

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



ATEX

RU

B 1091-1

Эксплуатация двигателей с преобразователями частоты (категория 3D)

Руководство по проектированию к B1091


DRIVESYSTEMS

Целевое использование двигателей, работающих с преобразователями частоты

Соблюдение указаний по проектированию, перечисленных в руководстве по эксплуатации и установке В1091, а также в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты, является **необходимым условием для безотказной работы** устройства и удовлетворения возможных требований по гарантии. Поэтому, прежде чем начинать работу с двигателем, работающим с преобразователем частоты, **нужно прочитать соответствующие руководства!**

Руководство по эксплуатации содержит **важные указания по сервисному обслуживанию**. Поэтому хранить руководство нужно **в непосредственной близости от устройства**.

Асинхронные двигателя трехфазного тока и преобразователи частоты предназначены для приведения в движение и перемещения различных приводных компонентов, поэтому эти устройства находят широкое применение в промышленных и других установках.

На месте эксплуатации следить за соблюдением технических характеристик и условий эксплуатации.

Запрещается использовать преобразователь в составе машин (т.е. приступать к нормальной эксплуатации), чьи характеристики не удовлетворяют требованиями директивы по ЭМС 2004/108/EG. Преобразователь также нельзя вводить в эксплуатацию, если конечный продукт не удовлетворяет требованиям директивы Евросоюза на машины и механизмы 2006/42/EG (в соответствии с EN 60204).

© Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 2013

Документация

Наименование:	B1091-1	Руководство по проектированию
Номер по каталогу:	605 21 07	
Модельный ряд:	Трехфазные асинхронные двигатели с преобразователем частоты	
Преобразователи частоты:	SK 2xxE, SK 5xxE	
Двигатели:	Стандартные, АТЕХ IE1, IE2 однофазные	
Типы двигателей:	BG 63S/4 ... 132MA/4	

Реестр вариантов исполнения

Предыдущие издания	Примечания
B1091-1 RU, февраль 2013 г. Номер предмета снабжения 605 2107 /0613	Первое издание, на основе B1091-1 DE / январь 2013 г.
B1091-1 RU, Август 2013 г. Номер предмета снабжения 605 2107 /3213	Переработка компоновки и исправление ошибок

Табл. 1: Реестр вариантов исполнения

Область применения

Данное руководство по проектированию является дополнением к руководству по эксплуатации и установке B1091 и описывает требования к проектированию систем, в которых используются трехфазные асинхронные двигатели NORD с преобразователями частоты для зоны 22.

Издатель

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • D-22941 Bargteheide • <http://www.nord.com/>

Телефон +49 (0) 45 32 / 289-0 • Факс +49 (0) 45 32 / 289-2555

Оглавление

1.	Техническая информация	8
1.1	Общая информация.....	8
1.2	lauee iaci?.....	8
1.3	Проводка проводов.....	9
1.4	Ввод в эксплуатацию.....	9
1.5	Подключение преобразователя частоты и выбор режима эксплуатации.....	10
1.6	Примеры.....	11
1.6.1	1. Пример. Двигатель 100 L/4.....	11
1.6.2	2. Пример. Двигатель 100 L/4.....	14
1.7	Данные двигателей для параметризации преобразователей частоты.....	15
1.7.1	Значения параметров для характеристики 50 Гц, двигатели IE1 и IE2.....	15
1.7.2	Значения параметров для характеристики 87 Гц, двигатели IE1 и IE2.....	16
1.7.3	Значения параметров для характеристики 100 Гц, двигатели IE1 и IE2.....	17
2.	Технические характеристики	18
2.1	Двигатели.....	18
2.1.1	Двигатели, номинальное значение 50 Гц.....	19
2.1.2	Двигатели, номинальное значение 87 Гц.....	20
2.1.3	Двигатели, номинальное значение 87 Гц.....	21
2.2	Двигатель с принудительным охлаждением.....	22
2.2.1	Двигатели с принудительным охлаждением, номинальное значение 50 Гц.....	23
2.2.2	Двигатели с принудительным охлаждением, номинальное значение 87 Гц.....	24
2.2.3	Двигатели с принудительным охлаждением, номинальное значение 100 Гц.....	25
3.	Приложение	26
3.1	Сокращение.....	26
3.2	Легенда / знаки, используемые в формулах.....	26

Перечень иллюстраций

Рис. 1: Вольт-частотная характеристика (U/f).....	10
Рис. 2: Двигатель 100L/4, частотная характеристика 50 Гц.....	11
Рис. 3: Двигатель 100L/4, частотная характеристика 100 Гц.....	12
Рис. 4: Двигатель 100L/4, частотная характеристика 87 Гц.....	13

Перечень таблиц

Табл. 1: Реестр вариантов исполнения	3
Табл. 2: Значения параметров преобразователя частоты для характеристики 50 Гц, двигатель IE1.....	15
Табл. 3: Значения параметров преобразователя частоты для характеристики 50 Гц, двигатель IE2.....	15
Табл. 4: Значения параметров преобразователя частоты для характеристики 87 Гц, двигатель IE1	16
Табл. 5: Значения параметров преобразователя частоты для характеристики 87 Гц, двигатель IE2.....	16
Табл. 6: Значения параметров преобразователя частоты для характеристики 100 Гц, двигатель IE1	17
Табл. 7: Значения параметров преобразователя частоты для характеристики 100 Гц, двигатель IE2.....	17
Табл. 8: Двигатели IE1 и IE2, номинальное значение 50 Гц.....	19
Табл. 9: Двигатели IE1 и IE2, номинальное значение 87 Гц.....	20
Табл. 10: Двигатели IE1 и IE2, номинальное значение 100 Гц.....	21
Табл. 11: Двигатели IE1 и IE2 с принудительным охлаждением, номинальное значение 50 Гц.....	23
Табл. 12: Двигатели IE1 и IE2 с принудительным охлаждением, номинальное значение 87 Гц.....	24
Табл. 13: Двигатели IE1 и IE2 с принудительным охлаждением, номинальное значение 100 Гц.....	25

1 Техническая информация

1.1 Общая информация

Двигатели завода NORD DRIVESYSTEMS категории 3D стандартной конфигурации отвечают требованиям стандартов EN 50281-1-1 («Электрическое оборудование, предназначенное для использования в условиях воспламеняемой пыли») и EN 50014 («Электрическое оборудование для взрывоопасных сред»). Двигатели категории 3D с классом эффективности IE2 отвечают требованиям стандартов EN 60079-0 и EN 60079-31. В обоих исполнениях изоляция обмотки позволяет использовать преобразователь частоты. Двигатели, предназначенные для работы с преобразователем частоты, всегда оснащены тройным позистором в соответствии со стандартом DIN 44082.

В приводных системах с переменной частотой вращения позистор является важнейшим защитным оборудованием: он не допускает нагрева поверхности двигателя до температуры, выше максимальной (указана на паспортной табличке двигателя).

Так как позистор не может полностью контролировать температуру некоторых частей двигателя, например вала, необходимо соблюдать требования, перечисленные в данном руководстве.

Оборудование прошло многократные технические испытания для указанных зон, поэтому допускается эксплуатация оборудования только в соответствующих зонах. В данном руководстве описывается порядок действия для некоторых процедур, который необходимо соблюдать при проектировании и вводе в эксплуатацию регулируемых электроприводов группы II в зоне 22 (непроводящая пыль).

1.2 Iauee iaci?

Требования к преобразователю частоты:

- Разрешается использовать только преобразователи частоты с регулировкой вектора, производящие регулировку напряжения на клеммах в соответствии с нагрузкой при эксплуатации с низкой скоростью вращения.
- Максимальное выходное напряжение преобразователя частоты должно быть не менее 91 % напряжения сети.
- Преобразователь частоты должен иметь регулируемую защиту по характеристике номинального тока двигателя $i^2 \cdot t$.
- Частота повторения импульсов на выходной ступени должна регулироваться до значений 4 кГц и выше.
- Если преобразователь частоты не имеет контакта для подключения анализатора позистора, необходимо установить отдельное устройство защитного выключения. Запрещается эксплуатировать систему без анализатора позистора.

1.3 Проводка проводов

- Запрещается включать фильтр между преобразователем частоты и двигателем, так как фильтр может привести к возникновению резонанса. Перенапряжение, возникающее в результате резонанса, может привести к повреждению изоляции проводов и к повреждению двигателя.
- Разрешается использовать только фильтры, рекомендованные производителем преобразователя частоты.
- Используемые провода должны иметь изоляцию с электрической прочностью не менее 2000 В пост. тока.
- Дополнительный сетевой или моторный дроссель снижает выходное напряжение преобразователя частоты, поэтому дроссельные фильтры не рассматриваются в данном руководстве. Дроссельные фильтры понижают порог возбуждения в электрическом поле, что приводит к более сильному ослаблению поля.

1.4 Ввод в эксплуатацию

- Установить частоту импульсов на выходной ступени от 4 до 6 кГц, 6 кГц соответствует стандартной частоте преобразователя частоты NORD.
- Параметризовать регулировку вектора на используемом двигателе.
- Отрегулировать защиту $i^2 \cdot t$ по номинальному току двигателя.
- Отрегулировать максимальную выходную частоту в зависимости от выполняемых задач, однако она не должна превышать 100 Гц.
- Включить анализатор позистора.
- Проверить работу позистора, отсоединив провод на контакте преобразователя частоты.

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора – высокая скорость

Не допускать превышения максимальной допустимой частоты на входе редуктора.

Эксплуатация с частотой, превышающей максимально допустимую, может привести к перегреву и повреждению деталей редуктора и даже к полному разрушению редуктора.

При эксплуатации с преобразователем частоты необходимо ограничить частоту вращения двигателя в соответствии с требованиями проекта.

1.5 Подключение преобразователя частоты и выбор режима эксплуатации

Номинальный ток преобразователя частоты должен соответствовать номинальному току двигателя, так как в противном случае возможно возникновение больших погрешностей измерения. Номинальный ток преобразователя частоты не должен превышать номинальный ток двигателя более чем в два раза.

Эксплуатация с несколькими двигателями не допускается, так как в этом случае невозможно обеспечить защиту $i^2 \cdot t$ отдельно для каждого двигателя.

Необходимо соблюдать технические характеристики, перечисленные в главе 2

В зависимости от выполняемых задач можно выбрать один из следующих трех режимов работы двигателя:

- Частотная характеристика 50 Гц: Номинальное значение 400 В / 50 Гц, 0 – 50 Гц без ослабления поля и 50 – 100 Гц с ослаблением поля.
- Частотная характеристика 87 Гц: Номинальное значение 400 В / 87 Гц, 0 – 87 Гц без ослабления поля и 87 – 100 Гц с ослаблением поля.
- Частотная характеристика 100 Гц: Номинальное значение 400 В / 100 Гц, 0 – 100 Гц в условиях пониженного постоянного момента незначительное ослабление поля.

Вольт-частотная характеристика (U/f)

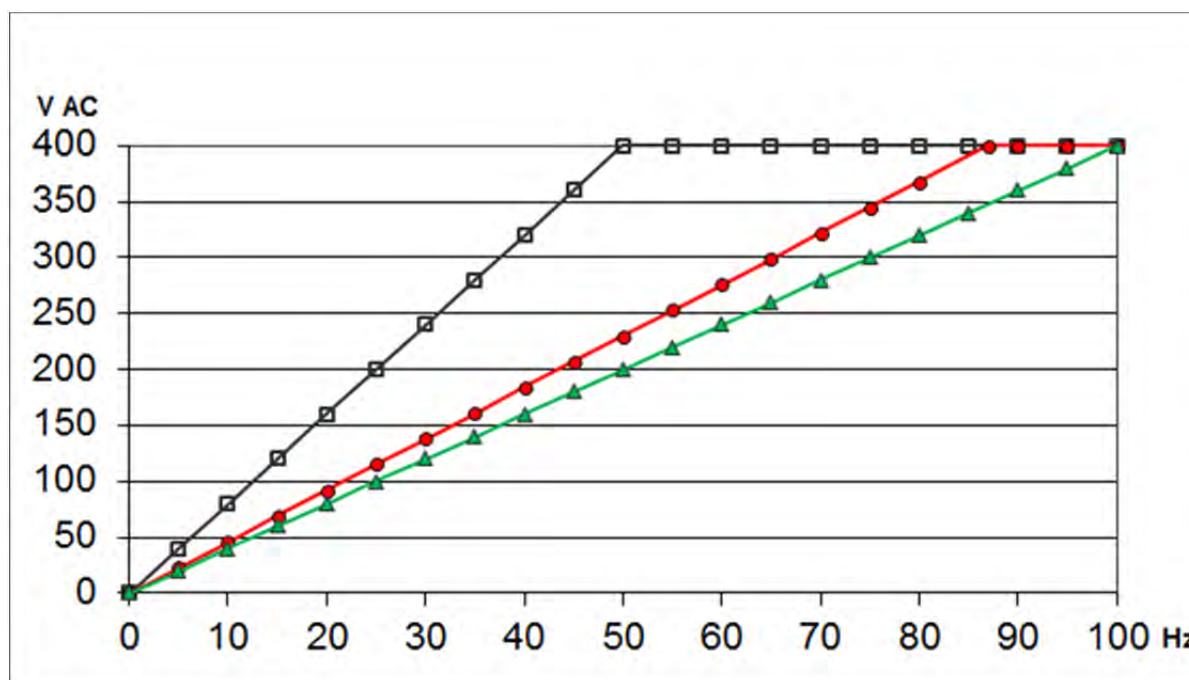


Рис. 1: Вольт-частотная характеристика (U/f)

Легенда

- Частотная характеристика 50 Гц
- Частотная характеристика 87 Гц
- ▲— Частотная характеристика 100 Гц

1.6 Примеры

1.6.1 1. Пример. Двигатель 100 L/4

Данные на паспортной табличке двигателя:

Номинальное напряжение:	230 / 400 В
Номинальная частота:	50 Гц
Номинальная мощность:	2,2 кВт

Частотная характеристика 50 Гц

Схема подключения «звезда» (400 В / 50 Гц), преобразователь частоты 2,2 кВт

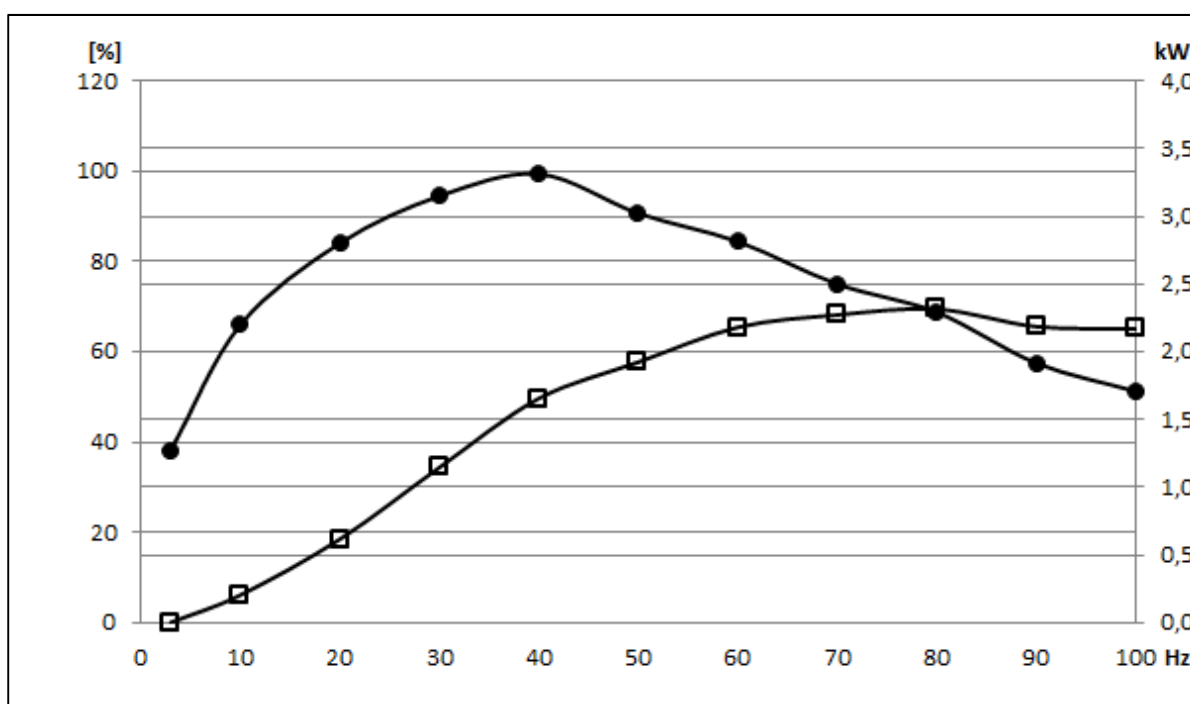




Рис. 2: Двигатель 100L/4, частотная характеристика 50 Гц

Легенда

-  Выходная мощность двигателя [кВт]
-  Крутящий момент [%]

Частотная характеристика 100 Гц

Схема подключения «треугольник» (230 В / 50 Гц), преобразователь частоты 3,0 кВт

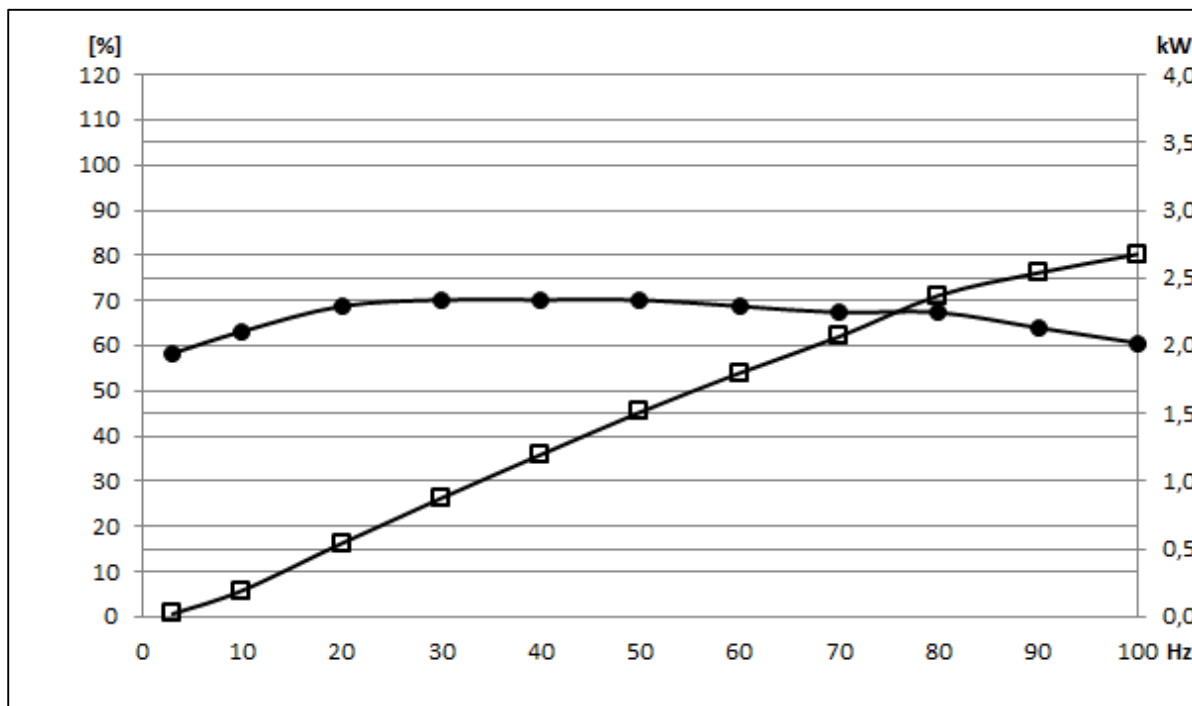


Рис. 3: Двигатель 100L/4, частотная характеристика 100 Гц

Легенда	
	Выходная мощность двигателя [кВт]
	Крутящий момент [%]

Частотная характеристика 87 Гц

Схема подключения «треугольник» (230 В / 50 Гц), преобразователь частоты 3,0 кВт

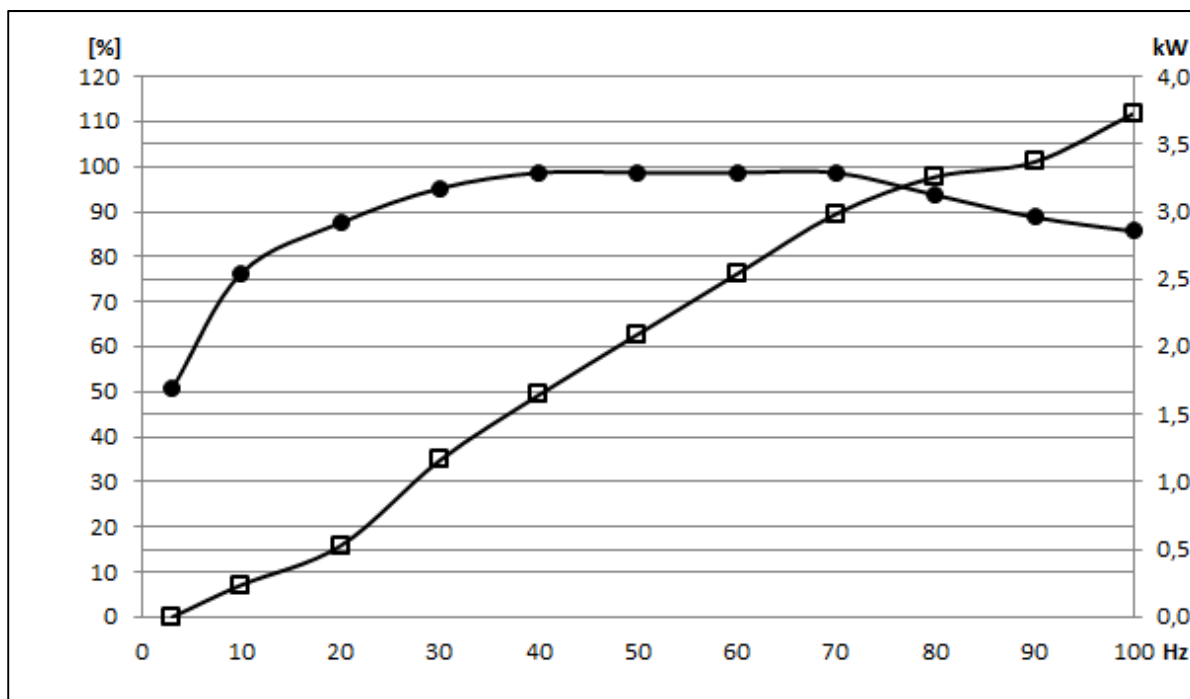


Рис. 4: Двигатель 100L/4, частотная характеристика 87 Гц

Легенда	
	Выходная мощность двигателя [кВт]
	Крутящий момент [%]

1.6.2 2. Пример. Двигатель 100 L/4

Данные на паспортной табличке двигателя:

Номинальное напряжение:	400 / 690 В
Номинальная частота:	50 Гц
Номинальная мощность:	2,2 kW

В этом двигателе используется обмотка другого типа, поэтому в данном случае применима только характеристика 50 Гц.

Обмотка этого типа используется, как правило, в схемах с переключением «звезда/треугольник» для обеспечения плавного пуска. Двигатель включается в схеме «звезда» (690 В / 50 Гц) и в ходе эксплуатации переключается в схему «треугольник» (400 В / 50 Гц).

1.7 Данные двигателей для параметризации преобразователей частоты

Типы двигателя: **IE1 и IE2**
 Категория: **3D**

1.7.1 Значения параметров для характеристики 50 Гц, двигателя IE1 и IE2

Тип двигателя IE1	f_N [Гц]	n_N [мин ⁻¹]	I_N [А]	U_N [В]	P_N [кВт]	$\cos \varphi$	Схема включения	R_{St} [Ω]
63S/4 3D	50	1335	0,55	400	0,12	0,64	Y	68,0
63L/4 3D	50	1360	0,68	400	0,18	0,64	Y	47,37
71S/4 3D	50	1365	0,75	400	0,25	0,79	Y	39,9
71L/4 3D	50	1380	1,09	400	0,37	0,71	Y	22,85
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

Табл. 2: Значения параметров преобразователя частоты для характеристики 50 Гц, двигателя IE1

Тип двигателя IE2	f_N [Гц]	n_N [мин ⁻¹]	I_N [А]	U_N [В]	P_N [кВт]	$\cos \varphi$	Схема включения	R_{St} [Ω]
80SH/4 3D	50	1415	1,38	400	0,55	0,7	Y	9,34
80LH/4 3D	50	1410	1,8	400	0,75	0,75	Y	6,30
90SH/4 3D	50	1430	2,46	400	1,1	0,8	Y	4,96
90LH/4 3D	50	1420	3,38	400	1,5	0,79	Y	3,27
100LH/4 3D	50	1445	4,76	400	2,2	0,79	Y	1,73
100AH/4 3D	50	1420	6,4	400	3,0	0,77	Δ	4,39
112MH/4 3D	50	1440	8,12	400	4,0	0,83	Δ	2,96
132SH/4 3D	50	1455	10,82	400	5,5	0,83	Δ	1,84
132MH/4 3D	50	1455	15,08	400	7,5	0,8	Δ	1,29
160MH/4 3D	50	1465	20,5	400	11,0	0,85	Δ	0,78
160LH/4 3D	50	1465	27,5	400	15,0	0,87	Δ	0,53
180MH/4 3D	50	1475	34,9	400	18,5	0,84	Δ	0,36
180LH/4 3D	50	1475	40,8	400	22,0	0,86	Δ	0,31

Табл. 3: Значения параметров преобразователя частоты для характеристики 50 Гц, двигатель IE2

Легенда						
f_N	Номинальная частота	I_N	Номинальный ток	P_N	Номинальная мощность	Схема включения
n_N	Номинальная частота вращения	U_N	Номинальное напряжение	$\cos \varphi$	Коэффициент мощности	R_{St}
						Δ/У (треугольник/звезда) Спротивление фазы

1.7.2 Значения параметров для характеристики 87 Гц, двигателя IE1 и IE2

Тип двигателя IE1	f_N [Гц]	n_N [мин-1]	I_N [А]	U_N [В]	P_N [кВт]	$\cos \varphi$	Схема включения	R_{St} [Ω]
63S/4 3D	50	1335	0,95	230	0,12	0,64	Δ	68,00
63L/4 3D	50	1360	1,18	230	0,18	0,64	Δ	47,37
71S/4 3D	50	1365	1,3	230	0,25	0,79	Δ	39,9
71L/4 3D	50	1380	1,89	230	0,37	0,71	Δ	22,85
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	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

Табл. 4: Значения параметров преобразователя частоты для характеристики 87 Гц, двигатель IE1

Тип двигателя IE2	f_N [Гц]	n_N [мин-1]	I_N [А]	U_N [В]	P_N [кВт]	$\cos \varphi$	Схема включения	R_{St} [Ω]
80SH/4 3D	50	1415	2,39	230	0,55	0,7	Δ	9,34
80LH/4 3D	50	1410	3,12	230	0,75	0,75	Δ	6,30
90SH/4 3D	50	1430	4,26	230	1,1	0,8	Δ	4,96
90LH/4 3D	50	1420	5,85	230	1,5	0,79	Δ	3,27
100LH/4 3D	50	1445	8,25	230	2,2	0,79	Δ	1,73
100AH/4 3D	50	1420	11,1	230	3,0	0,77	Δ	1,48
112MH/4 3D	50	1440	14,1	230	4,0	0,83	Δ	1,00
132SH/4 3D	50	1455	18,8	230	5,5	0,83	Δ	0,60
132MH/4 3D	50	1455	26,2	230	7,5	0,8	Δ	0,42
160MH/4 3D	50	1465	35,5	230	11,0	0,85	Δ	0,26
160LH/4 3D	50	1465	48,0	230	15,0	0,87	Δ	0,17
180MH/4 3D	50	1475	60,8	230	18,5	0,84	Δ	0,12
180LH/4 3D	50	1475	71,0	230	22,0	0,86	Δ	0,10

Табл. 5: Значения параметров преобразователя частоты для характеристики 87 Гц, двигатель IE2

Легенда						
f_N	Номинальная частота	I_N	Номинальный ток	P_N	Номинальная мощность	Схема включения Δ/У (треугольник/звезда)
n_N	Номинальная частота вращения	U_N	Номинальное напряжение	$\cos \varphi$	Коэффициент мощности	
						Сопротивление фазы

1.7.3 Значения параметров для характеристики 100 Гц, двигателя IE1 и IE2

Тип двигателя IE1	f_N [Гц]	n_N [мин-1]	I_N [A]	U_N [В]	P_N [кВт]	$\cos \varphi$	Схема включения	R_{St} [Ω]
63S/4 3D	100	2850	0,84	400	0,18	0,59	Δ	68,00
63L/4 3D	100	2880	0,95	400	0,25	0,63	Δ	47,37
71S/4 3D	100	2895	1,07	400	0,37	0,71	Δ	39,9
71L/4 3D	100	2900	1,59	400	0,55	0,72	Δ	22,85
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	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

Табл. 6: Значения параметров преобразователя частоты для характеристики 100 Гц, двигатель IE1

Тип двигателя IE2	f_N [Гц]	n_N [мин-1]	I_N [A]	U_N [В]	P_N [кВт]	$\cos \varphi$	Схема включения	R_{St} [Ω]
80SH/4 3D	100	2930	1,9	400	0,75	0,7	Δ	9,34
80LH/4 3D	100	2920	2,56	400	1,1	0,73	Δ	6,3
90SH/4 3D	100	2930	3,53	400	1,5	0,79	Δ	4,96
90LH/4 3D	100	2925	4,98	400	2,2	0,79	Δ	3,27
100LH/4 3D	100	2955	6,47	400	3,0	0,78	Δ	1,73
100AH/4 3D	100	2940	8,24	400	4,0	0,79	Δ	1,48
112MH/4 3D	100	2950	11,13	400	5,5	0,82	Δ	1,0
132SH/4 3D	100	2960	15,3	400	7,5	0,83	Δ	0,6
132MH/4 3D	100	2965	19,5	400	9,2	0,79	Δ	0,42
160MH/4 3D	100	2967	29,0	400	15,0	0,87	Δ	0,256
160LH/4 3D	100	2975	35,7	400	18,5	0,86	Δ	0,168
180MH/4 3D	100	2980	43,2	400	22	0,85	Δ	0,115
180LH/4 3D	100	2980	55,5	400	30	0,88	Δ	0,306

Табл. 7: Значения параметров преобразователя частоты для характеристики 100 Гц, двигатель IE2

Легенда							
f_N	Номинальная частота	I_N	Номинальный ток	P_N	Номинальная мощность	Схема включения	Δ/Υ (треугольник/звезда)
n_N	Номинальная частота вращения	U_N	Номинальное напряжение	$\cos \varphi$	Коэффициент мощности	R_{St}	Сопротивление фазы

2 Технические характеристики

Технические характеристики:

Тип двигателя:	IE1 и IE2 *	Категория:	3D
Напряжение сети:	400 V	Схема включения:	см. информацию в таблицах
Температура поверхности:	T125 °C / T140 °C	Температура окружающей среды Tu:	не более . 40 °C

* Значения действительны также для двигателей IE2 (характеристика xH), напр., 80LN/4

2.1 Двигатели

i **Информация** **Повышенная температура окружающего воздуха**

Возможна эксплуатация в среде с температурой более 60 °C, в этом случае указанные моменты следует уменьшить на 72 %.

i **Информация** **Интерполяция**

Допускается линейная интерполяция данных между двумя соседними значениями частоты.

2.1.1 Двигатели, номинальное значение 50 Гц

Тип двигателя	См. электрическую схему в разделе 1.7													f _s [Hz]
	Номинальный ток и мощность преобразователей частоты		Мощность двигателя в кВт при 50 Гц (верхнее значение) и 100 Гц (нижнее значение)											
	0,55 kW 1,6 A	0,11	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
63S/4	0,55 kW	0,11	0,4	0,6	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	M [Nm]
	1,6 A		51	69	91	101	103	94	85	74	65	54	48	M [%]
		0,09	10	150	375	690	1.000	1.292	1.476	1.563	1.782	1.908	2.146	n [min ⁻¹]
63L/4	0,55 kW	0,17	0,6	0,9	1,1	1,3	1,3	1,3	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	M [Nm]
	1,6 A		45	65	83	96	101	96	87	73	65	55	43	M [%]
		0,13	0	142	419	696	990	1.282	1.446	1.636	1.874	2.037	2.248	n [min ⁻¹]
71S/4	0,55 kW	0,23	0,9	1,2	1,4	1,6	1,7	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,7	M [Nm]
	1,6 A		52	71	81	92	99	95	81	72	60	48	42	M [%]
		0,19	10	150	437	733	1.032	1.319	1.549	1.780	2.015	2.245	2.466	n [min ⁻¹]
71L/4	0,55 kW	0,33	1,2	1,4	2,0	2,2	2,4	2,4	2,2	1,9	1,6	1,4	1,3	M [Nm]
	1,6 A		46	54	77	85	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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]

Табл. 8: Двигатели IE1 и IE2, номинальное значение 50 Гц

Легенда			
f _s	Частота статора	M	Крутящий момент
[Гц]	в Герцах	[Нм]	В ньютон-метрах
M	Крутящий момент	M	Крутящий момент
	в % от номинального значения крутящего момента	[%]	
n	Скорость вращения	n	Скорость вращения
[мин ⁻¹]	частота вращения	[мин ⁻¹]	частота вращения
	в 1/мин		в 1/мин

2.1.2 Двигатели, номинальное значение 87 Гц

Тип двигателя	Схема включения «треугольник»													Легенду см. ниже
	Номинальный ток и мощность преобразователей частоты													
	Мощность двигателя в кВт при 50 Гц (верхнее значение), 87 Гц (среднее значение) и 100 Гц (нижнее значение)													
			3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f_s [Hz]
63S/4	0,55 kW	0,12	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	M [Nm]
	1,6 A	0,20	58	70	85	95	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 ⁻¹]
63L/4	0,55 kW	0,18	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	M [Nm]
	1,6 A	0,28	46	63	77	91	99	101	103	101	96	91	89	M [%]
		0,26	20	175	407	715	1.002	1.306	1.610	1.909	2.207	2.415	2.713	n [min ⁻¹]
71S/4	0,55 kW	0,24	0,9	1,1	1,3	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	M [Nm]
	1,6 A	0,43	52	64	77	90	95	99	99	99	96	90	89	M [%]
		0,44	100	146	442	734	1.031	1.327	1.623	1.925	2.224	2.434	2.772	n [min ⁻¹]
71L/4	0,75 kW	0,37	1,5	1,7	2,1	2,4	2,5	2,6	2,6	2,6	2,5	2,4	2,3	M [Nm]
	2,2 A	0,61	58	65	81	92	96	100	100	100	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 ⁻¹]
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 [min ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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	12,10	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 ⁻¹]

Табл. 9: Двигатели IE1 и IE2, номинальное значение 87 Гц

Легенда						
Частота статора	M	Крутящий момент	M	Крутящий момент	n	Скорость вращения
[Гц]				в % от номинального значения крутящего момента	[мин-1]	частота вращения в 1/мин
в Герцах	[Nm]	В ньютон-метрах	[%]			

2.1.3 Двигатели, номинальное значение 87 Гц

Тип двигателя	Схема включения «треугольник»													Легенду см. ниже
	Номинальный ток и мощность преобразователей частоты													
	Мощность двигателя в кВт при 50 Гц (верхнее значение) и 100 Гц (нижнее значение)													
			3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f_s [Hz]
63S/4	0,55 kW	0,09	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	M [Nm]
	1,6 A		52	64	73	73	74	74	72	72	71	71	70	M [%]
		0,18	6	134	401	731	1.033	1.346	1.652	1.947	2.253	2.542	2.827	n [min ⁻¹]
63L/4	0,55 kW	0,12	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	M [Nm]
	1,6 A		54	59	65	65	67	68	68	70	68	67	60	M [%]
		0,23	30	185	422	750	1.057	1.351	1.648	1.944	2.256	2.548	2.851	n [min ⁻¹]
71S/4	0,55 kW	0,18	1,0	1,1	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	M [Nm]
	1,6 A		58	64	72	72	71	72	72	71	71	69	67	M [%]
		0,35	30	181	462	774	1.076	1.376	1.675	1.976	2.271	2.566	2.862	n [min ⁻¹]
71L/4	0,55 kW	0,27	1,4	1,6	1,8	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	M [Nm]
	1,6 A		54	62	69	73	73	70	69	66	63	58	54	M [%]
		0,42	0	152	475	788	1.090	1.398	1.700	1.992	2.283	2.587	2.891	n [min ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
100LA/4	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 [%]
	T140°C	3,69	20	200	530	834	1.130	1.442	1.734	2.028	2.332	2.639	2.944	n [min ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 [%]
		10,90	16	233	530	826	1.125	1.423	1.723	2.022	2.321	2.625	2.916	n [min ⁻¹]

Табл. 10: Двигатели IE1 и IE2, номинальное значение 100 Гц

Легенда					
f_s	Частота статора	M	Крутящий момент	M	Крутящий момент
[Гц]	в Герцах	[Нм]	В ньютон-метрах	[%]	в % от номинального значения крутящего момента
				n	Скорость вращения
				[мин ⁻¹]	частота вращения в 1/мин

2.2 Двигатель с принудительным охлаждением

 Информация

Интерполяция

Допускается линейная интерполяция данных между двумя соседними значениями частоты.

2.2.1 Двигатели с принудительным охлаждением, номинальное значение 50 Гц

Тип двигателя	См. электрическую схему в разделе 1.7													Легенду см. Ниже
	Номинальный ток и мощность преобразователей частоты		Мощность двигателя в кВт при 50 Гц (верхнее значение) и 100 Гц (нижнее значение)											
	0,55 kW 1,6 A	0,11	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 ⁻¹]
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 [min ⁻¹]

Табл. 11: Двигатели IE1 и IE2 с принудительным охлаждением, номинальное значение 50 Гц

Легенда			
f_s	Частота статора	M	Крутящий момент
[Гц]	в Герцах	[Нм]	В ньютон-метрах
M	Крутящий момент	M	Крутящий момент
	в % от номинального значения крутящего момента	[%]	в % от номинального значения крутящего момента
n	Скорость вращения	n	Скорость вращения
[мин ⁻¹]	частота вращения в 1/мин	[мин ⁻¹]	частота вращения в 1/мин

2.2.2 Двигатели с принудительным охлаждением, номинальное значение 87 Гц

Тип двигателя	Схема включения «треугольник»													Легенду см. ниже
	Номинальный ток и мощность преобразователей частоты													
	Мощность двигателя в кВт при 50 Гц (верхнее значение), 87 Гц (среднее значение) и 100 Гц (нижнее значение)													
			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 [min ⁻¹]
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 [min ⁻¹]
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 [min ⁻¹]
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 [min ⁻¹]
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 [min ⁻¹]
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 [min ⁻¹]
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 [min ⁻¹]
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 [min ⁻¹]
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 [min ⁻¹]
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 [min ⁻¹]
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 [min ⁻¹]
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 [min ⁻¹]
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 [min ⁻¹]
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 ⁻¹]

Табл. 12: Двигатели IE1 и IE2 с принудительным охлаждением, номинальное значение 87 Гц

Легенда			
f_s	Частота статора	M	Крутящий момент
[Гц]	в Герцах	[Nm]	В ньютон-метрах
		M	Крутящий момент
		[%]	в % от номинального значения крутящего момента
		n	Скорость вращения
		[мин ⁻¹]	частота вращения в 1/мин

2.2.3 Двигатели с принудительным охлаждением, номинальное значение 100 Гц

Тип двигателя	Схема включения «треугольник»													Легенду см. ниже
	Номинальный ток и мощность преобразователей частоты		Мощность двигателя в кВт при 50 Гц (верхнее значение) и 100 Гц (нижнее значение)											
	↓	↓	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
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]
	1,6 A		71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	70	M [%]
		0,18	6	134	401	731	1.033	1.346	1.652	1.947	2.253	2.542	2.827	n [min ⁻¹]
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]
	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 [min ⁻¹]
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]
	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 [min ⁻¹]
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]
	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 [min ⁻¹]
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]
	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 [min ⁻¹]
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]
	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 [min ⁻¹]
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]
	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 [min ⁻¹]
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]
	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 [min ⁻¹]
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]
	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 [min ⁻¹]
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]
	9,5 A		65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	61	M [%]
		3,61	20	210	520	830	1.131	1.431	1.731	2.031	2.330	2.629	2.924	n [min ⁻¹]
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]
	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 [min ⁻¹]
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]
	16,0 A		67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	M [%]
		7,36	15	240	550	850	1.150	1.450	1.750	2.050	2.350	2.650	2.950	n [min ⁻¹]
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]
	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 [min ⁻¹]
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]
	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 [min ⁻¹]

Табл. 13: Двигатели IE1 и IE2 с принудительным охлаждением, номинальное значение 100 Гц

Легенда							
f_s	Частота статора	M	Крутящий момент	M	Крутящий момент	n	Скорость вращения
[Гц]	в Герцах	[Нм]	В ньютон-метрах	[%]	в % от номинального значения крутящего момента	[мин ⁻¹]	частота вращения в 1/мин

3 Приложение

3.1 Сокращение

3D	Взрывоопасная атмосфера с малым содержанием пыли		
ATEX	Atmosphères explosibles	IE1	Двигатели стандартной эффективности
DIN	Deutsche Industrie-Norm (Немецкий институт стандартизации)	IE2	Двигатели высокой эффективности
EN	Europäische Norm (европейский стандарт)	U/F	Вольт-частотная характеристика

3.2 Легенда / знаки, используемые в формулах

cos φ	Коэффициент мощности	M	Крутящий момент [Нм] или [%]
T_u	Температура окружающей среды [°C]	n	Частота вращения [мин ⁻¹] или [1/мин]
T125 / T140	макс. температура поверхности [°C]	P_N	Номинальная мощность (кВт)
f_s	Частота статора [Гц]	R_{St}	Сопrotивление фазы [Ω]
f_N	Номинальная частота [Гц]	U_N	Номинальное напряжение [В]
I_N	Номинальный ток [А]		



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

