

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



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



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).

© Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 2013

Documentação

Denominação:	B 1091-1	Diretiva de projeto
Mat. nº.	6052114	
Linha:	Motores trifásicos assíncronos em operação com inversor de frequência	
Linha de motores:	IE1, IE2	
Grau de proteção contra ignição:	Ex tb, Ex tc	
Tipos de motores:	Tamanho 63 ... 180 4 pólos	

Lista de versões

Denominação das edições anteriores	Observação
B1091-1 pt-BR , Fevereiro de 2013 Mat. Nº. 6052114 / 0613	Primeira edição, com base em B1091-1 DE / Janeiro de 2013
B1091-1 pt-BR, Agosto de 2013 Mat. Nº. 6052114 / 3213	Revisão do layout e correções
B1091-1 pt-BR, Fevereiro de 2017 Mat. Nº. 6052114 / 0517	Complemento motores FU 2D
B1091-1 pt-BR, Outubro de 2017 Mat. Nº. 6052114 / 4317	Alteração da indicação de documento de G4014 para G4014-1

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).

Editor

Nord DriveSystems PTP, Lda.

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <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

1	Detalhes técnicos.....	8
1.1	Generalidades.....	8
1.2	Visão geral.....	8
1.2.1	Motores da categoria 3D conforme diretiva UE 2014/34/EU.....	9
1.3	Fiação.....	9
1.4	Entrada em funcionamento.....	10
1.5	Atribuição de inversores de frequência e seleção do modo de operação.....	11
1.6	Exemplos.....	12
1.6.1	1. Exemplo Motor 100L/4 3D TF.....	12
1.6.2	2. Exemplo Motor 100L/4 3D TF.....	15
1.7	Dados do motor para a parametrização do inversor de frequência.....	16
1.7.1	Dados de parametrização curva característica 50 Hz, motores IE1 e IE2.....	16
1.7.2	Dados de parametrização curva característica 87 Hz, motores IE1 e IE2.....	17
1.7.3	Dados de parametrização curva característica 100 Hz, motores IE1 e IE2.....	18
2	Dados técnicos.....	19
2.1	Motores.....	19
2.1.1	Pontos de operação de motores 50 Hz / 87 Hz / 100 Hz.....	20
2.1.1.1	Ponto de operação de motores 50 Hz tamanho 63S/4 até 71L/4 para categoria 2D e 3D.....	20
2.1.1.2	Ponto de operação de motores 50 Hz tamanho 80S/4 até 132M/4 para categoria 3D.....	21
2.1.1.3	Ponto de operação de motores 50 Hz tamanho 80SH/4 até 180LH/4 para categoria 2D e 3D.....	22
2.1.1.4	Ponto de operação de motores 87 Hz tamanho 63S/4 até 71L/4 para categoria 2D e 3D.....	24
2.1.1.5	Ponto de operação de motores 87 Hz tamanho 80S/4 até 132M/4 para categoria 3D.....	25
2.1.1.6	Ponto de operação de motores 87 Hz tamanho 80SH/4 até 180LH/4 para categoria 2D e 3D.....	26
2.1.1.7	Ponto de operação de motores 100 Hz tamanho 63S/4 até 71L/4 para categoria 2D e 3D.....	28
2.1.1.8	Ponto de operação de motores 100 Hz tamanho 80S/4 até 132M/4 para categoria 3D.....	29
2.1.1.9	Ponto de operação de motores 100 Hz tamanho 80SH/4 até 180LH/4 para categoria 2D e 3D.....	30
2.2	Motores com ventilação forçada (categoria 3D).....	33
2.2.1	Motores com ventilação forçada, ponto de operação 50 Hz, categoria 3D.....	34
2.2.2	Motores com ventilação forçada, ponto de operação 87 Hz, categoria 3D.....	35
2.2.3	Motores com ventilação forçada, ponto de operação 100 Hz, categoria 3D.....	36
2.3	Abreviaturas.....	37
2.4	Legenda / Símbolo da fórmula.....	37

Índice de figuras

Figura 1: Seleção Curvas características U/f.....	11
Figura 2: Motor 100L/4, Curva característica 50 Hz	12
Figura 3: Motor 100L/4, Curva característica 100 Hz	13
Figura 4: Motor 100L/4, Curva característica 87 Hz	14

Índice de tabelas

Tabela 1: Lista de versões	3
Tabela 2: Dados de parametrização para inversor de frequência curva característica 50 Hz, motores IE1.....	16
Tabela 3: Dados de parametrização para inversor de frequência curva característica 50 Hz, motores IE2.....	16
Tabela 4: Dados de parametrização para inversor de frequência curva característica 87 Hz, motores IE1.....	17
Tabela 5: Dados de parametrização para inversor de frequência curva característica 87 Hz, motores IE2.....	17
Tabela 6: Dados de parametrização para inversor de frequência curva característica 100 Hz, motores IE1.....	18
Tabela 7: Dados de parametrização para inversor de frequência curva característica 100 Hz, motores IE2.....	18
Tabela 8: Motores IE1, ponto de operação 50 Hz para categoria 2D e 3D	20
Tabela 9: Motores IE1, ponto de operação 50 Hz para categoria 3D	21
Tabela 10: Motores IE2, ponto de operação 50 Hz para categoria 2D e 3D	23
Tabela 11: Motores IE1, ponto de operação 87 Hz para categoria 2D e 3D	24
Tabela 12: Motores IE1, ponto de operação 87 Hz para categoria 3D.....	25
Tabela 13: Motores IE2, ponto de operação 87 Hz para categoria 2D e 3D	27
Tabela 14: Motores IE1, ponto de operação 100 Hz para categoria 2D e 3D	28
Tabela 15: Motores IE1, ponto de operação 100 Hz para categoria 3D.....	29
Tabela 16: Motores IE2, ponto de operação 100 Hz para categoria 2D e 3D	31
Tabela 17: Motores IE1 e IE2 com ventilação forçada, ponto de operação 50 Hz	34
Tabela 18: Motores IE1 e IE2 com ventilação forçada, ponto de operação 87 Hz	35
Tabela 19: Motores IE1 e IE2 com ventilação forçada, ponto de operação 100 Hz	36

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

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 efetuada 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 (categoria 2D) deve ser feita através de um dispositivo de controle externo com termistor PTC com certificado de teste de modelo CE. 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.

1.2.1 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.
- Bobines 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 bobines o ponto de operação da área de enfraquecimento de campo é deslocado para baixo e aumenta o enfraquecimento do campo.
- É permitido um comprimento máx. de condutor de 30m

1.4 Entrada em funcionamento

- Ajustar a frequência de chaveamento em 4 a 6 kHz.
- Parametrizar o controle vetorial para o motor utilizado.
- Ajustar o monitoramento i^{2*t} à corrente nominal do motor.
- 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 os motores 2D deve ser usado um dispositivo de controle PTC externo certificado.
- 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 cap. 2

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

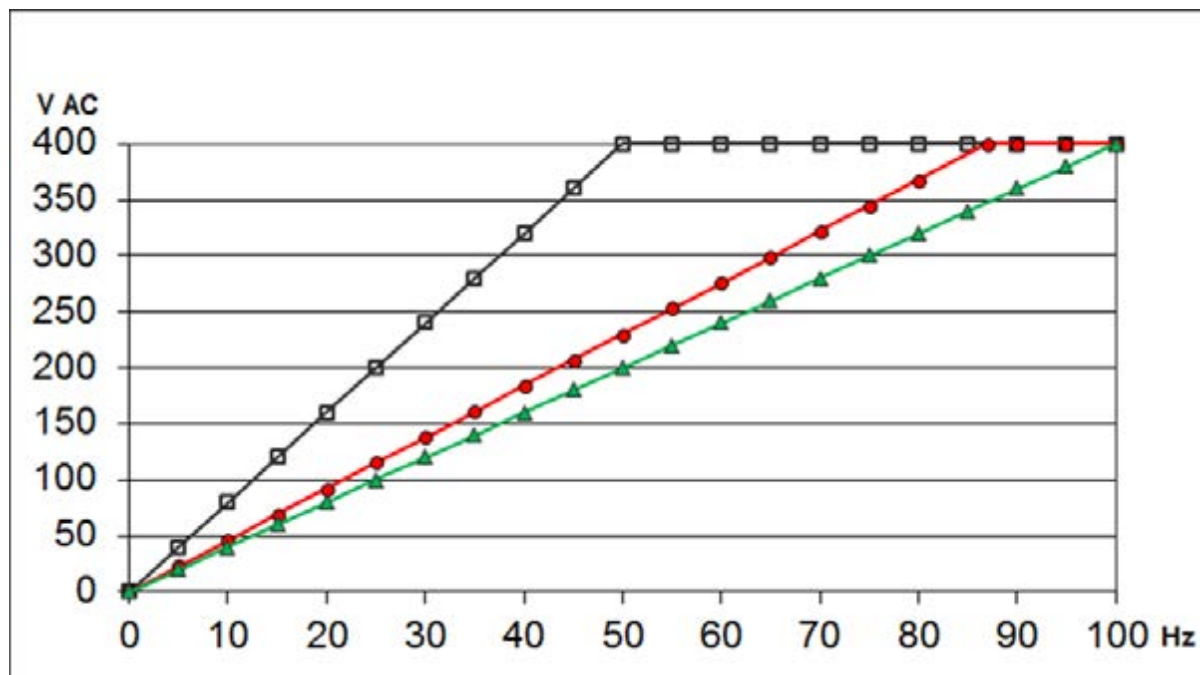


Figura 1: Seleção Curvas características U/f

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
 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

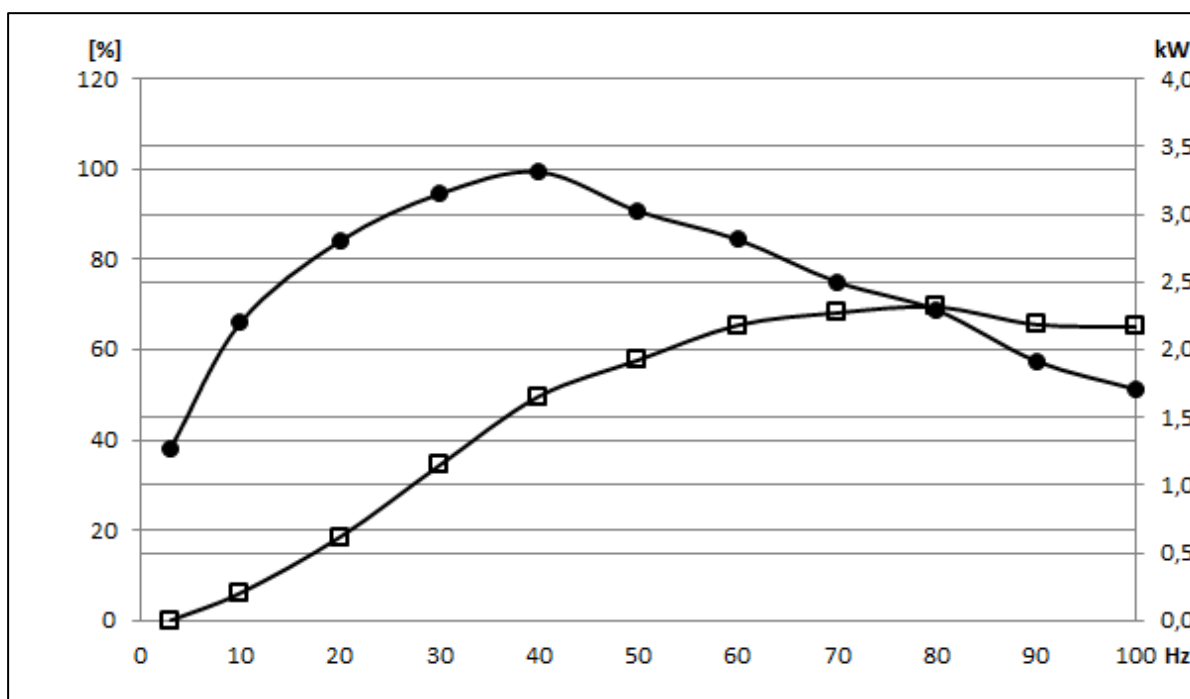




Figura 2: Motor 100L/4, Curva característica 50 Hz

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

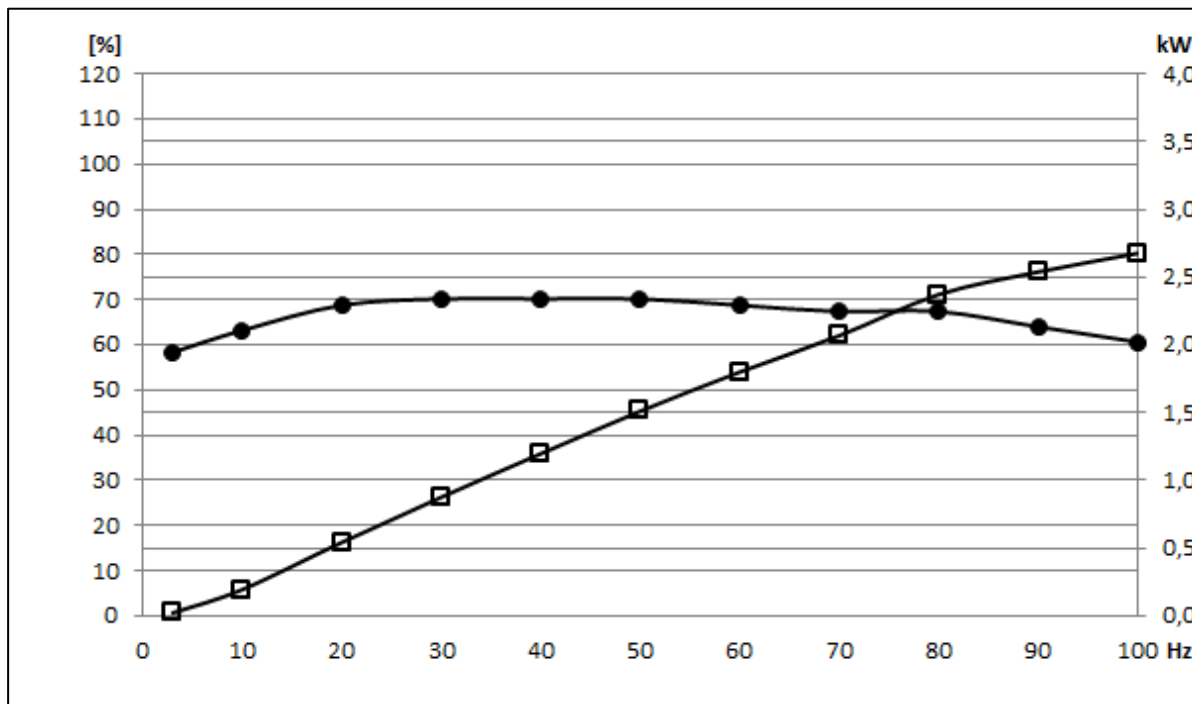


Figura 3: Motor 100L/4, Curva característica 100 Hz

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

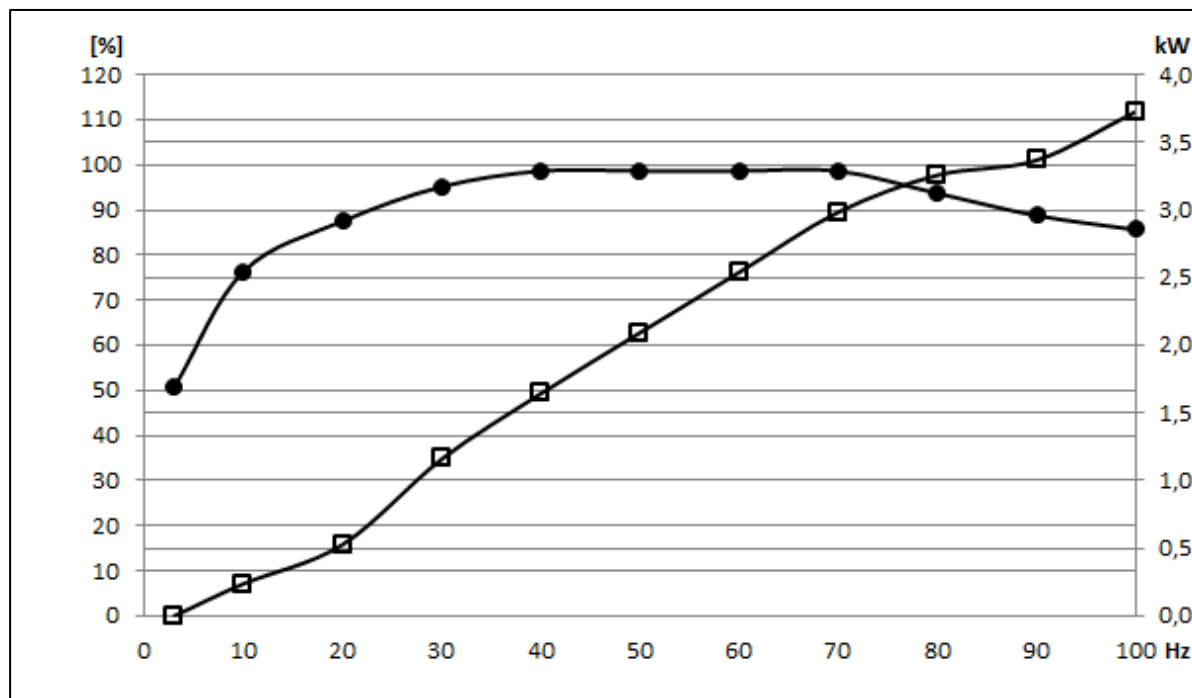


Figura 4: Motor 100L/4, Curva característica 87 Hz

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

Frequência nominal: 50 Hz

Potência nominal: 2,2 kW

Devido ao dimensionamento diferente do enrolamento, neste caso apenas a curva característica de 50 Hz pode ser usada com inversor de frequência.

Este tipo de enrolamento é usado tipicamente como partida suave na ligação estrela/triângulo. O motor faz a partida em ligação estrela (690 V / 50 Hz) e é comutado para triângulo (400 V / 50 Hz) em funcionamento.

1.7 Dados do motor para a parametrização do inversor de frequência

Tipos de motor:

Motores IE1 e IE2

1.7.1 Dados de parametrização curva característica 50 Hz, motores IE1 e IE2

Tipo de motor IE1	Categoria	f_N [Hz]	n_N [rpm]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Ligação	R_{St} [Ω]
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	Y	2,78
100LA/4	3D	50	1415	6,8	400	3,0	0,78	Δ	5,12
112M/4	3D	50	1430	8,24	400	4,0	0,83	Δ	3,47
132S/4	3D	50	1450	11,6	400	5,5	0,8	Δ	2,14
132M/4	3D	50	1450	15,5	400	7,5	0,79	Δ	1,42
132MA/4	3D	50	1445	18,8	400	9,2	0,82	Δ	1,16

Tabela 2: Dados de parametrização para inversor de frequência curva característica 50 Hz, motores IE1

Tipo de motor IE2	Categoria	f_N [Hz]	n_N [rpm]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Ligação	R_{St} [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	Y	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

Tabela 3: Dados de parametrização para inversor de frequência curva característica 50 Hz, motores IE2

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

1.7.2 Dados de parametrização curva característica 87 Hz, motores IE1 e IE2

Tipo de motor IE1	Categoria	f_N [Hz]	n_N [rpm]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Ligação	R_{St} [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

Tabela 4: Dados de parametrização para inversor de frequência curva característica 87 Hz, motores IE1

Tipo de motor IE2	Categoria	f_N [Hz]	n_N [rpm]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Ligação	R_{St} [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

Tabela 5: Dados de parametrização para inversor de frequência curva característica 87 Hz, motores IE2

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

1.7.3 Dados de parametrização curva característica 100 Hz, motores IE1 e IE2

Tipo de motor IE1	Categoria	f_N [Hz]	n_N [rpm]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Ligação	R_{St} [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

Tabela 6: Dados de parametrização para inversor de frequência curva característica 100 Hz, motores IE1

Tipo de motor IE2	Categoria	f_N [Hz]	n_N [rpm]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Ligação	R_{St} [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

Tabela 7: Dados de parametrização para inversor de frequência curva característica 100 Hz, motores IE2


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

2 Dados técnicos


Dados:

Tipo de motor:	IE1 e IE2	Circuito:	veja as tabelas
Tensão de rede:	400 V	Temperatura ambiente Tu:	máx. 40 °C *
Temperatura de superfície	T125 °C / T140 °C		

2.1 Motores

*  **Informação** **Temperatura ambiente elevada para motores 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.

2.1.1 Pontos de operação de motores 50 Hz / 87 Hz / 100 Hz

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

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

Tabela 8: Motores IE1, ponto de operação 50 Hz para categoria 2D e 3D

Legenda			
f_s	Frequência do estator	M	Torque
[Hz]	em Hertz	[Nm]	em Newton metro
		M	Torque
		[%]	em % do torque nominal
		n	Rotação
		[rpm]	Rotação em rpm

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

Tipo de motor ↓	Ligação veja 1.7													Legenda veja abaixo	
	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 _s [Hz]	
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 [rpm]	
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	1377	1.614	1.864	2.108	2.348	2.564	n [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	

Tabela 9: Motores IE1, ponto de operação 50 Hz para categoria 3D

Legenda			
f _s	Frequência do estator	M	Torque
[Hz]	em Hertz	[Nm]	em Newton metro
		M	Torque
		[%]	em % do torque nominal
		n	Rotação
		[rpm]	Rotação em rpm

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

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

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

Tabela 10: Motores IE2, ponto de operação 50 Hz para categoria 2D e 3D

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

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

Tabela 11: Motores IE1, ponto de operação 87 Hz para categoria 2D e 3D

Legenda			
f _s	Frequência do estator	M	Torque
[Hz]	em Hertz	[Nm]	em Newton metro
		M	Torque
		[%]	em % do torque nominal
		n	Rotação
		[rpm]	Rotação em rpm

2.1.1.5 Ponto de operação de motores 87 Hz tamanho 80S/4 até 132M/4 para categoria 3D

Tipo de motor ↓	Ligação veja 1.7													Legenda veja abaixo	
	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 _s [Hz]	
80S/4	1,1 kW	0,55	1,9	2,3	3,0	3,4	3,7	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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	

Tabela 12: Motores IE1, ponto de operação 87 Hz para categoria 3D

Legenda			
f _s	Frequência do estator	M	Torque
[Hz]	em Hertz	[Nm]	em Newton metro
		M	Torque
		[%]	em % do torque nominal
		n	Rotação
		[rpm]	Rotação em rpm

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

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

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

Tabela 13: Motores IE2, ponto de operação 87 Hz para categoria 2D e 3D

Legenda			
f _s	Frequência do estator	M	Torque
[Hz]	em Hertz	[Nm]	em Newton metro
		M	Torque
		[%]	em % do torque nominal
		n	Rotação
		[rpm]	Rotação em rpm

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

Tipo de motor / ligação	Categoria	3	20	40	100	f_s [Hz]
63S/4 230/400V, 50 Hz Ligação Δ	2D/3D	0,55	0,61	0,61	0,6	M [Nm]
	2D/3D	0	500	1097	2835	n [rpm]
	2D/3D	0	0,03	0,07	0,18	P [kW]
	2D/3D	42	100	178	349	Us [V]
	2D/3D	0,7	0,74	0,76	0,68	Is [A]
63L/4 230/400V, 50 Hz Ligação Δ	2D/3D	0,56	0,83	0,83	0,83	M [Nm]
	2D/3D	0	488	1088	2844	n [rpm]
	2D/3D	0	0,04	0,09	0,25	P [kW]
	2D/3D	32	94	170	349	Us [V]
	2D/3D	0,73	0,89	0,91	0,88	Is [A]
71S/4 230/400V, 50 Hz Ligação Δ	2D/3D	0,92	1,22	1,22	1,22	M [Nm]
	2D/3D	0	474	1081	2832	n [rpm]
	2D/3D	0	0,06	0,14	0,36	P [kW]
	2D/3D	32	94	172	357	Us [V]
	2D/3D	0,83	0,97	1,01	1,1	Is [A]
71L/4 230/400V, 50 Hz Ligação Δ	2D/3D	1,53	1,82	1,81	1,81	M [Nm]
	2D/3D	0	479	1087	2830	n [rpm]
	2D/3D	0	0,09	0,21	0,54	P [kW]
	2D/3D	30	91	168	342	Us [V]
	2D/3D	1,3	1,44	1,46	1,51	Is [A]

Tabela 14: Motores IE1, ponto de operação 100 Hz para categoria 2D e 3D

Legenda			
f_s	Frequência do estator	M	Torque
[Hz]	em Hertz	[Nm]	em Newton metro
		M	Torque
		[%]	em % do torque nominal
		n	Rotação
		[rpm]	Rotação em rpm

2.1.1.8 Ponto de operação de motores 100 Hz tamanho 80S/4 até 132M/4 para categoria 3D

Tipo de motor ↓	Ligação veja 1.7													Legenda veja abaixo	
	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 _s [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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	

Tabela 15: Motores IE1, ponto de operação 100 Hz para categoria 3D

Legenda			
f _s	Frequência do estator	M	Torque
[Hz]	em Hertz	[Nm]	em Newton metro
		M	Torque
		[%]	em % do torque nominal
		n	Rotação
		[rpm]	Rotação em rpm

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

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

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

Tabela 16: Motores IE2, ponto de operação 100 Hz para categoria 2D e 3D

Legenda

f_s	Frequência do estator	M	Torque	M	Torque	n	Rotação
[Hz]	em Hertz	[Nm]	em Newton metro	[%]	em % do torque nominal	[rpm]	Rotação em rpm

2.2 Motores com ventilação forçada (categoria 3D)

i **Informação**

Interpolação

É permitida uma interpolação linear dos dados entre frequências vizinhas.

2.2.1 Motores com ventilação forçada, ponto de operação 50 Hz, categoria 3D

Tipo de motor		Ligação veja 1.7												Legenda veja abaixo	
↓		Potência e corrente nominal do inversor de frequência													
		Potência do motor em [kW] para 50 Hz (superior) e 100 Hz (inferior)													
		↓	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	fs [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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
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 [rpm]	
132MA/4 T140°C	11 kW	8,19	57,2	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	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 [rpm]	

Tabela 17: Motores IE1 e IE2 com ventilação forçada, ponto de operação 50 Hz

Legenda			
fs	Frequência do estator	M	Torque
[Hz]	em Hertz	[Nm]	em Newton metro
		M	Torque
		[%]	em % do torque nominal
		n	Rotação
		[rpm]	Rotação em rpm

2.2.2 Motores com ventilação forçada, ponto de operação 87 Hz, categoria 3D

Tipo de motor ↓	Ligação veja 1.7													Legenda veja abaixo	
	Potência e corrente nominal do inversor de frequência														
	↓	Potência do motor em [kW] para 50 Hz (superior), 87 Hz (meio) e 100 Hz (inferior)													
		↓	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f _s [Hz]	
63S/4	0,55 kW	0,12	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	M [Nm]	
	1.6 A	0,20	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 [rpm]	
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	1,2	1,2	M [Nm]	
	1.6 A	0,30	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 [rpm]	
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	1,6	1,6	M [Nm]	
	1.6 A	0,41	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 [rpm]	
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	2,4	2,3	M [Nm]	
	2.2 A	0,61	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 [rpm]	
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	3,6	3,5	M [Nm]	
	3.0 A	0,93	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 [rpm]	
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	5,3	5,0	M [Nm]	
	3.7 A	1,36	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 [rpm]	
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	7,0	6,8	M [Nm]	
	5.5 A	1,83	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 [rpm]	
90L/4	3 kW	1,42	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,1	8,6	M [Nm]	
	7.0 A	2,38	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 [rpm]	
100L/4	4 kW	1,99	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	89	86	M [%]	
		3,73	0	207	520	809	1.106	1.409	1.709	2.008	2.307	2.518	2.887	n [rpm]	
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	19,3	18,5	17,3	M [Nm]	
	12.5 A	4,87	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 [rpm]	
112M/4	7,5 kW	3,92	21,1	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	99	82	M [%]	
		6,54	15	213	518	820	1.119	1.419	1.719	2.016	2.312	2.517	2.896	n [rpm]	
132S/4	11 kW	5,52	33,5	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	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 [rpm]	
132M/4	15 kW	7,40	46,9	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	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 [rpm]	
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 [rpm]	

Tabela 18: Motores IE1 e IE2 com ventilação forçada, ponto de operação 87 Hz

2.2.3 Motores com ventilação forçada, ponto de operação 100 Hz, categoria 3D

Tipo de motor ↓	Ligação veja 1.7													Legenda veja abaixo	
	Potência e corrente nominal do inversor de frequência														
	↓	Potência do motor em [kW] para 50 Hz (superior) e 100 Hz (inferior)													fs [Hz]
	↓	↓	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	M [Nm]	n [rpm]
63S/4	0,55 kW	0,09	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	M [Nm]	fs [Hz]
	1.6 A		71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	M [%]	
		0,18	6	134	401	731	1.033	1.346	1.652	1.947	2.253	2.542	2.827	n [rpm]	
63L/4	0,55 kW	0,13	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	M [Nm]	fs [Hz]
	1.6 A		68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	67	M [%]	
		0,25	30	185	422	750	1.057	1.351	1.648	1.944	2.256	2.548	2.851	n [rpm]	
71S/4	0,55 kW	0,18	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	M [Nm]	fs [Hz]
	1.6 A		71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	69	M [%]	
		0,34	30	181	462	774	1.076	1.389	1.687	1.985	2.284	2.583	2.884	n [rpm]	
71L/4	0,55 kW	0,24	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,4	M [Nm]	fs [Hz]
	1.6 A		63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	58	M [%]	
		0,42	0	152	475	788	1.090	1.398	1.700	1.992	2.283	2.587	2.891	n [rpm]	
80S/4	0,75 kW	0,38	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,2	M [Nm]	fs [Hz]
	2.2 A		66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	62	M [%]	
		0,67	0	163	410	810	1.108	1.416	1.712	2.028	2.344	2.627	2.910	n [rpm]	
80L/4	1,1 kW	0,52	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,2	M [Nm]	fs [Hz]
	3.0 A		67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	66	M [%]	
		0,99	0	196	505	812	1.116	1.414	1.715	2.015	2.313	2.611	2.908	n [rpm]	
90S/4	1,5 kW	0,75	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,6	M [Nm]	fs [Hz]
	3.7 A		66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	65	M [%]	
		1,40	0	183	516	822	1.120	1.425	1.725	2.025	2.321	2.620	2.911	n [rpm]	
90L/4	2,2 kW	1,05	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	6,9	6,6	M [Nm]	fs [Hz]
	5.5 A		69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	67	M [%]	
		2,00	20	192	484	799	1.098	1.406	1.707	2.008	2.309	2.606	2.905	n [rpm]	
100L/4	3 kW	1,45	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,2	8,7	M [Nm]	fs [Hz]
	7.0 A		67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	64	M [%]	
		2,68	25	205	524	829	1.132	1.429	1.736	2.036	2.335	2.631	2.927	n [rpm]	
100LA/4 T140°C	4 kW	1,96	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	12,4	11,8	M [Nm]	fs [Hz]
	9.5 A		65	65	65	65	65	65	65	65	65	61	58	M [%]	
		3,61	20	210	520	830	1.131	1.431	1.731	2.031	2.330	2.629	2.924	n [rpm]	
112M/4	5,5 kW	2,67	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	M [Nm]	fs [Hz]
	12.5 A		68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	M [%]	
		5,46	5	220	520	820	1.120	1.420	1.720	2.020	2.320	2.599	2.898	n [rpm]	
132S/4	7,5 kW	3,68	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	23,8	M [Nm]	fs [Hz]
	16.0 A		67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	66	M [%]	
		7,36	15	240	550	850	1.150	1.450	1.750	2.050	2.350	2.650	2.950	n [rpm]	
132M/4	11 kW	5,42	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	33,9	M [Nm]	fs [Hz]
	24.0 A		72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	68	M [%]	
		10,46	15	240	550	850	1.150	1.450	1.750	2.050	2.350	2.650	2.950	n [rpm]	
132MA/4 T140°C	15 kW	6,58	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	41,5	M [Nm]	fs [Hz]
	31.0 A		72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	68	M [%]	
		12,73	15	238	536	837	1.138	1.439	1.731	2.029	2.329	2.633	2.930	n [rpm]	

Tabela 19: Motores IE1 e IE2 com ventilação forçada, ponto de operação 100 Hz


Legenda			
fs	Frequência do estator	M	Torque
[Hz]	em Hertz	[Nm]	em Newton metro
		M	Torque
		[%]	em % do torque nominal
		n	Rotação
		[rpm]	Rotação em rpm

2.3 Abreviaturas

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

2.4 Legenda / Símbolo da fórmula

cos φ	Fator de potência	M	Torque [Nm] ou [%]
Tu	Temperatura ambiente [°C]	n	Rotação [rpm] ou [1/min]
T125 / T140	Temperatura máx. de superfície [°C]	P_N	Potência nominal [kW]
f_s	Frequência do estator [Hz]	R_{St}	Resistência de enrolamento [Ω]
f_N	Frequência nominal [Hz]	U_N	Tensão nominal [V]
I_N	Corrente nominal [A]		



NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Center
in Bargteheide close to Hamburg, Germany

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industries

Mechanical products
Parallel shaft-, helical gear-, bevel gear- and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4-Motors

Electronic products
Centralized and decentralized frequency inverters
and motor starters

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries in 36 countries on 5 continents
providing local stock, assembly, production,
technical support and customer service.

More than 3,200 employees around the world
providing application-specific solutions for our customers.

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1

22941 Bargteheide, Germany

Fon +49 (0) 4532 / 289-0

Fax +49 (0) 4532 / 289-2253

info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

