

[Перейти на сайт](#)

Каталог взрывозащищенных электродвигателей серии АИМ, АИУ



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЕ.....	4
2. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.....	10
3. КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.....	15
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	19
5. ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНО-ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ОПРОСНЫЙ ЛИСТ.....	29

1. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Взрывозащищенные электродвигатели – это асинхронные, трехфазные двигатели с короткозамкнутым ротором, которые предназначены для привода механизмов размещенных во взрывоопасных зонах. И хотя взрывозащищенные двигатели имеют специальное назначение и исполнение, область их применения очень широка, это – химическая, нефтяная, газовая, угольная промышленности, со смежными отраслями; это электропривод различных насосов, вентиляторов, конвейеров, станков и прочего оборудования и механизмов.

Если в вашем случае механизм, или установка пребывает в зоне, которая классифицируется как взрывоопасная, для привода тех или иных механизмов необходимы взрывозащищенные двигатели. В соответствии с ДНАОП 0.00-1.32-01 любой взрывозащищенный электродвигатель есть взрывозащищенным электрооборудованием, то-есть электротехническим изделием специального назначения, которое исполнено таким образом, что возможность воспламенения взрывоопасной среды во время работы данного агрегата устранена полностью, или затруднена. Согласно этому нормативному документу взрывозащищенное оборудование имеет специальную маркировку, например:

1ExdIIBT4

где:

1 – уровень взрывозащиты электрооборудования (0,1,2).

Ex – знак, который указывает на соответствие данного электрооборудования стандартам на взрывозащищенное электрооборудование.

d – вид взрывозащиты (d, e, i, q, m, n, o, p,s).

IIB – группа или подгруппа электрооборудования (II, IIA, IIB, IIC).

T4 – температурный класс электрооборудования (T1, T2, T3, T4, T5, T6).

1.1. Исполнение электродвигателей по взрывозащите

По области применения электродвигатели делится на следующие группы:

- I - электродвигатели, предназначенные для применения в подземных выработках шахт, рудников, опасных в отношении рудничного газа и (или) горючей пыли, а также в тех частях их наземных строений, в которых существует опасность присутствия рудничного газа и (или) горючей пыли (категория смеси - I);
- II - электродвигатели, предназначенные для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок (категория смеси - II по газу);
- III - электродвигатели, предназначенные для применения во взрывоопасных пылевых средах (категория смеси - II по пыли).

1.2. Уровень взрывозащищенности электродвигателей

Первым параметром взрывозащиты электрооборудования в маркировке есть уровень взрывозащиты. ДНАОП 0.00-1.32-01 выделяет следующие уровни защиты от взрыва:

Уровень 0 – *особо взрывозащищенное электрооборудование*, такое электротехническое устройство, в котором приняты дополнительные средства взрывозащиты, предусмотренные стандартами на виды взрывозащиты.

Уровень 1 – *взрывозащищенное электрооборудование*, такое электротехническое устройство в котором взрывозащита обеспечена как в нормальном режиме работы, так и при повреждениях, которые обусловленные условиями эксплуатации, кроме повреждений средств взрывозащиты.

Уровень 2 – электрооборудование повышенной надежности против взрыва, такое электротехническое устройство, в котором взрывозащита обеспечена только в заданном режиме его работы.

1.3. Классификация взрывоопасных зон в соответствии с техническими регламентами

В соответствии с ДНАОП 0.00-1.32-01 «Электрообладнання спеціальних установок», взрывоопасная зона – это пространство в помещении или наружной установке, в котором присутствует или может образоваться взрывоопасная смесь. В зависимости от свойств веществ, которые используются в том или ином процессе или производстве, где будут использованы взрывозащищенные двигатели, ДНАОП 0.00-1.32-01 классифицирует взрывоопасные зоны следующим образом:

Зона класса 0 – пространство, в котором постоянно или на протяжении длительного времени присутствует взрывоопасная среда.

Зона класса 1 – пространство, в котором может образоваться взрывоопасная среда во время нормальной работы.

Зона класса 2 – пространство, взрывоопасная среда в котором при нормальной работе отсутствует, а если возникает, то редко, и продолжается недолго.

Зона класса 20 – пространство, при нормальной работе в котором присутствует постоянно или часто взрывоопасная пыль в виде облака в достаточном количестве для образования взрывоопасной смеси.

Зона класса 21 – пространство, при нормальной работе в котором может возникнуть пыль в виде облака в достаточном количестве для образования взрывоопасной среды.

Зона класса 22 – пространство, в котором взрывоопасная пыль в взвешенном состоянии может появляться не часто и пребывать недолго.

Зоны классов 0, 1, 2, зоны в которых образуются взрывоопасные среды смешиванием взрывоопасных газов и паров с воздухом, а зоны 20, 21 и 22 – пылью с воздухом.

В зависимости от взрывоопасной зоны ДНАОП 0.00-1.32-01 определяет соответственно необходимый уровень взрывозащиты электрооборудования. Для электрических машин, а соответственно и для электродвигателей, критерии выбора показаны в следующей таблице:

Класс взрывоопасной зоны	Уровень взрывозащиты и степень защиты электродвигателя
0	Особо взрывозащищенное электрооборудование
1	Взрывозащищенное электрооборудование
2	Электрооборудование повышенной надежности против взрыва
20	Особо взрывозащищенное электрооборудование и взрывозащищенное электрооборудование
21	Взрывозащищенное электрооборудование
22	Без средств защиты, со степенью защиты IP 54

1.4. Методы обеспечения взрывобезопасности электродвигателей

Существует несколько методов обеспечения взрывобезопасности, цель которых - предотвратить возможность контакта внутренних искрообразующих или тепловыделяющих элементов аппаратуры с внешней взрывоопасной средой, либо препятствовать выходу наружу взрыва, возникшего внутри наружной оболочки аппаратуры путем его локализации:

- локализация, или сдерживание взрыва - предотвращение распространения взрыва за пределы оболочки;
- изоляция, или герметизация – заливка компаундом, лаком, поддержание высокого давления внутри оболочки продувкой оборудования сжатым воздухом или инертным газом;

- заполнение оболочки кварцевым песком, погружение оборудования в масло, применяемое, например, для обмоток трансформаторов;
- предотвращение, или ограничение электрической и тепловой выделяемой энергии - применение в методе защиты «искробезопасной электрической цепи».

В европейской классификации приводится детализация примененного в оборудовании типа взрывозащиты (она признается в Украине и встречается в сертификатах на взрывозащищенное оборудование):

Вид взрывозащиты		Основное применение				Стандарт
Защита вида e	e	Клеммные и соединительные коробки, светильники, посты управления, распределительные устройства				ГОСТ 22782.7
Взрывонепроницаемая оболочка	d	Коммутирующие приборы, светильники, посты управления, распределительные устройства, пускатели электродвигателей, нагревательные элементы				ГОСТ 22782.6
Заполнение или продувка	p	Сильноточные распредшкафы, анализаторные приборы, двигатели				ГОСТ 22782.4
Искробезопасная электрическая цепь	i	Измерительная и регулирующая техника, техника сзязи, датчики, приводы				ГОСТ 22782.5
		Уровни взрывозащиты Exi-- электрооборудования				
		Взрывоопасная зона	0	1	2	
		Украина	ia	ia,ib	ia,ib,ic	
Масляное заполнение оболочки	o	Трансформаторы, пусковые сопротивления				ГОСТ 22782.1
Кварцевое заполнение оболочки	q	Трансформаторы, конденсаторы				ГОСТ 22782.2
Герметизация компаундом	m	Коммутирующие приборы малой мощности, индикаторы, датчики				
Отсутствие искрообразования	n	Зона 2 Этот вид взрывозащиты включает упрощенные варианты различных методов взрывозащиты		Все устройства для зоны 2, кроме коммутирующих устройств		
Специальная защита	s	Этот вид взрывозащиты включает специальные методы взрывозащиты		Датчики, разрядники		ГОСТ 22782.3
Герметическая изоляция	h					

Действует следующая классификация уровней взрывозащиты электродвигателей:

Категория взрывоопасности смеси		Требуемый уровень взрывозащиты
I (рудничный метан)	II (все газы)	
Иа	ia	Особо взрывобезопасный
Иb	ib	Взрывобезопасный
Ис	ic	Повышенная надежность против взрыва

Электродвигатели с маркировкой ia, ib, ic для категории взрывоопасности смеси II разделяются на три подкатегории категории II: IIA, IIB, IIC

Маркировка в квадратных скобках указывает на то, что это связанное оборудование. Например, маркировка [Ex ia] IIC указывает на связанное оборудование, располагающееся во взрывоопасной зоне. Связанное оборудование, размещенное в взрывоопасной зоне и имеющее вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» маркируется следующим образом: Ex d [ia] IIC T4.

1.5. Исполнение электродвигателей по взрывозащите

По области применения электродвигатели делится на следующие группы:

I - электродвигатели, предназначенные для применения в подземных выработках шахт, рудников, опасных в отношении рудничного газа и (или) горючей пыли, а также в тех частях их наземных строений, в которых существует опасность присутствия рудничного газа и (или) горючей пыли (категория смеси - I);

II - электродвигатели, предназначенные для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок (категория смеси - II по газу);

III - электродвигатели, предназначенные для применения во взрывоопасных пылевых средах (категория смеси - II по пыли).

1.6. Категории взрывоопасности смеси: группы и подгруппы

Кроме уровня и вида взрывозащиты, взрывозащищенное электрооборудование делится на группы и подгруппы. Группы и подгруппы электрооборудования согласно ДНАОП 0.00-1.32-01 соответствуют категориям взрывоопасных смесей.

В действующей классификации предусмотрены две категории: I и II.

Категория I определяет требования к оборудованию, предназначенному для работы в шахтах и рудниках, где имеется опасность взрыва рудничного метана.

К категории II относится оборудование, применяемое для работы в условиях возможного образования промышленных взрывоопасных смесей газов и взвесей.

Существуют три подкатегории категории II: IIA, IIB, IIC. Каждая последующая подкатегория включает (может заменить) предшествующую, то есть, подкатегория C является высшей и соответствует требованиям всех категорий – A, B и C. Она, таким образом, является самой «строгой». (таблица актуальна для видов взрывозащиты «d» и «i»):

Группа электрооборудования	Подгруппа электрооборудования	Категория взрывоопасной смеси
II	-	IIA, IIB, IIC
	IIA	IIA
	IIB	IIA, IIB
	IIC	IIA, IIB, IIC

Украина, Европа	Энергия поджиг атмосферы (мкдж)	Возрастание опасности ↓	Типичный представитель
I			Метан (рудничный)
II A	Более 180		Пропан
II B	60-180		Этилен
II C	менее 60		Ацетилен, Водород

1.7. Температурный класс

Последним параметром взрывозащиты есть температурный класс электрооборудования, который соответствует группам взрывоопасных смесей. Взрывоопасные смеси делятся на группы в соответствии с ГОСТ 12.1.011, в зависимости от температуры самовоспламенения взрывоопасной смеси. Температурный класс электродвигателей устанавливается исходя из минимальной температуры соответствующего температурного диапазона. Взаимосвязь температурных классов электрооборудования и групп взрывоопасных смесей приведена ниже в таблице:

Группа взрывоопасных смесей	Температура самовоспламенения, °С
T1	Более 450
T2	От 300 до 450
T3	От 200 до 300
T4	От 135 до 200
T5	От 100 до 135
T6	От 85 до 100

Температурный класс взрывозащищенных электродвигателей определяется предельной температурой в градусах Цельсия, которую могут иметь при работе поверхности взрывозащищенных электродвигателей.

Объединенные требования к аппаратуре по категориям взрывоопасности газовых смесей и температуре самовоспламенения смесей газов

Категория IIC взрывоопасности смеси применяется к группам:

- T1 – водород, водяной газ, светильный газ, водород 75% + азот 25%»;
- T2 – ацетилен, метилдихлорсилан;
- T3 – трихлорсилан;
- T4 – не применяется;
- T5 – сероуглерод;
- T6 – не применяется.

Категориям A и B соответствуют взрывоопасные смеси

IIA:

- T1 – аммиак, ацетон, бензол, 1,2-дихлорпропан, дихлорэтан, диэтиламин, доменный газ, изобутан, метан (промышленный, с содержанием водорода в 75 раз большим, чем в рудничном метане), пропан, растворители, сольвент нефтяной, спирт диацетоновый, хлорбензол, этан;
- T2 – алкилбензол, амилацетат, бензин Б95\130, бутан, растворители, спирты, этилбензол, циклогексанол;
- T3 – бензины А-66, А-72, А-76, «галоша», Б-70, экстракционный. Бутилметакрилат, гексан, гептан, керосин, нефть, эфир петролейный, полиэфир, пентан, скипидар, спирты, топливо Т-1 и ТС-1, уайт-спирит, циклогексан, этилмеркаптан;
- T4 – ацетальдегид, альдегид изомасляный, альдегид масляный, альдегид пропионовый, декан, тетраметилдиаминометан, 1,1,3 – триэтоксипутан;
- T5 и T6 – не применяются.

IIB:

- T1 – коксовый газ, синильная кислота;
- T2 – дивинил, 4,4 – диметилдиоксан, диметилдихлорсилан, диоксан, нитроциклогексан, окись пропилен, окись этилена, этилен;
- T3 – акролеин, винилтрихлорсилан, сероводород, тетрагидрофуран, тетраэтоксисилан, триэтоксисилан, топливо дизельное, формальгликоль, этилдихлорсилан, этилцеллозольв;
- T4 – дибутиловый эфир, диэтиловый эфир, диэтиловый эфир этиленгликоля;
- T5 и T6 – не применяются.

Как видно из приведенных данных, категория IIC является избыточной для большинства случаев применения на реальных объектах.

Категории IIA, IIB и IIC определяются следующими параметрами: безопасным экспериментальным максимальным зазором (БЭМЗ – максимальный зазор между фланцами оболочки, через который не происходит передача взрыва из оболочки в окружающую среду) и величиной МТВ (отношением минимального тока воспламенения смеси взрывоопасного газа и минимального тока воспламенения метана).

Категория взрывоопасной смеси	БЭМЗ (мм)	МТВ
I (рудничный метан)	более 1,0	1,0
IIA	0,9 и более	0,8
IIB	от 0,5 до 0,9	от 0,4 до 0,8
IIC	0,5 и менее	менее 0,45

1.8 Маркировка рудничного взрывозащищенного электрооборудования должна содержать в указанной ниже последовательности:

РВ 3В

а) знак уровня взрывозащиты:

РП - для электрооборудования повышенной надежности против взрыва;

РВ - для взрывобезопасного электрооборудования;

РО - для особовзрывобезопасного электрооборудования;

б) знак вида взрывозащиты:

1В, 2В, 3В, 4В - взрывонепроницаемая оболочка; указывается один из знаков для электрооборудования, подразделяющегося на подгруппы;

Иа, Иб, Ис - искробезопасная электрическая цепь; указывается один из знаков в зависимости от уровня взрывозащиты по ГОСТ 22782.5-78.

П - защита вида "е" (повышенная надежность);

М - масляное заполнение оболочки;

К - кварцевое заполнение оболочки;

А - автоматическое защитное отключение;

С - специальный вид взрывозащиты.

По требованию потребителя маркировка взрывозащиты рудничного взрывозащищенного электрооборудования, предназначенного на экспорт, должна содержать:

знак Ex и знак вида взрывозащиты по п. 3.2 настоящего стандарта;

знак I, обозначающий группу электрооборудования.

Маркировка взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования группы II должна выполняться в виде цельного, не разделенного на части знака.

Маркировка взрывозащиты рудничного взрывозащищенного электрооборудования должна состоять из двух частей. В первой части указывается уровень взрывозащиты, во второй части, располагаемой правее или ниже первой, - остальная часть маркировки.

Все выше изложенное есть критериями выбора взрывозащищенного электродвигателя в зависимости от ваших процессов, веществ и прочих условий работы электропривода.

Подытоживая информацию необходимую для выбора взрывозащищенного электродвигателя, считаем нужным отметить: при выборе электропривода для работы во взрывоопасных зонах в первую очередь нужно обращать внимание:

- чтобы уровень взрывозащиты соответствовал необходимому или был выше, в зависимости от класса взрывоопасной зоны (смотри таблицу);

- чтобы группа взрывозащищенного электродвигателя соответствовала требуемой или была выше, в зависимости от категории взрывоопасной смеси;

- чтобы температура самовоспламенения вещества, которое образует взрывоопасную смесь, не была ниже, чем допустимая критическая температура соответствующего температурного класса взрывозащищенного электродвигателя.

При выборе взрывозащищенного двигателя помимо технических и конструктивных параметров электропривода нужно тщательно проанализировать условия работы установки, и выбрать оборудование с соответствующей степенью взрывозащиты. Поэтому необходимо остановиться на освещении данного вопроса.

2. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

2.1. Общее положение

Серия асинхронных взрывозащищенных электродвигателей АИМ(АИУ), предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах, взрывоопасных процессов и производств. Линейка этой серии взрывозащищенных двигателей состоит из 63, 71, 80, 90, 100, 112, 132, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315 и 355 типоразмеров; с количеством полюсов 2, 4, 6, 8 и 10. Взрывозащищенные электродвигатели серии **АИМ** имеют взрывозащиту **1ExdIIBT4** и **АИУ** имеют взрывозащиту **PB 3B**. Эксплуатация взрывозащищенных двигателей серии АИМ, АИУ предусмотрена на высоте над уровнем моря до 1000 м, хотя работоспособность они сохраняют и на высоте свыше 1000м до высоты 4300 м над уровнем моря, при этом происходит снижение мощности двигателей.

В климатическом исполнении взрывозащищенные двигатели АИМ, АИУ выпускаются исполнений – У, УХЛ и Т, при категориях размещения 1,2 и 5. По способу монтажа электродвигатели взрывозащищенные данной серии могут изготавливаться в трех универсальных конструктивных исполнениях IM 1081, IM 3081, IM 2081. Рассчитаны для работы в режиме S1. Асинхронные электродвигатели серий:

- АИМ, АИУ выпускаются с привязкой мощностей к типоразмерам согласно ГОСТ 183-74;
- 2АИМ, 2АИУ выпускаются с привязкой мощностей к типоразмерам согласно DIN 42673 и DIN 42677 (CENELEC).

2.2. Структура условного обозначения

Для идентификации параметров электродвигателя используется код, состоящий из шести позиций. Ниже приведен пример кода и описание каждой позиции.

- Условное обозначение электродвигателей серии АИМ

1		2	3		4	5		6
АИМ	-	100	L	-	4	У2,5	-	IM2081

№ поля	Код обозначения	Расшифровка кода обозначения
1	Обозначение серии	АИМ, АИУ (2АИМ, 2АИУ)
2	Габарит	(-высота оси вращения в мм)
3	Установочный размер по длине	S, L, M (A, B)
4	Число полюсов	2p=2,4,6,8,10,12
5	Климатическое исполнение	по ГОСТ 15150
6	Монтажное исполнение	по ГОСТ 2479

2.3. Способы монтажа

Двигатели серий **АИМ**, **АИУ** имеют различные конструктивные исполнения по способу монтажа в зависимости от габарита. Условные обозначения монтажных исполнений в соответствии с ГОСТ 2479 (МЭК 60 34-7).

Первая цифра в обозначении - конструктивное исполнение двигателя:

1-двигатель на лапах с подшипниковыми щитами;

2-двигатель на лапах с подшипниковыми щитами и фланцем на одном подшипниковом щите

3-двигатель без лап с подшипниковыми щитами и фланцем на одном подшипниковом щите

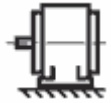
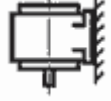
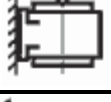
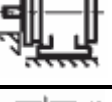
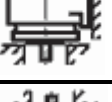
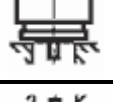
5-двигатель без станины, подшипниковых щитов и вала.

Вторая и третья цифры в обозначении - способ монтажа двигателя (смотрите таблицу ниже)

Четвертая цифра в обозначении - исполнение вала двигателя:

1-с одним цилиндрическим концом вала;

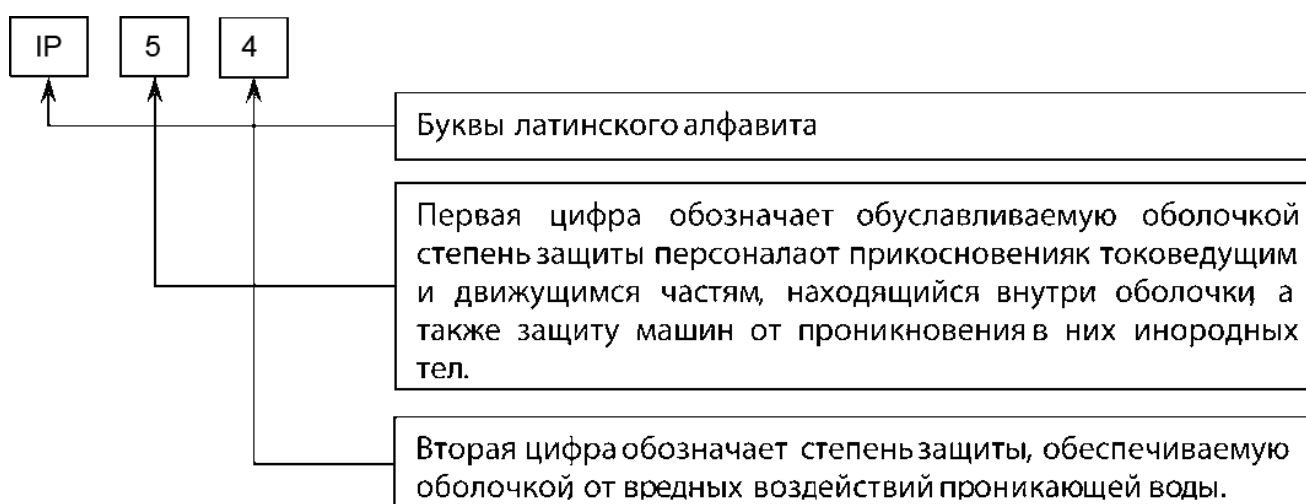
2-с двумя цилиндрическими концами вала (изготавливаются по заказу потребителя)

Исполнение по способу монтажа	Вид	Диапазон применения по габаритам	Исполнение по способу монтажа	Вид	Диапазон применения по габаритам	Исполнение по способу монтажа	Вид	Диапазон применения по габаритам
IM1001 (IMB3)		63-355	IM2001 (IMB35)		80-355	IM3001 (IMB5)		63-280
IM1011 (IMV5)		63-280	IM2011 (IMV15)		80-280	IM3011 (IMV1)		63-355
IM1031 (IMV6)		63-160	IM2031 (IMV36)		80-160	IM3031 (IMV3)		63-160
IM1051 (IMB6)		80-160	IM2101 (IMV34)		-	IM3601 1(IMB14)		63-80
IM1061 (IMB7)		63-160	IM2111 (IMV15)		80-160	IM3611 (IMV18)		80-112
IM1071 (IMB8)		63-160	IM2131 (IMV36)		80-160	IM3631 (IMV19)		-

2.4. Степень защиты

Обычно электродвигатели имеют степень защиты IP54 (ГОСТ 17494). По просьбе заказчика степень защиты может быть изменена с IP54 на IP55.

Обозначение степени защиты состоит из букв латинского алфавита IP и последующих двух цифр (например, IP54).



В таблицах 2.1 и 2.2 приведены обозначения первой и второй цифр кода степени защиты.

Таблица 2.1. Обозначения первой цифры кода IP.

Первая цифра	Степень защиты	
	Краткое описание	Определение
0	Нет защиты	Нет специальной защиты
1	Защита от твердых тел размером более 50 мм	Исключено случайное прикосновение к токоведущим или движущимся частям частью тела, например рукой. Исключено проникновение твердых тел $D > 50$ мм
2	Защита от твердых тел размером более 12 мм	Исключено случайное прикосновение к токоведущим или движущимся частям пальцами или подобными предметами Исключено проникновение твердых тел $D > 12$ мм
3	Защита от твердых тел размером более 2,5 мм	Исключено случайное прикосновение к токоведущим или движущимся частям инструментом или проволокой $D > 2,5$ мм. Исключено проникновение твердых тел $D > 2,5$ мм
4	Защита от твердых тел размером более 1 мм	Исключено случайное прикосновение к токоведущим или движущимся частям проволокой $D > 1$ мм. Исключено проникновение твердых тел $D > 1$ мм
5	Защита от пыли	Проникновение пыли полностью не исключено, однако пыль не может проникать в количестве, достаточном для нарушения удовлетворительной работы машины
6	Пыленепроницаемые машины	Исключено полностью проникновение пыли

Таблица 2.2. Обозначения второй цифры кода IP.

Вторая цифра	Степень защиты	
	Краткое описание	Определение
0	Нет защиты	Нет специальной защиты
1	Защита от каплюющей воды	Вертикально падающие капли не должны оказывать вредного воздействия
2	Защита от капель воды, падающих под углом 15°	Вертикально падающие капли не должны оказывать вредного воздействия, если машина наклонена под любым углом до 15°
3	Защита от дождя	Капли дождя, падающие под углом 60° к вертикали, не должны оказывать вредного воздействия
4	Защита от разбрызгиваемой воды	Вода, разбрызгиваемая на машину в любом направлении, не должна оказывать вредного воздействия
5	Защита от водяных струй	Струя воды, направленная из шланга с наконечником на машину с любого направления, не должна оказывать вредного воздействия
6	Защита от воздействия морских волн	Вода от морских волн или вода, выбрасываемая из мощного сопла, не должна проникать внутрь машины в количестве, оказывающем вредное воздействие
7	Защита от проникновения воды при кратковременном погружении	Вода в количестве, оказывающем вредное воздействие, не должна проникать в машину, погруженную в воду, при определенных значениях давления и времени
8	Защита от проникновения воды при продолжительном погружении	Машина пригодна для продолжительного погружения в воду при условиях, определяемых изготовителем

2.5. Климатическое исполнение

Номинальные значения климатических факторов для двигателей при эксплуатации в рабочем состоянии - по ГОСТ 15150 для изделий вида климатического исполнения УЗ,У2,ХЛ2,Т2*.

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

В таблице 2.3 представлены рабочие температуры и значения влажности различных климатических исполнений и категорий размещения.

Таблица 2.3. Климатические исполнения и категории размещения электрооборудования (рабочие температуры и влажность)

Климатическое исполнение	Категория размещения	Рабочая температура, °С		Максимальное значение относительной влажности, %
		верхнее значение	нижнее значение	
У	1, 2	+40	-45	100 при 25 °С
У	3	+40	-45	98 при 25 °С
У	5	+35	-5	100 при 25 °С
Т	2	+50	-10	100 при 35 °С
УХЛ	4	+35	+1	80 при 25 °С
ХЛ	1, 2	+40	-60	100 при 25 °С

Категории размещения:

- 1 - на открытом воздухе;
- 2 - под навесом при отсутствии прямого солнечного воздействия и атмосферных осадков;
- 3 - в закрытых помещениях без искусственного регулирования климатических условий;
- 4 - в закрытых помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями.
- 5 - в помещениях (объемах) с повышенной влажностью (в неотапливаемых и невентилируемых подземных помещениях, в том числе шахтах, подвалах и т.д.).

Климатические условия:

У- умеренный климат;

УХЛ-умеренно холодный климат;

ХЛ-холодный климат;

Т- тропический климат.

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 5°C. Максимальная температура окружающей среды при эксплуатации не должна превышать 60°C.

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

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

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

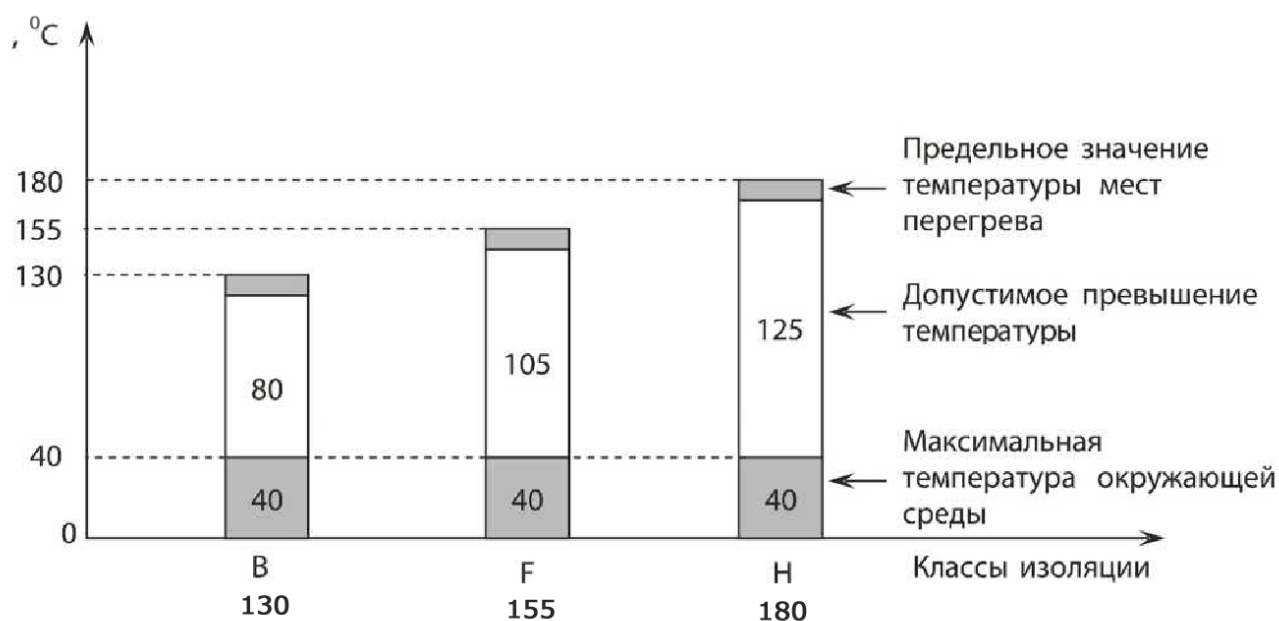
2.6. Класс нагревостойкости изоляции

Обмотка статора электродвигателей серии АИМ, АИУ выполнена по классу изоляции F (температурный индекс 155°C) и классу превышения температуры В по ГОСТ 8865-93.

Следовательно, при работе электродвигателей в номинальном режиме обеспечивается запас по нагреву обмотки, равный 25°C. Таким образом, кратковременные колебания нагрузки, напряжения и частоты питающей сети, температуры охлаждающего воздуха, а также асимметрия питающего напряжения в определенных пределах не способны привести к критическому перегреву изоляции и ее ускоренному старению.

При этом превышение температуры обмоток статора над температурой окружающей среды двигателей, имеющих сервис-фактор 1,15 - не более 83°C, двигателей, имеющих сервис-фактор 1,1 - не более 90°C.

Для наглядности, на рис. 5.1 приведены значения температур для различных классов изоляции.



3. КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

3.1. Общее положение

Конструктивно взрывозащищенные электродвигатели АИМ, АИУ состоят из следующих основных деталей и сборочных единиц: станины (с продольными охлаждающими ребрами), ротора, вентилятора, кожуха, подшипниковых щитов и вводного устройства (клеммная коробка).

Станина подшипниковые щиты и клеммная коробка двигателя выполнена из высококачественного серого чугуна.

В станину двигателя запрессован сердечник с обмоткой и застопорен винтом. Обмотка выполнена из круглого медного эмалированного провода с изоляцией класса нагревостойкости «F» по ГОСТ 8865-87.

Ротор состоит из вала и запрессованного на него сердечника, пазы которого залиты алюминием. Ротор каждого электродвигателя подлежит балансировке. Форма балансировочных грузов, способ крепления исключает их отрыв и повреждение обмотки в процессе работы.

Сердечники статора и ротора набираются из штампованных листов холоднокатаной электротехнической стали (легированной кремнием), тем самым, способствуя повышению не только коэффициента полезного действия, но и коэффициента мощности. Листы электротехнической стали подвергаются отжигу для удаления образовавшегося наклепа в процессе их штамповки, после чего поверхности листа покрываются термостойким электроизоляционным покрытием. Уменьшение магнитных потерь и как следствие снижение нагрева электродвигателя способствуют увеличению его срока службы.

Подшипниковые щиты крепятся к станине болтами.

Подшипниковый узел со стороны выступающего конца вала имеет пружину осевого поджатия. В подшипниковых узлах двигателей установлены шариковые однорядные радиальные подшипники с двумя защитными шайбами.

Охлаждение двигателей осуществляется внешним центробежным вентилятором, расположенным на валу двигателя со стороны, противоположной приводу, закрепленный шпонкой, и закрытого защитным стальным кожухом. Усовершенствованная форма крыльчатки вентилятора, а также увеличение поверхности теплоотвода уменьшают общий нагрев электродвигателя и способствуют выравниванию температуры, тем самым, исключая локальные перегревы отдельных участков и узлов, способ охлаждения IC0141 по ГОСТ 20459.

В верхней части двигателя расположено вводное устройство. Крепление вводного устройства допускает поворот на угол, кратный 90° в плоскости установки, но не более 180° в одну сторону, обеспечивая таким образом подвод питающего кабеля с любой стороны.

Для уплотнения кабеля во вводном устройстве двигателя установлены: резиновое уплотнительное кольцо и муфта нажимная.

Вводное устройство предусматривает ввод кабелей круглого сечения с медными жилами.

Выводные концы обмотки статора припаяны к контактным болтам, которые изолированы от корпуса вводного устройства при помощи изоляторов, выполненных из прессматериала.

3.2. Преимущество электродвигателей с корпусом из литого чугуна

Данные электродвигатели с корпусом из литого чугуна разработаны для предотвращения искрения, дугообразования и перегрева внешних поверхностей. В зонах, где максимальное

температурное ограничение внешней среды 125°C на случай где возможен выброс огнеопасной пыли или в средах (для материалов с температурой возгорания выше 125°C), где взрыв возможен при смешении воздуха и пыли.

А также преимуществом электродвигателей с корпусом из литого чугуна перед алюминиевым:

- уменьшение электромагнитных потерь в стали за счет прохождения электромагнитного потока через станину;
- магнитные потери происходят из-за замыкания активных листов пакета статора через алюминиевый корпус статора, который имеет большую электропроводность чем чугунный;
- в алюминиевом корпусе статора резьбовые соединения со временем имеют свойство окисляться, что приводит к коррозии и дальнейшему разрушению, в результате чего послегарантийный ремонт электродвигателя будет затруднен либо невозможен;
- жесткость лап алюминиевых корпусов статора меньше чем у чугунных из-за механических свойств металла, что приводит к деформации.

3.3. Пропитка обмотки

Целью пропитки обмотки является исключение воздушных включений и заполнение их специальным лаком-компаундом. В результате пропитки проникновение влаги в изоляцию становится затруднительным, а сама изоляция становится более прочной, увеличиваются ее теплопроводность (что улучшает отвод тепла от обмотки) и срок службы.

Компаунд, которым пропитывается обмотка статора, имеет класс изоляции H.

3.4. Подшипники

Стандартно в электродвигателях «ЭЛМО» установлены однорядные шариковые подшипники.

Типоразмер	Количество полюсов	Приводной конец вала		Неприводной конец вала
		IMB3	IMB5 (B35)	
71	2-6	6204ZZ-C3	6204ZZ-C3	6202ZZ-C3
80	2-8	6205ZZ-C3	6205ZZ-C3	6204ZZ-C3
90	2-8	6205ZZ-C3	6205ZZ-C3	6205ZZ-C3
100	2-8	6206ZZ-C3	6206ZZ-C3	6206ZZ-C3
112	2-8	6207ZZ-C3	6207ZZ-C3	6206ZZ-C3
132	2-8	6308ZZ-C3	6308ZZ-C3	6308ZZ-C3
160	2	6309ZZ-C3	6309ZZ-C3	6309ZZ-C3
	4-8	6311-C3	6311-C3	6309-C3
180	2-8	6312-C3	6312-C3	6311-C3
200	2-8	6313-C3	6313-C3	6312-C3
225	2	6314-C3	6314-C3	6313-C3
	4-8	6314-C3	6314-C3	6313-C3
250	2	6316-C3	6316-C3	6314-C3
	4-8	6316-C3	6316-C3	6314-C3
280	2	6317-C3	6317-C3	6314-C3
	4-8	6317-C3	6317-C3	6317-C3
315	2	6317-C3	6317-C3	6317-C3
	4-10	6319-C3	6319-C3	6319-C3
355	2	6322-C3	6322-C3	6319-C3
	4-10	6322-C3	6322-C3	6322-C3

При наличии повышенных радиальных нагрузок (например, ременная передача) на приводной конец вала может быть установлен роликовый подшипник. По Вашему желанию могут быть установлены подшипники, как отечественных производителей, так и ведущих импортных, например SKF, NSK.

3.5. Смазка

Смазка определяет долговечность подшипника не в меньшей мере, чем материал его деталей. Роль смазки особенно возросла с повышением напряженности работы узлов трения: повышения скоростей вращения, нагрузок, рабочей температуры - наиболее значительного фактора, обуславливающего долговечность смазочного материала в подшипнике.

Смазку подшипников необходимо выбирать, исходя из особенностей эксплуатации электродвигателя. Специально подобранная смазка, учитывающая специфику работы узлов, увеличивает срок службы подшипников.

В зависимости от потребностей заказчика и его пожеланий, используются различные виды смазок с рабочим интервалом температур от - 60°C до + 150°C.

Наши специалисты подберут вид смазки под условия работы Вашего электродвигателя.

3.6. Установка термодатчиков

Температурная защита на основе термодатчиков является наиболее действенным и совершенным видом тепловой защиты электродвигателей. Реагирующий орган защитного устройства контролирует степень нагрева непосредственно источника выделения тепла (обмотка статора, подшипники, активное железо). Если температура превысит допустимое значение, то защита сработает и отключит электродвигатель от сети или включит дополнительное охлаждение. Для защиты обмотки статора от перегрева, термодатчики устанавливаются в лобовых частях по одному на фазу и соединяются между собой последовательно.

В качестве термодатчиков используются:

- Биметаллические датчики.

Биметаллический элемент выполнен в виде вогнутой мембраны, на которой укреплен подвижный контакт. При нагреве мембраны до температуры срабатывания, она скачкообразно меняет направление своего выгиба. Подвижный контакт отходит от неподвижного, создавая разрыв управляющей цепи. После охлаждения, мембрана также скачкообразно возвращается в исходное положение.

- Термисторы.

Термистором называется полупроводниковый резистор, сопротивление которого определенным образом зависит от температуры. При достижении температуры срабатывания, сопротивление термистора мгновенно изменяется. Термисторы бывают двух типов: РТС - с положительным температурным коэффициентом и НТС - с отрицательным температурным коэффициентом. Для защиты электродвигателей в основном применяются РТС-термисторы, их сопротивление мгновенно возрастает при достижении допустимой температуры.

- Термосопротивления (обычно Pt100).

Термосопротивление - датчик для измерения температуры. Сопротивление датчика линейно зависит от температуры. Наиболее распространенным типом являются платиновые термометры. Платина имеет высокий температурный коэффициент сопротивления и высокую стойкость к окислению. Установленное термосопротивление позволяет непосредственно контролировать температуру какого-либо элемента электродвигателя, например, обмотки статора.

3.7. Кабельные вводы

В электродвигателях установлены кабельные вводы, данные по которым приведены в таблице .

Типоразмер двигателя	Параметры кабельного ввода
71	1xM24x1,5
80-132	1xM30x2
160-180	1xM36x2
200-225	1xM48x2
250-280	2xM48x2
250-280	1xM64x2
315-355	2xØ50
315-355	1xØ65

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В таблице 4.1. представлены значения напряжения и частоты, на которые могут быть выполнены электродвигатели.

Таблица 4.1. Параметры питающей сети.

Схема соединения	Напряжение	Частота
Δ/Y	В	Гц
	220/380	50
	230/440	60
	380/660	50
	400/690	60
Δ/Y	660/1140	50

4.1. Технические характеристики АИМ, АИУ (согласно ГОСТ 183-74)

В таблицах 4.2., 4.3, 4.4, 4.5 приведены технические характеристики электродвигателей (частота питающей сети 50 Гц). Значения токов приведены для напряжения 380 В.

Таблица 4.2. Технические характеристики с числом пар полюсов $2p=2$.

	Мощность	Ток	Частота вращения	КПД	Cos ϕ	Динамический момент инерции ротора	M _{пуск} /M _н	M _{тах} /M _н	I _{пуск} /I _н	Максимально допустимый уровень звуковой мощности L _w	Масса
-	кВт	А	об/мин	%	-	кг*м ²	-	-	-	Дб(А)	кг
3000 об/мин (2 полюса)											
АИМ(У)-71А-2	0,75	1,77	2840	75,0	0,83	0,0006	2,2	2,3	6,1	67	8,7
АИМ(У)-71В-2	1,1	2,61	2840	76,2	0,84	0,0008	2,2	2,3	6,9	67	10,5
АИМ(У)-80А-2	1,5	3,46	2850	78,5	0,84	0,0011	2,2	2,3	7,0	72	13,0
АИМ(У)-80В-2	2,2	4,85	2855	81,0	0,85	0,0018	2,2	2,3	7,0	72	15,0
АИМ(У)-90L-2	3,0	6,34	2860	82,6	0,87	0,0024	2,2	2,3	7,5	76	17,0
АИМ(У)-100S-2	4,0	8,20	2880	84,2	0,88	0,0070	2,2	2,3	7,5	77	20,5
АИМ(У)-100L-2	5,5	11,1	2900	85,7	0,88	0,0080	2,2	2,3	7,5	80	28,0
АИМ(У)-112M-2	7,5	14,9	2895	87,0	0,88	0,0185	2,2	2,3	7,5	80	49,0
АИМ(У)-132M-2	11,0	21,2	2900	88,4	0,89	0,2270	2,2	2,3	7,5	86	54,0
АИМ(У)-160S-2	15,0	28,6	2930	89,4	0,89	0,0500	2,2	2,3	7,5	86	116
АИМ(У)-160M-2	18,5	34,7	2930	90,0	0,90	0,0550	2,2	2,3	7,5	86	130
АИМ(У)-180S-2	22,0	41,0	2940	90,5	0,90	0,0620	2,0	2,3	7,5	89	150
АИМ(У)-180M-2	30,0	55,4	2950	91,4	0,90	0,0700	2,0	2,3	7,5	92	170
АИМ(У)-200M-2	37,0	67,9	2950	92,0	0,90	0,1400	2,0	2,3	7,5	92	230
АИМ(У)-200L-2	45,0	82,1	2960	92,5	0,90	0,1600	2,0	2,3	7,5	92	255
АИМ(У)-225M-2	55,0	100,0	2970	93,0	0,90	0,2000	2,0	2,3	7,5	93	320
АИМ(У)-250S-2	75,0	135,0	2975	93,6	0,90	0,3500	2,0	2,3	7,0	94	450
АИМ(У)-250M-2	90,0	160,0	2975	93,9	0,91	0,4000	2,0	2,3	7,1	94	530
АИМ(У)-280S-2	110,0	195,0	2975	94,0	0,91	0,6000	1,8	2,2	7,1	96	650
АИМ(У)-280M-2	132,0	233,0	2975	94,5	0,91	0,7000	1,8	2,2	7,1	96	700
АИМ(У)-315S-2	160,0	279,0	2975	94,6	0,92	2,8200	1,8	2,2	7,1	99	1170
АИМ(У)-315M-2	200,0	348,0	2975	94,8	0,92	3,6600	1,8	2,2	7,1	99	1460
АИМ(У)-355S-2	250,0	433,0	2980	95,2	0,92	3,0000	1,6	2,2	7,1	103	1900
АИМ(У)-355M-2	315,0	545,0	2980	95,4	0,92	3,5000	1,6	2,2	7,1	103	2300

Таблица 4.3. Технические характеристики с числом пар полюсов $2p=4$.

Тип	Мощность	Ток	Частота вращения	КПД	Cos φ	Динам-кий момент инерции ротора	Мпуск/Мн	Мтах/Мн	Іпуск/Ін	Максимально допустимый уровень звуковой мощности Lw	Масса
-	кВт	А	об/мин	%	-	кг*м2	-	-	-	Дб(А)	кг
1500 об/мин (4 полюса)											
АИМ(У)-71А-4	0,55	1,57	1390	71,0	0,75	0,0010	2,4	2,3	5,2	58	8,4
АИМ(У)-71В-4	0,75	2,05	1390	73,0	0,76	0,0015	2,3	2,3	6,0	58	10,0
АИМ(У)-80А-4	1,1	2,85	1390	76,2	0,77	0,0028	2,3	2,3	6,0	61	14,0
АИМ(У)-80В-4	1,5	3,72	1400	78,5	0,78	0,0034	2,3	2,3	6,0	61	16,0
АИМ(У)-90L-4	2,2	5,09	1410	80,0	0,81	0,0056	2,3	2,3	7,0	64	17,0
АИМ(У)-100S-4	3,0	6,78	1410	82,6	0,82	0,0100	2,3	2,3	7,0	64	21,0
АИМ(У)-100L-4	4,0	8,8	1435	84,2	0,82	0,0130	2,3	2,3	7,0	65	37,0
АИМ(У)-112М-4	5,5	11,7	1440	85,7	0,83	0,0236	2,3	2,3	7,0	71	45,0
АИМ(У)-132S-4	7,5	15,6	1450	87,0	0,84	0,0227	2,3	2,3	7,0	71	52,0
АИМ(У)-132М-4	11,0	22,5	1460	88,4	0,84	0,0349	2,2	2,3	7,0	75	60,0
АИМ(У)-160S-4	15,0	30,0	1460	89,4	0,85	0,0600	2,2	2,3	7,5	75	125
АИМ(У)-160М-4	18,5	36,3	1470	90,0	0,86	0,0650	2,2	2,3	7,5	76	142
АИМ(У)-180S-4	22,0	43,2	1470	90,5	0,86	0,0700	2,2	2,3	7,5	76	160
АИМ(У)-180М-4	30,0	57,6	1470	91,4	0,86	0,0800	2,2	2,3	7,2	79	190
АИМ(У)-200М-4	37,0	70,2	1475	92,0	0,87	0,1500	2,2	2,3	7,2	81	230
АИМ(У)-200L-4	45,0	84,9	1475	92,5	0,87	0,1800	2,2	2,3	7,2	81	260
АИМ(У)-225М-4	55,0	103,0	1480	93,0	0,87	0,2000	2,2	2,3	7,2	83	325
АИМ(У)-250S-4	75,0	138,3	1480	93,6	0,88	0,3500	2,2	2,3	6,8	86	450
АИМ(У)-250М-4	90,0	165,0	1480	93,9	0,88	0,4000	2,2	2,3	6,8	86	495
АИМ(У)-280S-4	110,0	201,0	1480	94,5	0,88	0,6000	2,1	2,2	6,9	93	650
АИМ(У)-280М-4	132,0	240,0	1480	94,8	0,88	0,7000	2,1	2,2	6,9	93	700
АИМ(У)-315S-4	160,0	288,0	1480	94,9	0,89	2,7000	2,1	2,2	6,9	97	1000
АИМ(У)-315М-4	200,0	360,0	1480	94,9	0,89	4,8200	2,1	2,2	6,9	97	1200
АИМ(У)-355S-4	250,0	443,0	1490	95,2	0,90	6,5000	2,1	2,2	6,9	101	1700
АИМ(У)-355М-4	315,0	559,0	1490	95,2	0,90	8,2000	2,1	2,2	6,9	101	1900

Таблица 4.4. Технические характеристики с числом пар полюсов $2p=6$.

Тип	Мощность	Ток	Частота вращения	КПД	Cos φ	Динам-кий момент инерции ротора	Мпуск/Мн	Мтах/Мн	Іпуск/Ін	Максимально допустимый уровень звуковой мощности Lw	Масса
-	кВт	А	об/мин	%	-	кг*м2	-	-	-	Дб(А)	кг
1000 об/мин (6 полюса)											
АИМ(У)-71А-6	0,37	1,30	880	62,0	0,70	0,0015	1,9	2,0	4,7	54	8,4
АИМ(У)-71В-6	0,55	1,80	880	65,0	0,72	0,0020	1,9	2,1	4,7	54	10,0
АИМ(У)-80А-6	0,75	2,29	905	69,0	0,72	0,0035	2,0	2,1	5,3	57	14,0
АИМ(У)-80В-6	1,1	3,18	905	72,0	0,73	0,0048	2,0	2,1	5,5	57	16,0
АИМ(У)-90L-6	1,5	4,00	920	76,0	0,75	0,0066	2,0	2,1	5,5	61	18,0
АИМ(У)-100L-6	2,2	5,60	935	79,0	0,76	0,0200	2,0	2,1	6,5	65	33,5
АИМ(У)-112МА-6	3,0	7,40	960	81,0	0,76	0,0380	2,1	2,1	6,5	69	41,0
АИМ(У)-112МВ-6	4,0	9,75	960	82,0	0,76	0,0425	2,1	2,1	6,5	69	50,0
АИМ(У)-132S-6	5,5	12,9	960	84,0	0,77	0,0500	2,1	2,1	6,5	69	56,0
АИМ(У)-132М-6	7,5	17,2	970	86,0	0,77	0,0597	2,0	2,1	6,5	73	61,0
АИМ(У)-160S-6	11,0	24,5	970	87,5	0,78	0,0700	2,0	2,1	6,5	73	125
АИМ(У)-160М-6	15,0	31,6	970	89,0	0,81	0,0750	2,0	2,1	7,0	73	155
АИМ(У)-180М-6	18,5	38,6	980	90,0	0,81	0,0900	2,1	2,1	7,0	76	160
АИМ(У)-200М-6	22,0	44,7	980	90,0	0,83	0,2000	2,0	2,1	7,0	76	195
АИМ(У)-200L-6	30,0	59,3	980	91,5	0,84	0,2500	2,0	2,1	7,0	76	225
АИМ(У)-225М-6	37,0	71,0	980	92,0	0,86	0,8250	2,1	2,1	7,0	78	360
АИМ(У)-250S-6	45,0	86,0	980	92,5	0,86	1,2800	2,1	2,0	7,0	80	465
АИМ(У)-250М-6	55,0	104,0	980	92,8	0,86	1,4800	2,1	2,0	7,0	80	520
АИМ(У)-280S-6	75,0	142,0	985	93,5	0,86	2,6300	2,0	2,0	6,7	85	690
АИМ(У)-280М-6	90,0	169,0	985	93,8	0,86	3,3300	2,0	2,0	6,7	85	800
АИМ(У)-315S-6	110,0	207,0	985	94,0	0,86	3,6000	2,0	2,0	6,7	85	880
АИМ(У)-315М-6	132,0	245,0	985	94,2	0,87	6,0000	2,0	2,0	6,7	85	1050
АИМ(У)-355S-6	160,0	292,0	990	94,5	0,88	9,5000	1,9	2,0	6,7	92	1550
АИМ(У)-355МА-6	200,0	365,0	990	94,5	0,88	10,4000	1,9	2,0	6,7	92	1600
АИМ(У)-355МВ-6	250,0	457,0	990	94,5	0,88	12,4000	1,9	2,0	6,7	92	1700

Таблица 4.5. Технические характеристики с числом пар полюсов 2p=8.

Тип	Мощность	Ток	Частота вращения	КПД	Cos φ	Динам-кий момент инерции ротора	Мпуск/Мн	Мтах/Мн	Іпуск/Ін	Максимально допустимый уровень звуковой мощности Lw	Масса
-	кВт	А	об/мин	%	-	кг*м2	-	-	-	Дб(А)	кг
750 об/мин (8 полюса)											
АИМ(У)-71А-8	0,25	1,10	645	54,0	0,61	0,0025	1,8	1,9	3,3	52	9,0
АИМ(У)-80А-8	0,37	1,49	675	62,0	0,61	0,0030	1,8	1,9	4,0	56	15,0
АИМ(У)-80В-8	0,55	2,17	680	63,0	0,61	0,0038	1,8	2,0	4,0	56	18,0
АИМ(У)-90LА-8	0,75	2,43	680	70,0	0,67	0,0063	1,8	2,0	4,0	59	23,0
АИМ(У)-90LВ-8	1,1	3,36	680	72,0	0,69	0,0090	1,8	2,0	5,0	59	28,0
АИМ(У)-100L-8	1,5	4,4	690	74,0	0,70	0,0123	1,8	2,0	5,0	61	33,5
АИМ(У)-112МА-8	2,2	6,0	710	79,0	0,71	0,0221	1,8	2,0	6,0	64	46,0
АИМ(У)-112МВ-8	3,0	7,8	710	80,0	0,73	0,0288	1,8	2,0	6,0	64	53,0
АИМ(У)-132S-8	4,0	10,3	720	81,0	0,73	0,0690	1,9	2,0	6,0	68	70,0
АИМ(У)-132М-8	5,5	13,6	720	83,0	0,74	0,0935	1,9	2,0	6,0	68	86,0
АИМ(У)-160S-8	7,5	17,8	720	85,5	0,75	0,8000	1,9	2,0	6,0	68	125
АИМ(У)-160М-8	11,0	25,5	730	87,5	0,75	0,0850	2,0	2,0	6,5	70	150
АИМ(У)-180М-8	15,0	34,1	730	88,0	0,76	0,1000	2,0	2,0	6,6	73	172
АИМ(У)-200М-8	18,5	41,1	730	90,0	0,76	0,3000	1,9	2,0	6,6	73	210
АИМ(У)-200L-8	22,0	48,9	730	90,5	0,78	0,3500	1,9	2,0	6,6	73	225
АИМ(У)-225М-8	30,0	63,0	735	91,0	0,79	0,8250	1,9	2,0	6,5	75	360
АИМ(У)-250S-8	37,0	78,0	740	91,5	0,79	1,3500	1,9	2,0	6,6	76	465
АИМ(У)-250М-8	45,0	94,0	740	92,0	0,79	1,5500	1,9	2,0	6,6	76	520
АИМ(У)-280S-8	55,0	111,0	740	92,8	0,81	2,6300	1,8	2,0	6,6	82	690
АИМ(У)-280М-8	75,0	150,0	740	93,5	0,81	3,3300	1,8	2,0	6,2	82	800
АИМ(У)-315S-8	90,0	178,0	740	93,8	0,82	3,6000	1,8	2,0	6,4	82	880
АИМ(У)-315М-8	110,0	217,0	740	94,0	0,82	6,0000	1,8	2,0	6,4	82	1050
АИМ(У)-355S-8	132,0	261,0	740	93,7	0,82	7,9000	1,8	2,0	6,4	90	2000
АИМ(У)-355МА-8	160,0	315,0	740	94,2	0,82	10,3000	1,8	2,0	6,4	90	2150
АИМ(У)-355МВ-8	200,0	387,0	740	94,5	0,83	12,3000	1,8	2,0	6,4	90	2250

4.2. Предельно допустимые радиальные и осевые нагрузки

В таблицах 4.6. и 4.7 (См. ниже) приведены предельно допустимые радиальные и осевые нагрузки для электродвигателей типа АИМ и АИУ.

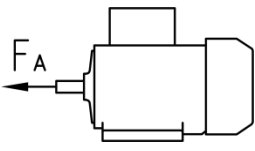
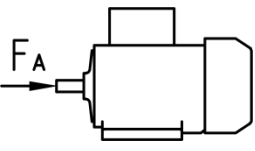
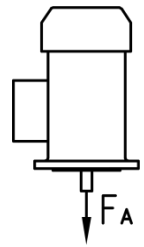
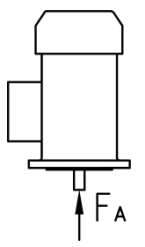
Таблица 4.6. Максимально допустимая радиальная нагрузка.

Тип двигателя	Положение вала	Максимально допустимая радиальная нагрузка F _R , кН											
		2 p = 2			2 p = 4			2 p = 6			2 p = 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
АИМ, АИУ90	горизонтальное	0,64	0,57	0,51	0,73	0,65	0,58	0,60	0,48	0,38	-	-	-
	вертикальное	0,54	0,47	0,41	0,72	0,54	0,47	0,51	0,39	0,29	-	-	-
АИМ, АИУ100	горизонтальное	0,94	0,85	0,77	1,08	0,97	0,88	0,96	0,82	0,68	-	-	-
	вертикальное	0,78	0,69	0,61	1,00	0,80	0,71	0,91	0,66	0,53	-	-	-
АИМ, АИУ112	горизонтальное	1,22	1,08	0,98	1,48	1,35	1,25	1,62	1,45	1,32	1,70	1,55	1,40
	вертикальное	1,00	0,88	0,78	1,24	1,11	1,02	1,32	1,15	1,02	1,50	1,30	1,15
АИМ, АИУ132	горизонтальное	1,75	1,58	1,46	2,14	1,92	1,73	2,19	1,96	1,76	2,30	2,10	1,90
	вертикальное	1,47	1,30	1,20	1,80	1,57	1,40	1,84	1,60	1,42	2,00	1,80	1,65
АИМ, АИУ160	горизонтальное	1,55	1,25	1,05	1,80	1,55	1,30	2,05	1,80	1,45	2,30	1,95	1,75
	вертикальное	1,10	1,05	0,85	1,50	1,25	1,05	1,65	1,45	1,15	2,00	1,50	1,40
АИМ, АИУ180	горизонтальное	2,70	2,40	2,20	3,15	2,80	2,50	3,75	3,40	3,10	4,10	3,70	3,30
	вертикальное	2,30	2,00	1,80	2,65	2,30	2,00	3,25	2,90	2,60	3,60	3,20	2,80
АИМ, АИУ200	горизонтальное	2,75	2,50	2,30	3,60	3,20	2,80	4,20	3,80	3,40	4,65	4,20	3,70
	вертикальное	2,35	2,10	1,90	3,20	2,80	2,40	3,80	3,40	3,00	4,25	3,80	3,30
АИМ, АИУ225	горизонтальное	2,85	2,55	2,40	4,00	3,50	3,20	4,50	4,10	3,70	5,20	4,70	4,10
	вертикальное	2,55	2,25	2,15	3,65	3,15	2,85	4,10	3,70	3,30	4,80	4,30	3,70
АИМ, АИУ250	горизонтальное	3,20	3,00	2,80	5,00	4,60	4,20	6,00	5,50	5,00	6,60	6,10	5,60
	вертикаль	2,90	2,70	2,50	4,70	4,30	3,90	5,60	5,10	4,60	6,10	5,60	5,10
АИМ, АИУ280	горизонтальное	9,80	9,00	8,20	12,00	11,00	10,00	13,80	12,60	11,40	14,80	13,60	12,40
	вертикаль	9,30	8,50	7,70	11,30	10,30	9,30	13,00	11,80	10,60	14,00	12,80	11,60
АИМ, АИУ 315	горизонтальное	4,9	4,1	3,5	6,6	5,5	4,2	7,8	6,4	5,4	8,6	7,1	6,0
	вертикальное	5,9	5,0	4,4	8,1	6,8	5,0	9,2	7,6	6,,5	10	8,4	7,2

Примечание:

Точки приложения радиальной нагрузки: x = 0 - у заплечика вала; x = 0,5 - середина вала; x = 1 - конец вала.

Таблица 4.7. Предельно допустимая аксиальная нагрузка от действующей радиальной.

Тип двигателя	Число полюсов	Положение вала - горизонтальное				Положение вала - вертикальное			
		Направление действия осевой нагрузки F _A , кН							
									
		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
АИМ, АИУ90	2	0,076				0,057		0,142	
	4-6							0,148	
АИМ, АИУ100	2-8	0,538				0,013		0,39	
АИМ, АИУ112	2-8	0,60				0,014		0,74	
АИМ, АИУ132	2-8	0,65				0,016		0,80	
АИМ, АИУ160	2	0,76				0,45	0,33	0,95	
	4-6							1,095	
	8							1,165	
АИМ, АИУ180	2	0,97				0,80	0,61	1,37	
	4							1,50	
	6-8							1,55	
АИМ, АИУ200	2	1,046				0,90	0,61	1,47	
	4							1,65	
	6							1,77	
	8							1,89	
АИМ, АИУ225	2	1,20				1,00	0,70	1,60	
	4							1,80	
	6							1,94	
	8							2,20	
АИМ, АИУ250	2	1,37				1,12	0,79	1,77	
	4							1,90	
	6							2,10	
	8							2,30	
АИМ, АИУ280	2	1,45				1,30	1,05	2,62	
	4							3,07	
	6							3,41	
	8							3,50	
АИМ, АИУ 315	2	3,0	2,6	3,0	2,6				
	4	4,5	3,8	4,5	3,8				
	6	5,2	4,2	5,2	4,2				
	8	5,6	4,4	5,6	4,4				

Примечание:

Значение максимальной радиальной нагрузки $F_R \max$ для точки приложения $x=0,5$ – середина вала.

5. ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНО-ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

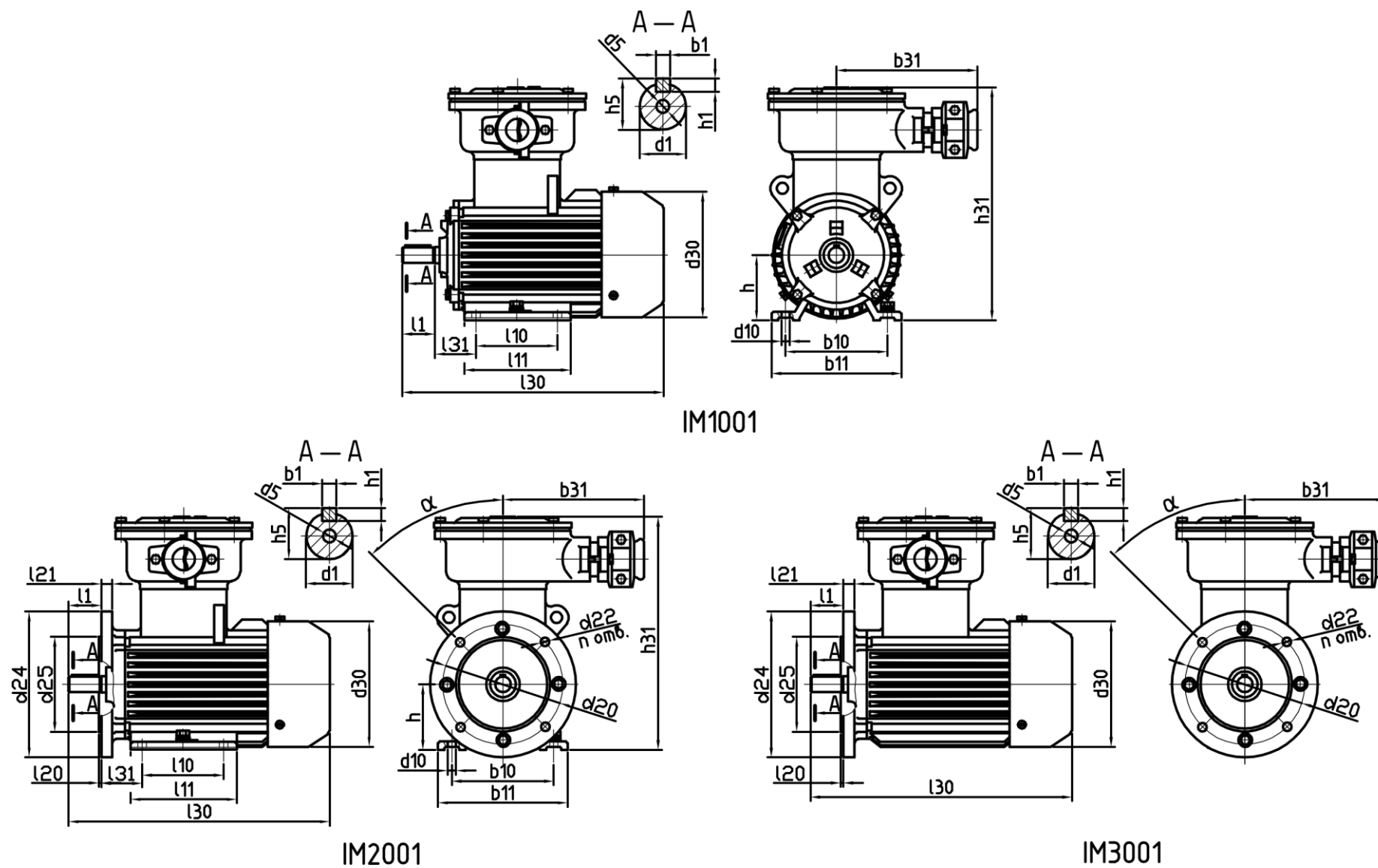


Рис 1.

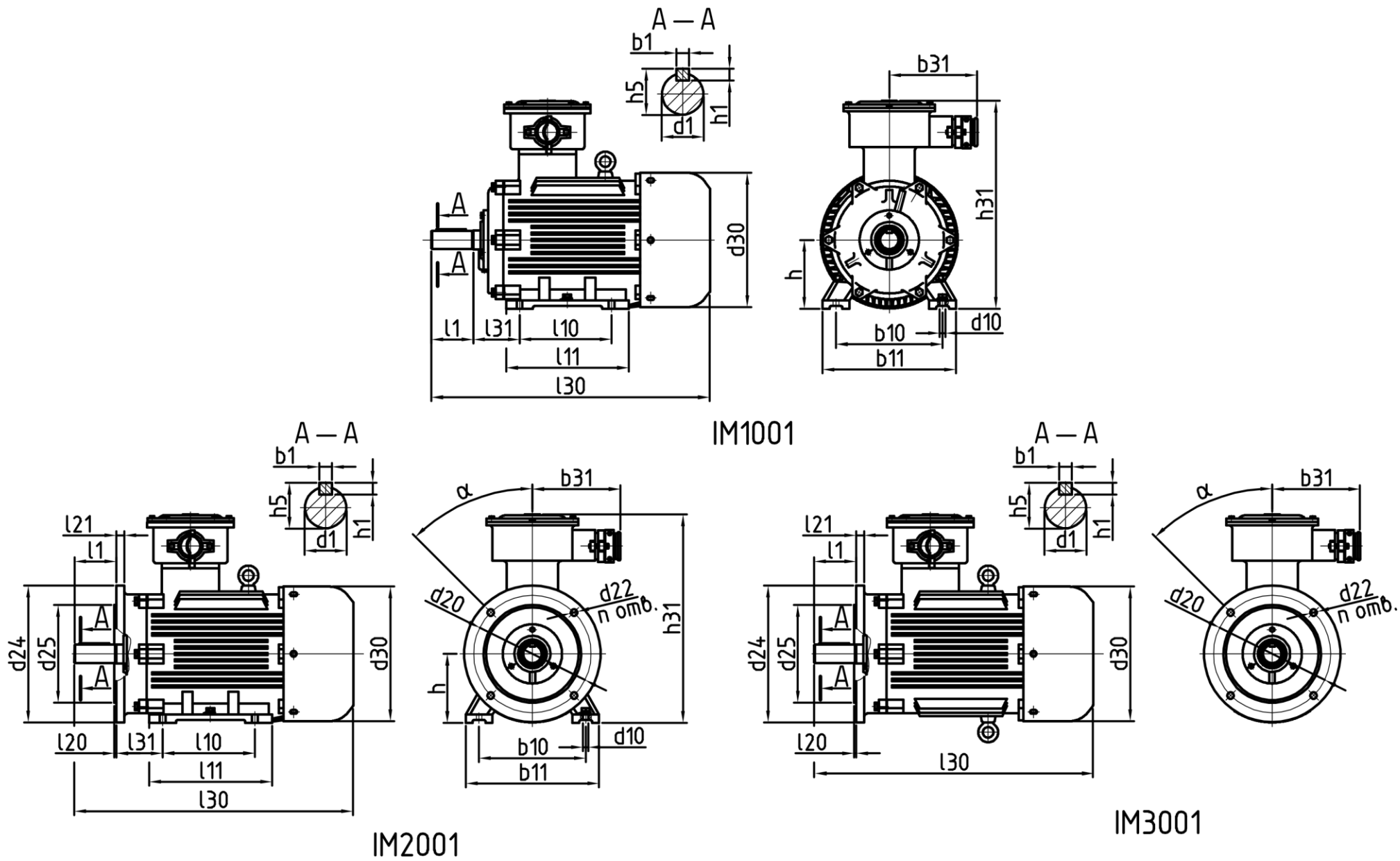


Рис 2.

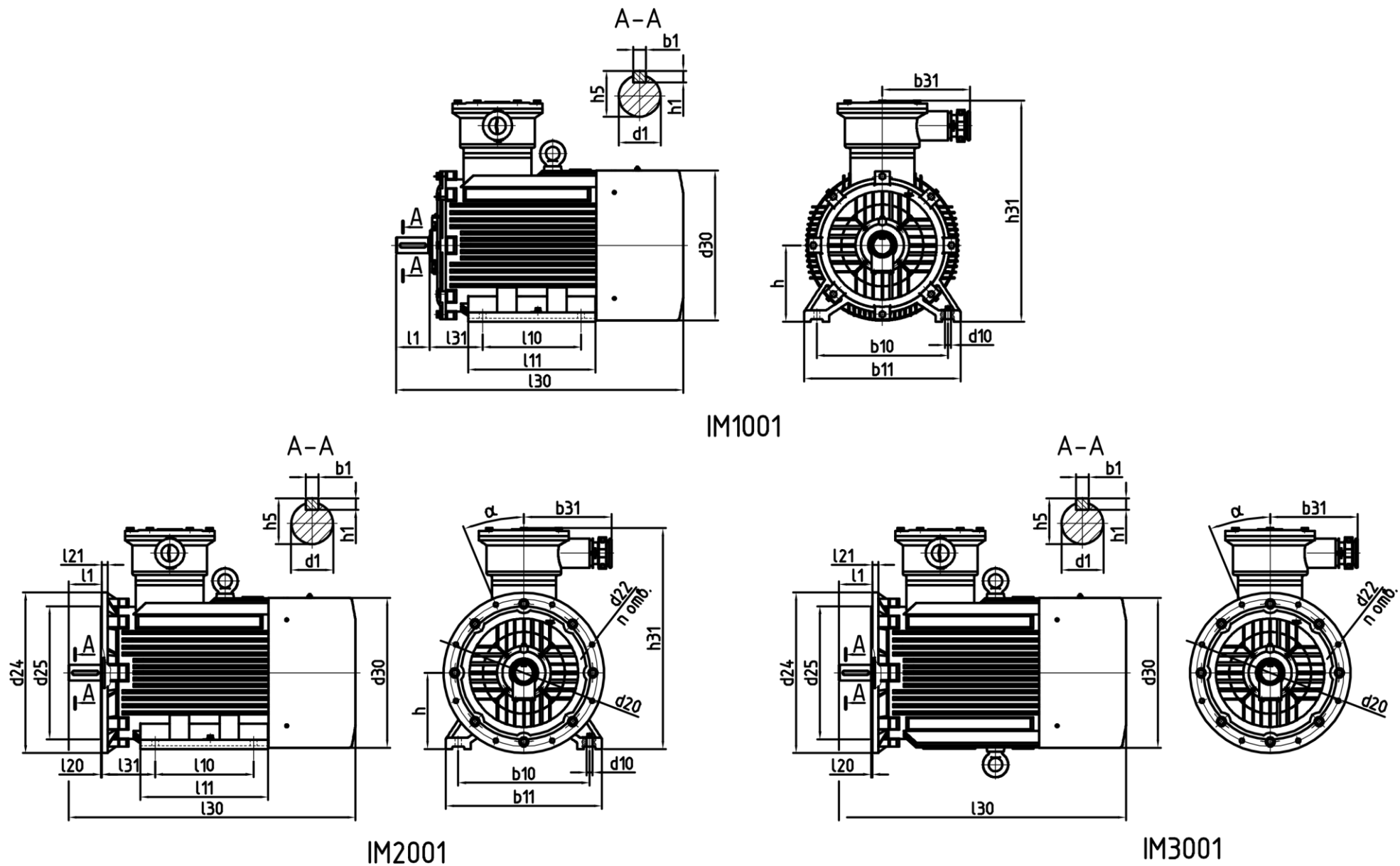


Рис 3.

5.1. Габаритные и установочно-присоединительные размеры АИМ, АИУ (согласно ГОСТ 183-74)

Габарит ЭД	Число полюсов	Рис.	Габаритные размеры				Установочные и присоединительные размеры, мм																			
			I30	h31	d24	d30	b10	b11	b31	l10	l11	l31	d1	l1	b1	h5	h1	h	d10	l21	d20	d25	l20	d22	α	d5
			L	HD	P	AC	A	AB	AD	B	BB	C	D	E	F	GA	GD	H	K	LA	M	N	T	S		
АИМ(У) 80	2,4,6,8	1	330	300	200	165	125	160	175	100	130	50	22	50	6	24,5	6	80	10	15	165	130	3,5	12	45	M6
АИМ(У)(У) 90	2,4,6,8	1	380	320	250	180	140	180	175	125	160	56	24	50	8	27	7	90	10	18	215	180	4	15	45	M8
АИМ(У) 100S	2,4	1	435	345	250	205	160	200	180	112	180	63	28	60	8	31	7	100	12	18	215	180	4	15	45	M8
АИМ(У) 100L	2,4,6,8	1	435	345	250	205	160	200	180	140	180	63	28	60	8	31	7	100	12	18	215	180	4	15	45	M8
АИМ(У) 112	2,4,6,8	1	495	360	300	230	190	245	195	140	180	70	32	80	10	35	8	112	12	20	265	230	4	15	45	M10
АИМ(У) 132М	2,8	1	520	420	350	270	216	280	185	178	230	89	38	80	10	41	8	132	12	20	300	250	5	19	45	-
АИМ(У) 132М	4,6	1	545	420	350	270	216	280	185	178	230	89	38	80	10	41	8	132	12	20	300	250	5	19	45	-
АИМ(У) 132S	4,6	1	490	420	350	270	216	280	185	140	190	89	38	80	10	41	8	132	12	20	300	250	5	19	45	-
АИМ(У) 132S	8	1	520	420	350	270	216	280	185	140	190	89	38	80	10	41	8	132	12	20	300	250	5	19	45	-
АИМ(У)160S	2	2	660	530	350	330	254	330	240	178	275	108	42	110	12	45	8	160	15	20	300	250	5	19	45	-
АИМ(У)160S	4,6,8	2	655	530	350	330	254	330	240	178	275	108	48	110	14	51,5	9	160	15	20	300	250	5	19	45	-
АИМ(У)160М	2	2	700	530	350	330	254	330	240	210	320	108	42	110	12	45	8	160	15	20	300	250	5	19	45	-
АИМ(У)160М	4,6,8	2	695	530	350	330	254	330	240	210	320	108	48	110	14	51,5	9	160	15	20	300	250	5	19	45	-
АИМ(У)180S	2	2	730	565	400	360	279	355	240/202	203	325	121	48	110	14	52	9	180	15	22	350	300	5	19	45	-
АИМ(У)180S	4	2	750	565	400	360	279	355	240/202	241/203	365	121	55	110	16	59	10	180	15	22	350	300	5	19	45	-
АИМ(У)180М	2	2	730	565	400	360	279	355	240/202	203/241	325	121	48	110	14	52	9	180	15	22	350	300	5	19	45	-
АИМ(У)180М	4,6,8	2	750	565	400	360	279	355	240/202	241	365	121	55	110	16	59	10	180	15	22	350	300	5	19	45	-
АИМ(У)200М	2	2	805	645	450	400	318	395	250	267	-	133	55	110	16	59	10	200	19	22	400	350	5	19	22,5	-
АИМ(У)200М	4,6,8	2	835	645	450	400	318	395	250	305	-	133	60	140	18	64	11	200	19	22	400	350	5	19	22,5	-
АИМ(У)200L	2	2	805	645	450	400	318	395	250	267	-	133	55	110	16	59	10	200	19	22	400	350	5	19	22,5	-
АИМ(У)200L	4,6,8	2	835	645	450	400	318	395	250	305	-	133	60	140	18	64	11	200	19	22	400	350	5	19	22,5	-
АИМ(У)225М	2	2	860	560	550	445	356	435	250	311	380	149	55	110	16	59	10	225	19	25	500	450	5	19	22,5	-
АИМ(У)225М	4,6,8	2	890	560	550	445	356	435	250	311	380	149	65	140	18	69	11	225	19	25	500	450	5	19	22,5	-
АИМ(У)250S	2	3	945	720	550	500	406	490	275	311	420	168	65	140	18	69	11	250	24	25	500	450	5	19	22,5	-
АИМ(У)250S	4,6,8	3	945	720	550	500	406	490	275	311	420	168	75	140	20	79,5	12	250	24	25	500	450	5	19	22,5	-
АИМ(У)250М	2	3	945	720	550	500	406	490	275	349	420	168	65	140	18	69	11	250	24	25	500	450	5	19	22,5	-
АИМ(У)250М	4,6,8	3	945	720	550	500	406	490	275	349	420	168	75	140	20	79,5	12	250	24	25	500	450	5	19	22,5	-
АИМ(У)280S	2	3	1010	780	660	560	457	545	300	368	445	190	70	140	20	79,5	12	280	24	28	600	550	6	24	22,5	-
АИМ(У)280S	4,6,8	3	1010	780	660	560	457	545	300	368	445	190	80	170	22	85	14	280	24	28	600	550	6	24	22,5	-
АИМ(У)280М	2	3	1060	780	660	560	457	545	300	419	500	190	70	140	20	79,5	12	280	24	28	600	550	6	24	22,5	-
АИМ(У)280М	4,6,8	3	1060	780	660	560	457	545	300	419	500	190	80	170	22	85	14	280	24	28	600	550	6	24	22,5	-
АИМ(У)315S	2	3	1189	905	800	645	508	628	365	406	-	216	75	140	20	79,5	12	315	28	30	740	680	6	24	22,5	-
АИМ(У)315S	4,6,8	3	1219	905	800	645	508	628	365	406	-	216	90	170	25	89	14	315	28	30	740	680	6	24	22,5	-
АИМ(У)315М	2	3	1189	905	800	645	508	628	365	457	-	216	75	140	20	79,5	12	315	28	30	740	680	6	24	22,5	-
АИМ(У)315М	4,6,8	3	1329	905	800	645	508	628	365	457	-	216	90	170	25	89	14	315	28	30	740	680	6	24	22,5	-

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

Примечание - Все изделия насаживаемые на вал двигателя (шкив, муфта и т.д.), необходимо динамически балансировать с полушпонкой.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

№	Вид неисправности	Возможные причины
1	Отсутствует пусковой момент	а) пониженное напряжение питания; б) перегрузка двигателя; в) перекося подшипниковых щитов; г) дефект подшипников; д) отсутствие одной фазы присоединении в «звезду»
2	Вращающий момент отсутствует при некоторых положениях ротора	а) одностороннее магнитное притяжение вследствие нарушения равномерности зазора
3	Общий повышенный нагрев	а) перегрузка двигателя; б) несоответствие режима работы; в) отклонение напряжения и/или частоты сети; г) ухудшение охлаждения или повышенное значение охлаждающей среды
4	Местный нагрев обмотки	а) нарушение симметрии напряжения питания; б) нарушение симметрии фаз обмотки
5	Местное нагревание сердечника	а) замыкание отдельных листов сердечника, вызванное некачественной сборкой или повреждением изоляционного покрытия
6	Повышенный нагрев подшипников	а) несоосность валов двигателя и рабочего механизма; а) некачественное изготовление узлов двигателя; б) некачественные подшипники или смазка; в) неудовлетворительные условия эксплуатации; г) подшипниковые токи.
7	Повышенная вибрация	а) несоосность валов двигателя и рабочего механизма; б) не отбалансирован рабочий механизм или муфта
8	Пониженное сопротивление изоляции обмотки статора	а) загрязнение или увлажнение обмотки

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

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
для выбора асинхронных электродвигателей

Наименование организации: _____

Адрес: _____

Контактное лицо: _____ Тел./факс: _____

Требуемые номинальные характеристики двигателя:

Напряжение при соединении Δ/Y _____ В

Частота питающей сети _____ Гц

Мощность _____ кВт

Скорость вращения _____ об/мин

Номинальный ток _____ А

КПД _____ % $\cos \varphi$ _____

Кратность пускового тока _____

Кратность пускового момента _____

Режим работы _____

Монтажное исполнение _____

Класс изоляции обмотки статора _____

Степень защиты _____

Высота оси вращения _____

**Тип приводного механизма и способ
передачи вращающего момента (шкив,
редуктор, муфта)** _____

Условия окружающей среды:

Температура окружающей среды - _____ / + _____ °C влажность _____ % высота н.у.м. _____ м

Установка: внутренняя ☐ наружная ☐

Атмосфера: нормальная коррозионная ☐ взрывоопасная ☐

Метод пуска:

прямое включение ☐ переключение обмоток со Y на Δ ☐

преобразователь частоты ☐ устройство плавного пуска ☐

При управлении от преобразователя частоты:

Глубина регулирования скорости _____

Охлаждение: самовентиляция ☐ принудительная вентиляция ☐

Датчик положения/скорости вала (энкодер): требуется ☐ не требуется ☐

Взрывозащита: не требуется ☐ 1ExdII BT4 ☐ PB 3B ☐

Класс помещения по взрывозащите _____

Дополнительные сведения:

Контроль температуры (наличие встроенных датчиков): требуется ☐ не требуется ☐

Положение клеммной коробки: сверху ☐ справа ☐ слева ☐ другое _____

Другие сведения: _____

Количество заказываемых двигателей _____ **шт.**

Корректно заполненный опросный лист с максимальным содержанием сведений позволит подобрать для Вас оптимальный электродвигатель в кратчайший срок!