



BR

**Motor síncrono com
eficiência energética IE5+**

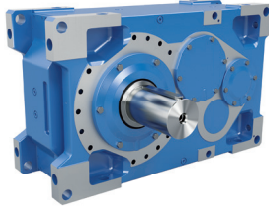
M5000



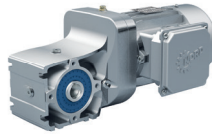
Conteúdo

Introdução	2 - 3
Informações do motor	4 - 11
Opcionais para motores	12 - 17
Dados do motor	18 - 19
Curvas características do motor	20 - 27
Desenhos dimensionais	28 - 51

Grupo NORD DRIVESYSTEMS



Redutores Industriais



Motorredutores



Inversores de frequência e soft-starters

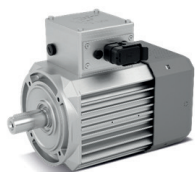


- ▶ Matriz e centro tecnológico em Bargteheide próximo a Hamburgo.
- ▶ Soluções inovadoras em acionamentos para mais de 100 segmentos industriais.
- ▶ 7 Locais de fabricação líderes em tecnologia produzem redutores, motores e inversores, formando sistemas em acionamentos completos, provenientes de um só fornecedor.
- ▶ A NORD tem 48 filiais próprias em 36 países e outros parceiros comerciais em mais de 50 países. Estes oferecem estoques locais, centros de montagem, suporte técnico e assistência técnica.
- ▶ Mais de 4.700 funcionários em todo o mundo criam soluções individuais para cada cliente.



Motor síncrono com eficiência energética IE5+

NOVO



Motores IE5+ de alta eficiência

A NORD fornece motores síncronos IE5+ com potências entre 0,35 e 3,70 kW.

O motor atinge seu alto rendimento, em parte significativamente acima da classe de eficiência IE5 e em uma ampla faixa de torques, sendo ideal para a operação econômica sob carga parcial

O motor IE5+ compacto oferece elevada relação potência/peso com baixo espaço de projeto:

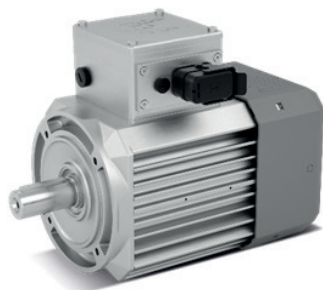
- ▶ Menores custos operacionais
 - graças aos motores síncronos de alta eficiência com tecnologia de ímãs permanentes
- ▶ Combinação fácil e muito flexível
 - devido à plena compatibilidade com o sistema modular NORD
- ▶ Comando simples de aplicações
 - graças à rotação do motor praticamente constante

A nova geração de motores IE5+ para redução dos custos operacionais:

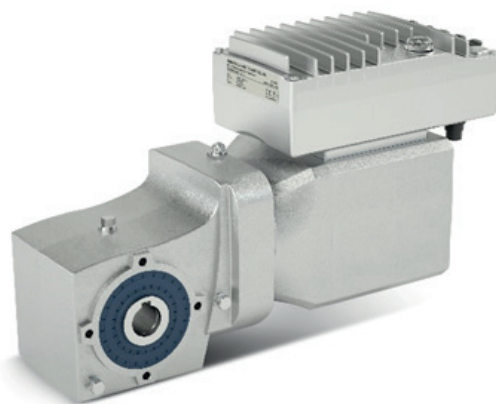
- ▶ máxima eficiência operacional
- ▶ custos totais de operação (TCO) reduzidos e rápido retorno do investimento (ROI)
- ▶ Permite a redução no número de versões através do torque constante por uma ampla faixa de rotações
- ▶ limpeza especialmente fácil com alta resistência à corrosão, devido ao design liso e sem ventilador
- ▶ solução sistêmica harmonizada idealmente no sistema modular NORD, com inversor, redutor e motor
- ▶ design compacto e higiênico para uma incomparável versatilidade de aplicação

Características:

- ▶ Motor síncrono com ímãs permanentes (PMSM) da mais nova geração
- ▶ Faixa de potência de 0,35 até 3,70kW
- ▶ Fixação por flange IEC B14, Fixação por flange IEC B5, Fixação por flange NEMA C-face, montagem direta em todos os redutores NORD
- ▶ Faixa de rotações de 0 até 2.400 rpm
- ▶ Encoder incremental e freio mecânico opcionais

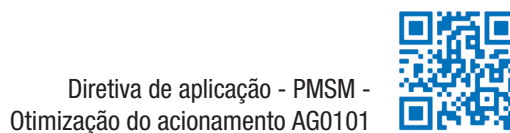


Motor síncrono IE5+ NORD



Redutor de engrenagens cônicas SK 93072.1
Motor síncrono IE5+ NORD

Informações adicionais podem ser encontradas no:



Informações do motor

Normas e padrões

Os motores NORD estão em conformidade à série de normas IEC 60034 e atendem outras normas:

Normas	Motores síncronos	Motores assíncronos
IEC 60034-1, EN 60034-1	X	X
IEC 60034-2-1, EN 60034-2-1	X	X
IEC 60034-5, EN 60034-5	X	X
IEC 60034-7, EN 60034-7	X	X
IEC 60034-8, EN 60034-8	X	X
IEC 60034-9, EN 60034-9	X	X
IEC 60034-11, EN 60034-11	X	X
IEC 60034-12, EN 60034-12		X
IEC 60034-14, EN 60034-14	X	X
IEC 60034-18-41, EN60034-18-41	X	X
IEC 60034-30-1, EN 60034-30-1		X
IEC 60034-30-2, EN 60034-30-2	X	X
IEC 60072		X
EN 50347		X
NEMA MG1	X	X
UL 1004-1	X	X
UL 1004-6	X	
ABNT NBR 17094-1	X	X
CSA-C22.2 No. 100	X	X

Designação do tipo

Altura do eixo: 71, 90

N = não ventilado (TENV) F = autoventilado (TEFC)

Comprimento do pacote 1..4 o código depende do comprimento

Número de polos

Opções

71 N/ 1 /8 ...

Placa de identificação

Type SK		90N2/8 TF		xxx (YEAR)	
3 ~ Mot.	No.	xxxxxxxx (serial number)			
Th.Cl.	130(B)	IP	55	S1	IEC 60034 (H)
V	Δ/Y	Hz	kW	HP	A
323	140	1,5	2	3,01	0,92
					min-1 %
					2100
					94
U_r	400-460	V	VPWM	CT	SF 1,0
K_E	144	mVmin	KT	2,27	Nm/A
					I_{max} 6,02
					A
R_{str}	1,21	Ω	Ld	20,5 mH	Lq
					33,2 mH

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 22939 Bargteheide / GERMANY www.nord.com

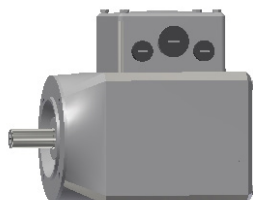
Para as formas de projeto a seguir valem as mesmas dimensões:

- ▶ IM B5 = IM V1, IM V3
- ▶ IM B14 = IM V18, IM V19

Formas Construtivas

conforme
DIN EN 60034-7

IM B5 / IM B14



IM V1 / IM V18



IM V3 / IM V19



Os motores podem ser pedidos na forma de projeto básica e ser operados conforme a listagem acima.

- ▶ Para a execução com furação para água de condensação (KB) a posição de montagem deve ser necessariamente informada.
- ▶ Para a forma de projeto IM V1, IM V18 recomendamos a execução com chapéu de proteção (RD).
- ▶ Para as opções furação de drenagem para condensado (KB) e chapéu de proteção (RD), entre em contato com a NORD.
- ▶ Para motorreductores deverá ser observada a posição de montagem indicada na plaqueta do redutor.

Forma de projeto universal



Informar a posição de montagem
Furo de drenagem para condensado
com chapéu de proteção
(RD)

Tolerâncias de ajuste

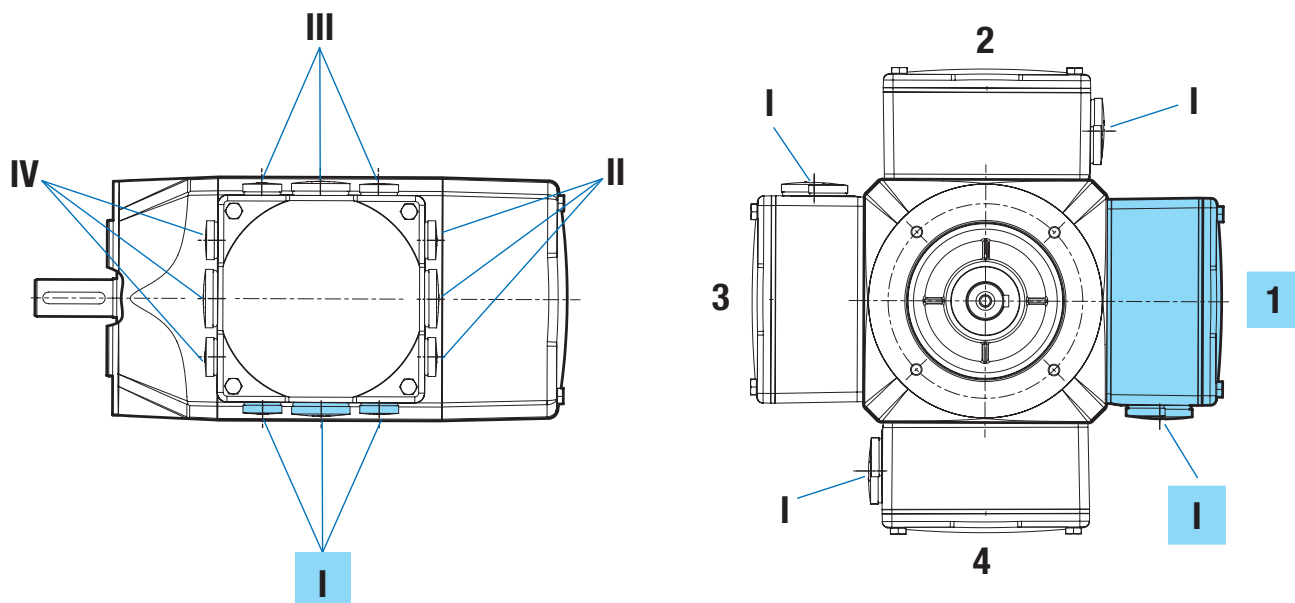
D, DA	≤ 30	j6	▶ Ranhuras de chaveta + chavetas conforme DIN 6885/1
	> 30	k6	▶ Furações de rosca DB + DC conforme DIN 332/2
N	≤ 250	j6	▶ Correlação da potência, extremidades de eixos e flanges
	> 250	h6	▶ Paralelismo eixo / face dos pés; concentricidade do eixo
H		-0,5	▶ Acabamento flange / eixo conforme DIN EN 50347

Denominação de dimensões

conforme DIN EN 50347

Informações do motor

Posição da caixa de ligação
Entrada de cabo



Tipo de motor	Entrada de cabos
71N, 71F	1 x M25 x 1,5 2 x M16 x 1,5
90N, 90F	1 x M25 x 1,5 2 x M16 x 1,5

Em comparação aos motores assíncronos, a operação de motores síncronos apresenta as seguintes diferenças relevantes:

- ▶ **Sem operação na rede**
Os motores síncronos NORD somente podem ser operados com inversor.
- ▶ **Faixa de campo enfraquecido**
Os motores síncronos NORD não podem ser operados na faixa de campo enfraquecido ou somente de forma bem restrita.
Em caso de rotação, os ímãs permanentes no rotor induzem uma tensão no estator, a qual se opõe à tensão dos terminais. A tensão induzida é então proporcional à rotação do motor e reduz a tensão dos terminais, que gera a corrente. Isso diminui o torque de motor disponível. Além disso, existe, por ex., o perigo de que a redução da carga de um mecanismo elevador leve a altas rotações do motor, induzindo altas tensões que danificam o inversor.
- ▶ **Funções do inversor**
Determinadas funções do inversor não estão disponíveis, por ex., a frenagem DC.

Motores IE5+ NORD podem ser operados com todos os inversores de Frequência NORD.

- ▶ NORDAC ON+
- ▶ NORDAC FLEX
- ▶ NORDAC LINK
- ▶ NORDAC PRO

Para isso devem ser consideradas algumas restrições ou condições marginais.

A potência do inversor de frequência pode ser no máximo um nível de potência maior do que a potência nominal do motor.

Uma **operação em malha fechada** é possível com todos os inversores de frequência NORD. Durante a configuração/correlação deve ser observada a seleção correta do encoder e a interface adequada entre inversor de frequência e encoder.

Uma **operação em malha aberta** é possível com todos os inversores de frequência NORD, a partir das seguintes versões de firmware.

Dispositivos NORDAC		Open Loop Firmware
NORDAC	<i>ON+</i>	1.2R5
NORDAC	<i>FLEX</i>	2.3R0
NORDAC	<i>LINK</i>	1.4R0
NORDAC	<i>PRO</i>	
	SK5xxE	3.3R0
	SK54xE	2.5R0
	SK5xxP	1.3R3

Além disso, para a **operação em malha aberta** valem as seguintes condições marginais:

- ▶ O torque do motor absorvido nunca pode ultrapassar o torque nominal do motor.
- ▶ Não é permitido ficar abaixo do tempo de rampa de 0,6 segundos nos processos de aceleração e desaceleração.

Modos de operação

Operação com inversor de frequência NORD

Correlação de potência

Tipos de controle - operação em malha fechada

- operação em malha aberta

$$M_M \leq M_N$$

Tempo de rampa

Informações do motor

Tipos de resfriamento

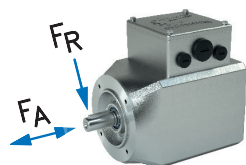
Visão geral dos tipos de resfriamento EN 60034-6

Denominação	Abreviatura inglesa	
IC410	sem ventilador	TENV
IC411	autoventilado	TEFC

Nível de vibração

Motores síncronos NORD são executados de acordo com o nível de vibração A conforme DIN EN 60034-14.

Forças transversais e axiais



Forças transversais e axiais para motores IEC / NEMA

Os valores mostrados valem para uma duração de vida útil calculada dos rolamentos de $L_h = 20.000h$ em operação com 140 ou 160 Hz com um motor de 8 polos.

- ▶ F_R = Força transversal permitida com $F_A = 0$
- ▶ F_A = Força axial permitida com $F_R = 0$

Tipo de motor	F_R [N]	F_A [N]
71N, 71F	780	680
90N, 90F	1100	1000

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 anéis de vedação do eixo engraxados e sem mola.
- ▶ Para a montagem direta aos redutores podem ser fornecidos motores à prova de óleo com diferentes flanges.

Troca de rolamento

⇒ Manual de operação e de manutenção B1091/B5000.

Graus de proteção conforme DIN EN 60034-5

Proteção contra toque de peças 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 ex., IP55).

Número 1	Descrição resumida	Explicação
5	Proteção contra toque, corpos estranhos, poeira	Proteção completa contra o toque, a poeira não pode penetrar em quantidade nociva.
6	Proteção contra toque, corpos estranhos, poeira	Proteção completa contra toque. A poeira não pode penetrar.
Número 2	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.

Emissão de ruídos

O nível de ruído L_{PA} 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 de ruído L_{WA} .

Na operação com inversor deve ser considerado um ruído ligeiramente maior, devido aos sons de zunidos ou assovios magnéticos.

Nível de pressão sonora

L_{PA}

Dimensão da área de medição

L_s

Nível de potência sonora

L_{WA}

Motor	L_{PA} [dba]	Motor	L_{PA} [dba]
71 N1/8	52	71 F1/8	55
71 N2/8	52	71 F2/8	55
71 N3/8	52	71 F3/8	55
		71 F4/8	55
90 N1/8	56	90 F1/8	57
90 N2/8	56	90 F2/8	57
90 N3/8	56	90 F3/8	57
		90 F4/8	57

Temperaturas dos enrolamentos e das superfícies

As temperaturas dos enrolamentos e das superfícies em equilíbrio estão mostradas na tabela a seguir.

Em caso de condições diferentes de operações (por ex., condição de carga, condições ambientes) é possível que o comportamento de temperatura dos motores seja divergente.

Motor	Enrolamento ΔT [K]	Superfície ΔT [K]
71 N1/8	39	28
71 N2/8	46	37
71 N3/8	59	47
90 N1/8	44	29
90 N2/8	53	37
90 N3/8	58	45
71 F1/8	27	12
71 F2/8	28	15
71 F3/8	31	16
71 F4/8	42	20
90 F1/8	25	10
90 F2/8	26	10
90 F3/8	33	13
90 F4/8	37	18

Informações do motor

Condições especiais do ambiente

Classe de calor 130 (B) Os enrolamentos dos motores IE5 NORD são executados na classe de isolamento 130 (B). Para temperaturas do ar de resfriamento até 40 °C alturas de montagem até 1000 m o aumento máximo de temperatura é de 90 K.

A temperatura de enrolamento máxima permitida é de 130 °C. A proteção de temperatura integrada está dimensionada de acordo.

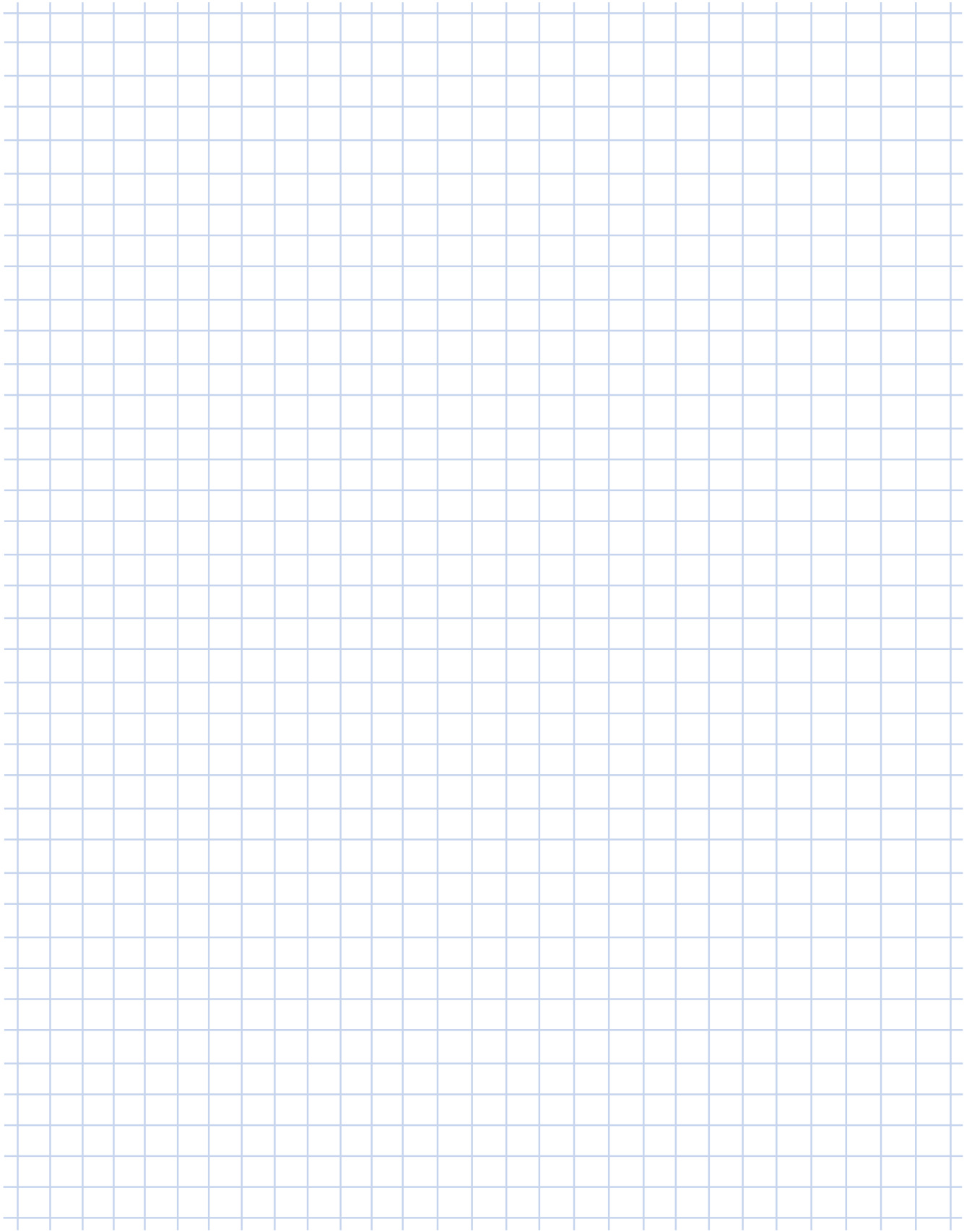
Temperatura ambiente < -20°C ou > 40°C Para temperaturas de resfriamento de < -20°C ou > 40°C podem ser necessárias modificações técnicas no motor. O tipo de modificação é escolhido de acordo com a aplicação.

Certificações e homologações

Motores NORD podem ser aplicados em todos os países do mundo. Leis locais, legislações e requisitos individuais para o acesso ao mercado podem ser levados em consideração. A NORD fornece uma visão geral dos regulamentos globais: <https://info.nord.com/efficiency-regulations-motor>

Motores síncronos IE5+ NORD atendem ou são certificados conforme:

Europa (EU), Suíça, Turquia	CE	
Reino Unido	UKCA	
União Econômica Eurasiática	EAC	
Ucrânia	UA TR	
Marrocos	CMIM	
EUA	UL	
Canadá	CSA	
China	CCC & CEL	



Opcionais para motores

Opcionais de motores disponíveis para a linha de motores IE5+ PMSM 0,35 - 4,00 kW

Abreviaturas	Descrição	TEFC	TENV
TF	Sensor de temperatura, termistor PTC	X	X
IP66	Grau de proteção IP66	X	X
IP69K	Grau de proteção IP69K		X
BRE	Freio de retenção	X	X
BRE HL	Freio de retenção com destravamento manual	X	
MS	Conector no motor MS31, MS32, MS21, MSR	X	X
IGxxP	Encoder incremental com conector de 5 ou 8 polos IG6P5, IG61P8, IG62P5, IG62P8	X	X
FKM	Retentor na versão FKM	X	X
MGZ	Encoder magnético com canal zero	X	

Proteção térmica do motor (TF)

Uma escolha correta do motor protege este contra superaquecimento devido à aplicação ou condições ambientais. Fatores que podem causar um superaquecimento do motor são, por ex.,

- ▶ sobrecarga
- ▶ altas temperaturas ambientes
- ▶ restrição no acesso do ar de resfriamento
- ▶ baixa rotação do motor devido à operação com inversor

Motores NORD IE5+ estão equipados com proteção térmica do motor.

TF = Condutor de coeficiente de temperatura positivo - sensor de temperatura termistor PTC (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) sensores de temperatura TF ligados em série nos pontos mais aquecidos do enrolamento. As suas conexões são levadas a 2 bornes na caixa de ligação.

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

- ▶ 135° C tensão máx. 30 V terminais TP1 + TP2

Temperatura de acionamento:



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

Um equipamento, por exemplo um inversor, analisa o aumento da resistência e desliga o acionamento.

Aplicações modernas de acionamentos frequentemente exigem uma realimentação da rotação.

Para tanto, normalmente são aplicados encoders incrementais, os quais agem como encoders de valor medido, transformando o movimento de rotação em sinais elétricos.

Estes sinais são lidos e processados por inversores de frequência ou outros dispositivos de controle. O encoder incremental do motor IE5+ funciona de acordo com um princípio magnético. O encoder é composto de dois componentes, uma roda magnética que está sobre o eixo do motor e a placa do sensor.

A eletrônica integrada transforma os sinais medidos em um sinal retangular digital conforme lógica TTL ou HTL.

Em combinação com os inversores de frequência NORD podem ser realizados 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

Tipo	Versão	Tensão de alimentação	Resolução	Conexão
IG6P5	RS485	10...30 V DC	Saída digital de posição e rotação	M12 / 5 polos
IG61P8	TTL	10...30 V DC	2048 ppr	M12 / 8 polos
IG62P5	HTL	10...30 V DC	2048 ppr	M12 / 5 polos
IG62P8	HTL	10...30 V DC	2048 ppr	M12 / 8 polos
MGZ	HTL	8...35 V DC	1024 ppr	Cabo

Opcionais para motores

Montagem do encoder incremental (IG) IG

O encoder incremental está totalmente integrado na carcaça do motor e é possível para todas as versões do motor IE5+. A instalação integrada no motor protege o sistema do encoder completamente contra influências externas.

A conexão externa é feita através de um conector com flange na caixa de ligação do motor. De acordo com a versão do encoder há conectores disponíveis com 5 ou 8 conexões. Os cabos de sinal adequados podem ser fornecidos sob consulta.

Em caso de um inversor de frequência montado no motor, o encoder incremental está ligado diretamente na fiação do inversor de frequência e não possui conector.

Disposição de conexões IG

Sinal	IG6P5		IG62P5		IG61P8, IG62P8	
	Pino	Cores dos fios	Pino	Cores dos fios	Pino	Cores dos fios
0V	3	azul	3	azul	1	branco
+V	1	marrom	1	marrom	2	marrom
A+			4	preto	3	verde
A\					4	amarelo
B+			2	branco	5	cinza
B\					6	rosa
N+			5	cinza	7	azul
N\					8	vermelho
RS485A	2	branco				
RS485B	4	preto				

Montagem do encoder incremental MGZ

O parafuso magnético e o sensor se encontram sob a cobertura do motor.

Disposição de conexões MGZ

Sinal	MGZ Cores dos fios
GND	preto
U _b	vermelho
Canal A	marrom
Canal B	laranja
Canal C	verde

Sob solicitação, os motores IE5+ podem ser fornecidos com conectores para motor. Como padrão, estão disponíveis os seguintes conectores para motor:

- ▶ Conector para motor MS21 (HAN Q8)
- ▶ Conector para motor MS31 / MS32 (HAN 10E)
- ▶ Conector para motor MSR / MSR VA

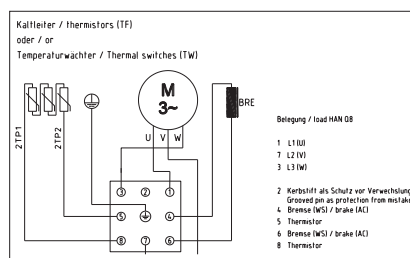
Os conectores para motor são fornecidos sem conector oposto e protegidos contra sujeira através de uma capa de proteção. Sob solicitação, também estão disponíveis conectores opostos adequados.

Conector do motor (MS)

Conector para motor MS21

Conector: HAN Q8
 Número de contatos: 8 polos
 Corrente: 16 A máx.
 Tensão: 500 V máx.
 (600 V máx. conforme UL/CSA)

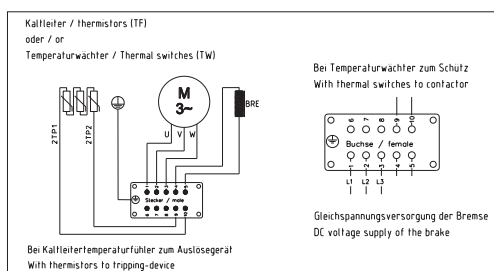
Conexão da mola de tração da gaiola



Conector para motor MS31 / 32 / 31E / 32E

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

Conexão da mola de tração da gaiola



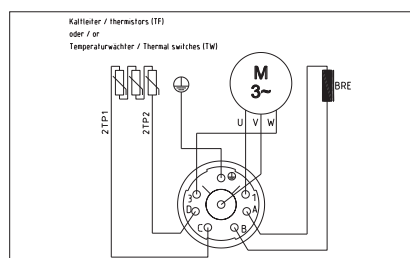
Os conectores para motor MS31E e MS32E são ambos adequados para aplicações com elevada compatibilidade eletromagnética (proteção CEM).

com proteção CEM

Conector para motor MSR / MSR VA

Conector: Rosca do motor M20 x 1,5 com rosca de conexão M25 x 1,5
 Número de contatos: 8 polos (4 + 3+ Terra)
 Corrente: 28 A máx.
 Tensão: 600 V máx.

Opcionalmente disponível na versão em aço inoxidável (VA):



Versão VA

Opcionais para motores

Freios (BRE) Correlação

Motor	BRE 2,5 [Nm]	BRE 5 [Nm]	BRE 7,5	BRE 10 [Nm]	BRE 20 [Nm]
71N1/8	X	*			
71N2/8		X			
71N3/8		X			
90N1/8				X	*
90N2/8				X	*
90N3/8				X	*
71F1/8	X	*	*		
71F2/8		X	*		
71F3/8			X		
71F4/8					
90F1/8				X	*
90F2/8				X	*
90F3/8					X
90F4/8					X
Peso [kg]	2,0	2,0	2,0	3,5	3,5
J [10^{-3} kgm ²]	0,015	0,015	0,015	0,045	0,173

* alternativa

Características do freio

Característica	Valor	Observação
Rotação máxima	6000 rpm	
Trabalho de atrito por parada de emergência	3000 J	Seguido de regeneração por frenagem simples
Frequência de acionamento com 1500 J	100 acionamentos/ h	depois o trabalho de atrito máximo fica reduzido
Grau de proteção	IP20 IP66	Versão TENV (freio na carcaça) Versão TEFC
Controle através de PWM	possível	
Tensão de ligação	24 VDC, 180 VDC, 205 VDC	
Destravamento manual	HL	Somente para versão TEFC

Controle do freio

SK EBGR-1

Para o controle do freio é necessário um inversor com retificador correspondente.

Nos motores IE5+ não está disponível um retificador integrado na caixa de ligação do motor. Alternativamente pode ser utilizado um retificador no painel elétrico. Com o SK EBGR-1, a NORD oferece um retificador correspondente.

Outras informações técnicas sobre o retificador podem ser encontradas na homepage NORD.

Seleção do freio

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

O dimensionamento dos acionamentos é orientado, entre outros, pelo torque requerido pela aplicação e também pelo torque do motor. Caso necessário, o torque de frenagem deve ser reduzido significativamente, para que não surjam sobrecargas do redutor quando da frenagem de grandes massas em movimento.



Definição do torque de frenagem

Freio de retenção • Freio de trabalho • Freio de parada de emergência

A diferenciação entre “Freio de retenção”, “Freio de trabalho” e “Freio de parada de emergência” surge pelo tipo de aplicação.

Um freio de retenção tem a tarefa de impedir que um trem de força parado ou quase parado entre em movimento.

Assim que um freio tenha que realizar trabalho de atrito significativo ele é considerado um freio de trabalho. Deve ser determinado o respectivo trabalho de atrito bem como a frequência de acionamento e isso deve ser considerado na escolha do freio.

Para a função de parada de emergência de um freio vale que massas muito grandes devem ser paradas uma vez e o freio sofre uma carga de energia correspondentemente elevada.

Neste caso, a seleção do freio deve ser feita pelo trabalho de atrito máximo admissível por frenagem.

Freio de retenção

Freio de trabalho

Freio de parada de emergência

Exemplos de freio de retenção e freio de trabalho relacionados à aplicação

A aceleração e a desaceleração da aplicação são controladas por um inversor de frequência e o freio mecânico acionado por mola age somente quando a aplicação está parada.

Assim, o freio é usado somente para a “retenção” da aplicação (posição de estacionamento) e não realiza qualquer trabalho de atrito, conseqüentemente também não há condicionamento das superfícies de atrito. Somente é realizado trabalho de atrito em caso de parada de emergência ou falta de energia elétrica.

O motorreductor é alimentado diretamente pela fonte de tensão local. Para desacelerar a aplicação, o freio mecânico a mola precisa aplicar um torque de frenagem, realizando trabalho de atrito.

O trabalho de atrito contínuo realiza o condicionamento dos pares de atrito. Deve ser observado que o calor de atrito gerado seja dissipado eficientemente. O freio mecânico também é usado para a “retenção” da aplicação (posição de estacionamento).

Freio de retenção

- Posição de estacionamento

Freio de trabalho

- Posição de estacionamento

Dados do motor IE5+

Dados do motor 400 V

Tamanho do motor	M _N [Nm]	P _N [kW]	P _N [cv]	n _N [r/min]	I 400V [A]	I _{máx} 400V [A]	η [%]	J [kgm ²]	m [kg]	M _{máx} [Nm]	k _T [Nm/A]	k _E [mV/rpm]
71 N1/8	1,6	0,35	0,46	2100	0,76	1,52	89,10	0,00019	4,90	3,20	2,11	143
71 N2/8	3,2	0,70	0,95	2100	1,45	2,90	92,50	0,00038	6,00	6,40	2,21	144
71 N3/8	4,8	1,05	1,40	2100	2,14	4,28	93,60	0,00057	7,00	9,60	2,24	144
90 N1/8	5,0	1,10	1,50	2100	2,10	4,20	94,00	0,00090	10,00	10,00	2,38	145
90 N2/8	6,8	1,50	2,00	2100	3,01	6,02	94,00	0,00110	10,80	13,64	2,27	145
90 N3/8	10,0	2,20	3,00	2100	4,35	8,70	94,60	0,00176	13,20	20,00	2,30	142
71 F1/8	2,0	0,50	0,67	2400	1,12	2,23	89,10	0,00019	7,00	4,00	1,79	125
71 F2/8	4,0	1,00	1,35	2400	2,11	4,22	92,50	0,00038	7,50	8,00	1,90	129
71 F3/8	6,0	1,50	2,00	2400	3,07	6,15	93,20	0,00057	8,00	12,00	1,95	127
71 F4/8	8,8	2,20	3,00	2400	4,67	9,34	94,40	0,00081	9,50	17,60	1,88	127
90 F1/8	6,0	1,50	2,00	2400	2,95	5,90	94,00	0,00090	10,00	12,00	2,03	130
90 F2/8	8,8	2,20	3,00	2400	4,29	8,59	94,20	0,00132	10,80	17,60	2,05	129
90 F3/8	11,9	3,00	4,00	2400	5,72	11,44	95,20	0,00176	13,80	23,80	2,08	127
90 F4/8	14,7	3,70	5,00	2400	7,26	14,52	95,30	0,00220	15,60	29,40	2,02	136

Dados do motor 230 V

Tamanho do motor	M _N [Nm]	P _N [kW]	P _N [cv]	n _N [r/min]	I 230V [A]	I _{máx} 230V [A]	η [%]	J [kgm ²]	m [kg]	M _{máx} [Nm]	k _T [Nm/A]	k _E [mV/rpm]
71 N1/8	1,6	0,35	0,46	2100	1,45	2,90	89,90	0,00019	4,90	3,20	1,10	89
71 N2/8	3,2	0,70	0,95	2100	2,70	5,41	92,90	0,00038	6,00	6,40	1,18	86
71 N3/8	4,8	1,05	1,40	2100	4,03	8,07	93,50	0,00057	7,00	9,60	1,19	87
90 N1/8	5,0	1,10	1,50	2100	4,12	8,24	94,00	0,00090	10,00	10,00	1,21	87
90 N2/8	6,8	1,50	2,00	2100	5,20	10,40	94,00	0,00110	10,80	13,60	1,31	88
90 N3/8	10,0	2,20	3,00	2100	7,54	15,10	93,10	0,00176	13,20	20,00	1,33	86
71 F1/8	2,0	0,50	0,67	2400	1,88	3,75	88,50	0,00019	7,00	4,00	1,07	76
71 F2/8	4,0	1,00	1,35	2400	3,54	7,09	92,10	0,00038	7,50	8,00	1,13	77
71 F3/8	6,0	1,50	2,00	2400	5,15	10,31	92,80	0,00057	8,00	12,00	1,16	76
71 F4/8	8,8	2,20	3,00	2400	7,78	15,57	93,90	0,00081	9,50	17,60	1,13	77
90 F1/8	6,0	1,50	2,00	2400	4,87	9,74	92,50	0,00090	10,00	12,00	1,23	76
90 F2/8	8,8	2,20	3,00	2400	7,24	14,48	92,80	0,00132	10,80	17,60	1,22	77
90 F3/8	11,9	3,00	4,00	2400	9,42	18,85	93,60	0,00176	13,80	23,80	1,26	77
90 F4/8	14,7	3,70	5,00	2400	12,38	24,77	94,20	0,00220	15,60	29,40	1,19	78

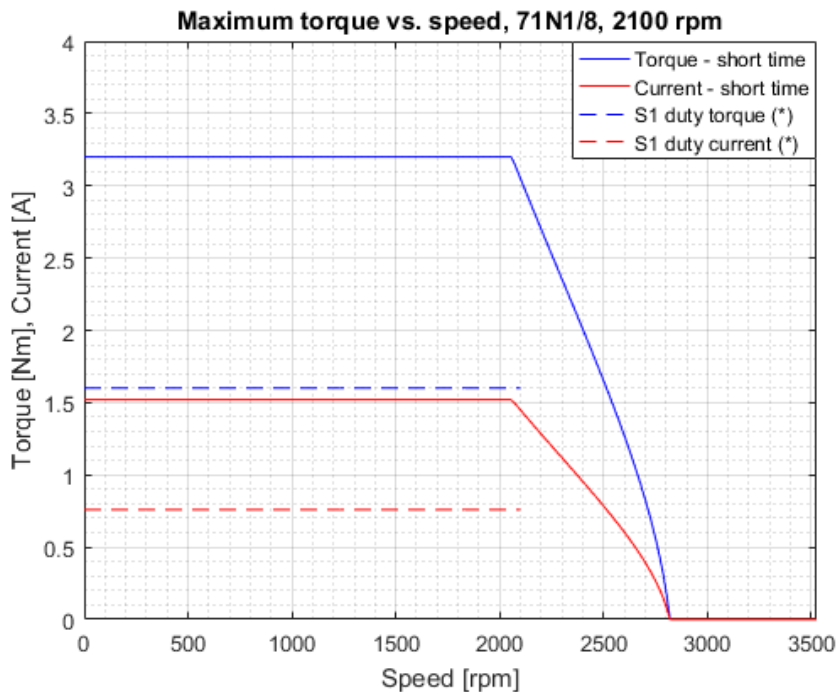
Motor	M ₀ /M _N
71 N1/8	0,90
71 Fx/8	0,65
90 Nx/8	0,85
90 Fx/8	0,60

Torque de retenção

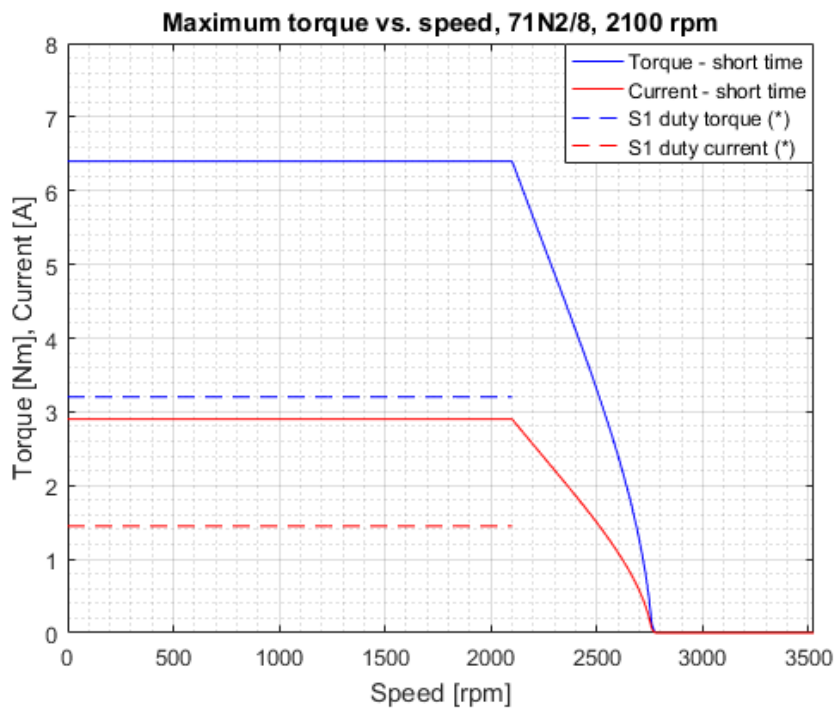
O torque de retenção está disponível permanentemente.

Curvas características do motor IE5+

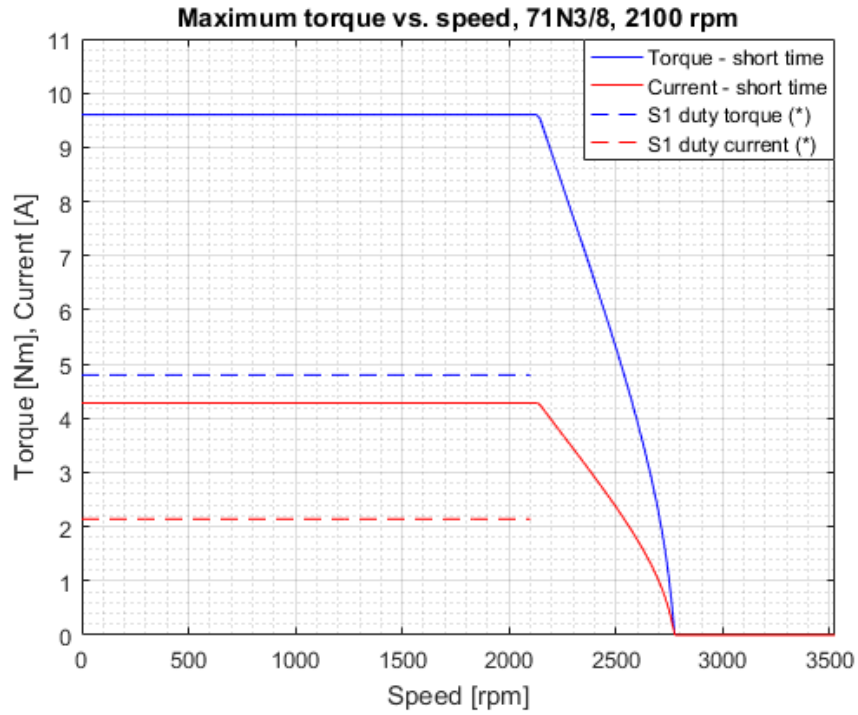
71 N1/8 400V



71 N2/8 400V

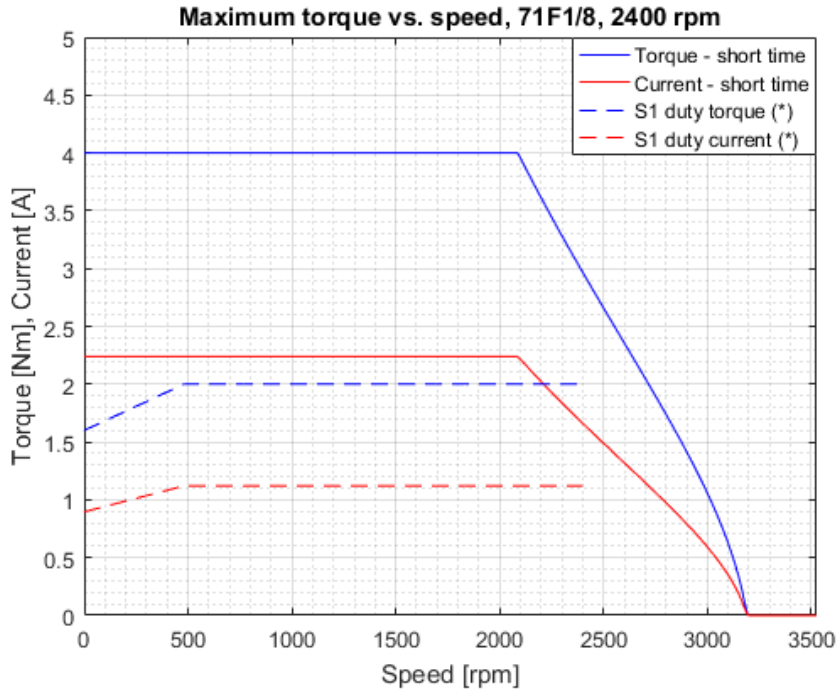


71 N3/8 400V

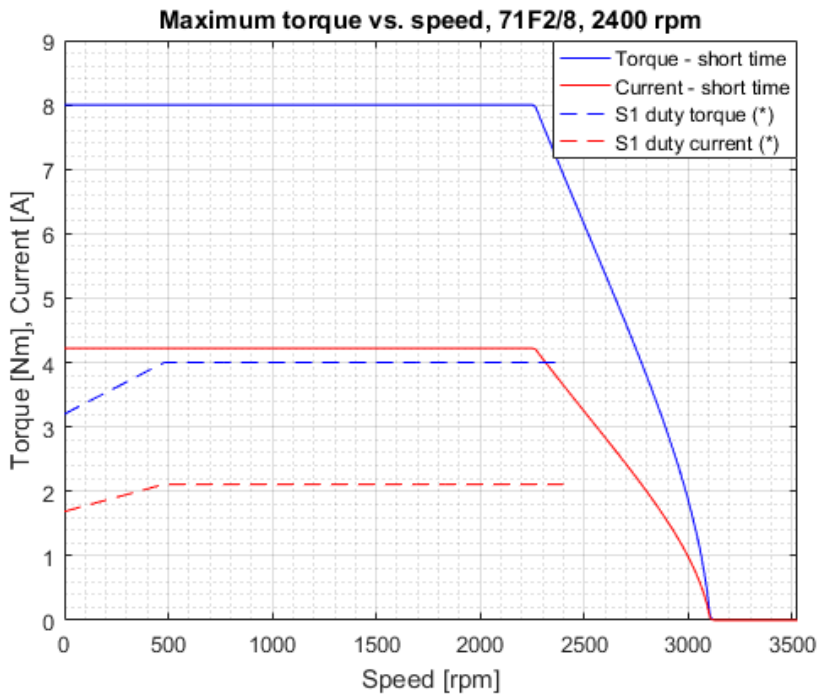


Curvas características do motor IE5+

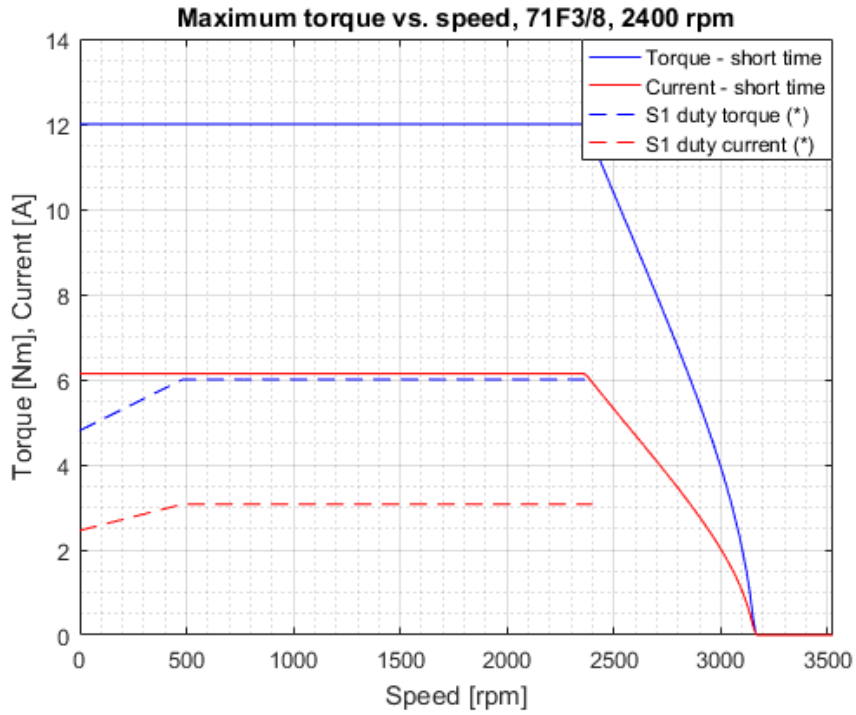
71 F1/8 400V



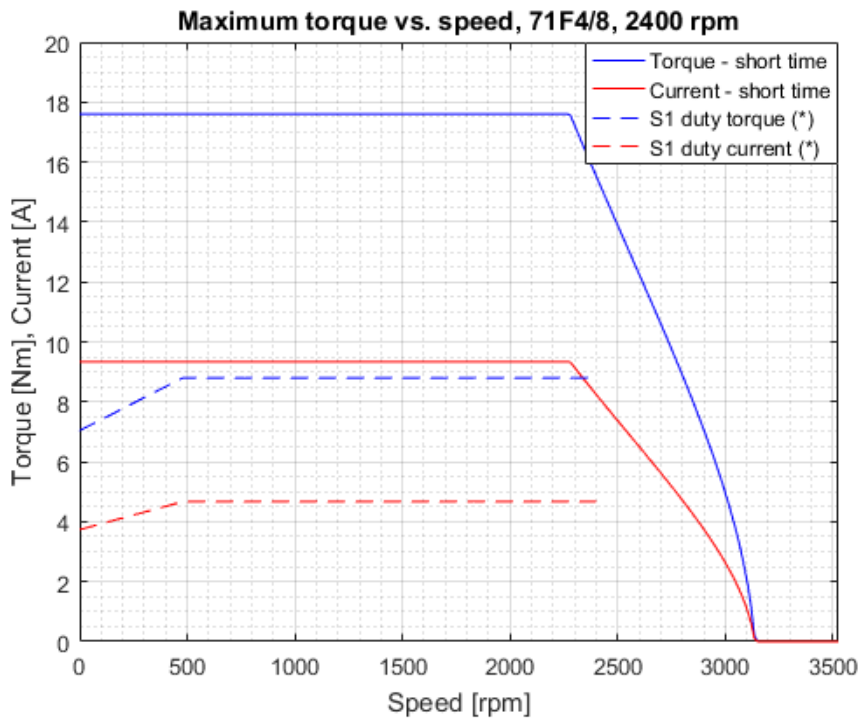
71 F2/8 400V



71 F3/8 400V

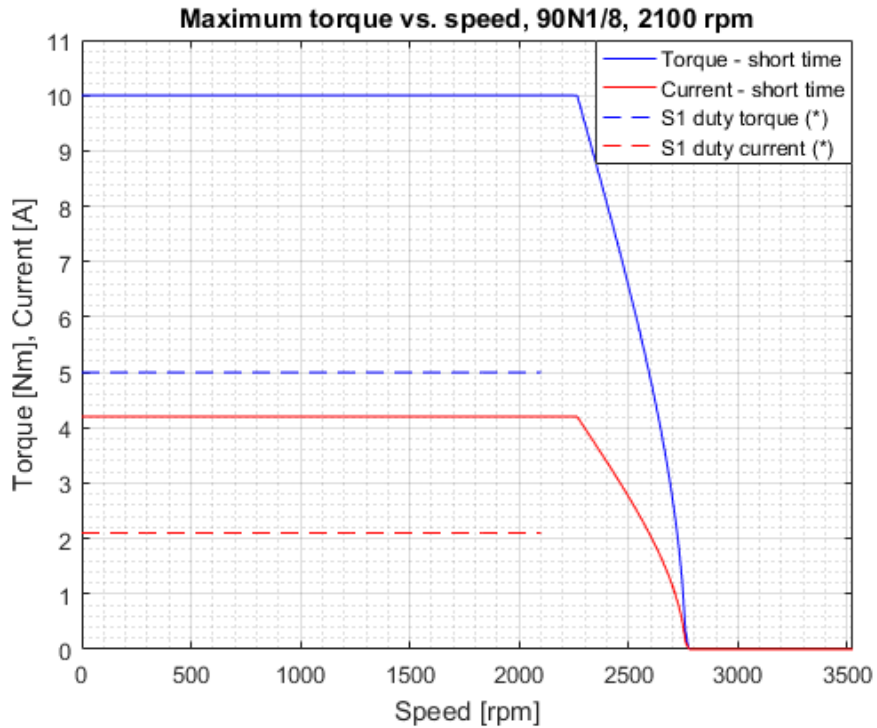


71 F4/8 400V

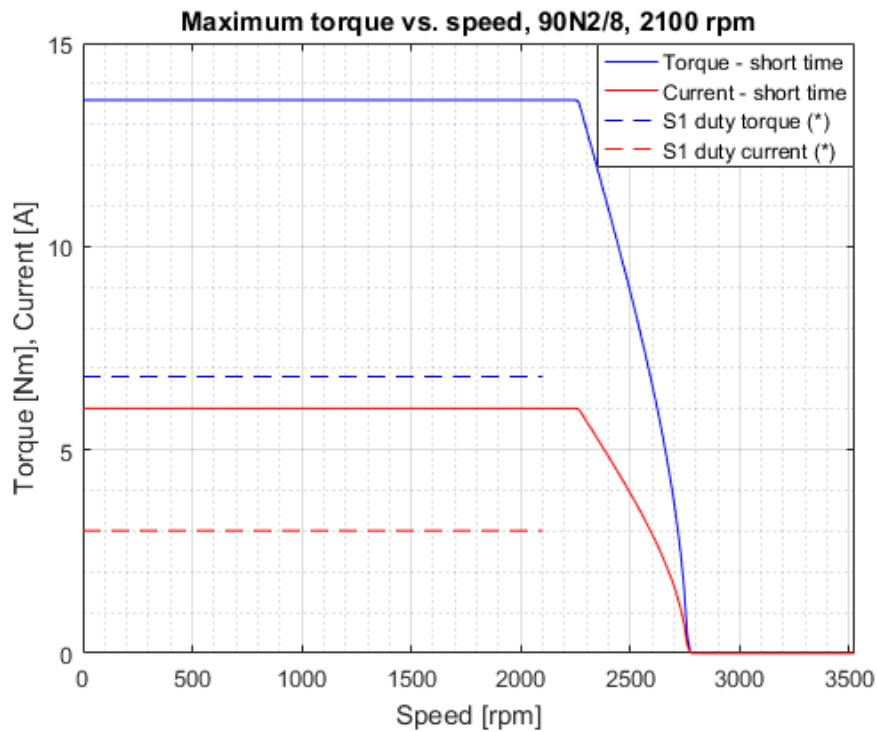


Curvas características do motor IE5+

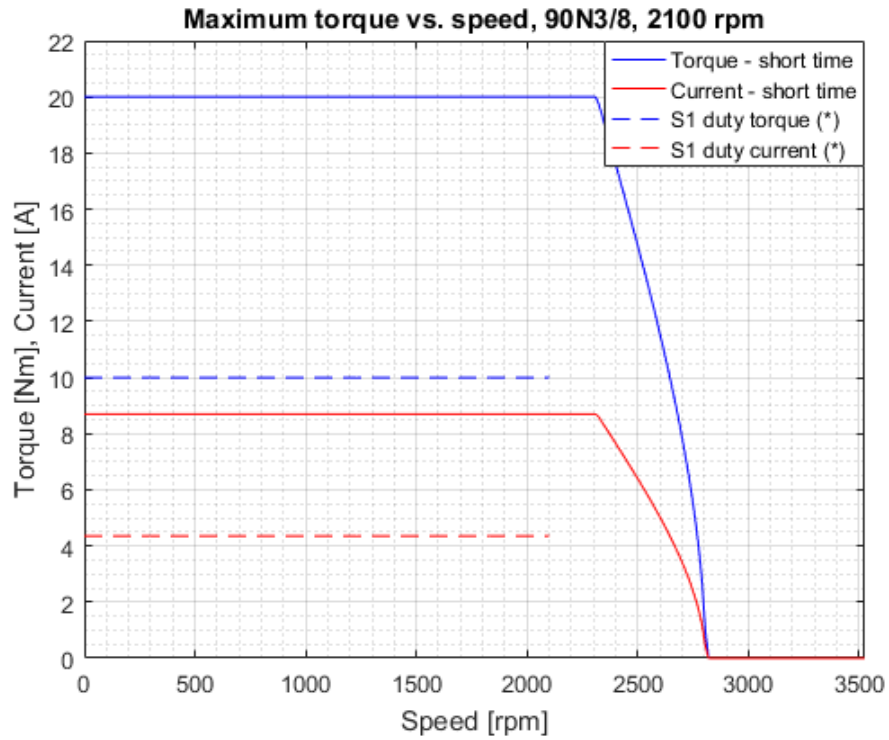
90 N1/8 400V



90 N2/8 400V

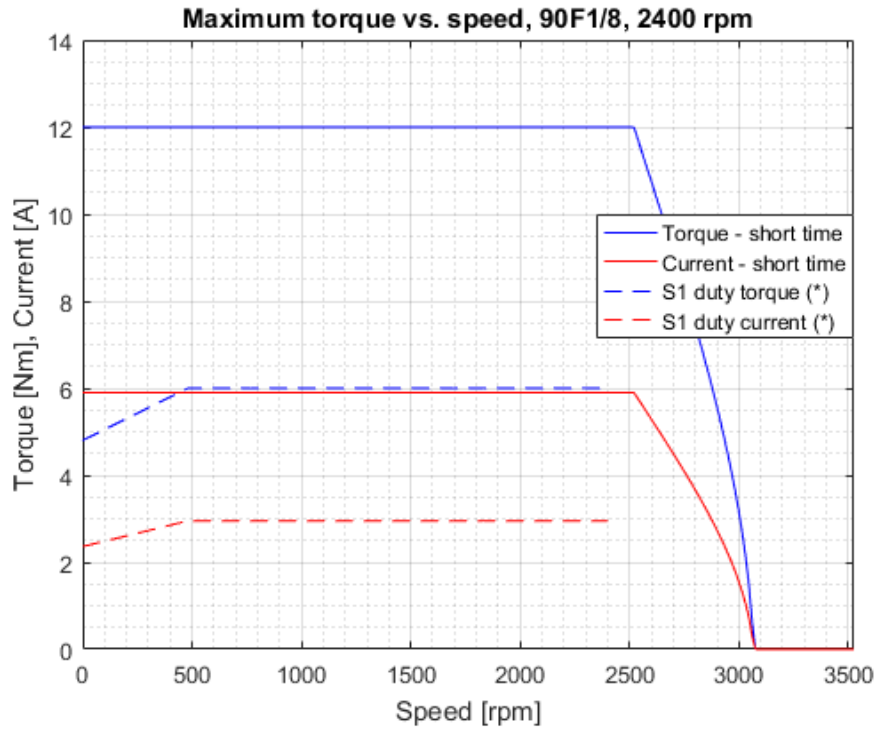


90 N3/8 400V

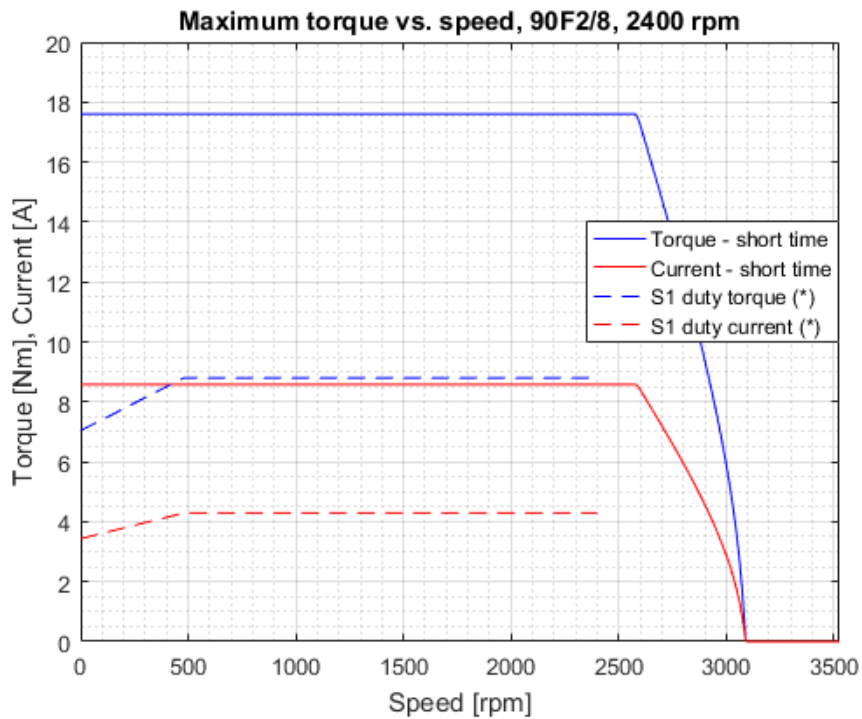


Curvas características do motor IE5+

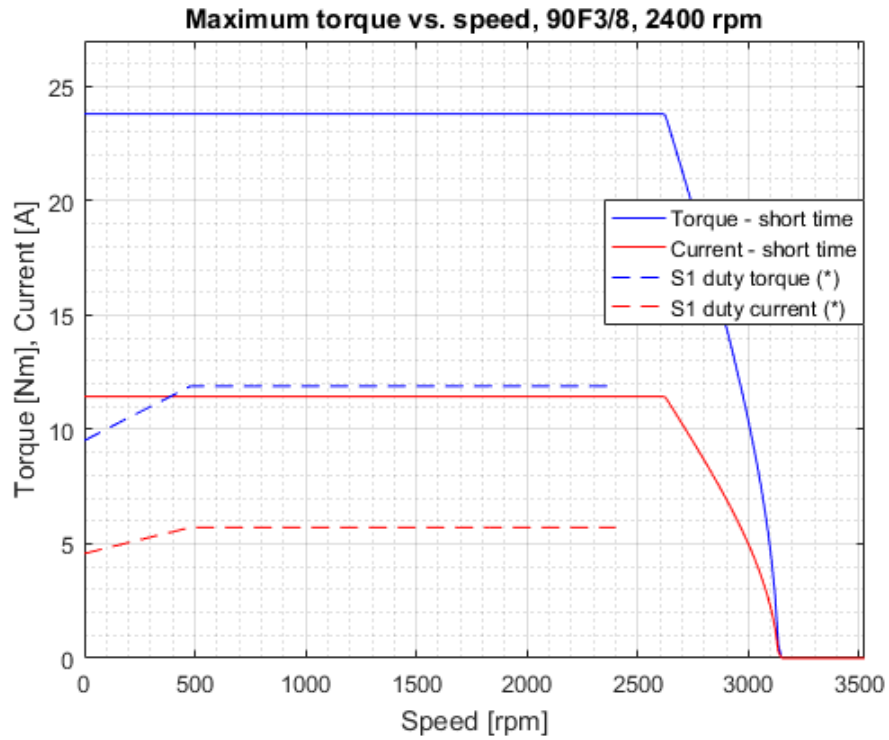
90 F1/8 400V



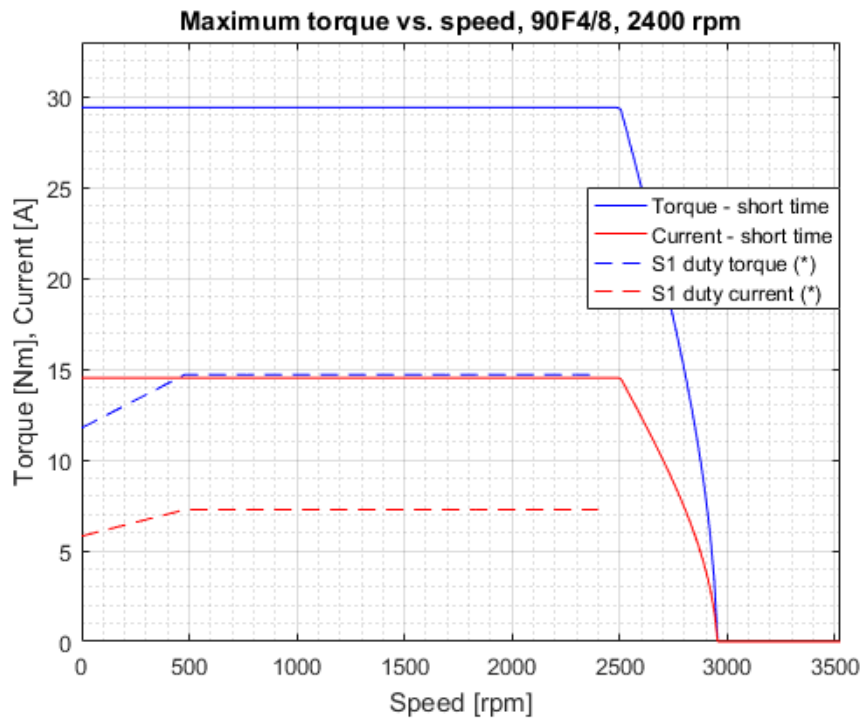
90 F2/8 400V



90 F3/8 400V

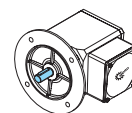
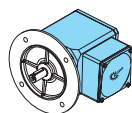
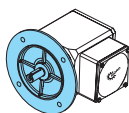
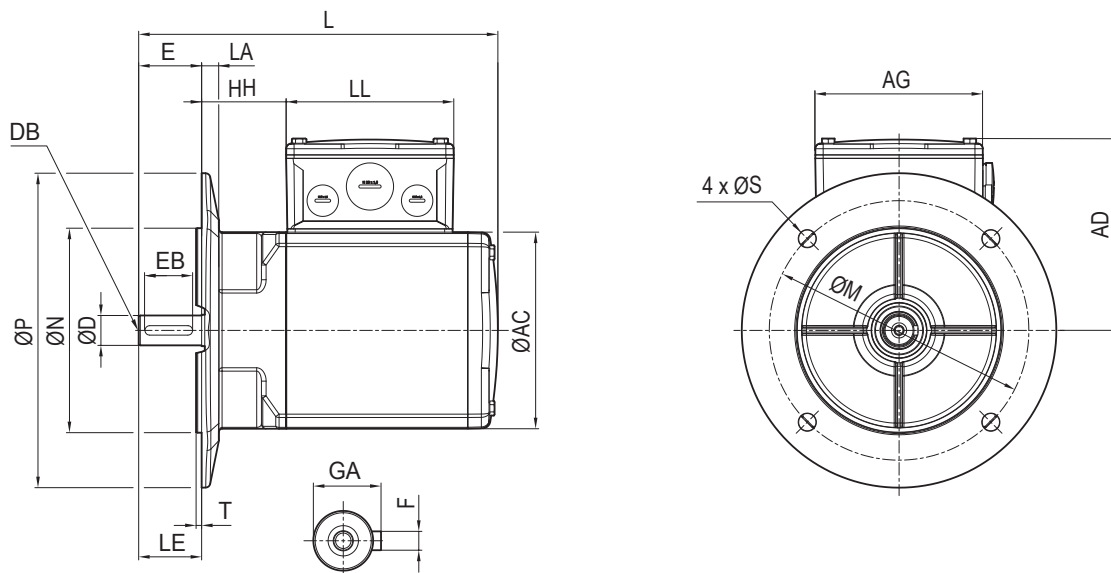


90 F4/8 400V



71 Nx/8

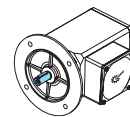
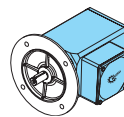
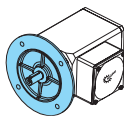
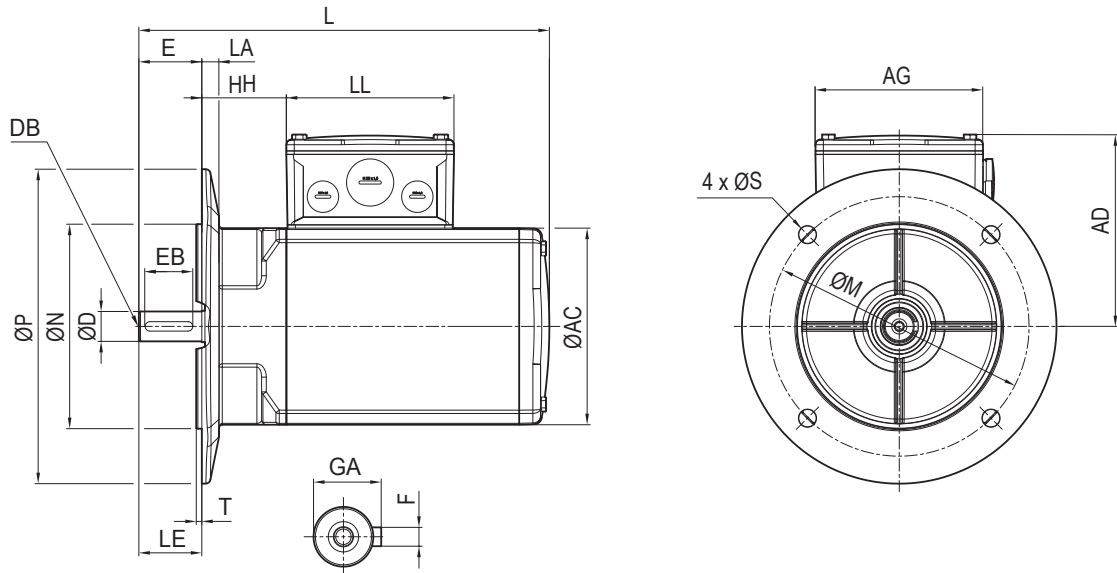
IEC B5



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
71Nx/8	11	165	130	200	11	4,0	125	121	105	55	228	40	105	19	M6	40	32	6	21,5

Todas as informações, caso não marcado de outra forma.

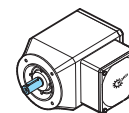
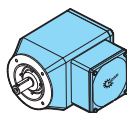
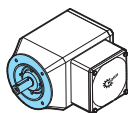
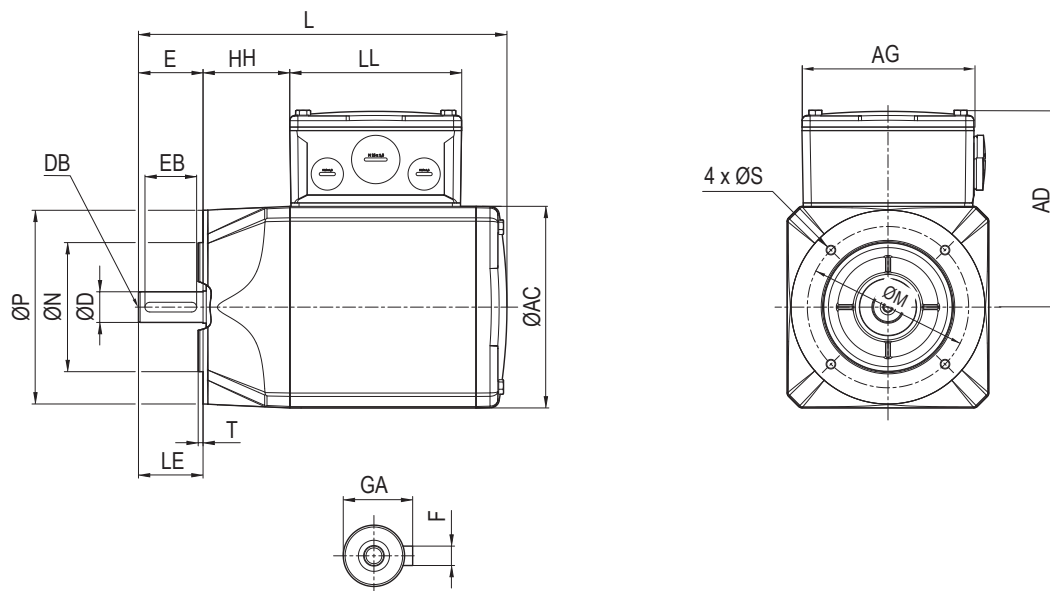
IEC B5 BRE



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
71Nx/8	11	165	130	200	11	4,0	125	121	105	55	274	40	105	19	M6	40	32	6	21,5

71 Nx/8

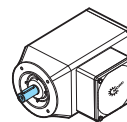
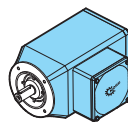
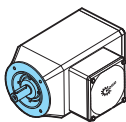
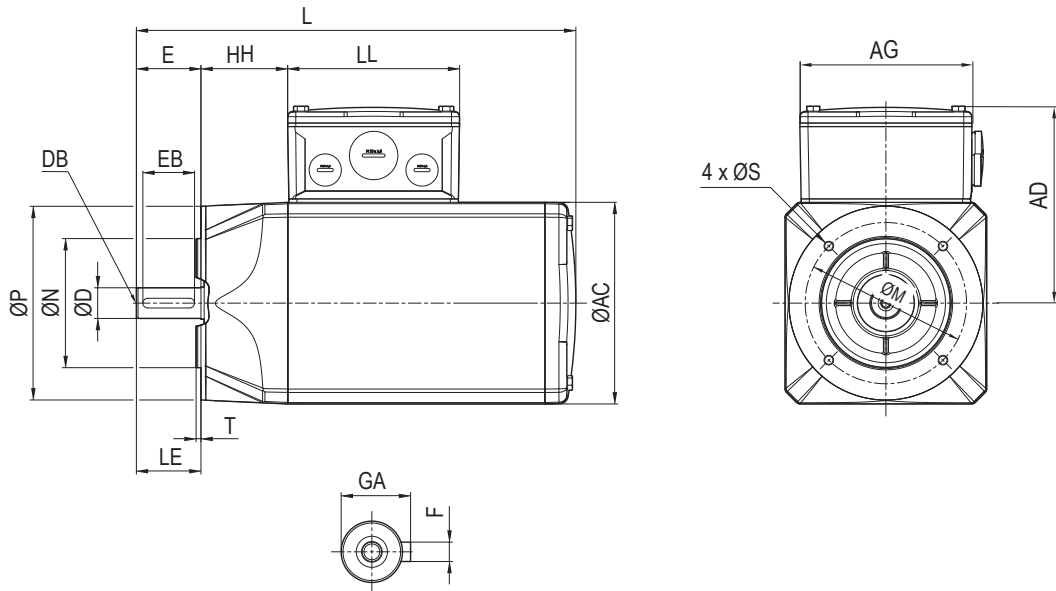
IEC B14



Tipo																		
	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
71Nx/8	100	80	120	M6x15	3,0	125	121	105	55	228	40	105	19	M6	40	32	6	21,5

Todas as informações, caso não marcado de outra forma.

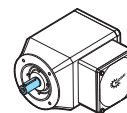
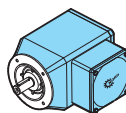
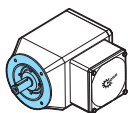
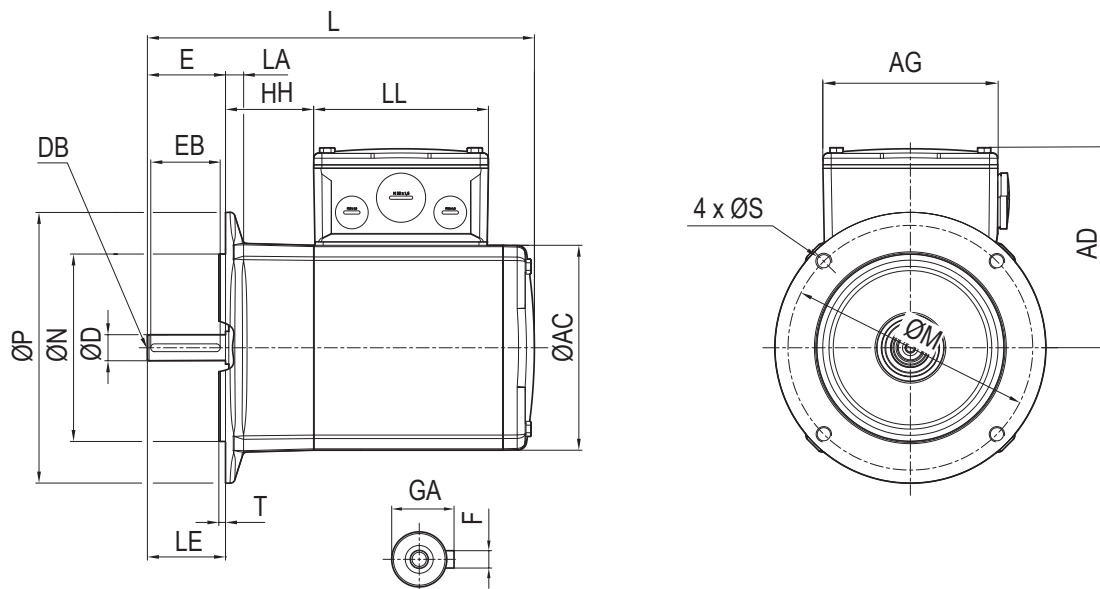
IEC B14 BRE



Tipo	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
71Nx/8	100	80	120	M6x15	3,0	125	121	105	55	274	40	105	19	M6	40	32	6	21,5

71 Nx/8

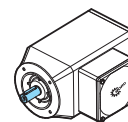
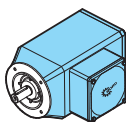
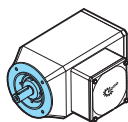
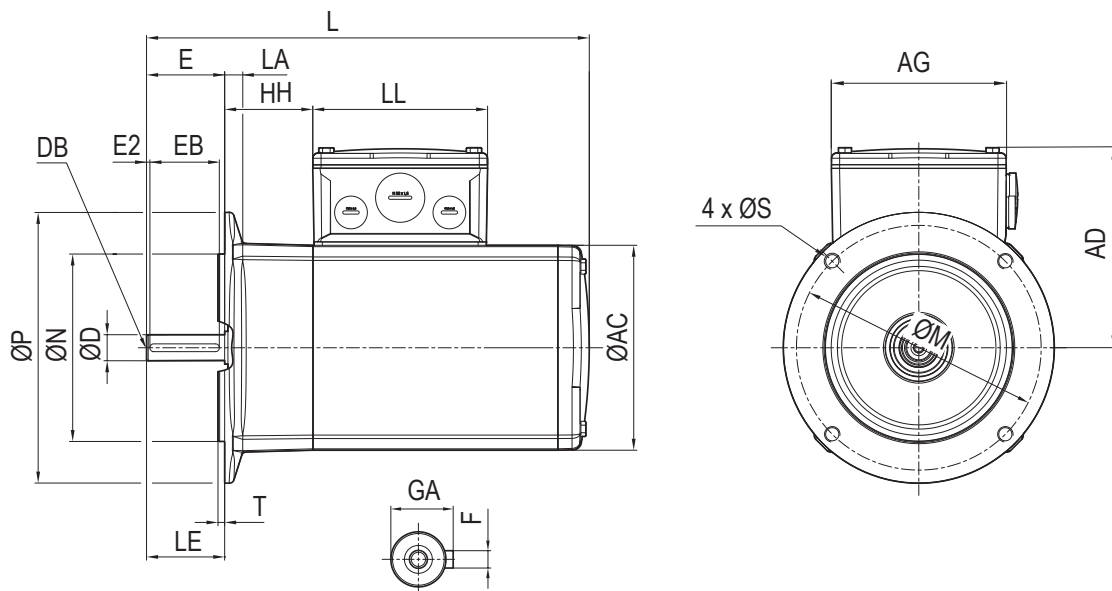
NEMA C-Face



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	E2	EB	F	GA
71Nx/8	11	149,2	114,3	165	M6x15	4,0	125	121	105	55	236	47,6	105	15,87	M6	47,6	1,5	42,9	4,76	17,9

Todas as informações, caso não marcado de outra forma.

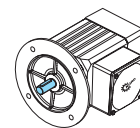
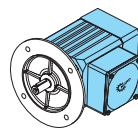
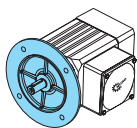
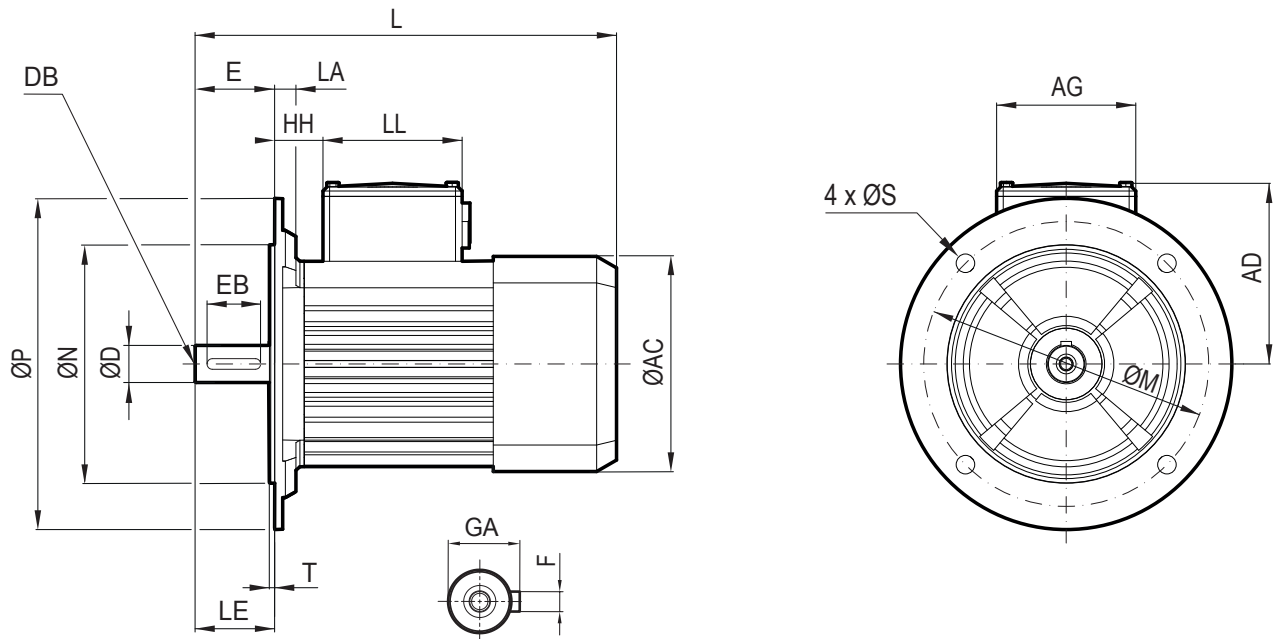
NEMA C-face BRE



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	E2	EB	F	GA
71Nx/8	11	149,2	114,3	165	M6x15	4,0	125	121	105	55	281	47,6	105	15,87	M6	47,6	1,5	42,9	4,76	17,9

71 Fx/8

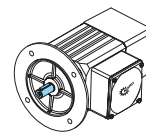
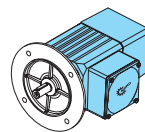
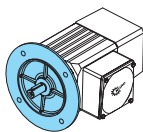
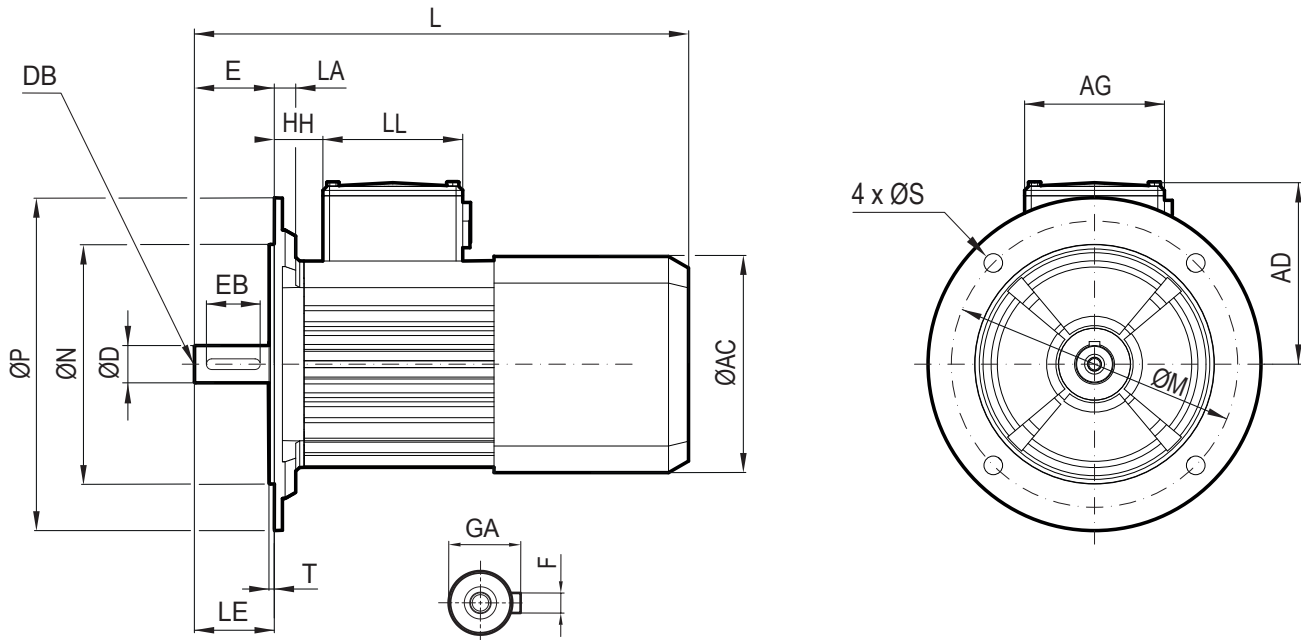
IEC B5



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
71F1/8, 71F2/8 71F3/8	11	165	130	200	11	4,0	132	121	105	54	285	40	105	19	M6	40	32	6	21,5
71F4/8	11	165	130	200	14	4,0	132	121	105	36	312	40	105	19	M6	40	32	6	21,5

Todas as informações, caso não marcado de outra forma.

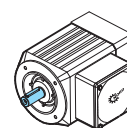
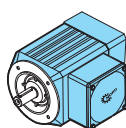
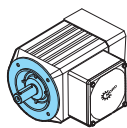
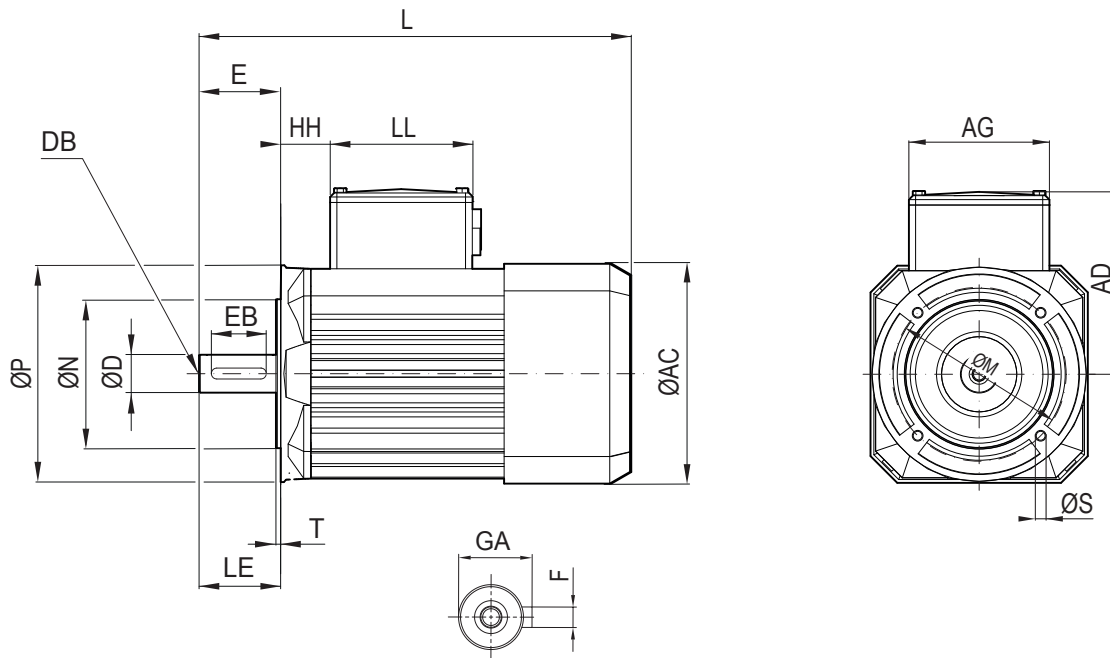
IEC B5 BRE



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
71F1/8, 71F2/8 71F3/8	11	165	130	200	11	4,0	132	121	105	54	322	40	105	19	M6	40	32	6	21,5
71F4/8	11	165	130	200	14	4,0	132	121	105	36	349	40	105	19	M6	40	32	6	21,5

71 Fx/8

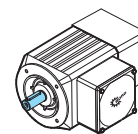
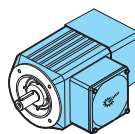
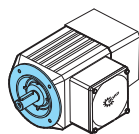
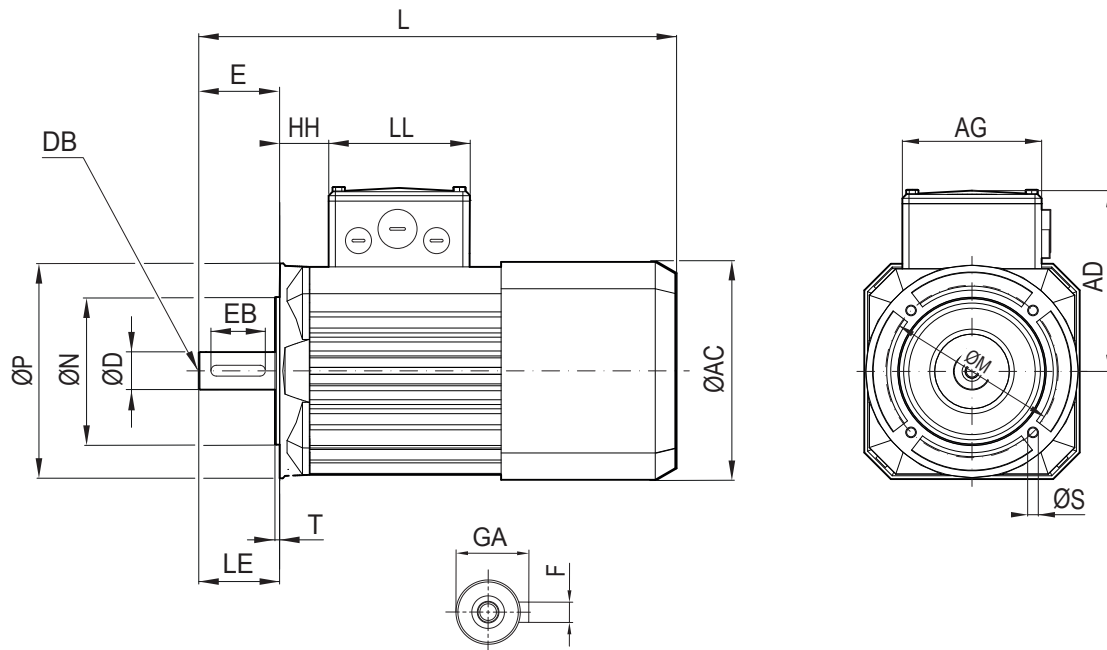
IEC B14

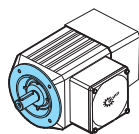
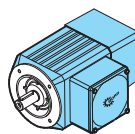
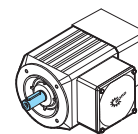


Tipo																		
	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
71F1/8, 71F2/8 71F3/8	100	80	120	M6x15	3,0	132	121	105	54	285	40	105	19	M6	40	32	6	21,5
71F4/8	100	89	120	M6x15	3,0	132	121	105	36	312	40	105	19	M6	40	32	6	21,5

Todas as informações, caso não marcado de outra forma.

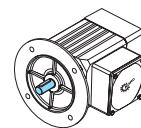
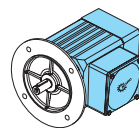
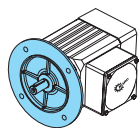
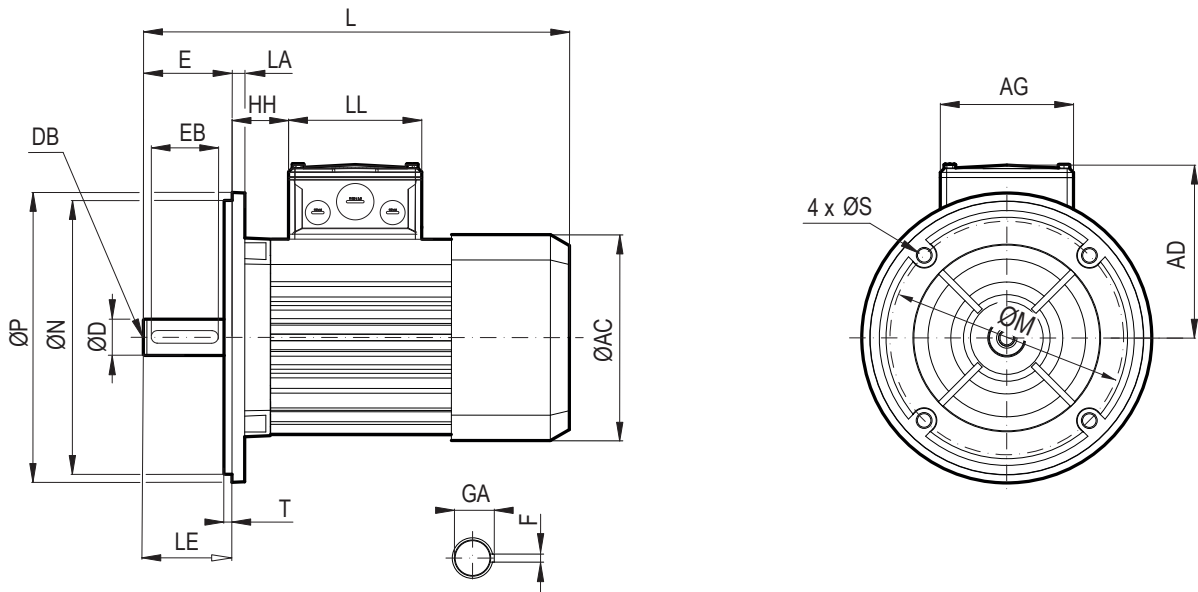
IEC B14 BRE



Tipo																								
	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA						
71F1/8, 71F2/8 71F3/8	100	80	120	M6x15	3,0	132	121	105	54	322	40	105	19	M6	40	32	6	21,5						
71F4/8	100	89	120	M6x15	3,0	132	121	105	36	312	40	105	19	M6	40	32	6	21,5						

71 Fx/8

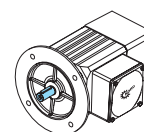
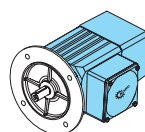
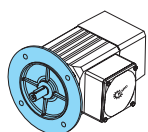
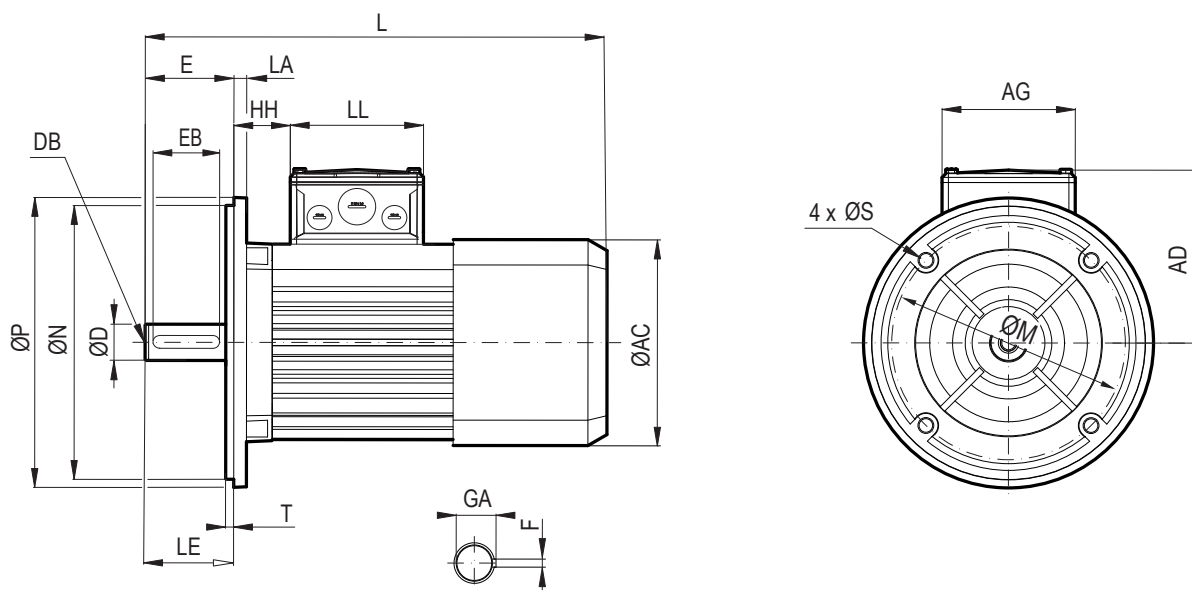
NEMA C-Face



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
71F1/8, 71F2/8 71F3/8	11	149,2	114,3	165,1	3/8-16	4,1	132	121	105	54	293	47,6	105	15,875	M6	47,6	42,9	4,76	17,9
71F4/8	11	149,2	114,3	165,1	3/8-16	4,1	132	121	105	54	320	47,6	105	15,875	M6	47,6	42,9	4,76	17,9

Todas as informações, caso não marcado de outra forma.

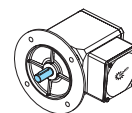
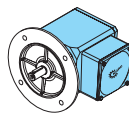
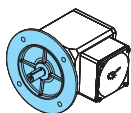
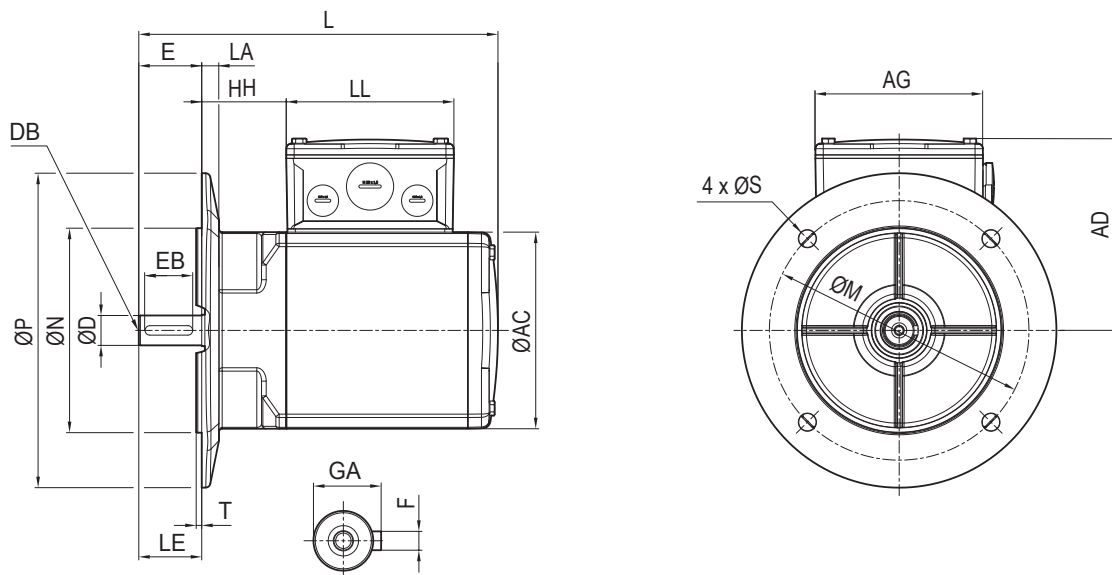
NEMA C-face BRE



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
71F1/8, 71F2/8 71F3/8	11	149,2	114,3	165,1	3/8-16	4,1	132	121	105	54	330	47,6	105	15,875	M6	47,6	42,9	4,76	17,9
71F4/8	11	149,2	114,3	165,1	3/8-16	4,1	132	121	105	54	357	47,6	105	15,875	M6	47,6	42,9	4,76	17,9

90 Nx/8

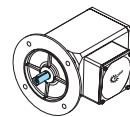
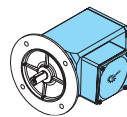
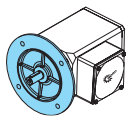
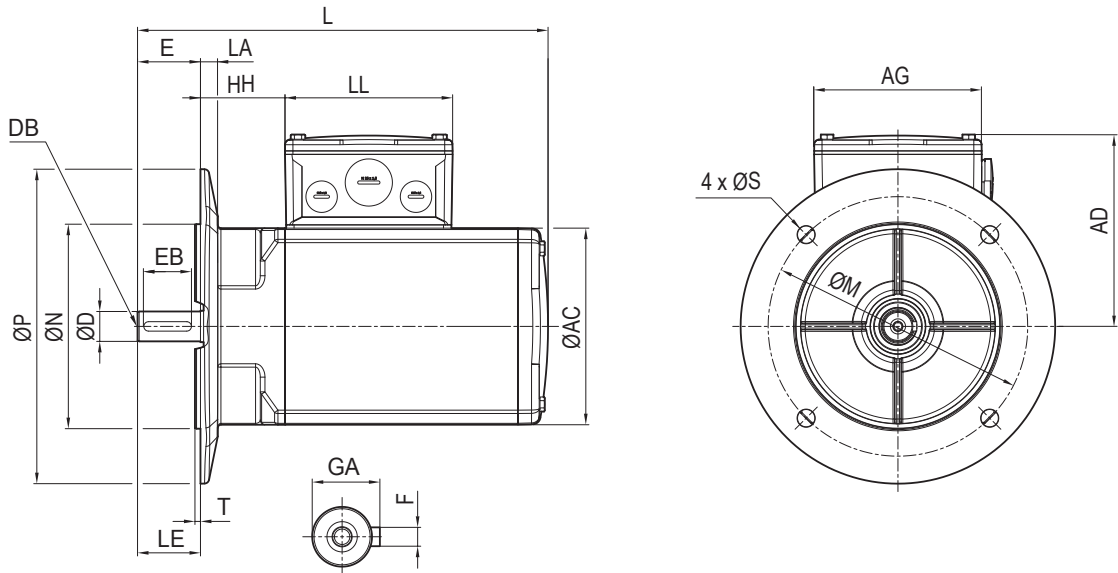
IEC B5



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
90Nx/8	16	215	180	250	14	4,0	155	136	105	36	282	60	105	28	M10	60	50	8	31

Todas as informações, caso não marcado de outra forma.

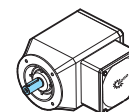
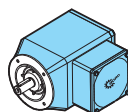
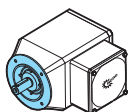
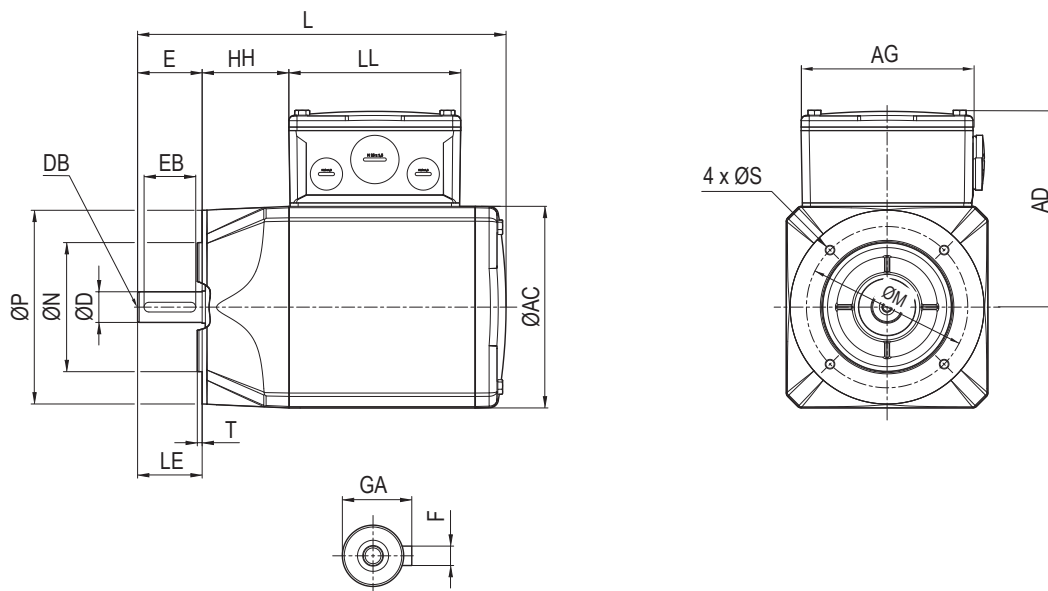
IEC B5 BRE



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
90Nx/8	16	215	180	250	14	4,0	155	136	105	36	337	60	105	28	M10	60	50	8	31

90 Nx/8

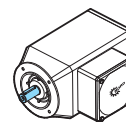
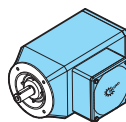
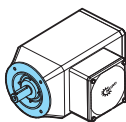
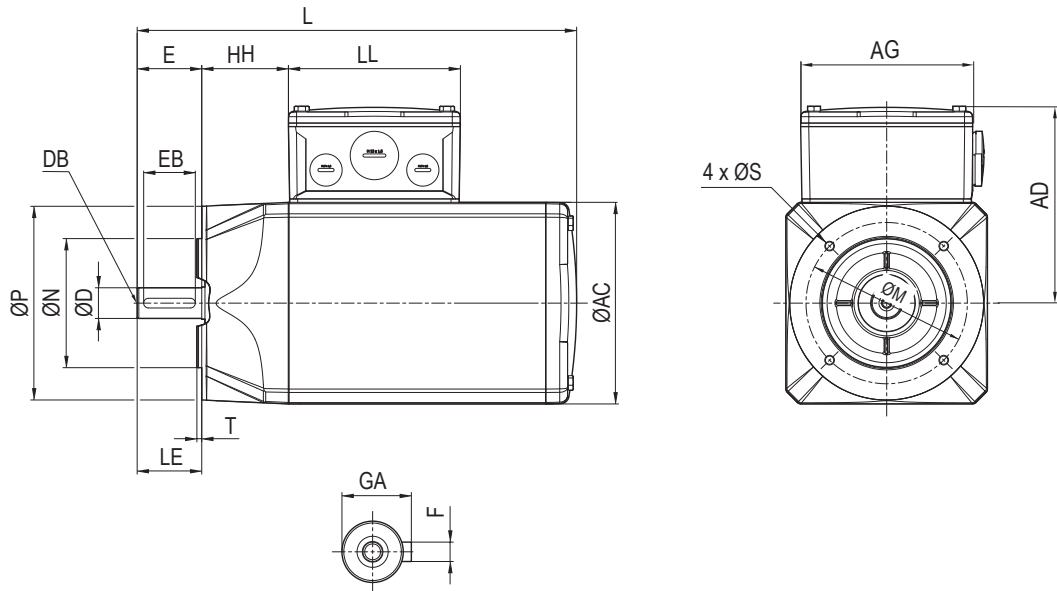
IEC B14



Tipo																		
	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
90Nx/8	130	110	160	M8x15	4,0	155	136	105	36	283	60	105	28	M10	60	50	8	31

Todas as informações, caso não marcado de outra forma.

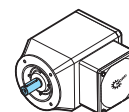
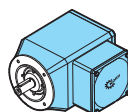
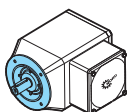
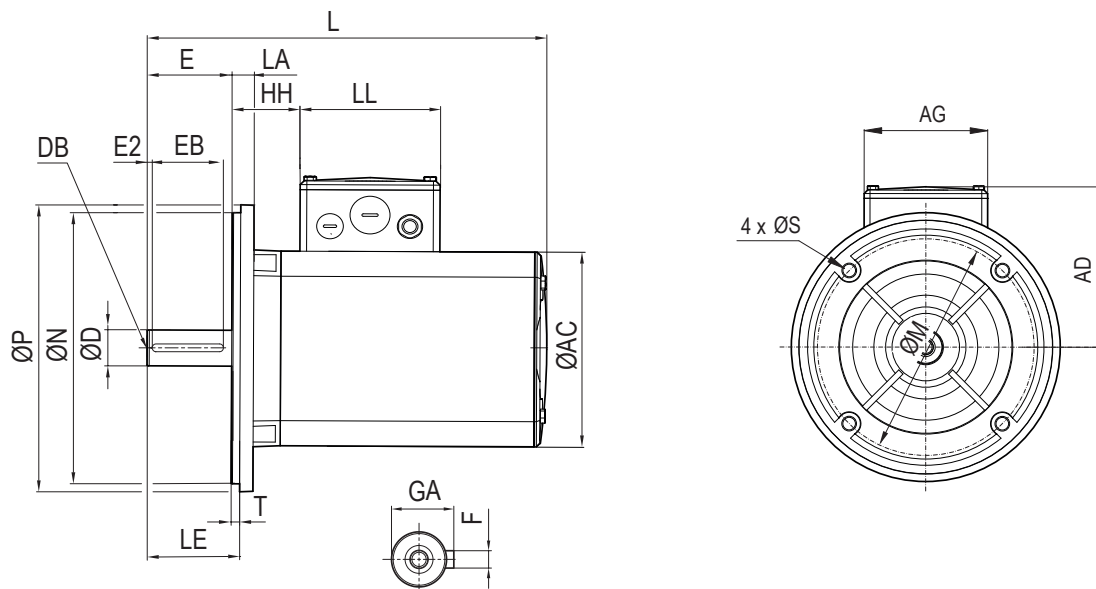
IEC B14 BRE



Tipo																		
	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
90Nx/8	130	110	160	M8x15	4,0	155	136	105	36	336	60	105	28	M10	60	50	8	31

90 Nx/8

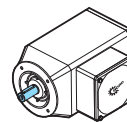
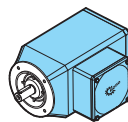
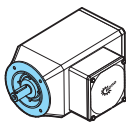
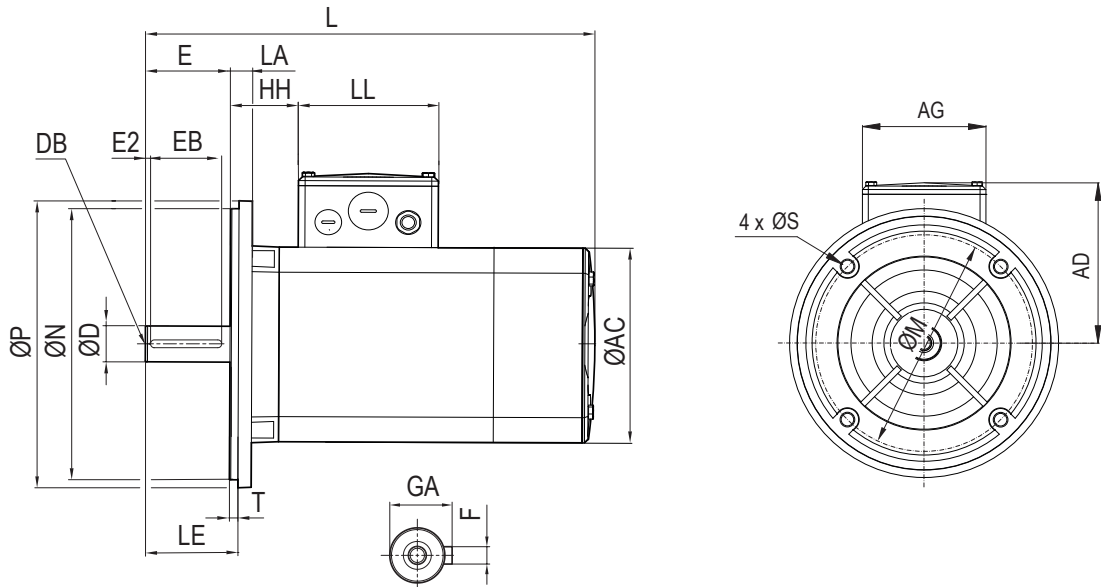
NEMA C-Face



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
90Nx/8	10	184,2	216	228,6	3/8-16	6,4	162	121	105	44	301	70	105	28,57	M10	70	57,2	6,35	31,4

Todas as informações, caso não marcado de outra forma.

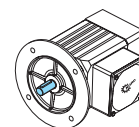
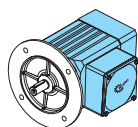
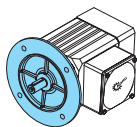
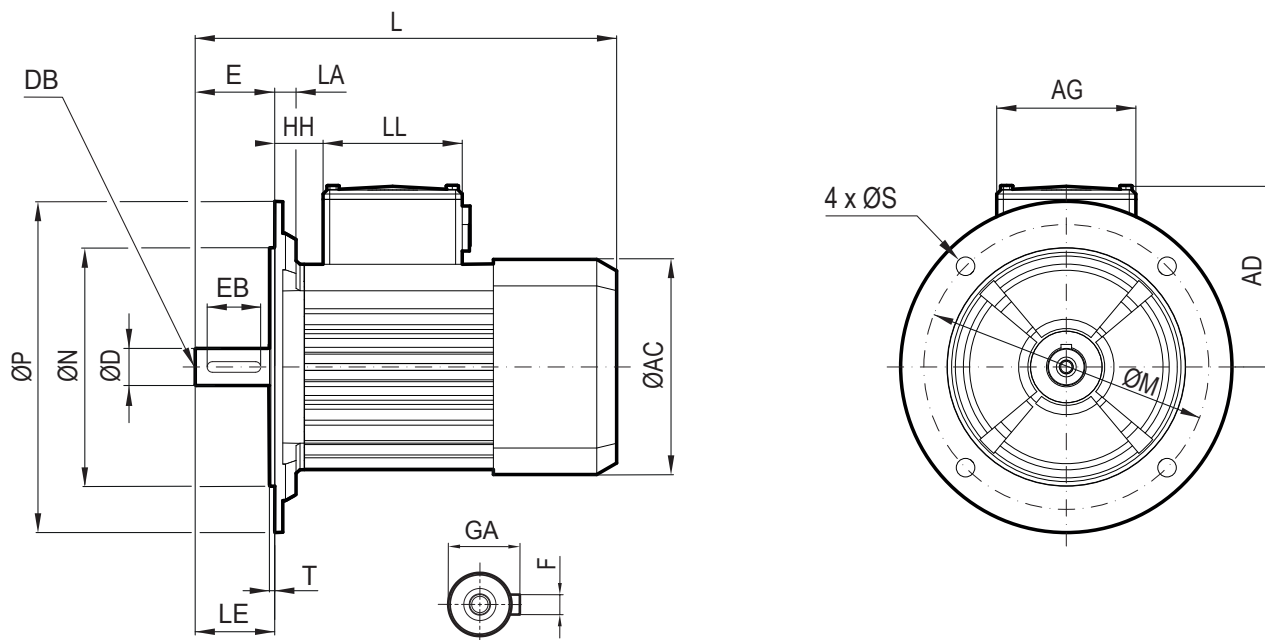
NEMA C-face BRE



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
90Nx/8	10	184,2	216	228,6	3/8-16	6,4	162	121	105	44	354	70	105	28,57	M10	70	57,2	6,35	31,4

90 Fx/8

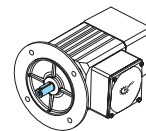
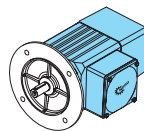
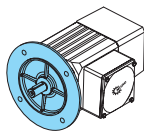
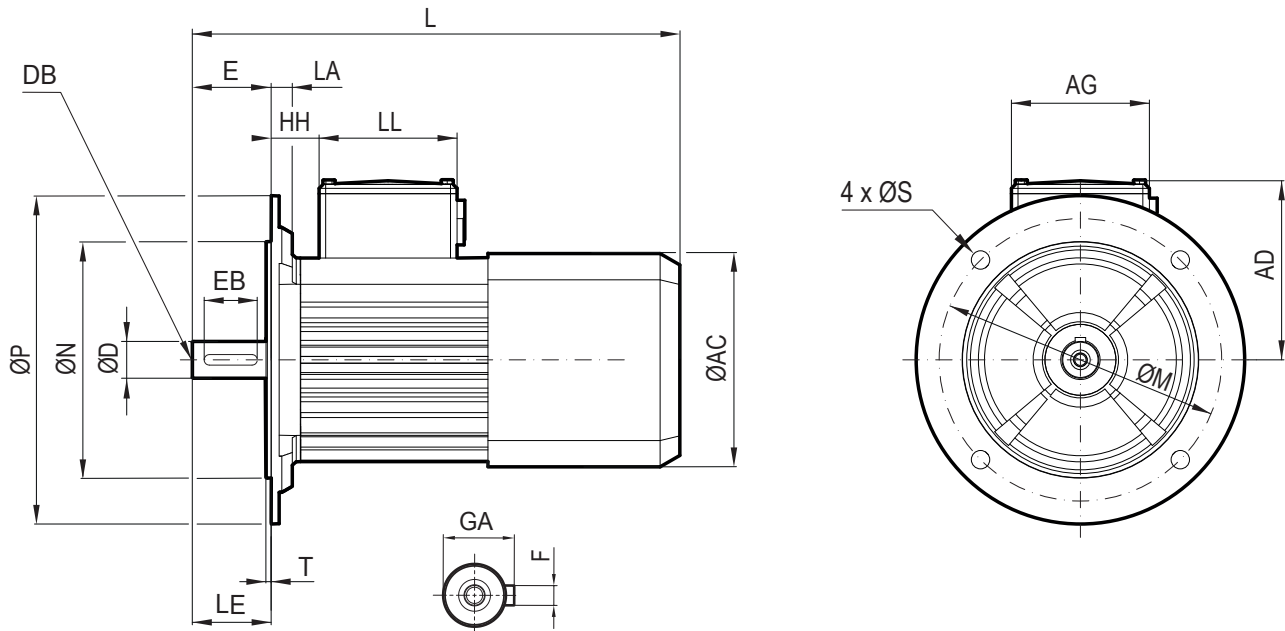
IEC B5



Typo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
90F1/8, 90F2/8	16	215	180	250	14	4,0	162	136	105	36	318	60	105	28	M10	60	50	8	31
90F3/8, 90F4/8	16	215	180	250	14	4,0	162	136	105	36	358	60	105	28	M10	60	50	8	31

Todas as informações, caso não marcado de outra forma.

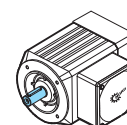
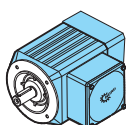
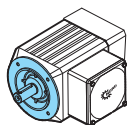
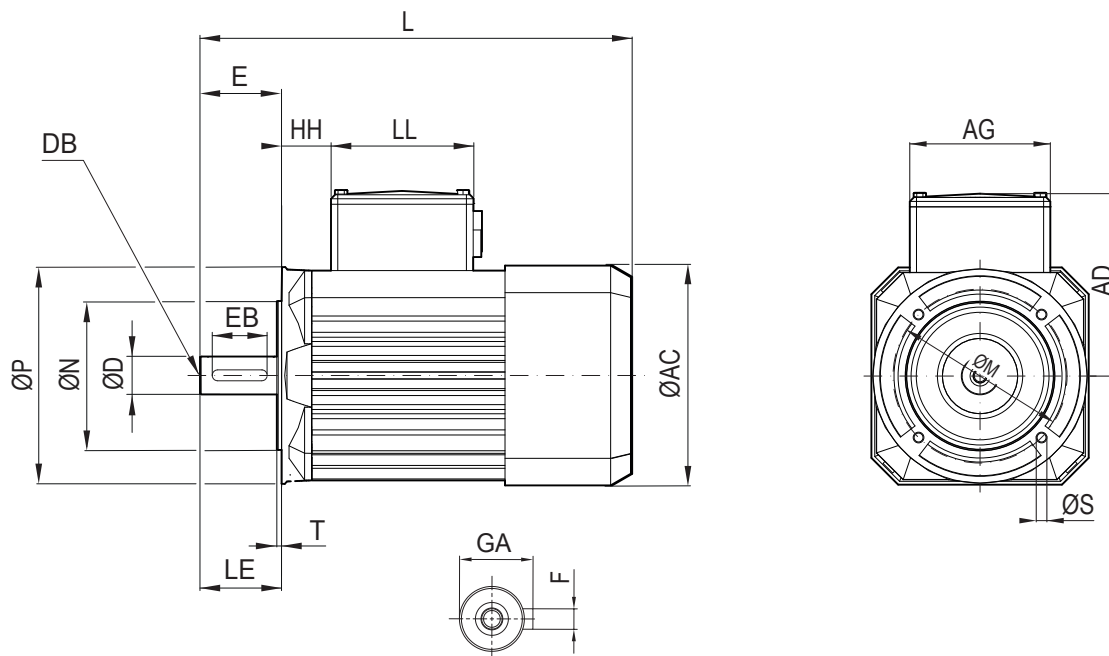
IEC B5 BRE



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
90F1/8, 90F2/8	16	215	180	250	14	4,0	162	136	105	36	371	60	105	28	M10	60	50	8	31
90F3/8, 90F4/8	16	215	180	250	14	4,0	162	136	105	36	411	60	105	28	M10	60	50	8	31

90 Fx/8

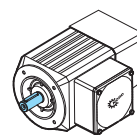
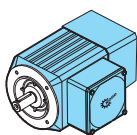
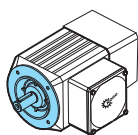
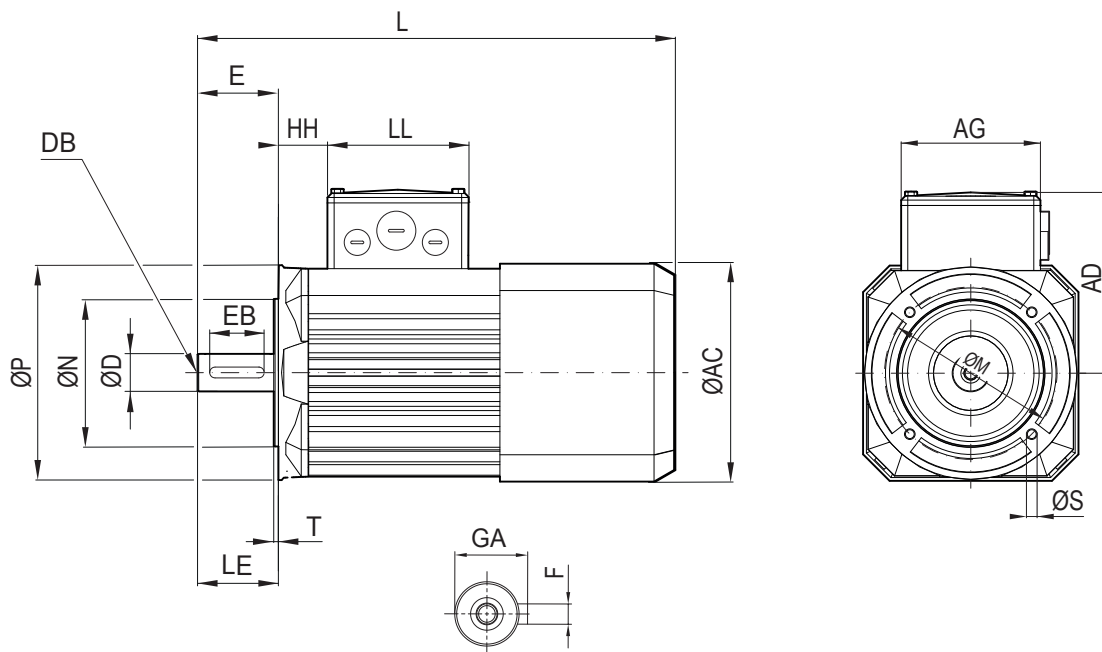
IEC B14



Tipo	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
90F1/8, 90F2/8	130	110	160	M8x15	4,0	162	136	105	36	318	60	105	28	M10	60	50	8	31
90F3/8, 90F4/8	130	110	160	M8x15	4,0	162	136	105	36	358	60	105	28	M10	60	50	8	31

Todas as informações, caso não marcado de outra forma.

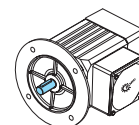
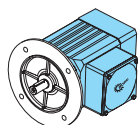
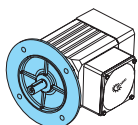
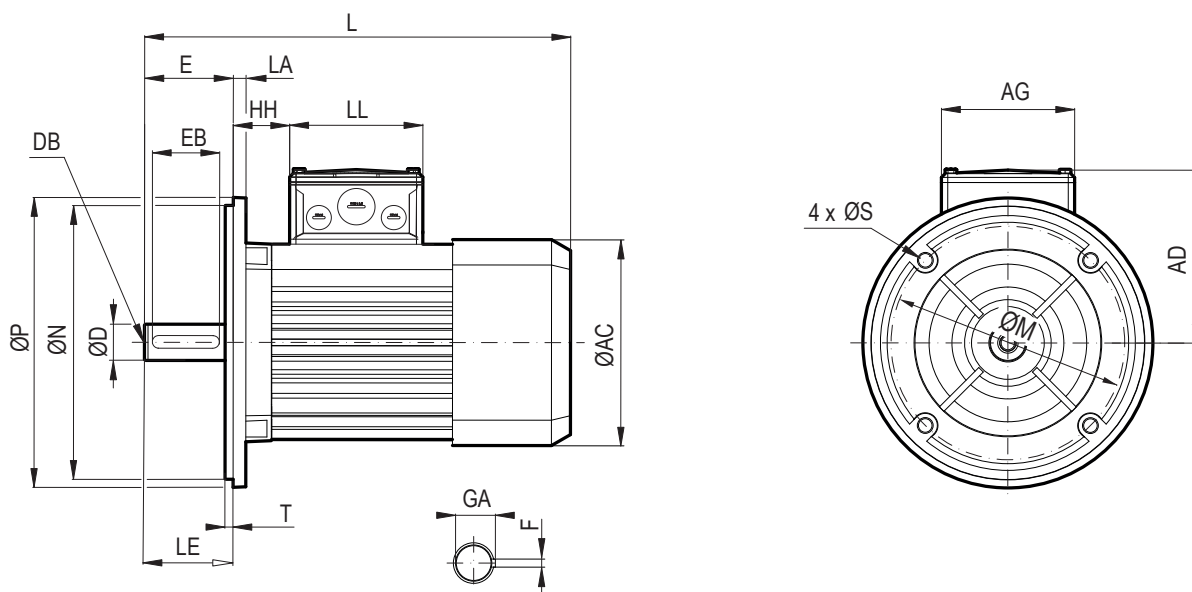
IEC B14 BRE



Tipo	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
90F1/8, 90F2/8	130	110	160	M8x15	4,0	162	136	105	36	371	60	105	28	M10	60	50	8	31
90F3/8, 90F4/8	130	110	160	M8x15	4,0	162	136	105	36	411	60	105	28	M10	60	50	8	31

90 Fx/8

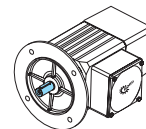
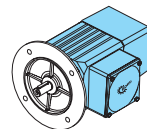
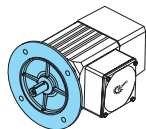
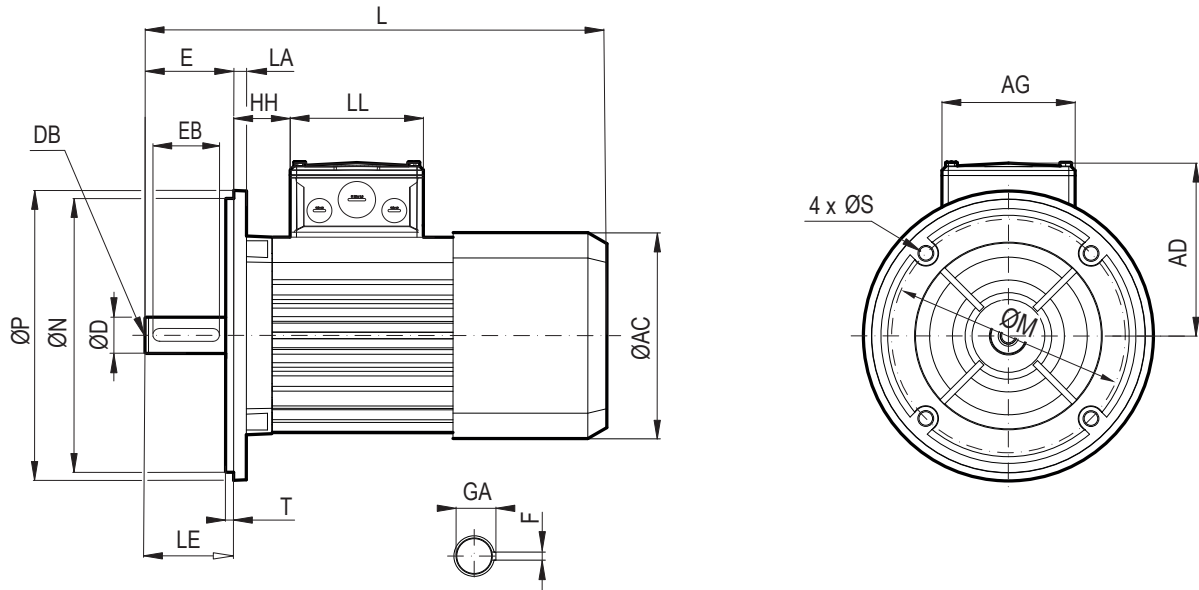
NEMA C-Face



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
90F1/8, 90F2/8	10	184,2	215,9	228,6	3/8-16	6,4	162	121	105	44	336	70	105	28,57	M10	70	57,2	6,35	31,4
90F3/8, 90F4/8	10	184,2	215,9	228,6	3/8-16	6,4	162	121	105	44	376	70	105	28,57	M10	70	57,2	6,35	31,4

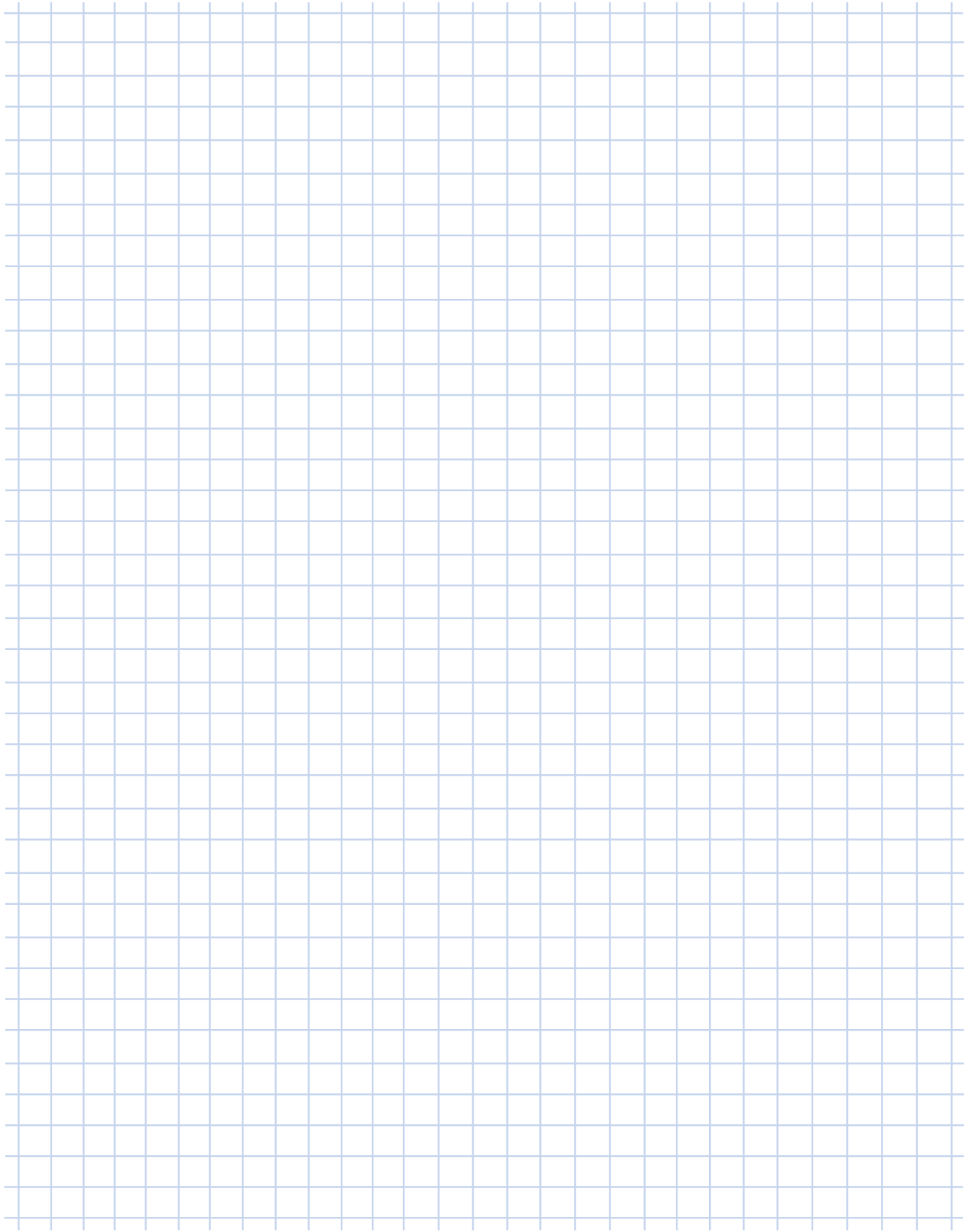
Todas as informações, caso não marcado de outra forma.

NEMA C-face BRE



Tipo	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LE	LL	D	DB	E	EB	F	GA
90F1/8, 90F2/8	10	184,2	215,9	228,6	3/8-16	6,4	162	121	105	44	389	70	105	28,57	M10	70	57,2	6,35	31,4
90F3/8, 90F4/8	10	184,2	215,9	228,6	3/8-16	6,4	162	121	105	44	429	70	105	28,57	M10	70	57,2	6,35	31,4

Anotações



Outras Documentações NORD®

G1000 Redutores velocidade constante

Carcaça MONOBLOCO 50 / 60 Hz

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



G4014 Redutores com variadores eletrônicos

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



G1050 Redutores industriais MAXXDRIVE®

Carcaça MONOBLOCO 50 / 60 Hz

- Redutores de engrenagens helicoidais
- Redutores de engrenagens cônicas e helicoidais



G1035 Redutores de rosca sem fim UNIVERSAL

- SI e SMI



F3018_E3000 Inversores de frequência SK 180E

F3020_E3000 Inversores de frequência SK 200E

F3060_E3000 NORDAC PRO Inversores de frequência SK 500P



BR

Nord Drivesystems Brasil LTDA
Rua Dr. Moacyr Antonio de Moraes, 127
07140-285 Guarulhos - São Paulo
Fon. +55 11 2402 8855
Fax. +55 112402 8830
Mail: info.br@nord.com