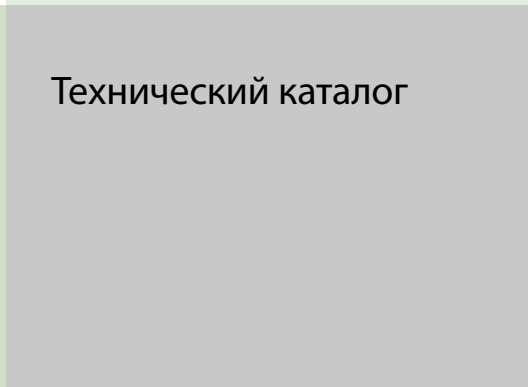


Асинхронные двигатели для частотного регулирования АДЧР



Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922) 49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Ижевск (3412)26-03-58
Иваново (4932)77-34-06
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)22-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сыктывкар (8212)25-95-17
Сургут (3462)77-98-35
Тамбов (4752)50-40-97
Казахстан (772)734-952-31

Тверь (4822)63-31-35
Тольятти (8482)63-91-07
Рязань (4912)46-61-64
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Содержание

1. Структура условного обозначения

- 1.1. Условное обозначение двигателей серии АДЧР
- 1.2. Пример обозначения электродвигателей

2. Техническое описание

- 2.1. Назначение. Работа асинхронных двигателей с регулируемой частотой вращения
- 2.2. Модификация двигателей
- 2.3. Охлаждения и вентиляция
- 2.4. Климатическое исполнение и условия эксплуатации
- 2.5. Конструктивные исполнения двигателей по способу монтажа, исполнение конца вала
- 2.6. Уровень воздействия внешних механических факторов
- 2.7. Степень защиты IP
- 2.8. Уровень вибрации и шума двигателей
- 2.9. Напряжение и частота
- 2.10. Требования к преобразователю частоты

3. Конструктивные модификации двигателей

- 3.1. Двигатели модификации «О»
- 3.2. Двигатели модификации «В»
- 3.3. Двигатели модификации «ДВ»
- 3.4. Двигатели модификации «ТВ»
- 3.5. Двигатели модификации «ТДВ»
- 3.6. Двигатели модификации «Т»

4. Конструкция двигателей

- 4.1. Характеристики температурной защиты обмотки статора, датчиков температуры, подшипниковых узлов
- 4.2. Подшипники
- 4.3. Датчик обратной связи
- 4.4. Узел принудительной вентиляции
- 4.5. Электромагнитный тормоз

5. Параметры двигателей

- 5.1. Допустимые осевые и радиальные нагрузки
- 5.2. Параметры двигателей при работе от сети переменного тока
- 5.3. Примеры выбора двигателей механизмов с различными типами нагрузочных характеристик

6. Габаритные, установочно-присоединительные размеры

7. Электрические подключения электродвигателей и дополнительного оборудования

- 7.1. Подключения силового электродвигателя
- 7.2. Подключение датчиков температурной защиты обмотки статора
- 7.3. Подключение датчика обратной связи (ДОС)
- 7.4. Подключение вентилятора принудительной вентиляции
- 7.5. Подключение электромагнитного тормоза

8. Кабели подключения

- 8.1. Силовые кабели (КС)
- 8.2. Энкодерные кабели (КД)
- 8.3. Кабели вентилятора (КВ)

1. Структура условного обозначения

1.1. Условное обозначение электродвигателей серии АДЧР

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16							
АДЧР	100	L	A	4	УЗ	-	IM2081	-	1	-	ТДВ	-	С	1	2	-	Т	02500	-	В1	-	001

№ поля	Код обозначения		Расшифровка кода обозначения
1	Обозначение серии	основные свойства	АДЧР
2	Габарит		(-высота оси вращения в мм)
3	Установочный размер по длине		S, M, L
4	Длина сердечника статора		A, B, C, 0 – (позиция может отсутствовать)
5	Число полюсов		2p = 2, 4, 6, 8, 10
6	Климатическое исполнение		по ГОСТ 15150
7	Монтажное исполнение		по ГОСТ 2479
8	Исполнение по термозащите	специальные свойства	<p>«1» – датчики температурной защиты обмотки статора (PTC)</p> <p>«2» – датчики температурной защиты обмотки статора и датчики температуры подшипников (P1100)</p> <p>«3» – датчики температурной защиты обмотки статора и антиконденсатный подогрев обмотки статора</p> <p>«4» – датчики температурной защиты обмотки статора, антиконденсатный подогрев и датчики температуры подшипников</p> <p>«5» – датчики температуры обмотки статора (P1100) и подшипников</p> <p>«6» – датчики температуры обмотки статора (P1100), подшипников и антиконденсатный подогрев обмотки статора</p> <p>«7» – датчики температуры обмотки статора (P1100) и антиконденсатный подогрев</p> <p>«8» – датчики температурной защиты обмотки статора и датчики температуры обмотки статора (P1100)</p>
9	Конструктивная модификация двигателя		<p>«О» – двигатели с самовентиляцией</p> <p>«В» – двигатели с принудительной вентиляцией</p> <p>«ДВ» – двигатели с датчиком обратной связи (далее – ДОС) и принудительной вентиляцией</p> <p>«ТВ» – двигатели с электромагнитным тормозом и принудительной вентиляцией</p> <p>«Т» – двигатели с пристраиваемым электромагнитным тормозом</p> <p>«ТДВ» – двигатели с тормозом, ДОС и принудительной вентиляцией</p>

№ поля		Код обозначения	Расшифровка кода обозначения
10	«Т» «ТДВ» «ТВ»*	Исполнение электромагнитного тормоза	«С» – электромагнитный тормоз 1 <Mт/Мдв<1.5 «Д» – электромагнитный тормоз с увеличенным тормозным моментом Mт/Мдв > 1.5 «Е» – тормоз по техническому заданию (далее- ТЗ)
11		Дополнительное исполнение электромагнитного тормоза	«0» – отсутствие опций «1» – с контролем срабатывания «2» – с ручным растормаживанием «3» – с контролем срабатывания и ручным растормаживанием
12		Условное обозначение напряжения питания тормоза	«1» – 24 В ОС «2» – 220 В АС (через выпрямитель) «3» – 380 В АС (через выпрямитель)
13	«ТДВ» «ТВ»*	Тип сигнала ДОС	«Т» – ТТ1_5 В «Н» – НТ1_ 10-30 В «К» – резольвер 7В 8-10 кГц «5» – 51П/С05 1В «2» – ДОС по ТЗ
14		Разрешающая способность ДОС	«00000-20000» – импульсов/оборот
15	«В» «ТДВ» «ТВ» «ДВ»*	Исполнение узла принудительной вентиляции	«В1» – встроенный электроventильатор 1 ф ~ 220 + 10 % В 50 Гц «В3» – встроенный электровентильатор 3 ф ~ 380 + 10 % В 50 Гц «В0» – вентилятор с приводным электродвигателем типа АДМ
16		Код дополнительной модификации (индивидуальные свойства)	«001-999» – служит для обозначения ТЗ, по которому изготавливается двигатель. Присваивается Производителем

* – позиции присутствуют только в указанных модификациях

1.2. Пример обозначения электродвигателей

АДЧР160М4 на напряжение 380 В частотой 50 Гц, исполнение по способу монтажа IM1081, с принудительной вентиляцией и инкрементальным датчиком обратной связи с выходным сигналом 5 В TTL, 2500 инкр/оборот, со встроенными в обмотку статора датчиками температурной защиты, климатического исполнения У2 при их заказе и в документации других изделий:

Двигатель АДЧР160М4У2-IM1081-1-ДВ-Т02500-В3, 380 В, 50 Гц.

2. Техническое описание

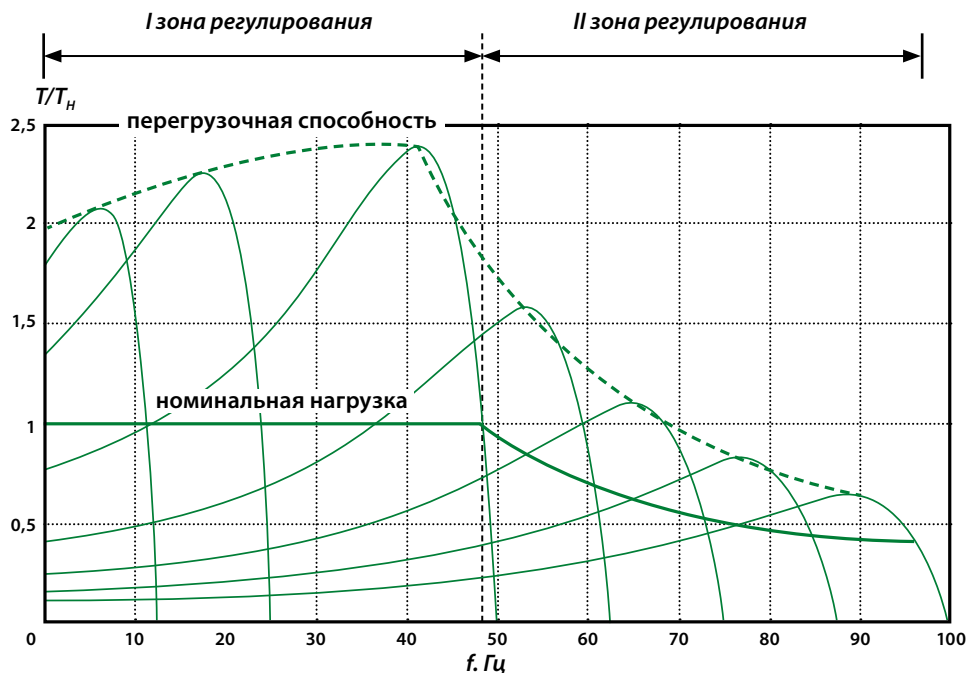
2.1. Назначение. Работа асинхронных двигателей с регулируемой частотой вращения

Электродвигатели асинхронные с короткозамкнутым ротором общего назначения, частотно-регулируемые АДЧР (в дальнейшем «двигатели»), предназначены для работы в составе одиночного и (или) группового частотно-регулируемого электропривода или от сети переменного тока в режиме S1-S9 по ГОСТ IEC 60334-1 частоты 50 Гц и 60 Гц.

При работе асинхронных двигателей в составе частотно-регулируемого привода различают два режима работы – в первой и во второй зонах регулирования. Первая зона регулирования – диапазон частоты вращения ниже номинальной (для двигателей АДЧР – соответствующей частоте питающего напряжения 50 или 60 Гц), характеризующаяся номинальным значением магнитного потока двигателя.

Вторая зона регулирования – диапазон частоты вращения выше номинальной с сохранением мощности, характеризующаяся снижением магнитного потока с увеличением частоты питающего напряжения. Протяженность этой зоны определяется абсолютным значением максимального (опрокидывающего) момента двигателя.

На рисунке приведено примерное семейство механических характеристик асинхронного электропривода, работающего в составе частотно-регулируемого электропривода, с указанием перегрузочной способности, а также условным разделением на первую и вторую зоны.



Максимальная скорость N_{max2} [об/мин], при которой двигатель допускает работу с постоянной мощностью может быть вычислена по формуле:

$$N_{max2} = \frac{1}{K_{зап}} * \frac{M_{max}}{M_{ном}} N_{ном}$$

M_{max} – максимальный момент двигателя [Нм],

$M_{ном}$ – номинальный момент двигателя [Нм],

$N_{ном}$ – номинальная скорость вращения двигателя [об/мин],

$K_{зап}$ – коэффициент запаса по вращающему моменту, [о.е.].

Двигатели обеспечивают работу в первой и второй зонах регулирования с сохранением мощности.

При работе двигателя в первой зоне регулирования важно различать два основных типа нагрузочных характеристик:

Момент нагрузки пропорционален частоте вращения.

Для привода механизмов с такой нагрузочной характеристикой используются двигатели со способом охлаждения IC411 (самовентиляция) – снижение расхода охлаждающего воздуха компенсируется снижением нагрузочного момента и, следовательно, тока двигателя;

Момент нагрузки не зависит от частоты вращения $M_{нагр} = const$.

Для привода таких механизмов (конвейеры, экструдеры, винтовые и шестеренчатые насосы) необходимо либо использовать двигатели со способом охлаждения IC416 (принудительная вентиляция) – постоянный поток воздуха обеспечивает требуемое рассеивание тепловых потерь при практически номинальных значениях тока в обмотке статора, либо выбирать двигатель большего габарита с запасом по мощности.

В общем случае критерием выбора двигателя, режима работы и способа охлаждения служит условие сохранения перегрева обмотки статора, значение которого определяется классом нагревостойкости изоляции обмотки статора.

2.2. Модификация двигателей

Модификации двигателей различаются наличием/отсутствием системы независимой вентиляции, электромагнитного тормоза, датчика скорости/положения (энкодера).

Перечень модификаций двигателей АДЧР:

«О» – двигатели стандартного исполнения. Представляют собой базовый конструктивный вариант двигателя. Отсутствуют независимая вентиляция, тормоз и датчик скорости/положения.

«В» – двигатели, оснащенные системой независимой вентиляции. Отсутствуют тормоз и датчик скорости/положения.

«ДВ» – двигатели с датчиком скорости/положения и независимой вентиляцией. Отсутствует тормоз.

«ТВ» – двигатели с электромагнитным тормозом и независимой вентиляцией. Отсутствует датчик скорости/положения.

«Т» – двигатели, оснащенные электромагнитным тормозом без независимой вентиляции. Отсутствуют независимая вентиляция и датчик скорости/положения.

«ТДВ» – двигатели с электромагнитным тормозом, датчиком скорости/положения и независимой вентиляцией.

2.3. Охлаждения и вентиляция

Применяются следующие способы охлаждения двигателей по IEC 60034-6:

С независимой вентиляцией (IC416) для работы в широком диапазоне частоты вращения.

С самовентиляцией (IC411) с ограниченным диапазоном регулирования или/и снижением момента при уменьшении частоты вращения.

С естественным охлаждением (IC410) – для работы с широким диапазоном регулирования, при условии невозможности применения других способов охлаждения.

2.4. Климатическое исполнение и условия эксплуатации

Климатическое исполнение

Номинальные значения климатических факторов для двигателей габаритов 132-355 мм модификации «О» и «Т» при эксплуатации в рабочем состоянии – по ГОСТ 15150 для изделий вида климатического исполнения У3, У2, ХЛ2, Т2.

Номинальные значения климатических факторов для двигателей габаритов 56-112 мм модификации «О» и «Т» при эксплуатации в рабочем состоянии – по ГОСТ 15150 для изделий вида климатического исполнения У3, У2, Т2.

Номинальные значения климатических факторов для двигателей габаритов 56-355 мм модификации «В», «ДВ», «ТВ» и «ТДВ» при эксплуатации в рабочем состоянии – по ГОСТ 15150 для изделий вида климатического исполнения У3*, У2*, но при этом нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 30°C и Т2.

* – При эксплуатации двигателей климатического исполнения Т2 при температуре окружающей среды +50 °С их номинальная мощность снижается на 10 %.

Изготовление двигателей иных климатических исполнений по ГОСТ 15150 требует предварительного согласования с Изготовителем.

Условия эксплуатации

Двигатели предназначены для эксплуатации в невзрывоопасной среде, не содержащей агрессивных газов, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенной токопроводящей пылью.

Максимальное значение запыленности окружающей среды не более 100 мг/м³.

Номинальная мощность обеспечивается в длительном режиме работы при температуре 40 °С и высоте над уровнем моря не более 1000 м.

При превышении значений рабочей температуры окружающей среды (воздуха) равной плюс 40 °С, номинальная мощность двигателей должна быть снижена на 5 % при повышении температуры на каждые 5 °С.

Максимальная температура окружающей среды при эксплуатации не должна превышать 60 °С.

2.5. Конструктивные исполнения двигателей по способу монтажа, исполнение конца вала

Таблица 1. Условные обозначения монтажных исполнений в соответствии с ГОСТ МЭК 60034-7

Габарит двигателя	Конструктивные исполнения по способу монтажа
355	IM1001, IM2001
315	IM1001, IM2001, IM3011
280	IM1001, IM2001, IM3031, IM3011
250	IM1081, IM2081, IM3031, IM3011
225	IM1081, IM2081, IM3031, IM3011
200	IM1081, IM2081, IM3031, IM3011
112, 132, 160, 180	IM1081, IM2081, IM3081
56-100	IM1081, IM2081, IM3081, IM2181, IM3681

Концы валов двигателей выполняются по ГОСТ 12080 и имеют пазы под шпонки по ГОСТ 23360. Двигатели поставляются со шпонкой. Длины шпонок отвечают ГОСТ 23360 ЕМ 50347-2003). По требованию Потребителя двигатели могут быть изготовлены с двумя концами вала (возможные конструктивные модификации – по согласованию с Изготовителем), а также с коническими концами валов по ГОСТ 12081. Передаваемая мощность для второго конца вала – по запросу. Общая нагрузка обоих концов вала не должна быть больше номинальной для данного двигателя. Роторы двигателей балансируются динамически с полушпонкой.

Таблица 2.

Конструктивные исполнения по способу монтажа		Диапазон применения по габаритам	Конструктивные исполнения по способу монтажа		Диапазон применения по габаритам	Конструктивные исполнения по способу монтажа		Диапазон применения по габаритам
IM1001 (IMB3)		56-250	IM2001 (IMB35)		56-250	IM3001 (IMB5)		56-180
IM1001 (IMV5)		56-250	IM2011 (IMV15)		56-250	IM3011 (IMV1)		56-180
IM1031 (IMV6)		56-250	IM2031 (IMV36)		56-100	IM3031 (IMV3)		56-180
IM1031 (IMB6)		56-250	IM2101 (IMV34)		56-100	IM3601 (IMB14)		56-100
IM1061 (IMB7)		56-250	IM2111 (IMV15)		56-100	IM3611 (IMV18)		56-100
IM1071 (IMB8)		56-250	IM2131 (IMV36)		56-100	IM3631 (IMV19)		56-100
IM1001 (IMB3)		289-355	IM2001 (IMB35)		280-355	IM3011 (IMV1)		200-280
						IM3031 (IMV3)		200-250
						IM3011 (IMV1)		315 IM2001

Насаживаемые на вал двигателя элементы привода (шкив, муфта) необходимо балансировать с учетом балансировки ротора двигателя.

Условные обозначения монтажных исполнений в соответствии с ГОСТ 2479 соответствуют таблице 2.

Концы валов двигателей выполняются по ГОСТ 12080 и имеют пазы под шпонки по ГОСТ 23360, исполнения 2 (DIN 6885 формы В). Двигатели поставляются со шпонкой. Длины шпонок отвечают ГОСТ 23360 (DIN EN 50347–2003).

Роторы двигателей балансируются динамически с полушпонкой.

2.6. Уровень воздействия внешних механических факторов

Группа исполнения по механическим внешним воздействующим факторам М1 по ГОСТ 17516.1.

2.7. Степень защиты IP

Степень защиты двигателей и вводных устройств 1P54 по ГОСТ 1ЕС 60034-5. По требованию Потребителя возможно изготовление двигателей со степенью защиты 1P55 и выше.

2.8. Уровень вибрации и шума двигателей

2.8.1. Допустимый уровень вибрации для двигателей соответствует категории «А» по ГОСТ 1ЕС 60034-14 (таблица 3). Возможность изготовления электродвигателей с уровнем вибрации, соответствующем категории «В» по ГОСТ 1ЕС 60034-14 (таблица 3) уточняйте у Изготовителя.

2.8.2. Предельный уровень шума двигателей соответствуют требованиям ГОСТ 1ЕС 60034-9.

Таблица 3.

Категория машины	Крепление	Высота оси вращения Н, мм		
		5 ≤ Н ≤ 132	160 ≤ Н ≤ 280	Н > 280
		Виброскорость, мм/с	Виброскорость, мм/с	Виброскорость, мм/с
А	Упругое	1,6	2,2	2,8
	Жесткое	1,3	1,8	2,3
В	Упругое	0,7	1,1	1,8
	Жесткое	-	0,9	1,5

2.9. Напряжение и частота

Напряжение питания 380 В, частота питающего напряжения 50, 60 Гц. По требованию Потребителя могут быть поставлены электродвигатели на другие стандартные напряжения.

2.10. Требования к преобразователю частоты

В качестве источника питания должен использоваться преобразователь частоты с промежуточным звеном постоянного тока, использующий принцип широтно-импульсной модуляции (далее - ПЧ), с частотой коммутации не менее 2 кГц. Рекомендуемая частота коммутации не более 8 кГц. Коэффициент искажения синусоидальности тока преобразователя частоты при номинальной нагрузке $K_i \leq 0,05$ (ГОСТ 1ЕС 60034-1). При подборе ПЧ следует рассматривать конкретные режимы работы, статические и динамические нагрузки электропривода, в том числе для обеспечения перегрузок двигателя в пределах кратности максимального момента, источник питания должен быть рассчитан на повышенные токи, соответствующие этим перегрузкам. Допустимая амплитуда импульсов напряжения на зажимах двигателя в зависимости от времени нарастания импульса не должна превышать значений, указанных в разделе 9 ГОСТ Р МЭК/ТС 60034-17.

3. Конструктивные модификации двигателей

Рисунок 1. Двигатель модификации «О»
Конструкция: самовентиляция

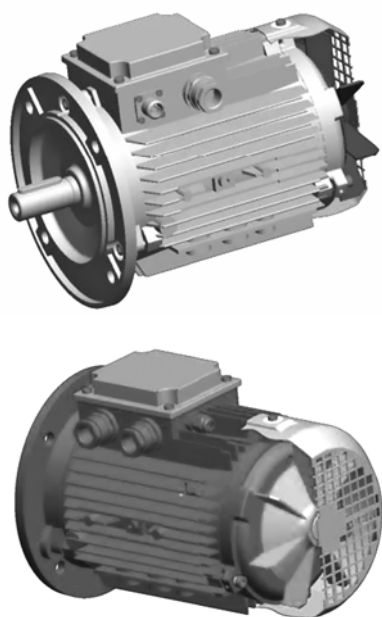
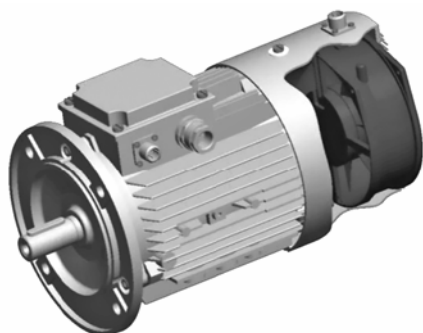


Рисунок 2. Двигатель модификации «В»
Конструкция: встроенный вентилятор



3.1. Двигатели модификации «О»

Двигатели базового исполнения. Электромагнитный тормоз, датчик скорости/положения, принудительная вентиляция отсутствуют.

Конструкция – см. рис. 1.

Схемы подключения – см. гл. 6, стр. 50.

Назначение: для использования в составе частотно-регулируемого привода, а так же в режиме питания от стандартной трехфазной питающей сети. Изготавливается во всех габаритных размерах двигателей.

Ограничения по применению: т.к. для охлаждения двигателя используется вентилятор установленный на валу двигателя (самовентиляция), эффективное охлаждение обеспечивается начиная с выходной частоты инвертора порядка 30 Гц, допустимая глубина регулирования примерно 1:3.

Примеры применения: в составе регулируемого привода для насосов, вентиляторов, конвейеров и т.п. или для применения в качестве замены обычных асинхронных двигателей.

3.2. Двигатели модификации «В»

Двигатели с принудительной вентиляцией. Электромагнитный тормоз и датчик скорости/положения отсутствуют.

Конструкция – см. рис. 2.

Назначение: для использования в составе частотно-регулируемого привода при продолжительной работе во всех диапазонах рабочих скоростей. Изготавливается во всех габаритных размерах двигателей.

Ограничения по применению: т.к. датчик скорости/положения в данной модификации отсутствует, то максимальная глубина регулирования с преобразователем частоты может составлять 1:10, при применении специальных типов инверторов до 1:20...40.

Примеры применения: конвейерные системы, центрифуги, автоматические линии и т.д.

Рисунок 3. Двигатель модификации «ДВ»

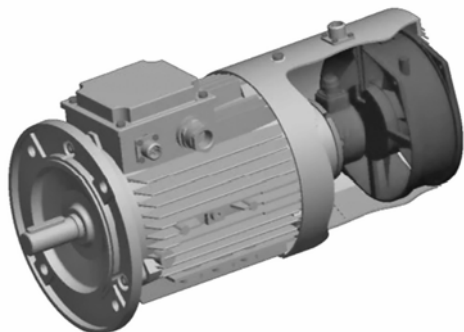


Рисунок 4. Двигатель модификации «ТВ»

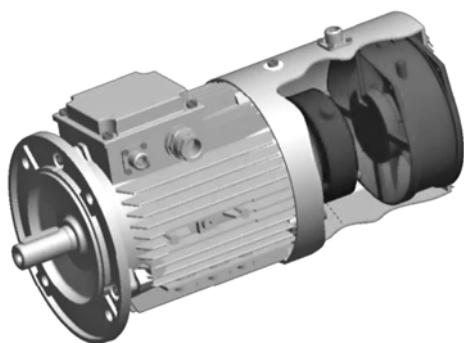
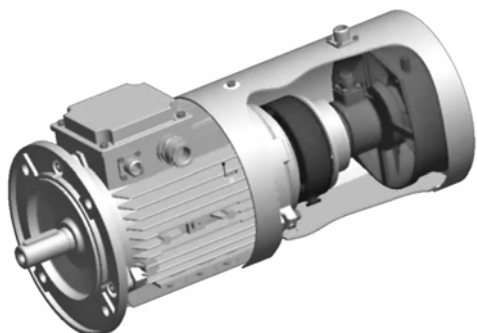


Рисунок 5. Двигатель модификации «ТДВ»



3.3. Двигатели модификации «ДВ»

Двигатели с датчиком скорости/положения и принудительной вентиляцией. Электромагнитный тормоз отсутствует.

Конструкция – см. рис. 3.

Назначение: работа в составе частотно-регулируемого привода при необходимости обеспечения большой глубины регулирования по скорости, точного контроля скорости вращения, управления моментом и т.д. в любом диапазоне скоростей от 0 об/мин до максимальной. Изготавливается во всех габаритных размерах двигателей.

Примеры применения: точное машиностроение, станки с ЧПУ, грузоподъемные механизмы, конвейерные системы, автоматические линии и т.д.

3.4. Двигатели модификации «ТВ»

Двигатели с электромагнитным тормозом и принудительной вентиляцией.

Датчик скорости/положения, отсутствует.

Конструкция – см. рис. 4.

Назначение: для использования в составе частотно-регулируемого привода при продолжительной работе во всем диапазоне рабочих скоростей и необходимостью обеспечивать удержание вала двигателя при отключении силового питания двигателя, а так же в оборудовании, требующего повышенной безопасности. Устанавливается тормоз статического типа. Изготавливается во всех габаритных размерах двигателей.

Ограничения по применению: т.к. датчик скорости/положения в данной модификации отсутствует, то максимальная глубина регулирования с преобразователем частоты может составлять 1:10, при применении специальных типов инверторов до 1:20...40.

3.5. Двигатели модификации «ТДВ»

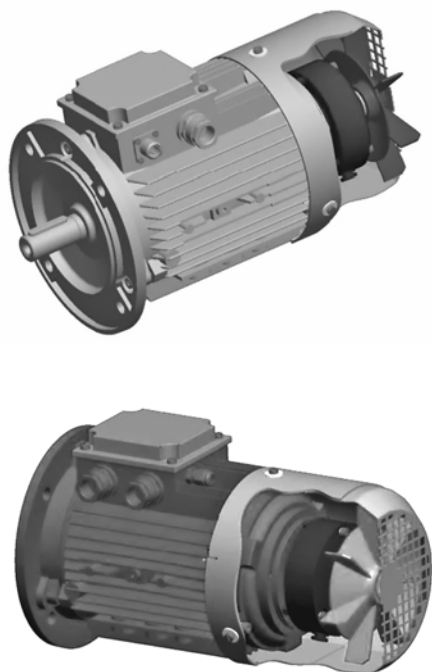
Двигатели с электромагнитным тормозом, датчиком скорости/положения и принудительной вентиляцией.

Конструкция – см. рис. 5.

Назначение: работа в составе частотно-регулируемого привода при необходимости обеспечения точного контроля скорости вращения, получения большой глубины регулирования по скорости, управления моментом и т.д. в любом диапазоне скоростей от 0 об/мин до максимальной в технологических процессах, где требуется удержание вала двигателя при отключении питания двигателя или имеются требования по безопасности оборудования. Изготавливается во всех габаритных размерах двигателей.

Примеры применения: точное машиностроение, станки с ЧПУ, грузоподъемные механизмы, конвейерные системы, автоматические линии и т.д.

Рисунок 6. Двигатель модификации «Т»



3.6. Двигатели модификации «Т»

Двигатели с электромагнитным тормозом. Датчик скорости/положения, принудительная вентиляция отсутствуют.

Конструкция – см. рис. 5.

Назначение: работа в составе частотно-регулируемого привода (статический тормоз) или с питанием от стандартной питающей сети (динамический тормоз) с необходимостью обеспечивать удержание вала двигателя при отключении силового питания двигателя, а так же в системах, требующих повышенной безопасности. Изготавливается во всех габаритных размерах двигателей.

Выбор тормоза:

Динамический тормоз – предназначен как для удержания вала двигателя при отключенном питании, так и для систематической остановки двигателя тормозом с рабочей скорости.

Статический тормоз – обеспечивает удержание остановленного двигателя. Допускается останавливать двигатель с рабочей скорости статическим тормозом только в случае аварийной ситуации.

Ручное растормаживание. Тормоз с ручным растормаживанием позволяет произвести растормаживание вала вручную с помощью специальной рукоятки, расположенной на двигателе.

Контроль срабатывания. На тормозе может устанавливаться датчик состояния тормоза. Состояние контактов датчика позволяют контролировать реальное положение (вкл./выкл.) тормоза.

Ограничения по применению:

Т.к. для охлаждения двигателя используется вентилятор установленный на валу двигателя (самовентиляция), эффективное охлаждение обеспечивается, начиная с выходной частоты инвертора порядка 30 Гц, допустимая глубина регулирования примерно 1:3. Максимальная скорость – не выше номинальной.

При использовании такого типа двигателя при прямом питании от стандартной питающей сети 50/60 Гц, требуется установка динамического тормоза.

Примеры применения: грузоподъемные механизмы, конвейерные системы, центрифуги, автоматические линии и т.д.

Стандартная комплектация двигателей в зависимости от модификаций «О», «В», «ДВ», «ТДВ», «ТВ», «Т» согласно прайс-листу:

Номинальное напряжение питания электродвигателя 220 В/380 В или 380 В/660 В переменного тока номинальной частоты 50 Гц.

Исполнение по термозащите – встроенные в обмотку статора датчики температурной защиты (выводы в клеммную коробку). От 56 ВОВ до 132 ВОВ включительно – датчик типа КТУ с характеристикой Pt1000. От 160 ВОВ до 355 ВОВ включительно – датчик типа SNM.145.ES с характеристикой Pt100. (устанавливаются по умолчанию на все модификации) Опционально может быть установлен термодатчик в подшипниковый узел.

Температурный класс изоляции обмотки статора F. (по умолчанию на все модификации)

Класс вибрации А по ГОСТ Р МЭК 60034-14. (по умолчанию на все модификации)

Степень защиты IP54 по ГОСТ 17494. (по умолчанию на все модификации) По требованию возможно изготовление двигателей со степенью защиты IP55.

Подшипники SKF, NKE (Австрия). (по умолчанию на все модификации). Опционально может быть установлен токоизолированный подшипник, роликовый подшипник (для снижения вероятности повреждения подшипников вследствие прохождения токов через вал и подшипники, в двигателях мощностью выше 90кВт, 280 ВОВ и выше, для увеличения срока службы подшипников рекомендуется использовать преобразователь частоты с фильтром du/dt или устанавливать токоизолированный подшипник.

Климатическое исполнение УЗ. (температура окружающей среды -30 °С ...+40 °С, относительная влажность 98 % при 25 °С). По требованию возможно другое климатическое исполнение.

Узел принудительной вентиляции. Сварной кожух из стали 2 мм со встроенным электроклапаном. EBM Papst (Германия). (применяется в модификациях «В», «ДВ», «ТВ», «ТДВ»)

Электромагнитный тормоз, без ручки растормаживания и контроля срабатывания, на напряжение питания 24В DC, 1ф. 220 В AC или 380 В AC частоты 50-60 Гц (выпрямитель входит в комплект). Опционально оснащается ручкой растормаживания, контролем срабатывания. Электромагнитные тормоза фирмы Lenze, KEB (применяется в модификациях «Т», «ТВ», «ТДВ»).

Датчик обратной связи/энкодер. В качестве датчиков обратной связи применяются инкрементальные энкодеры производства СКБ ИС (Россия), Delta (Тайвань), Lika (Италия) и др. Энкодер выбирается по заданию заказчика, согласно опросного листа на ЭД АДЧР. (применяется в модификациях «ДВ», «ТДВ»)

Выходной вал – со шпоночным пазом (шпонка поставляется в комплекте)

Цвет корпуса серый или по заданию заказчика.

Упаковка – картонная коробка, деревянная обрешетка или поддон.

Монтажное исполнение IMxxxx указывается при заказе.

Ответные части разъемов, установленных на двигатель, входят в комплект поставки двигателя.

Примечание – другие условия эксплуатации, роликовый или токоизолированный подшипники, способы подключения, расположение штуцеров и разъемов, иные тех.требования, по согласованию.

4. Конструкция двигателей

4.1. Характеристики температурной защиты обмотки статора, датчиков температуры, подшипниковых узлов

Тип встроенной температурной защиты – ТР 211 по ГОСТ 27888.

В двигателях в качестве датчиков температурной защиты, служащих для аварийного отключения двигателя, использованы термодатчики типа SNM.145.ES или аналогичные по параметрам, встроенные в каждую фазу обмотки статора и соединенные последовательно. В качестве системы управления могут быть применены любые устройства температурной защиты, позволяющие отключить силовую цепь двигателя при сопротивлении цепи термодатчиков, равном (1650–4000) Ом. Время срабатывания устройства температурной защиты при достижении цепью датчиков указанного сопротивления должно быть не более 1 секунды.

По требованию потребителя двигатели также могут быть укомплектованы датчиками температуры подшипниковых узлов - термопреобразователями сопротивления ТС034-РТ100.В3.20 с НСХ РТ100, или аналогичными, встроенные в каждый подшипниковый узел. Термопреобразователи сопротивления имеют линейную зависимость сопротивления от температуры и позволяют контролировать температуру подшипников во избежание возникновения аварийных ситуаций. В качестве устройств контроля температуры подшипниковых узлов могут быть применены двухканальные измерители типа 2ТРМ1 или аналогичные, позволяющие регистрировать температуру подшипниковых узлов по показаниям термопреобразователей сопротивления.

По требованию потребителя двигатель также может быть укомплектован датчиками температуры обмотки статора – термопреобразователями сопротивления ТС014Э-РТ100. А2.20 с НСХ РТ100 или аналогичным. Рабочий диапазон измеряемых датчиком температур от минус 50 °С до плюс 250 °С. Термопреобразователь сопротивления имеет линейную зависимость сопротивления от температуры и позволяет контролировать температуру обмотки статора во избежание возникновения аварийных ситуаций. В качестве устройств контроля температуры обмотки статора могут быть применены одноканальные измерители типа ТРМ1 или аналогичные, позволяющие регистрировать температуру обмотки статора по показаниям термопреобразователей сопротивления.

4.2. Подшипники

Для установки ротора в подшипниковых щитах применены подшипники согласно таблице 4.

В двигателях АДЧР56-355 установлены подшипники производства фирм SKF или NKE. По требованию Потребителя возможна поставка двигателей АДЧР132-355 с роликовым подшипником с приводной стороны и/или с токоизолированным подшипником с неприводной стороны

Важно! Для снижения вероятности повреждения подшипников вследствие токов через вал и подшипники, в двигателях мощностью выше 90 кВт (габарит 280 мм и выше) для увеличения срока службы подшипников рекомендуется, в соответствии с ГОСТ Р МЭК/ТС 60034-17, использовать ПЧ с фильтром du/dt или устанавливать токоизолированный подшипник!

Таблица 4. Применение подшипников для установки ротора в подшипниковых щитах

Габарит двигателя	Число полюсов	Тип подшипника	
		со стороны привода	со неприводной стороны
56	2, 4, 6	6201.2RS (ZZ)	6201.2RS (ZZ)
63	2, 4, 6	6202.2RS (ZZ)	6202.2RS (ZZ)
71	2, 4, 6, 8	6204.2RS (ZZ)	6204.2RS (ZZ)
80	2, 4, 6, 8	6205.2RS (ZZ)	6205.2RS (ZZ)
		6005.2RS (ZZ)	6005.2RS (ZZ)
90	2, 4, 6, 8	6206.2RS (ZZ)	6206.2RS (ZZ)
100	2, 4, 6, 8	6306.2RS (ZZ)	6306.2RS (ZZ)
112	2, 4, 6, 8	6208.2RS (ZZ)	6208.2RS (ZZ)
132	2, 4, 6, 8	6309.2RS (ZZ)	6309.2RS (ZZ)
160	2, 4, 6, 8	6310.2RS (ZZ)	6310.2RS (ZZ)
180	2, 4, 6, 8	6312.2RS (ZZ)	6312.2RS (ZZ)
200	2, 4, 6, 8	6313/C3	6213/C3
225	2, 4, 6, 8	6314/C3	6214/C3
250	2	6315/C3	6315/C3
	4, 6, 8	6317/C3	6317/C3
280	2	6316/C3	6316/C3
	4, 6, 8, 10	6317/C3	6317/C3
315	2	6316/C3	6316/C3
	4, 6, 8, 10	6319/C3	6319/C3
355	2	6319/C3	6319C/3

4.3. Датчик обратной связи

В качестве датчиков обратной связи устанавливаются общепромышленные инкрементальные энкодеры ЛИР158, ЛИР276, Leine-Linde серии 500, Lika серии I и др.

По требованию Потребителя двигатели могут комплектоваться специальными инкрементальными энкодерами для тяжелых условий эксплуатации: Leine-Linde серии 800, Hubner OG или HOG, Lika серии C. Указанные энкодеры характеризуются широким температурным диапазоном применения, степенью защиты IP65 и высоким уровнем ударной и вибрационной прочности.

Подключение датчика обратной связи производится через разъем, расположенный на корпусе коробки выводов двигателя. Кабельная часть разъема входит в комплект поставки.

По требованию Потребителя возможна комплектация двигателей энкодерами со специальными типами выходных сигналов: абсолютными одно- и многооборотными энкодерами, резольверами, тахогенераторами и др.

4.4. Узел принудительной вентиляции

Узел принудительной вентиляции представляет собой сварной кожух из листовой стали со встроенным осевым электровентилятором.

Подключение электровентилятора производится через штепсельный разъем, расположенный на кожухе вентиляционного узла либо через собственную коробку выводов электровентилятора. Технические характеристики электровентиляторов приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Габарит двигателя	Напряжение, В	Частота, Гц	Ток, А	N ном, об/мин	P1, Вт
56, 63	1ф. -220	50	0,12	2550	19
71			0,12	2650	19
80, 90, 100			0,26	2800	36
112, 132			0,26	2800	55
160			0,22	2550	80
180	3ф.~ 380		0,25	2300	145
200			0,38	1400	140
225			0,47	1340	180
250			0,6	1360	250
280			1,2	1300	600
315 2p=2			0,9	1300	450
315 2p=4,6,8,10			1,6	1350	780
355					

4.5. Электромагнитный тормоз

По требованию Потребителя электромагнитные тормоза могут поставляться с со следующими опциями:

- микропереключатель контроля срабатывания;
- устройство ручного растормаживания;
- антиконденсатный подогреватель тормозного диска.

Встроенный микропереключатель служит для контроля срабатывания тормоза и для защиты от механических повреждений, возможных, например, когда двигатель начинает вращение до того, как сработает тормоз.

Устройство ручного растормаживания позволяет прижать якорь тормоза к корпусу тормоза без подачи напряжения на электромагнит тормоза.

Электромагнитный тормоз в зависимости от исполнения подключается в цепь постоянного тока напряжением 24 В либо в цепь переменного тока напряжением:

- 380 В 50 Гц через одно-полупериодный выпрямитель (входит в комплект поставки);
- 220 В 50 Гц через двух-полупериодный выпрямитель (входит в комплект поставки).

Подключение тормоза производится через штепсельный разъем, расположенный на корпусе коробки выводов двигателя. Кабельная часть разъема входит в комплект поставки. Выпрямитель тормоза устанавливается Потребителем отдельно в шкафу управления двигателем.

В двигателях модификаций «Т», «ТВ», «ТДВ» устанавливаются тормоза с номинальным тормозным моментом согласно Таблице 6.

Таблица 6.

Габарит двигателя	Число полюсов, типоразмер	Обозначение электромагнитного тормоза	
		1С	1Д
56	2, 4	1 Нм	-
63	2, 4, 6	3 Нм	-
71	2, А4, А6, В8	4 Нм	7,5 Нм
	В4, В6	7,5 Нм	8 Нм
80	2, А4, А6, А8	8 Нм	16 Нм
	В4, В6	16 Нм	30 Нм
90	2, 4, 6, 8	16 Нм	30 Нм
100	2, 4, 6, 8	32 Нм	50 Нм
112	М2, МА6, МА8	32 Нм	60 Нм
	М4, МВ6, МВ8	60 Нм	90 Нм
132	М2, S4, S6, S8	60 Нм	100 Нм
	М4, М6, М8	100 Нм	150 Нм
160	2, S4, S8	100 Нм	150 Нм
	М4, S6, М6, М8	150 Нм	225 Нм
180	S2, М2	100 Нм	250 Нм
	S4	150 Нм	225 Нм
	М4, М6, М8	250 Нм	-
200	2	150 Нм	250 Нм
	М4, М6, М8	250 Нм	400 Нм
	L4, L6, L8	400 Нм	750 Нм
225	2	250 Нм	500 Нм
	4,6,8	375 Нм	500 Нм
250	2	375 Нм	500 Нм
	4, 6, 8	750 Нм	100 Нм
280	S2	500 Нм	750 Нм
	М2	750 Нм	1000 Нм
	4, 6, 8	1000 Нм	1500 Нм
315	S2	750 Нм	1500 Нм
	МА2, МВ2	1000 Нм	1500 Нм
	4, 6, 8	1500 Нм	-
355	по запросу		

5. Параметры двигателей

5.1. Допустимые осевые и радиальные нагрузки

Предельно допустимые радиальные и осевые нагрузки на валы приведены в таблицах. При применении ременной передачи минимальный диаметр ведущего шкива определяется по формуле:

$$D_{min} = 2 * 10^7 * \frac{k * P}{n * F_R} \quad (\text{мм})$$

k – коэффициент, зависящий от вида передачи и условий работы (для клиноременной передачи при нормальных условиях эксплуатации – $k=2,5$)
 P – передаваемая мощность, кВт
 n – частота вращения вала, об/мин
 F_R – допустимое радиальное усилие на рабочий конец вала

Таблица 7.

Габарит двигателя	2р	Допустимая радиальная нагрузка F_R , Н	Допустимая осевая нагрузка F_{Ax} , Н при расположении конца вала		
			вверх	вниз	горизонтально
56	2	65	18,2	18,2	25,0
	4	78	24,5	24,5	35,0
63	2	71	20,2	20,2	29,5
	4	86	27,4	27,4	40,0
	6	96	27,4	27,4	40,0
71	2	196	98,0	98,0	117,6
	4	294	117,6	117,6	137,2
	6	392	147,0	147,0	176,5
	8	392	147,0	147,0	176,5
80	2	324	147,0	147,0	186,0
	4	470	196,0	196,0	245,0
	6	490	294,0	294,0	343,0
	8	490	294,0	294,0	343,0
90	2	382	147,0	147,0	206,0
	4	510	196,0	196,0	265,0
	6	570	294,0	294,0	363,0
	8	570	294,0	294,0	363,0
100	2	520	147,0	147,0	216,0
	4	588	196,0	196,0	274,0
	6	695	294,0	294,0	372,0
	8	695	294,0	294,0	372,0
112	2	830	235,0	60 Нм	345,0
	4	974	313,0	313,0	438,0
	6	1148	470,0	470,0	595,0
	8	1148	470,0	470,0	595,0

Таблица 8.

Габарит двигателя	Положение вала	Максимально допустимая радиальная нагрузка F_R , Н											
		2p=2			2p=4			2p=6			2p=8		
		Точка приложения радиальной нагрузки											
		X=0,5	X=1	X=1	X=0,5	X=1	X=1	X=0	X=0,5	X=1	X=0	X=0,5	X=1
132	Горизонт.	2420	1950	1630	3050	2460	2060	3470	2810	2360	3860	3120	2620
	Вертик.	2530	2050	1720	3200	2590	2180	3670	2980	2510	4060	3300	2770
160	Горизонт.	2800	2280	1920	3540	2890	2430	4000	3280	2770	4430	3640	2930
	Вертик.	3010	2460	2080	3800	3120	2640	4360	3590	3050	4810	3970	3120
180	Горизонт.	3560	2890	2420	4460	3620	3040	5150	4180	3510	5720	4650	3200
	Вертик.	3800	3090	2610	4790	3900	3290	5500	4480	3690	6070	4950	3770
200	Горизонт.	4110	3420	2920	5180	4120	3410	5940	4730	3920	6590	5260	3730
	Вертик.	4490	3750	3220	5670	4540	3790	6490	5200	4150	7140	5720	4600
225	Горизонт.	4520	3820	3300	5690	4610	3330	6540	5310	4450	7220	5860	4920
	Вертик.	4980	4220	3670	6280	5120	4320	7200	5870	4960	7930	6470	5470
250	Горизонт.	4770	3940	3350	7300	6060	5150	8520	7080	6030	9350	7720	6440
	Вертик.	5520	4600	3940	8290	6920	5940	9500	7940	6810	10410	8630	7380
280	Горизонт.	4870	4110	3530	6640	5500	4240	7780	6380	5380	8650	7090	5990
	Вертик.	5940	5050	4390	8140	6810	4970	9240	7640	6510	10170	8410	7170
315	Горизонт.	4450	3830	3350	7480	6270	5380	8730	7210	6100	9680	7990	6780
	Вертик.	5940	5170	4580	9270	7870	6840	10430	8700	7450	11480	9570	7580

Примечание – точка приложения радиальной нагрузки: X=0 – у заплечика вала; X=0,5 – середина вала; X=1 – конец вала.

Таблица 9.

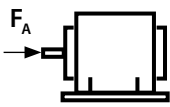
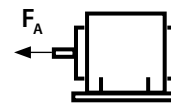
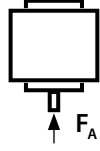
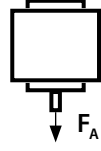
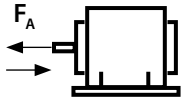
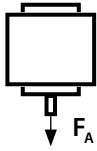
Габарит двигателя	Число полюсов	Положение вала – горизонтальное				Положение вала – вертикальное			
		Направление действия осевой нагрузки F_A							
									
		при $F_R=0$	при $F_{R,max}$	при $F_R=0$	при $F_{R,max}$	при $F_R=0$	при $F_{R,max}$	при $F_R=0$	при $F_{R,max}$
132	2	1500	1200	1500	470	1540	1230	1540	470
	4	2000	1550	2000	700	2180	1600	2180	700
	6	2550	1980	2550	840	2640	2050	2640	840
	8	2930	2290	2930	970	3050	2360	3050	970

Таблица 10.

Тип двигателя	Число полюсов	Положение вала – горизонтальное		Положение вала – вертикальное	
		Направление действия осевой нагрузки F_A			
					
при $F_R=0$	при $F_R \max$	при $F_R=0$	при $F_R \max$		
160	2	1530	1170	1620	1230
	4	2170	1700	2320	2190
	6	2640	2010	2870	2190
	8	3080	2380	3300	2520
180	2	1980	1450	2110	1530
	4	2850	2130	3020	2260
	6	3540	2650	3760	2770
	8	4120	3090	4330	3230
200	2	830	390	1020	490
	4	1400	660	1650	820
	6	1810	930	2120	1140
	8	2200	1200	2500	1380
225	2	810	320	1050	460
	4	1440	630	1750	820
	6	1880	920	2260	1150
	8	2270	1160	2590	1320
250	2	1850	1400	-	-
	4	3200	2400	-	-
	6	4050	3030	-	-
	8	4530	3400	-	-
280	2	2200	1750	-	-
	4	2700	2050	-	-
	6	3350	2500	-	-
	8	4000	2950	-	-
315	2	2900	2500	-	-
	4	4450	3700	-	-
	6	5100	4100	-	-
	8	5550	4350	-	-

Примечание – точка приложения радиальной нагрузки: $X=0$ – у заплечика вала; $X=0,5$ – середина вала; $X=1$ – конец вала.

Радиальные и осевые нагрузки указаны для шариковых подшипников для режима работы двигателей при частоте питающего напряжения 50 Гц и соответствуют расчетному сроку службы подшипников 20 000 часов.

Если по условиям работы к валу двигателей габаритов 200-315 мм требуется приложить большие радиальные усилия (например, в случае соединения двигателя с приводным механизмом при помощи ременной передачи), то следует заказывать двигатели с роликовым подшипником, установленным с приводной стороны. При этом допустимые радиальные нагрузки могут быть увеличены: – в 2 раза для двигателей с $2p=4,6$; – в 1.5 раза для двигателей с $2p=8,10$.

5.2. Параметры двигателей при работе от сети переменного тока

Основные параметры двигателей при работе от сети переменного тока частоты 50 Гц для продолжительного режима S1 по ГОСТ IEC 60034-1 приведены в таблицах.

Таблица 11.

3000 об/мин (синхронная)												
Типоразмер двигателя	Номинальные параметры											
	Мощность, кВт	Ток, А при 380 В	Момент, Нм	S_r , %	КПД, %	Cosφ	M макс M ном	M пуск M ном	I пуск I ном	Макс. скорость, об/мин	Дин. момент инерции ротора, кг*м ²	
АДЧР56А2	0,18	0,52	0,57	9,0	68,0	0,78	2,2	2,2	5,0	4200	-	
АДЧР56В2	0,25	0,7	0,8	9,0	68,0	0,79	2,2	2,2	5,0	4200	-	
АДЧР63А2	0,37	0,98	1,3	0,86	72,0	0,86	2,2	2,2	5,0	4200	-	
АДЧР63В2	0,55	1,43	1,9	0,85	75,0	0,85	2,2	2,2	5,0	4200	-	
АДЧР71А2	0,75	1,92	2,5	6,0	78,5	0,83	2,2	2,1	6,0	4200	-	
АДЧР71В2	1,1	2,74	3,7	6,5	79,0	0,83	2,2	2,1	6,0	4200	-	
АДЧР80А2	1,5	3,46	5,0	5,0	82,5	0,85	3,4	3,0	7,0	4200	-	
АДЧР80В2	2,2	4,86	7,4	5,0	83,5	0,87	3,0	3,0	7,0	4200	-	
АДЧР901-2	3,0	7,03	9,6	5,0	82,0	0,85	2,6	2,3	7,0	4200	0,0021	
АДЧР10052	4,0	7,9	13,4	5,0	87,0	0,88	2,4	2,0	7,5	4200	0,024	
АДЧР1001.2	5,5	10,7	18,4	5,0	88,0	0,88	2,2	2,1	7,5	4200	0,024	
АДЧР112М2	7,5	15,0	25	3,0	87,0	0,87	2,4	2,0	8,0	4200	-	
АДЧР132М2	11	21,0	36	3,0	88,5	0,90	3,3	2,5	8,0	4200	0,024	
АДЧР16052	15	28,7	49	3,0	89,4	0,89	3,0	2,2	7,3	4200	0,034	
АДЧР160М2	18,5	35,1	60,5	3,0	90,0	0,89	2,9	2,2	7,0	4200	0,039	
АДЧР18052	22	41,5	72	2,0	90,5	0,89	2,9	2,0	6,8	4200	0,063	
АДЧР180М2	30	56,0	97	2,0	91,5	0,89	3,3	2,4	8,0	4200	0,076	
АДЧР200М2	37	67,2	120	2,0	93,0	0,9	3,0	2,3	7,4	3600	0,13	
АДЧР2001.2	45	81,3	146	2,0	93,4	0,9	3,0	2,4	7,4	3600	0,15	
АДЧР225М2	55	98,3	178	1,6	93,4	0,91	2,8	2,3	7,5	3600	0,21	
АДЧР25052	75	132	242	1,3	93,5	0,92	3,0	2,0	7,5	3600	0,47	
АДЧР250М2	90	157	291	1,5	93,5	0,93	2,7	1,8	7,0	3600	0,52	
АДЧР28052	110	194	354	1,1	93,5	0,92	2,3	1,6	6,5	3600	0,85	
АДЧР280М2	132	231	425	1,2	94,5	0,92	2,5	1,8	7,2	3600	1,02	
АДЧР31552	160	278	515	1,0	95,1	0,93	2,5	1,7	6,5	3600	1,42	
АДЧР315МА2	200	344	643	0,9	95,5	0,93	2,7	1,8	8,0	3600	1,78	
АДЧР315МВ2	250	427	803	0,8	95,5	0,93	3,0	2,2	7,8	3600	2,05	
АДЧР3555МА2	250	459	801	0,6	95,2	0,87	2,9	1,4	6,5	3600	2,7	
АДЧР3555МВ2	315	574	1008	0,6	95,9	0,87	3,3	1,6	7,7	3600	-	
АДЧР3555МС2	355	639	1137	0,6	96,0	0,88	3,1	1,4	7,0	3600	-	
АДЧР3555М1.В2	400	718	1281	0,6	96,2	0,88	3,0	1,5	7,9	3600	-	
АДЧР3555М1.С2	450	807	1441	0,6	96,3	0,88	3,0	1,4	7,7	3600	-	

Таблица 12.

1500 об/мин (синхронная)											
Типоразмер двигателя	Номинальные параметры										
	Мощность, кВт	Ток, А при 380 В	Момент, Нм	s , %	КПД, %	cosφ	$M_{\text{макс}}$ $M_{\text{ном}}$	$M_{\text{пуск}}$ $M_{\text{ном}}$	$I_{\text{пуск}}$ $I_{\text{ном}}$	Макс. скорость, об/мин	Дин. момент инерции ротора, кг*м ²
АДЧР56А4	0,12	0,44	0,76	10,0	63,0	0,66	2,2	2,3	5,0	3000	-
АДЧР56В4	0,18	0,63	1,15	10,0	64,0	0,68	2,2	2,3	5,0	3000	-
АДЧР63А4	0,25	1,16	1,8	8,7	68,0	0,67	2,2	2,3	5,0	3000	-
АДЧР63В4	0,37	1,37	2,7	8,7	68,0	0,7	2,2	2,3	5,0	3000	-
АДЧР71А4	0,55	1,8	3,9	9,5	71,0	0,73	2,4	2,3	5,0	3000	-
АДЧР71В4	0,75	2,23	5,3	10,0	75,0	0,75	2,6	2,5	5,0	3000	-
АДЧР80А4	1,1	3,03	7,5	7,0	77,0	0,79	2,6	2,5	5,0	3000	-
АДЧР80В4	1,5	3,78	11,3	7,0	78,5	0,83	2,6	2,5	6,0	3000	-
АДЧР901.4	2,2	2,2	14,8	7,0	78,0	0,80	2,6	2,1	6,0	3000	0,0036
АДЧР10054	3,0	3,0	20,3	6,0	82,0	0,82	2,2	2,0	7,0	3000	0,029
АДЧР1001.4	4,0	4,0	27,1	6,0	85,0	0,84	2,4	2,1	6,0	3000	0,029
АДЧР112М4	5,5	5,5	36	3,5	85,0	0,82	2,6	2,2	6,5	3000	-
АДЧР13254	7,5	15,3	49,4	3,2	87,5	0,85	2,8	2,1	7,0	3000	0,032
АДЧР132М4	11	22,1	72,2	3,0	89,0	0,85	3,0	2,2	7,3	3000	0,045
АДЧР16054	15	31,1	99	3,2	89,4	0,82	2,6	2,2	6,0	3000	0,07
АДЧР160М4	18,5	37,7	122	3,2	90,0	0,83	2,7	2,4	6,8	3000	0,087
АДЧР18054	22	44,0	143	3,0	90,5	0,84	2,6	1,7	6,8	3000	0,16
АДЧР180М4	30	57,3	195	3,0	91,5	0,87	2,6	1,7	7,0	3000	0,20
АДЧР200М4	37	71,9	240	2,1	92,0	0,85	2,5	2,4	6,7	2700	0,27
АДЧР2001.4	45	87,0	292	1,9	92,5	0,85	2,8	2,8	7,1	2700	0,32
АДЧР225М4	55	105	356	1,7	93,0	0,86	2,2	2,2	7,1	2700	0,50
АДЧР25054	75	142	482	1,0	94,0	0,85	2,3	2,2	7,2	2700	1,00
АДЧР250М4	90	164	579	1,0	95,0	0,87	2,3	2,2	7,2	2700	1,2
АДЧР28054	110	202	707	1,0	95,1	0,87	2,0	2,1	6,4	2700	2,19
АДЧР280М4	132	238	849	0,9	95,8	0,88	2,2	2,3	7,5	2700	2,7
АДЧР31554	160	287	1029	1,1	95,3	0,89	2,2	1,9	6,2	2700	3,57
АДЧР315М4	200	357	1286	1,1	95,6	0,89	2,0	1,9	6,5	2700	3,97
АДЧР3555МА4	250	467	1604	0,8	95,5	0,85	2,8	2,3	7,0	2700	5,6
АДЧР3555МВ4	315	594	2022	0,8	95,7	0,84	2,9	2,5	7,3	2700	6,2
АДЧР3555МС4	355	652	2278	0,8	95,9	0,86	2,7	2,2	6,6	2700	6,8
АДЧР355М1.В4	400	716	2566	0,8	96,4	0,88	3,0	1,5	7,0	2700	7,7
АДЧР355М1.С4	450	805	2886	0,8	96,5	0,88	3,0	1,5	7,0	2700	-
АДЧР355М1.О4	500	895	3207	0,8	96,5	0,88	3,0	1,5	7,0	2700	-

Таблица 13.

1000 об/мин (синхронная)											
Типоразмер двигателя	Номинальные параметры										
	Мощность, кВт	Ток, А при 380 В	Момент, Нм	s , %	КПД, %	cosφ	$M_{\text{макс}}$ $M_{\text{ном}}$	$M_{\text{пуск}}$ $M_{\text{ном}}$	$I_{\text{пуск}}$ $I_{\text{ном}}$	Макс. скорость, об/мин	Дин. момент инерции ротора, кг*м ²
АДЧР63А6	0,18	0,99	2,0	11,5	56,0	0,62	2,2	2,0	3,7	2000	-
АДЧР63В6	0,25	1,29	2,8	11,5	59,0	0,62	2,2	2,0	3,7	2000	-
АДЧР71А6	0,37	1,55	3,8	8,5	65,0	0,66	2,3	2,1	4,5	2000	-
АДЧР71В6	0,55	2,0	5,7	8,5	68,5	0,70	2,2	2,0	4,5	2000	-
АДЧР80А6	0,75	2,61	7,7	8,0	70,5	0,71	2,3	2,0	4,5	2000	-
АДЧР80В6	1,1	3,39	11,3	8,0	74,5	0,74	2,4	2,1	4,5	2000	-
АДЧР901-6	1,5	4,74	14,3	6,0	77,0	0,70	2,2	2,0	5,0	2000	0,0048
АДЧР1001.6	2,2	6,1	21,0	5,5	81,5	0,74	2,2	1,9	6,0	2000	0,024
АДЧР112МА6	3,0	7,6	30	5,0	81,5	0,79	2,2	1,9	5,2	2000	-
АДЧР112МВ6	4,0	9,4	40	5,0	82,0	0,78	2,2	2,2	5,8	2000	-
АДЧР13256	5,5	12,4	54,7	4,0	84,5	0,80	2,5	2,0	5,8	2000	0,048
АДЧР132М6	7,5	16,7	74,6	4,0	85,5	0,80	2,8	2,2	6,3	2000	0,067
АДЧР16056	11	23,7	108	3,0	87,0	0,81	2,5	1,9	6,1	2000	0,11
АДЧР160М6	15	31,8	148	3,0	88,5	0,81	2,1	2,8	6,8	2000	0,13
АДЧР180М6	18,5	37,4	180	2,0	89,5	0,84	2,7	1,9	6,5	2000	0,27
АДЧР200М6	22	44,5	216	2,4	90,5	0,83	2,2	2,2	6,0	2000	0,41
АДЧР2001.6	30	60,0	294	2,5	90,5	0,84	2,2	2,4	6,0	2000	0,46
АДЧР225М6	37	73,1	361	1,8	91,5	0,84	2,5	2,3	6,2	2000	0,65
АДЧР25056	45	87,5	436	1,3	92,5	0,84	2,0	2,0	6,2	2000	1,2
АДЧР250М6	55	108	533	1,5	92,5	0,84	2,0	2,0	6,2	2000	1,3
АДЧР28056	75,0	142	723	1,1	94,5	0,85	2,3	2,2	6,2	2000	3,04
АДЧР280М6	90,0	170	868	1,3	94,5	0,85	2,3	2,2	6,2	2000	3,25
АДЧР31556	110	200	1061	1,0	94,8	0,88	2,6	1,8	6,9	2000	4,54
АДЧР315МА6	132	235	1273	1,1	95,0	0,90	2,4	1,6	6,6	2000	5,13
АДЧР315МВ6	160	287	1543	0,9	95,1	0,89	2,4	2,0	7,7	2000	5,88
АДЧР3555МА6	160	311	1539	0,7	95,2	0,82	2,3	1,9	6,2	2000	7,7
АДЧР3555МВ6	200	382	1924	0,7	95,8	0,83	2,3	1,9	6,4	2000	8,8
АДЧР355М1.А6	250	478	2407	0,7	96,0	0,83	2,3	1,9	6,5	2000	10,6
АДЧР355М1.В6	315	600	3033	0,7	96,1	0,83	2,4	2,0	6,6	2000	13,2
АДЧР355М1.С6	355	676	3414	0,7	96,2	0,83	2,5	1,9	6,7	2000	14,2

Таблица 14.

2р=8, 750 об/мин (синхронная)												
Типоразмер двигателя	Номинальные параметры											
	Мощность, кВт	Ток, А при 380 В	Момент, Нм	s , %	КПД, %	cosφ	$M_{\text{макс}}$ $M_{\text{ном}}$	$M_{\text{пуск}}$ $M_{\text{ном}}$	$I_{\text{пуск}}$ $I_{\text{ном}}$	Макс. скорость, об/мин	Дин. момент инерции ротора, кг*м ²	
АДЧР71В8	0,25	1,39	3,5	8,0	61,0	0,60	1,9	1,8	4,0	2000	-	
АДЧР80А8	0,37	1,87	5,1	8,0	63,0	0,59	2,3	2,2	4,0	2000	-	
АДЧР80В8	0,55	2,62	7,5	8,0	65,0	0,60	2,2	2,0	4,0	2000	-	
АДЧР901.А8	0,75	2,99	9,6	6,0	70,0	0,62	2,0	1,4	4,0	2000	-	
АДЧР901-В8	1,1	4,09	14,0	6,0	72,0	0,65	2,0	1,4	3,5	2000	-	
АДЧР1001.8	1,5	4,83	20,3	6,0	76,0	0,7	2,0	1,6	3,7	2000	0,024	
АДЧР112МА8	2,2	6,74	29	6,0	76,5	0,7	2,0	1,8	4,0	2000	-	
АДЧР112МВ8	3,0	9,1	40	6,0	78,0	0,7	2,0	1,8	4,0	2000	-	
АДЧР13258	4,0	10,6	53,4	4,5	82,0	0,7	2,5	2,0	4,8	2000	0,053	
АДЧР132М8	5,5	13,8	73,5	4,5	83,0	0,73	2,5	2,0	5,3	2000	0,074	
АДЧР16058	7,5	18,4	98,8	3,0	83,0	0,72	2,2	1,6	5,0	2000	0,11	
АДЧР160М8	11	26,0	145	3,0	86,0	0,74	2,2	1,6	5,0	2000	0,15	
АДЧР180М8	15	33,2	196	3,0	88,0	0,78	2,2	1,6	5,3	2000	0,27	
АДЧР200М8	18,5	41,1	240	2,0	90,0	0,76	2,7	2,0	6,4	2000	0,41	
АДЧР2001.8	22	48,2	286	2,1	90,0	0,77	2,6	2,0	6,2	2000	0,46	
АДЧР225М8	30	64,2	390	2,0	91,0	0,78	2,2	2,1	5,5	2000	0,70	
АДЧР25058	37	83,7	478	1,0	91,0	0,73	2,6	1,8	6,5	2000	1,2	
АДЧР250М8	45	98,0	581	1,2	92,0	0,73	2,6	1,8	6,8	2000	1,4	
АДЧР28058	55	108	710	1,2	93,6	0,83	2,0	1,9	5,9	2000	3,29	
АДЧР280М8	75	148	968	1,2	94,0	0,82	2,1	2,0	6,0	2000	4,0	
АДЧР31558	90	170	1162	1,2	94,3	0,85	2,1	1,4	6,0	2000	5,21	
АДЧР315МА8	110	206	1420	1,3	94,3	0,86	2,2	1,4	5,9	2000	6,03	
АДЧР315МВ8	132	253	1704	1,2	94,5	0,84	2,2	1,8	5,5	2000	6,5	
АДЧР3555МА8	132	274	1697	0,9	95,1	0,77	2,3	1,6	5,9	2000	7,2	
АДЧР3555МВ8	160	327	2057	0,9	95,5	0,78	2,4	1,7	6,0	2000	8,8	
АДЧР355М1.А8	200	413	2571	0,9	95,7	0,77	2,7	1,8	6,3	2000	10,5	
АДЧР355М1.В8	250	502	3209	0,9	95,9	0,79	2,8	1,7	6,3	2000	12,9	

Таблица 15.

600 об/мин (синхронная)											
Типоразмер двигателя	Номинальные параметры										
	Мощность, кВт	Ток, А при 380 В	Момент, Нм	s_r , %	КПД, %	$\cos\phi$	M_{\max} $M_{\text{ном}}$	$M_{\text{пуск}}$ $M_{\text{ном}}$	$I_{\text{пуск}}$ $I_{\text{ном}}$	Макс. скорость, об/мин	Дин. момент инерции ротора, кг*м ²
АДЧР280510	37	76,5	599	1,5	93,0	0,79	2,5	1,5	6,5	1000	3,14
АДЧР280М10	45	91,4	728	1,5	93,5	0,80	2,5	1,5	6,5	1000	4,07
АДЧР315510	55	109	890	1,5	93,5	0,82	2,2	1,6	6,5	1000	5,97
АДЧР315МА10	75	143	1214	1,5	93,5	0,85	2,2	1,9	6,1	1000	6,78

5.3. Примеры выбора двигателей механизмов с различными типами нагрузочных характеристик

5.3.1 Винтовой компрессор ($M_{\text{нагр}}=\text{const}$).

ЗАДАЧА – Подобрать двигатель для работы с винтовым компрессором для работы при нормальных условиях эксплуатации (высота до 1000 м, температура окружающей среды до 40 °С). Диапазон регулирования от N_{min} = от 600 до N_{max} = 1800 об/мин. Момент сопротивления механизма $M_{\text{нагр}} = 45$ Нм. Источник питания – ШИМ-преобразователь частоты на 380 В 50 Гц.

РЕШЕНИЕ – Момент сопротивления при работе винтового компрессора – постоянный во всем диапазоне нерегулирования. Выбор двигателя следует определять исходя из наиболее критического режима работы двигателя, для механизмов с постоянным моментом – это нижший предел регулирования по скорости (наихудшие условия охлаждения), в нашем случае – 300 об/мин.

Выбор двигателя следует осуществлять по значению допустимого момента на низшей частоте вращения в требуемом диапазоне, который должен быть больше или равен моменту сопротивления механизма.

Исходя из диапазоне регулирования 300-1800 об/мин выбираем двигатель с числом полюсов $2p=4$ и синхронной скоростью 1500 об/мин.

1) Выбор двигателя по моменту на низшей частоте вращения производится по данным настоящего каталога.

Выбираем двигатель АДЧР132S4 мощностью 7,5 кВт с допустимым моментом 48,1 Нм и способом охлаждения IC 416.

2) Проверка двигателя по мощности на высшей частоте вращения.

Мощность нагрузки при 1800 об/мин равна:

Номинальная мощность двигателя должна быть больше мощности нагрузки. По каталогу выбираем двигатель АДЧР132M4 мощностью 11 кВт и допустимым моментом 65,8 Нм. На основании данных каталога допустимый момент двигателя АДЧР132M4 со способом охлаждения IC411 при 300 об/мин – 59 Нм.

ВЫВОД: Двигатель АДЧР132S4 не подходит по мощности – 7,5 кВт < 8,5 кВт.

Правильным выбором будет двигатель АДЧР132M4 на номинальное напряжение 220/380 В 50 Гц мощностью 11 кВт и допустимым моментом 65,8 Нм, со способом охлаждения IC411 .

5.3.2 Центробежный насос (Mнагр/Mном(n/пном²)).

ЗАДАЧА – подобрать двигатель для привода центробежного насоса мощностью Pнагр= 18,5 кВт на максимальной скорости Nmax = 2400 об/мин. Условия эксплуатации – высота до 1000 м, температура окружающей среды до 40°C. Источник питания – ШИМ -преобразователь частоты на 380 В 50 Гц.

РЕШЕНИЕ – Центробежный насос является одним из турбомеханизмов – момент опротивления пропорционален квадрату скорости вращения, а потребляемая мощность – кубу. Момент сопротивления насоса на максимальной частоте вращения: Mсопр=9554*Pнагр [кВт]/Nmax [об/мин.] = 74 [Нм] В данном случае возможны два варианта выбора двигателя – с числом полюсов 2p=4 и 2p=2.

1) Двигатель с числом полюсов 2p=2: 2400 об/мин = 40 Гц.

Двигатель будет работать в первой зоне регулирования –выбор производится по моменту на номинальной скорости.

Выбираем двигатель по данным каталога – АДЧР180М2 мощностью 30 кВт и допустимым моментом 87 Нм .

2) Двигатель с числом полюсов 2p=4: 2400 об/мин = 80 Гц.

Необходимый момент двигателя при 50Гц вычисляется по формуле:

$$M_{дв\min} = N_{\max} / N_{\text{ном}} * M_{\text{сопр}} = 115 \text{ Нм}$$

По данным каталога выбираем двигатель АДЧР160М4 мощностью 18,5 кВт и допустимым моментом 116,4 Нм.

Проверка двигателя по максимальной скорости во второй зоне регулирования.

Kзап= 1,4

$$N_{\max 2} = \frac{1}{K_{\text{зап}}} * \frac{M_{\text{Макс}}}{M_{\text{ном}}} * N_{\text{ном}} = 2700 \text{ об/мин}$$

$N_{\max 2} \geq N_{\max}$ – Двигатель будет работать во второй зоне регулирования с постоянной мощностью. В противном случае следует выбирать двигатель большей мощности.

ВЫВОД: По результатам технических расчетов на основе данных каталога и экономического анализа оптимальным выбором будет двигатель АДЧР160М4 на номинальное напряжение 220/380 В 50 Гц, мощностью 18,5 кВт и допустимым моментом 116,4 Нм, со способом охлаждения Ic411.

6. Габаритные, установочно-присоединительные размеры

Рисунок 7. Двигатель монтажного исполнения IM1081, IM1001

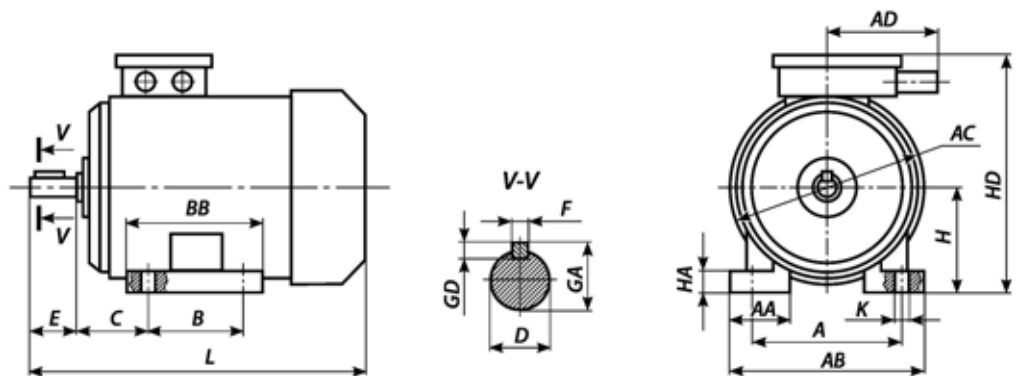


Рисунок 8. Двигатель монтажного исполнения IM2081, IM2001

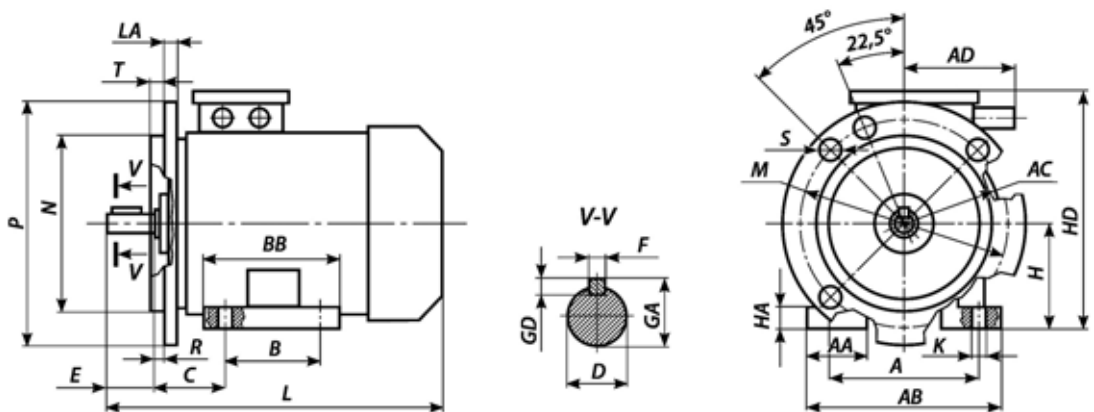


Рисунок 9. Двигатель монтажного исполнения IM3081, IM3011, IM3031

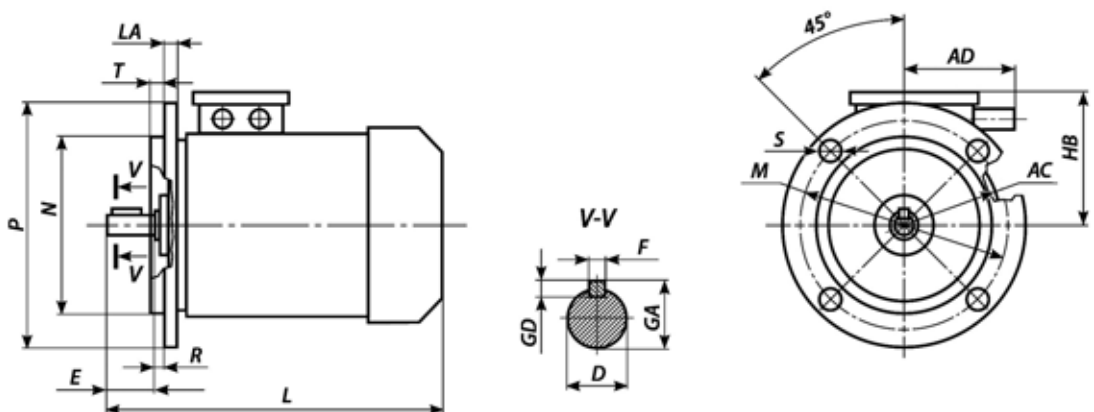


Таблица 16.

Тип двигателя	Число полюсов	Габаритные размеры (для всех монтажных и конструктивных исполнений), мм					
		IC416				IC411	
		В	ДВ	ТВ	ТДВ	Т	О
		L	L	L	L	L	L
АДЧР56	2, 4, 6	260	310	310	-	250	197
АДЧР63		275	325	325	-	280	227
АДЧР71		335	380	380	430	350	273
АДЧР80А		380	415	415	465	360	295
АДЧР80В		405	440	440	490	385	320
АДЧР90		430	470	470	520	425	340
АДЧР100S		435	480	480	530	445	360
АДЧР100L		465	510	510	560	495	391
АДЧР112		630	630	670	710	580	480
АДЧР132		650	690	720	760	650	546
АДЧР160	2, 4, 6, 8	840	840	890	960	835	700
АДЧР180		860	860	950	1010	845	710
АДЧР200М	2	970	970	1040	1090	865	735
	4, 6, 8	990	990	1070	1130	895	765
АДЧР200L	2	1020	1020	1090	1150	915	781
	4, 6, 8	1050	1050	1120	1180	945	811
АДЧР225	2	1045	1045	1070	1140	1080	835
	4, 6, 8	1045	1045	1100	1170	1010	865
АДЧР250S	2, 4, 6, 8	1050	1050	1190	1275	1110	935
АДЧР250М	2, 4, 6	1180	1180	1220	1305	1140	965
	8	1050	1050	1190	1275	1110	935
АДЧР280S, М	2	1335	1335	1335	1395	1255	1080
АДЧР280S, М	4, 6, 8, 10	1370	1370	1370	1425	1285	1110
АДЧР315S	2	1455	1455	1455	1545	1360	1160
АДЧР315М	A2, B2	1555	1555	1555	1645	1460	1260
АДЧР315S	4	1585	1585	1585	1675	1460	1290
АДЧР315М	4, B6, B8						
АДЧР315S	6, 8, 10, 12	1485	1485	1485	1575	1360	1190
АДЧР315М	A6, A8, A10						
АДЧР355SM	2	1770	1920	-	-	-	1475
	4, 6, 8	1810	1960	-	-	-	1515
АДЧР355ML	2	1910	2060	-	-	-	1620
	4, 6, 8	1950	2100	-	-	-	1660

Таблица 17.

Тип двигателя	Число полюсов	Размеры, мм																
		AC	AD	HD	H	E	C	B	A	K	BB	AB	AA	HA	D	F	GD	GA
АДЧР56	2, 4, 6, 8	127	-	148	56	23	36	71	90	5.8	-	-	-	7	11	4	4	12.5
АДЧР63		142	65	161	63	30	40	80	100	7	96	120	24	8	14	5	5	16
АДЧР71		160	75	188	71	40	45	90	112		110	138	28		19	6	6	21.5
АДЧР80		178	75	194	80	50	50	100	125	10	125	150	30	10	22	8	7	24.5
АДЧР90L		200	80	230	90		56	125	140		150	188	43		24			27
АДЧР100S		226	85	247	100	60	63	112	160	12	148	200	43	12	28	8	7	31
АДЧР100L			115								180							
АДЧР112		246	115	280	112	80	70	140	190	12	212	228	38	14	32	10	8	35
АДРЧ132S		288		325	132		89	216	174		258	45	16	38	41			
АДЧР132M												212						
АДРЧ160S		2	334	196	402	160	108	178	254	15	262	304	50	20	42	12	8	45
	4, 6, 8	48													14	9	51.5	
АДЧР160M	2	42													12	8	45	
	4, 6, 8	48													14	9	51.5	
АДРЧ180S	2	375	440	180	110	121	203	279	15	253	320	60	20	55	16	10	59	
	4													48	14	9	51.5	
АДЧР180M	2													48	14	9	51.5	
	4, 6, 8													55	16	10	59	
АДЧР200M	2	410	210	495	200	133	267	318	19	337	395	90	25	60	18	11	64	
	4, 6, 8													60	18	11	64	
АДРЧ200L	2													55	16	10	59	
	4, 6, 8													60	18	11	64	
АДЧР225	2	460	540	225	110	149	311	356	24	375	425	100	30	55	16	10	59	
	4, 6, 8													65	18	11	69	
АДЧР250S	2													75	20	12	79.5	
	4, 6, 8													65	18	11	69	
АДЧР250M	2	545	255	630	250	140	168	406	24	430	490	100	30	75	20	12	79.5	
	4, 6	75												79.5				
	8	70												74.5				
АДЧР280S	2	620	660	280	170	190	368	457	510	560	120	100	30	80	22	14	85	
АДЧР280M	4						419											
АДЧР280S	4, 6, 8, 10						368											
АДЧР280M	6, 8, 10						419											

Таблица 17 (продолжение).

Тип двигателя	Число полюсов	Размеры, мм																					
		AC	AD	HD	H	E	C	B	A	K	BB	AB	AA	HA	D	F	GD	GA					
АДРЧ315S	2	680	415	815	315	216	406	508	28	620	608	120	40	90	25	14	95	75	20	12	79.5		
АДЧР315М	2																					140	457
АДЧР315Б	4																					170	406
АДЧР315М	4, B6, B8																					457	
АФ4Р315S	6, 8, 10, 1 2																					406	
АДЧР315М	A6, A8, 10, 12																					457	
АДРЧ355SM	2	730	300	925	355	254	500/ 560	610	28	660	715	-	55	100	28	16	106	85	22	14	90		
АДЧР355ML	2						170															560/ 630	730
АДЧР355SM	4, 6, 8						210															500/ 560	660
АДЧР355ML	4, 6, 8						560/ 630															730	

Таблица 18.

Тип двигателя	Номер фланца	Размеры фланцев, мм (рис. 8-9)													
		LA	T	R	N	M	P	S	45°	22.5°					
АДЧР56	FF115	10	3	0	95	115	140	10	45° 4 отв.	-					
	FT85		2.5		70	45	99	M6							
	FT65				50	65	80	M5							
АДЧР63	FF130		3.5		110	130	260	10							
	FT100		3		80	100	110	M6							
	FT75		2.5		60	75	90	M5							
АДЧР71	FF165		3.5		130	165	200	12							
	FT115		3		95	115	140	M8							
	FT85		2.5		70	85	105	M6							
АДЧР80	FF165		3.5		130	165	200	12							
	FT130	110		130	160	M8									
	FT100	80		100	120	M6									
АДЧР90	FF215	12	4	0	180	215	250	15	45° 4 отв.	-					
	FT130		3.5		110	130	164	M8							
	FT115		3		95	115	140								
АДЧР100	FF215	14	4	0	180	215	250	15			45° 4 отв.	-			
	FT130		3.5		110	130	160	M8							
АДЧР112	FF265	12	5		230	265	300	15					45° 4 отв.	-	
АДЧР132	FF300	19			250	300	350	19							
АДЧР160	FF300	13			300	350	400								
АДЧР180	FF350	15			350	400	450								
АДЧР200	FF400	20			450	500	550								
АДЧР225	FF500	22			6	550	600	660	24	45° 4 отв.					-
АДЧР250	FF500	18													
АДЧР280	FF600	22													
АДЧР315	FF600														
АДЧР355	FF740	25	680	740							800				
								22.5° 8 отв.							

Значения массы двигателей АДЧР56-315 приведены в таблицах.

Значения массы двигателей АДЧР355 предоставляются по запросу.

Допуск на массу +5 %, ограничения в противоположную сторону не ограничиваются.

Таблица 19.

Тип двигателя	Монтажное исполнение	Масса двигателей, кг					
		Модификация					
		О	Т	ТВ	ТДВ	ДВ	В
АДЧР56А2	IM1081	3,9	4,5	4,8	5,2	4,8	4,4
	IM2081 IM2181	3,9	4,5	4,8	5,2	4,8	4,4
	IM3081 IM3681	3,9	4,5	4,8	5,2	4,8	4,4
АДЧР56В2	IM1081	3,9	4,5	4,8	5,2	4,8	4,4
	IM2081 IM2181	3,9	4,5	4,8	5,2	4,8	4,4
	IM3081 IM3681	3,9	4,5	4,8	5,2	4,8	4,4
АДЧР56А4	IM1081	3,9	4,5	4,8	5,2	4,8	4,4
	IM2081 IM2181	3,9	4,5	4,8	5,2	4,8	4,4
	IM3081 IM3681	3,9	4,5	4,8	5,2	4,8	4,4
АДЧР56В4	IM1081	3,9	4,5	4,8	5,2	4,8	4,4
	IM2081 IM2181	3,9	4,5	4,8	5,2	4,8	4,4
	IM3081 IM3681	3,9	4,5	4,8	5,2	4,8	4,4
АДЧР63А2	IM1081	4,6	5,8	6,2	6,6	5,6	5,2
	IM2081 IM2181	5,2	6,4	6,8	7,2	6,2	5,8
	IM3081 IM3681	4,9	6,1	6,5	6,9	5,9	5,5
АДЧР63В2	IM1081	5,3	6,5	6,9	7,3	6,3	5,9
	IM2081 IM2181	5,7	6,9	7,3	7,7	6,7	6,3
	IM3081 IM3681	5,6	6,8	7,2	7,6	6,6	6,2
АДЧР63А4	IM1081	4,8	6	6,4	6,8	5,8	5,4
	IM2081 IM2181	5,1	6,3	6,7	7,1	6,1	5,7
	IM3081 IM3681	5	6,2	6,6	7	6	5,6
АДЧР63В4	IM1081	5,4	6,6	7,0	7,4	6,4	6,0
	IM2081 IM2181	5,8	7,0	7,4	7,8	6,8	6,4
	IM3081 IM3681	5,7	6,9	7,3	7,7	6,7	6,3
АДЧР63А6	IM1081	4,1	5,3	5,7	6,1	5,1	4,7
	IM2081 IM2181	4,4	5,6	6,0	6,4	5,4	5,0
	IM3081 IM3681	4,3	5,5	5,9	6,3	5,3	4,9
АДЧР63В6	IM1081	5,1	6,3	6,7	7,1	6,1	5,7
	IM2081 IM2181	5,5	6,7	7,1	7,5	6,5	6,1
	IM3081 IM3681	5,4	6,6	7,0	7,4	6,4	6,0

Таблица 20.

Тип двигателя	Монтажное исполнение	Масса двигателей, кг					
		Модификация					
		О	Т	ТВ	ТДВ	ДВ	В
АДЧР71А2	IM1081	8,5	9,7	10,1	10,5	9,5	9,1
	IM2081 IM2181	9,0	10,2	10,6	11,0	10,0	9,6
	IM3081 IM3681	8,9	10,1	10,5	10,9	9,9	9,5
АДЧР71В2	IM1081	9,2	10,5	10,9	11,3	10,2	9,8
	IM2081 IM2181	9,8	11,1	11,5	11,9	10,8	10,4
	IM3081 IM3681	9,7	11,0	11,4	11,8	10,7	10,3
АДЧР71А4	IM1081	7,9	9,2	9,6	10,0	8,9	8,5
	IM2081 IM2181	8,4	9,7	10,1	10,5	9,4	9,0
	IM3081 IM3681	8,3	9,6	10,0	10,4	9,3	8,9
АДЧР71В4	IM1081	9,1	10,9	11,3	11,7	10,1	9,7
	IM2081 IM2181	9,7	11,5	11,9	12,3	10,7	10,3
	IM3081 IM3681	9,6	11,4	11,8	12,2	10,6	10,2
АДЧР71А6	IM1081	8,2	9,5	9,9	10,3	9,2	8,8
	IM2081 IM2181	8,7	10,0	10,4	10,8	9,7	9,3
	IM3081 IM3681	8,6	9,9	10,3	10,7	9,6	9,2
АДЧР71В6	IM1081	9,6	11,4	11,8	12,2	10,6	10,2
	IM2081 IM2181	10,2	12,0	12,4	12,8	11,2	10,8
	IM3081 IM3681	10,1	11,9	12,3	12,7	11,1	10,7
АДЧР71В8	IM1081	8,2	9,5	9,9	10,3	9,2	8,8
	IM2081 IM2181	8,7	10,0	10,4	10,8	9,7	9,3
	IM3081 IM3681	8,6	9,9	10,3	10,7	9,6	9,2
АДЧР80А2	IM1081	12,1	13,9	24,8	15,2	13,6	13,2
	IM2081 IM2181	12,9	14,7	15,6	16,0	14,4	14,0
	IM3081 IM3681	12,7	14,5	15,4	15,8	14,2	13,8
АДЧР80В2	IM1081	14,5	16,3	17,2	17,6	16,0	15,6
	IM2081 IM2181	15,4	17,2	18,1	18,5	16,9	16,5
	IM3081 IM3681	15,2	17,0	17,9	18,3	16,7	16,3
АДЧР80А4	IM1081	11,4	13,2	14,1	14,5	12,9	12,5
	IM2081 IM2181	12,2	14,0	14,9	15,3	13,7	13,3
	IM3081 IM3681	12,0	13,8	14,7	15,1	13,5	13,1
АДЧР80В4	IM1081	13,5	16,8	17,7	18,1	15,0	14,6
	IM2081 IM2181	14,4	17,7	18,6	19,0	15,9	15,5
	IM3081 IM3681	14,2	17,5	18,4	18,8	15,7	15,3
АДЧР80А6	IM1081	11,9	13,7	14,6	15,0	13,4	13,0
	IM2081 IM2181	12,7	14,5	15,4	15,8	14,2	13,8
	IM3081 IM3681	12,5	14,3	15,2	15,6	14,0	13,6
АДЧР80В6	IM1081	14,6	17,9	18,8	19,2	16,1	15,7
	IM2081 IM2181	15,5	18,8	19,7	20,1	17,0	16,6
	IM3081 IM3681	15,3	18,6	19,5	19,9	16,8	16,4
АДЧР80А8	IM1081	14,8	16,6	17,5	17,9	16,3	15,9
	IM2081 IM2181	15,7	17,5	18,4	18,8	17,2	16,8
	IM3081 IM3681	15,5	17,3	18,2	18,6	17,0	16,6
АДЧР80В8	IM1081	17,7	19,5	20,4	20,8	19,2	18,8
	IM2081 IM2181	18,9	20,7	21,6	22,0	20,4	20,0
	IM3081 IM3681	18,6	20,4	21,3	21,7	20,1	19,7

Таблица 21.

Тип двигателя	Монтажное исполнение	Масса двигателей, кг					
		Модификация					
		О	Т	ТВ	ТДВ	ДВ	В
АДЧР90L2	IM1081	17,4	20,7	21,6	22,0	18,9	18,5
	IM2081 IM2181	18,6	21,9	22,8	23,2	20,1	19,7
	IM3081 IM3681	18,3	21,6	22,5	22,9	19,8	19,4
АДЧР90L4	IM1081	17,0	20,3	21,2	21,6	18,5	18,1
	IM2081 IM2181	18,2	21,5	22,4	22,8	19,7	19,3
	IM3081 IM3681	17,9	21,2	22,1	22,5	19,4	19,0
АДЧР90L6	IM1081	15,7	19,0	19,9	20,3	17,2	16,8
	IM2081 IM2181	16,7	20,0	20,9	21,3	18,2	17,8
	IM3081 IM3681	16,5	19,8	20,7	21,1	18,0	17,6
АДЧР90LA8	IM1081	17,7	21,0	21,9	22,3	19,2	18,8
	IM2081 IM2181	18,9	22,2	23,1	23,5	20,4	20,0
	IM3081 IM3681	18,6	21,9	22,8	23,2	20,1	19,7
АДЧР90LB8	IM1081	21,8	25,1	26,0	26,4	23,3	22,9
	IM2081 IM2181	23,2	26,5	27,4	27,8	24,7	24,3
	IM3081 IM3681	22,9	26,2	27,1	27,5	24,4	24,0
АДЧР100S2	IM1081	28,2	31,5	32,4	32,8	29,7	29,3
	IM2081 IM2181	30,0	33,3	34,2	34,6	31,5	31,1
	IM3081 IM3681	29,6	32,9	33,8	34,2	31,1	30,7
АДЧР100L2	IM1081	28,2	33,4	34,3	34,7	29,7	29,3
	IM2081 IM2181	30,0	35,2	36,1	36,5	31,5	31,1
	IM3081 IM3681	29,6	34,8	35,7	36,1	31,1	30,7
АДЧР100S4	IM1081	25,3	30,5	31,4	31,8	26,8	26,4
	IM2081 IM2181	27,0	32,2	33,1	33,5	28,5	28,1
	IM3081 IM3681	26,6	31,8	32,7	33,1	28,1	27,7
АДЧР100L4	IM1081	31,0	36,2	37,1	37,5	32,5	32,1
	IM2081 IM2181	33,0	38,2	39,1	39,5	34,5	34,1
	IM3081 IM3681	32,5	37,7	38,6	39,0	34,0	33,6
АДЧР100L6	IM1081	29,0	34,2	35,1	35,5	30,5	30,1
	IM2081 IM2181	30,9	36,1	37,0	37,4	32,4	32,0
	IM3081 IM3681	30,5	35,7	36,6	37,0	32,0	31,6
АДЧР100L8	IM1081	26,7	31,9	32,8	33,2	28,2	27,8
	IM2081 IM2181	28,4	33,6	34,5	34,9	29,9	29,5
	IM3081 IM3681	28,0	33,2	34,1	34,5	29,5	29,1

Таблица 22.

Тип двигателя	Монтажное исполнение	Масса двигателей, кг					
		Модификация					
		О	Т	ТВ	ТДВ	ДВ	В
АДЧР112М2	IM1081	38,9	44,1	45,5	45,9	40,9	40,5
	IM2081	41,4	46,6	48,0	48,4	43,4	43,0
	IM3081	40,8	46,0	47,4	47,8	42,0	42,4
АДЧР112М4	IM1081	43,3	51,9	53,3	53,7	45,3	44,9
	IM2081	46,2	54,8	56,2	56,6	48,2	47,8
	IM3081	45,5	54,1	55,2	55,9	47,5	47,1
АДЧР112МА6	IM1081	41,6	46,8	48,2	48,6	43,6	43,2
	IM2081	44,3	49,5	50,9	51,3	46,3	45,9
	IM3081	43,7	48,9	50,3	50,7	45,7	45,3
АДЧР112МВ6	IM1081	47,0	55,6	57,0	57,4	49,0	48,6
	IM2081	50,1	58,7	60,1	60,5	52,1	51,7
	IM3081	49,4	58,0	59,4	59,8	51,4	51,0
АДЧР112МА8	IM1081	39,9	45,1	46,5	46,9	41,9	41,5
	IM2081	42,5	47,7	49,1	49,5	44,5	44,1
	IM3081	41,9	47,1	48,5	48,9	43,9	43,5
АДЧР112МВ8	IM1081	46,4	55,0	56,4	56,8	48,4	48,0
	IM2081	49,4	58,0	59,4	59,8	51,4	51,0
	IM3081	48,7	57,3	58,7	59,1	50,7	50,3
АДЧР132М2	IM1081	77,5	91,5	96,1	97,0	85,0	86,3
	IM2081	83,0	97,0	101,6	102,5	90,5	89,1
	IM3081	80,5	96,5	101,1	102,0	90,0	88,6
АДЧР132S4	IM1081	70,0	84,0	88,6	89,5	77,5	76,1
	IM2081	75,5	89,5	94,1	95,0	83,0	81,6
	IM3081	74,5	88,5	93,1	94,0	82,0	80,6
АДЧР132М4	IM1081	83,6	101,3	105,9	106,7	91,0	89,6
	IM2081	89,0	106,8	111,4	112,2	96,5	95,1
	IM3081	88,0	105,8	110,4	111,2	95,5	94,1
АДЧР132S6	IM1081	68,5	82,5	87,1	88,0	76,0	74,6
	IM2081	74,0	88,0	92,6	93,5	81,5	80,1
	IM3081	73,0	87,0	91,6	92,5	80,5	79,1
АДЧР132М6	IM1081	81,5	99,3	103,9	104,7	89,0	87,6
	IM2081	87,0	104,8	109,4	110,2	94,5	91,3
	IM3081	86,0	103,8	108,4	109,2	93,5	92,1
АДЧР132S8	IM1081	68,5	82,5	87,1	88,0	76,0	74,6
	IM2081	74,0	88,0	92,6	93,5	81,5	80,1
	IM3081	73,0	87,0	91,6	92,5	80,5	79,1
АДЧР132М8	IM1081	82,0	99,8	104,4	105,2	89,4	88,1
	IM2081	87,5	105,3	109,9	110,7	95,0	93,6
	IM3081	86,5	104,3	108,9	109,7	94,0	92,6

Таблица 23.

Тип двигателя	Монтажное исполнение	Масса двигателей, кг					
		Модификация					
		О	Т	ТВ	ТДВ	ДВ	В
АДЧР160S2	IM1081	116,0	134,0	139,0	139,0	125,0	124,0
	IM2081	123,0	141,0	146,0	146,0	132,0	131,0
	IM3081	120,0	138,0	143,0	143,0	129,0	128,0
АДЧР160M2	IM1081	125,0	142,5	147,8	148,1	133,8	133,0
	IM2081	132,0	149,5	154,8	155,1	140,8	140,0
	IM3081	129,0	146,5	151,8	152,1	137,8	137,0
АДЧР160S4	IM1081	127,0	154,7	153,7	154,8	135,8	135,0
	IM2081	134,0	161,7	160,7	161,8	142,8	142,0
	IM3081	131,0	158,7	157,7	158,8	139,8	139,0
АДЧР160M4	IM1081	140,0	167,7	173,0	174,1	148,8	148,0
	IM2081	147,0	174,7	180,0	181,1	155,8	155,0
	IM3081	144,0	171,7	177,0	178,1	152,8	152,0
АДЧР160S6	IM1081	122,0	149,7	155,0	156,1	130,8	130,0
	IM2081	131,0	158,7	164,0	165,1	139,8	139,0
	IM3081	128,0	155,7	161,0	162,1	136,8	136,0
АДЧР160M6	IM1081	140,0	167,7	173,0	174,1	148,8	148,0
	IM2081	147,0	174,7	180,0	181,1	155,8	155,0
	IM3081	144,0	171,7	177,0	178,1	152,8	152,0
АДЧР160S8	IM1081	120,0	147,7	146,7	147,8	128,8	128,0
	IM2081	127,0	154,7	153,7	154,8	135,8	135,0
	IM3081	124,0	151,7	150,7	151,8	132,8	132,0
АДЧР160M8	IM1081	145,0	172,7	178,0	179,1	153,8	153,0
	IM2081	152,0	179,7	185,0	186,1	160,8	160,0
	IM3081	149,0	176,7	182,0	183,1	157,8	157,0
АДЧР180S2	IM1081	160,0	188,5	191,5	192,7	175,1	173,9
	IM2081	170,0	198,5	201,5	202,7	185,1	183,9
	IM3081	165,0	193,5	196,5	197,7	180,1	178,9
АДЧР180M2	IM1081	180,0	208,5	211,5	212,7	195,1	193,9
	IM2081	190,0	218,5	221,5	222,7	205,1	203,9
	IM3081	185,0	213,5	216,5	217,7	200,1	198,9
АДЧР180S4	IM1081	170,0	204,8	207,8	209,0	185,1	183,9
	IM2081	180,0	214,8	217,8	219,0	195,1	193,9
	IM3081	185,0	209,8	212,8	214,0	190,1	188,9
АДЧР180M4	IM1081	190,0	224,8	227,8	229,0	205,1	203,9
	IM2081	200,0	234,8	237,8	239,0	215,1	213,9
	IM3081	195,0	229,8	232,8	234,0	210,1	208,9
АДЧР180M6	IM1081	180,0	214,8	217,8	219,0	195,1	193,9
	IM2081	190,0	224,8	227,8	229,0	205,1	203,9
	IM3081	185,0	219,8	222,8	224,0	200,1	198,9
ААДЧР180M8	IM1081	180,0	214,8	217,8	219,0	195,1	193,9
	IM2081	190,0	224,8	227,8	229,0	205,1	203,9
	IM3081	185,0	219,8	222,8	224,0	200,1	198,9

Таблица 24.

Тип двигателя	Монтажное исполнение	Масса двигателей, кг					
		Модификация					
		О	Т	ТВ	ТДВ	ДВ	В
АДЧР200М2	IM1081	235	265	270	275	245	245
	IM2081	245	275	280	285	255	255
	IM3011 IM3031	240	270	275	280	250	250
АДЧР200L2	IM1081	255	285	290	295	265	265
	IM2081	265	295	300	305	275	275
	IM3011 IM3031	260	290	295	300	270	270
АДЧР200М4	IM1081	245	300	305	315	255	255
	IM2081	260	315	320	330	270	270
	IM3011 IM3031	255	310	315	325	265	265
АДЧР200L4	IM1081	270	325	330	340	280	280
	IM2081	280	335	340	350	290	290
	IM3011 IM3031	275	330	335	345	285	285
АДЧР200М6	IM1081	245	300	305	315	255	255
	IM2081	260	315	320	330	270	270
	IM3011 IM3031	245	300	305	315	255	255
АДЧР200L6	IM1081	280	335	340	350	290	290
	IM2081	295	250	355	365	305	305
	IM3011 IM3031	280	335	340	350	290	290
АДЧР200М8	IM1081	240	295	300	310	250	250
	IM2081	250	305	310	320	260	260
	IM3011 IM3031	240	295	300	310	250	250
АДЧР200L8	IM1081	260	315	320	330	270	270
	IM2081	275	330	335	345	285	285
	IM3011 IM3031	260	315	320	330	270	270
АДЧР225М2	IM1081	340	400	405	415	352	350
	IM2081	360	420	425	435	372	370
	IM3011 IM3031	345	405	410	420	357	355
АДЧР225М4	IM1081	345	405	411	421	357	355
	IM2081	360	425	431	441	377	375
	IM3011 IM3031	355	415	421	431	367	365
АДЧР225М6	IM1081	330	390	396	406	342	340
	IM2081	355	415	421	431	367	365
	IM3011 IM3031	335	395	401	411	347	345
АДЧР225М8	IM1081	340	400	406	416	352	350
	IM2081	360	420	426	436	372	370
	IM3011 IM3031	345	405	411	421	357	355

Таблица 25.

Тип двигателя	Монтажное исполнение	Масса двигателей, кг					
		Модификация					
		О	Т	ТВ	ТДВ	ДВ	В
АДЧР250S2	IM1081	475	535	535	542	486	484
	IM2081	495	555	555	562	506	504
	IM3011 IM3031	490	550	550	557	501	499
АДЧР250M2	IM1081	505	565	565	572	516	514
	IM2081	525	585	585	592	536	534
	IM3011 IM3031	520	580	580	587	531	529
АДЧР250S4	IM1081	480	565	565	573	489	487
	IM2081	500	585	585	595	509	507
	IM3081 IM3681	495	580	580	588	504	502
АДЧР250M4	IM1081	515	600	600	608	524	522
	IM2081	535	520	620	628	544	542
	IM3011 IM3031	530	615	615	623	539	537
АДЧР250S6	IM1081	430	515	515	523	439	437
	IM2081	450	535	535	543	459	457
	IM3011 IM3031	445	530	530	538	454	452
АДЧР250M6	IM1081	450	535	535	543	459	457
	IM2081	450	535	535	543	459	457
	IM3011 IM3031	465	550	550	558	474	472
АДЧР250S8	IM1081	430	515	515	523	439	437
	IM2081	450	535	535	543	459	457
	IM3081 IM3681	445	530	530	538	454	452
АДЧР250M8	IM1081	460	545	545	553	469	457
	IM2081	480	565	565	573	489	487
	IM3011 IM3031	475	560	560	568	484	482
АДЧР280S2	IM1001	685	775	788	800	703	695
	IM2001	720	810	913	835	738	733
	IM3011 IM3031	700	790	893	816	718	713
АДЧР280M2	IM1001	770	960	1063	886	788	783
	IM2001	805	895	998	920	823	818
	IM3011 IM3031	785	875	978	900	805	798
АДЧР280S4	IM1001	742	867	877	890	757	752
	IM2001	777	903	912	925	792	787
	IM3011 IM3031	757	873	892	905	772	767
АДЧР280M4	IM1001	855	980	990	1003	870	990
	IM2001	890	1015	1025	1038	905	900
	IM3011 IM3031	870	995	1005	1018	885	880
АДЧР280S6	IM1001	720	845	855	868	735	730
	IM2001	780	905	915	928	795	790
	IM3011 IM3031	760	885	895	908	775	770
АДЧР280M6	IM1001	780	905	915	928	795	790
	IM2001	815	940	950	963	830	825
	IM3011 IM3031	795	920	930	943	810	805
АДЧР280S8	IM1001	705	830	840	853	720	715
	IM2001	760	885	895	908	775	770
	IM3011 IM3031	740	865	875	888	755	750
АДЧР280M8	IM1001	790	915	925	935	805	900
	IM2001	825	950	960	973	840	835
	IM3011 IM3031	805	930	940	953	820	815

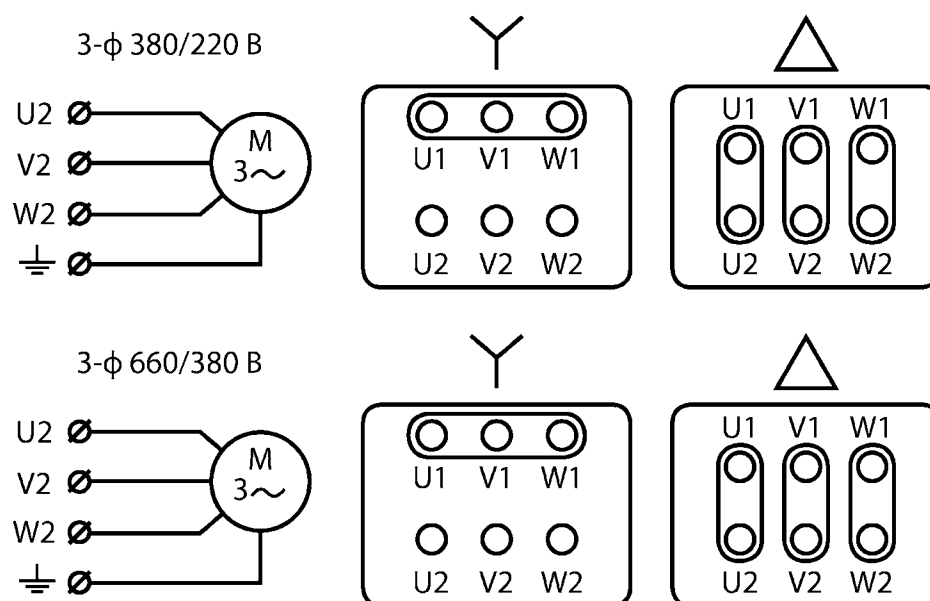
Таблица 26.

Тип двигателя	Монтажное исполнение	Масса двигателей, кг					
		Модификация					
		О	Т	ТВ	ТДВ	ДВ	В
АДЧР315S2	IM1001	970	1070	1080	1100	1005	1000
	IM2001	1020	1120	1130	1150	1055	1050
АДЧР315MA2	IM1001	1110	1240	1250	1270	1145	1140
	IM2001	1160	1290	1300	1320	1195	1190
АДЧР315MB2	IM1001	1190	1320	1340	1360	1235	1230
	IM2001	1240	1370	1390	1410	1285	1280
АДЧР315S4	IM1001	1057	1175	1170	1190	1095	1090
	IM2001	1107	1235	1220	1240	1145	1140
АДЧР315M4	IM1001	1150	1280	1390	1410	1185	1180
	IM2001	1200	1330	1440	1460	1235	1230
АДЧР315S6	IM1001	913	1040	1025	1045	950	945
	IM2001	963	1090	1075	1095	1100	995
АДЧР315MA6	IM1001	1025	1155	1140	1160	1060	1055
	IM2001	1075	1205	1190	1210	1110	1105
АДЧР315MB6	IM1001	1090	1220	1205	1225	1125	1120
	IM2001	1140	1270	1255	1275	1175	1170
АДЧР315S8	IM1001	965	1095	1080	1100	1000	995
	IM2001	1015	1145	1130	1150	1050	1045
АДЧР315MA8	IM1001	1125	1155	1140	1160	1060	1055
	IM2001	1075	1195	1190	1210	1110	1105
АДЧР315MB8	IM1001	925	1055	1040	1060	960	955
	IM2001	975	1105	1090	1210	1010	1005

7. Электрические подключения электродвигателей и дополнительного оборудования

7.1. Подключения силового электродвигателя

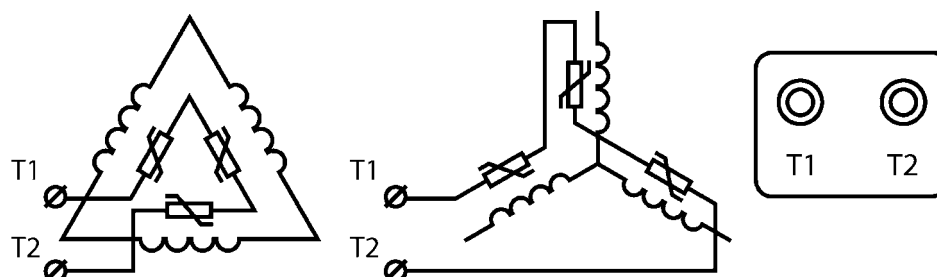
Схемы силового подключения двигателя.



7.2. Подключение датчиков температурной защиты обмоток статора

Схема подключение датчиков температурной защиты обмоток статора.

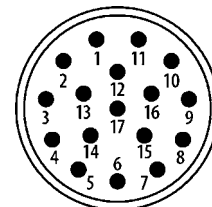
Выходы датчика температуры находятся либо на клеммной колодке двигателя под крышкой коробки вводов, либо на отдельном клеммнике под крышкой коробки вводов, или выведены в разъем энкодера.



7.3. Подключение датчика обратной связи (ДОС)

Подключение энкодера производится через разъем на кожухе вентиляции, либо по заданию заказчика через разъем на клеммной коробке согласно тех. данным прилагаемым с электродвигателем.

Разъем кабеля



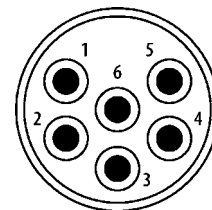
A	A	B	B	Z	Z	Пита- ние +	0V	Экран	Термодат- чик обмоток двигателя	Термодат- чик подшип. узла	Электро- магнитный тормоз			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	15	12	17
Чер.	Чер. /кр.	Бел.	Бел. /кр.	Ор.	Ор. /кр.	Кор.	Син.	-	T1	T2	T3	T4	+24 В	-24 В

7.4. Подключение вентилятора принудительной вентиляции

Подключение вентилятора производится через разъем на кожухе вентиляции, согласно тех. данным прилагаемым с электродвигателем.

Разъем кабеля для вентиляторов 1-ф 220В
(габарит ЭД с 56 ВОВ по 112 ВОВ)

L	N	PE
1	2	3



Разъем кабеля для вентиляторов 3-ф 380В
(габарит ЭД с 132 ВОВ по 355 ВОВ)

L1	L2	L3	PE
1	2	3	4



7.5. Подключение электромагнитного тормоза

Для подключения электромагнитного тормоза питанием 24 В DC используется разъем п. 5.3. При питании тормоза от 220 В AC, 380 В AC подключение производится через выпрямитель, устанавливается в клеммной коробке электродвигателя. Инструкция по подключению через выпрямитель прилагается с электродвигателем.

8. Кабели подключения

При подключения двигателей АДЧР, применяемых в составе частотно-регулируемого привода, следует руководствоваться следующими правилами:

Подключение силового питания производится экранированным кабелем. Допускается применять обычный кабель с прокладкой в заземленном металлорукаве или металлической трубе. Экран заземляется с обеих сторон.

Подключение электромагнитного тормоза и независимой вентиляции допускается осуществлять обычным кабелем без экрана.

Подключение датчика скорости/положения осуществляется экранированным кабелем. Требования к кабелю и его распайка – в соответствии с требованиями преобразователя частоты (или другого измерительного/контрольного устройства)

Рекомендуется энкодерный кабель прокладывать отдельно от кабеля силового питания двигателя.

8.1. Силовые кабели (КС)

Предназначены для силового подключения двигателя в составе частотно регулируемого привода, а так же (при соответствующей конфигурации подключения двигателя) для подключения термодатчика и управления тормозом. Представляют собой четырехжильные (3+1) экранированные кабели с соответствующим сечением проводников, заданной длины и разделкой концов в соответствии с заказом.

Поставка силового кабеля

Кабель изготавливается в соответствии с заказом.

Дополнительные провода в кабеле служат для подключения термодатчика и/или тормоза. Количество дополнительных проводов указывается при заказе (не более двух пар). Сечение дополнительных проводов составляет от 0,75 до 1,5 мм².

Разделка концов кабеля выполняется в двух вариантах (по заказу) – без установки разъема (для подключения в клеммную коробку, концы кабеля не разделяются) или установка разъема для силового подключения.

Формирование заказа

Пример обозначения: **КС-040-Н-0-05** – кабель силовой, сечение силовых проводов – 4,0 мм², без силового разъема (для подключения через клеммную коробку), без пары доп. проводов, длина кабеля – 5 м.

Код заказа силового кабеля КМ

1	2	3	4	5
КС	040	Н	0	05

Номер поля обозначения	Выбор кода обозначения
1	КС – кабель силовой
2	Сечение: 015 – 1,5 мм ² ... 350 – 35,0 мм ²
3	Н – без разъема Р – установка разъема
4	Дополнительные провода в кабеле: 0 – без доп. проводов 1 – 1 пара доп. проводов 2 – 2 пары доп. проводов
5	Длина: 05 – 5 м ... 50 – 50 м ... 100 – 100 м

8.2. Энкодерные кабели (КД)

Предназначены для подключения датчика скорости/положения (энкодера) двигателя к преобразователю частоты или другому измерительному устройству.

Различаются для разных типов датчиков (TTL, HTL, SIN/COS, резольвер) и наличием дополнительных проводов (для варианта подключения термодатчика двигателя через энкодерный кабель). При поставке в составе комплектного привода с преобразователем частоты разъемы устанавливаются с обоих концов кабеля, при поставке только двигателя разъем устанавливается только со стороны подключения к двигателю.

Поставка силового кабеля

Кабель изготавливается в соответствии с заказом.

Дополнительные провода (1 пара) служат для подключения термодатчика двигателя.

Разделка концов кабеля выполняется в двух вариантах (по заказу) – установка разъема для подключения только со стороны двигателя без установки разъема для подключения к преобразователю частоты (при поставке только двигателя), или установка разъемов с обеих сторон при поставке в комплекте с преобразователем частоты.

Формирование заказа

Пример обозначения: **КД-Т-1-0-0-05** – кабель датчика, тип датчика – TTL, 1 – разъем только со стороны двигателя, 0 – со стороны инвертора свободные выходные выводы, 0 – дополнительных проводов нет, длина кабеля – 5м.

Код заказа энкодерного кабеля КД

1	2	3	4	5	6
КД	Т	1	0	0	05

Номер поля обозначения	Выбор кода обозначения
1	КД – кабель датчика
2	Тип датчика: Т – TTL и SIN/COS (асинхронный двигатель) Н – HTL (асинхронный двигатель) S – SIN/COS (сервомотор) R – Резольвер (серво и асинхронный двигатель)
3	Установка разъемов: 0 – один разъем со стороны двигателя, свободные выходные выводы 1 – асинхронный двигатель АДЧР с подключением к инвертору КЕВ
4	Дополнительные провода в кабеле: 0 – без доп. проводов 1 – 1 пара доп. проводов 2 – 2 пары доп. проводов
5	Дополнительные провода (1 пара): 0 – нет 1 – есть
6	Длина: 05 – 5 м ... 50 – 50 м ... 100 – 100 м

8.3. Кабели вентилятора (КВ)

Предназначены для подключения вентилятора независимого охлаждения двигателя к питающей сети. Представляют собой неэкранированный кабель, сечением проводников 1,5 мм² в случае питания вентилятора 3 x 380 В, и 0,75 мм² в случае питания 220 В.

В зависимости от схемы подключения вентилятора кабель изготавливается либо двухжильным (1 x 220 В + 1N), либо четырехжильным (3 x 380 В + IPE). Со стороны двигателя на кабель (определяется конструктивным исполнением двигателя) устанавливается ответный разъем подключения к вентилятору двигателя, либо свободные концы. С другой стороны кабеля – свободные концы.

Формирование заказа

Пример обозначения: **КВ-220-Н-05** – кабель вентилятора, напряжение питания – 220 В, без силового разъема (для подключения через клеммную коробку), длина кабеля – 5 м.

Код заказа кабеля вентилятора КВ

1	2	3	4
КВ	220	Н	05

Номер поля обозначения	Выбор кода обозначения
1	КВ – кабель вентилятора
2	Напряжение питания: 220 – однофазная сеть 220В 380 – трехфазная сеть 380В
5	Н – без разъема Р – установка разъема
6	Длина: 05 – 5 м ... 50 – 50 м ... 100 – 100 м

БЛАНК ЗАКАЗА асинхронного электродвигателя для работы с преобразователем частоты

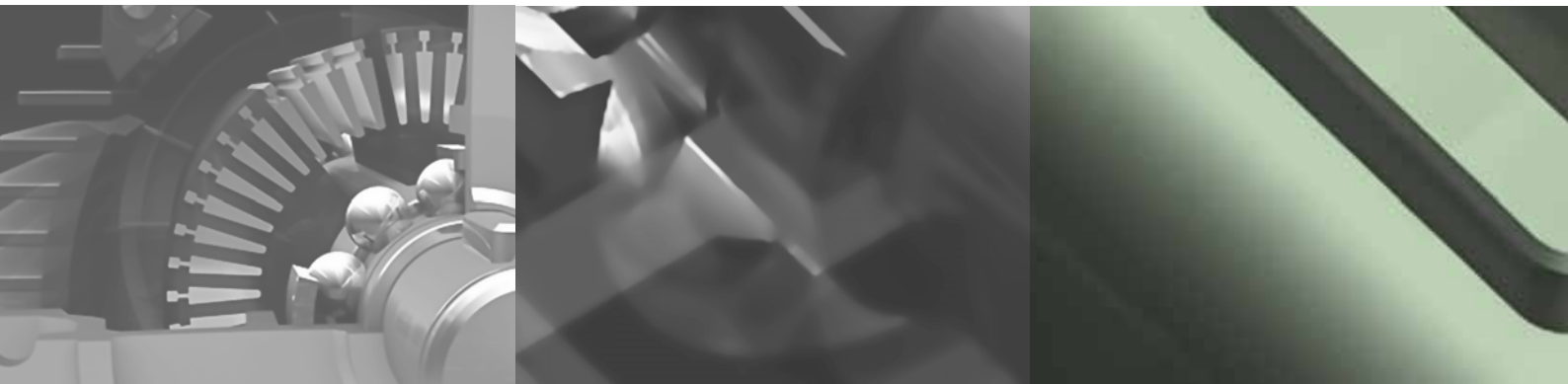
Наши реквизиты для связи	Тел./факс: (49242) 2-25-60 / e-mail: info@arnady.ru / www.arnady.ru
Наименование предприятия*	
Адрес*	
Контактное лицо* (ФИО, должность)	
Телефон, факс, e-mail	

Технические требования заказа

№	Наименование параметра	Значение параметра	Примечание
1*	Мощность электродвигателя при 50 Гц		
2*	Номинальная частота вращения, (об/мин) при 50Гц		
3	Номинальное напряжение, при 50 Гц (станд. 380 В)		
4	Соединение фаз обмотки		
5*	Диапазон регулирования скорости, об/мин. (от и до).		
6	Климатическое исполнение (станд. У3)		
7	Степень защиты двигателя, IP... (станд. IP54)		
8*	Монтажное исполнение двигателя, IM		
9	Требования по виброакустике. Шум и вибрация.		
10*	Установка и параметры датчика обратной связи, да/нет		
	Тип выходного сигнала датчика(TTL, HTL ,sin/cos, резольвер и т.д.) и напряжение питания		
	Количество импульсов		
11*	Установка электромагнитного тормоза (тормозной момент, время срабатывания тормоза, и т.д.), да/нет		
	Напряжение подключения тормоза (380 В через выпрямитель, 220 В через выпрямитель, 24 В пост. тока (без выпрямителя)		
	Ручное растормаживание, да/нет		
12*	Тип соединения электродвигателя с приводным механизмом (муфта, шкив и т.д.) при соед. С помощью шкива – указать диаметр и ширину ведущего шкива, тип ремня.		
13	Величины осевых и радиальных нагрузок действующих на вал двигателя.		
14*	Тип приводного механизма (ц/б насос, вентилятор, конвейер, и т.п.), механическая характеристика		
15	Необходимость установки узла независимой вентиляции, напряжение питания		
16	Тип используемого преобразователя		
17	Особые требования		
18	Необходимость видео/фото съемки двигателя, на выходном контроле		
19*	Количество		

* – обязательно заполняемые пункты.

В случае отсутствия дополнительных требований электродвигатель изготавливается в исполнении У3, IP54, на лапах, на напряжение 380 В, соединение обмоток «звезда», со встроенными датчиками температурной защиты, значениями вибрационной скорости по классу «N» и независимым охлаждением, без датчика обратной связи и электромагнитного тормоза. Установочно-присоединительные размеры электродвигателей соответствуют сериям 4А, АИР, 5А. Типы разъемов и штуцеров определяет Поставщик.



Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922) 49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Ижевск (3412)26-03-58
Иваново (4932)77-34-06
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Копмна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)22-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сыктывкар (8212)25-95-17
Сургут (3462)77-98-35
Тамбов (4752)50-40-97
Казахстан (772)734-952-31

Тверь (4822)63-31-35
Тольяти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93