



ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ

АСИНХРОННЫХ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ



1. Структура условного обозначения.....	3
1.1 Условное обозначение двигателей серии ДАР.....	3
1.2 Пример обозначения продукции.....	4
2. Описание двигателей.....	4
2.1 Назначение.....	4
2.2 Охлаждение и вентиляция.....	4
2.3 Климатическое исполнение и условия эксплуатации.....	4
2.4 Конструктивные исполнения двигателей по способу монтажа, исполнение конца вала.....	5
2.5 Степень защиты IP.....	6
2.6 Уровень воздействия внешних механических факторов.....	6
2.7 Уровень вибрации и шума двигателей.....	6
2.8 Требования к преобразователю частоты.....	6
2.9 Напряжение и частота.....	6
2.10 Изоляция и перегрев обмотки.....	7
3. Конструкция двигателей.....	7
3.1 Конструктивные модификации.....	7
3.2 Характеристики температурной защиты обмотки статора, датчиков температуры подшипниковых узлов.....	7
3.3 Электромагнитный тормоз.....	8
3.4 Узел принудительной вентиляции.....	9
3.5 Датчик обратной связи.....	9
3.6 Подшипники.....	10
3.7 Допустимые осевые и радиальные нагрузки.....	11
4. Работа двигателей в составе частотно-регулируемого привода.....	14
5. Технические характеристики двигателей.....	17
6. Габаритные и установочно-присоединительные размеры.....	21
7. Опросный лист.....	25

Параметры двигателей, номенклатура комплектующих, габаритные размеры и масса, установленные в каталоге могут быть изменены без уведомления.

Вся техническая информация действительна только после письменного подтверждения Изготовителя.

1. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

1.1 Условное обозначение двигателей серии ДАР

1	2	3	4	5	6	7		8		9	10	11	12		13	14	15		16		17
ДАР	112	М	А	6	Б	У2	-	IM1081	-	ЕН	1	MP	2	-	И	Т	02500	-	В	-	001

№ поля	Код обозначения		основные свойства	Расшифровка кода обозначения	
1	Обозначение серии			ДАР	
2	Габарит			(-высота оси вращения в мм)	
3	Установочный размер по длине			S, M, L	
4	Длина сердечника статора			A, B (позиция может отсутствовать)	
5	Число полюсов			2,4,6,8	
6	Исполнение по термозащите (позиция может отсутствовать)			«Б» - температурная защита обмотки статора (3хРТС), «Б1»- температурная защита обмотки статора (3хРТС) и датчики температуры подшипников (Pt100)	
7	Климатическое исполнение			по ГОСТ 15150	
8	Монтажное исполнение		по ГОСТ 2479		
9	позиции отсутствуют для двигателей без электромагнитного тормоза	Тип электромагнитного тормоза	«ЕН» - Электромагнитный тормоз		
10		Исполнение электромагнитного тормоза	«1»- $1 < \frac{M_t}{M_{дв}} \leq 1.5$ «2» - $\frac{M_t}{M_{дв}} > 1.5$ где, M_t - максимальный момент электромагнитного тормоза, M_{дв} - номинальный момент двигателя		
11		Опции электромагнитного тормоза	«Х» - без контроля срабатывания и без ручки ручного растормаживания «М» - с контролем срабатывания «Р» - с ручным растормаживанием «MP» - с контролем срабатывания и ручным растормаживанием		
12		Условное обозначение напряжения питания тормоза	«1»-24 В DC; «2» - 220 В AC (через выпрямитель); «3» - 380В AC (через выпрямитель)		
13	позиции отсутствуют для двигателей без энкодера	Энкодер (датчик обратной связи)	«И» -инкрементальный, «А» - абсолютный		
14		Интерфейс энкодера	«Т» - TTL, «Н» - HTL, «R» -резольвер, «S» -sin/cos, «P» - Profibus, «C» -CanOpen		
15		Разрешающая способность энкодера	«00000-20000»* импульсов/оборот. * - Для резольвера и абсолютных энкодеров указывается «00000»		
16	Способ охлаждения двигателя		«О» - самовентиляция (Ic411) «В» - независимая вентиляция (IC416) «Н» - специальное исполнение независимой вентиляции		
			специальные свойства		

Продолжение “Условное обозначение двигателей серии ДАР”

№ поля	Код обозначения	Расшифровка кода обозначения
17	Код исполнения (индивидуальные свойства)	«001-999» -служит для обозначения технического задания (технических требований), по которому изготавливается двигатель. Присваивается Производителем

1.2 Пример обозначения продукции:

- ДАР112МА6 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 ДАР112МА6БУ2-IM1081-ИТ02500-В, 380 В, 50 Гц.

2. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

2.1 Назначение

Электродвигатели асинхронные с короткозамкнутым ротором общего назначения, частотно-регулируемые ДАР (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 Р 52776 частоты 50 Гц.

2.2 Охлаждение 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.

Примечание - В настоящем каталоге не указаны технические параметры двигателей с типом охлаждения IC410.

2.3 Климатическое исполнение и условия эксплуатации

2.3.1 Номинальные значения климатических факторов для двигателей габаритов 132-315 мм при эксплуатации в рабочем состоянии - по ГОСТ 15150 для изделий вида климатического исполнения У3, У2, ХЛ2, Т2*.

2. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

2.3.2 Номинальные значения климатических факторов для двигателей габаритов 56-112 мм при эксплуатации в рабочем состоянии - по ГОСТ 15150 для изделий вида климатического исполнения У3, У2, Т2*.

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

*- При эксплуатации двигателей климатического исполнения Т2 при температуре окружающей среды плюс 50°C их номинальная мощность снижается на 10%.

2.3.4 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.

2.3.7 Номинальная мощность обеспечивается в длительном режиме работы при температуре 40°C и высоте над уровнем моря не более 1000

При эксплуатации на высоте свыше 1000 м нагрузка на двигатель должна быть снижена согласно таблице 1.

Таблица 1

Высота над уровнем моря, м	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4300
Коэффициент изменения мощности, Кн	1	0,96	0,92	0,88	0,84	0,79	0,75	0,72

2.3.8 При превышении значений рабочей температуры окружающей среды (воздуха) равной плюс 40°C, номинальная мощность двигателей должна быть снижена на 5% при повышении температуры на каждые 50°C. Максимальная температура окружающей среды при эксплуатации не должна превышать 60°C.

2.4 Конструктивные исполнения двигателей по способу монтажа, исполнение конца вала
Условные обозначения монтажных исполнений в соответствии с ГОСТ 2479 соответствуют таблице 2.

Таблица 2

Габарит двигателя	Конструктивные исполнения по способу монтажа
315*	IM1001, IM2001
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

*** По согласованию с Изготовителем двигатели монтажного исполнения IM2001 могут устанавливаться в соответствии с монтажным исполнением IM3011.**

Концы валов двигателей выполняются по ГОСТ 12080 и имеют пазы под шпонки по ГОСТ 23360. Двигатели поставляются со шпонкой. Длины шпонок отвечают ГОСТ 23360 (DIN EN 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.

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

2.5 Степень защиты IP

Степень защиты двигателей IP54 по ГОСТ 17494.

По требованию Потребителя возможно изготовление двигателей со степенью защиты IP55.

2.6 Уровень воздействия внешних механических факторов

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

2.7 Уровень вибрации и шума двигателей.

2.7.1 Допустимый уровень вибрации для двигателей соответствует категории «А» по ГОСТ Р МЭК 60034-14 (таблица 3).

Возможность изготовления электродвигателей с уровнем вибрации, соответствующем категории «В» по ГОСТ Р МЭК 60034-14 (таблица 3) уточняйте у Изготовителя.

Таблица 3

Категория машины	Крепление	Высота оси вращения Н, мм.		
		56≤Н≤132	132≤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

Примечание - Граничная частота перехода от вибросмещения к виброскорости 10Гц.

2.7.2 Предельный уровень шума двигателей соответствуют требованиям ГОСТ Р 53148.

2. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

2.8 Требования к преобразователю частоты.

В качестве источника питания должен использоваться преобразователь частоты (далее - ПЧ) использующий принцип широтно-импульсной модуляции с частотой коммутации не менее 2 кГц. Рекомендуемая частота коммутации не более 5-8 кГц.

Коэффициент искажения синусоидальности тока преобразователя частоты при номинальной нагрузке $K_i \leq 0,05$ (ГОСТ Р 52776).

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.

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 Изоляция и перегрев обмотки

Двигатели в стандартном исполнении имеют класс изоляции F.

Превышение температуры обмотки по ГОСТ Р 52776 для класса изоляции F.

3. КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

Двигатели имеет модульную конструкцию. Необходимая конструктивная модификация достигаются за счет установки и комбинирования дополнительных модулей на основной (базовой) модели.

Станина, щиты и крышки подшипниковые изготавливаются из чугуна, алюминиевого сплава или стали.

Корпус и крышка коробки выводов - литые из алюминиевого сплава или чугуна. Панель коробки выводов - прессованная из пластмассы.

Ротор - короткозамкнутый, состоит из шихтованного сердечника из электротехнической стали, залитого алюминием и напрессованного на вал.

Вводное устройство двигателей - К-3-II или К-3-I по ГОСТ Р 51689.

Вводное устройство обеспечивает возможность закрепления металлорукавов с подводными проводами и кабелей с оболочкой из пластика.

По требованию Потребителя двигатели могут быть изготовлены с иными видами вводного устройства.

3.1 Конструктивные модификации

Двигатели изготавливаются следующих модификаций:

- с самовентиляцией - модификация «О» (рис.1);
- с тормозом, энкодером и принудительной вентиляцией – модификация «ТДВ» (рис.2).
- с энкодером и принудительной вентиляцией – модификация «ДВ» (рис.3);
- с электромагнитным тормозом и самовентиляцией - модификация «Т» (рис.4);
- с принудительной вентиляцией – модификация «В» (рис.5);
- с тормозом и принудительной вентиляцией – модификация «ТВ» (рис.6);

По требованию Потребителя двигатели могут быть изготовлены иных модификаций.

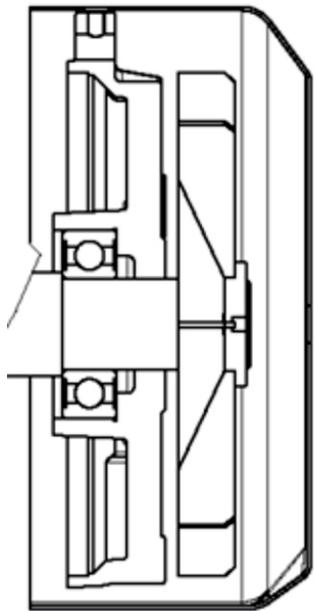


Рис. 1

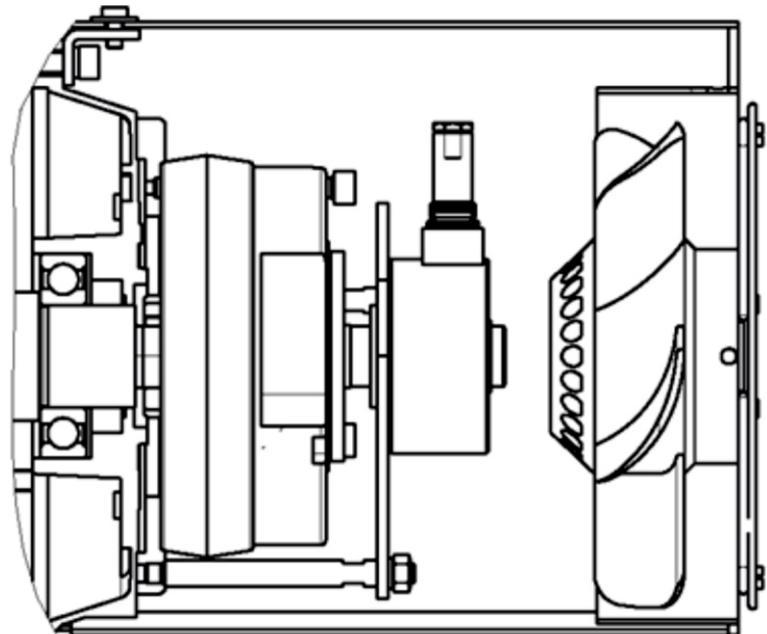


Рис. 2

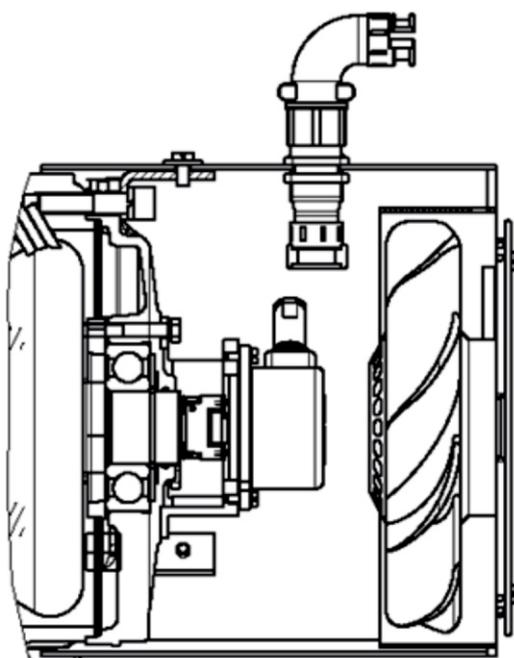


Рис. 3

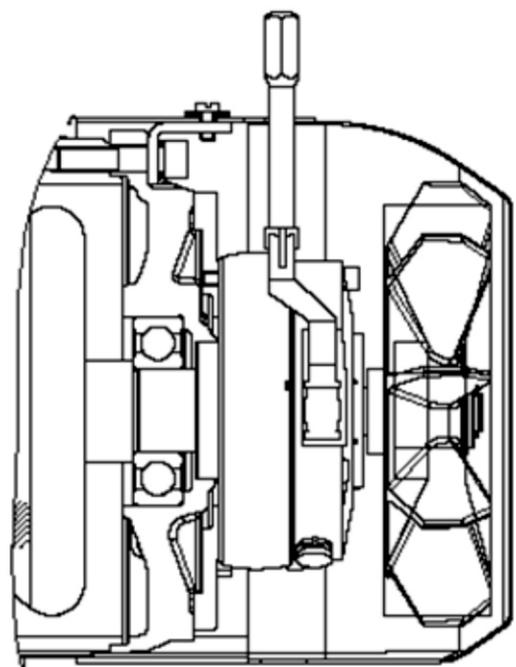


Рис. 4

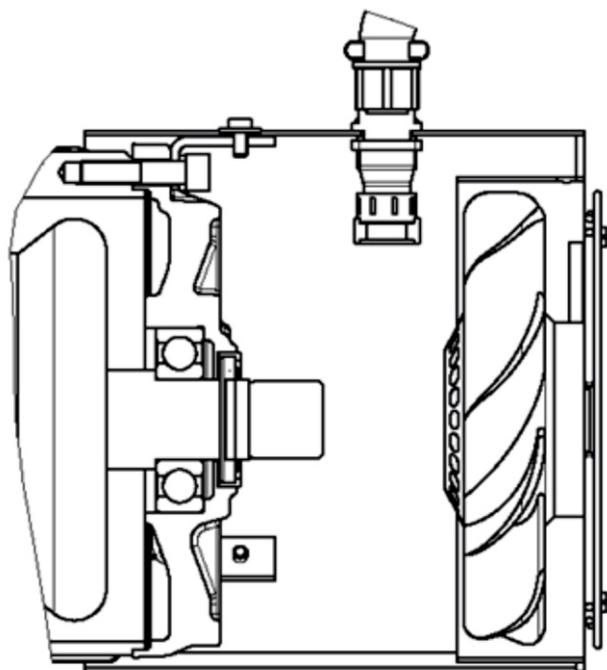


Рис. 5

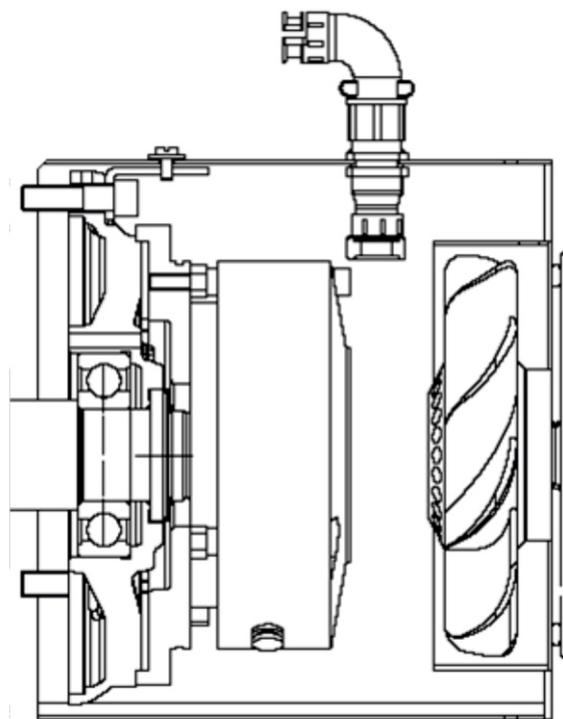


Рис. 6

3.2 Характеристики температурной защиты обмотки статора, датчиков температуры обмотки статора и подшипниковых узлов.

3.2.1 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.

3.2.2 По требованию потребителя двигатели также могут быть укомплектованы датчиками температуры подшипниковых узлов - термопреобразователями сопротивления ТС034-РТ100.А2.20 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.

3.2.3 По требованию потребителя двигатель также может быть укомплектован датчиком температуры обмотки статора - термопреобразователем сопротивления ТС014Э-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.

3.3 Электромагнитный тормоз

Тормоза предназначены для останова и удержания ротора двигателя, после отключения питания двигателя. По требованию Потребителя электромагнитные тормоза могут поставляться с со следующими опциями:

- регулировка (уменьшение) тормозного момента до 50 % от номинального;
- 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.

Примечание - За дополнительной информацией по подключению и эксплуатации антиконденсатных подогревателей тормоза и микропереключателей контроля срабатывания следует обращаться к Изготовителю.

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).

3.4 Узел принудительной вентиляции

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

Технические характеристики электровентиляторов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Габарит двигателя	Напряжение, В+10% и схема соединения	Частота, Гц	Ток, А	Нном, об/мин	P1, Вт
56,63	1ф. 230	50	0,12	2550	19
71	1ф. 230	50	0,12	2650	19
80,90,100	1ф. 230	50	0,32	2800	45
112, 132	400 Y	50	0,16	2800	53
160	400 Y	50	0,23	2550	150
180	400 Y	50	0,35	2630	180
160, 180	380 Y	50	1,37	1370	370
200, 225	400 Y	50	0,32	1410	120
200- 315	380 Y	50	2,23	1350	750
225	400 Y	50	0,35	1360	180
250	400 Y	50	0,42	1350	223
250, 280	400 Δ	50	0,47	1280	280
280	400 Δ	50	0,52	1360	260
315	400 Δ	50	1,59	1325	820
	400 Δ	50	1,45	1330	790
	400 Δ	50	1,05	1360	540
	400 Δ	50	1,1	1330	585
	400 Δ	50	2,4	1280	1200

3.5 Датчик обратной связи

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

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

3.6 Подшипники

Для установки ротора в подшипниковых щитах применены подшипники согласно табл. 5.

Таблица 5

Габарит двигателя	Число полюсов	Тип подшипника	
		со стороны привода	со неприводной стороны
56	2,4,6	SKF 6201-2Z/C3	SKF 6201-2Z/C3
63	2,4,6	SKF 6202-2Z/C3	SKF 6202-2Z/C3
71	2,4,6,8	SKF 6204-2Z/C3	SKF 6204-2Z/C3
80	2,4,6,8	SKF 6205-2Z/C3	SKF 6205-2Z/C3
		SKF 6005-2Z/C3	SKF 6005-2Z/C3
90	2,4,6,8	SKF 6206-2Z/C3	SKF 6206-2Z/C3
100	2,4,6,8	SKF 6306-2Z/C3	SKF 6306-2Z/C3
112	2,4,6,8	SKF 6208-2Z/C3	SKF 6208-2Z/C3
132	2,4,6,8	SKF 6309-2Z/C3	SKF 6309-2Z/C3
		SKF 6208-2Z/C3	SKF 6208-2Z/C3
160	2,4,6,8	SKF 6310-2Z/C3	SKF 6310-2Z/C3
180	2,4,6,8	SKF 6312-2Z/C3	SKF 6312-2Z/C3
		SKF N312 ECP**	
200	2,4,6,8	SKF 6313/C3	SKF 6213/C3
		SKF N313 ECP**	
225	2,4,6,8	SKF 6314/C3	SKF 6214/C3
		SKF N314 ECP**	
250	2	SKF 6315/C3	SKF 6315/C3
	4,6,8	SKF N315 ECP**	SKF 6315 M/C3 VL0241*
280		4,6,8,10	SKF 6317/C3
	SKF N317 ECP**		SKF 6317 M/C3 VL0241*
315	2	SKF 6316/C3	SKF 6316/C3
	4,6,8,10	SKF N316 ECP**	SKF 6316/C3 VL0241*
			SKF 6319/C3
		SKF N319 ECP**	SKF 6319M/C3 VL0241*

3. КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

Примечания:

1. *- Токоизолированный подшипник (опционально)
2. **- Роликовый подшипник (опционально)

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!

3.7 Допустимые радиальные и осевые нагрузки

Предельно допустимые радиальные и осевые нагрузки на валы приведены в таблицах 6-8. При применении ременной передачи минимальный диаметр ведущего шкива определяется по формуле:

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

где:

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 6

Габарит двигателя	2р	Допустимая радиальная нагрузка F_R , Н	Допустимая осевая нагрузка F_A , Н при расположении конца вала		
			вверх	вниз	горизонтально
56	2	65	18,2	18,2	25
	4	78	24,5	24,5	35
63	2	71	20,2	20,2	29,5
	4	86	27,4	27,4	40
	6	96	27,4	27,4	40
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

продолжение Таблица 6

Габарит двигателя	2р	Допустимая радиальная нагрузка FR, Н	Допустимая осевая нагрузка FA, Н при расположении конца вала		
			вверх	вниз	горизонтально
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	235,0	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 7

Габарит двигателя	Положение вала	Максимально допустимая радиальная нагрузка FR, Н											
		2р=2			2р=4			2р=6			2р=8		
		Точка приложения радиальной нагрузки											
		X=0	X=0,5	X=1	X=0	X=0,5	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

Габарит двигателя	Положение вала	Максимально допустимая радиальная нагрузка FR, Н											
		2p=2			2p=4			2p=6			2p=8		
		Точка приложения радиальной нагрузки											
		X=0	X=0,5	X=1	X=0	X=0,5	X=1	X=0	X=0,5	X=1	X=0	X=0,5	X=1
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.

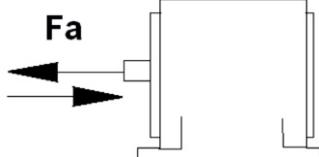
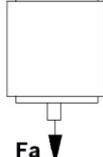
Таблица 8

Тип двигателя	Число полюсов	Положение вала - горизонтальное				Положение вала - вертикальное			
		Направление действия осевой нагрузки Fa							
		При FR=0	При FRmax	При FR=0	При FRmax	При FR=0	При FRmax	При FR=0	При FRmax
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

Примечание - значение максимальной радиальной нагрузки FR max по таблице 7 для точки приложения X=0,5 – середина вала.

Таблица 8.1

Тип двигателя	Число полюсов	Положение вала - горизонтальное		Положение вала - вертикальное	
		Направление действия осевой нагрузки Fa			
		При FR=0	При FRmax	При FR=0	При FRmax
160	2	1530	1170	1620	1230
	4	2170	1700	2320	1800
	6	2640	2010	2870	2190
	8	3080	2380	3300	2520

Тип двигателя	Число полюсов	Положение вала - горизонтальное		Положение вала - вертикальное	
		Направление действия осевой нагрузки F_a			
					
		При $FR=0$	При FR_{max}	При $FR=0$	При FR_{max}
180	2	1980	1450	2110	2110
	4	2850	2130	3020	3020
	6	3540	2650	3760	3760
	8	4120	3090	4330	4330
200	2	830	390	1020	1020
	4	1400	660	1650	1650
	6	1810	930	2120	2120
	8	2200	1200	2500	2500
225	2	810	320	1050	1050
	4	1440	630	1750	1750
	6	1880	920	2260	2260
	8	2270	1160	2590	2590
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 - значение максимальной радиальной нагрузки FR_{max} по таблице 7 для точки приложения $X=0,5$ – середина вала.

Радиальные и осевые нагрузки (таблицы 6-8) указаны для шариковых подшипников для режима работы двигателей при частоте питающего напряжения 50 Гц и соответствуют расчетному сроку службы подшипников 20000 часов.

3. КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

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 $2p= 8,10$.

4. РАБОТА ДВИГАТЕЛЕЙ В СОСТАВЕ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ПРИВОДА

4.1 Работа асинхронных двигателей с регулируемой частотой вращения.

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 ДАР – 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 питания. Протяженность этой зоны определяется абсолютным значением максимального (опрокидывающего) момента двигателя.

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

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

где $M_{макс}$ - 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.].

Примечание - Значение коэффициента запаса не должно быть меньше 1,3-1,4.

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

- момент нагрузки пропорционален частоте вращения (для вентиляторов и центробежных насосов $M_{нагр} = M_{ном} * (N/N_{ном})^2$). 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

большого 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.

4.2 Примеры выбора двигателей для работы в составе частотно-регулируемого привода механизмов с различными типами нагрузочных характеристик.

4.2.1 Винтовой компрессор ($M_{нагр} = const$).

Задача - Подобрать двигатель для работы с винтовым компрессором для работы при нормальных условиях эксплуатации (высота до 1000 м, температура окружающей среды до 400°C). Диапазон регулирования от N_{min} от 600 до $N_{max} = 1800$ об/мин. Момент сопротивления механизма $M_{нагр} = 45$ Нм. Источник питания – ШИМ -преобразователь частоты на 380 В 50 Гц.

Решение - Момент сопротивления при работе компрессора – постоянный во всем диапазоне регулирования. Выбор двигателя следует определять исходя из наиболее критического режима работы двигателя, для механизмов с постоянным моментом – это низший 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 диапазона 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 раздела 5 настоящего каталога.

Выбираем двигатель ДАР132S4 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:

$$P_{нагр} = M_{нагр} [Нм] * N_{max} [об/мин] / 9554 = 8,5 \text{ кВт.}$$

Номинальная мощность двигателя должна быть больше мощности нагрузки. По каталогу выбираем двигатель ДАР132M4 мощностью 11 кВт и допустимым моментом 65,8 Нм. На основании данных каталога допустимый момент двигателя ДАР132M4 со способом охлаждения IC411 при 600 об/мин – 59 Нм.

Вывод: Двигатель ДАР132S4 не подходит по мощности - 7,5 кВт

Примечание – Уровень шума двигателей с самовентиляцией увеличивается с повышением частоты вращения.

4.2.2 Центробежный насос ($M_{нагр} \sim M_{ном}(n/n_{ном}^2)$)

Задача-подобрать двигатель для привода центробежного насоса мощностью $P_{нагр}=18,5$ кВт на максимальной скорости $N_{max}=2400$ об/мин. Условия эксплуатации - высота до 1000 м, температура окружающей среды до 400°C. Источник питания – ШИМ -преобразователь частоты на 380 В 50 Гц.

Решение – Центробежный насос является одним из турбомеханизмов - момент сопротивления пропорционален квадрату скорости вращения, а потребляемая мощность – кубу. Момент сопротивления насоса на максимальной частоте вращения:

$$M_{сопр}=9554 * P_{нагр}[кВт]/N_{max}[об/мин]=74 [Нм]$$

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 – ДАР180М2 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:

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

По данным каталога выбираем двигатель ДАР160М4 мощностью 18,5 кВт и допустимым моментом 116,4 Нм.

Проверка двигателя по максимальной скорости во второй зоне регулирования $K_{зап}=1,4$

$$N_{max2} = \frac{1}{K_{зап}} * \frac{M_{макс}}{M_{ном}} * N_{ном} = 2700 \text{ об/мин}$$

$N_{max2} \geq N_{max}$ -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 ДАР160М4 на номинальное напряжение 220/380 В 50 Гц мощностью 18,5 кВт и допустимым моментом 116,4 Нм, со способом охлаждения IC411.

Примечание –Уровень шума двигателей с самовентиляцией увеличивается с повышением частоты вращения.

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИГАТЕЛЕЙ

Таблица 9.1

Типоразмер	Работа от сети переменного тока									Работа в составе частотно-регулируемого привода								Масса*, кг
	Частота 50 Гц									IC 411				IC 416				
										M _{нагр} M _{ном} (n/n _{ном} 2) 50Гц		M _{нагр} =const 10-50 Гц		M _{нагр} =const 20-50 Гц		M _{нагр} =const 5-50 Гц		
	P, кВт	I, А при 380 В	S, %	η, %	cos φ о.е.	M _{макс} M _{ном}	M _{пуск} M _{ном}	I _{пуск} I _{ном}	P, кВт	I, А	M, Нм	M, Нм	I, А	M, Нм	I, А	M, Нм	I, А	
Синхронная частота вращения 3000 об/мин																		
ДАР56А2	0,18	0,52	9,0	68,0	0,78	2,2	2,2	5,0	0,18	0,52	0,57	0,49	0,41	0,57	0,45	0,57	0,52	3,6
ДАР56В2	0,25	0,7	9,0	68,0	0,79	2,2	2,2	5,0	0,25	0,7	0,8	0,68	0,55	0,78	0,61	0,8	0,7	3,9
ДАР63А2	0,37	0,98	0,86	72,0	0,86	2,2	2,2	5,0	0,37	0,98	1,3	1,1	0,8	1,3	0,9	1,3	0,98	4,9
ДАР63В2	0,55	1,43	0,85	75,0	0,85	2,2	2,2	5,0	0,55	1,43	1,9	1,6	1,2	1,9	1,3	1,9	1,43	5,6
ДАР71А2	0,75	1,92	6,0	78,5	0,83	2,2	2,1	6,0	0,75	1,92	2,5	2,2	1,6	2,5	1,8	2,5	1,92	8,9
ДАР71В2	1,1	2,74	6,5	79,0	0,83	2,2	2,1	6,0	1,0	2,5	3,4	3,0	2,0	3,2	2,3	3,7	2,74	9,7
ДАР80А2	1,5	3,46	5,0	82,5	0,85	3,4	3,0	7,0	1,5	3,46	5,0	4,0	2,6	4,4	2,9	5,0	3,46	12,7
ДАР80В2	2,2	4,86	5,0	83,5	0,87	3,0	3,0	7,0	2,2	4,86	7,4	6,0	4,0	6,8	4,4	7,4	4,86	15,2
ДАР90L2	3,0	7,03	5,0	82,0	0,85	2,6	2,3	7,0	3,0	7,03	9,6	8,5	5,6	9,4	6,2	9,6	7,03	18,3
ДАР100S2	4,0	7,9	5,0	87,0	0,88	2,4	2,0	7,5	3,6	7,0	12,0	10,2	5,4	11,5	6,4	13,4	7,9	29,6
ДАР100L2	5,5	10,7	5,0	88,0	0,88	2,2	2,1	7,5	5,0	9,7	16,6	14,5	8,0	16,3	9,0	18,4	10,7	35,0
ДАР112M2	7,5	15,0	3,0	87,0	0,87	2,4	2,0	8,0	6,8	13,5	22,0	19,3	11,0	22,0	12,5	25	15,0	40,8
ДАР132M2	11	21,0	3,0	88,5	0,90	3,3	2,5	8,0	10,3	20,3	32,8	29,6	18,3	32,8	20,3	32,8	20,3	77,5
ДАР160S2	15	28,7	3,0	89,4	0,89	3,0	2,2	7,3	15,4	30,3	49,1	44,3	27,3	49	30,2	49,1	30,3	114
ДАР160M2	18,5	35,1	3,0	90,0	0,89	2,9	2,2	7,0	19,3	37,6	61,4	55,3	33,9	61,3	37,5	61,4	37,6	125
ДАР180S2	22	41,5	2,0	90,5	0,89	2,9	2,0	6,8	20,4	39,8	64,8	58,7	36,1	64,8	39,8	64,8	39,8	160
ДАР180M2	30	56,0	2,0	91,5	0,89	3,3	2,4	8,0	27,3	53,7	87	79,8	49,3	87	53,7	87	53,7	180
ДАР200M2	37	67,2	2,0	93,0	0,9	3,0	2,3	7,4	35,8	69,2	114,1	104,9	63,6	114,1	69,2	114,1	69,2	235
ДАР200L2	45	81,3	2,0	93,4	0,9	3,0	2,4	7,4	42,7	80,6	135,9	124,8	74,0	135,9	80,6	135,9	80,6	255
ДАР225M2	55	98,3	1,6	93,4	0,91	2,8	2,3	7,5	49,8	92,9	158,5	145,8	85,5	158,5	92,9	158,5	92,9	340
ДАР250S2	75	132	1,3	93,5	0,92	3,0	2,0	7,5	73,4	136,1	233,7	215,5	125,5	233,7	136,1	233,7	136,1	475
ДАР250M2	90	157	1,5	93,5	0,93	2,7	1,8	7,0	83,6	152,9	266	243,9	140,2	266	152,9	266	152,9	505
ДАР280S2	110	194	1,1	93,5	0,92	2,3	1,6	6,5	98,4	182,1	313,3	290,5	168,8	313,3	182,1	313,3	182,1	685
ДАР280M2	132	231	1,2	94,5	0,92	2,5	1,8	7,2	119,0	219	378,7	357,2	206,6	378,8	219,1	378,7	219	770
ДАР315S2	160	278	1,0	95,1	0,93	2,5	1,7	6,5	144,0	267	458,3	436,4	254,2	458,3	267,0	458,3	267	970
ДАР315МА2	200	344	0,9	95,5	0,93	2,7	1,8	8,0	177,6	317,9	565,4	544,2	306,0	565,4	317,9	565,4	317,9	1110
ДАР315МВ2	250	427	0,8	95,5	0,93	3,0	2,2	7,8	203,6	366,3	648	648,9	366,8	648	366,3	648	366,3	1190

Примечание: * - Масса указана для двигателей с самовентилирующей монтажного исполнения IM1

Таблица 9.2

Типоразмер	Работа от сети переменного тока								Работа в составе частотно-регулируемого привода								Масса*, кг	
	Частота 50 Гц								IC 411				IC 416					
									M _{нагр}		M _{ном} (n/n _{ном2})		M _{нагр=const}		M _{нагр=const}			M _{нагр=const}
	Р, кВт	I, А при 380 В	S, %	η, %	cos φ о.е.	M _{макс} /M _{ном}	M _{пуск} /M _{ном}	I _{пуск} /I _{ном}	Р, кВт	I, А	M, Нм	M, Нм	I, А	M, Нм	I, А	M, Нм		I, А
Синхронная частота вращения 1500 об/мин																		
ДАР56А4	0,12	0,44	10,0	63,0	0,66	2,2	2,3	5,0	0,12	0,44	0,76	0,66	0,34	0,76	0,38	0,76	0,44	3,9
ДАР56В4	0,18	0,63	10,0	64,0	0,68	2,2	2,3	5,0	0,18	0,63	1,15	1,0	0,5	1,1	0,5	1,15	0,63	3,9
ДАР63А4	0,25	1,16	8,7	68,0	0,67	2,2	2,3	5,0	0,25	1,16	1,8	1,4	1,0	1,6	1,0	1,8	1,16	5,0
ДАР63В4	0,37	1,37	8,7	68,0	0,7	2,2	2,3	5,0	0,37	1,37	2,7	2,0	1,1	2,3	1,2	2,7	1,37	5,7
ДАР71А4	0,55	1,8	9,5	71,0	0,73	2,4	2,3	5,0	0,55	1,8	3,9	3,0	1,4	3,4	1,6	3,9	1,8	8,3
ДАР71В4	0,75	2,23	10,0	75,0	0,75	2,6	2,5	5,0	0,75	2,23	5,3	4,1	1,7	4,8	1,9	5,3	2,23	9,6
ДАР80А4	1,1	3,03	7,0	77,0	0,79	2,6	2,5	5,0	1,1	3,03	7,5	5,9	2,4	6,8	2,6	7,5	3,03	12,0
ДАР80В4	1,5	3,78	7,0	78,5	0,83	2,6	2,5	6,0	1,4	3,4	9,3	8,0	3,0	9,2	3,3	11,3	3,78	14,2
ДАР90L4	2,2	2,2	7,0	78,0	0,80	2,6	2,1	6,0	2,1	5,1	13,5	11,8	4,5	13,6	5,0	14,8	2,2	17,9
ДАР100S4	3,0	3,0	6,0	82,0	0,82	2,2	2,0	7,0	2,8	16,3	6,45	15,9	5,6	18,2	6,2	20,3	3,0	26,6
ДАР100L4	4,0	4,0	6,0	85,0	0,84	2,4	2,1	6,0	3,7	24,3	7,6	21,1	6,7	24,3	7,4	27,1	4,0	32,5
ДАР112M4	5,5	5,5	3,5	85,0	0,82	2,6	2,2	6,5	5,1	10,8	32,5	28,2	9,4	32,4	10,5	36	5,5	45,5
ДАР132S4	7,5	15,3	3,2	87,5	0,85	2,8	2,1	7,0	7,5	15,8	48,1	43,6	14,3	48,2	15,8	48,1	15,8	70
ДАР132M4	11	22,1	3,0	89,0	0,85	3,0	2,2	7,3	10,3	21,2	65,8	59,6	19,2	66	21,3	65,8	21,2	83,5
ДАР160S4	15	31,1	3,2	89,4	0,82	2,6	2,2	6,0	14,9	30,4	94,6	85,2	27,4	94,8	30,5	94,6	30,4	121
ДАР160M4	18,5	37,7	3,2	90,0	0,83	2,7	2,4	6,8	17,8	36,4	116,4	102,3	32,8	113,4	36,4	116,4	36,4	139
ДАР180S4	22	44,0	3,0	90,5	0,84	2,6	1,7	6,8	20,9	42,9	132,8	122	39,4	132,8	42,9	132,8	42,9	170
ДАР180M4	30	57,3	3,0	91,5	0,87	2,6	1,7	7,0	27,3	55	174	160	50,6	174	55,0	174	55	190
ДАР200M4	37	71,9	2,1	92,0	0,85	2,5	2,4	6,7	33,1	67	210,8	193,5	61,5	210,8	67,0	210,8	67	245
ДАР200L4	45	87,0	1,9	92,5	0,85	2,8	2,8	7,1	40,6	82	258,7	242,1	76,7	258,7	82,0	258,7	82	270
ДАР225M4	55	105	1,7	93,0	0,86	2,2	2,2	7,1	49,4	97,7	314,4	291,7	90,6	314,4	97,7	314,4	97,7	345
ДАР250S4	75	142	1,0	94,0	0,85	2,3	2,2	7,2	74,6	148,5	475	448,6	140,2	475	148,5	475	148,5	480
ДАР250M4	90	164	1,0	95,0	0,87	2,3	2,2	7,2	85,1	162,7	541,5	508,5	152,8	541,5	162,7	541,5	162,7	515
ДАР280S4	110	202	1,0	95,1	0,87	2,0	2,1	6,4	104,0	201,3	662	630,8	191,8	662	201,3	662	201,3	742
ДАР280M4	132	238	0,9	95,8	0,88	2,2	2,3	7,5	128,6	244	819	789,3	235,2	819	244,0	819	244	855
ДАР315S4	160	287	1,1	95,3	0,89	2,2	1,9	6,2	151,9	286	967,4	919,2	271,8	967,4	286,0	967,4	286	1057
ДАР315M4	200	357	1,1	95,6	0,89	2,0	1,9	6,5	180,2	338	1147	1102	324,7	1147	338,0	1147	338	1150

Примечание: * - Масса указана для двигателей с самовентиляцией монтажного исполнения IM1

Таблица 9.3

Типоразмер	Работа от сети переменного тока									Работа в составе частотно-регулируемого привода									Масса*, кг
	Частота 50 Гц									IC 411						IC 416			
										M _{нагр} M _{ном} (n/n _{ном} 2) 50Гц			M _{нагр} =const 10-50 Гц			M _{нагр} =const 20-50 Гц			
	P, кВт	I, А при 380 В	S, %	η, %	cos φ о.е.	M _{макс} M _{ном}	M _{пуск} M _{ном}	I _{пуск} I _{ном}	P, кВт	I, А	M, Нм	M, Нм	I, А	M, Нм	I, А	M, Нм	I, А		
Синхронная частота вращения 1000 об/мин																			
ДАР63А6	0,18	0,99	11,5	56,0	0,62	2,2	2,0	3,7	0,18	0,99	2,0	1,52	0,78	1,74	0,86	2,0	0,99	4,3	
ДАР63В6	0,25	1,29	11,5	59,0	0,62	2,2	2,0	3,7	0,25	1,29	2,8	2,07	1,01	2,38	1,12	2,8	1,29	5,4	
ДАР71А6	0,37	1,55	8,5	65,0	0,66	2,3	2,1	4,5	0,34	1,33	3,27	2,84	1,15	3,26	1,28	3,8	1,55	10,1	
ДАР71В6	0,55	2,0	8,5	68,5	0,70	2,2	2,0	4,5	0,52	1,71	4,95	4,29	1,49	4,93	1,66	5,7	2,0	8,6	
ДАР80А6	0,75	2,61	8,0	70,5	0,71	2,3	2,0	4,5	0,69	2,23	6,63	5,75	1,94	6,61	2,16	7,7	2,61	12,5	
ДАР80В6	1,1	3,39	8,0	74,5	0,74	2,4	2,1	4,5	1,03	2,90	9,81	8,51	2,52	9,78	2,81	11,3	3,39	15,3	
ДАР90L6	1,5	4,74	6,0	77,0	0,70	2,2	2,0	5,0	1,39	4,05	13,25	11,50	3,53	13,21	3,92	14,3	4,74	16,5	
ДАР100L6	2,2	6,1	5,5	81,5	0,74	2,2	1,9	6,0	2,2	6,1	21,0	17,46	4,78	20,07	5,31	21,0	6,1	30,5	
ДАР112МА6	3,0	7,6	5,0	81,5	0,79	2,2	1,9	5,2	3,0	7,6	30	23,52	5,95	27,02	6,62	30	7,6	43,7	
ДАР112МВ6	4,0	9,4	5,0	82,0	0,78	2,2	2,2	5,8	3,4	7,2	30,6	26,6	6,3	30,5	7,0	40	9,4	49,4	
ДАР132S6	5,5	12,4	4,0	84,5	0,80	2,5	2,0	5,8	5,4	12,2	51,7	45,8	10,8	51,2	12,1	51,7	12,2	68,5	
ДАР132М6	7,5	16,7	4,0	85,5	0,80	2,8	2,2	6,3	7,3	16,5	69,4	62,2	14,8	69,3	16,5	69,4	16,5	81,5	
ДАР160S6	11	23,7	3,0	87,0	0,81	2,5	1,9	6,1	11	25	108,5	98,3	22,6	108,5	25,0	108,5	25	119	
ДАР160М6	15	31,8	3,0	88,5	0,81	2,1	2,8	6,8	15	32,6	146,3	134,5	30,0	146,3	32,6	146,3	32,6	140	
ДАР180М6	18,5	37,4	2,0	89,5	0,84	2,7	1,9	6,5	18,5	39,6	181,1	165,4	36,2	181,8	39,8	181,1	39,6	180	
ДАР200М6	22	44,5	2,4	90,5	0,83	2,2	2,2	6,0	22	47,1	214,8	197,1	43,2	214	46,9	214,8	47,1	245	
ДАР200L6	30	60,0	2,5	90,5	0,84	2,2	2,4	6,0	27,2	56,4	260	241,8	52,5	260	56,4	260	56,4	280	
ДАР225М6	37	73,1	1,8	91,5	0,84	2,5	2,3	6,2	35,7	73,7	340,5	325,4	70,4	340,5	73,7	340,5	73,7	330	
ДАР250S6	45	87,5	1,3	92,5	0,84	2,0	2,0	6,2	44,8	91,1	428,3	394,5	83,9	428,3	91,1	428,3	91,1	430	
ДАР250М6	55	108	1,5	92,5	0,84	2,0	2,0	6,2	50,2	102,6	479,7	447,1	95,6	479,7	102,6	479,7	102,6	450	
ДАР280S6	75,0	142	1,1	94,5	0,85	2,3	2,2	6,2	76,6	152	731,2	683,6	142,1	731,2	152,0	731,2	152	720	
ДАР280М6	90,0	170	1,3	94,5	0,85	2,3	2,2	6,2	85,5	169,4	816,2	772	160,2	816,2	169,4	816,2	169,4	780	
ДАР315S6	110	200	1,0	94,8	0,88	2,6	1,8	6,9	102,2	196	976	961,6	193,1	976	196,0	976	196	913	
ДАР315МА6	132	235	1,1	95,0	0,90	2,4	1,6	6,6	128,5	240	1227	1178	230,4	1227	240,0	1227	240	1010	
ДАР315МВ6	160	287	0,9	95,1	0,89	2,4	2,0	7,7	140,5	262	1342	1329	259,5	1342	262,0	1342	262	1076	

Примечание: * - Масса указана для двигателей с самовентиляцией монтажного исполнения IM1

Таблица 9.4

Типоразмер	Работа от сети переменного тока									Работа в составе частотно-регулируемого привода								Масса*, кг
	Частота 50 Гц									IC 411				IC 416				
										М _{нагр} М _{ном} (n/пном2) 50Гц				М _{нагр} =const 10-50 Гц		М _{нагр} =const 20-50 Гц		
	Р, кВт	I, А при 380 В	S, %	η, %	cos φ о.е.	$\frac{M_{max}}{M_{ном}}$	$\frac{M_{пуск}}{M_{ном}}$	$\frac{I_{пуск}}{I_{ном}}$	Р, кВт	I, А	М, Нм	М, Нм	I, А	М, Нм	I, А	М, Нм	I, А	
Синхронная частота вращения 750 об/мин																		
ДАР71В8	0,25	1,39	8,0	61,0	0,60	1,9	1,8	4,0	0,2	1,2	3,1	2,7	1,1	3,1	1,2	3,5	1,39	8,6
ДАР80А8	0,37	1,87	8,0	63,0	0,59	2,3	2,2	4,0	0,37	1,87	5,1	4,0	1,5	4,6	1,6	5,1	1,87	15,5
ДАР80В8	0,55	2,62	8,0	65,0	0,60	2,2	2,0	4,0	0,55	2,62	7,5	6,0	2,1	6,9	2,3	7,5	2,62	18,6
ДАР90А8	0,75	2,99	6,0	70,0	0,62	2,0	1,4	4,0	0,7	2,4	8,3	7,2	2,1	8,3	2,4	9,6	2,99	18,6
ДАР90В8	1,1	4,09	6,0	72,0	0,65	2,0	1,4	3,5	1,0	3,3	12,4	10,7	2,9	12,3	3,2	14,0	4,09	22,9
ДАР100Л8	1,5	4,83	6,0	76,0	0,7	2,0	1,6	3,7	1,5	4,83	4,83	15,2	3,6	17,5	4,0	20,3	4,83	28,0
ДАР112МА8	2,2	6,74	6,0	76,5	0,7	2,0	1,8	4,0	2,2	6,74	6,74	22,1	5,0	25,4	5,6	29	6,74	41,9
ДАР112МВ8	3,0	9,1	6,0	78,0	0,7	2,0	1,8	4,0	2,5	7,0	31,5	27,3	6,1	31,4	6,8	40	9,1	48,7
ДАР132С8	4,0	10,6	4,5	82,0	0,7	2,5	2,0	4,8	4,0	10,7	50,8	44,9	9,5	50,5	10,6	50,8	10,7	68,5
ДАР132М8	5,5	13,8	4,5	83,0	0,73	2,5	2,0	5,3	5,3	13,9	68	60,3	12,3	67,6	13,8	68	13,9	82
ДАР160С8	7,5	18,4	3,0	83,0	0,72	2,2	1,6	5,0	7,5	20,2	99	91	18,6	99	20,2	99	20,2	120
ДАР160М8	11	26,0	3,0	86,0	0,74	2,2	1,6	5,0	10,8	26,2	137	121,8	23,3	136,2	26,0	137	26,2	145
ДАР180М8	15	33,2	3,0	88,0	0,78	2,2	1,6	5,3	14,1	32,1	179,6	161	28,8	178,6	31,9	179,6	32,1	180
ДАР200М8	18,5	41,1	2,0	90,0	0,76	2,7	2,0	6,4	18,5	42,7	238	218,5	39,2	238	42,7	238	42,7	240
ДАР200Л8	22	48,2	2,1	90,0	0,77	2,6	2,0	6,2	20,4	46,3	260,1	240	42,7	260,1	46,3	260,1	46,3	260
ДАР225М8	30	64,2	2,0	91,0	0,78	2,2	2,1	5,5	28,5	63,5	363,4	333,5	58,3	363,4	63,5	363,4	63,5	340
ДАР250С8	37	83,7	1,0	91,0	0,73	2,6	1,8	6,5	36,8	87,3	468,7	439,3	81,8	468,7	87,3	468,7	87,3	430
ДАР250М8	45	98,0	1,2	92,0	0,73	2,6	1,8	6,8	45,0	104,1	580	541,2	97,1	580	104,1	580	104,1	460
ДАР280С8	55	108	1,2	93,6	0,83	2,0	1,9	5,9	55,0	121,5	710	702,8	120,3	710	121,5	710	121,5	705
ДАР280М8	75	148	1,2	94,0	0,82	2,1	2,0	6,0	72,6	150,4	924,4	882,1	143,5	924,4	150,4	924,4	150,4	790
ДАР315С8	90	170	1,2	94,3	0,85	2,1	1,4	6,0	90,0	170	1162	1124,3	164,5	1162	170,0	1162	170	965
ДАР315МА8	110	206,0	1420	94,5	0,86	2,2	1,4	5,9	100,8	198	1284	1261,5	194,5	1284	198,0	1284	198	1025
ДАР315МВ8	132	253	1704	94,5	0,84	2,2	1,8	5,5	119,8	241	1526	1512	238,8	1526	241,0	1526	241	1130
Синхронная частота вращения 600 об/мин																		
ДАР280С10	37	76,5	1,5	93,0	0,79	2,5	1,5	6,5	37	77,0	590	589	72	632	78	585	76	710
ДАР280М10	45	91,4	1,5	93,5	0,80	2,5	1,5	6,5	45	96	723	720	90	774	96	718	95	760
ДАР315С10	55	109	1,5	93,5	0,82	2,2	1,6	6,5	55	113	877	891	108	932	113	877	113	885
ДАР315МА10	75	143	1,5	93,5	0,85	2,2	1,9	6,1	70	145	1133	1091	130	1182	140	1130	142	927

Примечание: * - Масса указана для двигателей с самовентиляцией монтажного исполнения IM1

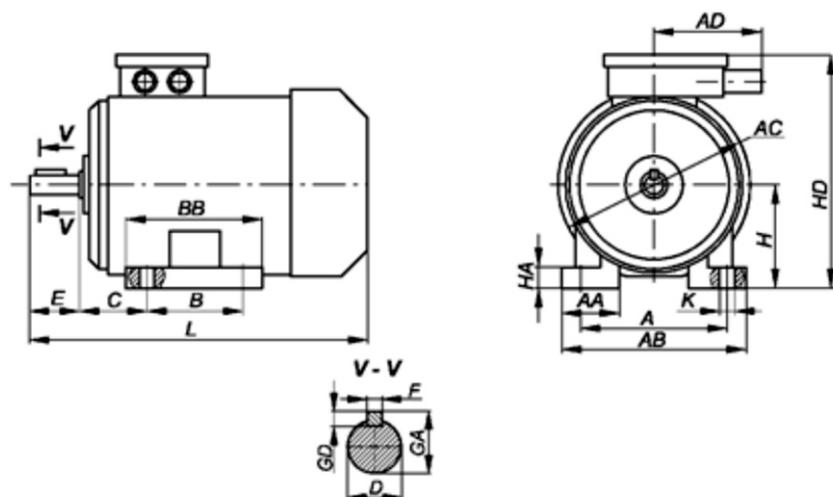


Рис.7 - Двигатель монтажного исполнения IM1081, IM1001

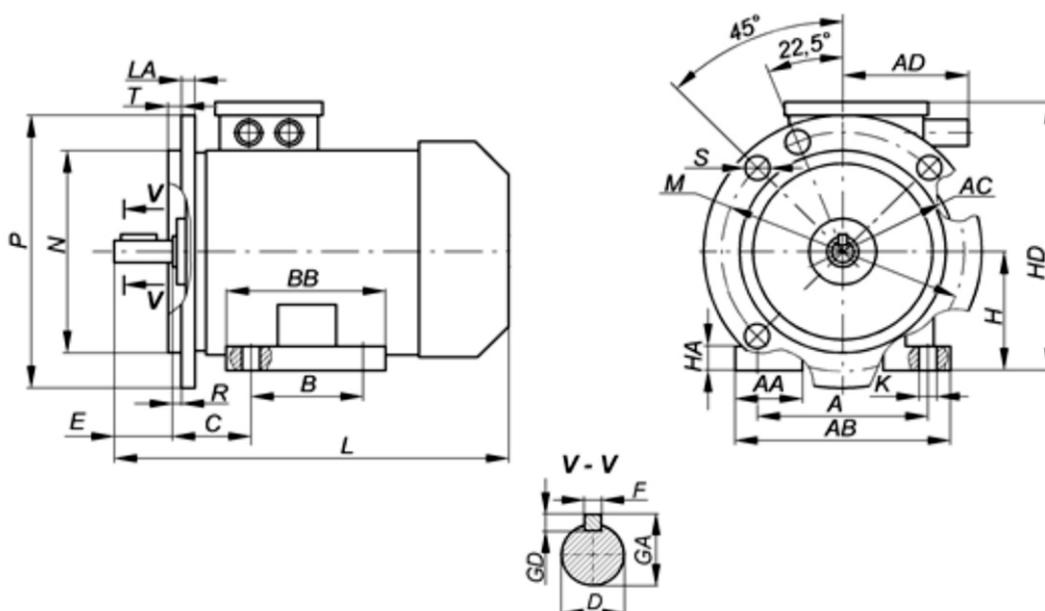


Рис. 8 - Двигатель монтажного исполнения IM2081, IM2001

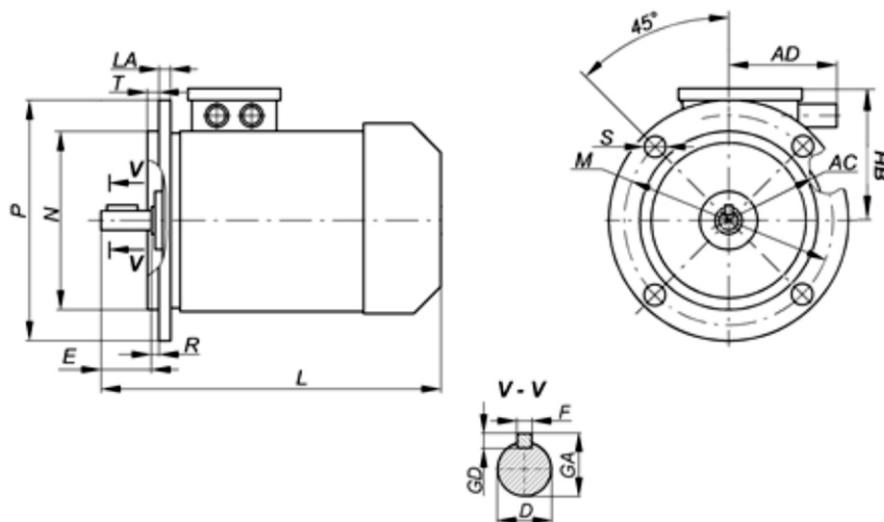


Рис.9 - Двигатель монтажного исполнения IM3081, IM3011, IM3031

Таблица 10

Тип двигателя	Число полюсов	Габаритные размеры (для всех монтажных и конструктивных исполнений), мм					
		Рис.7-9					
		IC 416				IC 411	
		В	ДВ	ТВ	ТДВ	Т	О
		L	L	L	L	L	L
ДАР56	2, 4, 6,	260	310	310		250	197
ДАРР63		275	325	325		280	227
ДАР71		335	380	380	430	350	273
ДАР80А		380	415	415	465	360	295
ДАР80В		405	440	440	490	385	320
ДАР90		430	470	470	520	425	340
ДАР100S		435	480	480	530	445	360
ДАР100L		465	510	510	560	495	391
ДАР112		585	585	630	660	580	480
ДАР132S		530	570	590	630	560	460
ДА132М		570	610	630	670	600	498
ДАР160S		2, 4, 6, 8	765	765	800	880	805
ДАР160М	2, 4, 6, 8	795	795	830	910	835	700
ДАР180S	2, 4	740	740	810	875	755	630
ДАР180М	2, 4, 6, 8	790	790	860	930	805	680
ДАР200М	2	915	915	985	1045	865	735
	4, 6, 8	945	945	1015	1075	895	765
ДАР200L	2	965	965	1035	1095	915	781
	4, 6, 8	995	995	1065	1125	945	811
ДАР225	2	1045	1045	1070	1140	1080	835
	4, 6, 8	1045	1045	1100	1170	1010	865
ДАР250S	2, 4, 6, 8	1050	1050	1190	1275	1110	935
ДАР250М	2, 4, 6	1180	1180	1220	1305	1140	965
	8	1050	1050	1190	1275	1110	935
ДАР280S, М	2	1335	1335	1335	1395	1255	1080
ДАР280S, М	4, 6, 8, 10	1370	1370	1370	1425	1285	1110
ДАР315S	2	1455	1455	1455	1545	1360	1160
ДАР315М	A2, B2	1555	1555	1555	1645	1460	1260
ДАР315S	4	1585	1585	1585	1675		1290
ДАР315М	4, B6, B8						
ДАР315S	6, 8, 10, 12						
ДАР315М	A6, A8, A10, B10	1485	1485	1485	1575	1360	1190

Продолжение таблицы 10.

Тип двигателя	Число полюсов	Габаритные и установочно-присоединительные размеры (для всех монтажных и конструктивных исполнений), мм. Рис. 7-9																													
		АС	AD	HD	H	E	C	B	A	K	BB	AB	AA	HA	D	F	GD	GA													
ДАР56	2, 4, 6, 8	127		148	56	23	36	71	90	5,8				7	11	4	4	12.5													
ДАР63		142	65	161	63	30	40	80	100	7	96	120	24	8	14	5	5	16													
ДАР71		160	75	188	71	40	45	90	112		110	138	28		19	6	6	21.5													
ДАР80		178	75	194	80	50	50	100	125	10	125	150	30	10	22			24.5													
ДАР90L		200	80	230	90		56	125	140		150	188	43		24	8	27														
ДАР100S		226	85	247	100	60	63	112	160	148	200	43	12	28	7	31															
ДАР100L			115																												
ДАР112		246	115	280	112		70	140	190	12	212	228	38	14	32	10		35													
ДАР132S		288		325	132	80	89		216		174	258	45	16	38	8	41														
ДАР132M										212																					
ДАР160S		2	334	402	160	108	178	254	262	15	304	50	20	42	12	8	45														
	4, 6, 8	48																14	9	51.5											
ДАР160M	2	210																										42	12	8	45
	4, 6, 8	306																										48	14	9	51.5
ДАР180S	2	375	440	180	110	121	279	253	19	320	60	25	55	16	10	59															
	4																48	14	9	51.5											
ДАР180M	2																241											48	14	9	51.5
	4, 6, 8																290											55	16	10	59
ДАР200M	2	410	495	200	140	133	318	337	19	395	90	25	60	18	11	64															
	4, 6, 8																110														
ДАР200L	2																210											55	16	10	59
	4, 6, 8																140											60	18	11	64
ДАР225	2	460	540	225	110	149	356	375	24	425	100	30	55	16	10	59															
	4, 6, 8																311														
ДАР250S	2																140											65	18	11	69
	4, 6, 8																168											75	20	12	79.5
ДАР250M	2	545	630	250	140	168	406	430	24	490	100	30	65	18	11	69															
	4, 6																349														
ДАР280S	2																255											75			79.5
	8																368											70			74.5
ДАР280M	4	620	660	280	190	457	510	560	120	80	22	14	85																		
	4, 6, 8, 10													368																	
ДАР280S	170																														
ДАР280M	6, 8, 10													419																	

6. ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНО-ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Продолжение таблицы 10.

Тип двигателя	Число полюсов	Габаритные и установочно-присоединительные размеры (для всех монтажных и конструктивных исполнений), мм. Рис. 7-9																
		AC	AD	HD	H	E	C	B	A	K	BB	AB	AA	HA	D	F	GD	GA
ДАР315S	2	680	415	815	315	140	216	406	508	28	620	608	120	90	75	20	12	79.5
ДАР315M	2							457										
ДАР315S	4							406										
ДАР315M	4, B6, B8					457												
ДАР315S	6, 8, 10, 12					406												
ДАР315M	A6, A8, A10, B10, A12, B12					457												
						170								90	25	14	95	

Тип двигателя	Номер фланца	Размеры фланцев, мм. Рис. 8-9									
		LA	T	R	N	M	P	S	45°	22,5°	
ДАР56	FF 115	10	3	0	95	115	140	10	45° 4 отв.	-	
	FT85		2.5		70	85	99	M6			
	FT65		3.5		50	65	80	M5			
ДАР63	FF130		3.5		110	130	160	10			
	FT100		3		80	100	110	M6			
	FT75		2.5		60	75	90	M5			
ДАР71	FF165		3.5		130	165	200	12			
	FT115		3		95	115	140	M8			
	FT85		2.5		70	85	105	M6			
ДАР80	FF165		3.5		130	165	200	12			
	FT130	3.5	110	130	160	M8					
	FT100	3	80	100	120	M6					
ДАР90	FF215	12	4	180	215	250	15				
	FT130		3.5	110	130	164	M8				
	FT115		3	95	115	140					
ДАР100	FF215	14	4	180	215	250	15				
	FT130		3.5	110	130	160	M8				
ДАР112	FF265	12	5	230	265	300	15				
ДАР132	FF300	19		250	300	350	19				
ДАР160	FF300	13		300	350	400					
ДАР180	FF350	15		350	400	450					
ДАР200	FF400	20		450	500	550	-	22.5° 8 отв.			
ДАР225	FF500	22		550	600	660					
ДАР250	FF500	18	6	550	600	660	24				
ДАР280	FF600	22									
ДАР315	Ff600	22									

БЛАНК ЗАКАЗА № _____

Асинхронный электродвигатель с к/з ротором для работы в составе
частотно-регулируемого электропривода

Наименование предприятия: _____

Адрес: _____

Контактное лицо: (ФИО, должность) _____

Телефон, факс, e-mail: _____

Для рассмотрения заявки в минимальные сроки рекомендуем как можно более полно заполнять опросный лист.

№ п/п	Наименование параметра	Значение	Примечание
1*	Тип приводного механизма (ц/б насос, вентилятор, конвейер, и т.п.) и/или его механическая характеристика $M=f(n)$		
2*	Номинальная частота вращения, об/мин или число пар полюсов электродвигателя		
3	Номинальное напряжение, В и частота питания, Гц электродвигателя (380 В 50 Гц - стандартный вариант)		
4*	Мощность приводного механизма в установившемся режиме работы при номинальной частоте вращения, кВт		
5*	Режим работы электропривода: S1 - продолжительный, S2- кратковременный, S3- повторно-кратковременный, и т.д.(для режимов работы отличных от S1 необходимо указать ПВ (%) и (или) указать циклограмму работы $n=f(t)$, $M=f(t)$ и динамический момент инерции механизма, приведенный к валу электродвигателя, J кг*м ²)		
6*	Диапазон регулирования, об/мин или Гц		
7*	Монтажное исполнение двигателя, IM....		
8	Уровень воздействия внешних механических факторов (вибрации и ударные нагрузки). Стандартный вариант - для группы M1 по ГОСТ 17516.1		
9	Степень защиты двигателя, IP.. (стандартный вариант - IP54)		
10	Требования по уровню вибрации электродвигателя а) нормальный уровень вибрации (стандартный вариант); б) пониженный уровень вибрации.		
11*	Установка электродвигателя: а) внутренняя (в помещении); б) наружная (под навесом); в) наружная (под открытым воздухом); г) иное (указать)		
12*	Диапазон температур окружающего воздуха от... до... 0С		
13*	Тип соединения с приводным механизмом (шкив, муфта,...)** ** -при соединении с помощью шкива указать диаметр и ширину ведущего шкива и тип ремня (плоский, клиновой, поликлиновой,...)		
14	Особые требования и ограничения по габаритным и установочно-присоединительным размерам		

№ п/п	Наименование параметра	Значение	Примечание
15	Температурная защита обмотки статора : - 3 РТС-термистора (стандартный вариант); - иное (указать)		
16	Контроль температуры подшипников с помощью термопреобразователей (по требованию): - НСХ Pt100; - иное (указать)		
17	Антиконденсатный подогрев обмотки статора (по требованию) да/нет		
18*	Установка датчика обратной связи (ДОС) (по требованию) да/нет		
18.1	Тип выходного сигнала ДОС: (TTL, HTL, sin/cos, резольвер, Абсолютный Endat, HiPerface и т.п.) и напряжение питания		
18.2	Разрешающая способность ДОС (импульсов/оборот)		
19*	Установка электромагнитного тормоза (по требованию) да/нет		
19.1	Отношение момента тормоза к моменту двигателя Мт/Мдв (о.е.) или величина момента тормоза, Нм		
19.2	Напряжение подключения тормоза: а) ~ 380 В 50 Гц (через выпрямитель); б) ~220 В 50 Гц (через выпрямитель); в) =24 В постоянного тока (выпрямитель отсутствует); г) иное (указать)		
19.3	Опции тормоза: возможность регулировки тормозного момента (до 0.5Мт)		
19.4	Опции тормоза: рычаг ручного растормаживания да/нет		
19.5	Опции тормоза: микропереключатель контроля срабатывания*** да/нет ***- укажите тип контакта: нормально-замкнутый или нормально- разомкнутый		
19.6	Опции тормоза: антиконденсатный подогрев тормозного диска да/нет		
20	Дополнительные требования (в свободной письменной форме):		
21*	Количество, шт.		

Примечания:

1) * - Пункты обязательные для заполнения

2) В случае незаполненных пунктов опросного листа, что равнозначно отсутствию соответствующих требований, электродвигатель изготавливается без дополнительных опций на напряжение 380 В 50 Гц, со степенью защиты IP54, климатического исполнения УЗ, монтажное исполнение IM1001 (Im1081), с нормальным уровнем вибрации, со встроенными датчиками температурной защиты обмотки статора типа РТС.

3) Способ охлаждения двигателей, цвет окраски определяются Изготовителем, если не оговорено иное.

от Заказчика

_____ Подпись, Дата

от Поставщика

_____ Подпись, Дата



ООО «ЭЛРЕ»

141207, Московская область, г. Пушкино, ул. Грибоедова, д. 7, офис 306.

E-mail: info.elre.rf@gmail.com

Телефон: +7 (499) 346-03-86