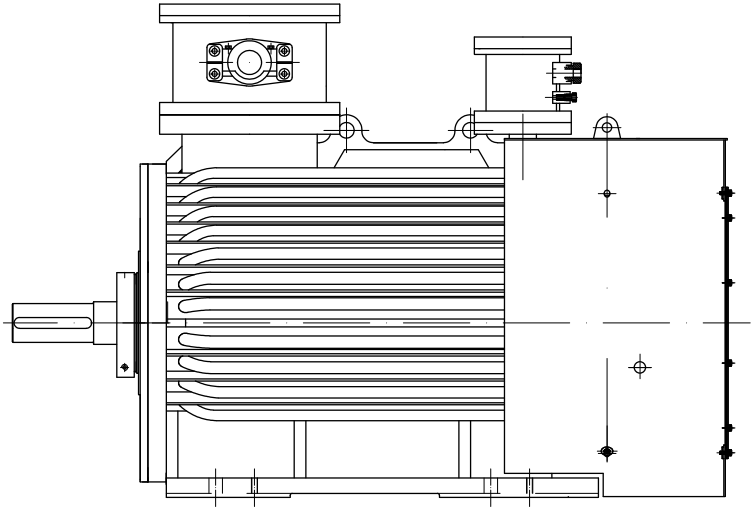
PROELECTRO LAB

СОЗДАЁМ НЕВОЗМОЖНОЕ



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Двигатели асинхронные взрывозащищенные
серии ВАО и 1ВАО и их модификации
с высотой оси вращения 400-450мм

proelectrolab.ru

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 7
2.4 Подключение двигателя 11
2.5 Параметры предельных состояний 13
3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ 14
3.1 Техническое обслуживание 14
3.2 Меры по обеспечению взрывозащищенности двигателей при монтаже, ремонте и техническом обслуживании 15
3.3 Сушка двигателя 16
4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ 17
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ, УТИЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ 19
5.1 Погрузка, транспортирование и разгрузка 19
5.2 Хранение и консервация 19
5.3 Утилизация 20
6. КОМПЛЕКТНОСТЬ И УПАКОВКА 20
7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 21

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 31610.0-2019, ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ 31610.19-2022 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ РМ-016-2001, РД153-34.0.03.150-00), Правила технической эксплуатации электроустановок потребителям» (ПТЭЭП).

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

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, которая повышает его надежность и улучшает условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в данном РЭ (за исключением изменения установочных и присоединительных размеров и изменений, касающихся взрывозащиты).

1. ПРИЕМКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

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

2.1 Область применения.

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройств и условий безопасной эксплуатации двигателей серии ВАО, 1ВАО 400-450 (и их модификации) с короткозамкнутым ротором, напряжением от 3000В до 10000В, которые предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок класса «1» и «2» по ГОСТ 31610.20-1-2020, где могут образоваться взрывоопасные смеси газов и паров, отнесенные к

категориям IIA, IIB, по ГОСТ 31610.20-1-2020 и группам Т1, Т2, Т3, Т4 по классификации ГОСТ 31610.20-1-2020, в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013, и ПУЭ (глава 7.3).

Двигатели асинхронные трехфазные с короткозамкнутым ротором взрывозащищенные серии ВАО и 1ВАО 400-450 (и их модификации) 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 газовоздушных смесей.

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

Виды климатических исполнений и категории размещения: У1, У2,5, Т2, Т2,5, УХЛ1, УХЛ2, ХЛ1, ХЛ2, ОМ2,5 ГОСТ 15150-69. Двигатели предназначены для эксплуатации на высоте над уровнем моря не более 1000 м.

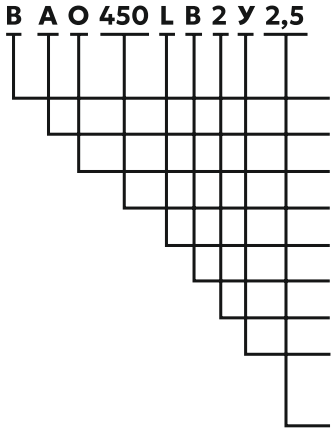
Климатические факторы в соответствии с Таблицей 1.

Таблица 1.

Климатическое исполнение	Категория размещения	Рабочая температура, °С		Максимальное значение относительной величины влажности, %
		Верхнее значение	Нижнее значение	
У	1	+45	-45	100% при 25 °С
У	2,5	+40	-45	100% при 25 °С
УХЛ	1	+45	-60	100% при 25 °С
УХЛ	2	+40	-60	100% при 25 °С
ХЛ	1,2	+40	-60	100% при 25 °С
ОМ	2,5	+45	-40	100% при 35 °С
Т	2	+60	-10	100% при 35 °С
Т	2,5	+50	-10	100% при 35 °С

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

Для двигателей серии ВАО и 1ВАО установлена следующая структура обозначения:



где:
В — взрывозащищённый;
А — асинхронный;
О — обдуваемый;
450 — габарит (высота оси вращения (400, 450);
L — установочный размер по длине (S, M, L);
В — исполнение по длине статора (A, B, C, D);
2 — число полюсов (2, 4, 6, 8, 10, 12);
У — вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69;
2,5 — категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Маркировка взрывозащиты: 1ExdbIIBT4GbX или 1ExdIIBT4GbX

Специальные условия применения допускают возможность работы в составе частотно-регулируемого привода, а также в энергоэффективном исполнении.

Серия ВАО - базовый взрывозащищенный двигатель. Серии 1ВАО, ВАО2, ВАО7, ВАОК - модификации базовой серии ВАО схожие по техническим характеристикам и конструкции с серией ВАО.

Серии ВАО ПЛ - модификация серии ВАО, схожая с ней по техническим характеристикам и конструкции, изготовленная по техническому заданию эксплуатирующей организации.

2.2 Технические характеристики.

Параметры взрывозащиты соответствуют ГОСТ IEC 60079-1-2013.

Основные технические данные двигателя (мощность кВт, напряжение В, частота Гц, номинальный 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.

Степень защиты двигателей от внешних воздействий IP55 (IP54), степень защиты кожуха вентилятора IP20 по ГОСТ 14254-2015.

Допустимое значение вибрации двигателей - 2,8 мм /с;

Допуски на установочные и присоединительные размеры соответствуют нормальной точности по ГОСТ 8592-79.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры, масса двигателей приведены на чертеже, предоставляемом с электродвигателем. Допустимое отклонение массы + 5 %. Отклонение в меньшую сторону не регламентируется.

Двигатель допускает как правое, так и левое направление вращения. Изменение направления вращения должно осуществляться только из состояния покоя ротора.

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%. При одновременном отклонении напряжения и частоты переменного тока от номинальных значений сохраняют номинальную мощность, но, если сумма абсолютных процентных значений отклонений не превышает 10 %, и каждое из отклонений не превышает собственной нормы. Допустимое количество включений в год - 2400. Количество пусков подряд из холодного состояния - 3, из горячего – 2. Интервалы между пусками от 3 до 5 минут. Количество пусков в сутки не более 8.

Соединение двигателей с приводным механизмом должно осуществляться посредством зубчатых упругих муфт повышенной точности или упругих втулочно-пальцевых муфт. Со стороны механизма на двигатель не должны передаваться радиальные нагрузки, способные нарушать нормальную работу подшипников.

Радиальные усилия на рабочий конец вала двигателя от передачи вращающего момента не должны превышать значения, определяемого по формуле:

$$P_{рад} = 0{,}1\ M_н/R,\ Н$$

где

$M_н$ - значение номинального крутящего момента, передаваемого муфтой;

R - радиус муфты, по которому передается крутящий момент, м.

Осевые усилия, действующие на вал двигателей, не должны превышать значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2.

Значение максимальных осевых усилий

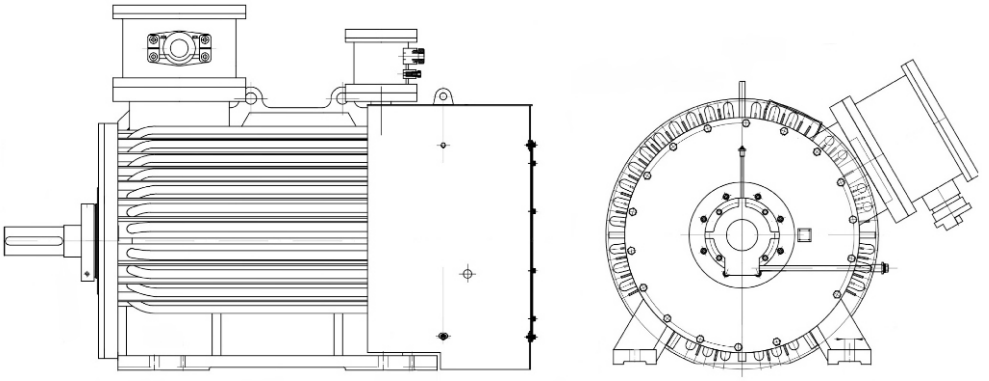
Тип двигателя	Мощность двигателя, кВт	Осевое усилие, Н
ВАО-400	200, 250	1300
ВАО-450	315, 400	1700

Средний ресурс двигателя до капитального ремонта 30000 ч. Наработка на отказ 23000 ч. Средний срок службы до списания - 20 лет.

2.3 Конструкция двигателя.

Пример конструктивного исполнения электродвигателя взрывозащищенного 1ВАО 400-450 высоты оси вращения представлен на рисунке 1.

Рисунок 1.



Статор состоит из сердечника и обмотки. Сердечник статора пакетированный, сжатый нажимными кольцами, которые соединены между собой стяжками. Для предотвращения проворота сердечник статора крепится в корпусе статора на шпонке. Обмотка статора двухслойная, выполнена жесткими секциями. Изоляция обмотки класса нагревостойкости "F". От схемы соединений выведено три конца соединительных проводов в коробку выводов. Катушки статора закреплены в пазах при помощи клиньев.

Ротор состоит из вала, на котором закреплен пакетированный сердечник с короткозамкнутой обмоткой. Обмотка ротора состоит из алюминиевых или медных шин сваренных с короткозамыкающими кольцами. Ротор отбалансирован динамически, совместно с наружным вентилятором. От проворота сердечник крепится на валу при помощи шпонки. Щиты подшипниковые - стальные, сварные, крепятся к корпусу статора болтами. В щитах размещены подшипниковые узлы.

Неподвижное взрывонепроницаемое соединение щитов и корпуса образуется между плоско цилиндрической поверхностью «замка» щита и корпуса статора.

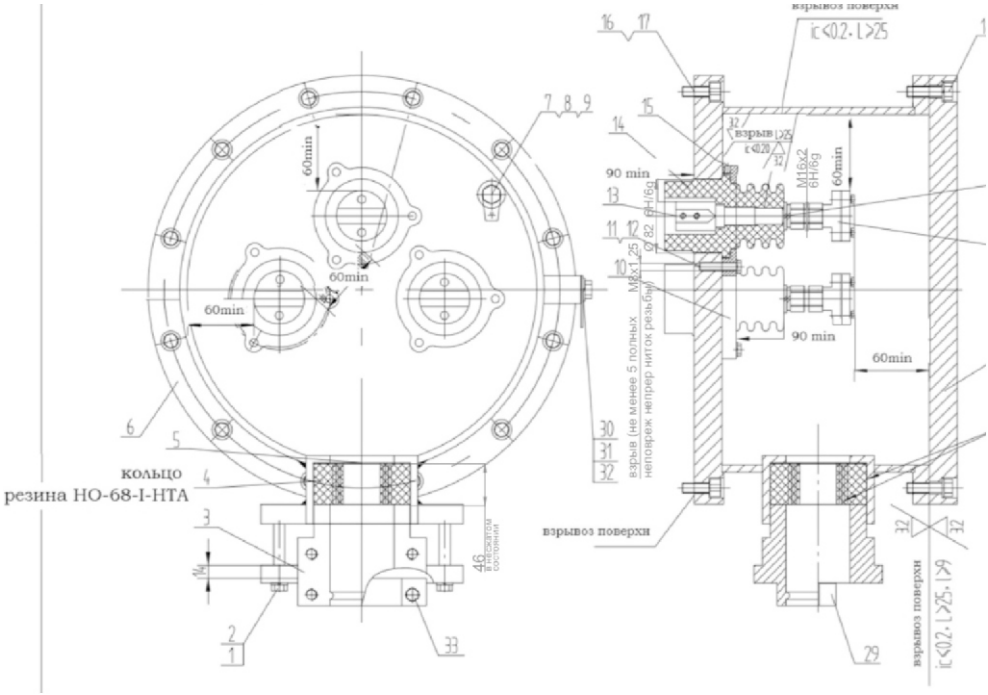
Подшипниковые узлы состоят из подшипников, деталей и узлов взрывозащиты, крышек подшипников, маслосбрасывающих колец, дистанционных колец, шлицевой гайки. Для сбора и удаления отработанной смазки оба подшипниковых узла снабжены в нижней части подшипниковых крышек камерами, закрытыми крышкой. В верхней части крышки подшипника установлены штуцера с удлинительными трубками для пополнения подшипниковых узлов смазкой. В подшипниковом узле со стороны выступающего конца вала установлен роликовый подшипник, предназначенный для восприятия радиальных нагрузок. Со стороны обратной приводу установлен один шариковый подшипник, воспринимающий радиальные и осевые нагрузки (возможна установка двух подшипников: роликового и шарикового). Шариковый подшипник установлен в специальной обойме с пружинными кольцами и служит только для восприятия осевых усилий на вал двигателя. Типы подшипников указаны на чертеже или паспортной табличке.

Узлы взрывозащиты подшипниковых узлов двигателей состоят из стальной подшипниковой крышки, образующей с сопрягаемыми цилиндрическими поверхностями кольца и вала подвижное соединение из двух участков длиной по 20 мм min и шириной 0,65 мм макс. Суммарная длина щели взрывонепроницаемого соединения 40 мм мин. Свободный объем оболочек двигателя и коробки выводов 2000 $см^3$ мин.

Для смазки подшипников и подшипниковых узлов взрывозащиты применяется консистентная смазка Литол 24, ЦИАТИМ-221, АМС-3 (или импортный аналог). Для подшипников SKF применяется смазка LGMT2 (или аналог).

Наружный центробежный вентилятор защищен кожухом вентилятора.

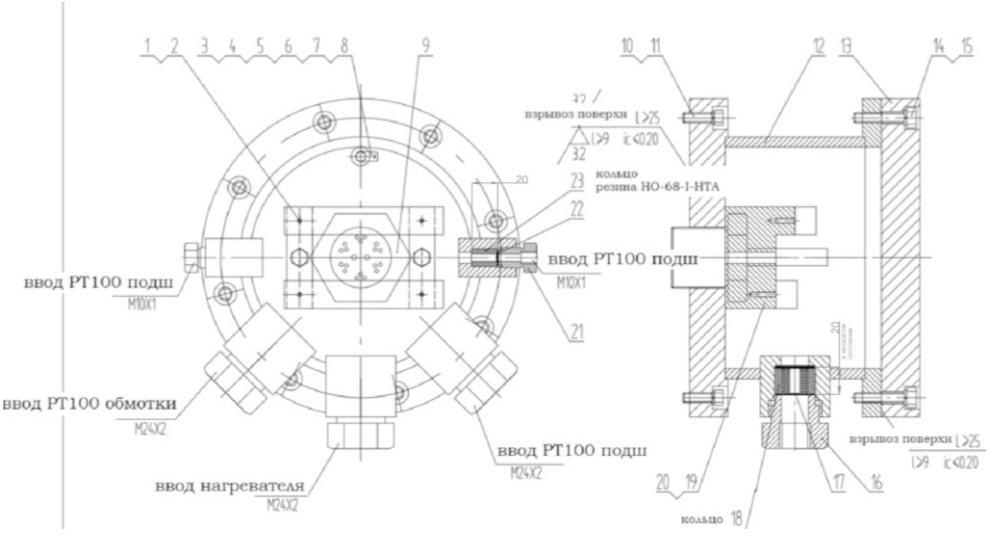
Рисунок 2.



На корпусе статора двигателя расположена коробка выводов. Внутри корпуса расположены три токоведущих зажима на фарфоровых изоляторах. Корпус коробки выводов крепится к станине болтами. Коробка выводов позволяет вводить бронированные кабели с медными или алюминиевыми жилами с сухой разделкой или заливкой кабельной массы. Конструктивное исполнение основной коробки выводов изображено на рисунке 2.

На корпусе статора двигателя расположена дополнительная коробка выводов для подключения термозащиты обмотки и подшипников. Стандартно устанавливается в обмотку статора и подшипники термозащита типа Pt100. Также установлен независимый антиконденсантный нагреватель. Конструктивное исполнение дополнительной коробки выводов на рисунке 3.

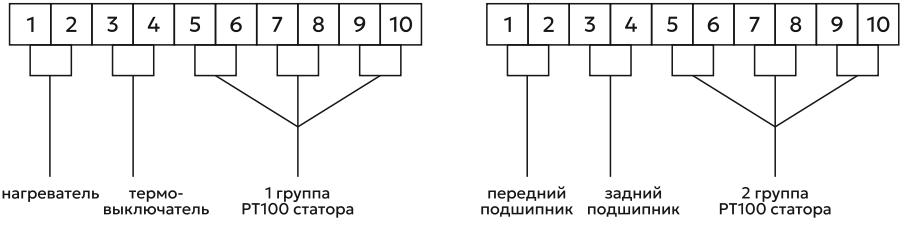
Рисунок 3.



На рисунке 4 представлена типовая схема подключения термодатчиков и антиконденсатного нагревателя. В зависимости от типа электродвигателя и колодки подключения схема может отличаться. По требованию заказчика возможен другой вариант по подключению и типу термодатчиков.

Рисунок 4.

Средства обеспечения взрывозащиты.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ДВИГАТЕЛЬ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕДАХ ПРИ ОТСУТСТВИИ НА КОРПУСЕ СТАТОРА МАРКИРОВКИ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ!

Взрывозащищенность двигателя обеспечивается заключением электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ IEC 60079-1-2013, 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 использованием щелевой взрывозащиты.

Взрывонепроницаемые плоские, цилиндрические и резьбовые соединения по ГОСТ IEC 60079-1-2013. Взрывонепроницаемость ввода кабеля обеспечивается с помощью эластичных уплотнений.

Двигатели имеют встроенную температурную защиту обмотки статора.

Взрывоустойчивость оболочки двигателя проверяется путем гидравлических испытаний избыточным давлением 1,5 МПа за время не менее 10 с.

Степень защиты оболочки двигателя от внешних воздействий IP55 (IP54) по ГОСТ 14254-2015, вентилятора 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.

Токоведущие части контактных соединений выполнены из латуни.

Заземляющие зажимы выполнены по ГОСТ 21130-75.

Максимальная температура наружной поверхности оболочки не превышает 130 °С (для температурного класса Т4 по ГОСТ 31610.0-2019).

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 31610.0-2019.

2.4 Подключение двигателя.

Эксплуатация двигателей во взрывоопасной среде должна производиться при полном соблюдении требований техники безопасности, оговоренных в ГОСТ IEC 60079-1-2013, гл. 7.3 ПУЭ-86, «Межотраслевых правилах по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»

(ПОТ РМ-016-2001, РД153-34.0.03.150-00), Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителям» (ПТЭЭП).

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, ХЛ, Т, ОМ).

Смазка подшипников Литол-24 или импортный аналог (для климатического исполнения У) и ЦИАТИМ-221 или импортный аналог (для климатического исполнения УХЛ, ХЛ, Т, ОМ).

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

Подготовка двигателя к работе.

Монтаж, подключение и заземление двигателей должны производиться с соблюдением требований ГОСТ 31610.19-2022, гл. 7.3 ПУЭ, гл.3.4 ПТЭЭП.

Перед монтажом:

- очистить двигатель от пыли;

- рабочий конец вала очистить от антикоррозийного покрытия (смазки) ветошью, смоченной в бензине или керосине;

- 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 1000В. Наименее допустимое сопротивление изоляции не менее 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-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, указанной на паспортной табличке.

Подключить термозащиту в дополнительной коробке выводов.

Подключить независимый антиконденсантный нагреватель.

Соединить двигатель с приводным механизмом. При соединении двигателя с приводным механизмом необходимо обеспечить соосность соединяемых валов. Допустимая аксиальная несоосность валов не более 0,05мм. Детали, устанавливаемые на вал двигателя, должны быть динамически отбалансированы с полушпонкой. При насадке муфты или шкива на вал необходимо обеспечит 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.

2.5 Параметры предельных состояний, при которых дальнейшая эксплуатация недопустима:

- трещины на деталях взрывонепроницаемой оболочки и механические дефекты деталей проходных зажимов недопустимы;

- царапины, вмятины, задиры на взрывонепроницаемых поверхностях должны отсутствовать;

- уровень вибрации превышает допустимые значения по ГОСТ IEC 60034-14-2014;

- сопротивлении изоляции обмотки статора или между фазами менее 1 МОм;

- температура подшипникового щита в месте установки подшипника превышает +90 °С.

- температура обмотки статора превышает +140 °С.

- дефект или отсутствие места крепления заземления

- дефект вентилятора охлаждения

- дефект или отсутствие уплотнений, уплотнительных манжет, заглушек.

3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

3.1 Техническое обслуживание.

Техническое обслуживание и текущий ремонт двигателей проводить в соответствии ГОСТ 31610.19-2022.

К выполнению текущего ремонта допускается персонал, прошедший обучение и изучивший Руководство по эксплуатации взрывозащищенных двигателей, ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ 31610.19-2022, ПТЭЭП, «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

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:

- 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 подшипника 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 МОм);

- 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.

3.2 Меры по обеспечению взрывозащищенности двигателей при монтаже, ремонте и техническом обслуживании.

Необходимо тщательно оберегать взрывозащитные поверхности от повреждений. 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 контактным шпилькам.

Необходимо проверить состояние уплотнительных колей кабельных вводов.

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

3.3 Сушка двигателя.

Двигатель можно сушить следующими методами:

- наружным обогревом;

- током короткого замыкания;

- постоянным током;

- комбинированным методом.

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 °С (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 °С.

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 $U_{ном}$ двигателя. Следить за тем, чтобы величина тока не превышала 0,7 $I_{ном}$, 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.

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 комму-

никационными перенапряжениями.

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

При всех методах сушки температуру повышать постепенно.

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

Перечисленные методы сушки могут быть применены, когда двигатель находится вне взрывоопасной зоны.

Для сушки двигателя во взрывоопасной зоне, без его демонтажа может быть применен метод сушки наружным обогревом.

4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

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

Таблица 3.

Неисправность	Возможная причина неисправности	Методы устранения
Ротор двигателя при пуске не вращается	Обрыв в цепи питания двигателя	Проверить цепь подключения к сети 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

Таблица 3. (Продолжение)

Неисправность	Возможная причина неисправности	Методы устранения
Пониженное сопротивление изоляции обмотки статора	Увлажнена или загрязнена обмотка и выводные провода	Разобрать двигатель, очистить от загрязнений, просушить
Повышенный нагрев подшипников (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
	Перекос при установке подшипников	Устранить дефекты в монтаже двигателя
	Поврежден подшипник	Заменить подшипник
	Осевые усилия завышены	Отрегулировать приводной механизм
Стук в подшипниках	Повреждены детали подшипника	Заменить подшипники
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

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ, УТИЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.

5.1 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, УХЛ, ХЛ, ОМ по группе 6 — для климатического 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, который позволяет стопорить ротор на время транспортирования от осевых и радиальных перемещений. Сетка кожуха наружного вентилятора должна быть закрыта.

Если сохранность установленных приборов для контроля температуры подшипников 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 транс-

портирования и хранения. При консервации незащищенные места двигателей (выходной конец вала со шпонкой, опорные поверхности лап или фланца, 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.;

- копия сертификата соответствия - 1 экз. (предоставляется по запросу Заказчика).

Количество технических описаний и инструкций, поставляемых с партией двигателей, оговаривается в контракте. Допускается выпуск паспорта, совмещенного с руководством по эксплуатации - 1 экз.

Упаковка электродвигателя:

ВАО 400-450 – упаковывается в деревянный ящик.

На упаковку нанесена следующая информация:

- Логотип и наименование компании - АО «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»;

- 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 ВАО и 1ВАО составляет 2 года с даты ввода в эксплуатацию, но не более трех лет с даты продажи.