



# ПРАКТИК

Руководство по эксплуатации

## **Электродвигатель асинхронный взрывозащищенный серии ВА 80-280**

# Содержание

1. Приемка электродвигателя .....	4
2. Область применения и конструктивные особенности .....	4
3. Структура обозначения .....	6
4. Технические характеристики .....	6
5. Конструкция двигателя .....	8
6. Средства обеспечения взрывозащиты .....	12
7. Подключение двигателя .....	13
8. Подготовка двигателя к работе .....	13
9. Эксплуатация двигателя .....	15
10. Возможные неисправности и методы устранения .....	16
11. Перечень критических отказов, приводящих к аварийным режимам работы .....	17
12. Транспортировка. Хранение электродвигателя .....	18
13. Гарантийные обязательства .....	19

## **ВНИМАНИЕ!**

**Работы по установке и подготовке электродвигателя (далее двигателя) должны выполняться только квалифицированными специалистами, изучившими Руководство по эксплуатации.**

**К эксплуатации двигателей должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и изучившие ГОСТ ИЕС 60079-1-2011, РД153-34.0.03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителям».**

## **1. Приемка электродвигателя**

**После извлечения двигателя из упаковки 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;
- в случае несоответствия технических характеристик или выявления дефектов двигателя, составляется акт.

## **2. Область применения и конструктивные особенности**

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройств и условий безопасной эксплуатации двигателей серии ВА 80-280 во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, где могут образоваться взрывоопасные смеси газов и паров, отнесенных к категориям IIA, IIB, IIC и группам T1, T2, T3, T4 по ГОСТ 31610.0-2014.

Двигатели асинхронные трехфазные с короткозамкнутым ротором взрывозащищенные серии ВА 80—280 предназначены для привода механизмов внутренних и наружных установок взрывоопасных видов производств химической, газовой, нефтеперерабатывающей и других смежных отраслей промышленности, в которых возможно образование взрывоопасных паров и газозоудных смесей, отнесенных к категориям IIA, IIB, IIC и группам T1, T2, T3, T4 ГОСТ31610.0-2014.

Область применения двигателей во взрывоопасных зонах в соответствии с главой 7.3 ПУЭ.

Двигатели рассчитаны для работ в продолжительном режиме S1 от трехфазной питающей сети. Предназначены для работы от сети переменного тока с частотой 50Гц напряжением от 220В до 660В. Возможно исполнение с частотой 60Гц.

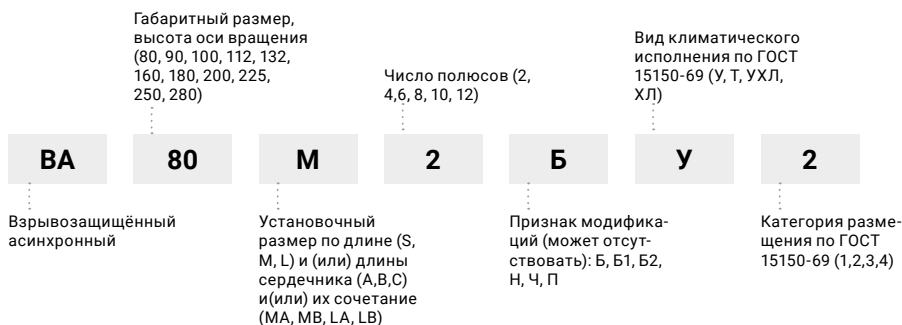
Двигатели по уровню взрывозащиты являются взрывоопасными для категории взрывоопасных смесей IIA, IIB, IIC и имеют маркировку 1Ex d IIB T4 Gb по ГОСТ31610.0-2014. Вид взрывозащиты – «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ IEC 60079-1.2011. Двигатели предназначены для эксплуатации на высоте над уровнем моря не более 1000 м. Климатические факторы в соответствии с Таблицей 1.

Климатическое исполнение	Категория размещения	Рабочая температура		Макс. значение относительной величины влажности, %
		Верхнее значение	Нижнее значение	
У	1; 2; 2,5	+40	-45	100 при 25 °С
У	3	+40	-45	98 при 25 °С
УХЛ	4	+35	+1	80 при 25 °С
Т	2	+50	-10	100 при 35 °С
ХЛ, УХЛ	1,2	+40	-60	100 при 25 °С

Таблица 1

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

### 3. Структура обозначения



**Модификации:** Б – со встроенным датчиком температурной защиты обмотки, Б1 – со встроенными датчиками температурной защиты обмотки и подшипниковых узлов, Б2 – со встроенными датчиками температурной защиты обмотки и подогревом; Н – малошумного исполнения, Ч – с возможностью подключения частотного преобразователя и независимой вентиляции, П – повышенной точности по установочным размерам, с подготовкой под вибродиагностику, вход под бронированный кабель;

### 4. Технические характеристики

Параметры взрывозащиты соответствуют ГОСТ ИЕС 60079-1.2011.

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

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

Степень защиты двигателей от внешних воздействий IP54-IP65, степень защиты кожуха вентилятора со стороны входа воздуха IP20, со стороны выхода воздуха IP10, по ГОСТ 14254-2015.

#### **Допустимое значение вибрации двигателей:**

- Для двухполюсных – 2,8 мм/с

- Для остальных – 1,8 мм/с

Допуски на установочные и присоединительные размеры соответствуют нормальной точности по ГОСТ 8592-79. Допуска на массы – Не более +5%.

Средний ресурс двигателя до капитального ремонта 30000 ч. Заработка на отказ 23 000 ч. Средний срок службы до списания – 20 лет.

Основные технические характеристики указаны в Таблице 2.

Тип	Мощность, кВт	Синхронная частота вращения, об/мин
BA 80 A2	1,5	3000
BA 80 B2	2,2	3000
BA 90 L2	3	3000
BA 100 S2	4	3000
BA 100 L2	5,5	3000
BA 112 M2	7,5 (7,6)	3000
BA 132 M2	11	3000
BA 160 S2	15	3000
BA 160 M2	18,5	3000
BA 180 S2	22	3000
BA 180 M2	30	3000
BA 200 M2	37	3000
BA 200 L2	45	3000
BA 225 M2	55	3000
BA 250 S2	75	3000
BA 250 M2	90	3000
BA 280 S2	110	3000
BA 280 M2	132	3000

Тип	Мощность, кВт	Синхронная частота вращения, об/мин
BA 80 A4	1,1	1500
BA 80 B4	1,5	1500
BA 90 L4	2,2	1500
BA 100 S4	3	1500
BA 100 L4	4	1500
BA 112 M4	5,5	1500
BA 132 S4	7,5 (7,6)	1500
BA 132 M4	11	1500
BA 160 S4	15	1500
BA 160 M4	18,5	1500
BA 180 S4	22	1500
BA 180 M4	30	1500
BA 200 M4	37	1500
BA 200 L4	45	1500
BA 225 M4	55	1500
BA 250 S4	75	1500
BA 250 M4	90	1500
BA 280 S4	110	1500

Тип	Мощность, кВт	Синхронная частота вращения, об/мин
ВА 280 М4	132	1500
ВА 80 А6	0,75	1000
ВА 80 В6	1,1	1000
ВА 90 L6	1,5	1000
ВА 100 L6	2,2	1000
ВА 112МА6	3	1000
ВА 112МВ6	4	1000
ВА 132 S6	5,5	1000
ВА 132 М6	7,5 (7,6)	1000
ВА 160 S6	11	1000
ВА 160 М6	15	1000
ВА 180 М6	18,5	1000
ВА 200 М6	22	1000
ВА 200 L6	30	1000
ВА 225 М6	37	1000
ВА 250 S6	45	1000
ВА 250 М6	55	1000
ВА 280 S6	75	1000
ВА 280 М6	90	1000

Тип	Мощность, кВт	Синхронная частота вращения, об/мин
ВА 80 А8	0,37	750
ВА 80 В8	0,55	750
ВА 90 LA8	0,75	750
ВА 90 LB8	1,1	750
ВА 100 L8	1,5	750
ВА 112МА8	2,2	750
ВА 112МВ8	3	750
ВА 132 S8	4	750
ВА 132 М8	5,5	750
ВА 160 S8	7,5 (7,6)	750
ВА 160 М8	11	750
ВА 180 М8	15	750
ВА 200 М8	18,5	750
ВА 200 L8	22	750
ВА 225 М8	30	750
ВА 250 S8	37	750
ВА 250 М8	45	750
ВА 280 S8	55	750
ВА 280 М8	75	750

Таблица 2

## 5. Конструкция двигателя

Статор представляет собой литой из чугуна корпус, внутри которого крепится сердечник статора, собранный из листов электротехнической стали, в пазы которого уложена обмотка.

Изоляция статорной обмотки класса нагревостойкости не ниже F по ГОСТ 8865-93.

Соединение обмотки в «треугольник» или «звезду» производится по схеме рисунки 1 и 2.

Щиты подшипниковые, крышки подшипниковые, коробка выводов и детали кабельного ввода выполняются литыми из чугуна.

Щиты крепятся к статору болтами.

Ротор короткозамкнутый, состоит из сердечника, нашихтованного их листов электротехнической стали, залитого алюминием и напрессованного на вал. Вал изготовлен из стали.

Для установки ротора в подшипниковых щитах применены шарикоподшипники (открытого или закрытого исполнения).

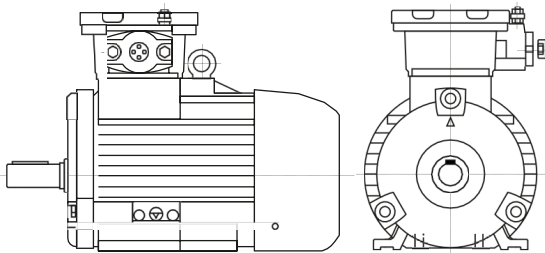


Рисунок 1. Пример конструктивного исполнения электродвигателя ВА80

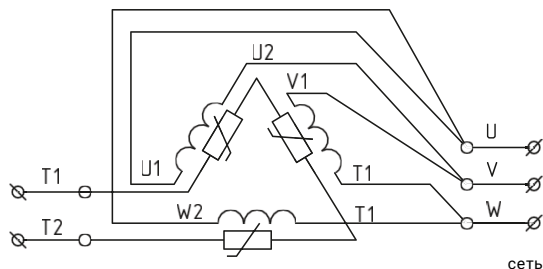


Рисунок 2. Схема подключения электродвигателя при соединении «треугольник»



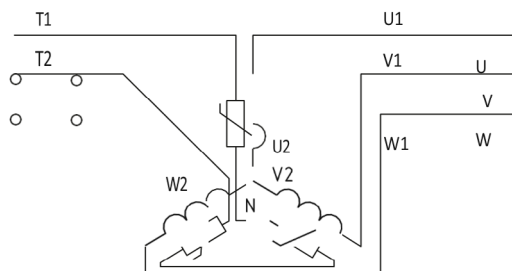


Рисунок 3. Схема подключения электродвигателя при соединении «звезда»

Пополнение смазки в подшипниковые узлы (для подшипников открытого типа) осуществляется без разборки двигателя через масленки.

При установке подшипников закрытого типа пополнение смазки не требуется.

Охлаждения двигателя осуществляется вентилятором. Вентилятор крепится на валу с помощью шпонки.

От механических повреждений вентилятор защищен кожухом, который крепится болтами к подшипниковому щиту.

Коробка выводов расположена сверху.

В коробке выводов имеются три или шесть проходных зажимов (с маркировкой U1, V1, W1, U2, V2, W2) и для подсоединения цепей терморезисторов и управления в коробке выводов для двигателей ВА112-280 дополнительно имеются два контрольных зажима (с маркировкой T1, T2).

В качестве системы управления возможна установка устройство защиты (в комплект поставки не входит), которое отключает силовую цепь двигателя при изменении сопротивления цепи датчиков. Конструкция коробки проведена на Рисунке 4.

Температура срабатывания защиты при перегрузке примерно 140°C.

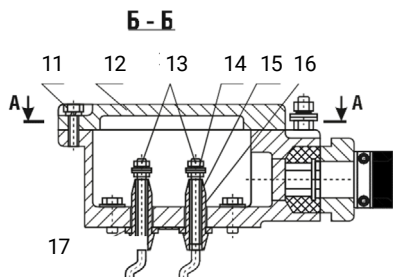
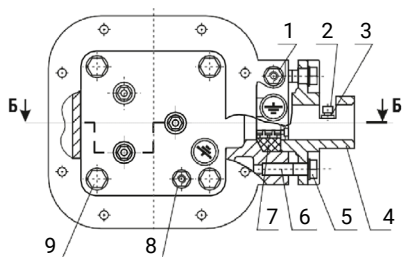


Рисунок 4. Конструкция коробки выводов для BA80

- 1 – шпилька заземляющая М8 (из латуни)
- 2 – винт М8
- 3 – скоба
- 4 – муфта нажимная
- 5 – болт М10
- 6 – заглушка транспортная
- 7 – кольцо уплотнительное
- 8 – шпилька заземляющая М8 (из латуни)
- 9 – болт М8

- 10 – корпус коробки выводов
- 11 – болт М8
- 12 – крышка коробки выводов
- 13 – гайка М6.32 (из латуни)
- 14 – шайба 6.32 (из латуни)
- 15 – изолятор проходной М16 (силовой)
- 16 – шпилька латунная (с припаянным выводом)
- 17 – пластина (стопор)

Конструкция коробки выводов позволяет производить подключения к сети гибким или бронированным кабелем или отдельными проводами, прокладываемыми в водогазопроводных трубах и металлорукавах.

Конструкция электродвигателя предусматривает два заземляющих зажима.

Двигатели рассчитаны на работу при соединении с приводным механизмом с помощью эластичной муфты (для двухполюсных) и с помощью эластичной, зубчатой муфт клиноременной передачи (для всех остальных).

Насадку полумуфты или шкива на вал двигателя рекомендуется производить в нагретом состоянии. При насадке механическим способом во избежание повреждения подшипников необходимо создать упор в конец вала со стороны, противоположной приводу.

## 6. Средства обеспечения взрывозащиты

Взрывозащищенность двигателя обеспечивается заключением электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ31610.0-2014, которая выдерживает давление взрыва внутри нее и исключает передачу взрыва в окружающую среду, а также соблюдением общих технических требований к взрывозащищенному электрооборудованию. Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается изготовлением из устойчивых к механическому и тепловому воздействию материалов и истолкованием щелевой взрывозащиты.

Взрывонепроницаемые плоские, цилиндрические и резьбовые соединения по ГОСТ31610.0-2014. Взрывонепроницаемость ввода кабеля обеспечивается с помощью эластичных уплотнений.

Двигатели имеют встроенную температурную защиту обмотки статора.

Взрывоустойчивость оболочки двигателя проверяется путем гидравлических испытаний избыточным давлением 1МПа за время не менее 1с.

Степень защиты оболочки двигателя от внешних воздействий IP54-IP65 по ГОСТ 14254-2015, вентилятора со стороны входа воздуха IP20.

Фрикционная искробезопасность обеспечивается применением алюминиевых сплавов с содержанием магния менее 6%. Электрическая искробезопасность обеспечивается отсутствием пластмассовых наружных частей оболочки.

Крепежные детали, а также контактные токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоскручивания пружинными шайбами.

Токосоведущие части контактных соединений выполнены из латуни.

Заземляющие зажимы выполнены по ГОСТ 21130-75.

Максимальная температура наружной поверхности оболочки не превышает 135°С.

На корпусе двигателя имеются таблички с номинальными параметрами двигателя, маркировкой степени защиты оболочки от внешних воздействий, маркировкой вида и уровня взрывозащиты и температуры окружающей среды.

Оболочка двигателя имеет высокую степень механической прочности по ГОСТ IEC 60079-1-2011.

## 7. Подключение двигателя

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

К эксплуатации допускаются только исправные двигатели, имеющие предупредительные обозначения, знаки вида и уровня взрывозащиты, заземляющие зажимы и крепежные детали.

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

При техническом обслуживании оберегать взрывозащитные поверхности сопряжения крышки и коробки выводов. На этих поверхностях не должно быть повреждений и царапин. Поверхности должны быть покрыты защитным слоем смазки Литол-24 (для климатического исполнения У) или ЦИАТИМ-221 (для климатического исполнения УХЛ и Т).

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

## 8. Подготовка двигателя к работе

Монтаж, подключение и заземление двигателей должно производиться с соблюдением требований гл.7.3 ПУЭ, гл.3.4 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителям».

### Перед монтажом:

- Очистить двигатель от пыли.
- Рабочий конец вала очистить от антикоррозионного покрытия (смазки) ветошью, смоченной в бензина или керосина.
- Проверить вращение вала от руки (свободное вращение).
- Проверить состояние взрывозащитных поверхностей крышки и корпуса коробки и наличием на них смазки.
- Проверить сопротивление изоляции обмотки мегаомметром на напряжение на 500В. Наименее допустимое сопротивление изоляции 1 МОм.

- Двигатель, имеющий меньшее сопротивление, необходимо «просушить», при этом температура обмотки статора не должна превышать 100°С.
- Измерить (омметром) сопротивление цепи терморезисторов.
- Проверить ширину взрывонепроницаемой щели между крышкой и корпусом коробки выводов.

Установить и закрепить двигатель на месте эксплуатации.

Заземление и зануление двигателя согласно гл.7.3 ПУЭ.

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, указанной на паспортной табличке.

Соединить двигатель с приводным механизмом. При соединении двигателя с приводным механизмом необходимо обеспечить соосность соединяемых валов. Допустимая 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. Для изменения направления вращения необходимо поменять местами любые два токоведущих кабеля питания. Пробный пуск произвести без номинальной нагрузки. После запуска убедиться в отсутствии механических шумов и повышенной вибрации.

## 9. Эксплуатация двигателя

Техническое обслуживание и текущий ремонт двигателей проводить в соответствии с ГОСТ 30852.18.2002.

К выполнению текущего ремонта допускается персонал, прошедший обучение и изучивший Руководство по эксплуатации взрывозащищенных двигателей, ГОСТ 31610.0-2014, РД153-34.0.03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ -016-2001», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителям».

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 раза в год.

Виды работ по техническому обслуживанию:

- Визуальный осмотр элементов взрывонепроницаемой защиты двигателя.
- Очистка поверхностей двигателя от пыли и загрязнений.
- Проверка заземления.
- Проверка состояния подшипников и уровень смазки (для двигателей с открытыми подшипниками производить добавление смазки каждые шесть месяцев, замену смазки во время текущего ремонта). Не допускается смешивание разных марок смазки.
- Измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса и между фазами (не менее 1 М0м).
- Проверка состояния обмотки статора и цепи термодатчиков.
- Замена консистентной смазки на взрывоопасных и посадочных поверхностях.
- Проверка уплотнительных элементов.
- Проверка состояния контактных соединений.
- Проверка болтовых соединений взрывонепроницаемой оболочки.
- Проверка состояния лакокрасочных покрытий.

### **Меры по обеспечению взрывозащищённости двигателей при монтаже, ремонте и техническом обслуживании.**

Необходимо тщательно оберегать от повреждений взрывозащитные поверхности. Диаметральные зазоры определяются как разность диаметров сопрягаемых деталей взрывонепроницаемой оболочки – причем, для вычислений необходимо брать минимальное значение сопрягаемой поверхности и максимальное значение большей сопрягаемой поверхности (между станиной или подшипниковым щитом).

Взрывозащитные поверхности должны быть смазаны смазкой, на них не должно быть царапин, вмятин, трещин, сколов. Следует проверить целостность изоляционного материала проходных зажимов на отсутствие на поверхности трещин и вмятин и сколов, а также надежность крепления проходных зажимов и крепления проводов к контактными шпилькам.

Необходимо проверить состояние уплотнительных колец кабельных вводов.

Крепежные детали должны быть завинчены на всю длину. Затяжка крепежных болтов должна быть равномерной.

## **10. Возможные неисправности и методы устранения**

<b>Неисправность</b>	<b>Возможная причина неисправности</b>	<b>Методы устранения</b>
Низкое сопротивление изоляции	Нарушение условий хранения, высокая влажность	Просушить электродвигатель. Измерить сопротивление изоляции повторно
Повышенный нагрев корпуса электродвигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нагрузка на двигатель превышает номинальное значение (перегрузка)</li> <li>• Неисправность приводного механизма или нарушение центровки с ним</li> </ul>	Снизить нагрузку. Устранить неисправность в приводном механизме. Проверить центровку валов.

<p>При запуске двигатель не набирает номинальную частоту вращения или мощность.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низкое напряжение в сети</li> <li>• Отсутствует напряжения в одной из фаз</li> <li>• Междувитковое замыкание в обмотке статора</li> <li>• Нагрузка на двигатель превышает номинальное значение (перегрузка)</li> </ul>	<p>Проверить напряжение в сети и устранить неисправность. Найти и устранить неисправность. Произвести испытания обмотки. Двигатель непригоден к эксплуатации. Обратиться в Сервисный центр для проведения ремонта. Снизить нагрузку или устранить неисправность в приводном механизме.</p>
<p>Повышенный нагрев в подшипниках</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефект подшипников</li> <li>• Избыток, недостаток, загрязнение смазки-подшипников</li> </ul>	<p>Заменить подшипник. Заменить смазку.</p>
<p>Повышенная вибрация</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Несоосность валов двигателя и приводного механизма</li> <li>• Дефект крепления двигателя</li> </ul>	<p>Произвести центровку валов. Устранить причину.</p>
<p>Повышенный механический шум</p>	<p>Дефект подшипников, механический дефект деталей двигателя.</p>	<p>Устранить причину.</p>

## 11. Перечень критических отказов, приводящих к аварийным режимам работы

Возможные отказы	Действия, предотвращающие ошибки персонала
<p>Неверное подключение</p>	<p>Производить подключение должен только обученный и аттестованный персонал согласно схемам подключения.</p>
<p>Работа с повышенной нагрузкой</p>	<p>Не допускать работу электродвигателя с токами, превышающими номинал.</p>



Несоблюдение режимов работы	Не допускать частых включений и остановок электродвигателя.
Отсутствие центровки валов электродвигателя и рабочего механизма	Производить окончательную центровку агрегата перед запуском согласно инструкции на агрегат.

## 12. Транспортировка и хранение

**Погрузка, транспортирование и разгрузка должны обеспечивать сохранность двигателя.**

При погрузке и разгрузке двигателей использовать рым-болты.

Транспортирование двигателей осуществляется в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения 5 для двигателей климатического исполнения У и УХЛ, по группе б—для климатического исполнения Т по ГОСТ15150-69, по воздействиям механических факторов — группа С по ГОСТ 23216-78.

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

### **Хранение**

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 95% при +25°С.

Срок хранения 1 год.

После указанного срока двигатели, хранящиеся на складе, следует проверить и при необходимости переконсервировать.

### **Утилизация**

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

Материалы, из которых изготовлены детали двигателя (медь, латунь, алю-



миний, сталь, чугун), поддается внешней переработки и могут быть реализованы по усмотрению потребителя.

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

### **13. 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 Руководство по эксплуатации.

Гарантия на двигатель серии ВА составляет 2 года с даты ввода в эксплуатацию, но не более трёх лет с даты продажи.



# **ПРАКТИК**

# **ЕАС**

603035, г. Нижний Новгород,  
ул. Чаадаева, 2Г  
+7 (831) 275-96-39, +7 (831) 218-00-72  
[praktik-nn@pr52.ru](mailto:praktik-nn@pr52.ru)

