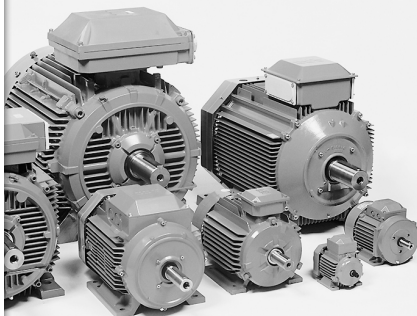


Drive^Т Низковольтные двигатели

Руководство низковольтных двигателей "АББ"

Инструкция по монтажу,
эксплуатации и техническому
обслуживанию **RU 3**



*Installation, operation and
maintenance manual* **GB 12**

ABB



EC Declaration of Conformity

The Manufacturer :- (Name and address of the manufacturer)

hereby declares that

The Products :- (Product identification)

are in conformity with provisions of the following Council Directives :

Low Voltage Directive 73/23/EEC (amended by 93/68/EEC),

and, as components, with the essential requirements of the following :

EMC Directive 89/336/EEC (amended by 92/31/EEC and 93/68/EEC), regarding the intrinsic characteristics to emission and immunity levels,

and are in conformity with :

EN 60 034-1

Additional Information :-

By design, the machines, considered as components, comply with the essential requirements of

Machinery Directive 98/37/EEC provided that the installation be correctly realised by the manufacturer of the machinery (for example : in compliance with our Installation Instructions and EN 60 204 "Electrical Equipment of Industrial Machines").

Certificate of Incorporation (Directive 98/37/EEC, Art 4.2 and Annex II, Sub B) :

The machines above must not be put into service until the machinery into which they have been incorporated have been declared in conformity with the Machinery Directive.

Year of CE marking : CE00.

Signed by

Title

Date

Инструкция по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию

Содержание

1. Общие сведения

2. Монтаж

3. Эксплуатация

4. Техническое обслуживание

5. Требования по окружающей среде

6. Таблица поиска неисправностей двигателя

1. Общие сведения

ПРИМЕЧАНИЕ!

Для обеспечения безопасности и правильности монтажа, эксплуатации и технического обслуживания настоящие инструкции должны быть соблюдены. Лица, занимающиеся монтажом, эксплуатацией и техническим уходом за электродвигателями, должны быть ознакомлены с настоящими инструкциями. Несоблюдение инструкций может привести к расторжению гарантии.

Сертификат соответствия

На каждый двигатель отдельно выдается сертификат соответствия в соответствии с низковольтной директивой 73/23/ЕЕС и изменением директивы 93/68/ЕЕС.

Сертификат соответствия отвечает также требованиям, предъявляемым к сертификату унификации согласно Директиве на машины и оборудование 98/37/ЕЕС, Art. 4.2 Annex II, Sub B.

Срок действия

Инструкция распространяется на следующие электрические машины производства "АББ" как в двигательном режиме, так и в генераторном режиме:

Тип МТ*, МВТ*, МХМА

Тип М2А*/М3А*, М2В*/М3В*, М2С*/М3С*, М2F*/М3F*, М2L*/М3L*, М2М*/М3М*, М2Q*, М2R*/М3R*, М2V*/М3V*

с габаритом корпуса 56 - 400.

Для двигателей типа Ex составлена своя инструкция "Короткозамкнутый электродвигатель для взрывоопасных помещений. Инструкции по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию" (Low Voltage Motors/Manual for Ex-motors).

Дополнительная информация может потребоваться по двигателям, предназначенным для специального применения и/или по двигателям специальной конструкции. Дополнительная информация имеется, в т.ч., по следующим двигателям:

- двигатели для рольгангов
- двигатели с водяным охлаждением
- двигатели, защищенные от капель воды (IP 23)
- тормозные двигатели
- двигатели, предназначенные для удаления дымового газа
- двигатели с постоянным магнитом.

2. Монтаж

Ввод в эксплуатацию (пуск)

Примечный контроль

Получив двигатель, немедленно проверьте, не повредился ли он во время транспортировки, и в случае повреждения немедленно свяжитесь с экспедитором.

Проверьте правильность всех данных в заводской бирке, прежде всего напряжение и соединение (звезда или треугольник). На всех двигателях за исключением некоторых самых маленьких габаритов также тип подшипника указан в заводской бирке.

Поворачивая вал рукой, проверьте, что он вращается свободно. Снимите возможную блокировку, используемую во время перевозки.

Не превышайте допустимые нагрузочные величины подшипников, указанных в проспектах изделий.

Двигатели с роликовыми подшипниками:

Эксплуатация двигателя без радиальной нагрузки на вал может повредить роликоподшипники.

Двигатели с подшипниками с наклонным корпусом:

Эксплуатация двигателя без осевой силы нужного направления может повредить подшипник с наклонным корпусом.

Двигатели со смазочными ниппелями:

При первом пуске и после длительного хранения двигателя заливайте смазочное масло в количестве, не меньшем, чем указано в таблице, пока свежее смазочное масло не выйдет из выпускного отверстия.

Более подробная инструкция приводится в разделе "Двигатели со смазочными ниппелями" на стр. 8.

Проверка сопротивления изоляции

Проверьте сопротивление изоляции перед вводом в эксплуатацию и в случае подозрения, что обмотка влажная.

Сопротивление изоляции должно превышать следующее справочное значение, замеренное при +25 °C:
10 МОм (замеренное мегомметром 500 В пост. тока)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание удара электрическим током обмотки должны быть разряжены немедленно после измерения.

Значение сопротивления изоляции следует уменьшить на половину на каждые 20 °C повышения температуры окружающей среды.

Если замеренное значение сопротивления изоляции меньше справочного, то двигатель подвергается сушке в печи при температуре 90 °C в течение 12-16 часов, а затем при 105 °C в течение 6-8 часов.

На время сушки необходимо снять возможные сливные пробки, и открыть кран, если он имеется. Обмотки, промокшие в морской воде, как правило, необходимо перемотать.

Прямой пуск или пуск с переключением со звезды на треугольник

В коробке выводов стандартного односкоростного двигателя, как правило, предусмотрены шесть главных зажимов и не менее одного зажима заземления.

Заземление следует выполнить согласно местным указаниям до подключения двигателя к сети.

Напряжение и соединение указаны в заводской бирке.

Прямой пуск:

Использовать можно соединение Y или Δ. Например, 660 VY, 380 VΔ указывает на соединение Y для 660 В и соединение Δ для 380 В.

Пуск с переключением со звезды на треугольник:

Напряжение сети должно соответствовать напряжению двигателя при соединении треугольником. Снимите все переключки с клеммной доски.

Для двухскоростных, однофазных и специальных двигателей соединение должно проводиться согласно инструкциям внутри коробки выводов.

Если продолжительность прямого пуска превышает 10 с или пуск с переключением со звезды на треугольник 30 с, то свяжитесь с "АББ".

Дополнительная информация приводится в руководстве "The Motor Guide". Данное руководство находится также на сайте www.abb.com/motor&drives.

Соединения и направление вращения

Двигатель вращается по часовой стрелке, если смотреть со стороны конца вала при подключении последовательности фаз L1, L2, L3 к зажимам, как показано на рис. 1.

Направление вращения изменяют, поменяв местами концы любых двух фазных проводов.

Если двигатель оснащен вентилятором одностороннего вращения, проверьте, что направление вращения соответствует направлению стрелки, отмеченной в двигателе.

Обращение с двигателем

Хранение

Все двигатели следует хранить внутри помещений, в сухих, свободных от вибрации и пыли помещениях.

Незащищенные места (концы вала и фланцы) двигателя должны быть обработаны антикоррозийным средством.

Для предотвращения изменения состава смазочного масла рекомендуется время от времени крутить вал рукой.

Возможные антиконденсационные нагреватели должны быть включены.

Если однофазные двигатели имеют электролитные конденсаторы, двигатели необходимо "возбудить" заново в случае, если время хранения превышает 1-2 года. Для получения дополнительной инструкции свяжитесь с "АББ".

Транспортировка

Двигатели, оснащенные роликовыми подшипниками или подшипниками с наклонным корпусом, должны быть заблокированы на время транспортировки.

Подъем электродвигателя

Всегда поднимайте двигатель за рым-болты, если иначе не указано в отдельной инструкции.

Центр тяжести двигателей с одним габаритом корпуса может варьироваться из-за разных мощностей, положений монтажа и комплектующих изделий.

Перед подъемом проверьте состояние рым-болтов. За поврежденные рым-болты нельзя поднимать.

Рым-болты, закрепленные на резьбе, необходимо затянуть перед подъемом двигателя. При необходимости рым-болт следует отрегулировать в правильное положение при помощи подходящих шайб.

Убедитесь, что используются подъемные средства нужных размеров и что крюки подходят к рым-болтам.

Поднимайте двигатель осторожно, чтобы не вредить устройству и кабели, прикрепленные к двигателю.

Вес электродвигателя

Общий вес двигателя с одним и тем же габаритом корпуса зависит от номинальной мощности, положения монтажа и комплектующих изделий.

В таблице ниже указан расчетный максимальный вес стандартных двигателей с разными материалами корпусов.

Точный вес почти всех двигателей, кроме самых маленьких габаритов, указан в заводской бирке.

Габарит	Алюминий		Чугун Вес, кг	Сталь Вес, кг
	Вес, кг	Дополн. от тормоза		
56	4,5	-	-	-
63	6	-	-	-
71	8	5	13	-
80	12	8	20	-
90	17	10	30	-
100	25	16	40	-
112	36	20	50	-
132	63	30	90	-
160	110	55	175	-
180	160	65	250	-
200	220	-	310	-
225	295	-	400	-
250	370	-	550	-
280	405	-	800	600
315	-	-	1300	1000
355	-	-	2300	2200
400	-	-	3500	3000

Монтаж

Охлаждение

Согласно стандартам на двигатели температура окружающей среды нельзя превышать +40 °С (по стандарту на судовые двигатели - +45 °С или 50 °С). Проверьте, что вокруг двигателя есть достаточный поток воздуха. Убедитесь, что близлежащие устройства, поверхности или прямое солнечное излучение не нагревают двигатель слишком сильно.

Дополнительную информацию о более высоких температурах окружающей среды и охлаждении можно получить у "АББ".

Фундамент

Покупатель несет полную ответственность за выполненные фундаменты.

Металлические фундаменты должны быть окрашены антикоррозионной краской.

Фундамент должен быть ровным и достаточно стойким к возможным усилиям короткого замыкания. Он должен быть рассчитан так, чтобы были исключены вибрации, вызываемые резонансами.

Фундаментные плиты

Прикрепите фундаментные плиты с подкладкой толщиной 1-2 мм под лапы двигателя.

Для центровки двигателя используйте подходящий инструмент. Произведите подливку плиты в бетон, проверьте центровку и просверлите отверстия под конические штифты.

Сливные отверстия

Всегда убедитесь в том, что сливные отверстия направлены вниз, когда монтажное положение отличается от нормального.

В сильно запыленных условиях все сливные отверстия должны быть закрыты.

Центровка

Обеспечение правильной центровки имеет очень важное значение для исключения вибрации, повреждений подшипников и конца вала.

Салазки и ременная передача

- Прикрепите двигатель к салазкам согласно рисунку 2.
- Установите салазки горизонтально в одной плоскости.
- Проверьте, что вал двигателя находится в одном направлении с приводным валом.
- Затяните ремни согласно инструкции поставщика.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перетянутый ремень повреждает подшипники и может привести к разлому вала.

Запрещено превышать максимальные усилия (радиальные нагрузки подшипника), указанные в проспектах изделия.

Соединение

У стандартных двигателей коробка выводов расположена на двигателе с вводом кабелей с обеих сторон. Некоторые двигатели могут поставляться по специальному заказу также с поворачиваемой на 4 x 90° коробкой, расположенной на двигателе или сбоку двигателя.

Эти альтернативы представлены в проспектах изделия.

Неиспользуемые кабельные отверстия необходимо закрыть.

Кроме силовых клемм и зажимов заземления, в коробке выводов могут быть предусмотрены соединения для термисторов, антиконденсационных нагревателей или нагревательных элементов РТ-100.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При остановленном двигателе напряжение может быть подложено внутри коробки для нагревательных элементов или прямо к подогреву обмоток.

Схемы соединений дополнительных устройств расположены внутри коробки выводов или на бирках.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В конденсаторах однофазных двигателей зажимы двигателя могут быть заряжены, даже если сам двигатель остановлен.

Привода с преобразователями частоты

Привод с преобразователем частоты вызывает высокочастотные осевые напряжения и подшипниковые токи, а для обмотки двигателя также напряжения, большие чем у сетевого привода. Поэтому обмотки двигателя и изоляцию подшипников, а также выходные фильтры преобразователя частоты необходимо выбрать согласно Руководству Selection rules for VSD applications/Insulation (3GZF500930-2). Свяжитесь с "АББ".

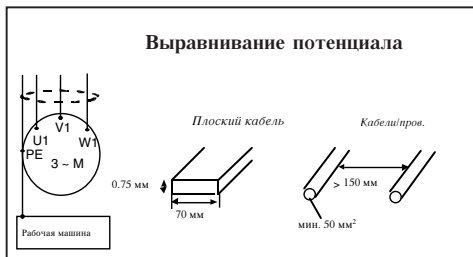
У приводов с преобразователями частоты ($P_n > 30$ кВт) следует использовать экранированные симметричные кабели и зажимы заземления градуса 360. См. инструкцию «Grounding and cabling of the drive system» (3AFY 61201998).

У приводов с преобразователями частоты для выравнивания потенциала между двигателем и рабочей машиной следует использовать внешнее заземление двигателя, если двигатель и рабочая машина не установлены на одном стальном основании.

Выравнивание потенциала используется для двигателей габарита корпуса МЭК 280 и больше. Выравнивающий проводник должен быть из плоского кабеля не менее 0.75 мм или круглого кабеля не менее 2 x 50 мм².

Расстояние между круглыми кабелями должно быть не менее 150 мм.

Выравнивание потенциала не имеет значения для электробезопасности. Его назначение - поддерживать корпуса двигателя и рабочей машины в одном высокочастотном потенциале. Если двигатель и рабочая машина гальванически соединены, выравнивание потенциала не нужно.



Требования по электромагнитной совместимости будут выполнены, если использовать кабели и соединительные детали, предназначенные для данной цели. (См. инструкции преобразователей частоты.)

Наибольшая скорость вращения двигателя с чугунным корпусом (M2BA/M3BP) у приводов с преобразователем частоты нельзя превышать значения таблицы ниже или указанные в заводской бирке. По просьбе "АББ" сообщает допустимые скорости вращения двигателей типов и габаритов, не указанных в таблице. Смазывание подшипников следует произвести согласно указаниям ниже.

Габарит корпуса	Скорость вращения, об./мин.	
	2-х полюсные	4-х полюсн.
280	3600	2600
315	3600	2300
355	3600	2000
400	3600	1800

Для уточнения пригодности применения двигателя к приводу с преобразователем частоты свяжитесь с "АББ".

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Максимальная температура смазочного масла и подшипника не должна быть превышена.

Балансировка

Ротор сбалансирован динамически.

Валы, как правило, балансируются полушпонкой. В валу имеется **красная** наклейка с текстом **«сбалансирован полушпонкой» (Balanced with half key)**.

Для исключения вибрации полумуфта или ременный шкив сбалансируется полушпонкой после расточки шпоночной канавки.

При балансировке полной шпонкой вал отмечен **желтой** наклейкой с текстом **«сбалансирован полной шпонкой» (Balanced with full key)**.

При балансировке без шпонки вал отмечен **синей** наклейкой с текстом **«сбалансирован без шпонки» (Balanced without key)**.

3. Эксплуатация

Условия эксплуатации

Двигатели разработаны для промышленных применений при нормальной температуре окружающей среды от -20 °C до +40 °C и высоте установки над уровнем моря до 1000 м.

Правила техники безопасности

Монтировать и эксплуатировать двигатели разрешается лишь квалифицированному персоналу, который знает действующие требования по технике безопасности.

Защитные средства, необходимые для предотвращения несчастных случаев при монтаже и эксплуатации используются согласно указаниям страны потребителя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Двигатели малой мощности, которые защищаются тепловыми выключателями в главной токоведущей цепи, могут запускаться автоматически.

Учите следующее:

1. Запрещается наступать на электродвигатель.
2. Поверхность двигателя может стать горячей при нормальной эксплуатации.
3. Некоторые специальные применения могут требовать соблюдения особых правил (например привода с преобразователями частоты).
4. Рым-болт предназначен **только** для подъема двигателя. За него нельзя поднимать двигатель с подключенным к нему другим оборудованием.

Сборка и разборка

Общие сведения

Сборка и разборка двигателя производится высококвалифицированным персоналом с применением соответствующего рабочего инструмента и методов работы. Все ремонтные работы должны проводиться в соответствии с стандартом МЭК 60079-19.

Подшипники

Подшипники требуют особого ухода. Их следует удалить с помощью специальных съемников, они устанавливаются нагретыми или с использованием подходящего для этой цели специнструмента. Замена подшипников производится согласно отдельной инструкции "АББ".

Посадка полумуфт и ременных шкивов

Для посадки полумуфт и ременных шкивов во избежание повреждения подшипников используется специальный инструмент.

Не допускается проводить посадку полумуфты и ременного шкива за счет ударов или демонтаж, упираясь рычагом по корпусу двигателя.

Точность посадки муфты:

Проверьте, что отклонение **b** составляет меньше 0,05 мм, и что разность **a1 - a2** тоже меньше 0,05 мм. См. рис. 3.

4. Техническое обслуживание

Уход и смазывание

Общие проверки

1. Проверяйте двигатель периодически. Двигатель должен содержаться в чистоте и свободная циркуляция охлаждающего воздуха должна обеспечиваться.
2. Следите за состоянием уплотнений (например V-образных колец) и при необходимости замените их.
3. Следите за состоянием соединений и крепежных болтов.
4. Следите за состоянием подшипников на слух, измеряя вибрацию, или температуру подшипников, наблюдая за выходящим смазочным маслом, или контрольными приборами (SPM).

При обнаружении любого износа двигатель следует разобрать, его узлы проверить и заменить новыми при необходимости.

Смазывание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Берегитесь вращающихся деталей!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Многие смазочные материалы могут раздражать кожу или вызывать воспаление глаз. Поэтому соблюдайте инструкции изготовителя по технике безопасности.

Двигатели, оснащенные подшипниками с непрерывной смазкой

Двигатели, как правило, оснащены подшипниками с непрерывной смазкой, тип 1Z или 2Z. Типы подшипников перечислены в проспектах изделий и, за исключением некоторых наименьших габаритов, также в заводской бирке.

Ориентировочное количество моточасов до габарита 180, при котором двигатели еще хорошо смазаны, согласно принципу L_1 (т.е. 99 % от двигателей работает без нарушений за весь интервал смазывания) при температуре окружающей среды +25°C приведены ниже. Инструкция для приводов с температурой окружающей среды выше +25°C приводится в проспекте изделия.

Габарит копрпуса	Число полюсов	Моточасы
56-80	2-8	на весь срок службы
90-112	2-8	40 000
132	2	31 000
132	4-8	40 000
160	2	23 000
160	4-8	40 000
180	2	19 000
180	4-8	40 000

В зависимости от применения и условий нагрузки, см. проспект данного двигателя. Моточасы вертикально установленных двигателей составляют половину от указанных значений.

Двигатели со смазочными шипелями

Бирка с инструкцией по смазыванию

Если двигатель имеет бирку с инструкцией по смазыванию, соблюдайте ее указания.

В информационной бирке могут быть определены интервалы смазывания в зависимости от положения монтажа, температуры и частоты вращения.

При определении интервалов смазывания «АББ» исходит из обеспечения надежности в эксплуатации. Поэтому используется принцип L_1 .

Ручное смазывание

Смазывание работающего двигателя

- Снимите пробки из выпускных отверстий или откройте кран, если такой имеется.
- Убедитесь в том, что смазочный канал открыт.
- Прижмите рекомендуемое количество масла в подшипники.
- Дайте двигателю вращаться 1-2 часа, чтобы убедиться в удалении лишнего масла. Закройте выпускные отверстия пробками или кран.

Смазывание остановленного двигателя

Смазывание, как правило, производят при вращающемся двигателе, но смазывание можно произвести также при остановленном двигателе.

- В таком случае сначала используется только половина рекомендуемого количества смазочного масла и потом вращают двигатель при полной скорости около пяти минут.
- После остановки двигателя прижмите оставшееся количество масла в подшипники.
- Дайте двигателю вращаться 1-2 часа, потом закройте выпускные отверстия пробками или кран.

Автоматическое смазывание

Если смазывание происходит автоматически, то снимите пробки из отверстий полностью или откройте кран.

Некоторые двигатели могут иметь приемник для сбора старого масла. Соблюдайте специальные указания на такое изделие.

Мы рекомендуем использование только электромеханических систем. Дополнительную информацию можно получить от "АББ".

При использовании системы автоматического смазывания количества масла должны быть удвоены.

Если двухполюсные двигатели имеют автоматическое смазывание, то необходимо соблюдать рекомендации, указанные в примечании (ПРИМ!) в разделе «Интервалы смазывания и количества масла для двухполюсных двигателей, габариты корпуса МЭК 280 и 400».

Интервалы смазывания и количества масла

Габарит корпуса масла	Кол-во об/мин	3600 об/мин	3000 об/мин	1800 об/мин	1500 об/мин	1000 об/мин	500-900 об/мин
-----------------------	---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

Шариковые подшипники

Интервал смазывания в моточасах	3600 об/мин	3000 об/мин	1800 об/мин	1500 об/мин	1000 об/мин	500-900 об/мин	
112	10	10000	13000	18000	21000	25000	28000
132	15	9000	11000	17000	19000	23000	26500
160	25	7000	9500	14000	17000	21000	24000
180	30	6000	8000	13500	16000	20000	23000
200	40	4000	6000	11000	13000	17000	21000
225	50	3000	5000	10000	12500	16500	20000
250	60	2500	4000	9000	11500	15000	18000
280	70	2000 ¹⁾	3500 ¹⁾	8000	10500	14000	17000
315	90	1)	1)	6500	8500	12500	16000
355	120	1)	1)	4200	6000	10000	13000
400	120	1)	1)	4200	6000	10000	13000
400 МЗВР	130	1)	1)	2800	4600	8400	12000

Рольевые подшипники

Интервал смазывания в моточасах	3600 об/мин	3000 об/мин	1800 об/мин	1500 об/мин	1000 об/мин	500-900 об/мин	
160	25	3500	4500	7000	8500	10500	12000
180	30	3000	4000	7000	8000	10000	11500
200	40	2000	3000	5500	6500	8500	10500
225	50	1500	2500	5000	6000	8000	10000
250	60	1300	2200	4500	5700	7500	9000
280	70	1000 ¹⁾	2000 ¹⁾	4000	5300	7000	8500
315	90	1)	1)	3300	4300	6000	8000
355	120	1)	1)	2000	3000	5000	6500
400	120	1)	1)	2000	3000	5000	6500
400 МЗВР	130	1)	1)	1400	2300	4200	6000

¹⁾ Значения для габаритов 280-400 по МЭК (3600 и 3000 об/мин.), см. следующую страницу.

Факторы, влияющие на интервал смазывания

Значения, приведенные в таблице, касаются горизонтально установленных двигателей. Интервалы смазывания вертикальных двигателей составляют половину от значений, указанных в таблице.

Интервалы смазывания основываются на рабочей температуре подшипника 80° С (температура окружающей среды ок. +25° С). ПРИМ! Повышение температуры окружающей среды соответственно повышает температуру подшипника. Значения следует уменьшить на половину при повышении температуры подшипника на 15° С и удвоить при снижении температуры подшипника на 15° С.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещено превышать максимальную рабочую температуру смазочного масла и подшипника.

Смазочные материалы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не смешивайте разные смазочные материалы.

Неподходящая смазка может повредить подшипник.

Для смазывания следует применять только предназначенное специально для шариковых подшипников масло со следующими свойствами:

- высококачественное мыльное масло на основе комплекса лития и минеральное масло или масло PAO
- вязкость основного масла 100 -160 сСт при 40° С
- твердость NLGI степени 1,5-3*)
- температурный диапазон от -30° С до +120° С.

*) Для вертикальных двигателей или жарких условий рекомендуется использовать более твердую часть шкалы.

Масла с требуемыми свойствами можно приобрести у всех основных изготовителей смазочных материалов.

Использование примесей рекомендуется, но от изготовителя смазочного материала требуется письменная гарантия особенно о том, что примеси EP не повреждают подшипники или не нарушают свойства смазочного материала в диапазоне рабочей температуры.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не рекомендуется использовать примеси EP при высоких температурах подшипников для габаритов корпуса 280-400.

Если температура окружающей среды ниже -25°C или выше $+55^{\circ}\text{C}$, или температура подшипника выше 110°C , свяжитесь с "АББ" для выбора подходящего масла.

Использовать можно следующие высококачественные смазочные материалы:

- Esso Unirex N2, N3 или S2 (основа комплекса лития)
- Mobil Mobilith SHC 100 (основа комплекса лития)
- Shell Albida EMS 2 (основа комплекса лития)
- SKF LGHQ 3 (основа комплекса лития)
- Klüber Klüberplex VEM 41-132 (основа спец. лития)
- FAG Arcanol TEMP90 (основа полиур. кальция)
- FAG Arcanol TEMP110 (основа комплекса лития)

Интервалы смазывания для других масел, отвечающих требуемым характеристикам, можно получить от "АББ".

Интервалы и количества смазки, 2-полюсные двигатели, габарит корпуса 280-400 по МЭК

Габарит корпуса	Количество смазки г/подшипник	3600 об./мин.	3000 об./мин.		
Шариковые подшипники					
Интервал смазывания в моточасах					
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500	
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500	
355	M2B*, M2C*	45	1200	2000	
355	M3B*	35	1200	2000	
400	M2B*, M2C*	45	600	800	
400	M3B*	40	1000	1600	
Роликовые подшипники					
Интервал смазывания в моточасах					
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800	
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800	
355	M2B*, M2C*	45	600	1000	
355	M3B*	35	600	1000	
400	M2B*, M2C*	45	—	—	
400	M3B*	40	500	800	

ПРИМЕЧАНИЕ!

Всегда используйте высокоскоростное масло для высокоскоростных двигателей, напр. M2BA_355 и 400 и двухскоростных двигателей, у которых коэффициент скорости превышает 400 000 мм (Dm x n, где Dm = средний диаметр подшипников, мм и n = число оборотов, об./мин.).

Следующие масла можно использовать:

- FAG L69 (полиур. основа)
- Klüber Klüber quiet BH 72-102 (полиур. основа)
- SKF LGHP2 (полиур. основа)

Если используются другие масла, проверьте у изготовителя, что их качество соответствует качеству указанных выше масел, или если имеется подозрение о совместимости масла, свяжитесь с "АББ".

Привода с преобразователями частоты

Высокоскоростные применения, напр. привода с преобразователями частоты, или низкие скорости с большой нагрузкой требуют более коротких интервалов смазывания. В таких случаях свяжитесь с "АББ".

Удвоение скорости требует сокращения интервала смазывания прил. до 40 % от значений, указанных в таблице.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Конструкционная максимальная скорость двигателя не должна быть превышена.

Необходимо также уточнить пригодность применения подшипников при высоких скоростях.

Запасные части

При заказе запасных частей необходимо сообщить полное типобозначение и код изделия, указанные в заводской бирке двигателя.

Сообщите также заводской номер двигателя, если он указан в заводской бирке.

Перематывание обмоток

Перематывание обмоток разрешается только высококвалифицированному предприятию.

Перед перематыванием обмоток двигателей, предназначенных для удаления дымового газа, и других специальных двигателей свяжитесь с "АББ".

5. Требования по охране окружающей среды

Уровень шума

Большинство наших двигателей имеет уровень звукового давления, не превышающий 80 дБ(А) при синусоидальном питании 50 Гц, допуск ± 3 дБ(А).

Значения каждого двигателя приводятся в соответствующих проспектах изделий.

В части уровня звукового давления при синусоидальном питании 60 Гц и несинусоидальном питании свяжитесь с "АББ".

Уровни звукового давления для всех двигателей с отдельным вентилятором или серии M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2R*/M3R* и M2BJ/M2LJ указаны в отдельной инструкции по техническому обслуживанию.

6. Таблица поиска неисправностей двигателя

Настоящие инструкции не покрывают все детали и альтернативы или случаи во время монтажа, эксплуатации или ухода. Для получения дополнительной информации просим связаться с ближайшим офисом "ABB".

Лицо, занимающееся уходом и ремонтом двигателя, должно быть высококвалифицировано, ознакомлено с правилами техники безопасности, и иметь соответствующие инструмент и средства.

ПРОБЛЕМА	ПРИЧИНА	МЕРОПРИЯТИЕ
Двигатель не запускается	Перегорел предохранитель	Замените предохранитель на нужный тип и с нужным номинальным значением.
	Срабатывание по перегрузке	Проверьте и квитируйте срабатывание по перегрузке от пускателя.
	Неправильное напряжение питания	Проверьте правильность питающего напряжения по заводской бирке.
	Неправильное соединение	Проверьте соединения по схемам соединений, поставляемым с двигателем и по заводской бирке.
	Обрыв в обмотке или цепи управления	Можно судить по жужжанию выключателя, когда он включен. Проверьте слабые соединения проводов. Проверьте также включение ключей управления.
	Механический дефект	Проверьте свободное вращение двигателя и привода. Проверьте подшипники и смазывание.
	КЗ в обмотке	Можно судить по перегоревшему предохранителю и измерениями. Перематывание двигателя необходимо.
	Слабые соединения обмотки статора	Откройте двигатель, найдите неисправность путем измерений.
	Неисправный ротор	Проверьте исправность стержней ротора и замыкающих колец.
	Возможная перегрузка двигателя	Уменьшите нагрузку.
Двигатель остановился	Перерыв в подаче напряжения	Перегорели предохранители, проверьте реле защиты от перегрузки, статор и нажимные кнопки.
	Двигатель не подходит к объекту	Замените тип и габарит двигателя. Свяжитесь с изготовителем.
	Перегрузка	Уменьшите нагрузку.
	Низкое напряжение	Проверьте напряжение по заводской бирке. Проверьте соединения.
Двигатель запускается, затем останавливается	Потеря питающего напряжения	Проверьте слабые соединения, предохранители и цепь управления.
Двигатель не достигает своей номинальной скорости	Двигатель не подходит к объекту	Свяжитесь с поставщиком по выбору нужного двигателя.
	Низкое напряжение на клеммах двигателя из-за потерь напряжения	Примените более высокое напряжение или пусковой трансформатор. Уменьшите нагрузку. Проверьте соединения. Проверьте сечение кабелей.
	Большая нагрузка при пуске	Проверьте максимальную нагрузку двигателя при пуске.
	Сломался ротор	Убедитесь в отсутствии поломок в замыкающих кольцах. Как правило, требуется новый ротор.
Слишком длинное время ускорения двигателя и/или слишком большое потребление тока	Перегрузка	Уменьшите нагрузку.
	Слишком большой момент инерции	Уточните расчет привода.
	Низкое пусковое напряжение при пуске	Проверьте размер проводников на базе потерь напряжения.
	Неисправность ротора	Замените ротор на новый.
	Низкое питающее напряжение	Проверьте питающее напряжение.
Неправильное направление вращения	Неправильная последовательность фаз	Переделайте соединение на клеммах двигателя или в щите.

ПРОБЛЕМА	ПРИЧИНА	МЕРОПРИЯТИЕ
Перегрев двигателя	Перегрузка	Уменьшите нагрузку.
	Загрязнены и засорены охлаждающие отверстия, вследствие чего нарушена вентиляция двигателя.	Очистите двигатель и убедитесь в нормальной циркуляции воздуха.
	Возможный обрыв одной из фаз.	Проверьте соединение.
	Замыкание на землю	Найдите и удалите неисправность.
	Несимметричное питающее напряжение на клеммах двигателя.	Проверьте провода, соединения и трансформаторы.
Вибрация двигателя	Неправильная центровка.	Выполните центровку правильно.
	Слабый фундамент двигателя.	Укрепите фундамент.
	Дисбаланс муфты	Сбалансируйте муфту.
	Приводимый механизм в дисбалансе.	Сбалансируйте механизм заново.
	Неисправные подшипники.	Замените подшипники.
	Изменилась балансировка ротора.	Повторите балансировку ротора.
	Балансировка ротора и муфты отличаются (полушпонка-полная шпонка).	Повторите балансировку муфты.
	Трехфазный двигатель работает в однофазном режиме.	Проверьте соединения.
	Большой осевой зазор.	Проверьте подшипники.
Трущийся шум	Вентилятор трется о кожух.	Почините вентилятор/кожух.
	Вентилятор прикасается к изоляции.	Исключите прикосание.
	Двигатель отсоединился от фундамента.	Затяните болты, проверьте центровку.
Двигатель шумит	Воздушный зазор не равномерный	Проверьте центрирующую заточку и подшипники.
	Дисбаланс ротора	Сбалансируйте заново.
Нагрелись шарики подшипника	Недостаточное смазывание	Смазывайте подшипники.
	Неправильное смазочное масло	Выберите нужное смазочное масло.
	Слишком много смазки	Уменьшите объем масла.
	Подшипники грязные или смазочное масло устаревшее.	Удалите старое масло, очистите подшипники и добавьте новое масло.
	Перегрузка подшипников	Проверьте центровку, радиальные и осевые усилия.
	Повреждение подшипника	Замените подшипники и тщательно очистите корпус подшипника.
	Вал изогнут или сломан	Замените ротор.
	Перегнутый ремень	Проверьте натяжку ремня.
	Ременной шкив широк.	Уточните ширину.
	Диаметр ременного шкива мал.	Используйте ременной шкив большего диаметра.
	Двигатель не в линии.	Произведите центровку двигателя заново.

Installation, operation and maintenance manual

List of Contents

1. General

2. Installation

3. Operating

4. Maintenance

5. Environmental Requirements

6. Motor trouble shooting chart

1. General

NOTE!

These instructions must be followed to ensure safe and proper installation, operation and maintenance of the motor. They should be brought to the attention of anyone who installs, operates or maintains this equipment. Ignoring the instruction may invalidate the warranty.

Declaration of Conformity

Declarations of Conformity with respect to the Low voltage Directive 73/23/EEC amended by Directive 93/68 EEC are issued separately with individual machines.

The Declaration of Conformity also satisfies the requirements of a Declaration of Incorporation with respect to the Machinery Directive 98/37/EEC, Art 4.2 Annex II, sub B

Validity

The instructions are valid for the following ABB electrical machine types, in both motor and generator operation.

series MT*, MBT*, MXMA,
series M2A*/M3A*, M2B*/M3B*, M2C*/M3C*, M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2M*/M3M*, M2Q*, M2R*/M3R*, M2V*/M3V*

in frame sizes 56 - 400.

There is a separate manual for e.g. Ex motors 'Low voltage motors for hazardous areas: Installation, operation and maintenance Manual' (Low Voltage Motors/Manual for Ex-motors).

Additional information is required for some machine types due to special application and/or design considerations. Additional information is available for the following motors:

- roller table motors
- water-cooled motors
- open drip proof motors
- smoke venting motors
- brake motors
- permanent magnet motors

2. Installation

Putting into service (starting)

Reception check

Immediately upon receipt check the machine for external damage and if found, inform the forwarding agent without delay.

Check all rating plate data, especially voltage and winding connection (star or delta). The type of bearing is specified on the rating plate of all motors except the smallest frame sizes.

Remove transport locking if employed. Turn shaft by hand to check free rotation.

Do not exceed permissible loading values of bearings stated in the product catalogue.

Motors equipped with roller bearings: Running the motor with no radial force applied to the shaft may damage the roller bearing.

Motors equipped with angular contact bearing: Running the motor with no axial force applied in the right direction to the shaft may damage the angular contact bearing.

Motors equipped with regreasing nipples:

When starting the motor for the first time, or after long storage of the motor, apply the specified quantity of grease until grease is forced out of the grease outlet. For details see section "Manual lubrication" on page 8.

Insulation resistance check

Measure insulation resistance before commissioning and when winding dampness is suspected.

Resistance, measured at 25°C, shall exceed the reference value, i.e. 10 M ohm (measured with 500 V dc Megger)

WARNING

Windings should be discharged immediately after measurement to avoid risk of electric shock.

Insulation resistance reference value is halved for each 20°C rise in ambient temperature.

If the reference resistance value is not attained, the winding is too damp and must be oven dried. Oven temperature should be 90°C for 12-16 hours followed by 105°C for 6-8 hours.

Drain hole plugs, if fitted, must be removed and closing valve, if fitted, must be opened during heating.

Windings drenched in seawater normally need to be rewound.

Direct-on-line or star/delta starting

The terminal box on standard single speed machines normally contains 6 winding terminals and at least one earth terminal.

Earthing must be carried out according to local regulations before the machine is connected to the supply voltage.

The voltage and connection are stamped on the rating plate.

Direct-on-line starting (DOL):

Y or D winding connections may be used.

e.g. 660 VY, 380 VD indicates Y-connection for 660 V and D-connection for 380 V.

Star/Delta starting (Y/D) :

The supply voltage must be equal to the rated voltage of the machine in D-connection.

Remove all connection links from the terminal block.

For two-speed, single phase and special machines, supply connection must follow the instructions inside the terminal box.

If direct-on-line starting lasts for more than 10 seconds or Y/D starting more than 30 seconds, consult ABB Sales Office or see the publication 'The Motor Guide' (also available on the internet on www.abb.com/motors&drives).

Terminals and direction of rotation

Direction of rotation is clockwise when viewing the shaft face at the machine drive end, when the line phase sequence L1, L2, L3 is connected to the terminals as shown in the figure 1.

To alter the direction of rotation, interchange the connection of any two line cables.

If the machine has a uni-directional fan, ensure that the direction of rotation is according to the arrow marked on the machine.

Handling

Storage

The machine should always be stored indoors, in dry, vibration free and dust free conditions.

Unprotected machined surfaces (shaft-ends and flanges) should be protected with anti-corrosive treatment.

It is recommended that shafts be rotated periodically by hand to prevent grease migration.

Anti condensation heaters, if fitted, should preferably be energised.

The characteristics of electrolytic capacitors, if fitted to

single-phase motors, will require “reforming” following periods of storage exceeding 1-2 years.

Contact ABB Sales Office for details.

Transportation

Machines fitted with cylindrical-roller and/or angular contact bearings must be fitted with locking devices during transport.

Lifting

Lift the motor using the lifting lugs only, if not otherwise stated in the separate lifting instruction.

The center of gravity of motors with the same frame may vary due to different outputs, mounting arrangements and auxiliary equipment.

Check that eyebolts or the lifting lugs integrated with the motor frame are undamaged before lifting. Damaged lifting lugs must not be used.

Lifting eyebolts must be tightened before lifting. If needed the position of the eyebolt must be adjusted with suitable washers.

Ensure that proper lifting equipment is used and that the sizes of the hooks are suitable for the lifting lugs.

Care must be taken not to damage auxiliary equipment and cables attached to the motor.

Machine weights

Total machine weight can vary within the same frame size (center height) depending on different output, mounting arrangements and added features.

The following table shows estimated maximum weights for machines in their basic versions as a function of frame material.

The actual weight of all our motors is stated on the rating plate except the smallest frame sizes.

Frame size	Aluminium		Cast iron Weight kg	Steel Weight kg
	Weight kg	Add. for brake		
56	4.5	-	-	-
63	6	-	-	-
71	8	5	13	-
80	12	8	20	-
90	17	10	30	-
100	25	16	40	-
112	36	20	50	-
132	63	30	90	-
160	110	55	175	-
180	160	65	250	-
200	220	-	310	-
225	295	-	400	-
250	370	-	550	-
280	405	-	800	600
315	-	-	1300	1000
355	-	-	2300	2200
400	-	-	3500	3000

Installation

Cooling

Normal ambient temperatures should not exceed 40°C (marine standard +45 or +50°C) if standard performance is to be achieved. Check that the motor has sufficient airflow. Ensure that no nearby equipment, surfaces or direct sunshine, radiate additional heat to the motor. For more information about higher ambient temperatures and cooling, see “the Motor Guide” or contact ABB Sales Office.

Foundation

The purchaser bears full responsibility for preparation of the foundation.

Metal foundations should be painted to avoid corrosion.

Foundations must be even, and sufficiently rigid to withstand possible short circuit forces. They shall be dimensioned as to avoid the occurrence of vibration due to resonance.

Foundation studs

Bolt the foundation studs to the feet of the motor and place a 1-to-2 mm shim between the stud and the feet.

Align the motor directly using appropriate means.

Grout the studs with concrete, check alignment and drill holes for locating pins.

Drain holes

Always check that open drain holes face downward.

In extremely dusty environments, all drain holes should be closed.

Alignment

Correct alignment is essential to avoid bearing failures, vibrations and possible fractured shaft extensions.

Slide rails and belt drives

- Fasten the machine to the slide rails as shown in figure 2.
- Place the slide rails horizontally on the same level.
- Check that the machine shaft is parallel with driven, or driving, shaft.
- Any belt must be tensioned according to the supplier's instructions.

WARNING

Excessive belt tension will damage bearings and can cause shaft breakage.

Do not exceed the maximum belt forces (i.e. radial bearing loading) stated in the relevant product catalogues.

Connection

Normal machine design has the terminal box on top with cable entry possible from both sides.

Some machines are available with top mounted terminal boxes rotatable 4 x 90°, and some with side mounted terminal boxes.

Availability of these solutions is described in the product catalogues.

Unused cable entries must be closed.

As well as main winding and earthing terminals, the terminal box can also contain connections for thermistors, standstill heating elements, bimetallic, switches, or PT 100 resistance elements.

WARNING

Voltage may be connected at standstill inside the terminal box for heating elements or direct winding heating.

Connection diagrams for auxiliary elements are found inside the terminal box cover.

WARNING

The capacitor in single-phase motors can retain a charge that appears across the motor terminals, even when the motor has reached standstill.

Connection for variable speed drive

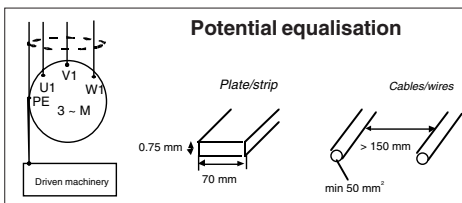
Variable speed drives cause higher voltage stresses than the sinusoidal supply on the winding of the motor and may cause high frequency shaft voltages and bearing currents. Therefore the winding and the bearing insulation of the motor as well as the filter at the converter output must be dimensioned according to "Selection rules for VSD applications/Insulation" (3GZF500930-2), available on request from ABB.

In variable speed drives the motor (P_n > 30 kW) must be cabled by using shielded symmetrical cables and cable glands providing 360° bonding (also called EMC glands). More information can be found in ABB's manual "Grounding and cabling of the drive system" (3AFY61201998).

In frequency converter applications motor frame external earthing must be used for equalising the potential between the motor frame and the driven machine, unless the two machines are mounted on the same metallic base.

For motor frame sizes above IEC 280, use 0.75 x 70 mm flat conductor or at least two 50 mm² round conductors. The distance of the round conductors must be at least 150 mm from each other.

This arrangement has no electrical safety function; the purpose is to equalise the potentials. When the motor and the gearbox are mounted on a common steel fundament, no potential equalisation is required.



To comply with EMC-requirements, use only cables and connectors approved for this purpose. (See instruction for frequency converters.)

The highest permissible rotational speed of a cast iron motor used in variable speed drive (M2BA/M3BP) must not exceed maximum permissible speeds as stated in the figure below or the speed stamped on the rating plate. For information on the highest permissible rotational speed for other motor sizes and types, please contact ABB. Bearing lubrication should follow the directions mentioned later.

Frame size	Speed r/min	
	2 pole	4 pole
280	3600	2600
315	3600	2300
355	3600	2000
400	3600	1800

If there is uncertainty concerning the suitability of the motor for the variable speed drive, please contact ABB.

WARNING

The maximum operating temperature of the grease and bearings must not be exceeded.

Balancing

The rotor of the machine is dynamically balanced.

As standard, balancing has been carried out using **half key**, and the shaft is marked **with a RED tape**, with the text "Balanced with half key".

To avoid vibration the coupling-half or pulley must be balanced with half key after the keyway has been machined.

In the event of balancing **with full key** the shaft is marked **with a YELLOW tape**, with the text "Balanced with full key".

In case balancing **without key**, the shaft is marked **with a BLUE tape**, with the text "Balanced without key".

3. Operating

Use

Operating conditions

The machines are intended for use in industrial drive applications.
Normal ambient temperature limits are -20° to +40°C.
Maximum altitude 1000 m above sea level.

Safety considerations

The machine is intended for installation and use by qualified personnel, familiar with relevant safety requirements.

Safety equipment necessary for the prevention of accidents at the installation and operating site must be provided in accordance with the local regulations.

WARNING

Small motors with supply current directly switched by thermally sensitive switches can start automatically.

Points to observe

1. Do not use the machine to step on.
2. The temperature of the outer casing of the machine may be hot to the touch during normal operation.
3. Some special machine applications require special instructions (e.g. using frequency converter supplies).
4. Lifting lugs must only be used for lifting the motor. They must not be used to lift the motor when it is attached to other equipment.

Assembly and dismantling

General

Dismantling and assembly of machines must be carried out by qualified personnel using only suitable tools and working methods. All repairs must be carried out according to the standard IEC-60079-19.

Bearings

Special care should be taken with the bearings. These must be removed using pullers and fitted by heating or using special tools for the purpose. How to replace bearings is described in detail in a separate instruction leaflet available from ABB Sales Office.

Fitting coupling halves and pulleys

Coupling halves and pulleys must be fitted using suitable equipment and tools that do not damage the bearings.

Never fit a coupling half or pulley by hammering into place or remove it using a lever pressed against the body of the machine.

Mounting accuracy of coupling half :
check that the clearance **b** is less than 0.05 mm and that the difference **a1** to **a2** is also less than 0.05 mm. See figure 3.

4. Maintenance

Maintenance and lubrication

General inspection

- Inspect the machine at regular intervals.
- Keep the machine clean and ensure free ventilation airflow.
- Check the condition of shaft seals (e.g. V-ring) and replace if necessary.
- Check the condition of connections and mounting and assembly bolts.
- Check the bearing condition by listening for unusual noise, vibration measurement, bearing temperature, inspection of spent grease or SPM bearing monitoring.
 - * When changes of condition occur, dismantle the machine, check the parts and replace if necessary.

Lubrication

WARNING

Beware of all rotating parts!

WARNING

Grease can cause skin irritation and eye inflammation. Follow all safety precautions specified by the manufacturer.

Machines with permanently greased bearings

Bearings are usually permanently greased bearings of either Z or 2Z types.

Bearing types are specified in the respective product catalogues and on the rating plate of all our motors except smaller frame sizes.

As a guide, adequate lubrication for sizes up to 180 can be achieved for the following duration, according to L1 (i.e. that 99 % of the motors are sure to make the interval time) at ambient temperature of 25°C. For duties with ambient temperatures higher than 25°C, see the respective product catalogue.

Frame size	Poles	Duty hours
56-80	2-8	for life
90-112	2-8	40 000
132	2	31 000
132	4-8	40 000
160	2	23 000
160	4-8	40 000
180	2	19 000
180	4-8	40 000

Depending on application and load conditions, see applicable product catalogue.

Hours of operation for vertical motors are half of the above values.

Motors with regreasing nipples

Lubrication information plate and general lubrication advice

If the machine is fitted with a lubrication information plate, follow the given values.

On the lubrication information plate, regreasing intervals with regard to mounting, ambient temperature and speed of rotation can be defined.

ABB policy is to have reliability as a vital issue in bearing lubrication intervals. That is why we follow the L1-principle.

Manual lubrication

Regreasing while motor is running

- Remove grease outlet plug or open closing valve if fitted.
- Be sure that the lubrication channel is open
- Press the specified amount of grease into the bearing.
- Let the motor run 1-2 hours to ensure that all excess grease is forced out of the bearing.
Close the grease outlet plug or closing valve if fitted.

Regreasing while motor is at a standstill

Regrease motors while running. If this is not possible, lubrication can be carried out while the machine is at a standstill.

- In this case, use only half the quantity of grease, then run the motor for a few minutes at full speed.
- When the motor has stopped, press the rest of the specified amount of grease into the bearing.
- After 1-2 running hours close the grease outlet plug or closing valve if fitted.

Automatic lubrication

The grease outlet plug must be removed permanently with automatic lubrication or open closing valve if fitted.

Some motors may be equipped with a collector for old grease. Follow the special instructions given for the equipment.

We recommend only the use of electromechanical systems. Contact your local ABB Sales Office.

The amount of grease per each lubrication interval stated in the table should be doubled if an automatic regreasing system is used.

If 2-pole motors are being automatically regreased, the note (NOTE!) concerning lubricant recommendations given for 2-pole motors in the chapter Lubricants shall be followed.

Lubrication intervals and amounts

Frame size	Amount of grease g/bearing	3600 r/min	3000 r/min	1800 r/min	1500 r/min	1000 r/min	500-900 r/min
Ball bearings							
Lubrication intervals in duty hours							
112	10	10000	13000	18000	21000	25000	28000
132	15	9000	11000	17000	19000	23000	26500
160	25	7000	9500	14000	17000	21000	24000
180	30	6000	8000	13500	16000	20000	23000
200	40	4000	6000	11000	13000	17000	21000
225	50	3000	5000	10000	12500	16500	20000
250	60	2500	4000	9000	11500	15000	18000
280	70	2000 ¹⁾	3500 ¹⁾	8000	10500	14000	17000
315	90	)	)	6500	8500	12500	16000
355	120	)	)	4200	6000	10000	13000
400	120	)	)	4200	6000	10000	13000
400 M3BP	130	)	)	2800	4600	8400	12000
Roller bearings							
Lubrication intervals in duty hours							
160	25	3500	4500	7000	8500	10500	12000
180	30	3000	4000	7000	8000	10000	11500
200	40	2000	3000	5500	6500	8500	10500
225	50	1500	2500	5000	6000	8000	10000
250	60	1300	2200	4500	5700	7500	9000
280	70	1000 ¹⁾	2000 ¹⁾	4000	5300	7000	8500
315	90	)	)	3300	4300	6000	8000
355	120	)	)	2000	3000	5000	6500
400	120	)	)	2000	3000	5000	6500
400 M3BP	130	)	)	1400	2300	4200	6000

¹⁾ Values for IEC sizes 280 to 400 in certain motor types (3600 and 3000 r/min), please see the next page.

Factors influencing the lubrication intervals

Lubrication intervals for vertical machines are half of the above values.

The lubrication intervals are based on bearing operating temperature 80°C (ambient temperature of about +25°). Note! An increase in the ambient temperature raises the temperature of the bearings correspondingly. The values should be halved for 15°C increase in bearing temperature and may be doubled for 15°C decrease in bearing temperature.

WARNING

The maximum operating temperature of the grease and bearings must not be exceeded.

Lubricants

WARNING

Do not mix different types of grease.
Incompatible lubricants may cause bearing damage.

When regreasing, use only special ball bearing grease with the following properties:

- good quality grease with lithium complex soap and with mineral- or PAO-oil
- base oil viscosity 100-160 cST at 40°C
- consistency NLGI grade 1.5 - 3 *)
- temperature range -30°C - +120°C, continuously.

*) For vertical mounted motors or in hot conditions a stiffer end of scale is recommended.

Grease with the correct properties is available from all major lubricant manufacturers.

Admixtures are recommended, but a written guarantee must be obtained from the lubricant manufacturer especially concerning EP admixtures, that admixtures do not damage bearings or the properties of lubricants at the operating temperature range.

WARNING

Lubricants containing EP admixtures are not recommended in high bearing temperatures in frame sizes 280 to 400.

If the ambient temperature is below -25°C or above +55°C, or bearing temperature is above 110°C, consult ABB Sales Office regarding suitable grease.

The following high performance grease can be used

- Esso Unirex N2, N3 or S2 (lithium complex base)
- Mobil Mobilith SHC 100 (lithium complex base)
- Shell Albida EMS 2 (lithium complex base)
- SKF LGHQ 3 (lithium complex base)
- Klüber Klüberplex BEM 41-132 (special lithium base)
- FAG Arcanol TEMP90 (calcium polyurea base)
- FAG Arcanol TEMP110 (lithium complex base)

Lubrication intervals for other grease fulfilling the required properties, contact your local ABB Sales Office.

Lubrication intervals and amounts, 2-pole, IEC frame sizes 280 and 400

Frame size		Amount of grease g/bearing	3600 r/min	3000 r/min
Ball bearings				
Lubrication intervals in duty hours				
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500
355	M2B*, M2C*	45	1200	2000
355	M3B*	35	1200	2000
400	M2B*, M2C*	45	600	800
400	M3B*	40	1000	1600
Roller bearings				
Lubrication intervals in duty hours				
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800
355	M2B*, M2C*	45	600	1000
355	M3B*	35	600	1000
400	M2B*, M2C*	45	—	—
400	M3B*	40	500	800

NOTE!

Always use high speed grease for high speed machines and some other models, e.g. M2BA 355 and 400 2-pole machines, where the speed factor is higher than 400 000 (calculated as $D_m \times n$ where D_m = average bearing diameter, mm; n = rotational speed, r/min).

The following grease can be used:

- FAG L69 (polyurea base)
- Klüber Klüber quiet BH 72-102 (polyurea base)
- SKF LGHP2 (polyurea base)

If other lubricants are used, check with the manufacturer that the qualities correspond to those of the above mentioned lubricants, or if the compatibility of the lubricant is uncertain, contact your local ABB Sales Office.

Frequency converter drives

Higher speed operation, e.g. in frequency converter applications, or lower speed with heavy load will require shorter lubrication intervals. Consult your local ABB Sales Office in such cases.

Typically a doubling of speed will require a reduction of lubrication intervals to approx. 40 % of values tabulated above.

WARNING

The constructional maximum speed of the motor must not be exceeded.

Suitability of bearings for high speed operation must be checked.

Spare parts

When ordering spare parts, the full type designation and product code, as stated on the rating plate, must be specified.

If the machine is stamped with a serial manufacturing number, this should also be given.

Rewinding

Rewinding should always be carried out by qualified repair shops.

Smoke venting and other special motors should not be rewound without first contacting ABB.

5. Environmental requirements

Noise levels

Most of our motors have a sound pressure level not exceeding 82 dB(A) refer to 50 Hz sinusoidal supply conditions, tolerance ± 3 dB(A).

Values for specific machines can be found in the relevant product catalogues.

For sound pressure levels for 60 Hz sinusoidal supply and with non-sinusoidal supplies, contact ABB Sales Office.

Sound pressure levels for all machines having separate cooling systems and for series M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2R*/M3R*, and M2BJ/M2LJ are indicated in separate Manuals.

These instructions do not cover all details or variations in equipment nor provide for every possible condition to be met in connection with installation, operation or maintenance. Should additional information required, please contact the nearest ABB Sales Office.

Motor trouble shooting chart

Your motor service and any trouble shooting must be handled by qualified persons with proper tools and equipment.

TROUBLE	CAUSE	WHAT TO DO
Motor fails to start	Blown fuses	Replace fuses with proper type and rating.
	Overload trips	Check and reset overload in starter.
	Improper power supply	Check to see that power supplied agrees with motor rating plate and load factor.
	Improper line connections	Check connections with diagram supplied with motor.
	Open circuit in winding or control switch	Indicated by humming sound when switch is closed. Check for loose wiring connections. Also, ensure that all control contacts are closed.
	Mechanical failure	Check to see if motor and drive turn freely. Check bearings and lubrication.
	Short circuited stator	Indicated by blown fuses. Motor must be rewound.
	Poor stator coil connection	Remove end bells, locate with test lamp.
	Rotor defective	Look for broken bars or end rings.
Motor may be overloaded	Reduce load.	
Motor stalls	One phase may be open	Check lines for open phase.
	Wrong application	Change type or size. Consult manufacturer.
	Overload	Reduce load.
	Low voltage	Ensure the rating plate voltage is maintained. Check connection.
Open circuit	Fuses blown, check overload relay, stator and push buttons.	
Motor runs and then dies down	Power failure	Check for loose connections to line, fuses and control.
Motor does not come up to speed	Not applied properly	Consult supplier for proper type.
	Voltage too low at motor terminals because of line drop	Use higher voltage or transformer terminals or reduce load. Check connections. Check conductors for proper size.
	Starting load too high	Check load motor is supposed to carry at start.
	Broken rotor bars or loose rotor	Look for cracks near the rings. A new rotor may be required, as repairs are usually temporary.
Open primary circuit	Locate fault with testing device and repair.	
Motor takes too long to accelerate and/or draws high amp	Excessive load	Reduce load.
	Low voltage during start	Check for high resistance. Adequate wire size.
	Defective squirrel cage rotor	Replace with new rotor.
	Applied voltage too low	Get power company to increase power tap.
Wrong rotation	Wrong sequence of phases	Reverse connections at motor or at switchboard.
Motor overheats while running underloaded	Overload	Reduce load.
	Frame or bracket vents may be clogged with dirt and prevent proper ventilation of motor	Open vent holes and check for a continuous stream of air from the motor.
	Motor may have one phase open	Check to make sure that all leads are well connected.
	Grounded coil	Locate and repair.
	Unbalanced terminal voltage	Check for faulty leads, connections and transformers.

TROUBLE	CAUSE	WHAT TO DO
Motor vibrates	Motor misaligned	Realign.
	Weak support	Strengthen base.
	Coupling out of balance	Balance coupling.
	Driven equipment unbalanced	Rebalance driven equipment.
	Defective bearings	Replace bearings.
	Bearings not in line	Line up properly.
	Balancing weights shifted	Rebalance motor.
	Contradiction between balancing of rotor and coupling (half key – full key)	Rebalance coupling or motor
	Polyphase motor running single phase	Check for open circuit.
Scraping noise	Excessive end play	Adjust bearing or add shim.
	Fan rubbing fan cover	Remove interference.
	Fan striking insulation	Clear fan.
Noisy operation	Motor loose on bedplate	Tighten holding bolts.
	Airgap not uniform	Check and correct bracket fits or bearing.
Hot bearings general	Rotor unbalance	Rebalance.
	Bent or sprung shaft	Straighten or replace shaft.
	Excessive belt pull	Decrease belt tension.
	Pulleys too far away	Move pulley closer to motor bearing.
	Pulley diameter too small	Use larger pulleys.
Hot bearings ball	Misalignment	Correct by realignment of drive.
	Insufficient grease	Maintain proper quality of grease in bearing.
	Deterioration of grease or lubricant contaminated	Remove old grease, wash bearings thoroughly in kerosene and replace with new grease.
	Excess lubricant	Reduce quantity of grease, bearing should not be more than 1/2 filled.
	Overloaded bearing	Check alignment, side and end thrust.
Broken ball or rough races	Replace bearing, first clean housing thoroughly.	

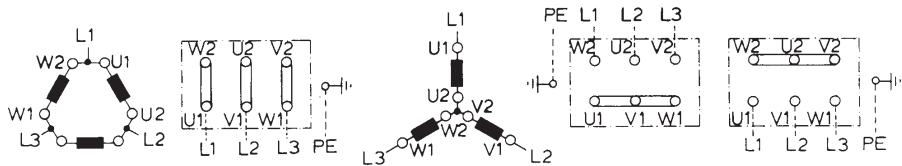


Рисунок 1. Схема подключения
Figure 1. Connection diagram

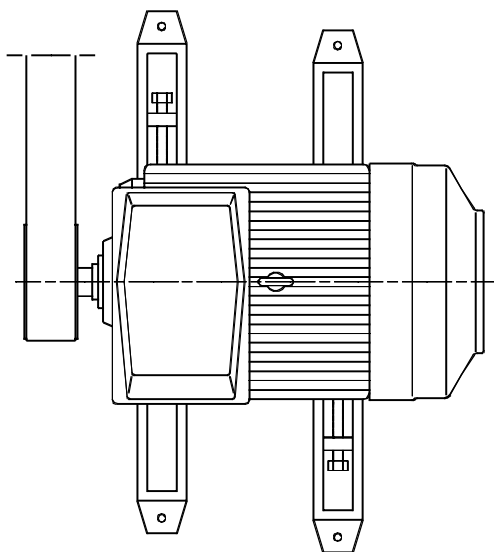


Рисунок 2. Ременной привод
Figure 2. Belt drive

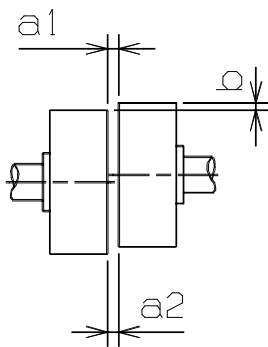


Рисунок 3. Монтаж полумуфты или шкива
Figure 3. Mounting of half-coupling or pulley