

Руководство по эксплуатации

IP23

RU

Трёхфазные электродвигатели низкого
напряжения с короткозамкнутым ротором

Перечень содержания

Глава		Стр.
1	Указания по технике безопасности	
1.1	Общие указания	5
1.2	Символы	5
1.3	Инструкции по технике безопасности	6
1.4	Инструкции, нормы	6
1.5	Условия подключения	6
1.6	Надписи, предупредительные таблички	7
1.7	Работа с электродвигателем	7
2	Важные указания	
2.1	Использование согласно предписанию	8
2.2	Общие указания	8
2.3	Установка	9
2.4	Вентиляция	9
2.5	Электромагнитная совместимость	10
2.6	Отверстия для опорного крепления	10
3	Транспортировка	
3.1	Указания по технике безопасности	11
3.2	Грузовые проушины	11
3.3	Защитная блокировка для транспортировки.....	11
3.4	Ущерб, причинённый при транспортировке.....	12
4	Монтаж и ввод в эксплуатацию	
4.1	Указания по технике безопасности	13
4.2	Механическая часть	14
4.2.1	Передаточные элементы	14
4.2.2	Основание	16
4.2.2.1	Критерии оценки колебаний	16
4.2.3	Выверка	17
4.2.3.1	Аксиальное измерение	17
4.2.3.2	Радиальное измерение	17
4.2.3.3	Комбинированное аксиальное и радиальное измерение	17
4.2.4	Дополнительные вмонтированные и навесные детали.....	18
4.3	Электрическая часть	19
4.3.1	Сопротивление изоляции	19
4.3.2	Напряжение и схема	19
4.3.3	Подключение	20
4.3.4	Боковое положение клеммной коробки	21
4.3.5	Направление вращения	21
4.3.6	Запуск по схеме „ЗВЕЗДА“ / „ТРЕУГОЛЬНИК“	22
4.3.7	Защита мотора	22

Перечень содержания

Глава		Стр.
5	Техническое обслуживание	
5.1	Указания по технике безопасности	23
5.2	Очистка	24
5.3	Уход за подшипниками качения	24
5.3.1	Смазочные средства	25
5.3.2	Повторная смазка	25
5.4	Уплотнители подшипников	26
5.5	Смена подшипников - высота оси 180 до 315	27
5.5.1	Демонтаж радиального шарикоподшипника, расположенного на стороне привода и на противоположной стороне	27
5.5.2	Монтаж радиального шарикоподшипника, расположенного на стороне привода и на противоположной стороне	29
5.5.3	Демонтаж роликоподшипника с цилиндрическим роликом, расположенного на стороне привода	31
5.5.4	Монтаж роликоподшипника с цилиндрическим роликом, расположенного на стороне привода	31
5.6	Смена подшипников - высота оси 355-400	33
5.6.1	Демонтаж радиального шарикоподшипника, расположенного на стороне привода и на противоположной стороне	33
5.6.2	Монтаж радиального шарикоподшипника, расположенного на стороне привода и на противоположной стороне	35
5.6.3	Демонтаж ведущего роликоподшипника с цилиндрическими роликами и противоположного радиального шарикоподшипника	37
5.6.4	Монтаж ведущего роликоподшипника с цилиндрическими роликами и противоположного радиального шарикоподшипника	39
5.7	План техобслуживания конструкции с подшипником качения	42
6	Неисправности и их устранение	
6.1	Указания по технике безопасности	42
6.2	Неисправности электрической части	45
6.3	Неисправности в механической части	45
7	Указания по ремонту	
8	Запасные части	
8.1	Сведения, указываемые в заказе	46
8.2	Развёрнутое изображение	46
9	Указания по хранению электродвигателей	
9.1	Место хранения	48
9.2	Защита при транспортировке	48
9.3	Проверка перед вводом в эксплуатацию	49
9.3.1	Подшипник	49
9.3.2	Сопrotивление изоляции	49

Типоразмеры 180М-400Х

Короткозамкнутый ротор,

Тип ВN7, ВХ7, КN7, КТ7, КХ7, КR7, DN7, EN7,

Пример, рисунок 1

Трёхфазный мотор с короткозамкнутым Основное исполнение КN7

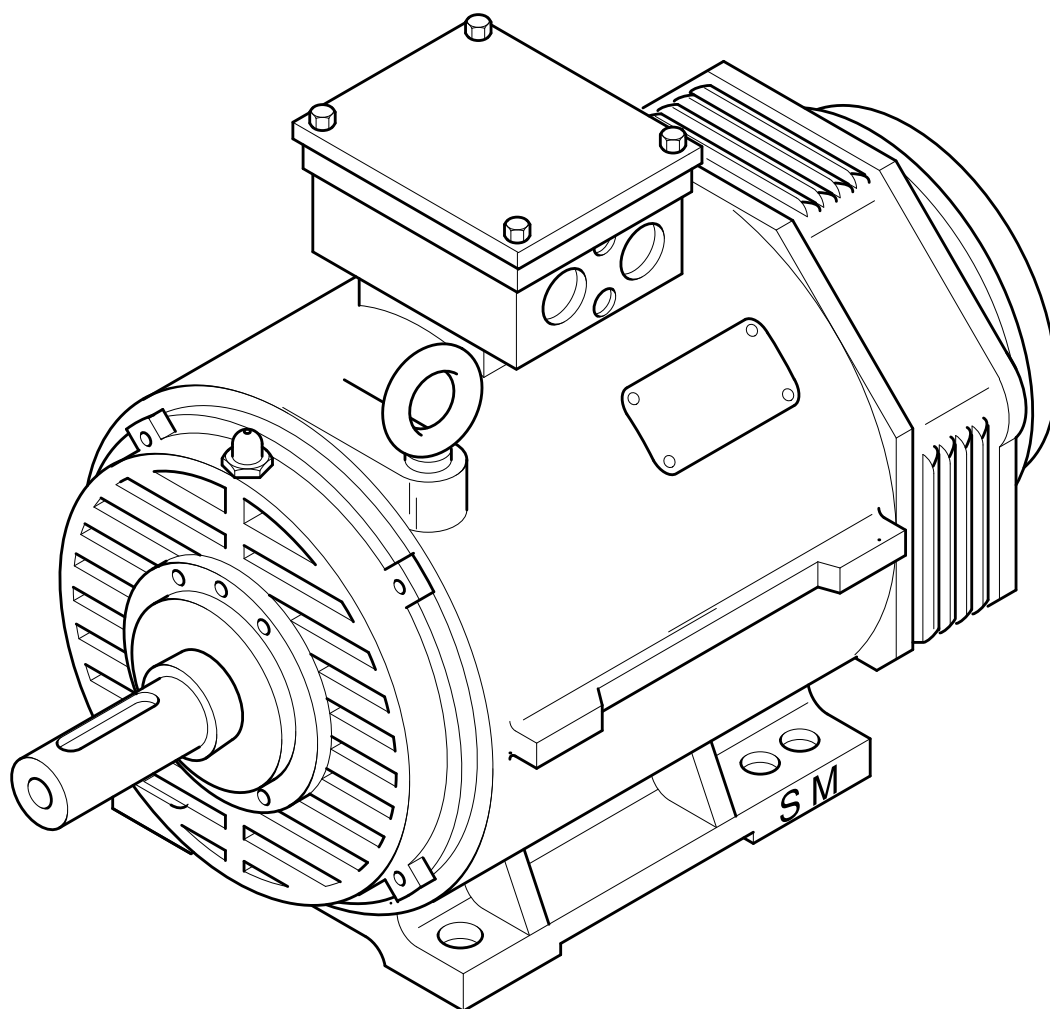


Рис. 1: Типоразмеры 180М-400Х - тип КN7

Указания по технике безопасности

1 Указания по технике безопасности

1.1 Общие указания

Прочесть и соблюдать инструкции по транспортировке, монтажу, вводу в эксплуатацию, профилактическому уходу и ремонту !

1.2 Символы

В данной инструкции по эксплуатации используются символы, которые должны учитываться особо:



Инструкции по технике безопасности и гарантии изготовителя: включая возможную опасность телесных повреждений.



Предупреждает об электрическом напряжении, опасно для жизни !



Указывает на то, что могут возникнуть повреждения в электродвигателе и/или вспомогательном оборудовании



Ссылается на полезные указания и пояснения

Указания по технике безопасности

1.3 Инструкции по технике безопасности

Описанные в этой инструкции

- Инструкции по технике безопасности,
- Правила предупреждения несчастных случаев,
- Основные принципы и признанные критерии в обл необходимо соблюдать !

Несоблюдение инструкций по технике безопасности создаёт угрозу опасности для людей и повреждения двигателей, например:

- опасность для человека в результате контактного напряжения более 42 В,
- несостоятельность предписанных методов транспортировки, монтажа, запуска в эксплуатацию, техобслуживания и ремонта машины.

1.4 Инструкции, нормы

При работе с электродвигателями следует соблюдать действующие правила предупреждения несчастных случаев и повсеместно принятые критерии в области техники !

- Правила предупреждения несчастных случаев профессиональных корпораций
- En /IEC 60034, Издание 04.2005, Предписания для электрических машин
- Нормы VDE
EN 50110, Издание 06.2005, Устройство электрических установок
- Положение об электрооборудовании

1.5 Условия подключения

При электрическом подсоединении электродвигателя следует соблюдать инструкции и условия подключения местных предприятий электроснабжения (EVU)!



Все работы по электрическому подсоединению электромоторов могут выполняться только специалистами-электриками!

Указания по технике безопасности

1.6 Надписи, предупредительные таблички

Следует соблюдать и поддерживать в читаемом состоянии указания, нанесённые на электродвигателе, как например, стрелки направления вращения, таблички с указаниями, надписи или предупредительные таблички.

1.7 Работа с электродвигателем

Эксплуатировать электрическую машину может только квалифицированный персонал.

Из соображений безопасности все работы на электродвигателях разрешается выполнять только специализированному персоналу.

- Инструкции по технике безопасности,
- Правила предупреждения несчастных случаев,
- Основные принципы и признанные критерии в области техники (например, нормы VDE, нормы DIN)

Специальный персонал должен

- разбираться в порученной ему работе, уметь распознавать и избегать возможную опасность,
- быть уполномоченным со стороны ответственного за безопасность устройства для выполнения необходимых работ и действий.

Важные указания

2 Важные указания

2.1 Использование согласно предписанию

Эта инструкция по эксплуатации действительна только для электрических машин низкого напряжения с внутренним охлаждением, тип защиты IP 23 согласно EN 60034 - часть 5.

Во взрывоопасных зонах следует использовать только электромашины с разрешенной взрывозащитной и противопожарной системой.

Другое использование или использование, выходящее за рамки предписаний, считается противоречащим техническим условиям эксплуатации. Производитель не несет ответственности за неисправности или поломки, возникшие вследствие такого использования.

2.2 Общие указания

Данная инструкция по эксплуатации облегчает пользователю надёжные и надлежащие транспортировку, монтаж, ввод в эксплуатацию, профилактический уход и ремонт электродвигателей.

Мы оставляем за собой право вносить технические изменения, связанные с модернизацией электрической машины, описанной в данной инструкции по эксплуатации.

Рисунки и чертежи в данной инструкции по эксплуатации являются упрощёнными изображениями. Может оказаться, что вследствие проводимых усовершенствований и изменений рисунки не точно совпадут с используемыми вами электродвигателями. Технические характеристики и размеры не имеют обязательный характер. Из них не могут вытекать никакие требования.

Мы оставляем за собой авторское право на данную инструкцию по эксплуатации, а также прилагаемые чертежи и другие документы.

Изготовитель не несёт ответственности за повреждения,

- которые возникнут в гарантийный период в результате
 - недостаточного профилактического ухода,
 - неправильной эксплуатации,
 - ошибочной установки,
 - неправильного или неквалифицированного подключения электродвигателя.
- возникающие вследствие самовольных изменений и несоблюдения его рекомендаций, либо которые можно свести к ним.
- в случае применения запчастей/принадлежностей, не рекомендованных либо не поставленных изготовителем.

2.3 Установка

Эксплуатация электродвигателей осуществляется на высоте установки 1000 м над уровнем моря при температуре охладителя от -20 до +40°C. Исключения указаны на фирменной табличке.

2.4 Вентиляция

Расстояние между впускным отверстием для воздуха и рабочей машиной, крышками и др. деталями должно составлять мин. 1/4 диаметра впускного отверстия для воздуха. Направление воздушного потока, как правило, идет в противоположную сторону от привода машины.



Не разрешается непосредственный забор выходящего отработанного воздуха. Воздуховсасывающие и выходные отверстия следует оберегать от загрязнений.

Модели машин с концом вала, направленным вверх, с целью предотвращения попадания инородных тел в вентиляционное отверстие и для защиты от проникновения воды следует оснастить соответствующим кожухом с монтажной стороны. Монтаж кожуха не должен оказывать отрицательное влияние на функционирование системы охлаждения двигателя.

В электрических машинах с подключением труб приток и удаление отработанного воздуха происходит, как правило, через систему труб. При поставке с завода электрические машины соответствуют классу защиты IP 00 (данные фирменной таблички). Приняв соответствующие меры при подключении труб, можно достичь типа защиты IP 54. При этом падение давления во внешней цепи не должно превышать допустимые показатели, приведенные в таблице.

Количество воздуха "V" и допустимое падение давления во внешней цепи "p"									
Высота оси	Тип	3000 [min ⁻¹]		1500 [min ⁻¹]		1000 [min ⁻¹]		750 [min ⁻¹]	
		V [m ³ /min]	p [Pa]	V [m ³ /min]	p [Pa]	V [m ³ /min]	p [Pa]	V [m ³ /min]	p [Pa]
180	KN7 180.-	11,0	70	8,0	20	5,5	15	4,5	10
200	KN7 200.-	12,0	70	9,0	20	6,0	20	5,0	10
225	KN7 225.-	15,0	60	14,0	40	7,0	20	6,4	15
250	KN7 250.-	21,0	90	19,0	40	13,0	30	9,0	20
280	KN7 280.-	23,0	60	26,0	50	17,0	40	13,5	30
315S/M	KN7 315.-	28,0	70	34,0	60	23,0	50	17,0	30
315L	KN7 315L-	34,0 ¹⁾	70	36,0	60	24,0	50	18,0	30
315X	KN7 315X-	39,0	80	38,0	70	25,5	50	19,0	30
355	KN7 355.-	50,0	100	51,0	80	34,0	50	25,0	30
400	KN7 400.-	75,0	130	75,0	120	75,0	110	75,0	100

1) Количество воздуха для типа KN7318L и KN7319L = 40 м³/мин., допустимое падение давления = 50 Па

Важные указания

2.5 Электромагнитная совместимость

Электрические машины соответствуют стандарту EN 50081, часть 2 (электромагнитная совместимость, стандарт комиссии по определению типа товаров, часть 2: промышленная окружающая среда) согласно VDE 0839 часть 81-2. Этого достаточно для эксплуатации электрических машин в промышленных районах.

При эксплуатации машин в жилых районах могут быть выставлены требования к обеспечению помехоподавляющей защиты Н (нормальная степень шумовых помех) или К (низкая степень шумовых помех). Мы рекомендуем проводить измерение напряжения помех в зависимости от местных условий и устанавливать соответствующие средства защиты. Фундамент для крепления с двумя отверстиями предусмотрен на стороне редуктора.

2.6 Отверстия для опорного крепления (рис. 2)

Электродвигатели с высотой оси 180, 200, 250, 280 и 315 имеют соответственно одну длину корпуса.

Крепление электрических машин следует производить согласно условным обозначениям типоразмеров S, M или M, L или L, X на нижней панели.

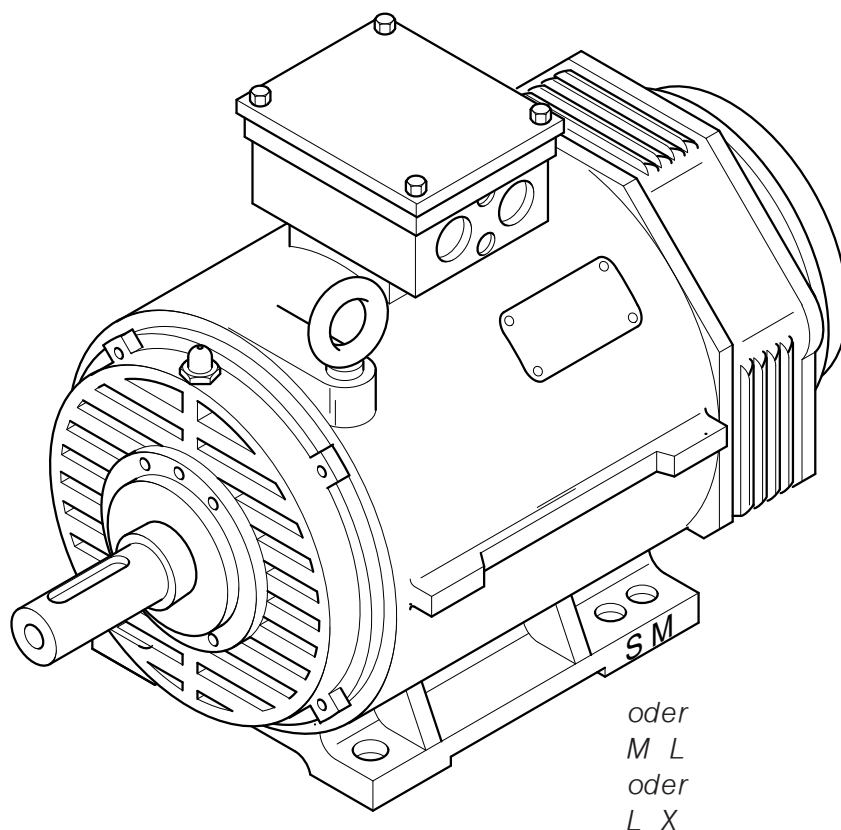


Bild 2: Отверстия для опорного крепления S,M или M,L или L,X

3 Транспортировка

3.1 Указания по технике безопасности



При поднятии и транспортировке двигателя соблюдать действующие правила предупреждения несчастных случаев и общепризнанные критерии в области техники !

3.2 Грузовые проушины



Производить строповку электродвигателей только за предусмотренные грузовые проушины.

Не пристраивать дополнительных грузов. Грузовые проушины рассчитаны только на вес электродвигателя.

Возможно имеющиеся вспомогательные подъёмные проушины, например, на крышках вентиляторов, охлаждающих надстройках и т.д. пригодны лишь для подъёма соответствующих деталей.

3.3 Защитная блокировка для транспортировки

Перед отсылкой предохранить электродвигатели с цилиндрическими роликоподшипниками от повреждений подшипников с помощью транспортировочной блокировки.



Удалить защитную блокировку перед вводом в эксплуатацию и крепёжное отверстие закрыть поставляемой затычкой. Защитную транспортную блокировку следует вновь применять при последующих транспортировках.

Транспортировка

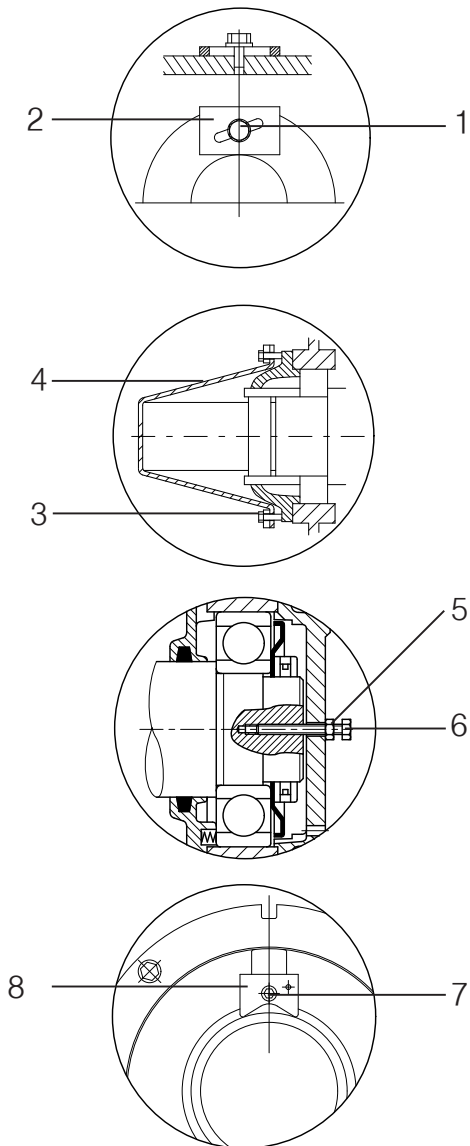


Рис. 3: Пример защитной транспортной блокировки

Примеры защитной транспортной блокировки

- Предохранитель клеммы:
 - выкрутить болты (1) и вытянуть предохранитель клеммы (2).
 - резьбовое отверстие закрыть заглушкой.
- ☞ **Заглушка зафиксирована на табличке-указателе (приводной вал).**
- Предохранитель натяжного механизма:
 - вывинтить болты (3) и вытянуть предохранитель натяжного механизма (4).
 - вкрутить короткие болты, входящие в комплект поставки, и завинтить до отказа.
- Предохранитель винтового зажима:
 - ослабить гайку (5) и выкрутить винтовой зажим (6).
 - резьбовое отверстие закрыть заглушкой.
- Предохранитель клеммы:
 - выкрутить болты (7) и удалить транспортировочную накладку (8).
 - резьбовое отверстие закрыть заглушкой.

☞ **Машина оснащена предохранителем клеммы, предохранителем винтового зажима или предохранителем натяжного механизма.**

3.4 Ущерб, причинённый при транспортировке

Отразить в документах ущерб, причинённый при транспортировке и сразу сообщить экспедитору, страховой компании и изготовителю!

Монтаж и ввод в эксплуатацию

4 Монтаж и ввод в эксплуатацию

4.1 Указания по технике безопасности



При монтаже и вводе в эксплуатацию соблюдать

- Указания по технике безопасности на стр. 6 до стр. 8
- Важные указания на стр. 9 до стр. 11

Монтажные работы могут выполняться только специализированным персоналом, который на основе специального обучения, опыта и полученных инструкций достаточно знает

- Инструкции по технике безопасности,
- Правила предупреждения несчастных случаев,
- Основные принципы и общепринятые критерии в области техники (например, постановления VDE, нормы DIN).

Специализированный персонал должен

- разбираться в порученной им работе, уметь распознавать и избегать возможную опасность,
- быть уполномоченными со стороны ответственного за безопасность устройства для выполнения необходимых работ и действий.



Рекомендуется использовать для монтажа специалистов изготовителя.

Монтаж и ввод в эксплуатацию

4.2 Механическая часть

4.2.1 Передаточные элементы



Использовать только эластичные соединительные муфты; жесткие муфты требуют специальной подшипниковой оснастки машин.

Призматические шпонки на концах вала не защищены от возможного выпадения.

Если машина с двумя концами вала не имеет приводного элемента на одном конце вала, то следует обеспечить защиту незадействованных призматических шпонок от возможного выпадения. При типе балансировки ротора "Н" сократить количество призматических шпонок наполовину!

При использовании передаточных элементов, которые во время работы вызывают радиальные или аксиальную нагрузки на вал (например, ремённые шкивы, зубчатые колёса и т.д.) надо следить за тем, чтобы допустимые нагрузки не превышались. Такие сведения необходимо брать из наших технических листов, действительных в данный момент.

В зависимости от вида балансирования роторы динамически сбалансированы с полной или половинчатой призматической шпонкой, либо вообще без неё и обозначены согласно ISO 8821:

- F = целая призматическая шпонка,
- H = половинчатая призматическая шпонка,
- N = без призматической шпонки.



Ротор отбалансирован с полной призматической шпонкой → следует балансировать ведомый элемент с пустой канавкой призматической шпонки.



Ротор отбалансирован с половинчатой призматической шпонкой → следует балансировать ведомый элемент без призматической шпонки.

- Сбалансировать приводной элемент согласно типу балансировки ротора. При более коротких приводных элементах подогнать концы призматических шпонок, выступающие за края приводного элемента или за контуры вала.
- Перед насадкой ведомого элемента необходимо при помощи соответствующего очистителя (например, промывного бензина) удалить с конца вала коррозионную защиту.



Коррозионную защиту ни в коем случае не счищать наждаком и не соскабливать!

Монтаж и ввод в эксплуатацию

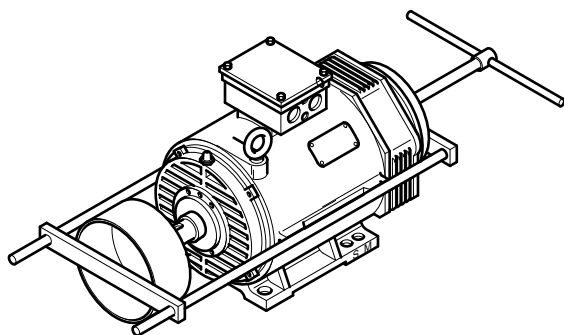


Рис. 4: Насаживание без центровочного отверстия

- Все поверхности прилегания надо смазать густой или жидкой смазкой и произвести насадку ведомого элемента.



Для предохранения подшипников качения, следует производить насадку (→ рисунок 4) или снятие (→ рисунок 5) рабочего элемента только с помощью подходящего устройства.

При необходимости следует предварительно нагреть рабочий элемент в соответствии размером усадки согласно указанию завода-изготовителя.

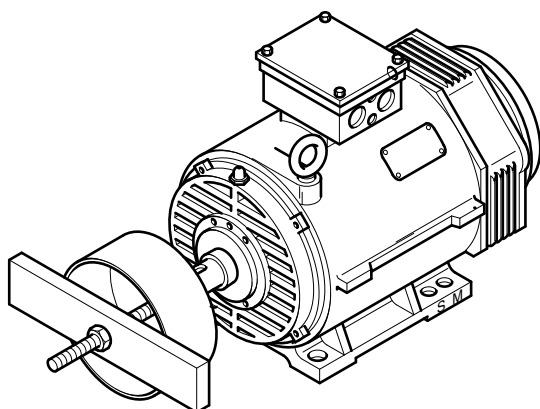


Рис. 5: Насадка с центровым отверстием



Избегать ударов и резких толчков при насадке ведомого элемента. Вы повредите подшипник и/или вал и исключите гарантии изготовителя.

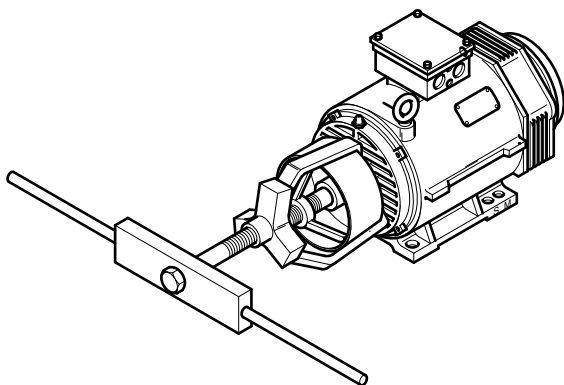


Рис. 6: Снятие

Монтаж и ввод в эксплуатацию

4.2.2 Основание

Для фундамента электрической машины подходят поверхности без толчков, с незначительным числом колебаний, обеспечивающие крутильно-жесткий режим работы машины.

- Двигатели также следует устанавливать на ровной поверхности с незначительным числом колебаний.



Все крепёжные основания должны равномерно прилегать всей плоскостью, чтобы избежать перекоса корпуса двигателя.

При монтаже необходимо избегать частоты, лежащие в области частоты трехфазного тока и двойной частоты сети.

Во избежание повреждений в двигателях, находящихся в состоянии покоя (режим готовности) не должны превышать следующие максимальные скорости колебаний:

Время покоя	Скорость колебаний
до 500 часов	0,4 мм/сек
более 500 часов	0,2 мм/сек

4.2.2.1 Критерии оценки колебаний

Критерием оценки колебаний в месте установки служит DIN ISO 3945.

В качестве граничных значений, характеризующих неподвижность основания, принято значение, измеренное на корпусе подшипника :

- 5,5 мм/сек для предупреждения,
- 11 мм/сек для отключения.



После того как показатели колебаний установились между режимом предупреждения и режимом отключения, можно продолжить дальнейшую эксплуатацию машины под наблюдением соответствующего персонала. При этом не исключается возможность повреждений или поломок, в случае необходимости, следует обратиться к производителю.

Монтаж и ввод в эксплуатацию

4.2.3 Выверка

- Выверить электродвигатель аксиально и радиально в соответствии с уже отрегулированным рабочим двигателем.
- Прикрепить индикаторы. Произвести измерения в четырёх точках, сдвинутых соответственно на 90° относительно друг друга при одновременном вращении обеих половин сцепляющей муфты.

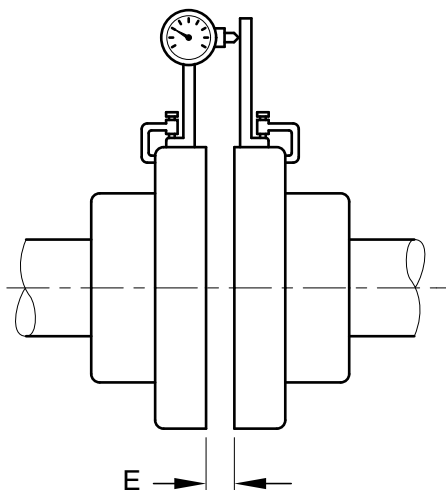


Рис. 7 Аксиальное измерение (угловое смещение)

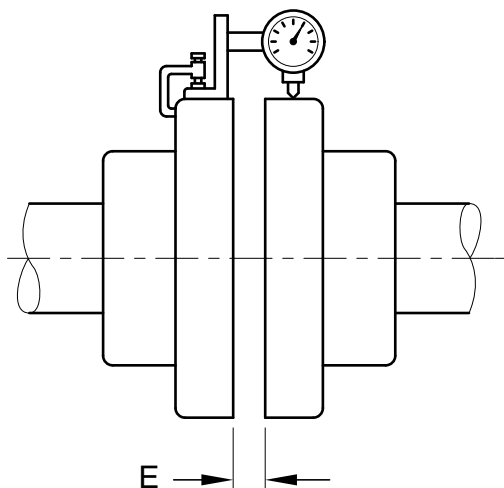


Рис. 8 Радиальное измерение (смещение энтров)

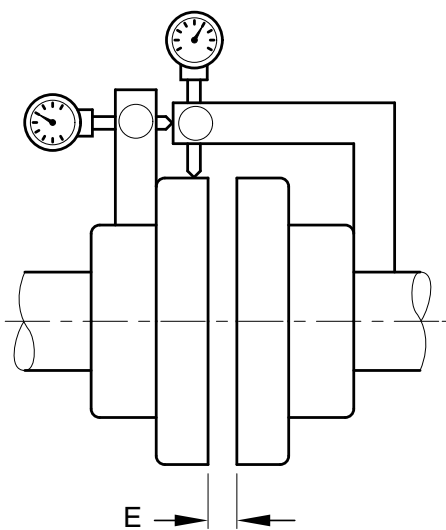


Рис. 9 Комбинированное аксиальное/радиальное измерение

4.2.3.1 Аксиальное измерение (рис.7)

Различия следует устранить путём подкладки металлических пластин. Остающиеся расхождения не должны превышать 0,03 мм по отношению к диаметру измеренного круга, равному 200 мм.

4.2.3.2 Радиальное измерение (рис. 8)

Отклонения выравнять путём сдвигов либо подкладки металлических пластин таким образом, чтобы остающиеся различия не превышали 0,03 мм. Регулировку аксиального зазора между половинками сцепляющей муфты (размер "E") провести в соответствии со значениями изготовителя муфт.



Контроль регулировки следует проводить в тёплом состоянии двигателя, когда он ещё не остыл после работы.

4.2.3.3 Комбинированное аксиальное и радиальное измерение (рис. 8)

На рисунке 9 показан один относительно простой по построению способ комбинации обеих измерений. В соответствующие отверстия привинченных либо прижатых плоских металлических элементов вставляются индикаторы и фиксируются, например, винтами с потайными головками.

Монтаж и ввод в эксплуатацию

4.2.4 Дополнительные устройства

Для защиты электродвигателей в зависимости от заказа могут встраиваться или монтироваться различные дополнительные приспособления, например, :

- Датчик температуры для контроля обмотки и подшипников,
- Подогреватель двигателя при простое,
- Измерительный ниппель для контроля подшипника.



Для дополнительных вмонтированных и навесных деталей прилагаются специальные инструкции по монтажу и эксплуатации.

Монтаж и ввод в эксплуатацию

4.3 Электрическая часть



Все работы по электрическому подключению электродвигателя могут выполнять только специалисты-электрики!

4.3.1 Сопротивление изоляции



Во время и после измерения нельзя касаться соединительных зажимов. Соединительные зажимы могут находиться под высоким напряжением! После проверки соединительные зажимы кратковременно (5 секунд) заземлить.

- Измерять сопротивление изоляции каждой отдельной фазы относительно корпуса посредством генератора с ручным приводом (максимальное постоянное напряжение=630В) до тех пор, пока измеряемое значение не будет постоянным.



Сопротивление изоляции новых обмоток > 10 МΩ.
Сопротивление загрязнённых и влажных обмоток значительно ниже.

Обмотка считается достаточно сухой и чистой, если сопротивлению изоляции при температуре 75°C составляет не менее 1 МΩ на 1 кВ → Таблица.

В случае несоответствия фактических показаний указанным в таблице значениям необходимо высушить обмотку или произвести ее очистку.

При этом температура обмотки не должна превышать 75°C.

Номинальное напряжение	Температура обмотки холодной машины			Относительная температура
	15°C	25°C	35°C	
U_N	15°C	25°C	35°C	75°C
0,5 kV	30 МΩ	15 МΩ	8 МΩ	0,5 МΩ
1,0 kV	60 МΩ	30 МΩ	15 МΩ	1,0 МΩ

Сушка с помощью антиоксидантного нагревателя или электронагревательного прибора или посредством подключения переменного напряжения в размере 5-6% номинального напряжения (создать Δ - подключение) к соединительным клеммам статора U1 и V1.



Показатели сопротивления изоляции зависят от температуры. Ориентировочные показатели: при повышении или понижении температуры обмотки на 10 К показатель сопротивления уменьшается или увеличивается вдвое.

Перед сушкой обмотки удалить имеющиеся капли конденсата.

После завершения процесса сушки снова плотно закрыть отверстия для конденсата.

4.3.2 Напряжение и схема

Следует следить за указанием типа схемы на фирменной табличке, а также сравнивать указанное рабочее напряжение с напряжением сети.

Допустимое отклонение напряжения сетимомента составляет ± 5% .
Исключения указаны на фирменной табличке.

Монтаж и ввод в эксплуатацию

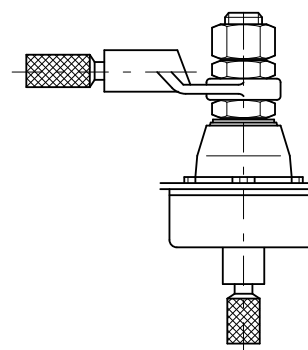
4.3.3 Подключение

Подключить соединительный кабель в соответствии с действующими нормативными документами местной организации по электроснабжению с соблюдением требований стандарта DIN, предписаний Союза немецких электротехников и норм техники безопасности.


- Тщательно подсоединить сетевые провода, чтобы обеспечить длительное сохранение контактного нажима, необходимого для хорошего электрического соединения (→ таблица моментов затяжки; на рисунке показана конструкция клеммы с расположением гаек).

Если не приводятся никакие специфические сведения, то для обычных соединений крепёжных болтов и гаек в электрических подключениях справедливы следующие моменты затяжки:

Моменты затяжки (Нм с допуском 10%) с размером резьбы							
M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
2	3	6	10	15,5	30	52	80



В электрических подключениях допустимый вращающий момент обычно ограничен материалами болтов и/или нагрузочной способностью изоляторов.

-  В каждом электродвигателе на внутренней стороне крышки клеммной коробки нанесена таблица подключения.

Отверстие для ввода кабеля можно повернуть на 90° или 180°.



Необходимо согласовать поперечное сечение силового кабеля с расчётной силой тока.

Чтобы не подвергать соединительные клеммы нагрузке натяжением подвести силовой кабель без натяжения.

Следить за тем, чтобы в клеммной коробке не было посторонних предметов, а также грязи и влаги.

Для обеспечения требуемого класса точности при закрытии клеммной коробки следует использовать оригинальные уплотнители.

Неиспользуемые отверстия для подвода кабеля плотно закрыть, предохраняя от пыли и влаги.

Монтаж и ввод в эксплуатацию

4.3.4 Боковое положение клеммной коробки

Изменение бокового положения клеммной коробки СПРАВА НАЛЕВО или наоборот невозможно (Исключение: размер 315X и высота оси 355+400).

4.3.5 Направление вращения

Обычно электродвигатели могут работать, вращаясь в двух направлениях. Исключения указываются на фирменных табличках при помощи соответствующей стрелки направления вращения. Для каждого направления вращения используется соответствующее подключение статора:

Подключение L1, L2, L3	Направление вращения, если смотреть со стороны ривода
U1 - V1 - W1	направо
W1 - V1 - U1	налево

- Проверить направление вращения, для чего электрически подключённый согласно предписаниям двигатель в несцеплённом состоянии коротко включить и выключить переключателем „Вкл./Выкл.“.



При проверке направления вращения в аварийной зоне электродвигателя/ производственного механизма может находиться только контролёр. Включить электродвигатель и проверить направление вращения.

Перемена направления вращения (реверсирование):	
Схема включения и тип обмотки	Действие
Прямое включение и двигатели с переключаемыми полюсами и разделёнными обмотками	На клеммной балке двигателя поменять местами два сетевых провода
Соединение звездой/треугольником и двигатели с переключаемыми полюсами и обмоткой Даландера	На подводе питания к контактору поменять местами два сетевых провода

Монтаж и ввод в эксплуатацию

4.3.6 Запуск по схеме „ЗВЕЗДА“ / „ТРЕУГОЛЬНИК“

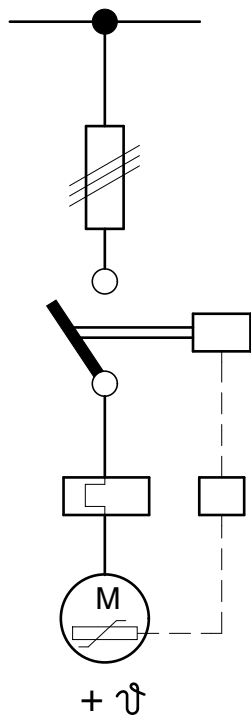


Во избежание возникновения ударов мгновенно приложенного и коммутационного тока, превышающих установленный законом предел, переключать с Y на Д только после спада пускового тока Y-периода.

Для защиты коммутационных аппаратов и электродвигателей на фазе пуска электродвигатели разрешается выключать только в крайнем случае .

4.3.7 Защита мотора

- Соединить встроенный полупроводниковый датчик температуры согласно электрической схеме с устройством отключения.
- При необходимости проконтролировать проходимость тока через температурный датчик посредством только измерительного моста (макс. 5в).



С целью обеспечения тепловой защиты электромотора следует дополнительно предусмотреть защиту от тепловой перегрузки с тепловым запаздыванием (→ рис. 10). Одни плавкие предохранители обычно защищают только сеть, а не электродвигатель

Рис. 10: Контактор с реле максимального тока, термисторной защитой и предохранителем

5 Техническое обслуживание

5.1 Указания по технике безопасности



Работы по техническому уходу (кроме работ по повторной смазке) следует проводить только в состоянии покоя электродвигателя.

Убедиться, что электромотор защищён от включения и снабжён соответствующей табличкой.

При применении смазочного масла и густых смазочных веществ, очистительных средств и запчастей следует обязательно учитывать указания по технике безопасности и правила предупреждения несчастных случаев соответствующих их изготовителей !

Технический уход за подключением электродвигателя к сети, а также за вспомогательными / управляющими соединениями могут осуществлять только специалисты электрики.



Убедиться, что электродвигатель отключен и свободен от электрического напряжения.

Предохранить от повторного включения и обозначить это на указательной табличке (на выключателе)!

Убедиться, что двигатель свободен от напряжения!

Выполнить заземление и замыкание накоротко!

Закрыть или отгородить соседние детали, находящиеся под напряжением!



Убедиться, что вспомогательные электрические цепи, например, подогреватель двигателя при простое и т.д. отключены и свободны от напряжения.

Техническое обслуживание

5.2 Очистка



Не брызгать на электродвигатель водой и другими жидкостями.

- Один раз в год проверить загрязнённость канала подвода охлаждающего воздуха.
- При сильном наслоении грязи разобрать электромотор и удалить отложения подходящими очистительными средствами (например, горячим паром).
- В заключение просушить обмотку и измерить сопротивление изоляции.

Следуйте указаниям на стр. 19, пункт 4.3.1 „Сопротивление изоляции“.

5.3 Уход за подшипниками качения

- Следить за температурой подшипника во время эксплуатации.
- Контролировать подшипники на шум во время их хода.
- Смазывать подшипники качения,
- Заменять подшипники.



- Если во время эксплуатации наблюдаются повышенные температуры подшипников либо шумы их хода, следует сразу отключить электродвигатель, чтобы избежать последующих повреждений.
- Снять подшипник и проверить его на повреждения
- Если в подшипнике будут обнаружены потемневшие, матово либо полированно выглядевшие места ходовых поверхностей, следует вставить новый подшипник.



Надёжность функционирования электродвигателя зависит от соблюдения сроков повторной смазки.

Все электрические машины серийного производства имеют приспособление для дополнительной смазки с дозатором для консистентной смазки.

Первичная смазка подшипника выполняется на нашем заводе. Срок повторной смазки и её количество указаны на фирменной табличке.

В своём основном исполнении двигатели снабжены плоским смазывающим ниппелем M10x1 согласно DIN 3404.

5.3.1 Смазочные средства

В случае если специальные условия эксплуатации были известны в момент заказа, использование специальной консистентной смазки следует проводить согласно указаниям на фирменной табличке.

Повторная смазка в двигателях основного исполнения может выполняться без чистки подшипников с применением специальных омыленных литиумом смазок для подшипников качения - КЗк согласно DIN 51825, таких как SKF LGMТ3, Shell Alvania G3, Esso-Beacon 3 и т.д.



При переходе на новый сорт смазки с иным мыльным основанием, чем обозначенное на заводской табличке с указанием номинальных данных, тщательно очистить подшипниковые опоры. Проследить, чтобы используемые виды смазки для подшипников качения отвечали нижеупомянутым требованиям:

- Точка каплепадения около 190°C
- Зольность 4%
- Влажность 0,3%



Замена сорта смазки на смазку с другой мыльной основой требует согласования с изготовителем электродвигателя (указать фирменную табличку либо этикетку смазки).

5.3.2 Повторная смазка



Повторную смазку производить только при работающем электродвигателе: Следить за вращающимися деталями!



Учитывать сведения о сорте смазки на фирменной табличке или на этикетке смазки.

- Почистить смазывающий ниппель и выдавить при помощи шприца необходимое количество густой смазки нужного типа (шприц с густой смазкой взвесить до и после этого).

Техническое обслуживание

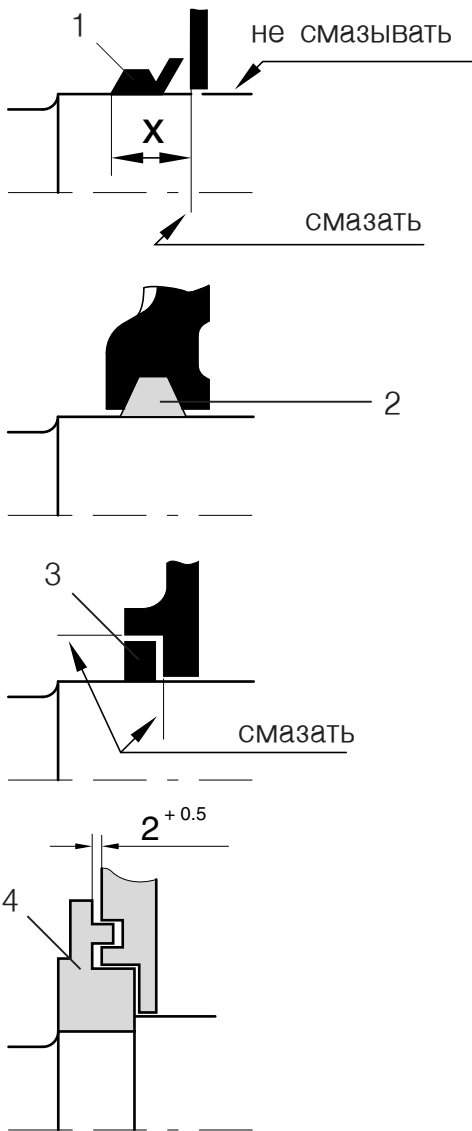


Рис.11: 1 V-образное кольцо
2 фетровое кольцо
3 неопреновое уплотняющее кольцо
4 лабиринтное уплотняющее кольцо

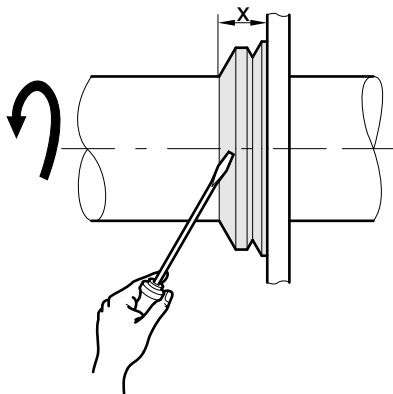


Рис. 12: V-образное кольцо

5.4 Уплотнители подшипников (рис. 11)

- Перед вложением фетровых колец (2) в крышку подшипника пропитать их нагретым до 80° С высоковязким маслом. Вал должен легко скользить в фетровом кольце и хорошо охватываться им по диаметру.
- Слегка смазать упорные поверхности
- При помощи отвёртки при одновременном вращении вала надеть уплотняющие кольца(3) и V-образные кольца (1) (→рис.12).



Располагать V-образные кольца на плоской уплотняемой поверхности следует с обязательным соблюдением монтажного размера „X“

Несоблюдение этого вызывает горячий ход, приводит к разрушению V-образного кольца или к плохому уплотнению

V-образное кольцо	монтажный размер „X“(мм)
V-25 до V-38	9,0 -0,3
V-40 до V-65	11,0 -0,3
V-70 до V-100	13,5 -0,5
V-110 до V-150	15,5 -0,5

- Лабиринтные кольца (4) перед монтажом следует нагреть приблизительно до 60 - 80°С и протолкнуть по направлению в крышке подшипника. Измерительные металлические пластинки (2 мм) расположить между ними.

Техническое обслуживание

5.5 Смена подшипников - высота оси (АН) 180 до 315



Смена подшипников в гарантийный период требует предварительного согласия изготовителя электродвигателей.

5.5.1 Демонтаж радиального шарикоподшипника, расположенного на стороне привода и на противоположной стороне (→ рис. 13) (В случае роликоподшипника с цилиндрическим роликом, расположенного на стороне привода, см. главу 5.5.3)

1. Ослабить винты (2.1), (2.2), (16.1) и (16.2). Снять щиты подшипника (2) и (16) вместе с уплотнителем подшипника (1) (не опрокидывать, не наклонять). Снять уравнительную шайбу (3) - имеется только у электродвигателей с высотой оси ≥ 220 .
2. Ослабить и снять зажимную скобу (4) и (15) - имеется только у электродвигателей с высотой оси ≥ 225 . Снять шайбы защиты от центробежных сил (5) и (14).
(Шайбы защиты от центробежных сил для электродвигателей с высотой оси 180 до 225 имеют в своей ступице отверстия для их снятия).
3. Ослабить и снять стопорное кольцо (13).
4. При помощи снимателя вынуть радиальные шарикоподшипники (6) и (12), слегка подогреть внутреннее кольцо.
Снять пружины сжатия (9) - имеются только у электродвигателей с высотой оси ≥ 225 .
5. Снять внутреннюю крышку подшипника (8) и (10) с прилегающим уплотнителем подшипника (7) и (11).
6. Ротор остаётся лежать в корпусе статора

Техническое обслуживание

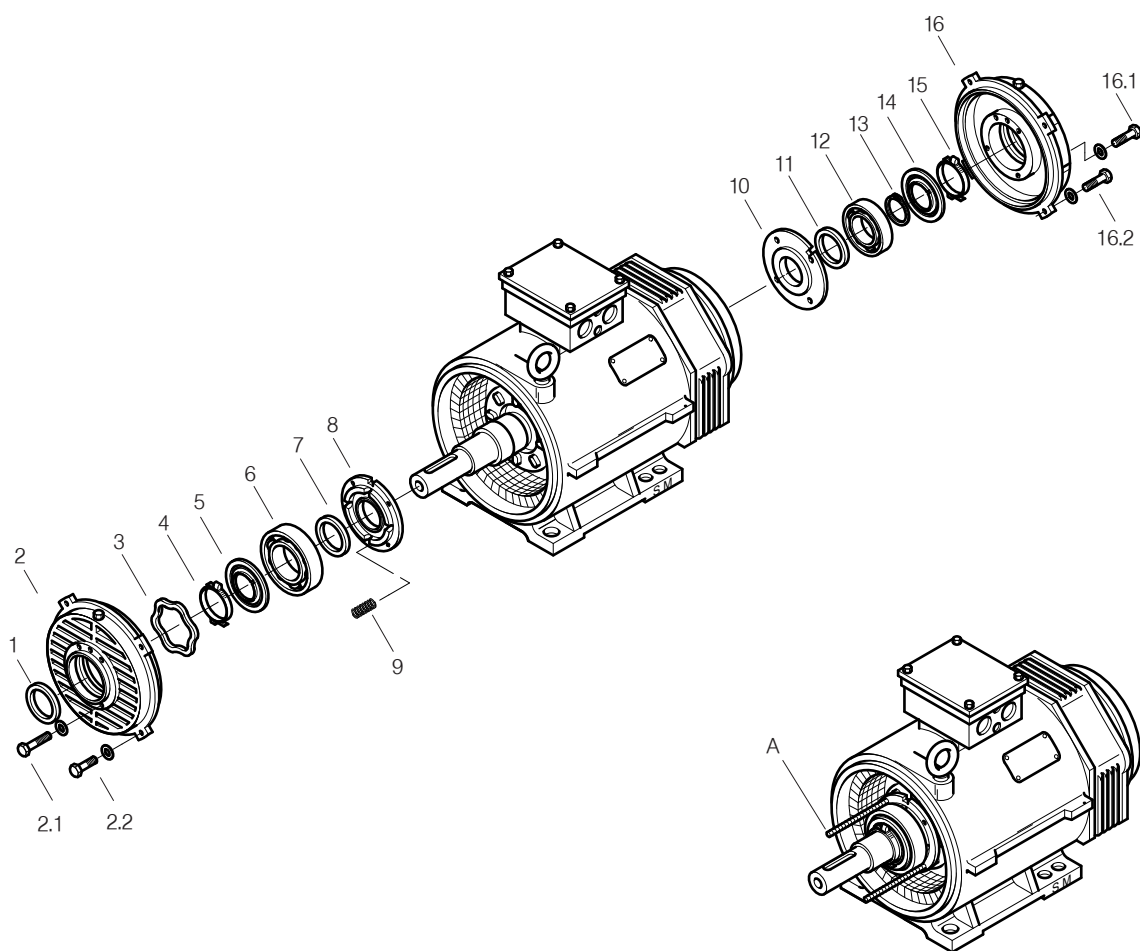


Рис. 13: Замена подшипников с высотой оси 180 до 315

Техническое обслуживание

5.5.2 Монтаж радиального шарикоподшипника, расположенного на стороне привода и на противоположной стороне (→ рис. 13) (В случае роликоподшипника с цилиндрическим роликом, расположенного на стороне привода, см. главу 5.5.4)



Все крепёжные винты использовать с зажимными шайбами (DIN 6796).

1. Очистить места насадки подшипников на валу, проверить их на повреждения и после охлаждения вала измерить его микрометрическим винтом. (Данные подгонки соответствуют температуре 20°C).
2. Удалить отработанную смазочную мазь с внутренней стороны крышек подшипников (8) и (10), промыть крышки подходящим очистительным средством и просушить их. Наполнить свежей смазкой подшипниковые крышки (8) и (10) (учитывать сорт смазки) и надвинуть прилагаемое уплотнение подшипника (7) и (11) на вал. Находящиеся в отверстиях подшипниковых крышек (8) нажимные пружины (9) наполнить такой же смазкой.
3. Погрузить новые подшипники в масляный бак и подогреть их до 80° - 90°C (или подогреть индуктивным способом с последующим размагничиванием)



Для точного соблюдения предусмотренной монтажной позиции подогретые подшипники (6) и (12) надвинуть на место их посадки на вал и примерно на протяжении 10 сек надавить на буртик вала.

После охлаждения наполнить полость подшипников новой смазкой (учитывать сорт смазки).

4. Надеть и закрепить стопорное кольцо (13). Надвинуть шайбы защиты от центробежных сил (от разноса). Насадить и прочно привинтить имеющиеся зажимные скобы (4) и (15).
5. Удалить старую смазку из крышки подшипника (2) и (16), промыть соответствующими чистящими средствами и просушить. Отверстия смазать новой смазкой и вставить компенсирующую шайбу (3) во втулку щитка подшипника (2).
6. Для более простого монтажа следует вкрутить шпильку с резьбой по всей длине (А) –примерно на 100 мм – в резьбовое отверстие внутренней крышки подшипника (8) и (10). Отодвинуть втулку подшипника (2) и (16) и завинтить до отказа болты (2.2) и (16.2). Завинтить до отказа болты (2.1) и (16.1). (При этом выкрутить шпильку с резьбой по всей длине (А)).
7. Вмонтировать уплотнители подшипника (1) согласно пункту 5.4.

Техническое обслуживание

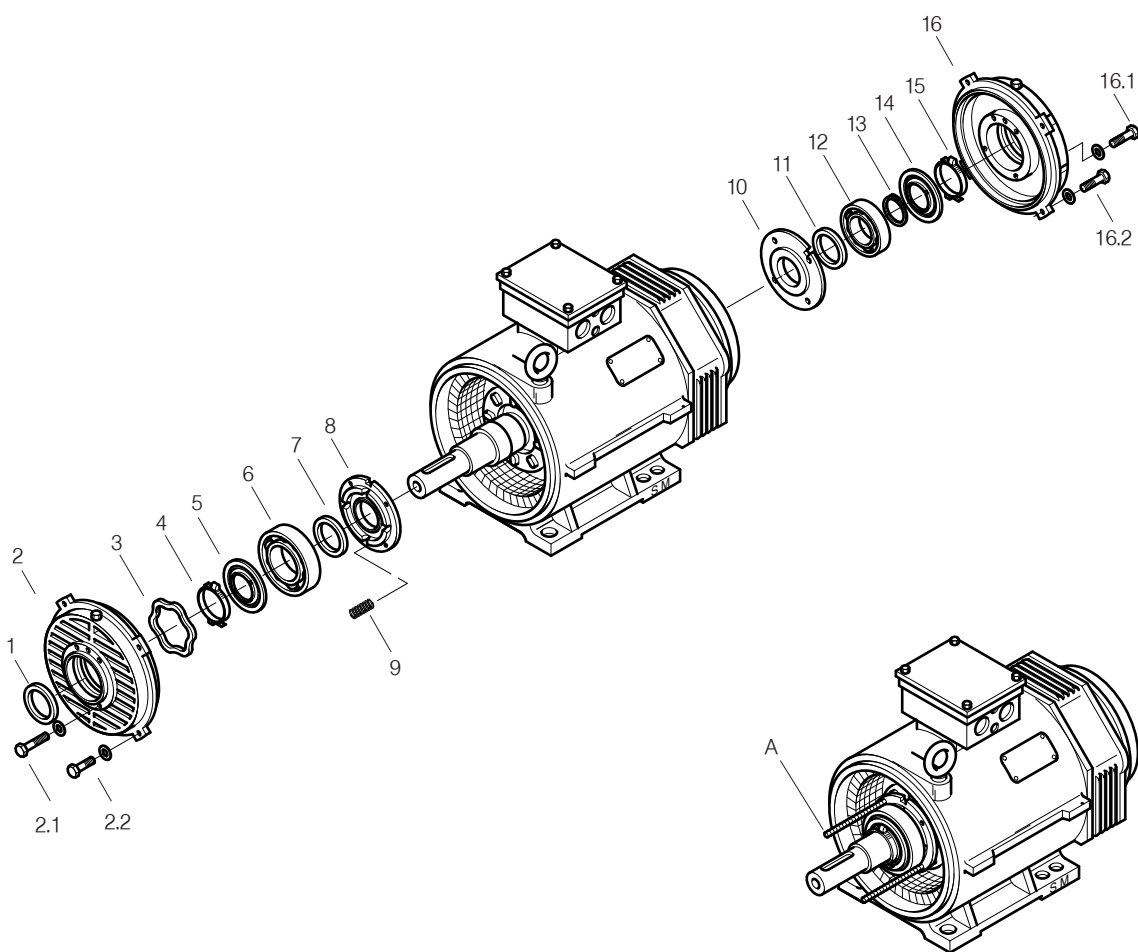


Рис. 13: Замена подшипников с высотой оси 180 до 315

5.5.3 Демонтаж роликоподшипника с цилиндрическим роликом, расположенного на стороне привода (→ рис. 14) (В случае радиального шарикоподшипника, расположенного на противоположной от привода стороне, см. главу 5.5.1)

1. Ослабить винты (2.1.1) и снять крышку подшипника (2.1) вместе с уплотнением подшипника (1.1).
2. Зажимную скобу (4.1) в наличии только в двигателях АН225 ослабить и снять. Снять дисковую шайбу (5.1). (Дисковые шайбы для электромашин АН180 + АН200 имеют съёмные отверстия в части втулки).
3. Отвернуть винты (3.1.1) и снять щит подшипника (3.1). Выдавить наружное кольцо (6.1) из ступицы щита подшипника.
4. Быстро нагреть посредством сварочного пламени внутреннее кольцо подшипника (6.2) и выдавить его, например, при помощи отвёртки.
5. Снять крышку подшипника (8.1) вместе с прилегающим уплотнением подшипника (7.1).

5.5.4 Монтаж роликоподшипника с цилиндрическим роликом, расположенного на стороне привода (→ рис. 14) (В случае радиального шарикоподшипника, расположенного на противоположной от привода стороне, см. главу 5.5.2)



Все крепёжные винты использовать вместе с зажимными шайбами (DIN 6796).

1. Гнезда подшипников почистить специальными чистящими средствами, проверить наличие повреждений и после охлаждения вала измерить микрометром (Данные подгонки соответствуют температуре 20°C).
2. Удалить отработанную смазочную мазь с внутренней крышки подшипника (8.1), промыть крышку подходящим очистительным средством и просушить. Наполнить новой смазкой крышку подшипника (8.1) (учитывать сорт смазки) и надвинуть прилагаемое уплотнение подшипника (7.1) на вал.
3. Погрузить новое внутреннее кольцо подшипника (6.2) в маслянный бак и подогреть до 80° - 90°C (или подогреть индуктивным способом с последующим размагничиванием)



Для точного соблюдения предусмотренной монтажной позиции надвинуть внутреннее кольцо подшипника (6.2) на место его посадки на вал и примерно на протяжении 10 сек надавить на буртик вала.

После его охлаждения слегка смазать внутреннее кольцо подшипника (6.2) новой смазочной мазью.

4. Промыть надлежащим очистительным средством ступицу щита подшипника (3.1) и просушить её
5. Вдавить новое наружное кольцо (6.1) подшипника в ступицу щита подшипника и заполнить полости подшипника новой смазкой (учитывать сорт смазки).
6. Для облегчения монтажа сначала ввинтить палец с резьбой (А) - длиной примерно 100мм - в резьбовое отверстие крышки подшипника (8.1)
Придвинуть щит подшипника (3.1) и тщательно закрепить его винтами (3.1.1).

Техническое обслуживание

7. Надвинуть шайбу защиты от центробежных сил разноса (5.1), насадить и прочно привинтить имеющуюся зажимную скобу (4.1).
8. Удалить старую смазку из крышки подшипника (2.1) соответствующими чистящими средствами, просушить и смазать отверстия новой смазки. Надеть крышку подшипника (2.1) на вал и завинтить до упора болтами (2.1.1). (При этом выкрутить шпильку с резьбой по всей длине (A)).
9. Вмонтировать уплотнение подшипника (1.1) согласно пункту 5.4.

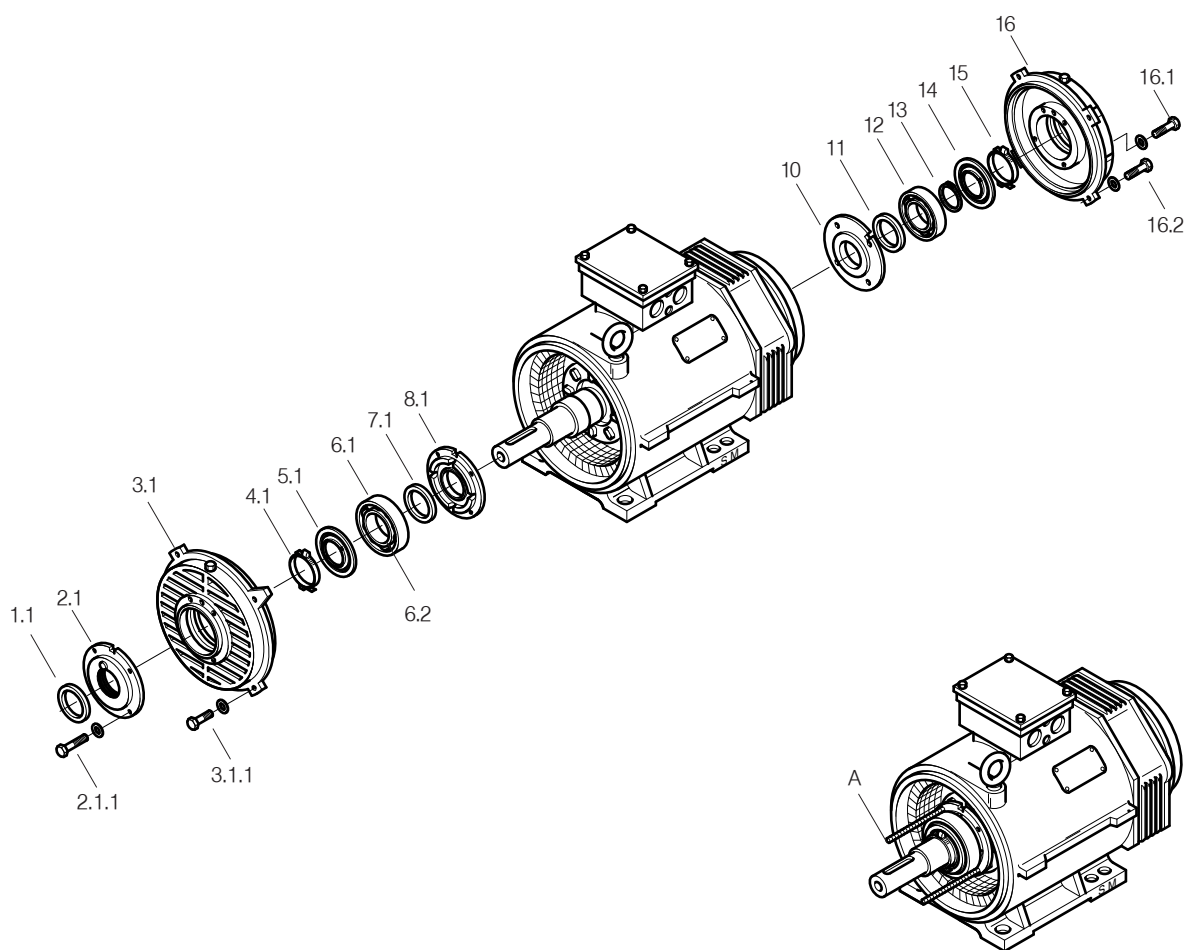


Рис. 14: Замена подшипников с высотой оси 180 до 315

Техническое обслуживание

5.6 Смена подшипников - высота оси (АН) 355+400



Замену подшипников во время гарантийного срока следует заранее согласовать с фирмой-производителем двигателя!

5.6.1 Демонтаж радиального шарикоподшипника, расположенного на стороне привода и на противоположной стороне (→ рис. 15) (В случае роликоподшипника с цилиндрическим роликом, расположенного на стороне привода, см. главу 5.6.3)

1. Закрутить два резьбовые стержня в резьбовые отверстия лабиринтной шайбы (1.1) и снять шайбу с резьбовыми стержнями с конца вала. Болты (2.1.1/17.1.1) отвинтить и снять крышку подшипника (2.1/17.1).
2. Отвинтить стопорный болт (гайка вала), крючковым ключом открутить гайку вала (4.1/15.1) и снять с конца вала. Снять дисковую шайбу (5.1/14.1), при этом не повредить предохранитель кручения (5.1.1/14.1.1) (обратить внимание на монтажную посадку).



Зафиксировать ротор на конце вала! Обеспечить достаточное свободное пространство для дальнейшего извлечения щитка подшипника и самого подшипника!

3. Отвинтить болты (3.1.1/16.1.1) и снять щитки подшипника (3.1/16.1). Демонтировать крепление ротора, снять щиток подшипника с конца вала.



Осторожно опустить подшипник в металлическую коробку статора.

4. При помощи специального съемного приспособления снять радиальный шарикоподшипник (6.1/12.1), слегка нагрев внутреннее кольцо. Снять нажимную пружину (9.1) только с противоположной стороны крышки подшипника (17.1).
5. Снять внутреннюю крышку подшипника (8.1/10.1) вместе с внутренней прокладкой (7.1/11.1).
6. Ротор остается в корпусе статора.

Техническое обслуживание

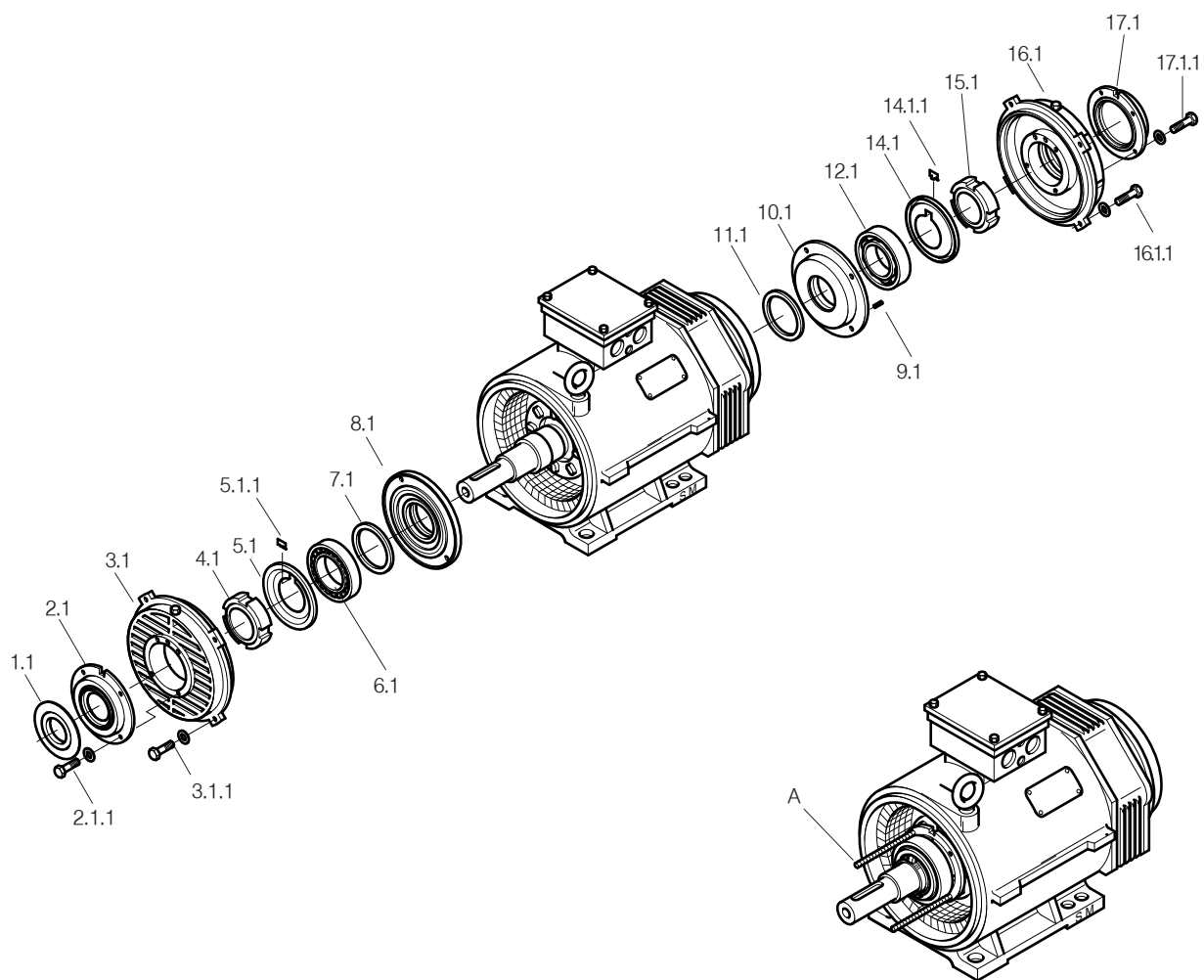




Рис. 15: Замена подшипников с высотой оси АН355+400

Техническое обслуживание

5.6.2 Монтаж ведущего и противоположного радиального шарикоподшипника (рис. 15) (ведущий роликподшипник с цилиндрическими роликами см. 5.6.4).

 **Используйте все болты крепления щитка подшипника вместе с зажимными шайбами и винты крепления крышки подшипника с уплотнительными шайбами!**

1. Гнезда подшипников почистить специальными чистящими средствами, проверить наличие повреждений и после охлаждения вала измерить микрометром (Данные подгонки соответствуют температуре 20°C).
2. Удалить старую смазку из внутренней крышки подшипника (8.1/10.1), промыть, просушить и нанести новую консистентную смазку. (Обратить внимание на сорт консистентной смазки, см. фирменную табличку). Крышку подшипника (8.1/10.1) с прокладкой (7.1/11.1) установить на вал. Смазанные нажимные пружины (9.1) вставить в отверстия внутренней крышки подшипника (10.1).
3. Новые подшипники нагреть до 80°-90°C в масляной бане или индуктивным способом (с последующим размагничиванием).

 **Для обеспечения правильной монтажной позиции вставить нагретые подшипники (6.1/12.1) в гнездо вала и прикл. на 10 сек. прижать к буртику вала.**

После охлаждения смазать пустоты подшипника новой консистентной смазкой. (Обратить внимание на сорт консистентной смазки).

4. Установить дисковые шайбы (5.1/14.1). Вставить предохранители кручения (5.1.1/14.1.1). (Внимание! Конец угла в направлении подшипника!) Закрутить гайку вала (4.1/15.1), затянуть крючковым ключом и зафиксировать стопорным болтом.
5. Удалить старую смазку из внешней крышки подшипника (2.1/17.1), промыть соответствующим чистящим средством, просушить и смазать отверстия новой консистентной смазкой.
6. Для более простого монтажа вкрутить две шпильки с резьбой по всей длине (А) примерно на 100 мм в резьбовые отверстия внутренней крышки подшипника (8.1/10.1).
Вставить щитки подшипника (3.1/16.1) и завинтить до отказа болты (3.1.1/16.1.1) (с помощью зажимных шайб). Внешнюю крышку подшипника (2.1/17.1) установить на вал и закрутить до упора (2.1.1/17.1.1) (с помощью уплотнительных шайб).
Лабиринтные пазы в крышке подшипника (2.1) смазать небольшим количеством смазки. Лабиринтную шайбу (1.1) нагреть до 60°-80°C и продвинуть в направлении крышки подшипника (2.1). Соблюдать расстояние между крышкой подшипника (2.1) и лабиринтной шайбой (1.1) (стр. 26).

Техническое обслуживание

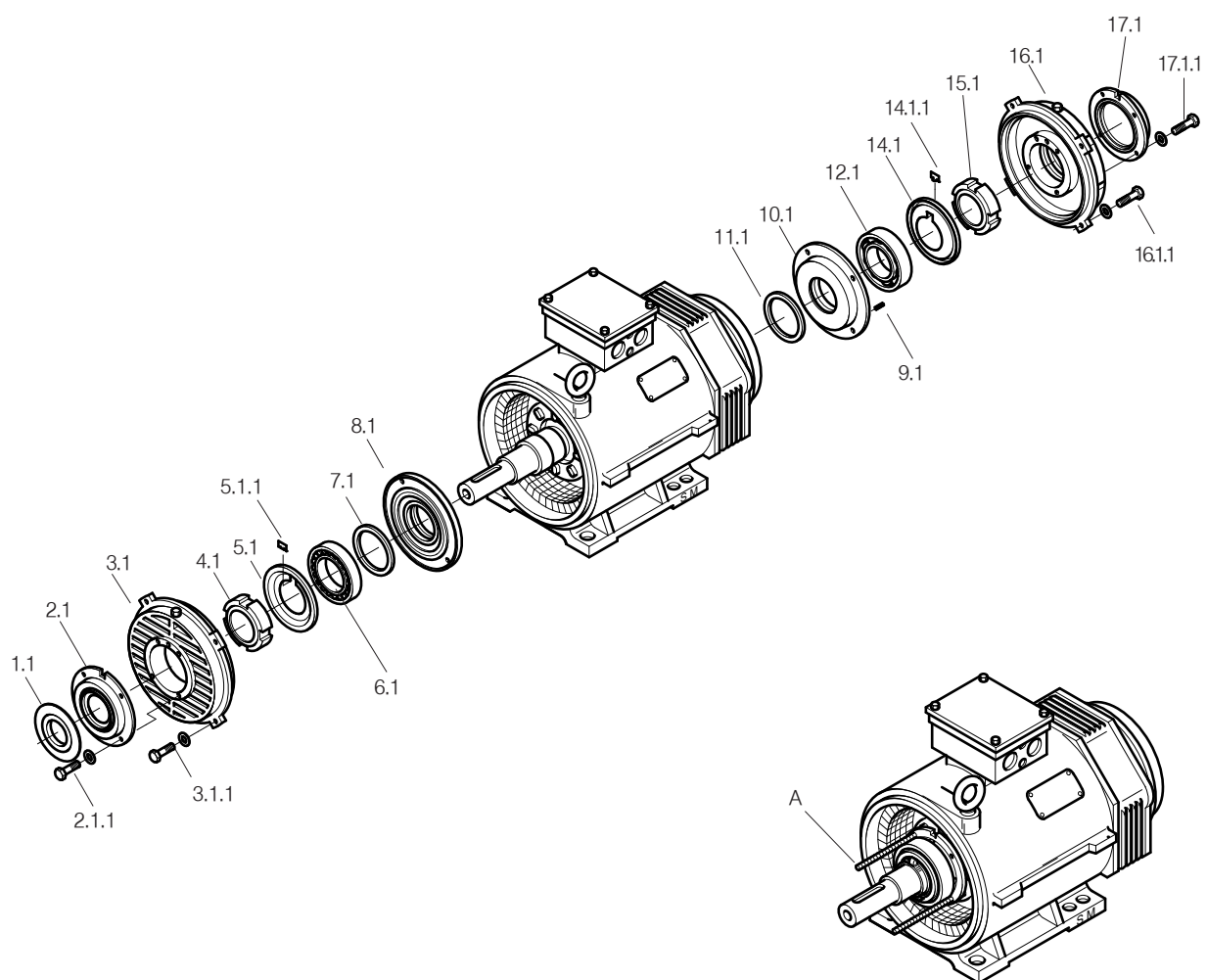


Рис. 15: Замена подшипников с высотой оси АН355+400

Техническое обслуживание

5.6.3 Демонтаж ведущего роликоподшипника с цилиндрическими роликами и противоположного радиального шарикоподшипника. (Рис. 16)

1. Закрутить два резьбовые стержня в резьбовые отверстия лабиринтной шайбы (1.1) и снять шайбу с резьбовыми стержнями с конца вала. Болты (2.1.1/17.1.1) отвинтить и снять крышку подшипника (2.1/17.1).
2. Отвинтить стопорный болт (гайка вала), крючковым ключом открутить гайку вала (4.1/15.1) и снять с конца вала. Снять дисковую шайбу (5.1/14.1), при этом не повредить предохранитель кручения (5.1.1/14.1.1) (обратить внимание на монтажную посадку).



Зафиксировать ротор на конце вала! Обеспечить достаточное свободное пространство для дальнейшего извлечения щитка подшипника и самого подшипника!

3. Отвинтить болты (3.1.1/16.1.1) и снять щитки подшипника (3.1/16.1). Демонтировать крепление ротора, снять щиток подшипника с конца вала.



Осторожно опустить подшипник в металлическую коробку статора.

4. Внешнее кольцо роликоподшипника с цилиндрическими роликами (6.2) вместе со щитком подшипника (3.1) снять с внутреннего кольца подшипника (6.3) и вытянуть из щитка подшипника (3.1). Внутреннее кольцо (6.3) роликоподшипника с цилиндрическими роликами нагреть и снять с вала ротора. При помощи специального съемного приспособления снять радиальный шарикоподшипник (12.1), слегка нагрев внутреннее кольцо.
5. Снять внутреннюю крышку подшипника (8.1/10.1) вместе с внутренней прокладкой (7.1/11.1).
6. Ротор остается в корпусе статора.

Техническое обслуживание

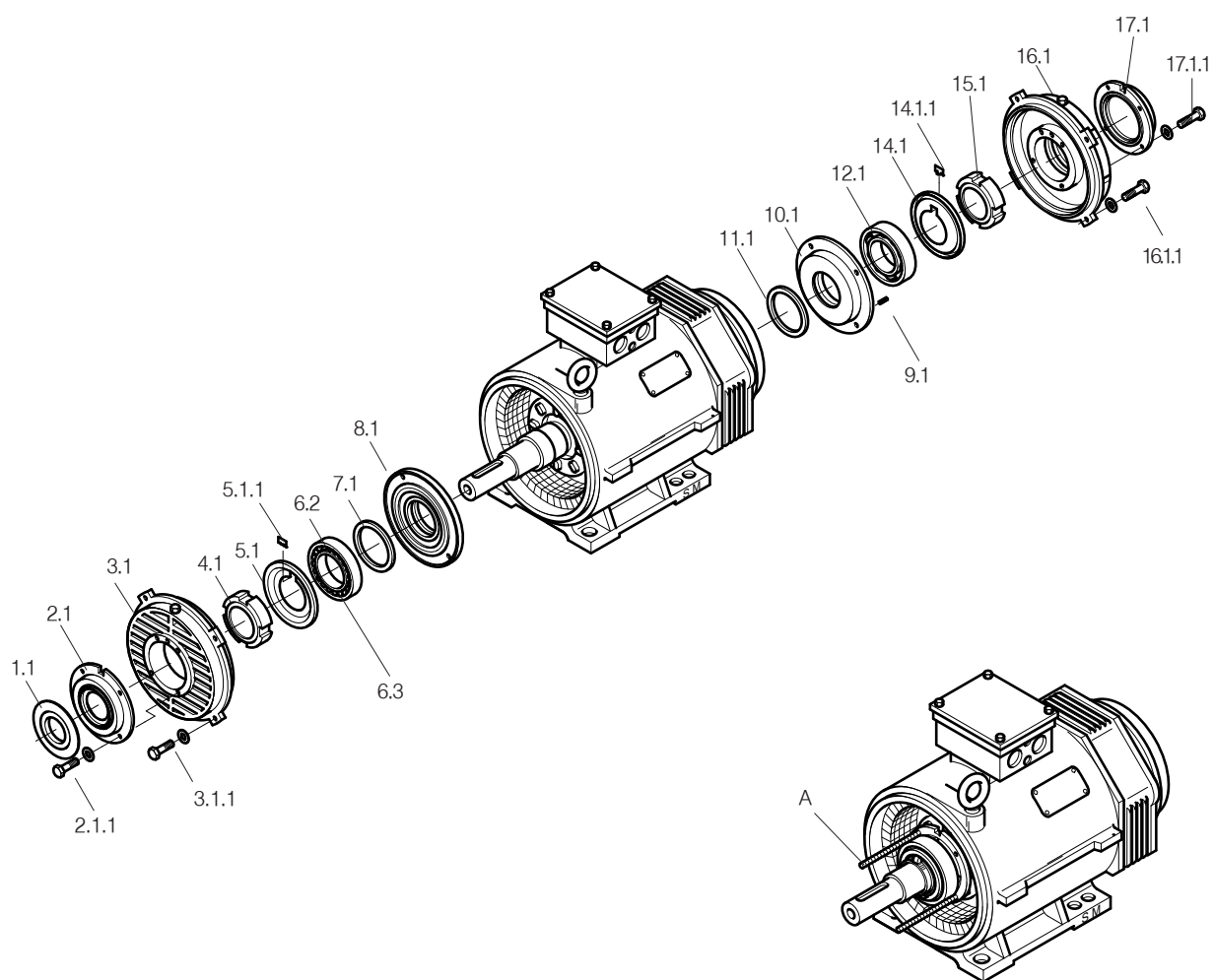


Рис. 16: Замена подшипников с высотой оси АН355+400

Техническое обслуживание

5.6.4 Монтаж ведущего роликоподшипника с цилиндрическими роликами и противоположного радиального шарикоподшипника. (Рис. 16)



Используйте все болты крепления щитка подшипника вместе с зажимными шайбами и винты крепления крышки подшипника с уплотнительными шайбами!

1. Гнезда подшипников почистить специальными чистящими средствами, проверить наличие повреждений и после охлаждения вала измерить микрометром (Данные подгонки соответствуют температуре 20°C).
2. Удалить старую смазку из внутренней крышки подшипника (8.1/10.1), промыть, просушить и нанести новую консистентную смазку. (Обратить внимание на сорт консистентной смазки, см. фирменную табличку). Крышку подшипника (8.1/10.1) с прокладкой (7.1/11.1) установить на вал.
3. Новое внутренне кольцо подшипника (6.3) и новый радиальный шарикоподшипник (12.1) нагреть до 80-90°C в масляной бане или индуктивным способом (с последующим размагничиванием).



Для обеспечения правильной монтажной позиции вставить нагретое внутреннее кольцо подшипника (6.3) и радиальный шарикоподшипник (12.1) в гнездо вала и прикл. на 10 сек. прижать к буртику вала.

После охлаждения смазать внутренне кольцо подшипника (6.3) небольшим количеством консистентной смазкой.

4. Почистить втулки щитков подшипника (3.1/16.1).
5. Установить дисковую шайбу (14.1). Вставить предохранитель кручения (14.1.1). (Внимание! Конец угла в направлении подшипника!) Закрутить гайку вала (15.1), затянуть крючковым ключом и зафиксировать гайку вала стопорным болтом.
6. Для более простого монтажа вкрутить две шпильки с резьбой по всей длине (А) – примерно на 100 мм в резьбовые отверстия внутренней крышки подшипника (10.1). Вставить щиток подшипника (16.1) и завинтить до отказа болты (16.1.1) (с помощью зажимных шайб).
7. Удалить старую смазку из внешней крышки подшипника (17.1), промыть соответствующим чистящим средством, просушить и смазать отверстия новой консистентной смазкой. Внешнюю крышку подшипника (17.1) подвинуть в центр щитка подшипника и завинтить до отказа (с помощью уплотнительных шайб) (17.1.1).
8. Вдавить новое внешнее кольцо подшипника (6.2) во втулку щитка подшипника (3.1) и наполнить пустоты новой консистентной смазкой (Обратить внимание на сорт консистентной смазки, см. фирменную табличку).
9. Вкрутить две шпильки с резьбой по всей длине (А) - примерно на 100 мм во внутреннюю крышку подшипника (8.1) и подвинуть внутреннюю крышку подшипника к внутреннему кольцу подшипника. Щиток подшипника (3.1) с внешним кольцом (6.2) подвинуть через вал ротора к внутреннему кольцу, вал ротора при этом приподнять.

Техническое обслуживание

△ Вал ротора приподнять настолько, чтобы при манипуляциях щиток подшипника с внешним кольцом и внутреннее кольцо роликоподшипника с цилиндрическими роликами не перекашивались.

Болт (3.1.1) закрутить до отказа.

10. Установить дисковую шайбу (5.1). Вставить предохранитель кручения (5.1.1). (Внимание! Конеч угол в направлении подшипника!) Закрутить гайку вала (4.1), затянуть крючковым ключом и зафиксировать гайку вала стопорным болтом.

11. Внешнюю крышку подшипника (2.1) надеть на вал и закрутить болты до отказа (с помощью уплотнительных шайб) (2.1.1). Лабиринтные пазы смазать небольшим количеством консистентной смазки. Лабиринтную шайбу нагреть до 60°-80°С и продвинуть в направлении крышки подшипника (2.1). Соблюдать расстояние между крышкой подшипника (2.1) и лабиринтной шайбой (1.1) (стр. 26).

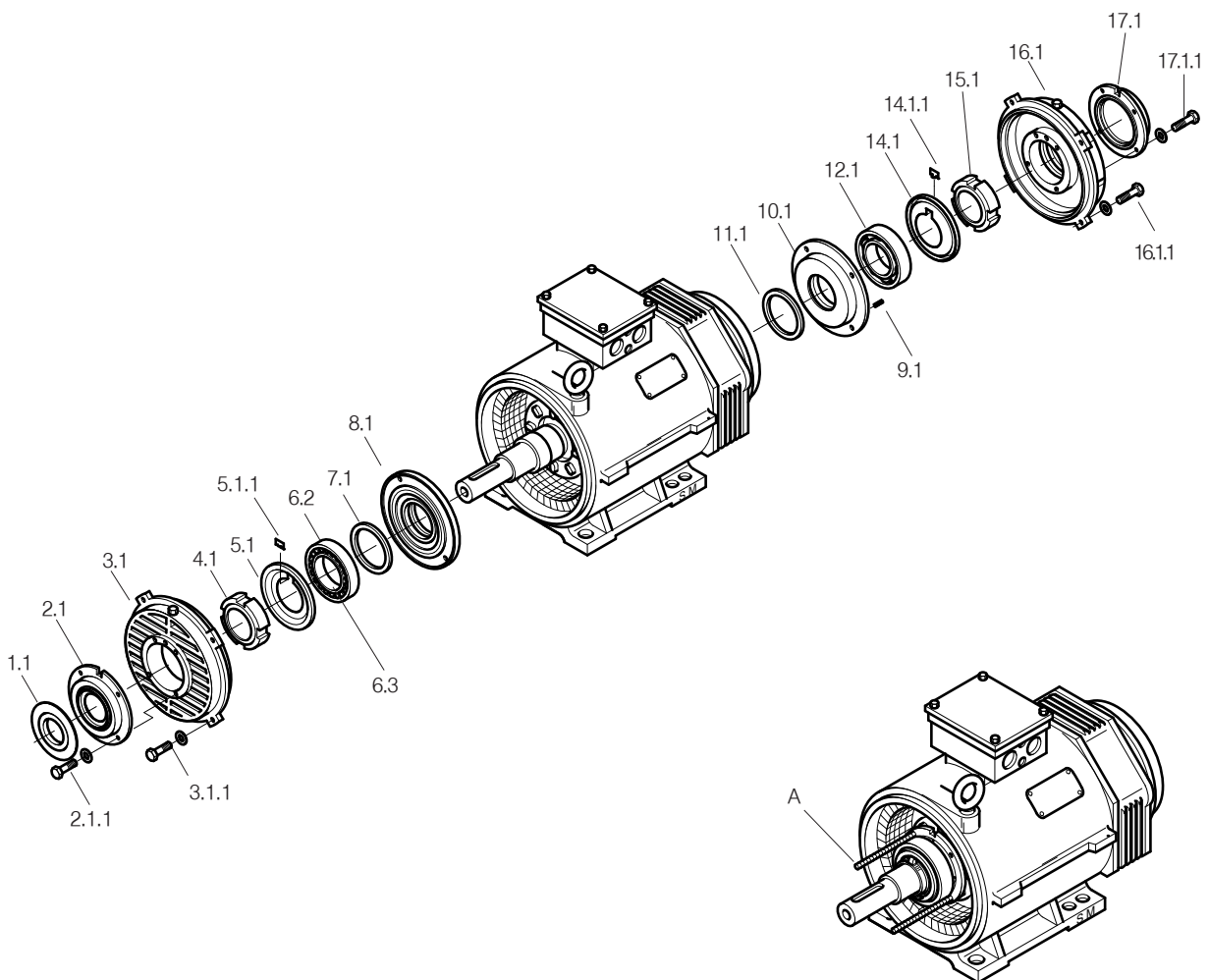


Рис. 16: Замена подшипников с высотой оси АН355+400

Техническое обслуживание

5.7 План техобслуживания конструкции с подшипником качения

Узел	Ежедневно	Еженедельно	Каждые 3 месяца	Ежегодно	Каждые 5 лет
Подшипник			Сроки повторной смазки см. фирменную табличку		<ul style="list-style-type: none"> - Заменить подшипники, проверить уплотнение вала и при необходимости заменить; - Удалить отработанную смазку;
Теплообменник Пути прохождения воздуха	Контролировать			Почистить	Почистить
Ведомый элемент (учитывать данные изготовителя)			Проверить выверку и крепление	Проверить регулировку и крепление	Проверить выверку и крепление; Заменить отработанную смазочную мазь или масло
Клеммная коробка Заземление				Почистить внутри; подтянуть винты	Почистить внутри; подтянуть винты
Обмотка статора				Измерить сопротивление изоляции	Проверить отводящий кабель на наличие разрывов и пазовых клинов Измерить сопротивление изоляции
Вспогательные контрольные подключения	Сбор измерительных данных			Контроль функционирования	Контроль функционирования
Весь мотор	Следить за шумами и плавностью хода			Подтянуть винты	Демонтировать ротор; проверить на глухую посадку пакет сердечника ротора, вентилятор и пакет сердечника статора; проверить на разрыв стержень роторной обмотки очистить

Неисправности и их устранение

6 Неисправности и их устранение

6.1 Указания по технике безопасности

Неисправности в электродвигателе могут устраняться только специализированным персоналом, уполномоченным на это ответственным за установку.

При определении причины неисправности следует учитывать всё окружение электродвигателя (рабочую машину, фундамент, расположение, распределительное устройство и т.д.).

При повреждениях в гарантийный период следует информировать завод-изготовитель.



При определении причины неисправности и при устранении неисправности следует соблюдать

- DIN EN 50110,
- Правила предупреждения несчастных случаев!



Убедиться, что электродвигатель отключен и свободен от электрического напряжения.

Предохранить от повторного включения и обозначить это с помощью предупредительной таблички на конечном выключателе!

Убедиться, что двигатель свободен от напряжения!

Выполнить заземление и замыкание накоротко!

Закрывать или отгородить соседние детали, находящиеся под напряжением!



Убедиться, что вспомогательные электрические цепи, например, подогреватель двигателя при простое и т.д. отключены и свободны от напряжения.

Неисправности и их устранение

6.2 Неисправности электрической части

Признаки электрической неисправности									
- Мотор не запускается									
- Мотор тяжело разгоняется									
- Ревущий звук при запуске									
- Ревущий звук при работе									
- Ревущий звук в такт с двойной частотой скольжения									
- Сильный нагрев при холостом ходе									
- Сильный нагрев при нагрузке									
- Сильный нагрев отдельных участков обмотки									
					Возможные причины неисправности			Меры по их устранению	
●	●	●		●	Перегрузка	Уменьшить нагрузку			
●					Обрыв одной фазы токоподводящего провода	Проверить выключатель и токоподводящий провод			
	●	●	●	●	Обрыв одной фазы токоподводящего провода после ключения	Проверить выключатель и токоподводящий провод			
●	●				Напряжение сети слишком низкое, частота слишком высокая	Проверить параметры сети			
				●	Напряжение сети слишком высокое, частота слишком низкая	Проверить параметры сети			
●	●	●	●	●	Обмотка статора соединена неправильно	Проверить соединение обмотки			
●	●	●	●	●	Короткое замыкание между витками или между фазами обмотки статора	Определить сопротивление обмотки и сопротивление изоляции; отремонтировать после согласования с заводом-изготовителем			
			●		Ассиметрия в короткозамкнутой клетке	Отремонтировать после согласования с заводом-изготовителем			
				●	Неправильное направление вращения мотора	Поменять местами U и W на сетевом подключении			
				●	Недостаточное охлаждение ввиду загрязнения путей прохождения воздуха	Почистить пути прохождения воздуха, проверить уплотнение			
				●	Напряжение слишком высокое, ввиду чего слишком высоки потери в стали	Не превышать 105 % расчётного напряжения			

Неисправности и их устранение

6.3 Неисправности в механической части

Признаки неисправности в механической части					
– Шум вследствие задевания или скольжения					
– Сильное нагревание					
– Сильная вибрация					
– Слишком сильное нагревание подшипника					
– Шумный ход подшипника					
				Возможные причины неисправности	Меры по их устранению
●				Вращающиеся детали буксуют	Выявить причину, детали повторно выверить*
	●			Подача воздуха заторможена, фильтры загрязнены, возможно неправильное направление вращения	Проверить пути прохождения воздуха, почистить фильтр, при необходимости заменить вентилятор*
		●		Дисбаланс ротора	Расцепить ротор и повторно сбалансировать*
		●		Ротор овальный, вал изогнут	Согласование с заводом-изготовителем
		●		Недостаточная выверка	Выверить весь агрегат, проверить сцепление
		●		Дисбаланс ведомой машины	Сбалансировать ведомую машину
		●		Толчки со стороны ведомой машины	Исследовать ведомую машину
		●		Беспокойный ход механизма передачи	Наладить механизм передачи
		●		Резонанс с фундаментом	После согласования изменить жёсткость фундамента
		●		Изменения в фундаменте	Выявить причину изменения, при необходимости устранить её; машину заново выверить
		●		Слишком много мази в подшипнике	Удалить лишнюю мазь
		●		Подшипник загрязнён	Подшипник почистить или обновить*
		●		Температура окружающей среды > 40 °С	Использовать смазочную мазь, пригодную для высоких температур*
		●	●	Фетровые кольца давят на вал	Заменить фетровые кольца
		●	●	Недостаточная смазка	Произвести смазку согласно предписанию
		●	●	Подшипник корродирован	Обновить подшипник*
		●	●	Слишком мал зазор в подшипнике	Использовать подшипник с большим зазором*
		●		Слишком велик зазор в подшипнике	Использовать подшипник с меньшим зазором*
		●		На ходовой поверхности следы буксовки	Обновить подшипник*
		●		Бороздки, образовавшиеся в неподвижном состоянии	Обновить подшипник, избегать сотрясений в состоянии останова
		●		Сцепление давит или тянет	Лучше отрегулировать машину
		●		Натяжение ремней слишком велико	Уменьшить натяжение ремней
		●	●	Подшипник чрезмерно перетянут или наклонён	Проверить отверстие в ступице подшипника*

* при необходимости проинформировать изготовителя

7 Указания по ремонту



Работы по ремонту выполнять только в состоянии покоя двигателя

Убедитесь, что машина защищена от случайного включения и имеется соответствующее указание на фирменной табличке.

Ремонтные работы должны проводиться только квалифицированным персоналом, который на основе специального образования, опыта и обучения обладает достаточными знаниями о:

- Правилах безопасности,
- Мерах предупреждения несчастных случаев,
- Директивах и общепринятых технических правилах (например, VDE—Положения, DIN-Нормы).

Специалисты должны:

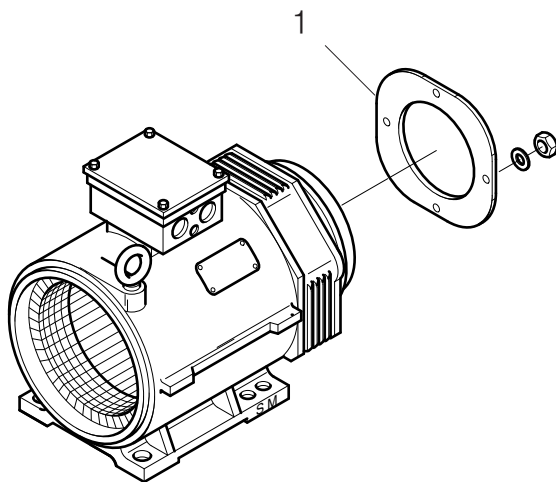
- оценивать данную им работу, распознавать возможную опасность и избегать ее.
- от ответственного за безопасность установки быть вправе выполнять все необходимые работы и задания.



Ремонтные работы, выполняемые в гарантийный период, требуют предварительного согласования изготовителя двигателя.



Мы рекомендуем использовать при ремонте оригинальные запасные части.



При повреждениях обмотки возможно полное или частичное повреждение воздухопроводного кольца (1). В случае новой обмотки следить, чтобы намотка проводилась в соответствии с оригинальным состоянием. При необходимости, следует должным образом установить воздухопроводное кольцо.

Рис. 17: Воздухопроводное кольцо

Запасные части

8 Запасные части

8.1 Сведения, указываемые в заказе



В заказе на запчасти следует обязательно указать тип мотора, номер мотора (см. фирменную табличку) и точное обозначение деталей (при необходимости указать номер детали).

Для запасных подшипников кроме типа подшипника надо также учитывать символ, стоящий после типа подшипника и обозначающий его конструктивное исполнение (можно обнаружить на встроенном подшипнике, например, С3 или С4)!

8.2 Развёрнутое изображение, IP23, типоразмер 180М-400Х

- 1 Уплотняющее кольцо AS , наружное - или лабиринтное кольцо
- 2 Щит подшипника AS
- 3 Ниппель для смазки
- 4 Уравнительная шайба
- 5 Зажимная скоба AS или гайка вала
- 6 Шайба защиты от центробежного разноса AS
- 7 Подшипник качения AS
- 8 Уплотняющее кольцо AS , внутреннее
- 9 Крышка подшипника AS, внутренняя
- 10 Корпус статора IMB3 с пакетом сердечника и обмоткой
- 11 Клеммная коробка, полный комплект
- 12 Крышка вентилятора
- 13 Воздухопроводное кольцо
- 13а Зажимная скоба
- 14 Ротор с металлической коробкой и обмоткой
- 15 Призматическая шпонка
- 16 Призматическая шпонка для вентилятора
- 17 Вентилятор
- 18 Предохранительное кольцо для вентилятора
- 19 Замыкающая крышка
- 20 Крышка подшипника GS, внутренняя
- 21 Уплотнительное кольцо GS, внутреннее
- 22 Подшипник качения GS
- 23 Предохранительное кольцо для подшипника GS
- 24 Дисковая шайба GS

Запасные части

- 25 Натяжная скоба GS или гайка вала
- 26 Щиток подшипника GS
- 27 Уплотнительное кольцо GS внешнее – и лабиринтная шайба
- 28 Щиток фланцевого подшипника
- 29 Корпус статора без ножек, в комплекте

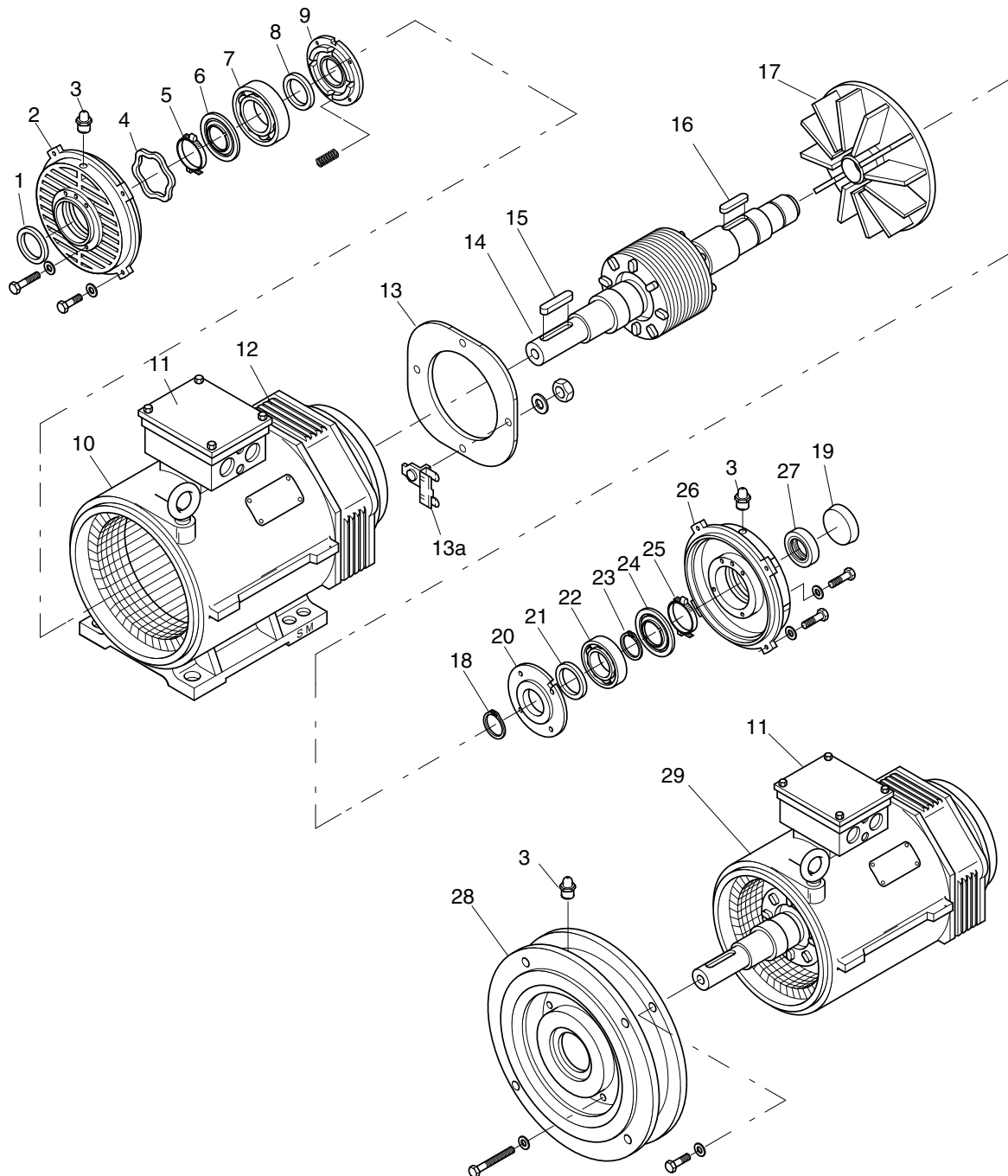


Рис. 18 Развёрнутое изображение, IP23, типоразмер 180М-400Х


Указания по хранению электродвигателей

9 Указания по хранению электродвигателей

 Электрические двигатели, которые до их применения должны длительное время простаивать, следует обслуживать следующим образом:

9.1 Место хранения

Электродвигатели следует хранить в их транспортной упаковке в сухих, отапливаемых, свободных от сотрясений помещениях и предохранять от механических повреждений.


 После длительного простоя (более одного года) следует проверить подшипники на коррозионные изъяны. Даже минимальные коррозионные изъяны сокращают срок службы подшипников.

9.2 Защита при транспортировке

В электрических машинах с роликоподшипниками с цилиндрическими роликами следует установить ротор с помощью транспортировочного предохранителя (Защита от образования желобков вследствие возможных сотрясений).

У электродвигателей, которые отправляются на виброгасителях, не удалять виброгасители во время простоя двигателей.

Если ремённые шкивы, сцепления и т.д. уже смонтированы на концы вала, то по возможности установить защитную транспортную блокировку или установить электродвигатели при транспортировке на виброгасители.

 Переотправка электродвигателей должна осуществляться только с защитной транспортной блокировкой или на виброгасителях.

9.3 Проверка перед вводом в эксплуатацию

9.3.1 Подшипник

После длительного простоя (> 1 года) подшипники следует проверить. Демонтаж и монтаж подшипников → глава 5.5

 **Даже небольшая коррозия уменьшает срок службы подшипника. Если нет необходимости в замене подшипника, то следует смазать подшипник.**

Указания по хранению электродвигателей



Учитывать сведения о сорте/количестве смазки на фирменной табличке или табличке с данными о смазке (на моторе), а также указания по эксплуатации в главах 5.3.2. и 5.3.3. о повторной смазке и смазочных средствах. После более короткого простоя (< 1 года) и надлежащего хранения (согласно главе 10.1) вышеуказанные меры можно не выполнять.

9.3.2 Сопротивление изоляции



Все работы с электрическими подключениями электродвигателей могут выполняться только специалистами-электриками!



Во время и после измерений не касаться соединительных клемм. Соединительные клеммы могут находиться под напряжением ! После проверки соединительные клеммы следует кратковременно заземлить (5 секунд).

- Сопротивление изоляции каждой отдельной фазы измерять относительно корпуса генератором с ручным приводом (макс. постоянное напряжение = 630В) до тех пор, пока измеряемое значение не станет постоянным.



Сопротивление изоляции не бывших в употреблении обмоток > 100 Мом. Загрязнённые и влажные обмотки имеют гораздо более низкие значения сопротивления.



Если измерения показателей воздуха в помещении показывают менее 0,5 МЩ, следует просушить и/ или почистить обмотку. Температура обмотки при этом не должна превышать 80°C. Сушить следует методом обогрева во время простоя, с помощью нагревательного прибора или посредством подачи напряжения переменного тока в размере 5-6% от измеряемого напряжения (установить Д-подключение) на соединительные клеммы статора U1 и V1.

- Повторить измерение. При показателях сопротивления > 0,5 МЩ можно начинать эксплуатацию электрической машины.



Показатели сопротивления изоляции зависят от температуры. Ориентировочные показатели: при повышении или понижении температуры обмотки на 10 К показатель сопротивления уменьшается или увеличивается вдвое.

SCHORCH

avrora-arm.ru
+7 (495) 956-62-18