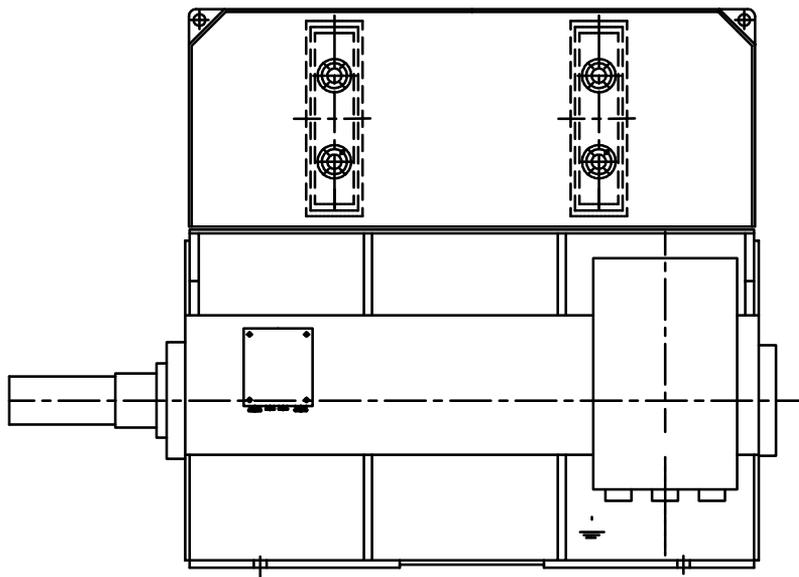


PROELECTRO

СОЗДАЁМ НЕВОЗМОЖНОЕ

L A B



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Двигатели асинхронные серии АЗМ
и их модификации

proelectrolab.ru

EAC



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРИЕМКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ	3
2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ	3
2.1 Область применения	3
2.2 Технические характеристики	5
2.3 Конструкция двигателя	5
2.4 Подключение двигателя	8
3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	10
3.1 Техническое обслуживание	10
3.2 Разборка и ремонт двигателя	11
3.3 Сушка двигателя	11
4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ	13
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ, УТИЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	14
5.1 Погрузка, транспортирование и разгрузка	14
5.2 Хранение и консервация	15
5.3 Утилизация	15
6. КОМПЛЕКТНОСТЬ И УПАКОВКА	16
7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	16

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройств и условий безопасной эксплуатации двигателей серии АЗМ (и их модификации) с короткозамкнутым ротором, напряжением от 3000В до 10000В.

К эксплуатации двигателей должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и изучившие «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ РМ-016-2001, РД153-34.0.03.150-00), «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), Руководство по эксплуатации.

Долговечность и безаварийная работа двигателей зависит от качества монтажа и правильной эксплуатации.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в данном Руководстве по эксплуатации.

1. ПРИЕМКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

После снятия упаковки с двигателя необходимо:

- проверить соответствие данных паспортной таблички двигателя паспорту и накладной;
- проверить двигатель на отсутствие повреждений во время транспортировки и погрузке/разгрузке;
- проверить вращение вала «от руки» (при возможности).

В случае несоответствия технических характеристик или выявления дефектов двигателя составляется акт.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

2.1 Область применения.

Двигатели асинхронные трехфазные с короткозамкнутым ротором серии АЗМ предназначены для приводов насосов, нагнетателей компрес-соров, вентиляторов.

Устанавливаются в помещениях, окружающая среда которых не содержит агрессивных паров и газов. Двигатели имеют воздуховодяную систему охлаждения.

Двигатели предназначены для питания от сети переменного тока частотой 50 или 60 Гц напряжением 3000В, 6000В, 10000В для поставки внутри страны и на экспорт.

Виды климатических исполнений и категории размещения: УХЛ4, Т4 по ГОСТ 15150-69.

Двигатели предназначены для эксплуатации на высоте над уровнем моря не более 1000 м.

Структура условного обозначения:

A 3 M (C) - X1/X2-X3 УХЛ4



4 A 3 M (C) X1-X2 УХЛ4 X3 X4



2.2 Технические характеристики.

Основные технические данные двигателя (мощность кВт, напряжение В, частота Гц, номинальный ток А, частота вращения об/мин, коэффициент мощности, соединение фаз обмотки) указаны на паспортной табличке, укрепленной на корпусе.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры, масса двигателей приведены на чертеже электродвигателя (чертеж предоставляется по требованию с договором поставки).

Конструктивное исполнение по способу монтажа IM1001 по ГОСТ 2479-79.

Степень защиты двигателей от внешних воздействий IP54 (IP55).

Режим работы S1.

Способ охлаждения IC81W.

Подшипники качения или скольжения.

Допустимое значение вибрации двигателей — 2,8 мм/с.

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

Допуски на установочные и присоединительные размеры соответствуют нормальной точности по ГОСТ 8592-79. Допуски на массы — не более +5% (отклонение в меньшую сторону не регламентируется).

Двигатели выдерживают прямой пуск от сети с номинальным напряжением и сохраняют номинальную мощность (в технически обоснованных случаях — номинальный момент) при отклонениях напряжения сети от номинального значения в пределах от минус 5 до плюс 10 %, а при одновременном отклонении напряжения и частоты переменного тока от номинальных значений сохраняют номинальную мощность, если сумма абсолютных процентных значений этих отклонений не превышает 10 % и каждое из отклонений не превышает нормы.

Средняя наработка на отказ — 20000 ч.

Средний срок службы до списания — 20 лет.

2.3 Конструкция двигателя.

Двигатель состоит из следующих частей:

Статора, ротора, подшипникового узла (на подшипниках качения или подшипниках скольжения), водяного воздухоохладителя, высоковольтного выводного устройства (коробки выводов), дополнительной коробки выводов для подключения термозащиты.

Конструктивное исполнение электродвигателя АЗМ с подшипниками качения представлено на рисунке 1.

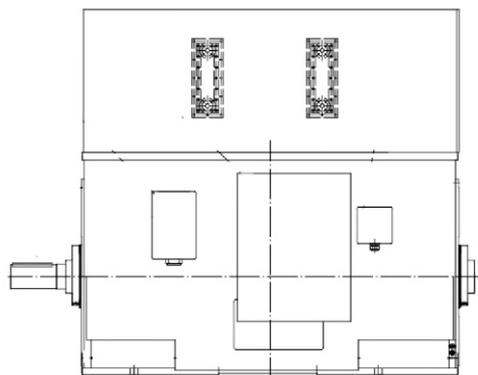
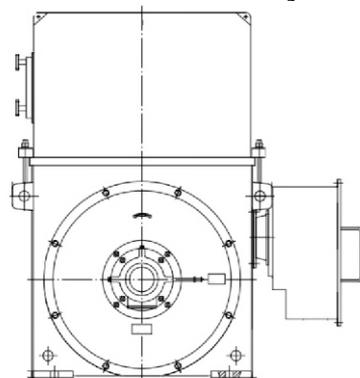


Рисунок 1.



Конструктивное исполнения электродвигателя АЗМ с подшипниками скольжения представлено на рисунке 2.

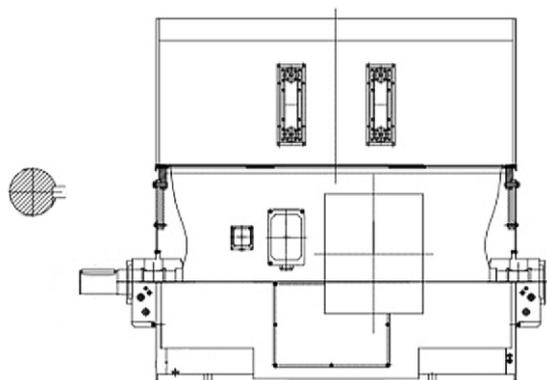
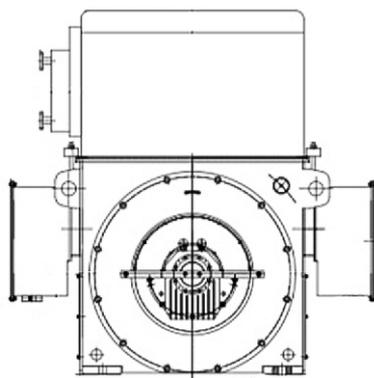


Рисунок 2.



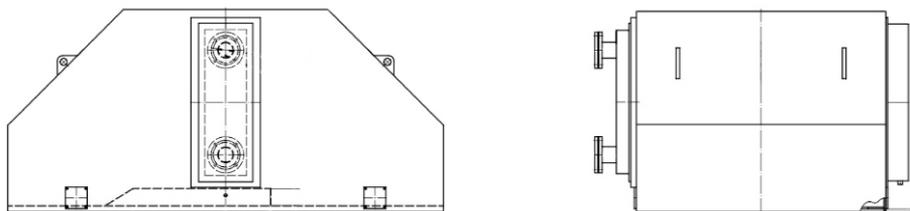
Изоляция обмотки статора на термореактивных связующих соответствует классу нагревостойкости F, что обеспечивает значительный тепловой запас, повышенную механическую и электрическую прочность с влаго-стойкостью обмотки.

Система охлаждения — замкнутая воздуховодяная. Температура охлаждающей воды для двигателей с замкнутой системой вентиляции — не более 30°C.

Конструктивное исполнение по водяному воздухоохладителю может иметь отличия в зависимости от габарита. Размеры фланцев по водяному охлаждению указаны на чертеже и предоставляются с двигателем. Вариант конструктивного исполнения охладителя для 560 габарита на рисунке 3.

Конструктивное исполнение водяного воздухоохладителя (размеры справочные для 560 габарита).

Рисунок 3.



Тип подшипников качения указан на паспортной табличке, установленной на двигателе. Для смазки подшипников качения и подшипниковых узлов применяется консистентная смазка «Литол 24», «ЦИАТИМ-221» (или импортный аналог). Для подшипников качения SKF применяется смазка «LGMT2» (или аналог).

Конструктивное исполнение двигателей с высотой оси вращения 500 мм (и выше) и с мощностью от 1000кВт позволяет установку подшипников скольжения с принудительной смазкой под избыточным давлением. Для двигателей мощностью до 1000кВт смазка подшипников скольжения автономная кольцевая. Марка масла указывается на чертеже в зависимости от типа подшипника.

Подшипники скольжения могут иметь разное конструктивное исполнение в зависимости от требуемых условий эксплуатации и завода-производителя подшипника.

По подшипникам скольжения предоставляется отдельный чертеж с указанием размеров и технических характеристик по маслу, расходу, давлению.

Маслостанция в стандартный комплект поставки не входит (возможна поставка за дополнительную плату с согласованием требуемых технических параметров).

На корпусе статора двигателя расположено высоковольтное выводное устройство (коробка выводов). Схема подключения к сети размещена с внутренней стороны крышки клеммной коробки.

На корпусе статора двигателя расположена дополнительная коробка выводов для подключения термозащиты обмотки и подшипников. В обмотку статора и подшипники качения стандартно устанавливается термозащита типа Pt100. Возможна установка независимого антиконденсатного нагревателя. Схема подключения размещена с внутренней стороны крышки коробки термозащиты.

По требованию заказчика возможна установка другого исполнения по термодатчикам и схемы подключения.

Заземляющие зажимы выполнены по ГОСТ 21130-75.

2.4 Подключение двигателя.

Эксплуатация двигателей должна производиться при полном соблюдении требований техники безопасности, оговоренных гл. 7.3 ПУЭ-86, «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ РМ-016-2001, РД153-34.0.03.150-00), «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП).

Монтаж и подключение двигателя должны обеспечить возможность производить осмотр и техническое обслуживание на месте установки.

К эксплуатации допускаются только исправные двигатели, имеющие заземляющие зажимы и крепежные детали.

При подготовке двигателя к работе и техническом обслуживании пользоваться только исправным инструментом.

Обслуживание двигателя производить только после отключения его от сети и полной остановки вращающихся частей.

Подготовка двигателя к работе.

При установке двигателя на месте эксплуатации необходимо соблюдать «Правила безопасности при подъеме транспортирования грузов».

На корпусе двигателя установлена предупредительная табличка со схемой по подъему двигателя с водяным воздухоохладителем.

Монтаж, подключение и заземление двигателей должно производиться с соблюдением требований гл. 7.3 ПУЭ, гл. 3.4 ПТЭЭП.

Двигатели по способу защиты человека от поражения электрическим током соответствуют ГОСТ 12.2.007.0-75.

Уровень пожарной безопасности обеспечивается конструкцией в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91

Перед монтажом:

- очистить двигатель от пыли;
- рабочий конец вала, фланцы очистить от антикоррозионного покрытия (смазки) ветошью, смоченной в бензине или керосине;
- проверить вращение вала «от руки» (свободное вращение);
- проверить сопротивление изоляции обмотки мегаомметром на напряжение 1000В. Наименее допустимое сопротивление изоляции не менее 1МОм.

Двигатель, имеющий меньшее сопротивление, необходимо «просушить», при этом температура обмотки статора не должна превышать 100 °С;

- измерить (омметром) сопротивление цепи терморезисторов (термодатчиков).

При погрузочно-разгрузочных работах использовать только транспорт-тировочные петли на корпусе статора электродвигателя согласно схеме. Подъем и транспортировка с креплением за кожух водяного возду-хоохладителя или вал двигателя запрещается.

Фундамент на месте установки двигателя должен быть возведен по проекту, разработанному проектными организациями, выполняющими строительную часть проекта в соответствии с размерами двигателя, указанными в сборочных чертежах завода-изготовителя двигателя.

Установить и закрепить двигатель на месте эксплуатации.

Монтаж двигателя заключается в правильной установке его на фундаменте и центровке с механизмом.

Заземление и зануление двигателя согласно— гл. 7.3 ПУЭ-86.

Места контактов очистить от антикоррозийного покрытия.

При наличии коррозии удалить коррозию.

Закрепить кабели в кабельных вводах.

Проверить надежность соединения жил кабеля к проходным зажимам в коробке выводов.

Проверить соответствие напряжения и частоты сети номинальному напряжению и частоте двигателя, указанным на паспортной табличке.

Подключить термозащиту в дополнительной коробке выводов.

Подключить независимый антиконденсатный нагреватель.

Подсоединить трубопровод для подачи воды к водяному воздухоохладителю.

Для двигателя с подшипниками скольжения проверить марку и уровень масла, подсоединить подводку масла.

Соединить двигатель с приводным механизмом. При соединении двигателя с приводным механизмом необходимо обеспечить соосность соединяемых валов. Допустимая аксиальная несоосность валов не более 0,05 мм. Детали, устанавливаемые на вал двигателя, должны быть динамически отбалансированы с полушпонкой. При насадке муфты или шкива на вал необходимо обеспечить упор для торца противоположного конца вала, чтобы усилия не передавались на подшипник.

Подключить двигатель к сети.

Пуск двигателя осуществляется непосредственным включением на полное напряжение сети при помощи ручного или дистанционного управления. Необходимо проверить требуемое направление вращения двигателя. Пробный пуск произвести без номинальной нагрузки. Пуск без водяного охлаждения запрещается. При исполнении двигателя с подшипниками скольжения убедиться в подаче и уровне масла в подшипниковом узле. После запуска убедиться в отсутствии механических шумов и повышенной вибрации.

3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ.

3.1 Техническое обслуживание.

К выполнению текущего обслуживания допускается персонал, прошедший обучение и изучивший Руководство по эксплуатации, ПТЭЭП, «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Необходимо вести журнал эксплуатации двигателя и регулярно записывать показания приборов, пуски, остановки и их причины, техосмотры, ремонты и прочие виды работ.

Технический осмотр проводить не реже одного раза в три месяца.

При техническом осмотре следует проводить визуальный осмотр двигателя и приводного механизма на отсутствие повреждений и надежность креплений всех соединений.

Текущее обслуживание проводить по мере необходимости, но не реже одного раз в год.

Виды работ по техническому обслуживанию:

- очистка поверхностей двигателя от пыли и загрязнений;
 - проверка заземления;
 - проверка состояния подшипников и уровень смазки (для двигателей с подшипниками качения производить добавление смазки каждые шесть месяцев, замену смазки во время текущего ремонта). Не допускается смешивание разных марок смазки;
 - для двигателей с подшипниками скольжения — проверка уровня, расхода, давления масла;
 - проверка состояния соединений трубопровода подвода воды к водяному воздухоохладителю;
 - измерение температуры подаваемой воды (эксплуатация при температуре воды выше 30°C не допустима);
 - измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса и между фазами (не менее 1 МОм);
 - проверка состояния обмотки статора и цепи термодатчиков;
 - проверка уплотнительных элементов;
 - проверка состояния контактных соединений;
 - проверка состояния лакокрасочных покрытий;
 - проверка давления, расхода подачи воды в водяной воздухоохладитель;
 - контроль температуры воды.
- Крепежные детали должны быть завинчены на всю длину. Затяжка крепежных болтов должна быть равномерной.

3.2 Разборка и ремонт двигателя.

Разборку и ремонт необходимо производить в Сервисных центрах АО «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ» или на специализированных предприятиях по обслуживанию и ремонту высоковольтных электродвигателей.

При разборке двигателя обращать особое внимание на защиту обмоток и других частей двигателя от возможных повреждений.

Ремонт подшипников скольжения необходимо производить с заменой на новые оригинальные детали завода-производителя подшипникового узла. Заказ деталей и комплектующих возможен по заводскому номеру двигателя указанному в Паспорте или на паспортной табличке (шильде).

3.3 Сушка двигателя

3.3.1 При сопротивлении изоляции менее 1МОм, двигатель можно сушить следующими методами:

- наружным обогревом;

- током короткого замыкания;
- постоянным током;
- комбинированным методом.

3.3.2 При сушке наружным обогревом источники нагревания помещать возможно ближе к двигателю или внутри него. При этом следить за тем, чтобы ближайшие к источнику нагревания части нагревались не выше $+90^{\circ}\text{C}$ (при необходимости защитить перегреваемые участки асбестовыми прокладками).

Хорошие результаты сушки получаются при обдувании нагретым воздухом. Для этого необходимо разобрать двигатель, осмотреть, очистить и продуть сухим сжатым воздухом (без масла), после чего производить обдув всей обмотки нагретым воздухом, температура которого не должна превышать 90°C .

3.3.3. При сушке током короткого замыкания двигатель не разбирать и надежно заземлить. Снять крышку коробки выводов, проверить их контактные зажимы, чистоту, надежность поджатия и схему включения обмотки для сушки. Чтобы ротор не вращался, затормозить его, статор подключить к сети напряжением, равным $0,1 U_{\text{ном}}$ двигателя. Следить за тем, чтобы величина тока не превышала $0,7 I_{\text{ном}}$, во избежание перегрева обмотки.

При слишком быстром повышении температуры, а также при достижении наивысшей допустимой температуры, напряжение на силовых зажимах статора соответственно понизить. Если нельзя понизить напряжение, то на короткое время запустить двигатель для его охлаждения.

3.3.4. При сушке постоянным током двигатель не разбирать и надежно заземлить. Снять крышку коробки выводов, проверить контактные зажимы, чистоту, надежность поджатия и схему включения обмотки для сушки. Выведенные концы трех фаз обмотки статора соединить на силовых зажимах с переключением фаз приблизительно через каждый час, чтобы обмотка нагревалась равномерно. При таком методе сушки (с переключением фаз) измерять температуру во всех трех фазах.

Включение и выключение производить через реостат во избежание возможности пробоя изоляции обмотки, который может быть вызван коммуникационными перенапряжениями.

3.3.5 При невозможности создать условия для сушки указанными методами, двигатель сушить одновременно током и наружным обогревом.

3.3.6 При всех методах сушки температуру повышать постепенно.

3.3.7 Во время сушки температура обмотки не должна превышать 70°C (замер методом амперметра вольтметра).

4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ.

Устранение неисправностей возможно после полной остановки электродвигателя и отключения от питающей сети.

Таблица 1.

Возможные неисправности и методы их устранения.

Неисправность	Причина	Способ устранения
Ротор двигателя при пуске не вращается	Обрыв цепи питания двигателя;	Проверить цепь подключения к сети и устранить обрыв;
	Обрыв цепи обмотки статора двигателя;	Проверить цепь обмотки статора и устранить обрыв;
	Нагрузка при пуске слишком велика.	Уменьшить нагрузку при пуске.
При работе двигатель гудит и перегревается	Междувитковое замыкание в обмотке статора или короткое замыкание между двумя фазами.	Заменить двигатель.
Перегрев обмотки статора превышает допустимые нормы (свыше 140 °С)	Перегрузка двигателя;	Уменьшить нагрузку до номинальной;
	Засорены трубы теплообменника, сетки направляющего кожуха или другие участки вентиляционного тракта двигателя.	Очистить засоренные поверхности вентиляционного тракта двигателя.
Пониженное сопротивление изоляции обмотки статора	Увлажнена или загрязнена обмотка и выводные провода.	Разобрать двигатель, очистить от загрязнений, просушить.
Повышенный нагрев подшипников качения (свыше 90 °С)	Неправильная центровка двигателя и рабочего механизма, отсутствует зазор между полумуфтами;	Проверить центровку и устранить дефекты;
	Избыток или недостаток смазки в подшипниках;	Удалить или пополнить смазку в подшипниках;
	Смазка загрязнена;	Сменить смазку;
	Перекося при установке подшипников;	Устранить дефекты в монтаже двигателя;
	Поврежден подшипник;	Заменить подшипник;
Осевые усилия завышены.	Отрегулировать приводной механизм.	

Таблица 1. (Продолжение)

Неисправность	Причина	Методы устранения
Стук в подшипниках	Повреждены детали подшипника.	Заменить подшипники.
Повышенный нагрев узла подшипников	Марка масла не соответствует условиям эксплуатации.	Заменить масло.
скольжения (свыше 80 °С)	Низкий уровень масла.	Проверить уровень масла.
	Дефект или износ вкладыша, втулок, крепления, корпуса.	Произвести замену.
Повышенная вибрация двигателя	Неправильная центровка двигателя и рабочего механизма;	Произвести правильную центровку двигателя и механизма;
	Неисправность муфты;	Устранить неисправность муфты;
	Ослабление крепежных фундаментных болтов и других крепежных деталей на двигателе;	Подтянуть все болты и другие крепежные детали;
	Несоответствие фундамента установленным нормам;	Привести фундамент в соответствие;
	Нарушение балансировки вращающихся частей двигателя или рабочего механизма.	Устранить причину возникновения дисбаланса.
Течь воды, масла	Износ уплотнителей, ослаблено крепление.	Заменить уплотнения

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ, УТИЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

5.1 Погрузка, транспортирование и разгрузка должны обеспечивать сохранность двигателя.

При погрузке и разгрузке двигателей руководствоваться транспортной маркировкой и ярлыками на упаковке и электродвигателе.

Транспортирование двигателей осуществляется в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения 5 для двигателей климатического исполнения У, УХЛ, ХЛ, ОМ по группе 6 — для клима-

тического исполнения Т по ГОСТ 15150-69, по воздействиям механических факторов — группа С по ГОСТ 23216-78.

Двигатели допускается перевозить любым видом крытого транспорта и на любые расстояния.

При транспортировании двигателя выступающий конец вала обязательно защитить специальным колпаком и стопорным крепежом, который позволяет стопорить ротор на время транспортирования от осевых и радиальных перемещений. Фланцы водяного охладителя должны быть закрыты заглушками.

Если сохранность установленных приборов для контроля не может быть обеспечена при транспортировании, приборы следует снять с последующей установкой их в двигатель при монтаже.

При транспортировании двигатель должен находиться в горизонтальном положении.

5.2 Хранение и консервация.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ХРАНИТЬ ДВИГАТЕЛЬ И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ!

Двигатели до установки в эксплуатацию должны храниться законсервированными в закрытых помещениях или под навесом при температуре окружающего воздуха от +50 °С до -50 °С и относительной влажности 98% при +25 °С.

Допустимый срок сохранности двигателей в упаковке и с консервацией от изготовителя составляет 2 года. По истечении указанного срока необходимо произвести переконсервацию.

Консервация (переконсервация) предусматривает нанесение на наружные неокрашенные сопрягаемые поверхности деталей и узлов двигателя временного покрытия в целях их предохранения от коррозии на время транспортирования и хранения. При консервации незащищенные места двигателей (выходной конец вала со шпонкой, опорные поверхности лап, фланцы, заземляющие зажимы и места под них, таблички и т.д.) очистить от старой смазки, обезжирить и покрыть тонким слоем масла К-17 ГОСТ 10877-76. На выходной конец вала после нанесения смазки необходимо установить колпачок или обернуть парафинированной бумагой по ГОСТ 9569-2006 и обвязать шпагатом.

5.3 Утилизация.

Вышедшие из строя двигатели не представляют опасности для здоровья человека и окружающей среды.

Материалы, из которых изготовлены детали двигателя (медь, латунь, алюминий, сталь, чугун), поддаются внешней переработке и могут быть реализованы по усмотрению потребителя.

Детали двигателя, изготовленные с применением пластмассы, изоляционные материалы, могут быть захоронены.

6. КОМПЛЕКТНОСТЬ И УПАКОВКА.

В комплект поставки должны входить:

- двигатель со шпонкой - 1 шт.;
- паспорт - 1 экз.;
- руководство по эксплуатации - 1 экз.

Количество технических описаний и инструкций, поставляемых с партией двигателей, оговаривается в контракте. Допускается выпуск паспорта, совмещенного с руководством по эксплуатации.

Упаковка электродвигателя:

Двигатель типа АЗМ упаковывается в деревянный ящик.

На упаковку нанесена следующая информация:

— Информация о продукте внутри коробки: марка электродвигателя, монтажное исполнение.

Консервация и упаковка двигателей производится по согласованию между изготовителем и заказчиком и оговаривается при заказе.

7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

Изготовитель гарантирует соответствие двигателя требованиям Государственных Стандартов.

Изготовитель гарантирует безвозмездное устранение всех неисправностей, возникших по вине изготовителя, при условии соблюдения правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, изложенных в Руководстве по эксплуатации.

Гарантия на двигатель серии АЗМ составляет 1 год с даты ввода в эксплуатацию, но не более двух лет с даты продажи.

Гарантия не распространяется на электродвигатели серии АЗМ:

- поврежденные в результате транспортировки, стихийного бедствия и имеющие следы механических повреждений;
- с дефектами вызванными нарушением условий эксплуатации и хранения;
- имеющие следы вскрытия и ремонта без согласования с заводом-производителем.