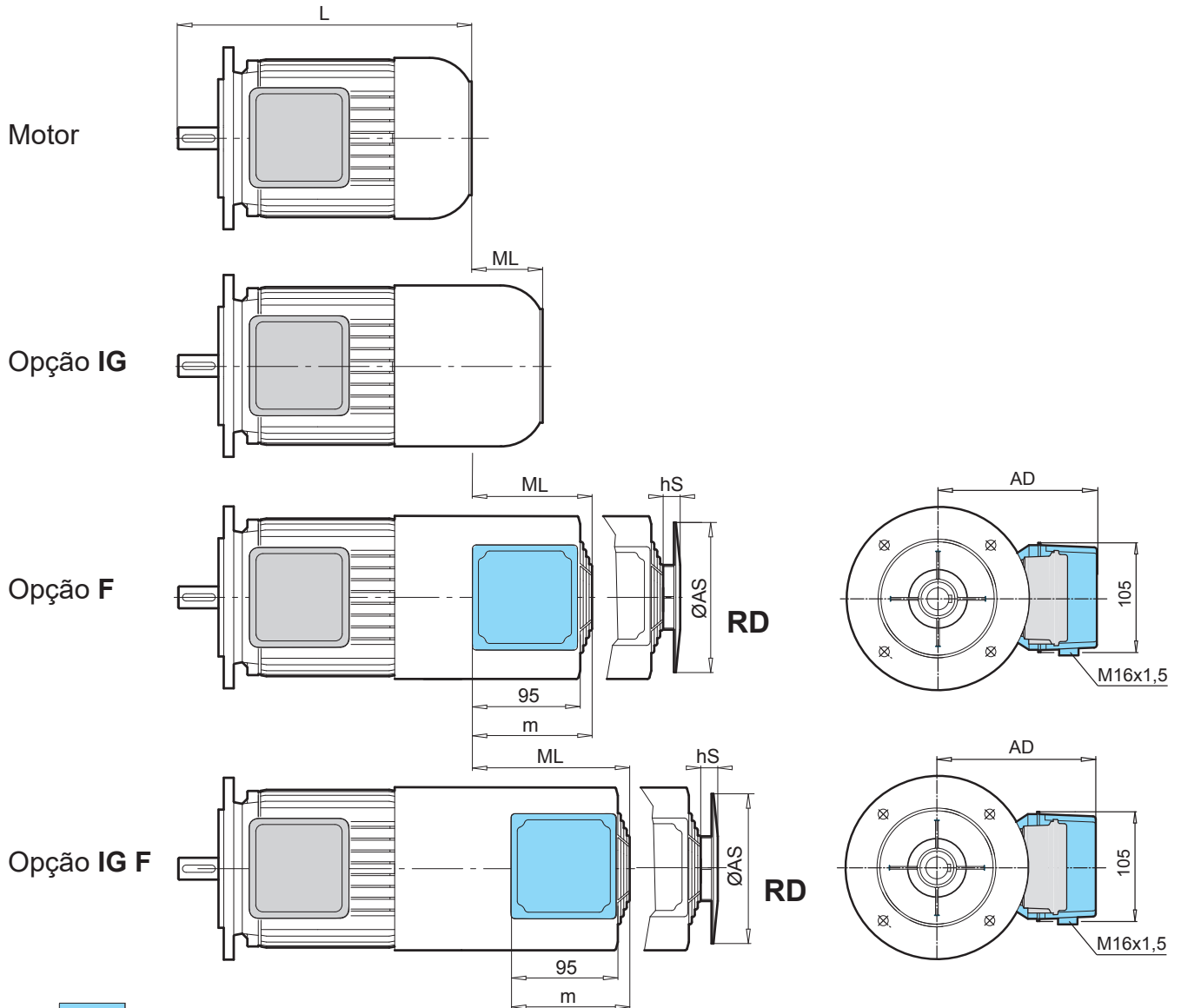


[mm]	LC	LE	LL	AS	AO	LS	LO	O	D	DB	E	EB	F	GA	DA	DC	EA	EC	FA	GC
	298	23	134	123	138	282	294,5	M20 x 1,5	11	M4	23	16	4	12,5	11	M4	23	16	4	12,5
	329	30	134	138	156	313	326	M20 x 1,5	14	M5	30	20	5	16,0	11	M4	23	16	4	12,5
	374	40	153	156	176	355	366	M25 x 1,5	19	M6	40	32	6	21,5	14	M5	30	20	5	16,0
	439	50	153	176	194	416	431	M25 x 1,5	24	M8	50	40	8	27,0	14	M5	30	20	5	16,0
	517	60	153	194	218	472	485	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	537 562	60	153	218	258	495 520	518 543	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	688	80	185	257	310	615	634	M32 x 1,5	38	M12	80	70	10	41,0	32	M12	80	70	10	35,0
	856 856 900	110	186	310	367	754 754 798	782 782 826	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	28 42 42	M10 M16 M16	60 110 110	50 90 90	8 12 12	31,0 45,0 45,0
	856 900	110	186	310	367	754 798	782 826	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	42	M16	110	90	12	49,0





IG, F, IGF

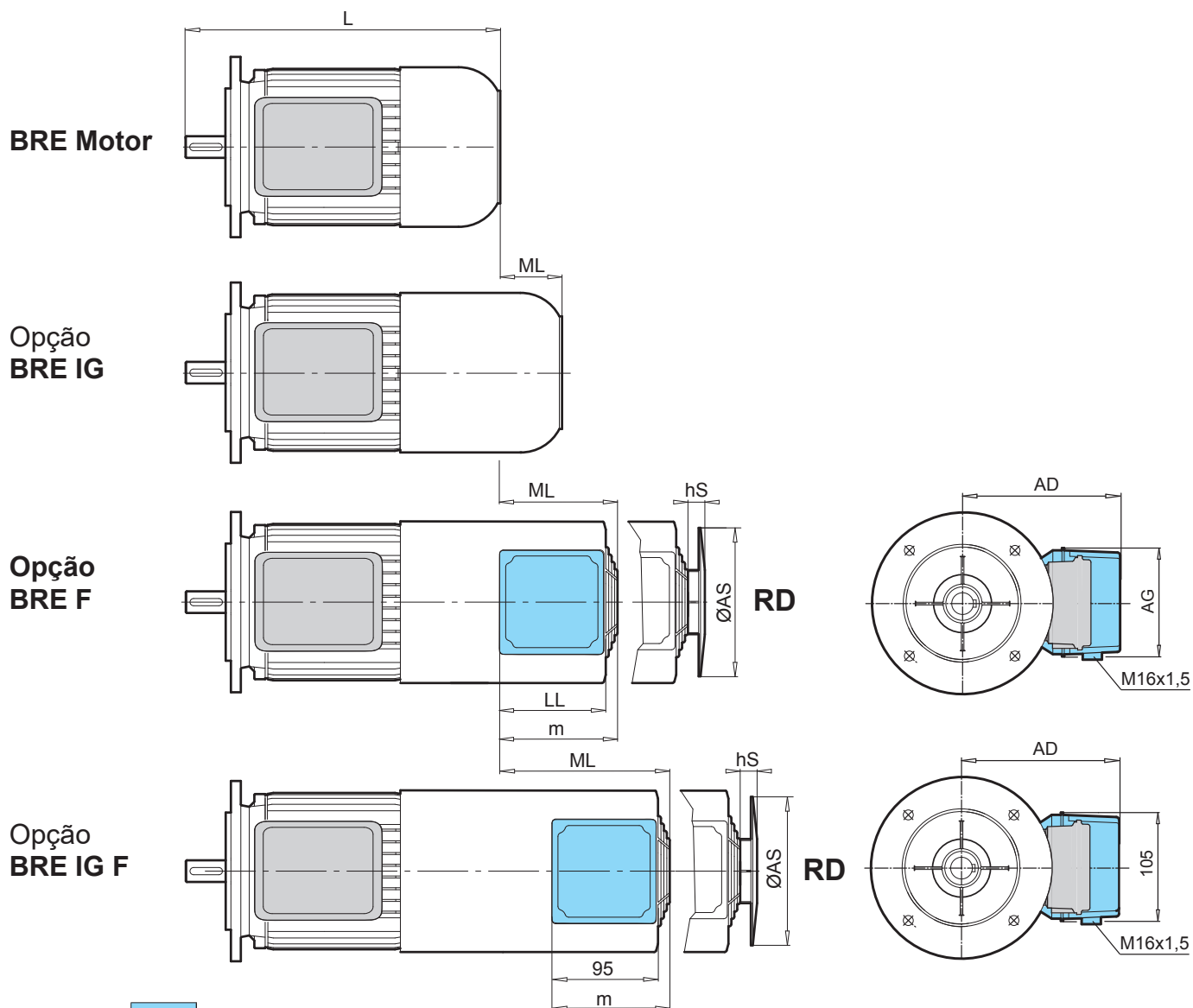


Tipo	IE1*	IE2	IE3	L	IG	F	IGF	F RD / IG F RD			
					ML	ML	ML	AS	hS	AD	m
63	S/L	-	-	215	55	88	158	133	37	114	107
71	S/L	-	-	244	56	89	144	150	37	123	107
80	S/L	SH/LH	LP	276	61	90	140	170	40	132	107
90	S/L	SH/LH	SP/LP	326	72	104	149	188	30	142	117
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	366	69	95	155	210	28	151	117
112	M	-	-	386	68	99	149	249	33	163	117
112	-	MH	MP	411							
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	491	63	115	155	300	25	183	127
160	M/L	MH	SP/MP	602	70	150	235	338	32	210	127
160	-	LH	LP	646							
180	MX	-	-	602	70	150	235	338	32	210	127
180	LX	-	-	646							
180	-	MH/LH	MP/LP	726	109	153	233	338	32	210	127
200	LX	XH	-	726	109	153	233	338	32	210	127
225	-	-	RP	882	67	127	287	424	50	250	144
225	-	SH	SP								
225	-	MH	MP								
250	-	WH	WP	882	67	127	287	424	50	250	144

* + Padrão



IG, F, IGF



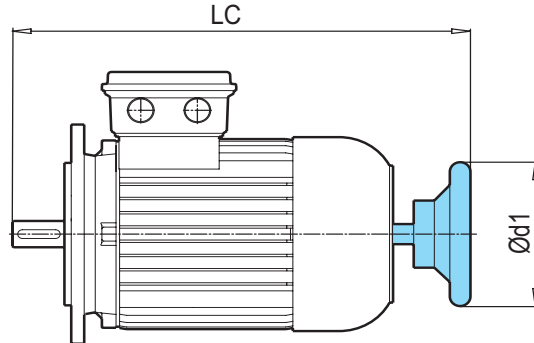
Tipo	BRE			IG F IGF				F RD / IG F RD			
	IE1*	IE2	IE3	L	ML	ML	ML	AS	hS	AD	m
				[mm]							
63	S/L	-	-	271	62	90	125	133	37	114	107
71	S/L	-	-	302	74	94	139	150	37	123	107
80	S/L	SH/LH	LP	340	57	90	140	170	40	132	107
90	S/L	SH/LH	SP/LP	401	70	100	145	188	30	142	117
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	457	70	105	140	210	28	151	117
112	M	-	-	480	64	105	140	249	33	163	117
112	-	MH	MP	505	64	105	140	249	33	163	117
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	598	65	125	155	300	25	183	127
160	M/L	MH	SP/MP	737	70	145	235	338	32	210	127
160	-	LH	LP	781	70	145	235	338	32	210	127
180	MX	-	-	737	70	145	235	338	32	210	127
180	LX	-	-	781	70	145	235	338	32	210	127
180	-	MH/LH	MP/LP	851	70	146	251	338	32	210	127
200	LX	XH	-	851	70	146	251	338	32	210	127
225	-	-	RP	1062	65	189	279	424	50	250	144
225	-	SH	SP	1062	65	189	279	424	50	250	144
225	-	MH	MP	1062	65	189	279	424	50	250	144
250	-	WH	WP	1062	65	189	279	424	50	250	144

* + Padrão



HR, MS

HR

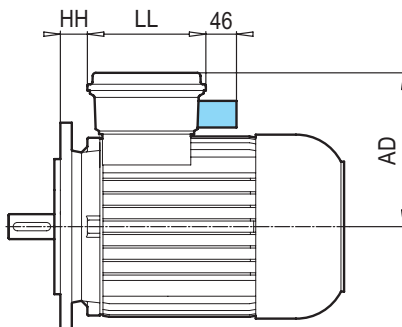


Tipo	IE			[mm]	d1	LC	LC + BRE
	IE1*	IE2	IE3				
63	S/L	-	-		100	254	314
71	S/L	-	-		100	284	345
80	S/L	SH/LH	LP		100	325	390
90	S/L	SH/LH	SP/LP		160	393	459
100	L/LA	LH/AH	LP/AP		160	442	537
112	M	-	-		160	460	557
112	-	MH	MP		160	485	582
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP		200	610	709
160	M/L	MH	SP/MP		315	744	879
160	-	LH	LP		315	788	923
180	MX	-	-		315	744	879
180	LX	-	-		315	788	923
180	-	MH/LH	MP/LP		315	866	993
200	LX	XH	-		315	866	993

* + Padrão

MS

↪ A39



Tipo	IE			[mm]	AD	HH	LL
	IE1*	IE2	IE3				
63	S/L	-	-		140	5	114
71	S/L	-	-		149	13	114
80	S/L	SH/LH	LP		158	22	114
90	S/L	SH/LH	SP/LP		163	26	114
100	L/LA	LH/AH	LP/AP		174	32	114
112	M	MH	MP		184	45	114
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP		204	47	122

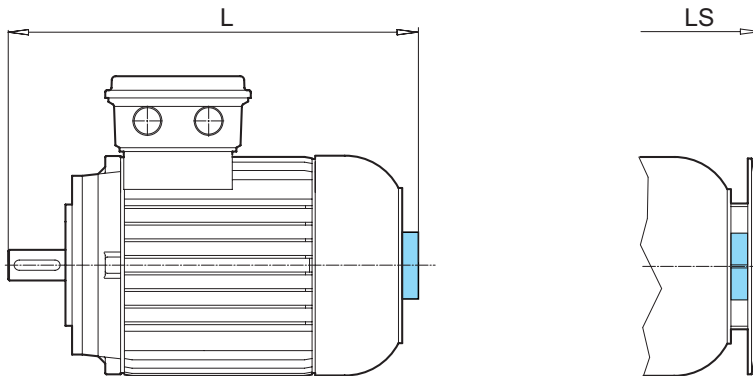
* + Padrão



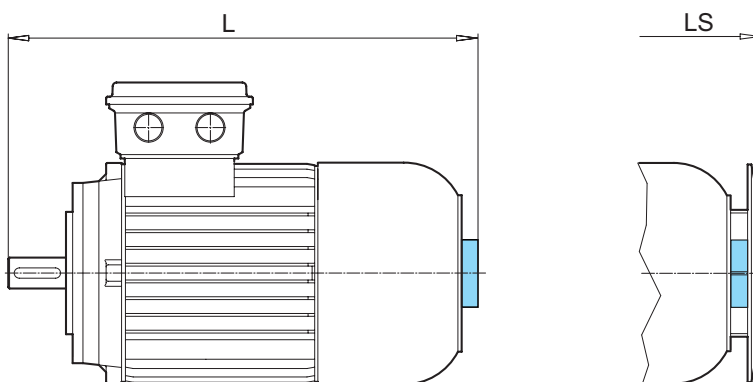
MG

MG

⇒ A34



BRE MG



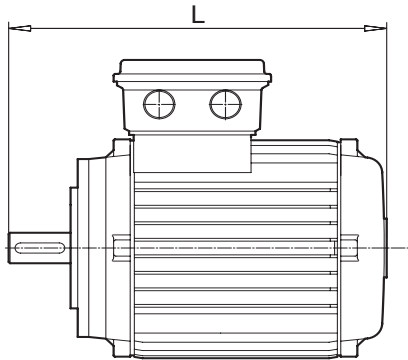
Tipo	IE1*	IE2	IE3	[mm]			
				L	L + BRE	LS	LS + BRE
63	S/L	-	-	226	286	237	297
71	S/L	-	-	256	319	267	330
80	S/L	SH/LH	LP	286	352	295	361
90	S/L	SH/LH	SP/LP	340	414	349	423
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	379	470	387	479
112	M	-	-	398	493	407	502
112	-	MH	MP	423	518	432	526
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	501	607	512	618
160	M/L	MH/LH	SP/MP/LP	a pedido			
180	-	MH/LH	MP/LP				

* + Padrão



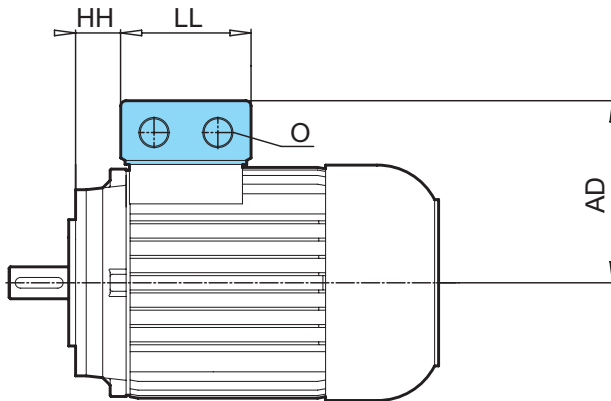
OL/H, EKK

OL/H



Tipo		L [mm]
IE1 + Padrão		
63	S/L	183
71	S/L	207
80	S/L	236
90	S/L	283
100	L/LA	322
112	M	336
132	S/M/MA	431
160	M/L	527
180	MX	527
180	LX	571
200	LX	619

EKK

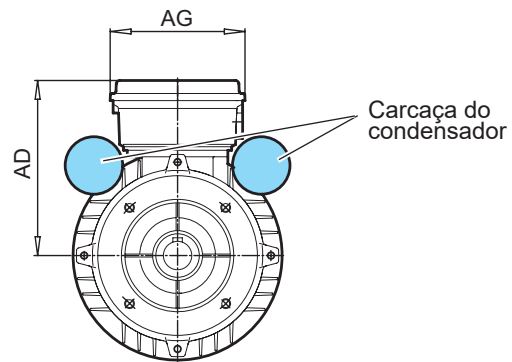
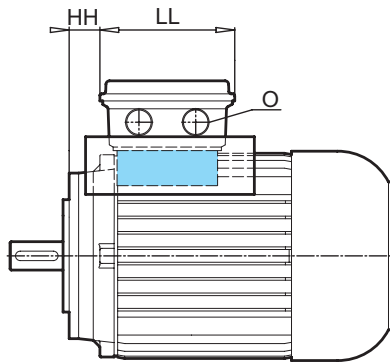


Tipo				AD [mm]	LL	O	HH
IE1*	IE2	IE3					
63	S/L	-	-	100	75	M16 x 1,5	25
71	S/L	-	-	109	75	M16 x 1,5	33
80	S/L	SH/LH	LP	124	92	M20 x 1,5	33
90	S/L	SH/LH	SP/LP	129	92	M20 x 1,5	37
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	140	92	M20 x 1,5	43
112	M	SH/MH	MP	150	92	M20 x 1,5	56
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	174	104	M25 x 1,5	56

* + Padrão

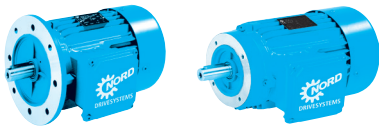


EAR, EHB, EST, ECR



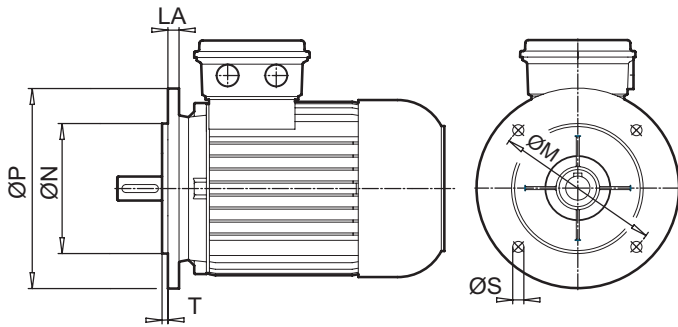
Tipo		BRE									
		AD	AG	HH	LL	O	AD	AG	HH	LL	O
63 L/LA	EAR1	123	89	19	134	M20 x 1,5	140	108	9	153	M25 x 1,5
71 L/LA	EAR1	132	89	27	134	M20 x 1,5	149	108	17	153	M25 x 1,5
80 L/LA	EAR1	142	108	26	153	M25 x 1,5	142	108	26	153	M25 x 1,5
90 L/LB	EAR1	147	108	30	153	M25 x 1,5	147	108	30	153	M25 x 1,5
63 L/LA	EHB1	115	100	12	100	M20 x 1,5	123	89	19	134	M20 x 1,5
71 L/LA	EHB1	124	100	20	100	M20 x 1,5	132	89	27	134	M20 x 1,5
80 L/LA	EHB1	142	114	22	114	M25 x 1,5	142	108	26	153	M25 x 1,5
90 L/LB	EHB1	147	114	26	114	M25 x 1,5	147	108	30	153	M25 x 1,5
63 S/L	EST	115	100	12	100	M20 x 1,5	123	89	19	134	M20 x 1,5
71 S/L	EST	124	100	20	100	M20 x 1,5	132	89	27	134	M20 x 1,5
80 S/L	EST	142	114	22	114	M25 x 1,5	142	108	26	153	M25 x 1,5
90 S/L	EST	147	114	26	114	M25 x 1,5	147	108	30	153	M25 x 1,5
63 LA	ECR *	123	89	19	134	M20 x 1,5	140	108	9	153	M25 x 1,5
71 L/LA	ECR *	132	89	27	134	M20 x 1,5	149	108	17	153	M25 x 1,5
80 L/LA	ECR *	142	108	26	153	M25 x 1,5	143	108	26	153	M25 x 1,5
90 L/LA/LX	ECR *	147	108	30	153	M25 x 1,5	147	108	30	153	M25 x 1,5

* com Carcaça do condensador

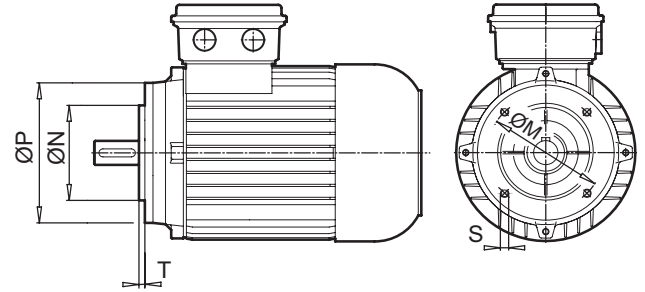


B5, B14

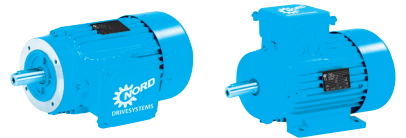
B5



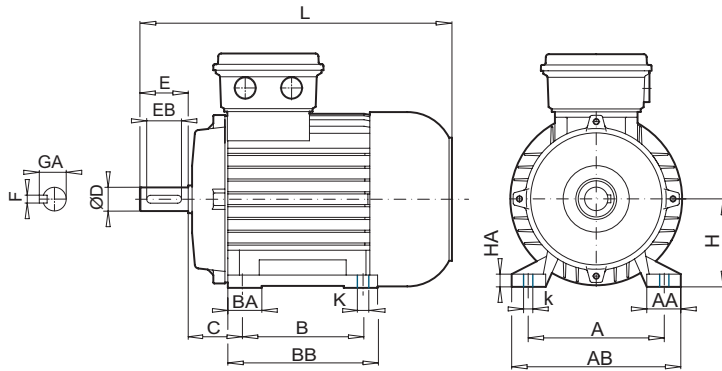
B14



Tipo		B5, B14					
		[mm]					
		LA	M	N	P	S	T
63	B14	-	75	60	90	M5 x 8	2,5
	B14	-	85	70	105	M6 x 16	2,5
	B14	-	100	80	120	M6 x 12	3,0
	B5	10	115	95	140	9	3,0
71	B14	-	85	70	105	M6 x 13	2,5
	B14	-	100	80	120	M6 x 15	3,0
	B14	-	115	95	140	M8 x 16	3,0
	B5	10	130	110	160	9	3,5
80	B14	-	100	80	120	M6 x 12	3,0
	B14	-	115	95	140	M8 x 16	3,0
	B14	-	130	110	160	M8 x 16	3,5
	B5	11	165	130	200	11	3,5
90	B14	-	100	80	120	M6 x 14	3,0
	B14	-	115	95	140	M8 x 15	3,0
	B14	-	130	110	160	M8 x 16	3,0
	B5	11	165	130	200	11	3,5
100	B14	-	100	80	120	M6 x 14	3,0
	B14	-	115	95	140	M8 x 14	3,0
	B14	-	130	110	160	M8 x 16	3,5
	B14	-	165	130	200	M10 x 16	3,5
B5	15	215	180	250	13	4,0	
112	B14	-	115	95	140	M8 x 16	3,0
	B14	-	130	110	160	M8 x 12	3,5
	B14	-	165	130	200	M10 x 17	4,0
	B5	15	215	180	250	13	4,0
132	B14	-	130	110	160	M8 x 12	3,5
	B14	-	165	130	200	M10 x 18	4,0
	B5	20	265	230	300	14	4,0
160	B14	-	165	130	200	M10 x 20	3,5
180 .X	B5	20	265	230	300	13,5	4,0
	B5	14	300	250	350	17,5	5,0
180	B5	14	300	250	350	17,5	5,0
200	B5	14	350	300	400	17,5	5,0
225	B5	20	400	350	450	17,5	5,0



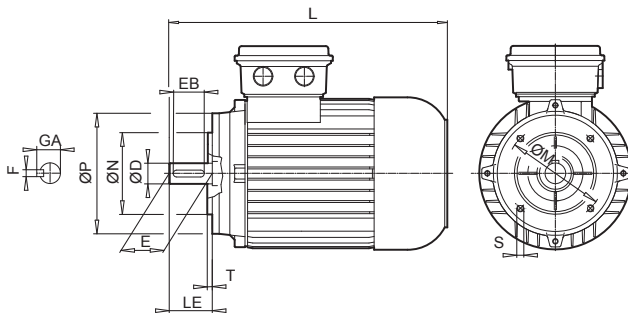
B3



IE3 \triangle PE Premium

Tipo B3	IE3	NEMA	[mm]																
			A	AA	AB	B	BA	BB	HA	k	K	C	H	L	D ⁰ _{-0,013}	E	EB	F	GA
71	SP/LP	56	123,95	36,5	148	76,2	19,5	94	12	13,7	8,7	69,9	88,9	280	15,875	47,6	42,9	4,78	17,9
80	SP/LP	56 143 T	123,95 139,70	32,0 39,5	154 170	76,2 101,6	26,5 38	102 127	14 14,5	17,5	8,7	69,9 37,2	88,9	292 294	15,875 22,225	47,6 57,2	42,9 46,1	4,78	17,9 24,4
90	SP/LP	145 T	139,70	43,0	175	127,0	35	157	15	17,5	8,7	57,2	88,9	334	22,225	57,2	46,1	4,78	24,4
100 100	LP AP	182 T 184 T	190,50	52,5	223	114,3 139,7	68	173	15	15	10,3	69,9	114,3	377	28,575	69,9	57,2	6,35	31,4
112	MP	184 T	190,50	45,5	229	139,7	33	170	17	20,7	10,3	69,9	114,3	417	28,575	69,9	57,2	6,35	31,4
132 132	SP MP	215 T	215,90	58,5	260	177,8	37	218	17,5	20,7	10,3	88,9	133,4	497	34,925	85,7	77,8	7,92	38,4

B14



Tipo B14	IE3	NEMA	[mm]											
			M	N ⁰ _{-0,076}	P	S	T	L	LE	D ⁰ _{-0,013}	E	EB	F	GA
63	SP/LP	56 C	149,3	114,3	165	3/8 - 16	4,1	244	52,3	15,875	47,6	42,9	4,78	17,9
71	SP/LP	56 C	149,3	114,3	165	3/8 - 16	4,1	267	52,3	15,875	47,6	42,9	4,78	17,9
80	SP/LP	56 C 143 TC	149,3	114,3	165	3/8 - 16	4,1	292 294	52,3 53,8	15,875 22,225	47,6 57,2	42,9 46,1	4,78	17,9 24,4
90	SP/LP	145 TC	149,3	114,3	165	3/8 - 16	4,1	334	53,8	22,225	57,2	46,1	4,78	24,4
100 100	LP AP	182 TC 184 TC	184,2	215,9	229	1/2 - 13	6,4	377	66,5	28,575	69,9	57,2	6,35	31,4
112	MP	184 TC	184,2	215,9	229	1/2 - 13	6,4	417	66,5	28,575	69,9	57,2	6,35	31,4
132 132	SP MP	213 TC 215 TC	184,2	215,9	229	1/2 - 13	6,4	497	79,2	34,925	85,7	77,8	7,92	38,4
160 160	SP/MP LP	254 TC 256 TC	184,2	215,9	254	1/2 - 13	6,4	587 631	95,3	41,275	101,6	79,4	9,53	45,5

Extratos do programa NORD

G1000 Número fixo de rotações Carcaça MONOBLOCO 50 Hz, 60 Hz

- NORDBLOC.1 Motoredutores de engrenagens helicoidais
- Motoredutores de engrenagens helicoidais
- Motoredutores de eixos paralelos
- Motoredutores de engrenagens cônicas
- Motoredutores de rosca sem fim

G4014 Variação electrónica de velocidade

- NORDBLOC.1 Motoredutores de engrenagens helicoidais
- Motoredutores de engrenagens helicoidais
- Motoredutores de eixos paralelos
- Motoredutores de engrenagens cônicas
- Motoredutores de rosca sem fim

G1050 Redutores industriais MAXXDRIVE MONOBLOCO 50 Hz, 60 Hz

G1035 Motoredutores de rosca sem fim UNIVERSAL

- SI e SMI

F3018 Inversor de Frequência SK180E

F3020 Inversor de Frequência SK200E





Grupo NORD DRIVESYSTEMS

Sede e centro tecnológico
em Bargtheide próximo a Hamburgo, Germany

Soluções inovadoras em acionamentos
para mais de 100 segmentos industriais

Produtos mecânicos

Redutores de eixos paralelos, engrenagens helicoidais,
engrenagens cônicas e rosca sem fim

Produtos elétricos

Motores IE2/IE3/IE4

Produtos eletrônicos

Inversores de frequência para painéis e descentralizados,
soft-starters, distribuidores de campo

7 Locais de produção líderes em tecnologia

para todos os componentes de acionamentos

Filiais e revendedores em 98 países, nos 5 continentes

oferecem estoques locais, centros de montagem,
suporte técnico e assistência técnica

Mais de 4.000 funcionários em todo o mundo

criam soluções individuais para cada cliente

www.nord.com/locator

BR

NORD DRIVESYSTEMS BRASIL LTDA.

R. Dr. Moacyr Antônio de Moraes, 127, Pq. Sto. Agostinho,

CEP 07140-285 - Guarulhos - São Paulo, Brazil

Tel.: +55 11 2402-8855, Fax: +55 11 2402-8830, info.br@nord.com, www.nord.com

PT

NORD DRIVESYSTEMS PTP, Lda.

Zona Industrial de Oiã, lote 8, 3770-059 Oiã, Aveiro, Portugal

Tel.: +351 234 727 090, Fax: +352 234 727 099, info@pt.nord.com, www.nord.com

Members of the NORD DRIVESYSTEMS Group

