14 Дополнительная документация

14.1 Мотор-редукторы позволяют повысить эффективность подвесных электрических конвейеров

Уже более 20 лет мотор-редукторы BAUER используются в качестве приводов для монорельсов в подъемно-транспортном оборудовании. Новая серия BM (Bauer Monorail) фирмы Danfoss BAUER основана на многолетнем практическом опыте работы в этой области. Мощность приводов, требуемых для монорельсов, зависит от перемещаемых грузов, скорости перемещения и трассы монорельса при наличии участков с подъемом или уклоном. Сегодня по монорельсам можно перемещать грузы общим весом от 100 кг до 8 тонн. Новая программа мотор-редукторов для монорельсов предлагает четыре размера редукторов с моментами вращения примерно от 50 до 680 Нм и допустимыми поперечными усилиями от 4400 до 25 000 Н.

Особенностью редукторов для монорельсов является требование о наличии встроенного в редуктор механического сцепления для разделения силового потока, что обеспечивает передвижение ходового механизма в случае аварии вручную или буксировку при помощи особых тяговых транспортеров в пределах рабочих или восходящих участков. При отключенном сцеплении исчезает необходимость в преодолении возвратных моментов редуктора.

14.1.1 Необходимость в большом диапазоне скоростей

Монорельс является подъемно-транспортным устройством, которое используется для выполнения транспортных работ с определенной, максимальной скоростью. Обычная скорость до сих пор составляла от 20 до 90 м/мин, но встречаются случаи, когда скорость составляет до 180 м/мин. Для точной подачи в установленное положение требуются скорости позиционирования, для которых в зависимости от случая применения могут приниматься скорости от 3 до 10 м/мин. Кроме того, следует соблюдать определенные значения при ускорении или замедлении. Максимально допустимое ускорение задается через трение сцепления между катком и рельсом во избежание проскальзывания ходового катка. Сегодня приводы в большинстве случаев эксплуатируются с преобразователем частоты, что позволяет добиваться обычных на рабочих участках очень медленных скоростей примерно от 1 до 6 м/мин, несмотря на высокие скорости перемещения, без тяговых транспортеров. Кроме того, преобразователь всегда обеспечивает оптимальные значения ускорения и замедления при порожнем пробеге и пробеге с полным грузом и дает большую гибкость в отношении максимальной скорости. Для более простых случаев применения можно использовать моторы с переключением полюсов и соотношением скоростей вращения 4:1 или 6:1. Применение тяжелой литой крыльчатки позволяет в известном объеме компенсировать разницу в ускорении, возникающую вследствие разных условий нагрузки (с грузом, без груза).

14.1.2 Градация типоразмеров

В качестве первого шага при разработке была определена градация типоразмеров. Приуроченный к соответствующему весовому классу размер редуктора должен обеспечивать требуемые моменты вращения и необходимые допустимые нагрузки поперечной силы на рабочий вал. Слишком тонкая градация типоразмеров для многих заказчиков является нежелательной по причинам, связанным со стандартизацией. При малых редукторах с небольшими грузами следует соблюдать требование Правил Союза немецких инженеров 3643 (норма C1). Кроме того, при всех размерах редукторов размер от середины рабочего вала до нижнего края редуктора (высота оси) должен соответствовать обычно используемым диаметрам ходового катка.

14.1.3 Концепция редукторов

Далее было принято решение о применяемых ступенях шестерен, т. к. привод должен как можно теснее прижиматься к конструкции ходового механизма, выбор ограничивается только угловыми редукторами. Требуемых скоростей можно в значительной мере добиться за счет одно- или двухступенчатой редукции. В помещенной ниже таблице приведены преимущества и недостатки 6 различных конструкций углового привода, предлагаемых сегодня на рынке.

Сравнительный анализ концепций редукторов

№№ п/п	Принцип передачи	кпд	Пригодность в качестве ходового привода	Цена	Диапазон скоростей	Оценка заказчиков
1	Червячная	-	-	++	+	?
2	Плоская червячная	-	-	++	+	?
3	***Червячно-цилиндрическая***	+	+	+	++	+
4	Цилиндрически-червячная	0	-	+	++	?
5	***Цилиндрически-коническая***	++	++	+	++	+
6	Цилиндрически-конически-цилиндрическая	++	++	-	++	+

14.1.4 Червячные редукторы для грузов в нижнем диапазоне

Для первых двух размеров редукторов BM09 и BM10 в нижнем диапазоне грузов фирма Danfoss BAUER использует принцип 3: первая ступень - червячная передача, вторая ступень - цилиндрическая передача. Червячные ступени имеют специальные, очень малые передаточные числа с высокими кпд, которые лишь незначительно уступают коническим передачам. Благодаря более высокому кпд, этот принцип позволяет значительно улучшить ходовые качества по сравнению с принципами 1, 2 или 4. У червячных редукторов кпд сильно зависит от скорости вращения и имеет наилучшие значения при высоких оборотах, т. е. на первой ступени. Поэтому червячные ступени убраны в конечной ступени с малой скоростью вращения. Принцип 3 является более экономичным по сравнению с решением с конической передачей. Цена мотор-редуктора именно в установках с малыми перемещаемыми весами в связи с постоянным давлением затрат на производителей подъемно-транспортных механизмов и большой количественной потребностью является важным фактором. Новые редукторы BM09 и BM10 имеют выгодную цену при технических преимуществах. Кроме того, новый редуктор BM09 имеет точно такие же передаточные числа и монтажные размеры, как и редуктор типа SZ2-V3209, который производится уже многие годы и продан в количестве более 100 000 единиц. Все это обеспечивает преемственность при реконструкции установок.

14.1.5 Конические редукторы для больших грузов

В диапазоне больших грузов - до 8 тонн – конъюнктура рынка выглядит несколько иначе. Здесь многие конечные потребители отказываются от червячных редукторов. Количество уменьшено, и техническое преимущество конструкции конического редуктора намного превосходит несколько более высокую цену. Большое преимущество конических редукторов фирмы Danfoss BAUER – двухступенчатая конструкция. Она является основой экономического принципа в диапазоне тяжелых грузов, тем более что все необходимые передаточные числа обеспечиваются в сочетании двух ступеней. Шумность двухступенчатых редукторов при равных передаточных числах по техническим причинам ниже, чем у трехступенчатых, т. к. самая шумная первая шестерня в них имеет меньший диаметр по сравнению с трехступенчатым решением.

14.1.6 Муфта сцепления необходима

При применении конически-цилиндрических или червячно-цилиндрических редукторов с высокими кпд возникает вопрос: являются ли возвратные моменты вращения достаточно низкими, чтобы в случае аварии модно было передвинуть ходовой механизм с отпущенным тормозом? В этом случае от муфты сцепления можно было бы отказаться. Однако практика показывает, что усилие значительно выше, чем при выключенном сцеплении. Наряду с возвратным моментом в редукторах без муфты сцепления при перемещении ходового механизма необходимо ускорять ротор мотора.

14.1.7 Дополнительная польза для заказчика

При каждой новой разработке следует проверять, какую дополнительную пользу можно заложить в конструкцию, по возможности, без увеличения затрат. Новые размеры BM10, BM30 и BM40, кроме схемы с фланцем на нижней и верхней стороне редуктора, по желанию заказчика могут иметь по 4 больших крепежных резьбы. Это дает конструктору новые возможности для того, чтобы вписать привод в конструкцию ходового механизма. Кроме того, этот монтажный вариант можно очень хорошо применять в качестве привода для донных конвейеров. Для этих случаев применения поставляется конструкция с двухсторонним рабочим валом. Это возможно благодаря тому, что рычаг муфты сцепления расположен не напротив рабочего вала, а на торцевой стороне редуктора, напротив мотора.

Технические характеристики редукторов BM

Тип	Допустимый момент вращения, Нм	Допустимая нагрузка в точке приложения силы (ML), Н	Передаточные числа	Скорость по отношению к ходовому катку (см. справа), м/мин	Диаметр ходового катка, мм	Рабочий вал, мм
BM09 BM09X	30-108	4 400 6 500	11,34-53,85	10-100 12,8-128	125 160	20x35 25x35
BM10 BM10X	140-160	8 000 10 000	11,68-58,15	12-128 116-160	160 200	25x35 30x50
BM30 BM30X	260-350	12 000 15 000	10,06-71,09	13-186 16-233	200 250	35x49 35x49
BM40 BM40X	600-680	20 000 25 000	14,5-104	11-162 13-194	250 300	55x110 55x110

ML - положение точки приложения силы в центре ходового колеса можно увидеть на соответствующих размерных эскизах.

Значительно более высокие передаточные числа - по заказу.

Более подробную информацию вы можете получить из нашего каталога BM ... , который будет выслан вам по требованию!

14.2 Двигатели постоянного тока с постоянным магнитом

Мотор-редукторы BAUER с двигателями постоянного тока с постоянным магнитом можно подключать непосредственно к источнику постоянного тока или через выпрямитель к переменному напряжению.

14.2.1 Правила ЕС

Поставка осуществляется в двух вариантах исполнения.

14.2.1.1 I вариант поставки

Защита двигателя от радиопомех выполнена согласно DIN55011 (класс A). Это исполнение обозначается сокращением EMC (электромагнитная совместимость) в типовом обозначении - например, BG04-31/P04LA32/EMC.
Привод в сочетании с выпрямителем фирмы Danfoss BAUER или устройством управления скоростью вращения фирмы Danfoss BAUER соответствует требованиям Правил ЕС 89/392/ЕЭС (Инструкция по машинам), 89/336/ЕЭС (Инструкция по электромагнитной совместимости) и 73/23/ЕЭС (Инструкция по слаботочным устройствам).
Двигатель имеет знак CE.
При питании двигателя от других выпрямителей ответственность за соблюдение Инструкции по электромагнитной совместимости несет эксплуатирующая организация.
Внимание! Двигатель оборудован помехоподавляющими конденсаторами, поэтому транзисторные задатчики без сглаживающих дросселей применять нельзя, а если можно, то только по согласованию с Danfoss BAUER.

14.2.1.2 II вариант поставки

Защита двигателя от радиопомех изготовителем не выполнена. Сокращение EMC (электромагнитная совместимость) в типовом обозначении отсутствует - например, BG04-31/P04LA32.
Двигатель соответствует требованиями Правил ЕС 89/392/ЕЭС (Инструкция по машинам) и 73/23/ЕЭС (Инструкция по слаботочным устройствам) и имеет знак CE только на основании Инструкции по слаботочным устройствам.
Обязанности по соблюдению Инструкции по электромагнитной совместимости 89/336/ЕЭС лежат на пользователе.
При питании двигателя от других выпрямителей ответственность за соблюдение Инструкции по электромагнитной совместимости несет эксплуатирующая организация.
Внимание! Двигатель оборудован помехоподавляющими конденсаторами, поэтому транзисторные задатчики без сглаживающих дросселей применять нельзя, а если можно, то только по согласованию.

14.2.2 Указание по технике безопасности

При монтаже просим соблюдать указание по технике безопасности в памятке 122.., а также требования руководства по эксплуатации BA 148 ..

14.2.3 Класс защиты

Двигатели с постоянным магнитом поставляются с классом защиты IP 54 согласно EN 60034. Они защищены от пыли и попадания воды и в общем не предназначены для эксплуатации на открытом воздухе или во влажных помещениях без особых мер защиты. Более высокий класс защиты - по запросу.

14.2.4 Изоляция

Изоляция двигателей соответствует классу нагревостойкости B. Тем самым моторы достаточно защищены от обычной влаги и теплового влияния.

14.2.5 Окраска, защита от коррозии

Моторы, а также мотор-редукторы согласно перечню окрашены в цветовой тон RAL 7031 (серый с голубизной) по DIN1843. Все другие цветовые тона RAL поставляются за дополнительную плату. При повышенных требованиях к антикоррозийной защите просим направить запрос.

14.2.6 Защита моторов

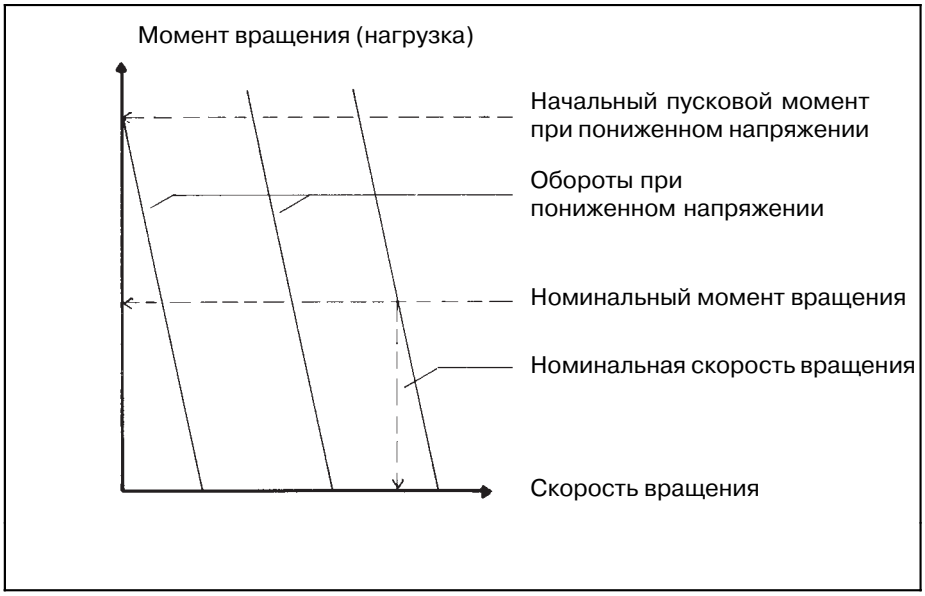
Обмотки статоров двигателей могут быть защищены с помощью токовых и температурных реле.При непрерывном режиме работы хорошо зарекомендовали себя термостаты, устанавливаемые в корпусе статора.

14.2.7 Номинальная скорость вращения

Стандартная номинальная скорость вращения составляет 3200 об/мин. Двигатели с другой скоростью вращения поставляются по заказу за дополнительную плату. Фактическая рабочая скорость вращения моторов с постоянным магнитом зависит от многих факторов. Отклонение от номинальной скорости вращения может составлять до ± 10%.

14.2.7.1 Характеристики скорости вращения моторов

Характеристики скорости вращения зависят от нагрузки и напряжения



14.2.7.2 Изменение скорости вращения

Путем подключения двигателей к выпрямителям Danfoss BAUER скорость вращения двигателей и тем самым скорость вращения рабочих валов можно плавно понижать в диапазоне примерно 20:1 без датчика скорости или примерно 100:1 с датчиком скорости (при n1=3200 об/мин).Номинальный момент вращения остается почти постоянным по всему диапазону оборотов.

14.2.7.3 Изменение направления вращения

Поменяв местами провода подключения мотора (+) и (-), можно изменить направление вращения двигателя. Изменение направления вращения допускается только после остановки двигателя.

14.2.7.4 Вид включения

Двигатели P04LA.. и P05LA.. при температурах двигателей выше 0°C можно включать напрямую.
Внимание! Опасность остаточного размагничивания.

14.2.8 Номинальная мощность

Значения номинальной мощности, приведенные в таблицах в пунктах 14.2.15.1 и 14.2.15.2, относятся к непрерывному режиму работы при указанных форм-факторах тока, окружающей температуре 0…40°C и высоте установки до 1000 м выше уровня моря. При отклонении условий эксплуатации, особенно при кратковременно-повторяющемся режиме работы, просим направить запрос.

14.2.9 Напряжение питания

Прейскуранты цен даны для двигателей напряжением 180В постоянного тока. Кроме того, двигатели могут быть выполнены за дополнительную плату на напряжение от 24 до 240 В постоянного тока.

14.2.10 Сглаживающий дроссель

Форм-фактор тока, зависящий от способа выпрямления тока, может быть улучшен с помощью сглаживающего дросселя.

14.2.11 Тормоза

Для сокращения пути выбега, фиксации груза и т. д. двигатели могут быть оборудованы тормозом.
Для двигателей P04LA.. и P05LA.. предусмотрен тормоз E003B.
Данные, характеристики и дополнительные размерные эскизы представлены в каталоге KIG.

14.2.12 Второй конец вала двигателя

По заказу двигатели могут поставляться со вторым концом вала мотора, размеры при этом будут следующими:

Тип двигателя	Увеличение длины, мм	Длина на посадку, мм	Диаметр, мм	Посадка ISO
P04LA..	20	15	8	g6
P05LA..	25	20	10	g6

Размеры представлены в каталоге KIG.

14.2.13 Датчики

Двигатели типов P04LA.. и P05LA.. могут оборудоваться магнитными импульсными датчиками BDME-30 и BDMD-30. Сигналы являются пригодными для регистрации скорости вращения или в качестве фактических значений для эксплуатации с регуляторами скорости вращения серии SR-A-.-230-004.

Технические характеристики

Тип	BDME-30	BDMD-30
Частота импульсов, имп/об	30	30+30 (смещ. 90°)
Напряжение питания, В	4.5...18	4.5...18
Мощность, мА	макс. 10	макс. 10
Выходной уровень, В	откр. коллектор макс.	18 откр. кол-р макс. 18
Допустимая токовая нагрузка, мА	макс. 15	макс.15
Диапазон температур, °C	-20...85	-20...85
Класс защиты по EN 60529	IP54	IP54
Дополнительный размерный эскиз	N-PTA	N-PTA

Размеры см. в каталоге KIG.

14.2.14 Выпрямители для управления или регулировки скорости вращения

Как правило, двигатели постоянного тока эксплуатируются с выпрямительными устройствами. Поставляются устройства серии SR-A-.-230-004 с исполнением в виде вставных плат или в корпусе. Более подробная документация высылается по запросу.

Для моторов P04LA.. и P05LA.., кроме того, поставляется компактный выпрямитель для управления скоростью вращения, который монтируется в увеличенной клеммной коробке мотора.

Тип	DSG 3.230KA
Напряжение питания, В	230 ±10%
Частота питания, Гц	50
Напряжение двигателя, В постоянного тока	180
Диапазон регулировки	примерно 20:1 вниз (на базе n1=3200 об/мин)
Мягкий разгон tA, с	1
Исполнение	потенциометр скорости вращения с ручкой и шкалой, смонтированный в крышке клеммной коробки.

Размеры см. в каталоге KIG.

Обозначение привода с устройством управления скоростью вращения DSG 3.230KA, смонтированным в клеммной коробке увеличенного размера - например, BS02-37B/P04LA32/**DSG**

14.2.15 Технические характеристики двигателей

14.2.15.1 Исполнение в расчете на форм-фактор F= 1.0

Тип	P, кВт	n, 1/мин	M_N, Нм	I_N (180В), А	U, В	I_A/I_N	M_A/M_N	L, мН	J_{rot}, кгм²	Масса, кг
P04LA32	0,140	3200	0,42	1,0	24-220	12	12	50	0,00067	3,6
P04LA32	0,090	3200	0,26	0,63	24-220	20	18	50	0,00067	3,6
P04LA25	0,125	2500	0,48	0,90	24-220	9,5	8,4	80	0,00067	3,6
P04LA25	0,080	2500	0,30	0,60	24-220	14	14	80	0,00067	3,6
P04LA20	0,110	2000	0,53	0,85	24-220	6,7	6,7	106	0,00067	3,6
P04LA20	0,070	2000	0,34	0,53	24-220	10,5	10,5	106	0,00067	3,6
P04LA16	0,095	1600	0,56	0,75	12-220	4,7	4,7	180	0,00067	3,6
P04LA16	0,060	1600	0,36	0,48	12-220	7,4	7,4	180	0,00067	3,6
P04LA10	0,063	1000	0,60	0,56	12-220	3,2	3,2	355	0,00067	3,6
P04LA10	0,040	1000	0,38	0,35	12-220	5,0	5,0	355	0,00067	3,6
P04LA06	0,040	600	0,63	0,42	12-220	2,2	2,1	750	0,00067	3,6
P05LA32	0,210	3200	0,63	1,5	24-220	20	14	26	0,00132	5,7
P05LA25	0,190	2500	0,71	1,3	24-220	18	10	36	0,00132	5,7
P05LA20	0,170	2000	0,80	1,25	24-220	13	7,5	53	0,00132	5,7
P05LA16	0,140	1600	0,85	1,05	12-220	9	6	85	0,00132	5,7
P05LA10	0,095	1000	0,90	0,80	12-220	5,6	3,7	170	0,00132	5,7
P05LA06	0,060	600	0,95	0,60	12-220	3,0	2,5	425	0,00132	5,7

P - номинальная мощность,
n - ориентировочное значение номинальной скорости вращения якоря,
M_N - номинальный момент вращения,
I_N - номинальный ток при соответствующем номинальном напряжении (номинальный ток можно в обратном соотношении напряжения пересчитать со 180 В постоянного тока на нужное специальное напряжение),
I_A/I_N - относительный начальный пусковой ток,
M_A/M_N - относительный начальный пусковой момент,
J_{rot} - момент инерции массы якоря,
L - индуктивность якоря.

Моторы P04LA.. и P05LA.. имеют гладкий корпус.

14.2.15.2 Исполнение в расчете на структурный фактор F= 1,2

Тип	P, кВт	n, 1/мин	M_N, Нм	I_N (180В), А	U, В	I_A/I_N	M_A/M_N	L, мН	J_{rot}, кгм²	Масса, кг
P04LA32	0,120	3200	0,36	0,85	24-220	14	14	50	0,00067	3,6
P04LA32	0,075	3200	0,22	0,53	24-220	22	22	50	0,00067	3,6
P04LA32	0,040	3200	0,12	0,28	24-220	42	42	50	0,00067	3,6
P04LA25	0,100	2500	0,38	0,71	24-220	12	10,6	80	0,00067	3,6
P04LA25	0,063	2500	0,24	0,45	24-220	19	17	80	0,00067	3,6
P04LA20	0,085	2000	0,40	0,63	24-220	9	9	106	0,00067	3,6
P04LA20	0,053	2000	0,25	0,40	24-220	14	14	106	0,00067	3,6
P04LA16	0,070	1600	0,42	0,56	12-220	6,3	6,3	180	0,00067	3,6
P04LA16	0,045	1600	0,26	0,36	12-220	9,8	9,8	180	0,00067	3,6
P04LA10	0,048	1000	0,45	0,42	12-220	4,2	4,2	355	0,00067	3,6
P04LA10	0,030	1000	0,28	0,26	12-220	6,8	6,8	355	0,00067	3,6
P04LA06	0,030	600	0,50	0,32	12-220	2,8	2,6	750	0,00067	3,6
P05LA32	0,180	3200	0,53	1,3	24-220	24	17	26	0,00132	5,7
P05LA25	0,150	2500	0,56	1,1	24-220	21	13	36	0,00132	5,7
P05LA20	0,125	2000	0,60	1,0	24-220	16	10	53	0,00132	5,7
P05LA16	0,105	1600	0,63	0,85	12-220	11	8	85	0,00132	5,7
P05LA10	0,070	1000	0,67	0,60	12-220	7,5	5	170	0,00132	5,7
P05LA06	0,048	600	0,75	0,48	12-220	3,8	3,2	425	0,00132	5,7

P - номинальная мощность,
n - ориентировочное значение номинальной скорости вращения якоря,
M_N - номинальный момент вращения,
I_N - номинальный ток при соответствующем номинальном напряжении (номинальный ток можно в обратном соотношении напряжения пересчитать со 180 В постоянного тока на нужное специальное напряжение),
I_A/I_N - относительный начальный пусковой ток,
M_A/M_N - относительный начальный пусковой момент,
J_{rot} - момент инерции массы якоря,
L - индуктивность якоря.

Моторы P04LA.. и P05LA.. имеют гладкий корпус.

14.2.16 Установка редукторов BAUER

Наряду с редукторами, указанными в таблицах выбора, можно также устанавливать следующие редукторы:

14.2.16.1 Цилиндрические редукторы

Возможность установки цилиндрических редукторов серии BG:

Мотор	Редуктор						
	BG04	BG05	BG06	BG10	BG10Z	BG20	BG20Z
P04LA..	x	x	x	-	x	-	-
P05LA..	-	x	x	x	x	-	x

Мотор	Редуктор			
	BG30	BG30Z	BG40	BG40Z
P05LA..	x	x	-	-

14.2.16.2 Плоские цилиндрические редукторы

Возможность установки плоских цилиндрических редукторов серии BF:

Мотор	Редуктор							
	BF10	BF10Z	BF20	BF20Z	BF30	BF30Z	BF40	BF40 Z
P04LA..	-	-	-	-	-	-	-	-
P05LA..	x	x	-	-	-	-	-	-

14.2.16.3 Конические редукторы

Возможность установки конических редукторов серии BK:

Мотор	Редуктор							
	BK10	BK10Z	BK20	BK20Z	BK30	BK30Z	BK40	BK40 Z
P04LA..	-	-	-	-	-	-	-	-
P05LA..	x	x	-	-	-	-	-	-

14.2.16.4 Червячные редукторы

Возможность установки червячных редукторов серии BS:

Мотор	Редуктор							
	BS02	BS03	BS04	BS06	BS10	BS10Z	BS20	BS20 Z
P04LA..	x	-	x	x	-	-	-	-
P05LA..	x	x	x	x	x	x	-	-

Общие размеры мотор-редукторов можно составить из размеров соответствующего узла редуктора (дополнительный размерный эскиз см. в каталоге KIG ..) и размеров узла двигателя с учетом возможных навесных устройств двигателя.

14.3 Электродвигатели во взрывозащищенном исполнении

Класс искровой защиты:
повышенная безопасность EEx e II,
прочная оболочка EEx de IIc T4 по спецзаказу
согласно EN 50014 и EN 50019
в соответствии с Правилами 94/9/EG (ATEX),
класс температур - от T1 до T4,
класс защиты - IP 65.

Мотор-редукторы BAUER для питания переменным током поставляются со специально сконструированными асинхронными двигателями. Такая конструкция обеспечивает максимальную надежность в эксплуатации с высоким начальным пусковым моментом и малым током включения.

Провалы крутящего момента на графике зависимости крутящего момента от скорости вращения в максимальной мере исключены. Моменты вращения согласованы с требованиями и случаями применения мотор-редуктора. Более подробная информация дана в специальном издании Danfoss BAUER SD4.

14.3.1 Данные о моментах вращения

Указанные в таблицах выбора моменты вращения полностью развиваются на рабочем валу. Они относятся к непрерывному режиму работы (S1-100%) при температуре окружающей среды не выше 40°C и высоте установки до 1000 м выше уровня моря. Приводы для более высокой окружающей температуры или большей высоты установки поставляются по спецзаказу. Кпд редукторов, которые ниже обычных для цилиндрических редукторов значений, учтены при указании моментов вращения в таблицах выбора (см. каталог XE).

14.3.2 Напряжение сети

Электродвигатели фирмы Danfoss BAUER согласно перечню поставляются в расчете на следующие значения напряжения сети переменного тока:

Размер мотора	Стандартное напряжение
DXE06LA4-DXE09LA4	220 В Δ / 380 В Y 50 Гц
0.12-1.5 кВт	***230 В*** Δ / ***400 В Y 50 Гц****
	440 В Y / 60 Гц
	460 В Y / 60 Гц
Начиная с DXE11SA4,	220 В Δ / 380 В Y 50 Гц
от 2.2 кВт	230 В Δ / 400 В Y 50 Гц
	440 В Y / 60 Гц
	460 В Y / 60 Гц
	380 В Δ / 660 В Y 50 Гц
	400 В Δ / ***690 В Y 50 Гц****
	440 В Δ / 60 Гц
	460 В Δ / 60 Гц

* Напряжение, рекомендованное по IEC 38 (IEC - Международная электротехническая комиссия) во всем мире и CENELEC (Европейский комитет по стандартизации в области электротехники) в Европе.

Двигатели на другие значения напряжения поставляются по заказу за дополнительную цену.

Если не указано иное, для номинального напряжения принят допуск ±5% согласно требованиям IEC 60043-1.

14.3.3 Время t_E

Время, в течение которого обмотка за счет своего начального пускового тока I_A нагревается от конечной температуры в номинальном режиме при максимально допустимой температуре окружающей среды до своей предельной температуры, указано в таблицах "Технические характеристики".

Оно является важным при выборе автомата защиты двигателя для приводов с классом искровой защиты "e". Для некоторых типов, прежде всего в классе температур T4, необходимо дополнительно учитывать ограничительные требования VIK.

14.3.4 Сетевая частота

Все моторы поставляются по выбору на 50 или 60 Гц при равной мощности. Типы с повышенной мощностью поставляются на заказ.

14.3.5 Фирменная табличка

Мотор-редукторы Danfoss BAUER серийно поставляются с фирменной табличкой, устойчивой к коррозии. Типовая фирменная табличка изготовлена из специальной пластмассы, зарекомендовавшей себя на практике и допущенной Федеральным физико-техническим управлением для условий взрывозащищенности.

14.3.6 Клеммная коробка

Подвод кабеля к двигателям возможен через клеммную коробку мотора со сторон A, B или C (D - по спецзаказу). На заказ можно без увеличения цены выполнить любую другую позицию (II, III или IV). При этом обозначения соответствуют повороту всякий раз на 90° против часовой стрелки, если смотреть на двигатель со стороны редуктора.

См. разделы 5.1.4, 6.1.5, 7.1.5 (каталог XE).

Для каждого размера двигателя имеются на выбор соединения с метрической или дюймовой (Pg) резьбой.

Мотор	Клеммная коробка	Вводы
C D..06.. по D..11..	TB222	2xM32x1.5+2xM25x1.5
D..13.. и D..16..	TB322	2xM40x1.5+2xM25x1.5
D..18..	TB422	2xM50x1.5+2xM25x1.5

14.3.7 Защита двигателя

Устройства защиты от тока перегрузки с замедлением срабатывания в зависимости от тока - например, автоматы защиты двигателя, должны быть предусмотрены на всех подводящих кабелях в качестве всеполюсной защиты.

Данные, необходимые для настройки, указываются в подтверждении заказа.

14.3.7.1 Термисторы

Термисторы - это зависимые от температуры сопротивления, устанавливаемые в каждую фазу обмотки. В сочетании с моторами во взрывозащищенном исполнении по классу защиты "Повышенная безопасность" температурные датчики допускаются все же лишь в качестве дополнительной защиты наряду с автоматом защиты двигателя.

14.3.8 Изоляция

Описанные в таблицах выбора настоящего каталога мотор-редукторы серийно выпускаются с классом нагревостойкости F. Для особых случаев применения обмотка может быть выполнена на заказ по классу нагревостойкости H.

14.3.9 Класс защиты

Двигатели фирмы Danfoss BAUER, начиная с размера двигателя D06, стандартно выполняются с классом защиты IP 65. Более высокий класс защиты (IP 66, IP 68) - по спецзаказу.

14.3.10 Повышенная защита от коррозии

При повышенных требованиях к коррозионной устойчивости мотор-редукторов они поставляются с двумя степенями антикоррозийной защиты:

CORO 2 (стандарт для двигателей EExe) — Дополнительно колпак вентилятора из стального листа с покрытием. Болты крышки клеммной коробки сделаны из нержавеющей стали.

CORO 3 для IP 66 — Поставляется, начиная с размера двигателя D06. Антикоррозийная защита аналогична CORO 2. Двигатели принципиально выполнены по классу нагревостойкости F. Пространство клеммной коробки отделено от внутреннего пространства двигателя путем проливки смолой. Болты и посадочные поверхности снабжены специальными уплотнениями. Более подробная информация содержится в специальном выпуске Danfoss BAUER SD1.

14.3.11 Скорость вращения рабочего вала

Указанные в таблицах выбора номинальные обороты являются ориентировочными значениями нагрузки с номинальной мощностью. Они могут (особенно у относительно малых двигателей) меняться в зависимости от степени нагрузки и степени нагрева. Сдвоенные редукторы для более низких скоростей также поставляются (см. каталог XE).

14.3.12 Вид включения

Мотор-редукторы пригодны для прямого включения. Для редукторов с тяжелым запуском рекомендуется согласовать вопрос с изготовителем.

Моторы с токовой защитой с классом искровой защиты "е" в сочетании с обычными автоматами тепловой защиты можно применять только для обычных и нечасто повторяющихся запусков.

Необходимы защитные устройства или мероприятия, предотвращающие превышение допустимой предельной температуры за счет слишком частой последовательности включения.

Для этой цели подойдут термисторы, которые допускаются лишь в качестве дополнительной температурной защиты, но они не могут служить единственной защитой.

14.3.13 Защитный колпак

Для моторов во взрывозащищенном исполнении с классом искровой защиты "е" при вертикальной установке (двигатель находится вверху) необходимым требованием является защитный колпак над входныи вентиляционным отверстием.

14.3.14 Стопор обратного хода (RR, RL)

Двигатели размеров от D..08 до D..18 поставляются со стопором обратного хода (бесконтактная конструкция). Направление блокировки просим указывать при оформлении заказа.

Стопор обратного хода допущен Федеральным физико-техническим управлением Германии для применения на взрывоопасных участках.
При повышенной нагрузке во время дождя или при попадании воды и при вертикальной установке со стопором обратного хода внизу рекомендуется направить запрос в адрес изготовителя.

Стопоры обратного хода стандартно выполняются с дополнительной окраской согласно CORO 1, специальные исполнения с CORO 2 или CORO 3 не поставляются.

14.3.15 Второй конец вала двигателя (ZW)

Все указанные в перечне мотор-редукторы могут поставляться со вторым концом вала за счет удлинения вала ротора. С помощью этого конца при центральном приводе передается половина номинальной мощности. Допустимые радиальные и осевые нагрузки - по запросу. Ограждения в объем поставки не входят.

14.3.16 Знак CE

Мотор-редукторы фирмы Danfoss BAUER имеют знак CE.

Они соответствуют требованиям следующих нормативных документов:

- ***Инструкции по машинам (89/392/ЕЭС)***
  Можно затребовать декларацию изготовителя.
- ***Инструкции по слаботочным устройствам (73/23/ЕЭС)***
  Подтверждается знаком CE.
- ***Инструкции по электромагнитной совместимости (89/336/ЕЭС)***
  Подтверждается знаком CE.
- ***Инструкции по взрывозащищенности (94/9/ЕЭС)***
  Подтверждается знаком CE. Свидетельство о проверке промышленного образца от Федерального физико-технического управления Германии и декларация изготовителя по форме ЕС входят в комплект поставки.

Более подробная информация содержится в специальном выпуске фирмы Danfoss BAUER SD33.

Все приводы по желанию заказчика поставляются в исполнении, соответствующем последней рекомендации VIK.

14.3.17 Исполнение по VIK

Электрическое исполнение моторов соответствует стандартам Международной электротехнической комиссии ***(IEC)***, которые в настоящее время признаются следующими странами: Австралия, Бельгия, Дания, Германия, Финляндия, Франция, Великобритания, СНГ, Израиль, Италия, Япония, Южная Корея, Австрия, Польша, Швеция, Швейцария, Словакия, Южная Африка, Чехия, Турция, Венгрия.

14.3.18 Нормативные требования за рубежом

Мотор-редукторы для экспорта в Северную Америку с электрическим исполнением согласно нормативам Канадских ассоциаций стандартов ***(CSA)*** или Национальной ассоциации производителей электрооборудования ***(NEMA*** или ***ANSI)*** поставляются на заказ.

14.3.19 Технические данные 4-полюсных двигателей EEx e для продолжительного режима работы S1, частота сети 50 Гц

50 Hz

P, кВт	Тип	n, 1/мин	M_N, Нм	I_N (400В), A	Y/△	cos φ	I_A/I_N	M_A/M_N	M_K/M_N	Свидетельство о проверке промышленного образца на соответствиетребованиям ЕС	Отчет об испытаниях	T_1, s	T_2, s	T_3, s	T_4, s
0,12	***DXE06LA4***	1350	0,85	0,42	Y	0,73	3,4	2,2	2,2	PTB 99 ATEX 3270-P.01	PTB Ex 99-30031	160	160	160	40
0,18	***DXE06LA4***	1350	1,28	0,63	Y	0,70	3,4	2,3	2,4	PTB 99 ATEX 3270-P.02	PTB Ex 99-30031	50	50	50	19
0,25	***DXE06LA4***	1350	1,75	0,88	Y	0,69	3,3	2,3	2,3	PTB 99 ATEX 3270-P.03	PTB Ex 99-30032	30	30	30	
0,37	***DXE08MA4***	1400	2,5	1,10	Y	0,73	4,2	2,3	2,6	on request	on request				
0,55	***DXE08MA4***	1400	3,8	1,60	Y	0,75	4,2	2,1	2,3	PTB 99 ATEX 3271-P.02	PTB Ex 99-30033	21	21	21	
0,75	***DXE08LA4***	1400	5,1	2,0	Y	0,76	4,6	2,2	2,5	PTB 99 ATEX 3271-P.03	PTB Ex 99-30033	16	16	16	
1,1	***DXE09SA4***	1400	7,5	2,8	Y	0,78	5,1	2,3	2,7	PTB 99 ATEX 3272-P.02	PTB Ex 99-30035	17	17	17	
1,5	***DXE09LA4***	1400	10,2	3,6	Y	0,80	5,4	2,4	2,8	PTB 99 ATEX 3272-P.03	PTB Ex 99-30035	12	12	12	
2,2	***DXE11SA4***	1420	14,8	5,1	Y	0,82	6,2	2,2	2,9	PTB 99 ATEX 3273-P.02	PTB Ex 99-30037	12	12	12	
3,0	***DXE11MA4***	1420	20,2	6,5	△	0,85	6,3	2,2	2,8	PTB 99 ATEX 3273-P.03	PTB Ex 99-30037	11	11	11	
4,0	***DXE11LA4***	1420	26,5	8,7	△	0,81	7,8	2,9	3,6	PTB 99 ATEX 3273-P.04	PTB Ex 99-30036	9,0	9,0	9,0	
5,5	***DXE13LA4***	1460	36	11,9	△	0,80	8,1	3,2	3,5	PTB 99 ATEX 3274-P.02	PTB Ex 99-30038	13	13	12	
7,5	***DXE16MA4***	1460	49	15,2	△	0,84	6,9	2,5	2,7	PTB 99 ATEX 3465-P.01	PTB Ex 99-30129	16	16	15	
9,5	***DXE16LA4***	1460	64	19,1	△	0,84	8,0	2,7	2,8	PTB 99 ATEX 3465-P.02	PTB Ex 99-30129	14	14	9,0	
11	***DXE16XA4***	1460	71	22	△	0,84	8,1	3,0	3,1	PTB 99 ATEX 3465-P.04	PTB Ex 99-30129	12	12	10	
15	***DXE18LA4***	1460	98	28,5	△	0,88	8,7	2,5	3,2	PTB 99 ATEX 3466-P.01	PTB Ex 99-30130	11	11	10	
18,5	***DXE18XA4***	1460	121	35	△	0,89	8,5	2,3	3,0	PTB 99 ATEX 3466-P.02	PTB Ex 99-30130	9,0	9,0	9,0	

auf Anfrage - по запросу

P - номинальная мощность при частоте сети 50 Гц,
n - ориентировочное значение номинальной скорости вращения при частоте сети 50 Гц,
M_N - номинальный момент на валу ротора,
I_N - номинальный ток при 400 В (ток можно в обратной пропорции от напряжения 400 В пересчитать на желаемое специальное напряжение),
cos φ - коэффициент активной мощности,
I_A/I_N - относительный пусковой ток,
M_A/M_N - относительный пусковой момент,
t_E - время для температурных классов T1 ... T4.

Более подробная информация представлена в специальных изданиях Danfoss BAUER SD4.. и SD3.

14.3.20 Технические данные 4-полюсных моторов EEx e для продолжительного режима работы S1, частота сети 60 Гц

60 Hz

P, кВт	Тип	n, 1/мин	M_N, Нм	I_N (440 В), A	Y/△	cos φ	I_A/I_N	M_A/M_N	M_K/M_N	Свидетельство о проверке промышленного образца на соответствиетребованиям ЕС	Отчет об испытаниях	T_1, s	T_2, s	T_3, s	T_4, s
0,12	***DXE06LA4***	1660	0,70	0,37	Y	0,73	3,9	2,4	2,4	PTB 99 ATEX 3270-P.05	PTB Ex 00-30031	160	160	160	40
0,18	***DXE06LA4***	1660	1,06	0,57	Y	0,70	3,8	2,6	2,7	PTB 99 ATEX 3270-P.04	PTB Ex 99-30079	50	50	50	19
0,25	***DXE06LA4***	1660	1,45	0,80	Y	0,69	3,6	2,5	2,5	PTB 99 ATEX 3270-P.06	PTB Ex 00-30031	30	30	30	
0,37	***DXE08MA4***	1680	2,0	1,02	Y	0,73	4,6	2,5	2,9	on request	on request				
0,55	***DXE08MA4***	1680	3,1	1,45	Y	0,75	4,6	2,3	2,5	PTB 99 ATEX 3271-P.05	PTB Ex 00-30032	21	21	21	
0,75	***DXE08LA4***	1680	4,2	1,82	Y	0,76	5,0	2,4	2,7	PTB 99 ATEX 3271-P.06	PTB Ex 00-30032	16	16	16	
1,1	***DXE09SA4***	1710	6,2	2,5	Y	0,78	5,6	2,5	3,0	PTB 99 ATEX 3272-P.04	PTB Ex 00-30033	17	17	17	
1,5	***DXE09LA4***	1710	8,5	3,3	Y	0,80	5,9	2,6	3,1	PTB 99 ATEX 3272-P.05	PTB Ex 00-30033	12	12	12	
2,2	***DXE11SA4***	1710	12,2	4,6	Y	0,82	6,8	2,4	3,2	PTB 99 ATEX 3273-P.05	PTB Ex 00-30034	12	12	12	
3,0	***DXE11MA4***	1710	16,7	5,9	△	0,85	6,9	2,4	3,1	PTB 99 ATEX 3273-P.06	PTB Ex 00-30034	11	11	11	
4,0	***DXE11LA4***	1710	22	7,9	△	0,81	8,4	3,2	3,9	PTB 99 ATEX 3273-P.07	PTB Ex 00-30034	9,0	9,0	9,0	
5,5	***DXE13LA4***	1760	30	10,7	△	0,80	8,6	3,5	3,8	PTB 99 ATEX 3274-P.03	PTB Ex 00-30035	13	13	12	
7,5	***DXE16MA4***	1760	40,5	13,8	△	0,84	7,6	2,7	3,0	PTB 99 ATEX 3465-P.05	PTB Ex 00-30036	16	16	15	
9,5	***DXE16LA4***	1760	53	17,3	△	0,84	8,2	3,0	3,1	PTB 99 ATEX 3465-P.06	PTB Ex 00-30036	14	14	9,0	
11	***DXE16XA4***	1760	59	19,8	△	0,84	8,7	3,3	3,4	PTB 99 ATEX 3465-P.08	PTB Ex 00-30036	12	12	10	
15	***DXE18LA4***	1760	81	26	△	0,88	9,5	2,7	3,5	PTB 99 ATEX 3466-P.03	PTB Ex 00-30037	11	11	10	
18,5	***DXE18XA4***	1760	100	31,5	△	0,89	8,7	2,5	3,3	PTB 99 ATEX 3466-P.04	PTB Ex 00-30037	9,0	9,0	9,0	

auf Anfrage - по запросу

Для получения более подробной информации, спрашивайте каталог XE!

14.4 Централизованные и децентрализованные решения в области приводной техники

Путем комбинации мотор-редукторов Danfoss BAUER с преобразователями частоты VLT и устройствами плавного пуска MCD Danfoss BAUER возникают решения в области приводной техники, оптимально приспособленные для своего применения. Они используются по всему миру в самых различных областях - например, в автомобильной промышленности, пищевой промышленности и производстве напитков, в химической и текстильной промышленности, для всех видов транспортировки материалов и упаковки. Существенное преимущество заключается в уже выполненном оптимальном согласовании изделий друг с другом, что упрощает задачу пользователя.

Ниже вы увидите обзор некоторых изделий. Просим направлять запросы для получения соответствующей более подробной информации.

Преобразователь частоты

Преобразователь частоты VLT2800

VLT®2800

Диапазон мощности:
0.55-18.5 кВт (3 фазы 380 В),
0.37-1.5 кВт (1 фаза 220 В).

Диапазон напряжения:
3x380-480 В,
1x200-240 В.

Преимущества:
- встроенный фильтр электромагнитной совместимости (EN 55011, 1 A),
- встроенный дисплей,
- занимает мало места благодаря компактной конструкции,
- протоколы связи: Metasys, Profibus, Device Net,
- автоматическая адаптация к двигателю.

Преобразователь частоты VLT5000

VLT®5000

Диапазон мощности:
0.75-400 кВт (3 фазы).

Диапазон напряжения:
3x380-500 В,
3x200-240 В (<37 кВт).

Преимущества:
- встроенный фильтр электромагнитной совместимости (EN 55011, 1B/ 1 A),
- класс защиты IP 20/54,
- простое удобное управление благодаря алфавитно-цифровому дисплею,
- длина кабеля мотора до 150 м,
- автоматическая адаптация к двигателю,
- протоколы связи: Profibus, Intebus, LonBus, Modbos+, RTU, Device Net,
- опция: встроенный контроллер приложений.

Навесной преобразователь частоты EtaSolution

Встроенный преобразователь частоты EtaSolution, серия K

Диапазон мощности:
0.18..7.5 кВт.

Диапазон напряжения:
3x380-480 В.

Преимущества:
- класс защиты IP 65,
- встроенные фильтры электромагнитной совместимости,
- факультативный вариант: протокол связи Profibus,
- не требуется место в электрическом шкафу,
- не требуются экранированные кабели.

Преобразователь частоты FCD300

Преобразователь частоты VLT®FCD 300
(концепция децентрализованного размещения).

Диапазон мощности:
0.25-3 кВт.

Диапазон напряжения:
380-480 В.

Преимущества:
- монтаж на мотор-редуктор или двигатель либо рядом
- высокий класс защиты IP 66,
- высокая устойчивость к агрессивным средам,
- факультативный вариант: протокол связи Profibus, AS-I,
- встроенные фильтры электромагнитной совместимости (EN 55011, 1A),
- конвекционное охлаждение, вентиляция не нужна,
- автоматическое согласование с мотором,
- простое управление за счет подключаемого дисплея с открытым текстом.

Устройство плавного пуска MCI

Устройство плавного пуска MCI

Диапазон мощности:
0.18..11 кВт.

Диапазон напряжения:
3x380..480 В.

Преимущества:
- занимает минимум места,
- обеспечивает щадящий режим работы элементов механической передачи,
- простота в использовании.

Устройство плавного пуска MCD3000

Устройство плавного пуска MCD3000

Диапазон мощности:
7.5-800 кВт.

Диапазон напряжения:
3x200..500 В,
3x200-690 В.

Преимущества:
- занимает минимум места за счет компактной конструкции (в форме книги),
- встроенное реле контроля температурного режима мотора,
- простота в управлении за счет встроенного устройства управления с цифровой индикацией,
- 2 набора параметров,
- последовательная связь.

Фирма «Данфосс» не берёт на себя никакой ответственности за возможные опечатки в каталогах, брошюрах и других видах печатного материала. Фирма «Данфосс» оставляет за собой право на изменения своих продуктов без предварительного извещения. Это относится также к уже заказанным продуктам при условии, что такие изменения не повлекут последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Данфосс» являются торговыми марками компании ЗАО «Данфосс». Все права защищены.

ЗАО «Данфосс»
Центральный офис, Россия,
127018, Москва, ул. Полковая, 13.
Телефон: (095) 792 57 57
Телефакс: (095) 792 57 60
E-mail: bauer@danfoss.ru
Адрес в Internet: http://www.danfoss.com/drives/; www.danfoss.ru

BAUER geared motors VLT® frequency converters