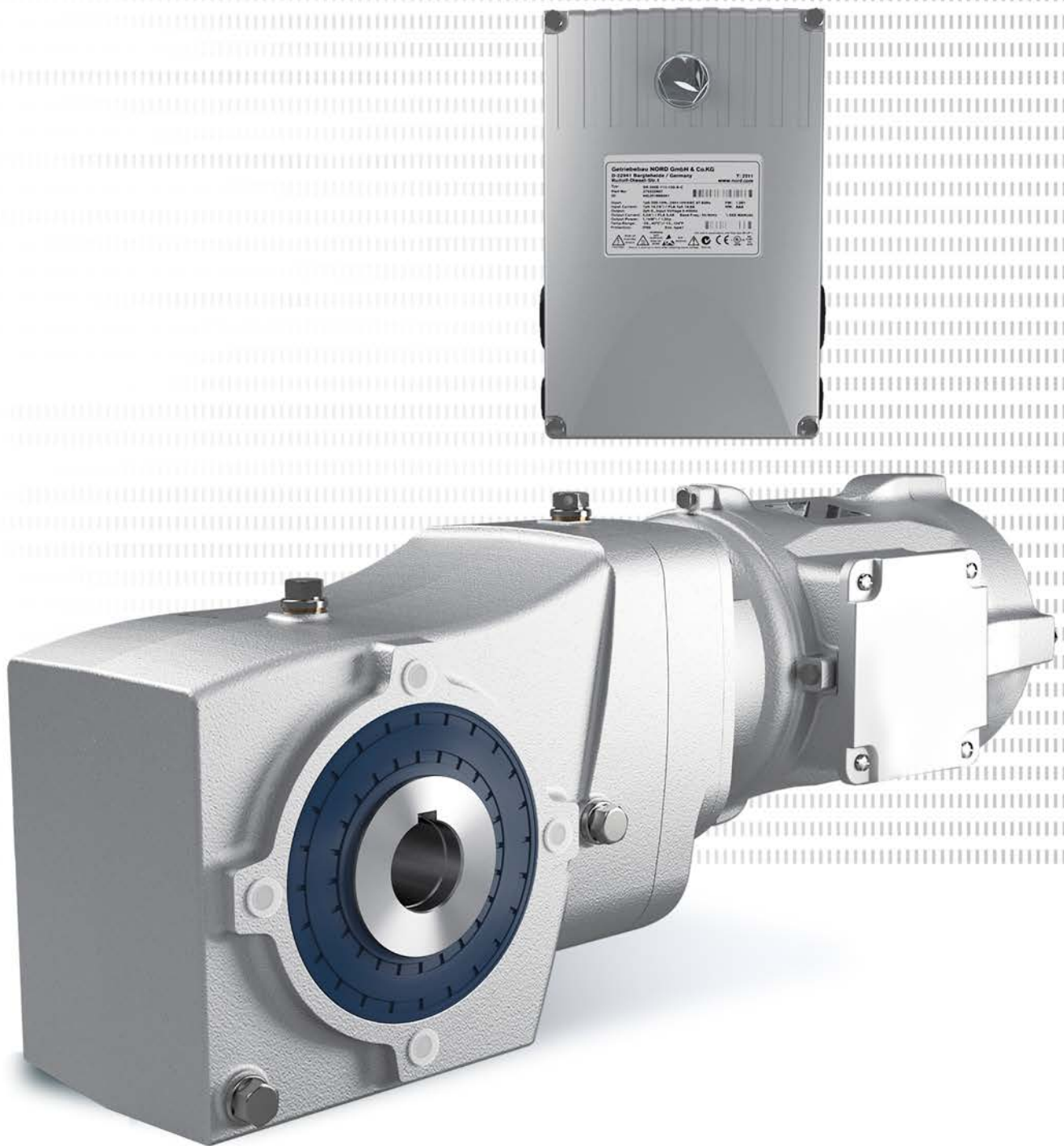


**ATEX**



**B 1091-1 – pt-BR**

**Motores no modo de funcionamento com variador de frequência para a categoria 2D/3D**

Directrizes de design para B1091

**NORD**<sup>®</sup>  
**DRIVESYSTEMS**

## Uso adequado dos motores trifásicos assíncronos em operação com inversor de frequência

O **cumprimento** da diretiva de projeto B1091-1 do manual de operação e montagem B1091, bem como do manual de operação do inversor de frequência e da visão geral dos produtos G4014-1 é o **pré-requisito para a operação sem falhas** e o atendimento a eventuais solicitações de garantia. **Por isso, leia primeiro o manual de operação e de montagem**, antes de trabalhar com os motores e inversores de frequência!

O manual de operação contém **avisos importantes sobre assistência**. Por isso, ele deve ser guardado **próximo ao motor**.

Os motores trifásicos assíncronos e inversores de frequência são adequados para equipamentos industriais e comerciais, para o deslocamento e movimentação dos mais diversos componentes de acionamento e aplicações.

Todas as informações sobre os dados técnicos e as condições permissíveis no local de aplicação devem ser necessariamente cumpridas.

A entrada em funcionamento (início da operação correta) é proibida até que seja verificado que a máquina atende à diretiva de compatibilidade eletromagnética 2014/30/EU e esteja definida a conformidade do produto, por exemplo, com a diretiva para máquinas 2006/42/EG (observar a EN 60204).

## Documentação

Denominação:	<b>B 1091-1</b>	Diretiva de projeto
Mat. n.º:	<b>6052121</b>	
Linha:	Motores trifásicos assíncronos em operação com inversor de frequência	
Linha de motores:	IE1, IE2, IE3	
Grau de proteção contra ignição:	Ex tb, Ex tc, Ex tD A21	
Tipos de motores:	<b>Tamanho 63 ... 180</b> <b>4 pólos</b>	

## Lista de versões

Denominação das edições anteriores	Observação
B1091-1 <b>pt-BR</b> , Fevereiro de 2013 N.º mat. <b>6052121</b> / 0613	Primeira edição, com base em B1091-1 DE / Janeiro de 2013
B1091-1 <b>pt-BR</b> , Agosto de 2013 N.º mat. <b>6052121</b> / 3213	Revisão do layout e correções
B1091-1 <b>pt-BR</b> , Fevereiro de 2017 N.º mat. <b>6052121</b> / 0517	Complemento motores FU 2D
B1091-1, Outubro de 2017 N.º mat. <b>6052121</b> / 4317	Alteração da indicação de documento De G4014 para G4014-1
B1091-1, Março de 2021 N.º mat. <b>6052121</b> / 1221	Complemento motores IE3

Tabela 1: Lista de versões

## Validade

A presente diretiva de projeto do manual de operação e de montagem B 1091 descreve os requisitos ao projeto dos motores trifásicos assíncronos NORD alimentados por inversores de frequência para a Zona 22 (Ex tc) bem como para a Zona 21 (Ex tb).

## Editora

### Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Alemanha • <http://www.nord.com>  
Telefone +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253'

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**



## Índice

<b>1</b>	<b>Detalhes técnicos</b> .....	<b>7</b>
1.1	Generalidades.....	7
1.2	Visão geral.....	7
1.2.1	Características necessárias aos inversores de frequência:.....	7
1.2.2	Motores da categoria 3D conforme diretiva UE 2014/34/EU.....	8
1.3	Fiação.....	8
1.4	Comissionamento.....	9
1.5	Atribuição de inversores de frequência e seleção do modo de operação.....	10
1.6	Exemplos.....	11
1.6.1	1. Exemplo Motor 100L/4 3D TF.....	11
1.6.2	2. Exemplo Motor 100L/4 3D TF.....	14
1.7	Dados do motor para a parametrização do inversor de frequência.....	15
1.7.1	Dados de parametrização do inversor de frequência motores IE1.....	15
1.7.1.1	Curva característica 50 Hz.....	15
1.7.1.2	Curva característica 87 Hz.....	16
1.7.1.3	Curva característica 100 Hz.....	16
1.7.2	Dados de parametrização do inversor de frequência motores IE2.....	17
1.7.2.1	Curva característica 50 Hz.....	17
1.7.2.2	Curva característica 87 Hz.....	17
1.7.2.3	Curva característica 100 Hz.....	18
1.7.3	Dados de parametrização do inversor de frequência motores IE3.....	18
1.7.3.1	Curva característica 50 Hz.....	18
1.7.3.2	Curva característica 87 Hz.....	19
1.7.3.3	Curva característica 100 Hz.....	20
<b>2</b>	<b>Dados técnicos (dados da curva característica)</b> .....	<b>21</b>
2.1	Motores autorrefrigerados.....	21
2.1.1	Motores IE1.....	22
2.1.1.1	Ponto de operação de motores IE1, 50 Hz tamanho 63S/4 até 71L/4 para categoria 2D e 3D.....	22
2.1.1.2	Ponto de operação de motores IE1, 50 Hz tamanho 80S/4 até 132M/4 para categoria 3D23.....	23
2.1.1.3	Ponto de operação de motores IE1, 87 Hz tamanho 63S/4 até 71L/4 para categoria 2D e 3D.....	24
2.1.1.4	Ponto de operação de motores IE1, 87 Hz tamanho 80S/4 até 132M/4 para categoria 3D25.....	25
2.1.1.5	Ponto de operação de motores IE1, 100 Hz tamanho 63S/4 até 71L/4 para categoria 2D e 3D.....	26
2.1.1.6	Ponto de operação de motores IE1, 100 Hz tamanho 80S/4 até 132M/4 para categoria 3D27.....	27
2.1.2	Motores IE2.....	28
2.1.2.1	Ponto de operação de motores IE2, 50 Hz tamanho 80SH/4 até 180LH/4 para categoria 2D e 3D.....	28
2.1.2.2	Ponto de operação de motores IE2, 87 Hz tamanho 80SH/4 até 180LH/4 para categoria 2D e 3D.....	30
2.1.2.3	Ponto de operação de motores IE2, 100 Hz tamanho 80SH/4 até 180LH/4 para categoria 2D e 3D.....	32
2.1.3	Motores IE3.....	34
2.1.3.1	Ponto de operação de motores IE3, 50 Hz tamanho 63SP/4 até 180LP/4 para categoria 2D e 3D.....	34
2.1.3.2	Ponto de operação de motores IE3, 87 Hz tamanho 63SP/4 até 180LP/4 para categoria 2D e 3D.....	37
2.1.3.3	Ponto de operação de motores IE3, 100 Hz tamanho 63SP/4 até 180LP/4 para categoria 2D e 3D.....	40
2.2	Motores com ventilação forçada.....	43
2.2.1	Motores IE1 e IE2 com ventilação forçada, ponto de operação 50 Hz, categoria 3D.....	44
2.2.2	Motores IE1 e IE2 com ventilação forçada, ponto de operação 87 Hz, categoria 3D.....	45
2.2.3	Motores IE1 e IE2 com ventilação forçada, ponto de operação 100 Hz, categoria 3D.....	46
<b>3</b>	<b>Anexo</b> .....	<b>47</b>

## Índice de figuras

Figura 1: Seleção Curvas características U/f.....	10
Figura 2: Motor 100L/4, Curva característica 50 Hz .....	11
Figura 3: Motor 100L/4, Curva característica 100 Hz .....	12
Figura 4: Motor 100L/4, Curva característica 87 Hz .....	13

## 1 Detalhes técnicos

### 1.1 Generalidades

Os motores padrão da categoria 2D e 3D fornecidos pela NORD DRIVESYSTEMS atendem às normas EN 60079-0 e EN 60079-31. O tipo de isolamento do enrolamento está dimensionado para a operação com inversor de frequência. Para a operação com inversores de frequência os motores estão equipados com três termistores PTC conforme DIN 44082.

O termistor PTC é um elemento de proteção importante para motores com rotação variável, para atendimento à temperatura máxima de funcionamento, a qual está informada na placa de identificação do motor.

**Como o termistor PTC oferece uma proteção indireta apenas para algumas peças do motor, por ex., eixo do motor, é necessário atender a todas as especificações informadas nesta diretiva.**

As faixas de operação informadas no anexo foram testadas e são as únicas liberadas. Por isso, o atendimento ao procedimento mostrado é pré-requisito para o projeto e colocação em operação de acionamentos de controle do grupo II na Zona 22 (poeira não condutiva) bem como na Zona 21.

### 1.2 Visão geral

#### 1.2.1 Características necessárias aos inversores de frequência:

- Somente podem ser usados inversores de frequência com controle vetorial, os quais realizam um ajuste da tensão dependente da carga na faixa de baixa rotação.
- A tensão máxima de saída do inversor de frequência não pode ser menor do que 91 % da tensão da rede.
- O inversor de frequência deve oferecer um monitoramento  $i^2 \cdot t$  ajustável à corrente nominal do motor.
- A frequência de chaveamento do estágio final deve ser ajustável para 4 kHz ou superior.
- Se o inversor de frequência não tiver uma entrada para a análise com termistor PTC, então a análise deve ser feita através de um dispositivo de controle separado, o qual desliga o inversor de frequência. Não é permitida a operação sem uso do termistor PTC.
- A análise por termistor PTC para motores com grau de proteção contra ignição tb bem como tD A21 deve ser efetuada através de um dispositivo de controle externo com termistor PTC com certificado de teste de modelo UE. Não é permitida uma análise por termistor PTC através da entrada para análise por termistor PTC do inversor de frequência. Em caso de erro (temperatura alta demais) o dispositivo de controle externo com termistor PTC deve desligar de forma segura a combinação de motor e inversor de frequência.
- Os valores citados nas tabelas se referem a inversores de frequência não montados diretamente sobre o motor. Em caso de inversores de frequência montados diretamente sobre o motor devem ser usados torques reduzidos. Estes devem ser obtidos do documento G4014-1.

### 1.2.2 Motores da categoria 3D conforme diretiva UE 2014/34/EU

Para motores conforme diretiva UE 2014/34/EU da categoria 3D com inversor de frequência montado sobre o motor, é necessário observar os seguintes passos para a determinação do torque máx. permitido:

1. Determinação do torque máx. permitido conforme V1091-1.
2. Determinação do torque máx. permitido para o ponto de operação desejado conforme G4014-1, com base em um motor padrão NORD (não ATEX) de mesmo tamanho e índice de potência.
3. O valor máximo permitido deve ser determinado pela comparação a seguir.
  - a) Se o valor do torque do documento G4014 for maior do que o valor de torque da diretiva de projeto B1091-1, então deverá ser usado o valor de torque da diretiva de projeto B1091-1.
  - b) Se o valor do torque da diretiva de projeto B1091-1 for maior do que o valor de torque do documento G4014-1, então deverá ser usado o valor de torque do documento G4014-1.

### 1.3 Fiação

- Entre o inversor de frequência e o motor não podem ser ligados filtros que possam entrar em ressonância. As sobretensões geradas por isso poderiam danificar o isolamento dos condutores ou o motor.
- Somente podem ser usados filtros especificados ou liberados pelo fabricante do inversor de frequência.
- Os condutores utilizados devem apresentar uma resistência de isolamento de no mínimo 2.000 VDC.
- Bobinas de linha ou de motor adicionais reduzem a tensão de saída do inversor de frequência e não são considerados nesta diretiva de projeto. Através das bobinas o ponto de operação da área de enfraquecimento de campo é deslocado para baixo e aumenta o enfraquecimento do campo..
- O comprimento de condutor máximo permitido entre motor e inversor de frequência pode ser restringido pelo fabricante do inversor de frequência. Para inversores de Frequência NORD, a partir de um comprimento de condutor de 30 m consulte se é permitido.



## 1.4 Comissionamento

- Ajustar a frequência de chaveamento em 4 a 6 kHz.
- Parametrizar o controle vetorial para o motor utilizado.
- Ajustar o monitoramento  $i^2 \cdot t$  à corrente nominal do motor.
- Para inversores de frequência NORD pedimos que para isso o parâmetro P535 da classe de desligamento 5 seja ajustado ao valor 1 (100 %).
- A frequência máxima de saída deve ser ajustada em dependência da aplicação e não pode ser maior do que 100 Hz.
- Ativar a análise por termistor PTC. Para motores 2D (Ex tb, Ex tD A21) deve ser usado um dispositivo de controle externo com termistor PTC com certificado de teste de modelo.
- Verificar o monitoramento por termistor PTC através da interrupção do condutor na conexão ao inversor de frequência ou na conexão do dispositivo de controle PTC externo.

Devem ser observadas as informações da placa de identificação do motor para verificar se são adequadas à finalidade da aplicação. Uma explicação das informações da placa de identificação pode ser encontrada no manual de operação e montagem NORD B1091.

Os valores de corrente, rotação e torque informados nas tabelas são valores máximos e não podem ser ultrapassados.

Se os valores mínimos de tensão informados na placa de identificação do motor não forem atingidos, então o motor não pode ser usado no ponto de operação correspondente.

---

### **ATENÇÃO**

#### **Danos no redutor - Rotação elevada**

Deve ser observada a rotação máxima permitida na entrada do redutor.

A ultrapassagem da rotação permitida pode causar o superaquecimento e danos às peças do redutor, até mesmo a destruição completa do redutor.

Na operação com inversor de frequência a rotação do motor deve ser limitada de acordo com as especificações de projeto.

---

## 1.5 Atribuição de inversores de frequência e seleção do modo de operação

A corrente nominal do inversor de frequência deve combinar com a corrente nominal do motor, para que seja atingida uma precisão de medição suficiente no registro da corrente. A corrente nominal do inversor de frequência deve ser no máximo o dobro da corrente nominal do motor.

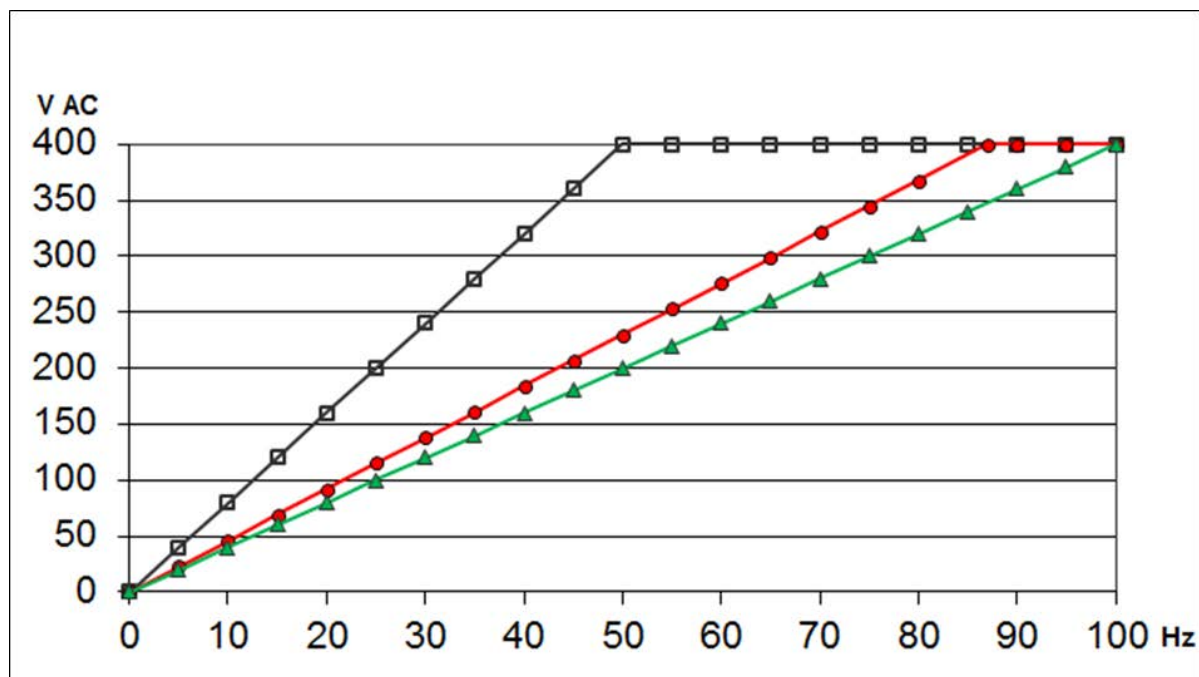
De acordo com esta diretiva de projeto não é permitida a operação de vários motores, pois neste caso não será mais possível um monitoramento  $i^2 \cdot t$  seletivo do motor.

Por favor, observe os dados técnicos no capítulo 2 "Dados técnicos (dados da curva característica)".

Dependendo da aplicação, o modo de operação do motor pode ser escolhido entre uma das três curvas características:

- Curva característica 50 Hz: Ponto de operação 400 V / 50 Hz, 0 – 50 Hz sem enfraquecimento de campo e enfraquecimento de campo 50 – 100 Hz.
- Curva característica 87 Hz: Ponto de operação 400 V / 87 Hz, 0 – 87 Hz sem enfraquecimento de campo e enfraquecimento de campo 87 – 100 Hz.
- Curva característica 100 Hz: Ponto de operação 400 V / 100 Hz, 0 – 100 Hz torque reduzido e constante com leve enfraquecimento de campo.

**Curvas características U/f**



**Figura 1: Seleção Curvas características U/f**

Legenda	
	Curva característica 50 Hz
	Curva característica 87 Hz
	Curva característica 100 Hz

## 1.6 Exemplos

### 1.6.1 1. Exemplo Motor 100L/4 3D TF

Informações da placa de identificação do motor:

Tensão nominal: 230 / 400 V Δ/Y

Frequência nominal: 50 Hz

Potência nominal: 2,2 kW

#### Curva característica 50 Hz

Motor em ligação estrela (400 V / 50 Hz), Inversor de frequência 2,2 kW

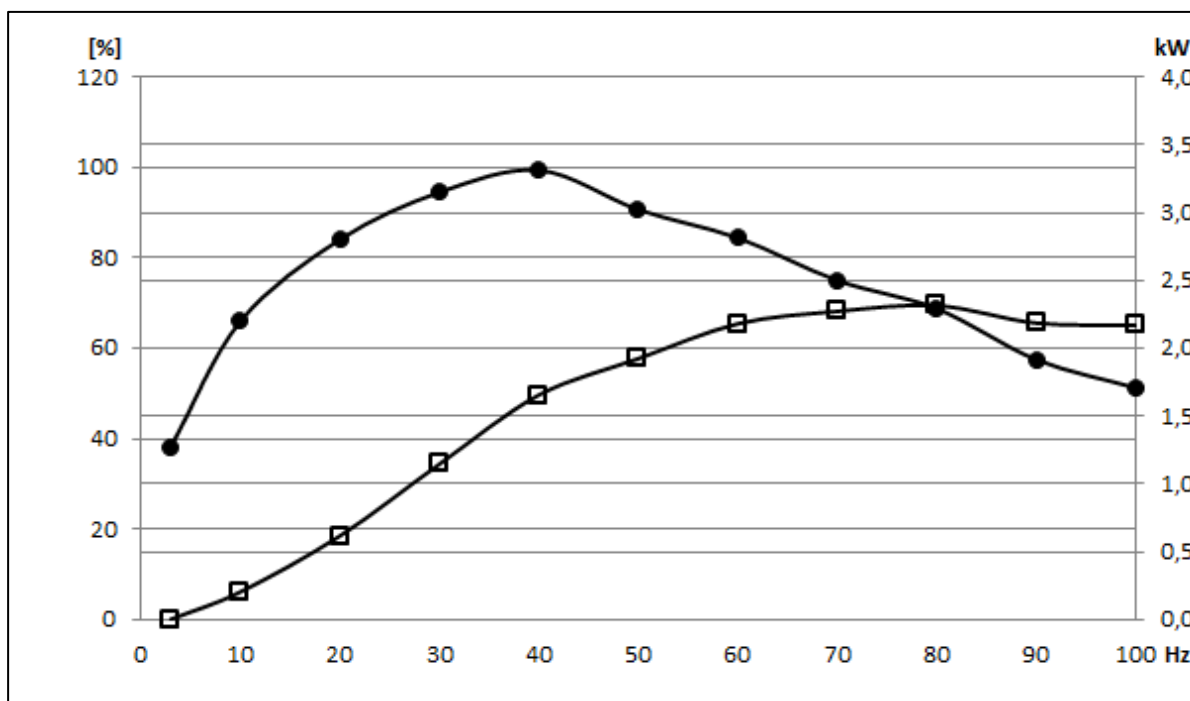




Figura 2: Motor 100L/4, Curva característica 50 Hz

#### Legenda

-  Potência de saída do motor em [kW]
-  Torque em [%]

### Curva característica 100 Hz

Motor em ligação triângulo (230 V / 50 Hz), Inversor de frequência 3,0 kW

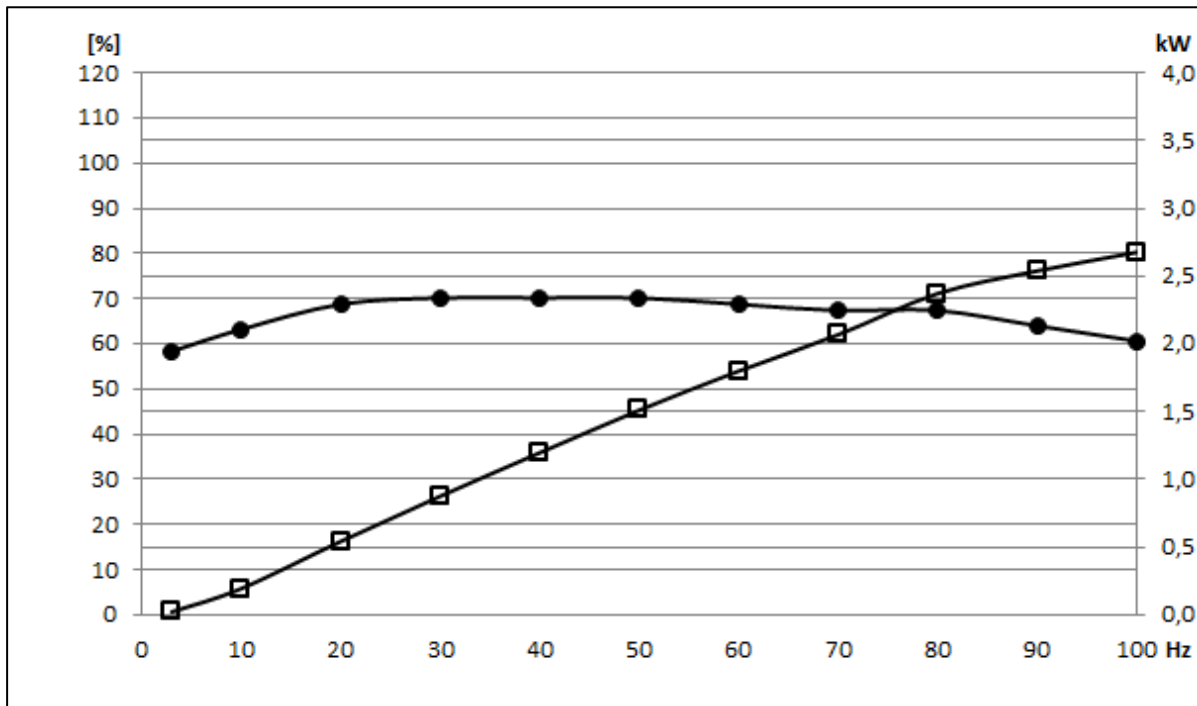


Figura 3: Motor 100L/4, Curva característica 100 Hz

Legenda	
	Potência de saída do motor em [kW]
	Torque em [%]

Curva característica 87 Hz

Motor em ligação triângulo (230 V / 50 Hz), Inversor de frequência 4,0 kW

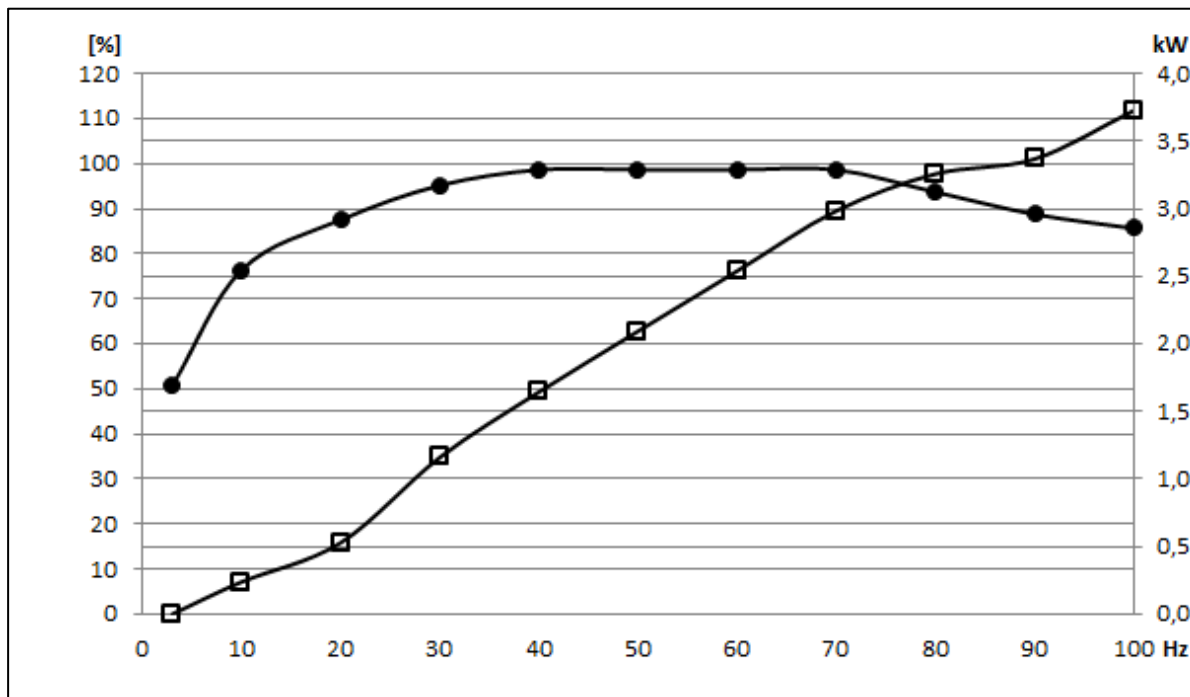


Figura 4: Motor 100L/4, Curva característica 87 Hz

Legenda	
	Potência de saída do motor em [kW]
	Torque em [%]

### 1.6.2 2. Exemplo Motor 100L/4 3D TF

#### Informações da placa de identificação do motor:

Tensão nominal: 400 / 690 V  $\Delta/Y$   
Frequência nominal: 50 Hz  
Potência nominal: 2,2 kW

**Devido ao dimensionamento do enrolamento 400 / 690 V  $\Delta/Y$ , neste caso apenas a curva característica de 50 Hz pode ser usada com inversor de frequência.**

## 1.7 Dados do motor para a parametrização do inversor de frequência

Tipos de motor: **Motores IE1, IE2 e IE3**

A legenda abaixo é válida para todas as tabelas a seguir deste capítulo.

Legenda							
$f_N$	Frequência nominal	$I_N$	Corrente nominal	$P_N$	Potência nominal	<b>Ligação</b>	Ligação $\Delta/Y$
$n_N$	Rotação nominal	$U_N$	Tensão nominal	$\cos \varphi$	Fator de potência	$R_{St}$	Resistência de enrolamento

### 1.7.1 Dados de parametrização do inversor de frequência motores IE1

#### 1.7.1.1 Curva característica 50 Hz

Tipo de motor	Categoria	$f_N$ [Hz]	$n_N$ [rpm]	$I_N$ [A]	$U_N$ [V]	$P_N$ [kW]	$\cos \varphi$	Ligação	$R_{St}$ [ $\Omega$ ]
63S/4	2D/3D	50	1385	0,51	400	0,12	0,62	Y	68,35
63L/4	2D/3D	50	1368	0,65	400	0,18	0,66	Y	58,19
71S/4	2D/3D	50	1365	0,74	400	0,25	0,80	Y	39,76
71L/4	2D/3D	50	1385	1,05	400	0,37	0,76	Y	22,24
80S/4	3D	50	1385	1,51	400	0,55	0,75	Y	15,79
80L/4	3D	50	1395	2,03	400	0,75	0,75	Y	10,49
90S/4	3D	50	1410	2,76	400	1,1	0,76	Y	6,41
90L/4	3D	50	1390	3,53	400	1,5	0,78	Y	3,99
100L/4	3D	50	1415	5,0	400	2,2	0,78	$\Delta^*$	2,78
100LA/4	3D	50	1415	6,8	400	3,0	0,78	$\Delta^*$	5,12
112M/4	3D	50	1430	8,24	400	4,0	0,83	$\Delta^*$	3,47
132S/4	3D	50	1450	11,6	400	5,5	0,8	$\Delta^*$	2,14
132M/4	3D	50	1450	15,5	400	7,5	0,79	$\Delta^*$	1,42
132MA/4	3D	50	1445	18,8	400	9,2	0,82	$\Delta^*$	1,16

\*) para 400/690V (para 230/400 V tipo de ligação Y);  $R_{StY}=R_{St\Delta}/3$

### 1.7.1.2 Curva característica 87 Hz

Tipo de motor	Categoria	f <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [rpm]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Ligação (230/400V)	R <sub>St</sub> [Ω]
63S/4	2D/3D	50	1385	0,88	230	0,12	0,62	Δ	68,35
63L/4	2D/3D	50	1368	1,12	230	0,18	0,66	Δ	58,19
71S/4	2D/3D	50	1365	1,28	230	0,25	0,80	Δ	39,76
71L/4	2D/3D	50	1385	1,82	230	0,37	0,76	Δ	22,24
80S/4	3D	50	1385	2,62	230	0,55	0,75	Δ	15,79
80L/4	3D	50	1395	3,52	230	0,75	0,75	Δ	10,49
90S/4	3D	50	1410	4,78	230	1,1	0,76	Δ	6,41
90L/4	3D	50	1390	6,11	230	1,5	0,78	Δ	3,99
100L/4	3D	50	1415	8,65	230	2,2	0,78	Δ	2,78
100LA/4	3D	50	1415	11,76	230	3,0	0,78	Δ	1,71
112M/4	3D	50	1430	14,2	230	4,0	0,83	Δ	1,11
132S/4	3D	50	1450	20,0	230	5,5	0,8	Δ	0,72
132M/4 3D	3D	50	1450	26,8	230	7,5	0,79	Δ	0,46
132MA/4	3D	50	1455	32,6	230	9,2	0,829	Δ	0,39

### 1.7.1.3 Curva característica 100 Hz

Tipo de motor	Categoria	f <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [rpm]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Ligação (230/400V)	R <sub>St</sub> [Ω]
63S/4	2D/3D	100	2878	0,77	400	0,18	0,63	Δ	68,35
63L/4	2D/3D	100	2880	0,93	400	0,25	0,64	Δ	58,19
71S/4	2D/3D	100	2895	1,07	400	0,37	0,71	Δ	39,76
71L/4	2D/3D	100	2905	1,5	400	0,55	0,74	Δ	22,24
80S/4	3D	100	2910	2,0	400	0,75	0,72	Δ	15,79
80L/4	3D	100	2910	2,8	400	1,1	0,74	Δ	10,49
90S/4	3D	100	2925	3,75	400	1,5	0,76	Δ	6,41
90L/4	3D	100	2920	4,96	400	2,2	0,82	Δ	3,99
100L/4	3D	100	2930	6,95	400	3,0	0,78	Δ	2,78
100LA/4	3D	100	2950	7,46	400	4,0	0,76	Δ	1,71
112M/4	3D	100	2945	11,3	400	5,5	0,82	Δ	1,11
132S/4	3D	100	2955	16,0	400	7,5	0,82	Δ	0,72
132M/4 3D	3D	100	2965	19,6	400	9,2	0,79	Δ	0,46
132MA/4	3D	100	2960	23,0	400	11,0	0,8	Δ	0,39



## 1.7.2 Dados de parametrização do inversor de frequência motores IE2

### 1.7.2.1 Curva característica 50 Hz

Tipo de motor	Categoria	f <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [rpm]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Ligação	R <sub>St</sub> [Ω]
80SH/4	2D/3D	50	1415	1,38	400	0,55	0,7	Y	9,34
80LH/4	2D/3D	50	1410	1,8	400	0,75	0,75	Y	6,70
90SH/4	2D/3D	50	1430	2,46	400	1,1	0,8	Y	4,96
90LH/4	2D/3D	50	1420	3,38	400	1,5	0,79	Y	3,27
100LH/4	2D/3D	50	1445	4,76	400	2,2	0,79	Δ*	1,73
100AH/4	2D/3D	50	1420	6,4	400	3,0	0,77	Δ*	4,39
112MH/4	2D/3D	50	1440	8,12	400	4,0	0,83	Δ*	2,96
132SH/4	2D/3D	50	1455	10,82	400	5,5	0,83	Δ*	1,84
132MH/4	2D/3D	50	1455	15,08	400	7,5	0,8	Δ*	1,29
160MH/4	2D/3D	50	1465	20,5	400	11,0	0,85	Δ*	0,78
160LH/4	2D/3D	50	1465	27,5	400	15,0	0,87	Δ*	0,53
180MH/4	2D/3D	50	1475	34,9	400	18,5	0,84	Δ*	0,36
180LH/4	2D/3D	50	1475	40,8	400	22,0	0,86	Δ*	0,31

\*) para 400/690V (para 230/400 V tipo de ligação Y); RStY=RStΔ/3

### 1.7.2.2 Curva característica 87 Hz

Tipo de motor	Categoria	f <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [rpm]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Ligação (230/400V)	R <sub>St</sub> [Ω]
80SH/4	2D/3D	50	1415	2,39	230	0,55	0,7	Δ	9,34
80LH/4	2D/3D	50	1410	3,12	230	0,75	0,75	Δ	6,70
90SH/4	2D/3D	50	1430	4,26	230	1,1	0,8	Δ	4,96
90LH/4	2D/3D	50	1420	5,85	230	1,5	0,79	Δ	3,27
100LH/4	2D/3D	50	1445	8,25	230	2,2	0,79	Δ	1,73
100AH/4	2D/3D	50	1420	11,1	230	3,0	0,77	Δ	1,48
112MH/4	2D/3D	50	1440	14,1	230	4,0	0,83	Δ	1,00
132SH/4	2D/3D	50	1455	18,8	230	5,5	0,83	Δ	0,60
132MH/4	2D/3D	50	1455	26,2	230	7,5	0,8	Δ	0,42
160MH/4	2D/3D	50	1465	35,5	230	11,0	0,85	Δ	0,26
160LH/4	2D/3D	50	1465	48,0	230	15,0	0,87	Δ	0,17
180MH/4	2D/3D	50	1475	60,8	230	18,5	0,84	Δ	0,12
180LH/4	2D/3D	50	1475	71,0	230	22,0	0,86	Δ	0,10

### 1.7.2.3 Curva característica 100 Hz

Tipo de motor	Categoria	f <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [rpm]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Ligação (230/400V)	R <sub>St</sub> [Ω]
80SH/4	2D/3D	100	2930	1,9	400	0,75	0,7	Δ	9,34
80LH/4	2D/3D	100	2920	2,56	400	1,1	0,73	Δ	6,7
90SH/4	2D/3D	100	2930	3,53	400	1,5	0,79	Δ	4,96
90LH/4	2D/3D	100	2925	4,98	400	2,2	0,79	Δ	3,27
100LH/4	2D/3D	100	2955	6,47	400	3,0	0,78	Δ	1,73
100AH/4	2D/3D	100	2940	8,24	400	4,0	0,79	Δ	1,48
112MH/4	2D/3D	100	2950	11,13	400	5,5	0,82	Δ	1,0
132SH/4	2D/3D	100	2960	15,3	400	7,5	0,83	Δ	0,6
132MH/4	2D/3D	100	2965	19,5	400	9,2	0,79	Δ	0,42
160MH/4	2D/3D	100	2967	29,0	400	15,0	0,87	Δ	0,256
160LH/4	2D/3D	100	2975	35,7	400	18,5	0,86	Δ	0,168
180MH/4	2D/3D	100	2980	43,2	400	22	0,85	Δ	0,115
180LH/4	2D/3D	100	2980	55,5	400	30	0,88	Δ	0,306

### 1.7.3 Dados de parametrização do inversor de frequência motores IE3

#### 1.7.3.1 Curva característica 50 Hz

Tipo de motor	Categoria	f <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [rpm]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Ligação	R <sub>St</sub> [Ω]
63SP	2D/3D	50	1342	0,41	400	0,12	0,70	Y	66,61
63LP	2D/3D	50	1373	0,58	400	0,18	0,66	Y	38,28
71SP	2D/3D	50	1408	0,7	400	0,25	0,73	Y	24,15
71LP	2D/3D	50	1397	0,93	400	0,37	0,78	Y	18,13
80SP	2D/3D	50	1402	1,42	400	0,55	0,75	Y	10,65
80LP	2D/3D	50	1414	1,78	400	0,75	0,75	Y	6,30
90SP	2D/3D	50	1429	2,45	400	1,1	0,79	Y	4,22
90LP	2D/3D	50	1414	3,24	400	1,5	0,81	Y	3,08
100LP	2D/3D	50	1460	4,5	400	2,2	0,81	Y	1,97
100AP	2D/3D	50	1454	6,25	400	3	0,81	Y	1,60
112MP	2D/3D	50	1440	7,94	400	4	0,84	Δ*	2,7*
132SP	2D/3D	50	1465	11,24	400	5,5	0,79	Δ*	1,49*
132MP	2D/3D	50	1458	15,49	400	7,5	0,79	Δ*	1,102*
160SP	2D/3D	50	1474	16,95	400	9,2	0,86	Δ*	0,92*
160MP	2D/3D	50	1467	20,39	400	11	0,85	Δ*	0,8*
160LP	2D/3D	50	1467	27,5	400	15	0,87	Δ*	0,535*
180MP	2D/3D	50	1480	34,8	400	18,5	0,83	Δ*	0,31*
180LP	2D/3D	50	1475	40,83	400	22	0,85	Δ*	0,302*

\*) para 400/690V (para 230/400 V tipo de ligação Y); RStY=RStΔ/3

**1.7.3.2 Curva característica 87 Hz**

Tipo de motor	Categoria	$f_N$ [Hz]	$n_N$ [rpm]	$I_N$ [A]	$U_N$ [V]	$P_N$ [kW]	$\cos \varphi$	Ligação (230/400V)	$R_{St}$ [Ω]
63SP	2D/3D	50	1342	0,71	230	0,12	0,70	Δ	66,61
63LP	2D/3D	50	1373	1	230	0,18	0,66	Δ	38,28
71SP	2D/3D	50	1408	1,21	230	0,25	0,73	Δ	24,15
71LP	2D/3D	50	1397	1,61	230	0,37	0,78	Δ	18,13
80SP	2D/3D	50	1402	2,46	230	0,55	0,75	Δ	10,65
80LP	2D/3D	50	1414	3,08	230	0,75	0,75	Δ	6,30
90SP	2D/3D	50	1429	4,24	230	1,1	0,79	Δ	4,22
90LP	2D/3D	50	1414	5,61	230	1,5	0,81	Δ	3,08
100LP	2D/3D	50	1460	7,79	230	2,2	0,81	Δ	1,97
100AP	2D/3D	50	1454	10,83	230	3	0,81	Δ	1,60
112MP	2D/3D	50	1440	13,75	230	4	0,84	Δ	0,91
132SP	2D/3D	50	1465	19,47	230	5,5	0,79	Δ	0,487
132MP	2D/3D	50	1458	26,83	230	7,5	0,79	Δ	0,371
160SP	2D/3D	50	1474	29,36	230	9,2	0,86	Δ	0,30
160MP	2D/3D	50	1467	35,32	230	11	0,85	Δ	0,261
160LP	2D/3D	50	1467	47,63	230	15	0,87	Δ	0,167
180MP	2D/3D	50	1480	60,28	230	18,5	0,83	Δ	0,103
180LP	2D/3D	50	1475	70,72	230	22	0,85	Δ	0,097

### 1.7.3.3 Curva característica 100 Hz

Tipo de motor	Categoria	$f_N$ [Hz]	$n_N$ [rpm]	$I_N$ [A]	$U_N$ [V]	$P_N$ [kW]	$\cos \varphi$	Ligação (230/400V)	$R_{St}$ [Ω]
63SP	2D/3D	100	2885	0,55	400	0,18	0,65	Δ	66,61
63LP	2D/3D	100	2905	0,84	400	0,25	0,56	Δ	38,28
71SP	2D/3D	100	2923	1,01	400	0,37	0,69	Δ	24,15
71LP	2D/3D	100	2900	1,33	400	0,55	0,74	Δ	18,13
80SP	2D/3D	100	2935	1,77	400	0,75	0,73	Δ	10,65
80LP	2D/3D	100	2930	2,13	400	1,1	0,84	Δ	6,30
90SP	2D/3D	100	2945	3,1	400	1,5	0,79	Δ	4,22
90LP	2D/3D	100	2930	4,33	400	2,2	0,83	Δ	3,08
100LP	2D/3D	100	2970	5,6	400	3	0,85	Δ	1,97
100AP	2D/3D	100	2970	7,42	400	4	0,85	Δ	1,60
112MP	2D/3D	100	2950	10,3	400	5,5	0,85	Δ	0,91
132SP	2D/3D	100	2970	14,3	400	7,5	0,83	Δ	0,487
132MP	2D/3D	100	2970	18	400	9,2	0,82	Δ	0,371
160SP	2D/3D	100	2975	21	400	11	0,85	Δ	0,30
160MP	2D/3D	100	-	-	-	-	-	-	-
160LP	2D/3D	100	2975	34,4	400	18,5	0,85	Δ	0,167
180MP	2D/3D	100	2985	40,6	400	22	0,85	Δ	0,103
180LP	2D/3D	100	2980	55	400	30	0,88	Δ	0,097

## 2 Dados técnicos (dados da curva característica)

### Dados:

Tipo de motor:	<b>IE1, IE2 e IE3</b>	Circuito:	veja as tabelas
Tensão de rede:	<b>400 V</b>	Temperatura ambiente Tu:	<b>-20 °C até +40 °C</b>
Temperatura de superfície:	<b>T125 °C / T140 °C</b>		

### 2.1 Motores autorrefrigerados

#### Informação

#### Temperatura ambiente elevada para motores IE1 e IE2 da categoria 3D

A operação é permitida até uma temperatura ambiente de 60 °C, então os torques informados devem ser reduzidos para 72%.

#### Informação

#### Interpolação

É permitida uma interpolação linear dos dados entre frequências vizinhas.

A legenda abaixo é válida para todas as tabelas a seguir deste capítulo.

Legenda			
<b>fs</b>	Frequência do estator	<b>M</b>	Torque
<b>[Hz]</b>	em Hertz	<b>[Nm]</b>	em Newton metro
<b>P</b>	Potência do motor	<b>Us</b>	Tensão do motor
<b>[kW]</b>	em quilowatts	<b>[V]</b>	em volts
		<b>M</b>	Torque
		<b>[%]</b>	em % do torque nominal
		<b>Is</b>	Corrente do motor
		<b>[A]</b>	em amperes
		<b>n</b>	Rotação
		<b>[rpm]</b>	Rotação em rpm

## 2.1.1 Motores IE1

### 2.1.1.1 Ponto de operação de motores IE1, 50 Hz tamanho 63S/4 até 71L/4 para categoria 2D e 3D

Tipo de motor	3	20	40	60	100	f <sub>s</sub> [Hz]
Tensão						
Tipo de ligação (Y/Δ)						
<b>63S/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	0,65	0,86	0,86	0,86	0,54	M [Nm]
	0	450	1073	1484	1805	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,04	0,1	0,13	0,1	P [kW]
	80	187	347	363	361	U <sub>s</sub> [V]
	0,45	0,48	0,52	0,48	0,65	I <sub>s</sub> [A]
<b>63L/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	0,71	1,26	1,26	1,26	0,74	M [Nm]
	0	438	1060	1428	1886	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,06	0,14	0,19	0,15	P [kW]
	65	185	352	361	360	U <sub>s</sub> [V]
	0,5	0,61	0,66	0,71	0,8	I <sub>s</sub> [A]
<b>71S/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	1,15	1,76	1,76	1,56	0,72	M [Nm]
	0	441	1059	1448	2469	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,08	0,2	0,24	0,19	P [kW]
	62	187	342	356	357	U <sub>s</sub> [V]
	0,54	0,72	0,72	0,88	0,79	I <sub>s</sub> [A]
<b>71L/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	1,81	2,55	2,57	2,38	1,22	M [Nm]
	0	461	1069	1481	2312	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,12	0,29	0,37	0,3	P [kW]
	57	181	329	344	343	U <sub>s</sub> [V]
	0,83	1,02	1,04	1,24	1,3	I <sub>s</sub> [A]

### 2.1.1.2 Ponto de operação de motores IE1, 50 Hz tamanho 80S/4 até 132M/4 para categoria 3D

Tipo de motor		Ligação veja 1.7												
Potência e corrente nominal do inversor de frequência		Potência do motor em [kW] para 50 Hz (valor superior) e 100 Hz (valor inferior)												
↓	↓	↓	Potência do motor em [kW] para 50 Hz (valor superior) e 100 Hz (valor inferior)											f <sub>s</sub> [Hz]
			3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
80S/4	0,55 kW	0,48	1,6	2,0	2,9	3,4	3,8	3,5	3,2	2,7	2,3	2,0	1,6	M [Nm]
	1,6 A		42	52	76	89	99	91	82	71	59	52	42	M [%]
		0,43	30	150	463	765	1.061	1.314	1.604	1.837	2.073	2.296	2.529	n [min <sup>-1</sup> ]
80L/4	0,75 kW	0,67	2,1	3,1	4,0	4,7	5,2	4,7	4,4	3,8	3,2	2,8	2,3	M [Nm]
	2,2 A		40	60	77	90	100	90	85	73	62	54	45	M [%]
		0,63	26	166	471	769	1.091	1.377	1.614	1.864	2.108	2.348	2.564	n [min <sup>-1</sup> ]
90S/4	1,1 kW	1,01	3,5	5,4	6,6	7,3	7,6	7,0	6,4	5,6	5,1	4,3	3,9	M [Nm]
	3,0 A		46	71	87	96	100	92	84	73	68	57	51	M [%]
		1,06	10	207	503	800	1.032	1.379	1.626	1.875	2.096	2.372	2.606	n [min <sup>-1</sup> ]
90L/4	1,5 kW	1,31	4,3	5,8	7,8	9,0	9,5	9,0	8,3	7,2	6,5	5,6	4,9	M [Nm]
	3,7 A		42	56	76	87	92	87	80	70	63	54	47	M [%]
		1,37	0	196	495	790	1.091	1.388	1.654	1.909	2.173	2.437	2.695	n [min <sup>-1</sup> ]
100L/4	2,2 kW	1,92	5,5	9,5	12,1	13,6	14,3	13,1	12,2	10,8	9,9	8,3	7,4	M [Nm]
	5,5 A		38	66	84	95	99	91	84	75	69	58	51	M [%]
		2,17	0	207	488	805	1.106	1.408	1.715	2.010	2.234	2.523	2.807	n [min <sup>-1</sup> ]
100LA/4 T140°C	3 kW	2,61	10,7	13,6	16,4	18,0	18,9	17,7	15,6	13,2	11,4	10,0	8,3	M [Nm]
	7,0 A		53	67	81	89	93	87	77	65	56	49	41	M [%]
		2,39	12	256	541	833	1.140	1.410	1.681	1.940	2.233	2.490	2.760	n [min <sup>-1</sup> ]
112M/4	4 kW	3,52	13,2	18,1	21,9	24,0	25,5	23,8	21,1	18,0	15,9	14,0	12,1	M [Nm]
	9,5 A		50	69	83	91	97	90	80	68	60	53	46	M [%]
		3,51	17	237	529	824	1.120	1.414	1.689	1.963	2.236	2.506	2.775	n [min <sup>-1</sup> ]
132S/4	5,5 kW	5,04	22,0	25,8	30,0	34,0	36,2	33,7	29,6	25,5	21,9	18,4	16,1	M [Nm]
	12,5 A		61	71	83	94	100	93	82	71	60	51	45	M [%]
		4,78	44	240	536	832	1.130	1.428	1.714	1.995	2.276	2.556	2.834	n [min <sup>-1</sup> ]
132M/4	7,5 kW	6,66	30,0	35,0	41,0	47,1	49,5	44,5	39,3	32,2	27,7	23,8	20,5	M [Nm]
	16,0 A		60	70	82	94	99	89	79	64	55	48	41	M [%]
		6,06	62	241	538	837	1.133	1.431	1.713	1.967	2.268	2.551	2.828	n [min <sup>-1</sup> ]

### 2.1.1.3 Ponto de operação de motores IE1, 87 Hz tamanho 63S/4 até 71L/4 para categoria 2D e 3D

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	40	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>63S/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,65	0,86	0,86	0,86	M [Nm]
	0	450	1073	2741	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,04	0,1	0,25	P [kW]
	46	108	200	358	U <sub>s</sub> [V]
	0,78	0,82	0,89	0,81	I <sub>s</sub> [A]
<b>63L/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,71	1,26	1,26	1,26	M [Nm]
	0	438	1060	2719	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,06	0,14	0,36	P [kW]
	38	107	203	361	U <sub>s</sub> [V]
	0,87	1,06	1,15	1,1	I <sub>s</sub> [A]
<b>71S/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	1,15	1,76	1,76	1,88	M [Nm]
	0	441	1059	2661	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,08	0,2	0,52	P [kW]
	36	108	198	356	U <sub>s</sub> [V]
	0,94	1,25	1,25	1,63	I <sub>s</sub> [A]
<b>71L/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	1,81	2,55	2,57	2,56	M [Nm]
	0	461	1069	2770	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,12	0,29	0,74	P [kW]
	33	104	190	342	U <sub>s</sub> [V]
	1,43	1,77	1,8	2,12	I <sub>s</sub> [A]



### 2.1.1.4 Ponto de operação de motores IE1, 87 Hz tamanho 80S/4 até 132M/4 para categoria 3D

Tipo de motor		Ligação veja 1.7													
Potência e corrente nominal do inversor de frequência		Potência do motor em [kW] para 50 Hz (valor superior) e 100 Hz (valor inferior)													
↓	↓	↓	Potência do motor em [kW] para 50 Hz (valor superior) e 100 Hz (valor inferior)											f <sub>s</sub> [Hz]	
			3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
80S/4	1,1 kW	0,55	1,9	2,3	3,0	3,4	3,7	3,9	3,9	3,9	3,9	3,8	3,6	3,5	M [Nm]
	3,0 A	0,93	50	60	79	89	97	102	102	102	99	94	92	M [%]	
		1,03	0	164	440	757	1.052	1.351	1.638	1.947	2.237	2.457	2.814	n [min <sup>-1</sup> ]	
80L/4	1,5 kW	0,78	2,9	3,3	4,2	4,7	5,0	5,4	5,6	5,7	5,5	5,3	5,0	M [Nm]	
	3,7 A	1,36	56	63	81	90	96	104	108	110	106	102	95	M [%]	
		1,46	0	207	493	792	1.086	1.377	1.668	1.970	2.256	2.439	2.813	n [min <sup>-1</sup> ]	
90S/4	2,2 kW	1,10	4,3	5,0	6,3	7,0	7,6	7,7	7,6	7,6	7,4	7,0	6,8	M [Nm]	
	5,5 A	1,83	57	66	83	92	100	101	100	100	98	92	90	M [%]	
		2,03	0	192	482	778	1.070	1.370	1.675	1.978	2.270	2.489	2.833	n [min <sup>-1</sup> ]	
90L/4	3 kW	1,39	4,1	5,4	7,3	8,5	9,3	9,6	9,9	9,9	9,8	9,1	8,6	M [Nm]	
	7,0 A	2,38	40	52	71	83	90	93	96	96	95	88	83	M [%]	
		2,56	73	179	487	789	1.085	1.387	1.684	1.988	2.284	2.497	2.863	n [min <sup>-1</sup> ]	
100L/4	4 kW	2,10	7,3	11,0	12,6	13,7	14,2	14,2	14,2	14,2	13,5	12,8	12,3	M [Nm]	
	9,5 A	3,37	51	76	88	95	99	99	99	99	94	89	86	M [%]	
		3,73	0	207	520	809	1.106	1.409	1.709	2.008	2.307	2.518	2.887	n [min <sup>-1</sup> ]	
100LA/4 T140°C	5,5 kW	2,98	11,3	14,1	17,2	18,6	19,6	19,8	20,2	20,0	18,8	18,0	17,6	M [Nm]	
	12,5 A	4,72	56	69	85	92	96	97	99	98	93	89	86	M [%]	
		5,27	7	229	524	819	1.116	1.413	1.713	2.014	2.304	2.505	2.869	n [min <sup>-1</sup> ]	
112M/4	7,5 kW	4,01	12,4	18,6	22,6	24,7	26,2	26,9	26,9	26,0	25,1	23,8	22,4	M [Nm]	
	16,0 A	6,50	47	71	86	94	99	102	102	98	95	90	85	M [%]	
		6,79	34	244	535	830	1.126	1.425	1.725	2.024	2.325	2.609	2.890	n [min <sup>-1</sup> ]	
132S/4	11 kW	5,75	20,7	25,9	31,0	34,9	36,7	38,2	38,5	38,3	36,8	34,3	29,7	M [Nm]	
	24,0 A	9,14	57	71	86	96	101	105	106	106	102	95	82	M [%]	
		9,06	49	241	541	839	1.139	1.437	1.737	2.037	2.335	2.544	2.918	n [min <sup>-1</sup> ]	
132M/4	15 kW	7,55	20,0	31,0	40,0	45,0	47,7	50,3	50,5	50,0	48,9	45,5	39,0	M [Nm]	
	31,0 A	12,1	40	62	80	90	95	101	101	100	98	91	78	M [%]	
		11,91	18	244	541	837	1.137	1.434	1.734	2.034	2.332	2.540	2.916	n [min <sup>-1</sup> ]	

**2.1.1.5 Ponto de operação de motores IE1, 100 Hz tamanho 63S/4 até 71L/4 para categoria 2D e 3D**

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	40	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>63S/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,55	0,61	0,61	0,6	M [Nm]
	0	500	1097	2835	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,03	0,07	0,18	P [kW]
	42	100	178	349	U <sub>s</sub> [V]
	0,7	0,74	0,76	0,68	I <sub>s</sub> [A]
<b>63L/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,56	0,83	0,83	0,83	M [Nm]
	0	488	1088	2844	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,04	0,09	0,25	P [kW]
	32	94	170	349	U <sub>s</sub> [V]
	0,73	0,89	0,91	0,88	I <sub>s</sub> [A]
<b>71S/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,92	1,22	1,22	1,22	M [Nm]
	0	474	1081	2832	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,06	0,14	0,36	P [kW]
	32	94	172	357	U <sub>s</sub> [V]
	0,83	0,97	1,01	1,1	I <sub>s</sub> [A]
<b>71L/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	1,53	1,82	1,81	1,81	M [Nm]
	0	479	1087	2830	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,09	0,21	0,54	P [kW]
	30	91	168	342	U <sub>s</sub> [V]
	1,3	1,44	1,46	1,51	I <sub>s</sub> [A]

### 2.1.1.6 Ponto de operação de motores IE1, 100 Hz tamanho 80S/4 até 132M/4 para categoria 3D

Tipo de motor		Ligação veja 1.7												
Potência e corrente nominal do inversor de frequência		Potência do motor em [kW] para 50 Hz (valor superior) e 100 Hz (valor inferior)												
↓	↓	↓	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f <sub>s</sub> [Hz]
80S/4	0,75 kW	0,39	1,8	2,3	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,2	M [Nm]
	2,2 A		48	61	64	68	68	68	67	66	66	62	57	M [%]
		0,67	0	163	410	810	1.108	1.416	1.712	2.028	2.344	2.627	2.910	n [min <sup>-1</sup> ]
80L/4	1,1 kW	0,53	3,0	3,3	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	3,4	3,2	M [Nm]
	3,0 A		58	63	69	69	69	69	69	69	67	66	62	M [%]
		0,99	0	196	505	812	1.116	1.414	1.715	2.015	2.313	2.611	2.908	n [min <sup>-1</sup> ]
90S/4	1,5 kW	0,75	4,2	4,9	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,6	M [Nm]
	3,7 A		55	64	64	64	66	66	66	66	66	65	60	M [%]
		1,40	0	183	516	822	1.120	1.425	1.725	2.025	2.321	2.620	2.911	n [min <sup>-1</sup> ]
90L/4	2,2 kW	1,06	4,0	5,6	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,1	6,9	6,6	M [Nm]
	5,5 A		39	54	70	70	70	70	70	70	69	67	64	M [%]
		2,00	20	192	484	799	1.098	1.406	1.707	2.008	2.309	2.606	2.905	n [min <sup>-1</sup> ]
100L/4	3 kW	1,51	8,4	9,1	9,9	10,1	10,1	10,1	9,9	9,7	9,7	9,2	8,7	M [Nm]
	7,0 A		58	63	69	70	70	70	69	67	67	64	61	M [%]
		2,68	25	205	524	829	1.132	1.429	1.736	2.036	2.335	2.631	2.927	n [min <sup>-1</sup> ]
100LA/4 T140°C	4 kW	1,99	6,6	11,3	13,1	13,2	13,2	13,2	13,2	13,3	13,3	12,6	12,0	M [Nm]
	9,5 A		32	56	64	65	65	65	65	65	66	62	59	M [%]
		3,69	20	200	530	834	1.130	1.442	1.734	2.028	2.332	2.639	2.944	n [min <sup>-1</sup> ]
112M/4	5,5 kW	2,72	14,4	17,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	17,3	16,3	M [Nm]
	12,5 A		54	64	68	68	68	68	68	68	68	65	62	M [%]
		5,02	36	233	539	840	1.142	1.442	1.742	2.042	2.341	2.640	2.933	n [min <sup>-1</sup> ]
132S/4	7,5 kW	3,63	20,6	22,0	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	M [Nm]
	16,0 A		57	61	67	67	67	67	67	67	67	67	67	M [%]
		7,42	36	227	530	828	1.124	1.425	1.724	2.023	2.324	2.623	2.918	n [min <sup>-1</sup> ]
132M/4	11 kW	5,32	17,2	28,9	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	M [Nm]
	24,0 A		34	58	71	71	71	71	71	71	71	71	71	M [%]
		10,9	16	233	530	826	1.125	1.423	1.723	2.022	2.321	2.625	2.916	n [min <sup>-1</sup> ]

## 2.1.2 Motores IE2

### 2.1.2.1 Ponto de operação de motores IE2, 50 Hz tamanho 80SH/4 até 180LH/4 para categoria 2D e 3D

Tipo de motor	3	20	40	60	100	f <sub>s</sub> [Hz]
Tensão						
Tipo de ligação (Y/Δ)						
<b>80SH/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	2,64	3,74	3,73	3,71	1,83	M [Nm]
	14,8	516	1118	1628	2551	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,2	0,44	0,63	0,49	P [kW]
	38	174	328	368	352	U <sub>s</sub> [V]
	1,11	1,4	1,41	1,61	1,75	I <sub>s</sub> [A]
<b>80LH/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	3,33	4,92	5,08	4,84	2,51	M [Nm]
	10	508	1105	1596	2549	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,26	0,59	0,81	0,67	P [kW]
	36	172	333	363	363	U <sub>s</sub> [V]
	1,38	1,77	1,81	2,13	2,22	I <sub>s</sub> [A]
<b>90SH/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	0,97	5,52	6,83	5,72	3,11	M [Nm]
	76	540	1127	1676	2763	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,01	0,31	0,81	1	0,9	P [kW]
	29	168	332	361	362	U <sub>s</sub> [V]
	1,29	2,06	2,36	2,43	2,49	I <sub>s</sub> [A]
<b>90LH/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	5,99	9,75	10,22	10,07	5,43	M [Nm]
	33	521	1115	1605	2603	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,53	1,19	1,69	1,48	P [kW]
	35	173	338	361	361	U <sub>s</sub> [V]
	2,38	3,28	3,33	4,19	4,31	I <sub>s</sub> [A]
<b>100LH/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	2,38	14,6	14,79	12,08	6,96	M [Nm]
	80	545	1143	1704	2818	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,83	1,77	2,16	2,05	P [kW]
	27	171	334	360	361	U <sub>s</sub> [V]
	2,8	4,84	4,82	4,89	4,9	I <sub>s</sub> [A]
<b>100AH/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	9,8	19,31	20,19	18,21	10,14	M [Nm]
	49	528	1122	1646	2690	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,05	1,07	2,37	3,14	2,86	P [kW]
	32	172	336	363	363	U <sub>s</sub> [V]
	4,17	6,15	6,41	7,08	7,36	I <sub>s</sub> [A]
<b>112MH/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	16,56	24,27	26,49	21,76	11,92	M [Nm]
	47,4	543	1139	1683	2774	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,08	1,38	3,16	3,83	3,46	P [kW]
	33	170	338	349	349	U <sub>s</sub> [V]
	5,78	7,63	8,31	9	9,2	I <sub>s</sub> [A]

## 2 Dados técnicos (dados da curva característica)

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	40	60	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>132SH/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	26,8	36	36	30,9	15,86	M [Nm]
	57	558	1158	1712	2827	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,16	2,11	4,37	5,53	4,7	P [kW]
	33	172	338	345	344	U <sub>s</sub> [V]
	8,63	10,76	10,73	12,97	13,12	I <sub>s</sub> [A]
<b>132MH/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	30,6	48,54	49,17	41,8	21,15	M [Nm]
	62	559	1158	1720	2845	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,2	2,84	5,96	7,53	6,3	P [kW]
	31	169	337	350	341	U <sub>s</sub> [V]
	10,94	15	15,6	16,9	16,9	I <sub>s</sub> [A]
<b>132LH/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	28,8	56,57	60,9	53,3	27,5	M [Nm]
	68	556	1151	1704	2830	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,21	3,29	7,34	9,5	8,15	P [kW]
	29	168	333	354	355	U <sub>s</sub> [V]
	11,95	18,2	19,7	21	20,2	I <sub>s</sub> [A]
<b>160MH/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	48,8	64,3	72	58,4	32,8	M [Nm]
	67	564	1159	1739	2885	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,34	3,8	8,75	10,6	9,9	P [kW]
	30	155	308	351	352	U <sub>s</sub> [V]
	15,2	19,5	21,9	22,7	23,4	I <sub>s</sub> [A]
<b>160LH/4 2D TF</b>  230/400V, 50 Hz Y	66,9	97,3	97,3	85,3	48	M [Nm]
	65	566	1167	1735	2875	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,46	5,78	11,9	15,5	14,5	P [kW]
	28	167	336	350	350	U <sub>s</sub> [V]
	21,1	27,8	27,8	32,2	33,2	I <sub>s</sub> [A]
<b>180MH/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	79,9	121	120	102	51,7	M [Nm]
	64	575	1176	1752	2908	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,54	7,3	14,7	18,8	15,7	P [kW]
	25	164	334	347	349	U <sub>s</sub> [V]
	28,7	37,5	36,2	41,6	41,1	I <sub>s</sub> [A]
<b>180LH/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	102	142	142	117	54,6	M [Nm]
	68	573	1173	1749	2926	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,73	8,54	17,5	21,6	16,7	P [kW]
	28	166	325	341	342	U <sub>s</sub> [V]
	32,3	40,6	40,8	47	41	I <sub>s</sub> [A]

**2.1.2.2 Ponto de operação de motores IE2, 87 Hz tamanho 80SH/4 até 180LH/4 para categoria 2D e 3D**

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	40	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>80SH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	2,64	3,74	3,73	3,74	M [Nm]
	15	516	1118	2840	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,2	0,44	1,11	P [kW]
	22	100	190	355	U <sub>s</sub> [V]
	1,92	2,42	2,44	2,77	I <sub>s</sub> [A]
<b>80LH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	3,33	4,92	5,08	5,1	M [Nm]
	10	508	1105	2803	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,26	0,59	1,5	P [kW]
	21	99	192	357	U <sub>s</sub> [V]
	2,38	3,06	3,14	3,69	I <sub>s</sub> [A]
<b>90SH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,97	5,52	6,83	5,96	M [Nm]
	76	540	1127	2882	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,01	0,31	0,81	1,8	P [kW]
	17	97	192	358	U <sub>s</sub> [V]
	2,24	3,57	4,08	4,25	I <sub>s</sub> [A]
<b>90LH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	6	9,75	10,2	10,1	M [Nm]
	33	521	1115	2822	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,53	1,19	2,98	P [kW]
	20	100	195	357	U <sub>s</sub> [V]
	4,13	5,68	5,77	7,08	I <sub>s</sub> [A]
<b>100LH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	2,38	14,6	14,8	12,56	M [Nm]
	80	545	1143	2905	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,83	1,77	3,82	P [kW]
	16	99	193	359	U <sub>s</sub> [V]
	4,85	8,39	8,35	8,5	I <sub>s</sub> [A]
<b>100AH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	9,8	19,3	20,2	20,2	M [Nm]
	49	528	1122	2840	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,05	1,07	2,37	6	P [kW]
	18	99	194	357	U <sub>s</sub> [V]
	7,22	10,6	11,1	13	I <sub>s</sub> [A]
<b>112MH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	16,5	24,3	26,5	22,5	M [Nm]
	47	543	1139	2884	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,08	1,38	3,16	6,8	P [kW]
	19	98	195	341	U <sub>s</sub> [V]
	10	13,2	14,4	15,8	I <sub>s</sub> [A]

## 2 Dados técnicos (dados da curva característica)

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/ $\Delta$ )	3	20	40	100	$f_s$ [Hz]
<b>132SH/4</b>  230/400V, 50 Hz $\Delta$	26,8	36,1	36,1	31	M [Nm]
	57	558	1158	2915	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,16	2,11	4,37	9,46	P [kW]
	19	99	195	338	U <sub>s</sub> [V]
	14,9	18,65	18,6	22,15	I <sub>s</sub> [A]
<b>132MH/4</b>  230/400V, 50 Hz $\Delta$	30,6	48,5	49,17	39,5	M [Nm]
	62	559	1158	2921	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,2	2,84	5,96	12,1	P [kW]
	18	98	195	332	U <sub>s</sub> [V]
	18,95	26	27	28,4	I <sub>s</sub> [A]
<b>132LH/4</b>  230/400V, 50 Hz $\Delta$	28,8	56,6	60,9	48	M [Nm]
	68	556	1151	2927	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,21	3,29	7,34	14,7	P [kW]
	17	97	192	353	U <sub>s</sub> [V]
	20,7	31,5	34,1	31,5	I <sub>s</sub> [A]
<b>160MH/4</b>  230/400V, 50 Hz $\Delta$	48,8	64,3	72,1	56,9	M [Nm]
	67	564	1159	2944	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,34	3,8	8,75	17,5	P [kW]
	17	89	178	348	U <sub>s</sub> [V]
	26,4	33,9	37,9	37,2	I <sub>s</sub> [A]
<b>160LH/4</b>  230/400V, 50 Hz $\Delta$	66,9	97,4	97,4	82,4	M [Nm]
	65	566	1167	2939	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,46	5,78	11,9	25,4	P [kW]
	16	96	194	344	U <sub>s</sub> [V]
	36,5	48,1	48,2	53,4	I <sub>s</sub> [A]
<b>180MH/4</b>  230/400V, 50 Hz $\Delta$	79,9	121	120	93,6	M [Nm]
	64	575	1176	2957	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,54	7,3	14,8	29	P [kW]
	14	95	193	343	U <sub>s</sub> [V]
	49,8	65,1	62,7	65,8	I <sub>s</sub> [A]
<b>180LH/4</b>  230/400V, 50 Hz $\Delta$	102	142	142,8	96,8	M [Nm]
	68	573	1173	2963	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,73	8,54	17,5	30	P [kW]
	16	96	188	335	U <sub>s</sub> [V]
	56	70,4	70,7	65,4	I <sub>s</sub> [A]

### 2.1.2.3 Ponto de operação de motores IE2, 100 Hz tamanho 80SH/4 até 180LH/4 para categoria 2D e 3D

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	40	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>80SH/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	1,99	2,45	2,45	2,46	M [Nm]
	29	534	1134	2913	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,01	0,14	0,29	0,75	P [kW]
	19	87	167	362	U <sub>s</sub> [V]
	1,63	1,89	1,91	1,95	I <sub>s</sub> [A]
<b>80LH/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	2,17	3,59	3,6	3,6	M [Nm]
	0	511	1115	2886	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,19	0,42	1,09	P [kW]
	16	84	163	350	U <sub>s</sub> [V]
	1,91	2,54	2,55	2,73	I <sub>s</sub> [A]
<b>90SH/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	0,97	4,92	4,89	4,9	M [Nm]
	76	529	1131	2902	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,01	0,27	0,58	1,49	P [kW]
	17	85	164	343	U <sub>s</sub> [V]
	2,24	3,39	3,39	3,78	I <sub>s</sub> [A]
<b>90LH/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	4,3	7,21	7,17	7,14	M [Nm]
	0	518	1120	2913	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,39	0,84	2,18	P [kW]
	16	84	164	347	U <sub>s</sub> [V]
	3,7	4,74	4,94	5,25	I <sub>s</sub> [A]
<b>100LH/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	2,38	9,71	9,65	9,67	M [Nm]
	80	551	1152	2934	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,56	1,16	2,97	P [kW]
	16	83	164	348	U <sub>s</sub> [V]
	4,85	6,46	6,62	6,98	I <sub>s</sub> [A]
<b>100AH/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	9,29	12,96	13,11	13	M [Nm]
	0	535	1136	2932	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,73	1,56	4	P [kW]
	20	84	164	347	U <sub>s</sub> [V]
	7,54	8,47	8,7	9,37	I <sub>s</sub> [A]
<b>112MH/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	16,56	17,85	17,85	17,8	M [Nm]
	47	548	1147	2915	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,08	1,02	2,14	5,44	P [kW]
	19	89	173	345	U <sub>s</sub> [V]
	10,01	9,53	9,46	12,35	I <sub>s</sub> [A]



## 2 Dados técnicos (dados da curva característica)

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	40	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>132SH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	24,3	24,2	24,2	24,2	M [Nm]
	51	563	1163	2939	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,13	1,43	2,95	7,45	P [kW]
	18	88	167	342	U <sub>s</sub> [V]
	13,8	14,6	14,6	17,2	I <sub>s</sub> [A]
<b>132MH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	29,7	29,6	29,6	29,7	M [Nm]
	50	568	1167	2946	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,16	1,76	3,62	9,15	P [kW]
	16	84	166	335	U <sub>s</sub> [V]
	18,2	17,4	16,95	20,1	I <sub>s</sub> [A]
<b>132LH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	28,81	35,4	35,5	35,3	M [Nm]
	68	564	1163	2947	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,21	2,09	4,32	10,9	P [kW]
	17	84	164	340	U <sub>s</sub> [V]
	20,7	22,1	21,6	21,4	I <sub>s</sub> [A]
<b>160MH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	48,4	48,4	48,3	48,2	M [Nm]
	58	564	1164	2954	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,29	2,86	5,88	14,9	P [kW]
	15	77	151	347	U <sub>s</sub> [V]
	27,1	29,2	25,1	32,1	I <sub>s</sub> [A]
<b>160LH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	59,5	59,7	59,4	59	M [Nm]
	55	574	1173	2959	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,34	3,59	7,3	18,3	P [kW]
	14	82	163	346	U <sub>s</sub> [V]
	35,5	32,9	31,9	37,3	I <sub>s</sub> [A]
<b>180MH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	70,7	70,5	69,8	70,8	M [Nm]
	69	582	1181	2969	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,51	4,29	8,63	22	P [kW]
	14	85	163	344	U <sub>s</sub> [V]
	42,2	41,2	38,6	36	I <sub>s</sub> [A]
<b>180LH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	95,9	94,5	96,3	96,4	M [Nm]
	54	576	1176	2965	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,54	5,7	11,9	29,9	P [kW]
	15	82	162	337	U <sub>s</sub> [V]
	65,5	53,6	54,6	65,7	I <sub>s</sub> [A]

## 2.1.3 Motores IE3

### 2.1.3.1 Ponto de operação de motores IE3, 50 Hz tamanho 63SP/4 até 180LP/4 para categoria 2D e 3D

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	50	70	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>63SP/4 2D TF</b>  230/400V, 50 Hz Y	0,38	0,83	0,84	0,79	0,49	M [Nm]
	0	445	1290	1555	2035	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,00	0,038	0,11	0,13	0,11	P [kW]
	48	181	350	350	348	U <sub>s</sub> [V]
	0,27	0,39	0,39	0,48	0,50	I <sub>s</sub> [A]
<b>63LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	0,81	1,10	1,24	1,16	0,79	M [Nm]
	0	484	1321	1682	2270	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,00	0,056	0,17	0,21	0,19	P [kW]
	50	174	350	349	349	U <sub>s</sub> [V]
	0,46	0,54	0,56	0,66	0,69	I <sub>s</sub> [A]
<b>71SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	0,73	1,69	1,70	1,54	1,00	M [Nm]
	41	506	1368	1808	2521	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,00	0,089	0,24	0,29	0,26	P [kW]
	37	174	348	349	349	U <sub>s</sub> [V]
	0,47	0,69	0,71	0,86	0,89	I <sub>s</sub> [A]
<b>71LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	1,26	2,39	2,52	2,08	1,39	M [Nm]
	10	496	1351	1810	2516	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,00	0,12	0,36	0,39	0,37	P [kW]
	38	174	354	352	351	U <sub>s</sub> [V]
	0,61	0,89	0,97	1,11	1,16	I <sub>s</sub> [A]
<b>80SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	0,94	3,30	3,83	2,71	1,60	M [Nm]
	60	514	1351	1852	2557	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,01	0,18	0,54	0,53	0,43	P [kW]
	31	171	349	349	350	U <sub>s</sub> [V]
	0,77	1,28	1,53	1,56	1,60	I <sub>s</sub> [A]
<b>80LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	3,04	4,51	5,06	3,57	2,20	M [Nm]
	20	519,7	1371,1	1880	2616,8	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,006	0,25	0,73	0,70	0,60	P [kW]
	34	168	350	346	349	U <sub>s</sub> [V]
	1,29	1,65	1,92	1,96	2,01	I <sub>s</sub> [A]

## 2 Dados técnicos (dados da curva característica)

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	50	70	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>90SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	2,51	7,34	7,37	6,12	4,03	M [Nm]
	61	530	1400	1908	2689	n [min-1]
	0,02	0,41	1,08	1,22	1,13	P [kW]
	29	170	347	347	347	U <sub>s</sub> [V]
	1,38	2,41	2,60	3,02	3,13	I <sub>s</sub> [A]
<b>90LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	5,68	10,2	10,1	8,19	5,02	M [Nm]
	34	514	1370	1861	2614	n [min-1]
	0,02	0,55	1,45	1,60	1,37	P [kW]
	33	172	348	351	351	U <sub>s</sub> [V]
	2,19	3,12	3,53	4,01	4,07	I <sub>s</sub> [A]
<b>100LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	5,81	14,1	14,4	10,9	6,97	M [Nm]
	40	559	1441	2003	2844	n [min-1]
	0,02	0,83	2,17	2,29	2,07	P [kW]
	28	167	343	344	344	U <sub>s</sub> [V]
	2,54	4,40	4,92	5,24	5,34	I <sub>s</sub> [A]
<b>100AP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	7,44	19,9	19,6	15,4	9,66	M [Nm]
	50	549	1435	1985	2818	n [min-1]
	0,04	1,14	2,95	3,21	2,85	P [kW]
	25	164	349	349	350	U <sub>s</sub> [V]
	3,46	6,19	6,63	7,34	7,31	I <sub>s</sub> [A]
<b>112MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	11,5	25,2	25,7	18,7	11,9	M [Nm]
	59	542	1412	1963	2783	n [min-1]
	0,07	1,43	3,80	3,84	3,46	P [kW]
	28	167	342	344	343	U <sub>s</sub> [V]
	4,46	7,51	8,54	8,74	8,82	I <sub>s</sub> [A]
<b>132SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	17,6	34,5	35,4	25,5	16,5	M [Nm]
	69	565	1448	2020	2874	n [min-1]
	0,13	2,04	5,37	5,38	4,95	P [kW]
	27	166	343	343	342	U <sub>s</sub> [V]
	6,98	10,9	12,0	12,1	12,1	I <sub>s</sub> [A]

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	50	70	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>132MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	27,7	47,0	49,1	35,8	22,9	M [Nm]
	61	559	1435	1997	2838	n [min-1]
	0,18	2,75	7,37	7,50	6,80	P [kW]
	28	165	341	340	340	Us [V]
	10,1	14,8	16,5	16,9	16,9	Is [A]
<b>160SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	25,8	54,5	55,7	40,2	25,2	M [Nm]
	66	570	1460	2044	2920	n [min-1]
	0,18	3,25	8,52	8,61	7,71	P [kW]
	24	161	343	345	344	Us [V]
	10,1	16,0	18,1	18,6	18,5	Is [A]
<b>160MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	40,3	68,8	67,8	49,5	-	M [Nm]
	69	568	1453	2030	-	n [min-1]
	0,29	4,09	10,3	10,5	-	P [kW]
	28	165	337	339	-	Us [V]
	13,4	19,6	21,9	22,1	-	Is [A]
<b>160LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	52,7	88,1	88,4	64,3	42,2	M [Nm]
	70	571	1455	2033	2896	n [min-1]
	0,39	5,26	13,5	13,7	12,8	P [kW]
	27	163	337	339	338	Us [V]
	17,4	25,1	28,6	29,1	29,3	Is [A]
<b>180MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	79,5	120	114	80,5	49,3	M [Nm]
	76	580	1471	2056	2935	n [min-1]
	0,63	7,26	17,5	17,3	15,2	P [kW]
	27	164	335	335	336	Us [V]
	25,7	35,3	38,0	38,2	36,5	Is [A]
<b>180LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	82,8	141	133	93,0	56,6	M [Nm]
	68	577	1471	2055	2927	n [min-1]
	0,59	8,51	20,5	20,0	17,3	P [kW]
	24	162	343	344	343	Us [V]
	29,4	40,5	43,0	43,6	43,0	Is [A]

### 2.1.3.2 Ponto de operação de motores IE3, 87 Hz tamanho 63SP/4 até 180LP/4 para categoria 2D e 3D

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	87	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>63SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,38	0,83	0,84	0,84	M [Nm]
	0	445	2428	2740	n [min-1]
	0,000	0,038	0,21	0,24	P [kW]
	28	105	351	351	Us [V]
	0,47	0,67	0,67	0,70	Is [A]
<b>63LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,81	1,10	1,24	1,24	M [Nm]
	0	484	2446	2769	n [min-1]
	0,000	0,056	0,32	0,36	P [kW]
	29	101	351	351	Us [V]
	0,80	0,94	0,98	1,01	Is [A]
<b>71SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,73	1,69	1,69	1,70	M [Nm]
	41	506	2483	2816	n [min-1]
	0,003	0,089	0,44	0,50	P [kW]
	21	101	348	346	Us [V]
	0,81	1,19	1,24	1,34	Is [A]
<b>71LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	1,26	2,39	2,53	2,51	M [Nm]
	10	496	2470	2793	n [min-1]
	0,001	0,12	0,65	0,73	P [kW]
	22	101	350	349	Us [V]
	1,06	1,54	1,67	1,84	Is [A]
<b>80SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,94	3,30	3,69	3,64	M [Nm]
	60	514	2475	2805	n [min-1]
	0,006	0,18	0,96	1,07	P [kW]
	18	99	348	348	Us [V]
	1,34	2,21	2,55	2,82	Is [A]
<b>80LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	3,04	4,51	5,08	4,66	M [Nm]
	20	520	2478	2830	n [min-1]
	0,006	0,25	1,32	1,38	P [kW]
	19	97	347	347	Us [V]
	2,23	2,86	3,39	3,50	Is [A]

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	87	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>90SP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	2,51	7,34	7,35	7,35	M [Nm]
	61	530	2512	2859	n [min-1]
	0,016	0,41	1,93	2,20	P [kW]
	17	98	346	345	Us [V]
	2,38	4,17	4,50	5,12	Is [A]
<b>90LP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	5,68	10,2	10,1	10,1	M [Nm]
	34	514	2483	2816	n [min-1]
	0,02	0,55	2,63	2,99	P [kW]
	19	99	346	348	Us [V]
	3,79	5,40	6,05	6,87	Is [A]
<b>100LP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	5,81	14,1	14,4	13,4	M [Nm]
	40	559	2550	2923	n [min-1]
	0,024	0,83	3,84	4,11	P [kW]
	16	97	341	342	Us [V]
	4,39	7,62	8,57	9,08	Is [A]
<b>100AP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	7,44	19,9	19,6	19,3	M [Nm]
	50	549	2547	2909	n [min-1]
	0,039	1,14	5,24	5,88	P [kW]
	15	95	345	346	Us [V]
	6,00	10,7	11,4	12,7	Is [A]
<b>112MP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	11,5	25,2	25,8	22,5	M [Nm]
	59	542	2520	2893	n [min-1]
	0,071	1,43	6,81	6,83	P [kW]
	16	97	339	341	Us [V]
	7,73	13,0	15,0	15,0	Is [A]
<b>132SP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	17,6	34,5	33,0	29,3	M [Nm]
	69	565	2560	2940	n [min-1]
	0,13	2,04	8,84	9,01	P [kW]
	16	96	339	340	Us [V]
	12,1	18,9	19,9	20,0	Is [A]

## 2 Dados técnicos (dados da curva característica)

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	87	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>132MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	27,7	47,0	45,2	40,5	M [Nm]
	61	559	2550	2926	n [min-1]
	0,18	2,75	12,1	12,4	P [kW]
	16	95	336	335	U <sub>s</sub> [V]
	17,5	25,6	26,8	27,2	I <sub>s</sub> [A]
<b>160SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	25,8	54,5	51,9	45,0	M [Nm]
	66	570	2582	2962	n [min-1]
	0,18	3,25	14,0	14,0	P [kW]
	14	93	339	340	U <sub>s</sub> [V]
	17,5	27,7	30,1	30,2	I <sub>s</sub> [A]
<b>160MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	40,3	68,8	61,0	-	M [Nm]
	69	568	2567	-	n [min-1]
	0,29	4,09	16,4	-	P [kW]
	16	95	332	-	U <sub>s</sub> [V]
	23,1	34,0	34,7	-	I <sub>s</sub> [A]
<b>160LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	52,7	88,1	82,2	71,4	M [Nm]
	70	571	2566	2949	n [min-1]
	0,39	5,26	22,1	22,1	P [kW]
	16	94	331	332	U <sub>s</sub> [V]
	30,1	43,6	46,9	46,7	I <sub>s</sub> [A]
<b>180MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	79,5	120	98,0	84,4	M [Nm]
	76	580	2584	2969	n [min-1]
	0,63	7,26	26,5	26,3	P [kW]
	16	95	328	329	U <sub>s</sub> [V]
	44,6	61,1	58,1	57,4	I <sub>s</sub> [A]
<b>180LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	82,8	141	116	95,3	M [Nm]
	68	577	2585	2972	n [min-1]
	0,59	8,51	31,4	29,7	P [kW]
	14	93	333	334	U <sub>s</sub> [V]
	50,9	70,1	67,8	64,0	I <sub>s</sub> [A]

### 2.1.3.3 Ponto de operação de motores IE3, 100 Hz tamanho 63SP/4 até 180LP/4 para categoria 2D e 3D

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	50	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>63SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,49	0,60	0,60	0,60	M [Nm]
	0	464	1376	2802	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,000	0,029	0,086	0,18	P [kW]
	31	94	212	347	U <sub>s</sub> [V]
	0,54	0,58	0,58	0,57	I <sub>s</sub> [A]
<b>63LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,59	0,82	0,82	0,82	M [Nm]
	0	496	1397	2850	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,000	0,043	0,12	0,25	P [kW]
	23	90	210	352	U <sub>s</sub> [V]
	0,65	0,81	0,82	0,79	I <sub>s</sub> [A]
<b>71SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,88	1,21	1,22	1,21	M [Nm]
	0	513	1416	2874	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,000	0,065	0,18	0,36	P [kW]
	21	88	207	349	U <sub>s</sub> [V]
	0,80	0,99	1,01	1,03	I <sub>s</sub> [A]
<b>71LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	1,12	1,81	1,82	1,81	M [Nm]
	0	498	1402	2864	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,000	0,094	0,27	0,54	P [kW]
	18	88	207	351	U <sub>s</sub> [V]
	0,90	1,32	1,32	1,38	I <sub>s</sub> [A]
<b>80SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	1,58	2,45	2,44	2,45	M [Nm]
	0	520	1422	2881	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,000	0,13	0,36	0,74	P [kW]
	19	88	212	349	U <sub>s</sub> [V]
	1,09	1,86	1,89	2,01	I <sub>s</sub> [A]
<b>80LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	3,59	3,58	3,59	3,61	M [Nm]
	0	518	1417	2876	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,00	0,19	0,53	1,09	P [kW]
	20	85	204	347	U <sub>s</sub> [V]
	2,44	2,55	2,54	2,80	I <sub>s</sub> [A]



## 2 Dados técnicos (dados da curva característica)

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	50	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>90SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	4,01	4,87	4,87	4,87	M [Nm]
	0	539	1439	2910	n [min-1]
	0	0,27	0,73	1,48	P [kW]
	17	85	205	347	U <sub>s</sub> [V]
	3,17	3,29	3,29	3,55	I <sub>s</sub> [A]
<b>90LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	5,68	10,2	10,1	10,1	M [Nm]
	34	514	2483	2816	n [min-1]
	0,02	0,55	2,63	2,99	P [kW]
	19	99	346	348	U <sub>s</sub> [V]
	3,79	5,40	6,05	6,87	I <sub>s</sub> [A]
<b>100LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	9,46	9,65	9,66	9,67	M [Nm]
	2	564	1465	2949	n [min-1]
	0,002	0,57	1,48	2,98	P [kW]
	18	83	201	341	U <sub>s</sub> [V]
	8,31	6,11	6,12	6,69	I <sub>s</sub> [A]
<b>100AP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	12,9	13,0	12,8	12,9	M [Nm]
	15	561	1462	2947	n [min-1]
	0,020	0,76	1,97	3,97	P [kW]
	19	85	204	346	U <sub>s</sub> [V]
	9,67	7,95	7,94	8,69	I <sub>s</sub> [A]
<b>112MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	17,8	17,8	17,9	17,8	M [Nm]
	5	548	1445	2919	n [min-1]
	0,010	1,02	2,71	5,45	P [kW]
	17	84	203	340	U <sub>s</sub> [V]
	12,6	10,6	10,6	12,0	I <sub>s</sub> [A]
<b>132SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	24,1	24,1	24,2	24,1	M [Nm]
	46	568	1467	2853	n [min-1]
	0,12	1,43	3,72	7,20	P [kW]
	15	83	202	340	U <sub>s</sub> [V]
	16,1	15,0	15,1	16,8	I <sub>s</sub> [A]

Tipo de motor Tensão Tipo de ligação (Y/Δ)	3	20	50	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>132MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	29,6	29,6	29,6	29,6	M [Nm]
	51	566	1466	2949	n [min-1]
	0,16	1,76	4,54	9,15	P [kW]
	15	83	203	338	Us [V]
	19,3	18,4	18,6	20,3	Is [A]
<b>160SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	35,5	35,4	35,3	35,3	M [Nm]
	58	581	1483	2980	n [min-1]
	0,22	2,15	5,49	11,0	P [kW]
	15	82	201	340	Us [V]
	23,0	21,2	20,8	24,5	Is [A]
<b>160MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	48,4	48,3	48,3	-	M [Nm]
	42	572	1470,2	-	n [min-1]
	0,21	2,89	7,43	-	P [kW]
	15	83	201	-	Us [V]
	32,3	27,4	27,2	-	Is [A]
<b>160LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	59,5	59,4	59,5	59,5	M [Nm]
	53	574	1473	2959	n [min-1]
	0,33	3,57	9,18	18,4	P [kW]
	14	82	201	334	Us [V]
	39,1	34,2	34,1	39,1	Is [A]
<b>180MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	70,7	70,5	70,6	70,6	M [Nm]
	71	585	1484	2976	n [min-1]
	0,53	4,32	11,0	22,0	P [kW]
	14	81	201	332	Us [V]
	44,4	42,0	41,9	48,2	Is [A]
<b>180LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	96,2	96,1	96,1	96,2	M [Nm]
	52	580	1484	2978	n [min-1]
	0,53	5,84	14,9	30,0	P [kW]
	14	81	201	338	Us [V]
	66,1	55,0	54,6	64,7	Is [A]

### 2.2 Motores com ventilação forçada

#### Informação

##### Interpolação

É permitida uma interpolação linear dos dados entre frequências vizinhas.

A legenda abaixo é válida para todas as tabelas a seguir deste capítulo.

Legenda			
<b>f<sub>s</sub></b> Frequência do estator <b>[Hz]</b> em Hertz	<b>M</b> Torque <b>[Nm]</b> em Newton metro	<b>M</b> Torque <b>[%]</b> em % do torque nominal	<b>n</b> Rotação <b>[rpm]</b> Rotação em rpm
<b>P</b> Potência do motor <b>[kW]</b> em quilowatts	<b>U<sub>s</sub></b> Tensão do motor <b>[V]</b> em volts	<b>I<sub>s</sub></b> Corrente do motor <b>[A]</b> em amperes	

### 2.2.1 Motores IE1 e IE2 com ventilação forçada, ponto de operação 50 Hz, categoria 3D

Tipo de motor	Ligação veja 1.7													
	Potência e corrente nominal do inversor de frequência													
	Potência do motor em [kW] para 50 Hz (valor superior) e 100 Hz (valor inferior)													
			3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f <sub>s</sub> [Hz]
63S/4	0,55 kW	0,11	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,4	M [Nm]
	1,6 A		94	94	94	94	94	94	92	90	82	66	50	M [%]
		0,09	10	150	375	690	1.010	1.320	1.381	1.441	1.641	1.840	1.932	n [min <sup>-1</sup> ]
63L/4	0,55 kW	0,17	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	0,9	0,8	M [Nm]
	1,6 A		96	96	96	96	96	96	93	91	83	73	61	M [%]
		0,18	0	142	419	696	990	1.282	1.458	1.633	1.787	1.941	2.151	n [min <sup>-1</sup> ]
71S/4	0,55 kW	0,23	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,4	1,2	1,1	0,9	M [Nm]
	1,6 A		100	100	100	100	100	92	87	81	72	61	53	M [%]
		0,23	10	150	437	733	1.032	1.364	1.537	1.710	1.939	2.168	2.388	n [min <sup>-1</sup> ]
71L/4	0,55 kW	0,33	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,2	1,9	1,6	1,4	1,3	M [Nm]
	1,6 A		92	92	92	92	92	92	83	73	62	55	48	M [%]
		0,33	0	128	427	734	1.042	1.339	1.594	1.843	2.092	2.326	2.490	n [min <sup>-1</sup> ]
80S/4	0,55 kW	0,48	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,2	2,7	2,3	2,0	1,6	M [Nm]
	1,6 A		91	91	91	91	91	91	82	71	59	52	42	M [%]
		0,43	30	150	463	765	1.061	1.314	1.604	1.837	2.073	2.296	2.529	n [min <sup>-1</sup> ]
80L/4	0,75 kW	0,67	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,4	3,8	3,2	2,8	2,3	M [Nm]
	2,2 A		90	90	90	90	90	90	85	73	62	54	45	M [%]
		0,63	26	166	471	769	1.091	1.377	1.614	1.864	2.108	2.348	2.564	n [min <sup>-1</sup> ]
90S/4	1,1 kW	1,01	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	6,4	5,6	5,1	4,3	3,9	M [Nm]
	3,0 A		92	92	92	92	92	92	84	73	68	57	51	M [%]
		1,06	10	207	503	800	1.032	1.379	1.626	1.875	2.096	2.372	2.606	n [min <sup>-1</sup> ]
90L/4	1,5 kW	1,31	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	8,3	7,2	6,5	5,6	4,9	M [Nm]
	3,7 A		87	87	87	87	87	87	80	70	63	54	47	M [%]
		1,37	0	196	495	790	1.091	1.388	1.654	1.909	2.173	2.437	2.695	n [min <sup>-1</sup> ]
100L/4	2,2 kW	1,92	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	12,2	10,8	9,9	8,3	7,4	M [Nm]
	5,5 A		91	91	91	91	91	91	84	75	69	58	51	M [%]
		2,17	0	207	488	805	1.106	1.408	1.715	2.010	2.234	2.523	2.807	n [min <sup>-1</sup> ]
100LA/4 T140°C	3 kW	2,68	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	18,2	16,1	13,9	12,1	10,1	9,0	M [Nm]
	7,0 A		100	100	100	100	100	90	79	69	59	50	44	M [%]
		2,59	11	172	488	804	1.105	1.406	1.673	1.940	2.214	2.488	2.753	n [min <sup>-1</sup> ]
112M/4	4 kW	3,57	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	24,0	21,2	18,6	16,0	13,8	12,1	M [Nm]
	9,5 A		100	100	100	100	100	91	80	70	61	52	46	M [%]
		3,53	2	224	402	827	1.123	1.418	1.691	1.967	2.242	2.519	2.793	n [min <sup>-1</sup> ]
132S/4	5,5 kW	4,88	35,2	36,4	36,4	36,4	35,8	32,3	28,3	23,4	19,5	17,3	14,2	M [Nm]
	12,5 A		97	100	100	100	98	89	78	64	54	47	39	M [%]
		4,28	26	250	551	851	1.153	1.444	1.725	2.010	2.299	2.585	2.876	n [min <sup>-1</sup> ]
132M/4	7,5 kW	6,83	47,0	49,6	49,6	49,6	49,6	45,2	38,6	31,3	27,1	23,1	20,0	M [Nm]
	16,0 A		95	100	100	100	100	91	78	63	55	47	40	M [%]
		6,03	27	249	551	851	1.151	1.442	1.727	2.011	2.302	2.585	2.875	n [min <sup>-1</sup> ]

**2 Dados técnicos (dados da curva característica)**

132MA/4 T140°C	11 kW	8,19	57,2	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	54,5	46,8	38,8	32,9	28,9	25,1	M [Nm]
	24,0 A		94	100	100	100	100	100	90	77	64	54	48	41	M [%]
		7,52	18	238	539	840	1.140	1.435	1.720	2.008	2.298	2.580	2.866	n [min <sup>-1</sup> ]	

**2.2.2 Motores IE1 e IE2 com ventilação forçada, ponto de operação 87 Hz, categoria 3D**

Tipo de motor		Ligação veja 1.7													
Potência e corrente nominal do inversor de frequência		Potência do motor em [kW] para 50 Hz (valor superior) e 100 Hz (valor inferior)													
		3 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 f <sub>s</sub> [Hz]													
63S/4	0,55 kW	0,12	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	M [Nm]
	1,6 A	0,20	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96	92	90	M [%]
		0,22	20	152	369	688	1.007	1.310	1.612	1.914	2.213	2.419	2.763	n [min <sup>-1</sup> ]	
63L/4	0,55 kW	0,18	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	M [Nm]
	1,6 A	0,30	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96	92	90	M [%]
		0,33	20	175	407	715	1.002	1.306	1.610	1.909	2.207	2.415	2.713	n [min <sup>-1</sup> ]	
71S/4	0,55 kW	0,25	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	M [Nm]
	1,6 A	0,41	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	92	92	M [%]
		0,47	100	146	442	734	1.031	1.364	1.663	1.962	2.260	2.460	2.818	n [min <sup>-1</sup> ]	
71L/4	0,75 kW	0,35	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,3	M [Nm]
	2,2 A	0,61	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	92	90	M [%]
		0,69	0	188	488	782	1.077	1.350	1.633	1.941	2.245	2.457	2.797	n [min <sup>-1</sup> ]	
80S/4	1,1 kW	0,54	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,6	3,5	M [Nm]
	3,0 A	0,93	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	94	92	M [%]
		1,03	0	164	440	757	1.052	1.351	1.638	1.947	2.237	2.457	2.814	n [min <sup>-1</sup> ]	
80L/4	1,5 kW	0,79	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,3	5,0	M [Nm]
	3,7 A	1,36	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	102	95	M [%]
		1,46	0	207	493	792	1.086	1.377	1.668	1.970	2.256	2.439	2.813	n [min <sup>-1</sup> ]	
90S/4	2,2 kW	1,07	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,0	6,8	M [Nm]
	5,5 A	1,83	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	92	90	M [%]
		2,03	0	192	482	778	1.070	1.370	1.675	1.978	2.270	2.489	2.833	n [min <sup>-1</sup> ]	
90L/4	3 kW	1,42	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,1	8,6	M [Nm]
	7,0 A	2,38	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	88	83	M [%]
		2,56	73	179	487	789	1.085	1.387	1.684	1.988	2.284	2.497	2.863	n [min <sup>-1</sup> ]	
100L/4	4 kW	1,99	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	12,8	12,3	M [Nm]
	9,5 A	3,37	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	89	86	M [%]
		3,73	0	207	520	809	1.106	1.409	1.709	2.008	2.307	2.518	2.887	n [min <sup>-1</sup> ]	
100LA/4 T140°C	5,5 kW	3,02	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	19,3	18,5	17,3	M [Nm]
	12,5 A	4,87	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	91	85	M [%]
		5,21	51	211	516	820	1.120	1.419	1.718	2.016	2.263	2.510	2.877	n [min <sup>-1</sup> ]	
112M/4	7,5 kW	3,92	21,1	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,3	26,1	21,6	M [Nm]
	16,0 A	6,87	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	82	M [%]
		6,54	15	213	518	820	1.119	1.419	1.719	2.016	2.312	2.517	2.896	n [min <sup>-1</sup> ]	
132S/4	11 kW	5,52	33,5	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	33,8	31,7	28,7	25,3	20,5	M [Nm]
	24,0 A	6,79	92	100	100	100	100	100	100	93	87	79	70	56	M [%]
		6,27	15	240	545	848	1.150	1.450	1.755	2.057	2.357	2.566	2.921	n [min <sup>-1</sup> ]	
132M/4	15 kW	7,40	46,9	49,6	49,6	49,6	49,6	49,6	48,7	47,0	45,3	41,6	39,0	33,8	M [Nm]
	31,0 A	10,47	95	100	100	100	100	100	98	95	91	84	79	68	M [%]
		10,43	19	244	547	849	1.151	1.452	1.757	2.054	2.356	2.562	2.944	n [min <sup>-1</sup> ]	

de design para B1091

132MA/4 T140°C	18 kW	9,01	51,9	60,8	60,8	60,8	59,7	59,6	56,4	53,9	50,4	45,6	42,6	M [Nm]
	38,0 A	12,20	85	100	100	100	98	98	93	89	83	75	70	M [%]
		13,09	17	234	540	840	1.143	1.443	1.746	2.049	2.349	2.556	2.934	n [min <sup>-1</sup> ]

### 2.2.3 Motores IE1 e IE2 com ventilação forçada, ponto de operação 100 Hz, categoria 3D

Tipo de motor		Ligação veja 1.7																
Potência e corrente nominal do inversor de frequência		Potência do motor em [kW] para 50 Hz (valor superior) e 100 Hz (valor inferior)																
↓	↓	↓	3 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100										f <sub>s</sub> [Hz]					
			63S/4	0,55 kW 1,6 A	0,09	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
63L/4	0,55 kW 1,6 A	0,13	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	M [Nm]	M [%]	n [min <sup>-1</sup> ]	
71S/4	0,55 kW 1,6 A	0,18	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	M [Nm]	M [%]	n [min <sup>-1</sup> ]	
71L/4	0,55 kW 1,6 A	0,24	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,4	M [Nm]	M [%]	n [min <sup>-1</sup> ]	
80S/4	0,75 kW 2,2 A	0,38	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,2	M [Nm]	M [%]	n [min <sup>-1</sup> ]	
80L/4	1,1 kW 3,0 A	0,52	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,2	M [Nm]	M [%]	n [min <sup>-1</sup> ]	
90S/4	1,5 kW 3,7 A	0,75	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,6	M [Nm]	M [%]	n [min <sup>-1</sup> ]	
90L/4	2,2 kW 5,5 A	1,05	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	6,9	6,6	M [Nm]	M [%]	n [min <sup>-1</sup> ]	
100L/4	3 kW 7,0 A	1,45	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,2	8,7	M [Nm]	M [%]	n [min <sup>-1</sup> ]	
100LA/4 T140°C	4 kW 9,5 A	1,96	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	12,4	11,8	M [Nm]	M [%]	n [min <sup>-1</sup> ]	
112M/4	5,5 kW 12,5 A	2,67	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	M [Nm]	M [%]	n [min <sup>-1</sup> ]	
132S/4	7,5 kW 16,0 A	3,68	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	23,8	M [Nm]	M [%]	n [min <sup>-1</sup> ]	
132M/4	11 kW 24,0 A	5,42	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	33,9	M [Nm]	M [%]	n [min <sup>-1</sup> ]	
132MA/4 T140°C	15 kW 31,0 A	6,58	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	41,5	M [Nm]	M [%]	n [min <sup>-1</sup> ]	

## **3 Anexo**

### **Abreviaturas**

<b>2D</b>	Categoria 2D		
<b>3D</b>	Categoria 3D (poeira não condutiva)		
<b>ATEX</b>	<b>AT</b> mosfera <b>EX</b> plosiva	<b>IE1</b>	Rendimento conforme IE1
<b>DIN</b>	Norma Industrial Alemã	<b>IE2</b>	Rendimento conforme IE2
<b>EN</b>	Norma Européia	<b>IE3</b>	Rendimento conforme IE3
<b>Inversor de frequência</b>	Inversor de frequência	<b>U/f</b>	Curva característica tensão/frequência

Headquarters  
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Getriebebau-Nord-Str. 1  
22941 Bargteheide, Deutschland  
T: +49 45 32 / 289 0  
F: +49 45 32 / 289 22 53  
info@nord.com