

Низковольтные двигатели 1LA5/6/7/9, 1LE1, 1LG4/6, 1LP7/9, 1MA6/7, 1MF6/7, 1MJ6/7, 1PC1/3, 1PP6/7/9

Руководство по эксплуатации

Введение	1
Указания по безопасности	2
Описание	3
Подготовка к эксплуатации	4
Монтаж	5
Электрическое подключение	6
Ввод в эксплуатацию	7
Эксплуатация	8
Сервисное обслуживание	9
Запасные части	10
Утилизация	11
Приложение	A
Технические данные и чертежи	B
Заметки	12

Правовая справочная информация

Система предупреждений

Данная инструкция содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности и для предотвращения материального ущерба. Указания по Вашей личной безопасности выделены предупреждающим треугольником, общие указания по предотвращению материального ущерба не имеют этого треугольника. В зависимости от степени опасности, предупреждающие указания представляются в убывающей последовательности следующим образом:

 ОПАСНОСТЬ
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности приводит к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.
 ВНИМАНИЕ
с предупреждающим треугольником означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.
ВНИМАНИЕ
без предупреждающего треугольника означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.
ЗАМЕТКА
означает, что несоблюдение соответствующего указания может привести к нежелательному результату или состоянию.

При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемого людям, то в этом же предупреждении дополнительно могут иметься указания о предупреждении материального ущерба.

Квалифицированный персонал

Работать с изделием или системой, описываемой в данной документации, должен только **квалифицированный персонал**, допущенный для выполнения поставленных задач и соблюдающий соответствующие указания документации, в частности, указания и предупреждения по технике безопасности. Квалифицированный персонал в силу своих знаний и опыта в состоянии распознать риски при обращении с данными изделиями или системами и избежать возникающих угроз.

Использование изделий Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Изделия Siemens разрешается использовать только для целей, указанных в каталоге и в соответствующей технической документации. Если предполагается использовать изделия и компоненты других производителей, то обязательным является получение рекомендации и/или разрешения на это от фирмы Siemens. Исходными условиями для безупречной и надежной работы изделий являются надлежащая транспортировка, хранение, размещение, монтаж, оснащение, ввод в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в исправном состоянии. Необходимо соблюдать допустимые условия окружающей среды. Обязательно учитывайте указания в соответствующей документации.

Товарные знаки

Все наименования, обозначенные символом защищенных авторских прав ©, являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. Другие наименования в данной документации могут быть товарные знаки, использование которых третьими лицами для их целей могут нарушать права владельцев.

Исключение ответственности

Мы проверили содержимое документации на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Тем не менее, отклонения не могут быть исключены, в связи с чем мы не гарантируем полное соответствие. Данные в этой документации регулярно проверяются и соответствующие корректуры вносятся в последующие издания.

Содержание

1	Введение	9
1.1	О данном руководстве по эксплуатации	9
1.2	Информация для пользователя.....	9
2	Указания по безопасности.....	11
2.1	Информация для ответственных за оборудование	11
2.2	Пять правил техники безопасности	11
2.3	Квалифицированный персонал.....	12
2.4	Безопасная эксплуатация электрических машин	12
2.5	Указания по технике безопасности для машин взрывозащищённого исполнения	13
2.6	Специальные исполнения и конструктивные варианты	13
2.7	Особые условия для взрывозащищённых машин.....	14
3	Описание	15
3.1	Область применения	15
3.1.1	Маркировка CE	15
3.2	Поставка.....	16
3.3	Шильдики	16
3.4	Конструкция	18
3.4.1	Исполнение машины.....	18
3.4.2	Предписания.....	18
3.4.3	Охлаждение, вентиляция	19
3.4.3.1	Общая информация.....	19
3.4.3.2	Двигатели с вентилятором	20
3.4.3.3	Машины без вентилятора (опция)	21
3.4.4	Подшипники	22
3.4.5	Балансировка	22
3.4.6	Типы исполнения/вид установки.....	22
3.4.7	Степень защиты	24
3.4.8	Опциональные пристраиваемые и встраиваемые устройства	25
4	Подготовка к эксплуатации	27
4.1	Транспортировка	27
4.2	Складирование	28
4.3	Электромагнитная совместимость	29
5	Монтаж	31
5.1	Установка.....	31
5.1.1	Указания по технике безопасности.....	31
5.1.2	Указания по технике безопасности для машин взрывозащищённого исполнения	32

5.1.3	Установка машины	32
5.1.4	Охлаждение	33
5.1.4.1	Вентиляция	33
5.1.5	Двигатели исполнения IM B15, IM B9, IM V8 и IM V9	35
5.1.6	Балансировка.....	35
5.1.6.1	Монтаж и демонтаж ведомых элементов.....	37
5.1.7	Эмиссия шума	38
5.2	Выверка и крепление	38
5.2.1	Плоскостность опорных поверхностей.....	39
5.2.2	Корпусные лапы (специальное исполнение)	40
6	Электрическое подключение.....	41
6.1	Подключение машины	41
6.1.1	Общая информация	41
6.1.2	Маркировка клемм.....	42
6.1.3	Направление вращения.....	43
6.1.4	Подключение с кабельными наконечниками/без них	43
6.1.5	Подключение с кабельным наконечником для машин взрывозащищённого исполнения.....	44
6.1.6	Подключение свободно выведенных кабелей.....	44
6.1.7	Резьбовые соединения.....	44
6.1.7.1	Положение установки гайки из листовой стали при завинчивании	45
6.1.8	Коробка выводов	45
6.1.8.1	Общая информация	45
6.1.8.2	Исполнения	47
6.1.8.3	Свободно выведенные соединительные кабели	49
6.1.8.4	Подсоединение датчика температуры / подогрева для предотвращения конденсации.....	49
6.1.8.5	Ввод проводов	51
6.1.8.6	Размеры резьбы в клеммой коробке	52
6.2	Моменты затяжки	55
6.2.1	Электрические соединения - соединения панели зажимов	55
6.2.2	Кабельная арматура с резьбовым соединением	55
6.2.3	Коробка выводов, подшипниковые щиты, заземляющие провода, жестяной кожух вентилятора	56
6.3	Подключение проводов	56
6.3.1	Общие сведения о подключении проводов	56
6.3.2	Тип подключения провода	58
6.4	Подключение заземляющего провода	60
6.4.1	Общая информация по подключению заземляющего провода	60
6.4.2	Способ подключения заземления.....	61
6.4.3	Минимальная площадь сечения заземляющего провода	62
6.4.4	Размер винта заземляющего провода	62
6.5	Заключительные работы	63
6.6	Подсоединение опциональных пристроенных устройств.....	64
6.6.1	Внешний вентилятор, датчик импульса момента, тормоз.....	64
6.6.1.1	Установка тормоза	64
6.6.1.2	Установка принудительного вентилятора.....	64
6.7	Подсоединение к преобразователю	64

7	Ввод в эксплуатацию	69
7.1	Сопротивление изоляции	69
7.1.1	Проверка сопротивления изоляции	69
7.2	Мероприятия перед вводом в эксплуатацию	71
7.3	Включение	73
8	Эксплуатация	75
8.1	Указания по технике безопасности	75
8.1.1	Правила техники безопасности при эксплуатации	75
8.1.2	Указания по безопасности для чистки	77
8.1.3	Указания по безопасности для взрывозащищенных двигателей при эксплуатации	77
8.1.4	Двигатели с текстильным кожухом вентилятора	78
8.2	Перерывы в эксплуатации	78
8.3	Таблицы неисправностей	79
8.4	Выключение	81
8.5	Обозначение	82
8.5.1	Зона 1 с искрозащитой Ex de II (герметичный монтаж в корпус "d" машины и повышенная безопасность "е" коробки выводов)	82
8.5.2	Зона 1 с искрозащитой Ex e II (Повышенная безопасность "е")	82
8.5.3	Зона 2 с искрозащитой Ex ну II Без искрения	83
8.5.4	Зона 21	83
8.5.5	Зона 22	84
9	Сервисное обслуживание	85
9.1	Подготовка и указания	85
9.1.1	Североамериканский рынок	86
9.1.2	Устранение повреждений лакокрасочного покрытия	86
9.1.3	Дополнительное окрашивание	86
9.2	Инспекция	87
9.2.1	Общие требования к инспекции	87
9.2.2	Опциональное навесное оборудование	87
9.2.3	Первичная инспекция	87
9.2.4	Главная инспекция	88
9.3	Техническое обслуживание	89
9.3.1	Интервалы технического обслуживания	89
9.3.2	Замена / пополнение смазки (опция)	90
9.3.3	Очистка	90
9.3.4	слить конденсат	91
9.4	Ремонт	91
9.4.1	Указания по ремонту	91
9.4.2	Подшипники	92
9.4.2.1	Процесс замены подшипников	93
9.4.2.2	Замена подшипника на двигателях взрывозащищенного исполнения	93
9.4.3	Демонтаж	93
9.4.3.1	Вкладыши подшипников	94
9.4.3.2	Коммутационные соединения	94
9.4.4	Монтаж	95

9.4.4.1	Повторная сборка.....	95
9.4.4.2	Мероприятия по уплотнению.....	95
9.4.4.3	Монтаж вкладышей подшипников.....	95
9.4.4.4	Повторная сборка подшипников	95
9.4.4.5	Повторная сборка вентилятора	96
9.4.4.6	Повторная сборка кожуха вентилятора.....	96
9.4.4.7	Сборка защитного козырька, датчика импульса момента под защитным козырьком.....	96
9.4.4.8	Прочие указания по монтажу	97
9.4.5	Винтовые соединения.....	97
9.4.6	Электрические соединения - соединения панели зажимов	97
9.4.7	Кабельная арматура с резьбовым соединением	97
9.4.8	Коробка выводов, подшипниковые щиты, заземляющие провода, жестяной кожух вентилятора	98
9.4.9	Оptionальное навесное оборудование.....	99
10	Запасные части.....	101
10.1	Заказ запасных частей.....	101
10.2	Запасные части	102
10.2.1	Запасные части BG 100 ... 315 серый чугун.....	104
10.2.2	Запасные части 1LG.....	105
10.3	Стандартизованные детали	106
11	Утилизация	109
11.1	Введение	109
11.2	Подготовка к демонтажу	109
11.3	Демонтаж машины	109
11.4	Утилизация компонентов	110
A	Приложение.....	111
A.1	Сервис-центр фирмы Siemens.....	111
A.2	Языковые модули в Интернете	111
A.3	Дополнительная документация.....	112
B	Технические данные и чертежи	113
B.1	Покомпонентные изображения	113
B.1.1	1LA,1LP,1MA,1MF,1PP6/7/9 BG 56 ... 90L.....	113
B.1.2	1LA,1LP,1MA,1MF,1PP6/7/9 BG 100 ... 160.....	114
B.1.3	1LA5180 ... 225.....	115
B.1.4	1MA6180 ... 200.....	116
B.1.5	Клеммная коробка 1MA6180 ... 200	117
B.1.6	1MJ6070 ... 200	118
B.1.7	Клеммная коробка 1MJ6070 ... 160	119
B.1.8	Клеммная коробка 1MJ6180 ... 200 (Ex e)	120
B.1.9	Клеммная коробка 1MJ6180 ... 200 (Ex d)	121
B.1.10	1LE1 BG 80 ... 160 алюминий	122
B.1.11	1LE1 BG 100 ... 200 серый чугун	123
B.1.12	1LE1 BG 225 ... 315 серый чугун	124
B.1.13	1LG4/6 BG 180 ... 315	125
B.1.14	1LG4/6 gk330, gt320, gk430, gt420.....	126

	В.1.15	1LG4/6 gk431, gt421, gt520, gt540	127
	В.1.16	1LG4/6 gt620, gt640, gt791	128
12	Заметки		129
	Глоссарий		131

Введение

1.1 О данном руководстве по эксплуатации

Настоящее руководство описывает машину и предоставляет информацию по обращению с ней от момента поставки и до ее утилизации.

Перед началом работ с машиной ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации. Это послужит гарантией безопасной и безупречной работы, а также долгого срока службы машины.

При обнаружении ошибок или для внесения исправлений просьба обращаться в наш сервисный центр.

Информационные примечания

Концепция предупреждений разъясняется на оборотной стороне внутреннего оглавления. Всегда соблюдать указания по безопасности из данного руководства.

Наряду с предупреждениями, соблюдение которых является обязательным условием в целях безопасности, в данной инструкции содержится следующая информация:

1. Указания по выполнению действий представлены в виде нумерованного списка. Соблюдать последовательность выполняемых действий.
 - Перечисления, поясняющие пункт списка.
 - Тире показывает перечисления на втором уровне.

Примечание

Указание является важной информацией об изделии, обращении с изделием или о соответствующей части документации. Указание является помощью или дополнительным стимулом.

1.2 Информация для пользователя

Пояснение к иконкам



Указание для двигателей 1LE1, 1PC1, 1PC3



Указание по взрывозащищенным двигателям

Указания по безопасности

2.1 Информация для ответственных за оборудование

Данная машина выполнена в соответствии с требованиями Директивы ЕЭС по низковольтному оборудованию 2006/95/EG для применения в промышленных установках. При использовании электрической машины за пределами Европейского Сообщества необходимо соблюдать специфические для страны предписания.

Необходимо соблюдать местные и характерные для отрасли требования по технике безопасности и предписания по монтажу.

Лица, ответственные за установку, должны обеспечить следующее:

- Работы по планировке и проектированию, а также все работы на и с машиной выполняются только квалифицированным персоналом.
- Руководство по эксплуатации должно быть всегда доступно при проведении любых работ.
- постоянно соблюдаются технические данные и указания по допустимым условиям монтажа, подключения, эксплуатации и окружающей среды.
- Необходимо придерживаться специфических предписаний по монтажу и технике безопасности, а также соблюдать указания по использованию индивидуальных средств защиты.

Примечание

По вопросам планирования, монтажа, ввода в эксплуатацию и сервисному обслуживанию Вы можете обратиться в центр сервисного обслуживания фирмы Siemens.

В отдельных главах этого документа можно найти указания по технике безопасности, которые необходимо соблюдать для обеспечения своей собственной безопасности, защиты других людей и предотвращения нанесения материального ущерба.

Соблюдать следующие указания по технике безопасности при выполнении любых работ на и с машиной.

2.2 Пять правил техники безопасности

Для обеспечения личной безопасности, а также во избежание повреждений имущества, во время работы на машине всегда соблюдать относящиеся к безопасности указания, а также следующие пять правил техники безопасности согласно EN 50110-1 "Эксплуатация электрических установок". Перед началом работ на машине применить пять правил техники безопасности в указанной последовательности.

Пять правил техники безопасности

1. Отключить и обесточить
Отключить и обесточить и вспомогательные контуры, к примеру, противоконденсатный подогрев
 2. Заблокировать от повторного включения
 3. Проверить отсутствие напряжения
 4. Заземлить и замкнуть накоротко
 5. Накрыть или отгородить соседние находящиеся под напряжением детали
- После завершения работ осуществить выполненные мероприятия в обратной последовательности.

2.3 Квалифицированный персонал

Все работы на машине могут выполняться только квалифицированным персоналом. Квалифицированным персоналом согласно настоящей документации являются лица, отвечающие следующим требованиям:

- Наличие способностей, благодаря профессиональному образованию и опыту, своевременно распознавать риски в своей области деятельности и избегать возникновения опасных ситуаций.
- Наличие разрешения/поручения от соответствующего ответственного лица на выполнение работ на машине.

2.4 Безопасная эксплуатация электрических машин



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Детали, находящиеся под напряжением

В электрических двигателях имеются детали, находящиеся под напряжением.

Следствием демонтажа необходимых крышек/кожухов, ненадлежащего использования двигателя, неправильного обслуживания или недостаточного техобслуживания могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб.

- Снимать защитные крышки/кожухи разрешается только согласно предписаниям.
- Обслуживать двигатели надлежащим образом.
- Регулярно выполнять техническое обслуживание двигателя.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Вращающиеся детали**

В электрических двигателях имеются опасные вращающиеся детали.

Следствием демонтажа необходимых крышек/кожухов, ненадлежащего использования двигателя, неправильного обслуживания или недостаточного техобслуживания могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб.

- Снимать защитные крышки/кожухи разрешается только согласно предписаниям.
- Обслуживать двигатели надлежащим образом.
- Регулярно выполнять техническое обслуживание двигателя.
- Обезопасить свободные концы валов.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Горячие поверхности**

У электрических машин имеются горячие поверхности.

Следствием демонтажа необходимых крышек/кожухов, ненадлежащего использования двигателя, неправильного обслуживания или недостаточного техобслуживания могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб.

- Перед началом работ на двигателе, он должен остыть.
- Снимать защитные крышки/кожухи разрешается только согласно предписаниям.
- Обслуживать двигатели надлежащим образом.

2.5 Указания по технике безопасности для машин взрывозащищённого исполнения

 **ВНИМАНИЕ**

Повышенная опасность во взрывоопасных зонах требует особенно тщательного соблюдения отмеченных символом  указаний.

2.6 Специальные исполнения и конструктивные варианты

ЗАМЕТКА

При наличии неясностей настоятельно рекомендуется обратиться к изготовителю с указанием обозначения типа и серийного номера (No ..., см. шильдик), или поручить текущие ремонтные работы одному из сервис-центров Siemens.

2.7



Особые условия для взрывозащищенных машин

Особые условия для безопасного использования взрывозащищенных двигателей с маркировкой X (выдержка из сертификата проверки промышленных образцов ЕС, пункт 17).

Взрывонепроницаемая оболочка "d"

Ремонтные работы на взрывобезопасных на пробой зазорах могут выполняться только согласно конструктивным установкам изготовителя. Ремонт согласно величинам таблиц 1 и 2 из EN 60079-1 запрещен.

Зона 21

- Не эксплуатировать двигатели в отложениях пыли чрезмерной толщины.
- Конструкция при монтаже двигателей свободным концом вала вверх должна препятствовать попаданию посторонних предметов во входные вентиляционные отверстия.
- Для двигателей с жестко подключенным соединительным кабелем: подключение свободного конца кабеля должно осуществляться в соответствии с действующими монтажными нормами.

Описание

3.1 Область применения

Обзор

Трехфазные электродвигатели этой серии используются в качестве промышленных приводов. Они могут использоваться в широком спектре приложений приводной техники, при этом питание может осуществляться как от сети, так и от преобразователей частоты.

Они характеризуются высокой удельной мощностью, прочностью, длительным сроком службы и надежностью.

Использование двигателей согласно предназначения

Эти двигатели предназначены для промышленных установок. Они соответствуют согласованным стандартам серии IEC/EN 60034 (VDE 0530). Использование во взрывоопасной зоне запрещено, если маркировка на шильдике ясно не разрешает такую эксплуатацию. Если в особом случае - при использовании на не промышленных установках - предъявляются иные/повышенные требования (к примеру, защита от прикосновения детьми), то эти условия должны быть обеспечены при монтаже на установке.

Примечание

Директива по машинному оборудованию

Низковольтные двигатели являются компонентами для монтажа в электроустановки, как это понимается в действующей Директиве по машинному оборудованию. Ввод в эксплуатацию запрещен до тех пор, пока не будет подтверждено соответствие конечного продукта этой Директиве (см. EN 60204-1!).

3.1.1 Маркировка CE

Примечание

Использование двигателей без маркировки CE

Двигатели без **CE**-маркировки предназначены для эксплуатации вне Европейского экономического пространства (EWR). Не использовать двигатели без маркировки CE в EWR!

3.2 Поставка

Проверка поставки на комплектность

Приводные системы укомплектованы индивидуально. После получения сразу же проверить поставку на соответствие ее комплектации накладной. SIEMENS не принимает на себя гарантий по дефектам, о которых не было заявлено немедленно.

Вы должны подать рекламацию на:

- видимые повреждения при транспортировке - немедленно сообщить поставщику.
- видимые недостатки/некомплектную поставку - немедленно сообщить в соответствующее представительство фирмы Siemens.

Хранить указания по безопасности и вводу в эксплуатацию, являющиеся частью объема поставки, в доступном месте, как и предлагаемое в качестве опции Руководство по эксплуатации.

Прилагаемый шильдик с данными двигателя должен быть дополнительно размещен на двигателе или установке или в непосредственной близости от них.

3.3 Шильдики

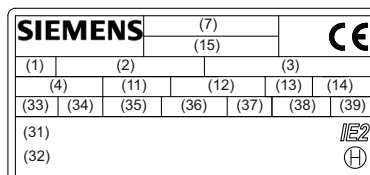
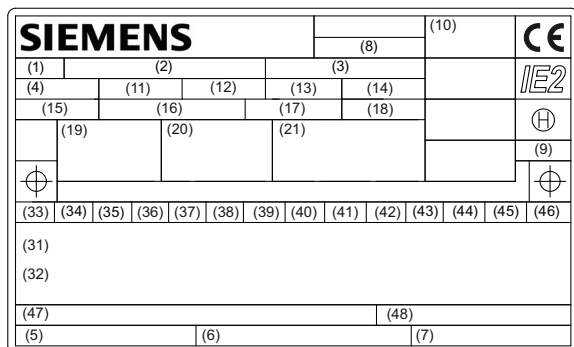
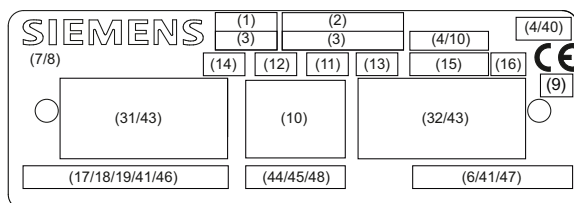
Табличка с номинальными данными

Табличка с номинальными данными содержит идентификационные данные, а также важнейшие технические характеристики поставляемой машины. Информация на табличке с номинальными данными вместе с соответствующими положениями договора определяют границы использования устройства по назначению.

Данные на шильдике

Таблица 3- 1 Шильдик двигателя

Позиция	Описание	Позиция	Описание
Общие характеристики		Электрические характеристики	
1	Вид двигателя	31	Данные 50 Гц
2	Тип двигателя	32	Данные 60 Гц
3	Серийный номер (вкл. дату изготовления ГГ.ММ)	33	Номинальное напряжение [В]
4	Стандарты/нормы	34	Соединение обмотки
5	Дополнительные данные (опция)	35	Частота [Гц]
6	Данные заказчика (опция)	36	Номинальная мощность [кВт]
7	Страна-изготовитель	37	Номинальный ток [А]
8	Место изготовления	38	Коэффициент мощности [косинус фи]
9	Код испытательной лаборатории (опция)	39	Номинальная скорость [1/мин]
10	Правила (опция)	40	Класс КПД
Механические характеристики		41	КПД
11	Типоразмер	42	Вращающий момент [Нм] (опция)
12	Исполнение	43	Ном. мощность [Л.С.] (опция)
13	Степень защиты	44	Сервис-фактор (опция)
14	Вес двигателя [кг]	45	Отношение пускового тока (опция)
15	Класс нагревостойкости	46	Режим работы (опция)
16	Диапазон температур охлаждающего вещества (опция)	47	Данные Nema (опция)
17	Высота места установки (только, если выше 1000 м)	48	Противоконденсатный подогрев (опция)
18	Уровень вибрации		
19	Размеры подшипников		
20	Дополнительная смазка (опция)		



Изображение 3-1 Шильдики

1LA5/6/7/9, 1LE1, 1LG4/6, 1LP7/9, 1MA6/7, 1MF6/7, 1MJ6/7, 1PC1/3, 1PP6/7/9

Руководство по эксплуатации, 06/2011, 5 610 00000 85 000

3.4 Конструкция

3.4.1 Исполнение машины

Двигатели этой серии представляют собой самоохлаждающиеся низковольтные асинхронные приводы трехфазного тока с цилиндрическим выходом вала и шпоночным пазом. Они поставляются в односкоростном исполнении с разными классами КПД или с переключением полюсов для нескольких скоростей.

У двигателей на лапах (исполнение IM B3) лапы прилиты или привинчены.

Перестановка привинченных лап на корпусе двигателя, к примеру, для изменения расположения клеммной коробки, возможно, но должно осуществляться только силами авторизованных специалистов.

После доработать и выверить опорные поверхности лап на один уровень и параллельно валу двигателя, при необходимости использовать подкладки. Исправить повреждения лакокрасочного покрытия согласно правилам.

3.4.2 Предписания

Исполнение машины

Нормы и стандарты, использованные для расчета параметров и испытания этого двигателя, указаны на шильдике. Принципиально исполнение двигателя соответствует следующим стандартам/нормам:

Таблица 3- 2 Общие используемые предписания

Характеристика	Стандарт/норма
Расчет параметров и рабочие характеристики	IEC / EN 60034-1
Степень защиты	IEC / EN 60034-5
Охлаждение	IEC / EN 60034-6
Исполнение	IEC / EN 60034-7
Маркировка мест подключения и направление вращения	IEC / EN 60034-8
Уровень шума	IEC / EN 60034-9
Пусковые характеристики, электрические вращающиеся машины	IEC / EN 60034-12
Уровни вибрации	IEC / EN 60034-14
Классификация КПД трехфазных двигателей с короткозамкнутым ротором	IEC / EN 60034-30
Стандартные напряжения по МЭК	IEC 60038

Дополнительные предписания для взрывозащищенных двигателей

Таблица 3- 3 Используемые предписания для взрывозащищенных двигателей

Характеристика	Стандарт/норма
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом - Часть 0: Общие требования	IEC / EN 60079-0
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом - Часть 1: Взрывонепроницаемая оболочка "d"	IEC / EN 60079-1
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом - Часть 7: Повышенная защита "e"	IEC / EN 60079-7
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом - Часть 14: Электроустановки для опасных зон (за исключением подземной выработки)	IEC / EN 60079-14
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом - Часть 15: Вид взрывозащиты "n"	IEC / EN 60079-15
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом - Часть 19: Ремонт и обслуживание	IEC / EN 60079-19
Электрическое оборудование для использования в зонах с горючей пылью - Часть 0: Общие требования	IEC / EN 61241-0
Электрическое оборудование для использования в зонах с горючей пылью - Часть 1: Защита через корпус "tD"	IEC / EN 61241-1
Электрическое оборудование для использования в зонах с горючей пылью - Часть 17: Проверка и сервисное обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (за исключением подземной выработки)	IEC / EN 61241-17 IEC / EN 60079-17
Директива по унификации законоположения государств-участников касательно устройств и систем защиты по использованию согласно предназначения во взрывоопасных зонах	RL94/9/EG

3.4.3 Охлаждение, вентиляция

3.4.3.1 Общая информация

Двигатели этой серии представляют собой трехфазные асинхронные двигатели с закрытым первичным (внутренним) контуром охлаждения и открытым вторичным контуром охлаждения (поверхностное охлаждение). Поверхностное охлаждение может варьироваться в зависимости от исполнения.

3.4.3.2 Двигатели с вентилятором

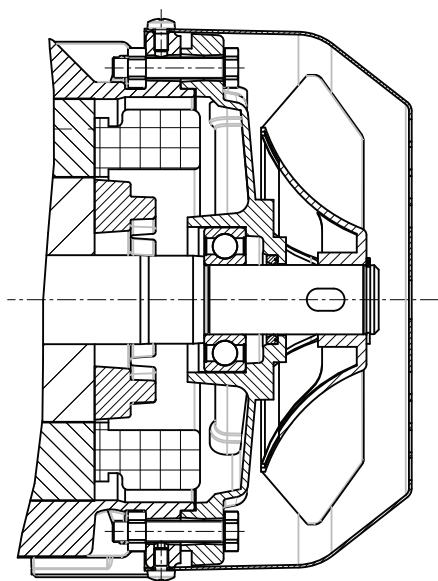
Самовентиляция (стандарт): вид охлаждения IC 411 по IEC / EN 60034-6

На стороне NDE корпуса статора расположен кожух вентилятора для направления наружного воздуха. Наружный воздух всасывается через отверстия в кожухе вентилятора и движется в осевом направлении по наружным ребрам охлаждения корпуса. Рабочее колесо вентилятора для потока внешнего охлаждающего воздуха закреплено на валу двигателя.

Рабочие колеса вентиляторов не зависят от направления вращения. Контролировать охлаждающее действие при работе с частыми переключениями и торможениями или при постоянной скорости ниже номинальной.



Двигатели для эксплуатации в зоне 21 и 22 имеют металлический вентилятор.



Принудительная вентиляция (опция): вид охлаждения IC 416 по IEC/EN 60034-6



! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

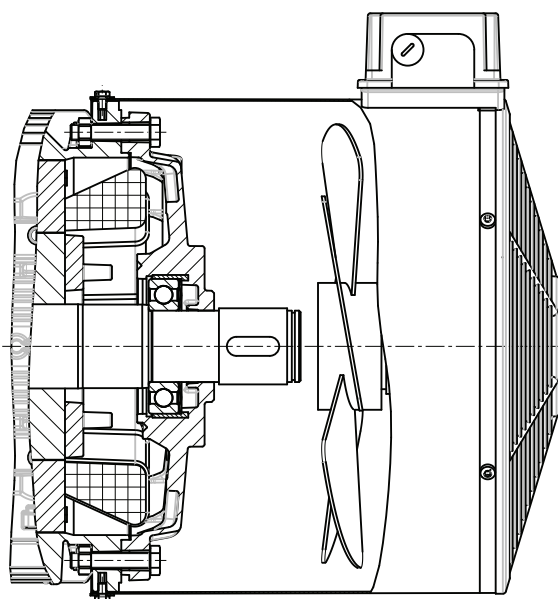
Горячие поверхности

Эксплуатация двигателя без принудительного вентилятора вызывает перегрев. Следствием это могут стать телесные повреждения и материальный ущерб.

Никогда не вводите двигатель в эксплуатацию без принудительного вентилятора!

Независимое от скорости охлаждение достигается за счет вентилятора с отдельным приводом (принудительная вентиляция). Принудительная вентиляция не зависит от рабочего состояния двигателя.

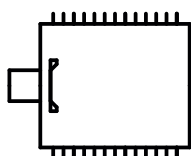
Вентилятор для внешнего потока охлаждающего воздуха приводится в движение независимым модулем и защищен кожухом.



3.4.3.3 Машины без вентилятора (опция)

Поверхностное охлаждение за счет свободной конвекции: вид охлаждения IC 410 по IEC / EN 60034-6.

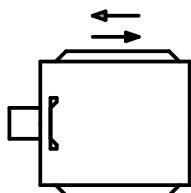
IC410 IC4A1A0



Изображение 3-2 IC410

Поверхностное охлаждение за счет относительного движения охлаждающего воздуха: вид охлаждения IC 418 по IEC / EN 60034-6.

IC418 IC4A1A8



Изображение 3-3 IC418

3.4.4 Подшипники

Для поддержки и ориентации вала двигателя в неподвижной части используется только 2 подшипника качения. При этом один подшипник качения играет роль фиксированного подшипника, передающего осевые и радиальные усилия от вращающегося вала двигателя на неподвижную часть двигателя. Второй подшипник качения выполнен как плавающий и упорный подшипник для компенсации тепловых деформаций двигателя и передачи радиальных усилий.

Номинальный (расчетный) срок службы подшипников по ISO 281 составляет мин. 20 000 часов при использовании допустимых радиальных / осевых усилий. Но достижимый срок службы подшипников может быть значительно увеличен при снижении усилий (к примеру, работа с компенсирующей муфтой).
Избегать жестких сцеплений.

Подшипники качения со смазкой, рассчитанной на весь срок службы, не нуждаются в техобслуживании. В случае досмазываемых подшипников придерживаться данных с шильдика или таблички смазки.

3.4.5 Балансировка

Стандартно динамическая балансировка проводится с половинной призматической шпонкой (маркировка "H") согласно ISO 8821.

Качество балансировки соответствует ступени колебательных величин "A" на комплектной машине, ступень колебательных величин "B" возможна опционально.

3.4.6 Типы исполнения/вид установки

Другие возможности применения

Исполнение двигателя указано на шильдике.



ВНИМАНИЕ

Приподнимать двигатели при транспортировке разрешается только в положении, соответствующем их базовому исполнению.

Таблица 3- 4 Исполнение

Код базового исполнения	Графическое изображение	Другие виды установки	Графическое изображение
IM B3 (IM 1001)		IM V5 (IM 1011)	
		IM V6 (IM 1031)	
		IM B6 (IM 1051)	
		IM B7 (IM 1061)	
		IM B8 (IM 1071)	
Код базового исполнения	Графическое изображение	Другие виды установки	Графическое изображение
IM B5 (IM 3001)		IM V1 (IM 3011)	
		IM V3 (IM 3031)	
Код базового исполнения	Графическое изображение	Другие виды установки	Графическое изображение
IM B14 (IM 3601)		IM V18 (IM 3611)	
		IM V19 (IM 3631)	
Код базового исполнения	Графическое изображение		
IM B35 (IM 2001)			
IM B34 (IM 2101)			

Конструктивные исполнения / условия установки взрывозащищённых двигателей

Исполнение двигателя указано на шильдике.



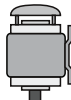
ОПАСНОСТЬ

Для взрывозащищённых двигателей, у которых конец вала направлен вниз (IM V5, IM V1 или IM V18) предписано исполнение с защитным козырьком. У взрывозащищённых двигателей исполнений IM V5, IM V1 или IM V18 защитный козырёк устанавливают на заводе.

- У исполнений, у которых конец вала направлен вверх, посредством соответствующей защиты необходимо не допустить попадания мелких деталей в кожух вентилятора (см. также стандарт IEC/EN 60079-0).
- Возможная защита не должна препятствовать прохождению охлаждающего воздуха.

Таблица 3- 5 Исполнение с защитным козырьком



Виды установки	Графическое изображение
IM V5 (IM 1011)	
IM V1 (IM 3011)	
IM V18 (IM 3611)	

3.4.7

Степень защиты

Степень защиты двигателей указана на шильдике. Их можно устанавливать в запыленной или влажной окружающей среде.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасное напряжение

Отверстия для слива конденсата (опция)

Посторонние предметы в отверстиях для слива конденсата могут повредить обмотку, следствием чего могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб!

Для соблюдения степени защиты соблюдать следующие указания:

- Перед открытием отверстий для слива конденсата обесточить двигатель.
- Перед вводом двигателя в эксплуатацию закрыть отверстия для слива конденсата (к примеру, с помощью Т-заглушек).

ЗАМЕТКА

Хранение

При использовании или хранении вне помещений рекомендуется навес или дополнительное укрытие.

- Не допускать продолжительного воздействия интенсивного солнечного излучения, дождя, снега, льда или пыли.
- При необходимости связаться с изготовителем и согласовать с ним соответствующие технические вопросы.

Условия окружающей среды

Двигатели пригодны для использования в условиях тропиков.

Контрольной величиной для стандартного исполнения является 60 % относительной влажности воздуха при температуре охлаждающего вещества (КТ) 40 °С.

Температура окружающей среды: -20 °С до +40 °С

Высота места установки: ≤ 1000 m

Воздух с нормальным содержанием кислорода, обычно 21 % (V/V)

При иных условиях окружающей среды актуальными являются данные на шильдике.

Двигатели для использования в зоне 1 (вид взрывозащиты "d" или "e") или в зоне 2 (вид взрывозащиты "n") имеют степень защиты IP55.

Двигатели для использования в зоне 21 имеют степень защиты IP 65, двигатели для использования в зоне 22 имеют степень защиты IP 55 и могут использоваться в запыленной среде, к примеру, на мельницах, элеваторах, на комбикормовых производствах, солодовнях, а также в определенных областях химической промышленности.



3.4.8

Опциональные пристраиваемые и встраиваемые устройства

Дополнительно к расположенному в соединительных кабелях устройству защиты от перегрузки, зависящему от силы тока, рекомендуется использовать встроенные в обмотку статора датчики температуры для контроля температуры и защиты обмотки статора от перегрева.

Двигатели, обмотка которых из-за климатических условий подвержена опасности образования конденсата, к примеру, не работающие двигатели, находящиеся во влажной среде или двигатели, подверженные сильным колебаниям температуры, могут быть оснащены противоконденсатным подогревом.

Как опция с двигателям со стороны вентиляции могут пристраиваться дополнительные компоненты (к примеру, тормоз, датчик момента вращения).

Опциональные элементы для взрывозащищенных двигателей



Если температуры места приставления не превышаются, то при наличии внешних источников тепла и холода дополнительных мер не требуется. Проверить с помощью типового испытания в особых случаях использования с внешними источниками тепла и холода влияние на макс. температуры поверхностей и рабочие температуры и при необходимости предпринять адекватные меры.

Выбирать такие принадлежности, как тормоз, принудительная вентиляция или импульсный датчик, согласно требованиям Директивы 94/9/EG.

Подготовка к эксплуатации

4.1 Транспортировка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование подъёмных проушин

Разрешается транспортировать и поднимать двигатель только за подъёмные проушины в положении, соответствующем его исполнению, в противном случае он может опрокинуться или съехать с подъёмного устройства.

Следствием этого могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб.

- Использовать все имеющиеся на двигателе подъёмные проушины.
- Хорошо затянуть все вкручивающиеся подъёмные проушины.
- Вкручивать рым-болты до упора.
- При необходимости использовать подходящие транспортировочные приспособления требуемой грузоподъёмности, к примеру, стропы (EN1492-1) и крепёжные ремни (EN12195-2).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Транспортировка в подвешенном положении

При строповке с помощью нескольких транспортировочных приспособлений две стропы уже должны быть в состоянии нести весь груз.

- Для транспортировки или при монтаже используйте дополнительные подходящие грузоподъёмные средства.
- Зафиксировать грузоподъёмное средство от соскальзывания.

Возможно имеющиеся транспортировочные крепления удалить только перед вводом в эксплуатацию и сохранить их или отсоединить. Для дальнейших транспортировок применять повторно или подсоединить.

Упаковка двигателя зависит от пути перевозки и размеров двигателя. Если отдельно не указано в договоре, упаковка соответствует Директивам по упаковке согласно ISPM (Международные стандарты по фитосанитарным мероприятиям).

Соблюдать пиктограммы, нанесенные на упаковку. Они имеют следующее значение:



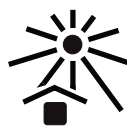
Верх



Хрупкий
груз



Содержать
в сухости



Защищать
от жары



Центр
тяжести



Ручной крюк
запрещен



Строповать
здесь

4.2 Складирование

Хранение под открытым небом

Выбрать защищенное от наводнений, не подверженное вибрации и сухое место хранения. Перед помещением на хранение устранить повреждения упаковки, если это необходимо для надлежащего хранения. Для обеспечения защиты от грунтовой влажности ставить двигатели, устройства и ящики на поддоны, брус или фундамент. Не допускать проседания в землю. Не препятствовать циркуляции воздуха под складироваемыми изделиями.

Защитные покрытия или брезент для защиты от атмосферных воздействий не должны касаться поверхности хранящегося груза. С помощью деревянных лесов или дистанционных деревянных прокладок обеспечить достаточную циркуляцию воздуха.

ВНИМАНИЕ

Предпринять необходимые меры в случае экстремальных климатических условий, к примеру, при солесодержащей и/или запыленной, влажной атмосфере.

Хранение в закрытых помещениях

Складские помещения должны обеспечивать защиту от экстремальных атмосферных воздействий. Они должны быть сухими, незапыленными, защищенными от мороза и не подверженным вибрациям, а также хорошо проветриваться.

Металлические незащищенные поверхности

Для транспортировки нанести на незащищенные посадочные поверхности (выходы валов, поверхности фланцев, центрирующие колесики) антикоррозийное средство ограниченного действия (< 6 месяцев). При более длительных сроках хранения предпринять соответствующие меры антикоррозийной защиты.

Отверстие для слива конденсата

Открыть имеющиеся отверстия для слива конденсата (< 6 месяцев).

Период хранения

Проворачивать валы 1 раз в год, чтобы не допустить возникновения проявлений статической деформации. При длительном хранении срок годности консистентной смазки подшипников уменьшается (старение).

Открытые подшипники

- У открытых подшипников, к примеру, 1Z, контролировать состояние консистентной смазки при сроке хранения свыше 12 месяцев.
- Заменить консистентную смазку, если при проверке обнаруживается маслоотделение или загрязнение (попадание конденсата приводит к изменению консистенции смазки).

Закрытые подшипники

- В случае закрытых подшипников, замена подшипников AS и BS должна выполняться через 48 месяцев хранения.

4.3 Электромагнитная совместимость

ЗАМЕТКА

При сильно отличающихся вращающих моментах (например, привод поршневого компрессора) возникает несинусоидальный ток машины, высшие гармоники которого могут вызвать недопустимое воздействие на сеть, и тем самым недопустимые помехи.

ЗАМЕТКА

Преобразователь

- При эксплуатации от преобразователя частоты в зависимости от его исполнения (тип, меры по подавлению помех, изготовитель) возникают помехи различной величины.
- Не допускайте превышения предельных значений по EN 61000-6-3 для системы привода, состоящей из машины и преобразователя.
- Обязательно соблюдайте указания по ЭМС от изготовителя преобразователя.
- Экранирование будет наиболее эффективным, если экранированный подводящий кабель двигателя подключен к металлической клеммной коробке машины (с металлическими резьбовыми соединениями) с большой площадью контакта.
- В двигателях со встроенными датчиками (например, терморезисторами с положительным температурным коэффициентом) могут возникать напряжения помех в линии датчика, вызванные работой преобразователя.

Двигатели закрытого исполнения (IP 55 и выше) отвечают при использовании по прямому назначению, работе от сети электропитания с характеристиками согласно EN 50160, требованиям актуальной Директивы по электромагнитной совместимости.

Помехоустойчивость

Двигатель в целом отвечает требованиям к помехоустойчивости согласно EN 61000-6-2. У двигателей со встроенными датчиками (к примеру, датчиками температуры), пользователь с помощью соответствующего выбора сигнального кабеля датчика (при необходимости экранированного, подсоединение как у электропроводки к двигателю) и блока обработки самостоятельно должен обеспечить надлежащую помехоустойчивость.

При работе двигателей от преобразователей со скоростями, превышающими номинальные, соблюдать предельные механические скорости (Safe operating speed IEC / EN 60034-1).

5.1 Установка

5.1.1 Указания по технике безопасности



! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Горячие поверхности

У электрических двигателей имеются горячие поверхности.

Следствием демонтажа необходимых крышек/кожухов, ненадлежащего использования двигателя, неправильного обслуживания или недостаточного техобслуживания могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб.

- Перед началом работ на двигателе, он должен остыть.
- Снимать защитные крышки/кожухи разрешается только согласно предписаниям.
- Обслуживать двигатели надлежащим образом.

Компоненты (кабели и т.п.) не должны касаться корпуса двигателя!

ВНИМАНИЕ

Перед вводом в эксплуатацию убедиться, что

- направление вращения двигателя является правильным, к примеру, путем разъединения с рабочей машиной!
- Чувствительные к температуре компоненты (кабели и т.п.) не касаются корпуса двигателя!
- Отверстия для слива конденсата всегда расположены в самой нижней части двигателя!

ЗАМЕТКА

Придерживаться технических данных на шильдиках, размещённых на корпусе двигателя!

5.1.2 Указания по технике безопасности для машин взрывозащищенного исполнения



ВНИМАНИЕ

Повышенная опасность во взрывоопасных зонах требует особенно тщательного соблюдения отмеченных символом  указаний.

5.1.3 Установка машины

Общая информация

ЗАМЕТКА

Хорошо затянуть вкрученные подъемные проушины после установки или удалить их!

Примечание

Не использовать пристроенные компоненты (к примеру, датчик момента вращения) в качестве вспомогательных средств при подъеме!

- Использовать для стабилизации положения при вертикальном расположении все имеющиеся подъемные проушины и при необходимости стропы (DIN EN 1492-1) и / или крепежные ремни (DIN EN 12195-2).
- Не допускать попадания посторонних предметов в кожух вентилятора! Установить защитный козырек при вертикальной установке двигателя выходом вала вниз.
- При установке выходом вала вверх обеспечить невозможность проникновения жидкости вдоль вала!
- Очистить металлические незащищенные поверхности, необходимые для точного монтажа и / или установки двигателя, от нанесенного на них антикоррозийного средства с помощью уайт-спирита!
- Не препятствовать вентиляции! Проследить, чтобы не происходило обратного всасывания отработанного воздуха, также и от соседних агрегатов!
- Не допускать продолжительного воздействия интенсивного солнечного излучения, дождя, снега, льда или пыли. Предусмотреть надстройку или дополнительное укрытие при использовании или хранении под открытым небом.
- Не превышать допустимых осевых и радиальных усилий!



- Использовать взрывозащищенные двигатели в соответствующих зонах только согласно Директиве 1999/92/EG .
Если сертификат имеет дополнение "X", то учитывать особые условия в сертификате проверки промышленных образцов ЕС. Auto-Hotspot
- При сооружении электрических установок во взрывоопасных зонах соблюдать EN 60079-14 и соответствующие региональные предписания.
- Указанный на шильдике температурный класс двигателя должен совпадать с температурным классом возможных появляющихся горючих газов или быть выше.

См. также

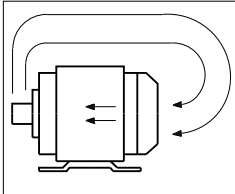
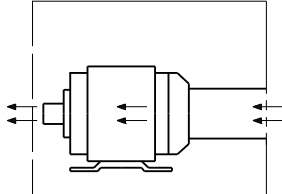
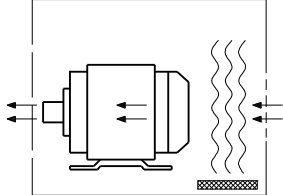
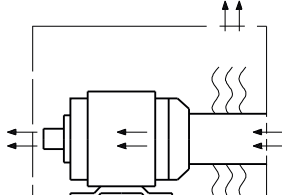
Особые условия для взрывозащищенных машин (Страница 14)

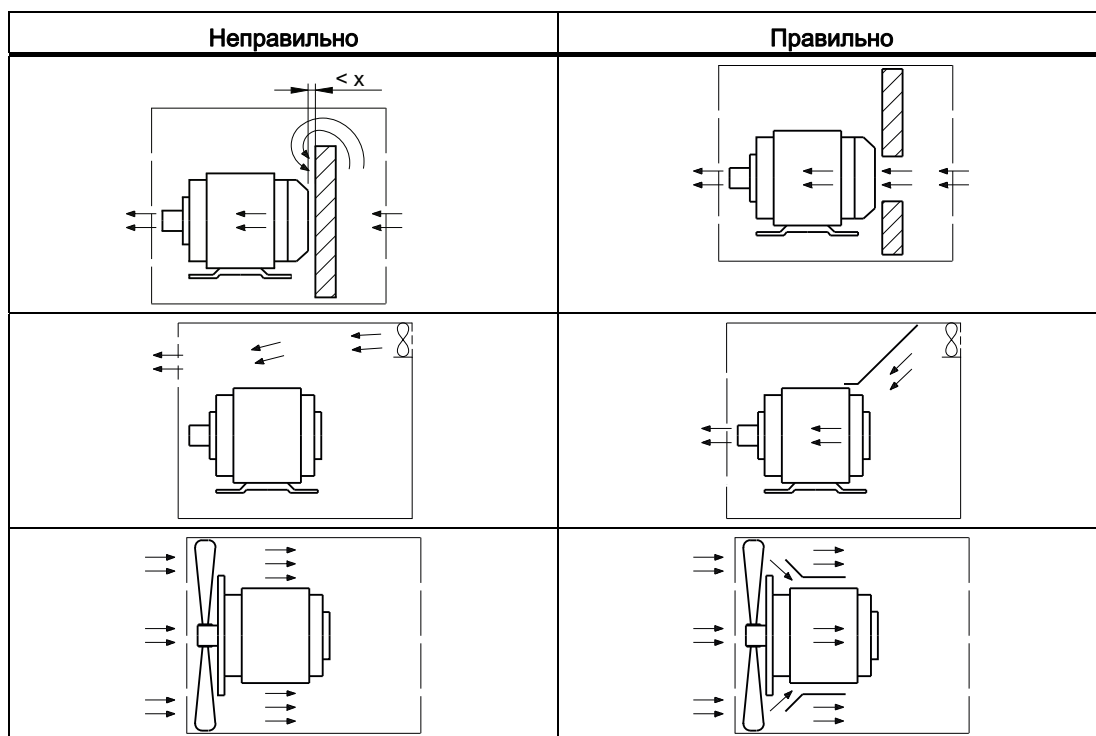
5.1.4 Охлаждение

5.1.4.1 Вентиляция

 ВНИМАНИЕ
Вентиляция • Не препятствуйте вентиляции. • Не допускайте непосредственного всасывания отводимого воздуха соседними агрегатами. • В машинах вертикальной конструкции с забором воздуха сверху отверстия для забора воздуха следует защитить от попадания инородных предметов и воды. • У моделей, у которых конец вала направлен вверх, не допускайте стекания жидкости вдоль вала.

Таблица 5- 1 Подвод воздуха

Неправильно	Правильно
	
	



Минимальный отступ "x" от соседних модулей

Таблица 5- 2 Минимальный отступ "X" от соседних узлов

Габариты (BG)	X mm
63 ... 71	15
80 ... 100	20
112	25
132	30
160	40
180 ... 225	45
180 ... 200 (1LG)	90
225 ... 250 (1LG, 1MA6, 1MJ7)	100
280 ... 315	110

5.1.5 Двигатели исполнения IM B15, IM B9, IM V8 и IM V9

Специальные исполнения

 ВНИМАНИЕ
Учитывать следующие указания: • Установленный со стороны привода DE (AS) щит подшипника IM B3 со встроенным дистанционным кольцом служит только транспортировочным креплением. На этом щите подшипника имеется предупреждающая наклейка! • Дистанционное кольцо не обладает никакими свойствами подшипника качения! • Удалить щит подшипника и дистанционное кольцо! • Перед вводом в эксплуатацию удалить транспортировочное крепление!

У этих двигателей отсутствует собственная опора вала на стороне привода DE (AS). Вал двигателя вставляется в полый вал или муфту установки или рабочей машины. Через центрирующее колесико осуществляется выверка двигателя по отношению к корпусам, фланцам и рабочим машинам.

Помнить, что двигатель и вал двигателя при работе нагреваются. Обусловленная тепловым расширением продольная деформация вала двигателя должна быть компенсирована пользователем за счет соответствующих мер.

Для этой цели, а также для беззазорной установки подшипника NE (BS), использовать прилагаемые упругие шайбы.

5.1.6 Балансировка

 ВНИМАНИЕ
Меры предосторожности • Соблюдать общие требуемые меры по защите от прикосновения к ведомым элементам. • Для установки и удаления ведомых элементов использовать только специально предназначенные для этого приспособления. • Призматические шпонки зафиксированы только от выпадения во время транспортировки. Если двигатель вводится в эксплуатацию без ведомого элемента, необходимо зафиксировать призматическую шпонку от выброса.

Роторы подвергнуты динамической балансировке. Стандартное качество балансировки соответствует уровню вибрации «А» на двигателе в сборе. Опциональный уровень вибрации «В» указан на шильдике.

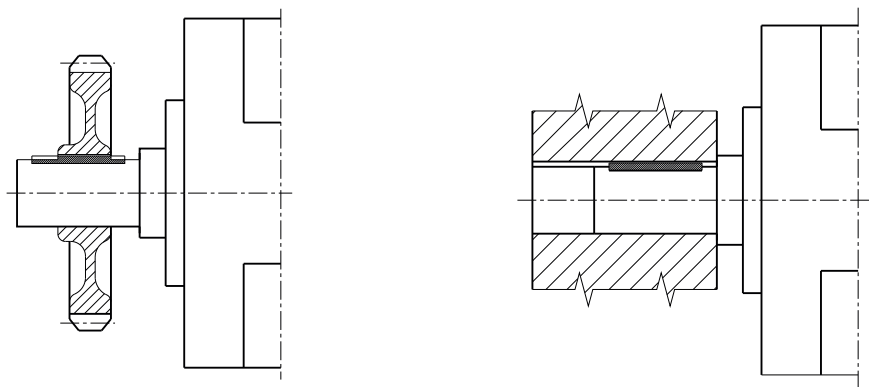
Данные по типу призматической шпонки при балансировке всегда указаны на шильдике и по выбору с торцевой стороны на конце вала.

Обозначение:

- Стандартно выполняется динамическая балансировка в половину шпонки (маркировка «Н») по ISO 8821.
- Маркировка «F» означает балансировку в полную шпонку (опция).
- Маркировка «N» означает балансировку без призматической шпонки (опция).

Шпоночное соединение вала и ведомого элемента должно быть правильно отбалансировано и смонтировано.

Качество балансировки соответствует уровню вибрации "А" на двигателе в целом, уровень вибрации "В" возможен как опция, т.е. для обеспечения качества балансировки в случае укороченного или удлиненного ведомого элемента необходимо обеспечить взаимное дополнение шпоночных соединений ступицы и вала двигателя.

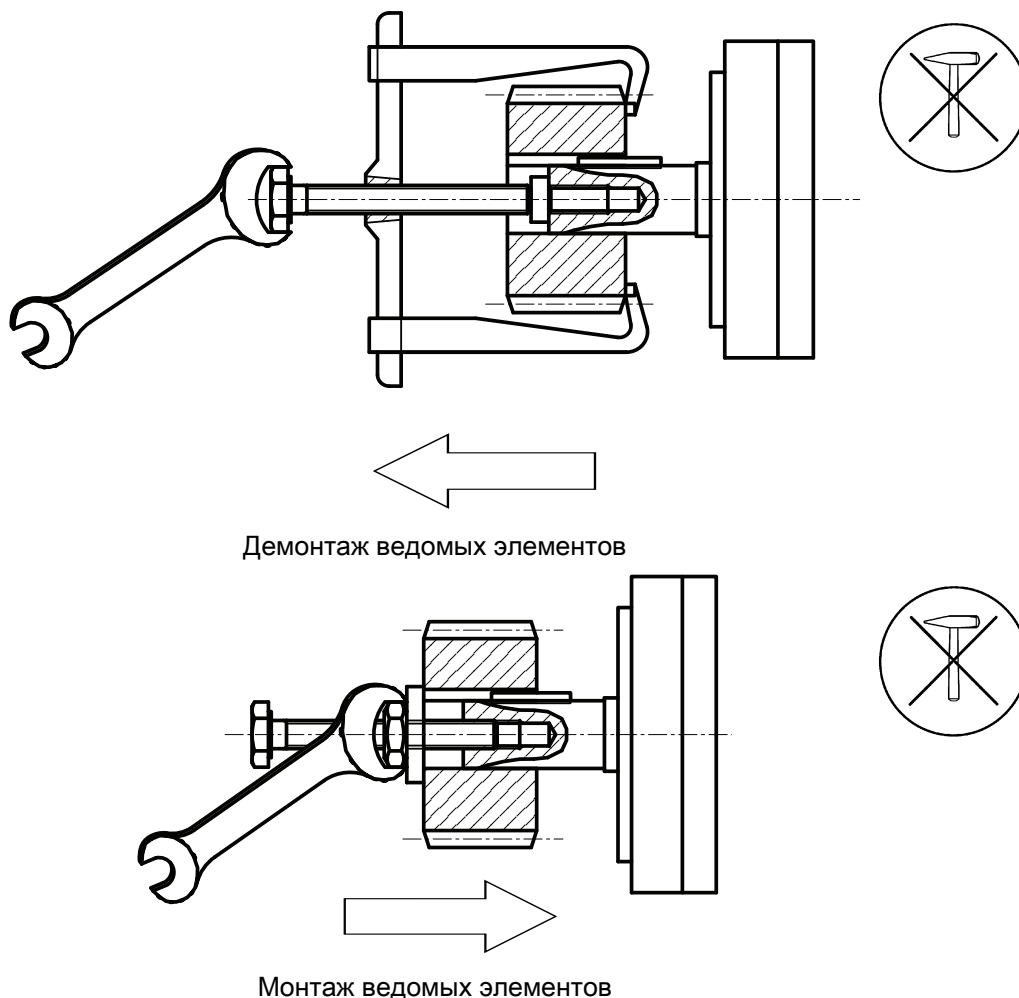


Примечание

Для компенсации любого смещения между электрической машиной и исполнительным механизмом необходимо принять соответствующие меры по ISO 10816.

Фундаментные работы следует выполнять по DIN 4024.

5.1.6.1 Монтаж и демонтаж ведомых элементов



Примечание

- Использовать для монтажа ведомых элементов (муфта, зубчатое колесо, ременный шкив и т.п.) резьбу на выходе вала и - по возможности - при необходимости нагреть ведомые элементы.
- Для демонтажа использовать соответствующее приспособление.
- Не допускать передачи ударов при монтаже и демонтаже (к примеру, от молотка и т.п.).
- Не передавать радиальных или осевых усилий, превышающих допустимые согласно каталогу, через выход вала на подшипник двигателя.

5.1.7 Эмиссия шума

ЗАМЕТКА

Для оценки шума на рабочих местах персонала, обслуживающего оборудование, необходимо учитывать, что при эксплуатации машин трехфазного тока на расчетной мощности уровень звукового давления категории А в 70 дБ(А), измеренный по ISO 1680, не будет превышен!

5.2 Выверка и крепление

Общая информация

При выверке и креплении убедиться в:

- равномерном прилегании;
- надёжном креплении опор (фланцев);
- точной выверке при горизонтально установленной муфте;
- отсутствии загрязнений поверхности креплений;
- отсутствии повреждений лакокрасочного покрытия - при необходимости восстановите покрытие в соответствующих местах надлежащим образом;
- отсутствии антикоррозионного средства (при наличии удалите его с помощью уайт-спирита);
- отсутствии обусловленных конструкцией резонансов с частотой вращения и двойной частотой сети;
- отсутствии необычных шумов при вращении ротора вручную;
- контроле направления вращения при отключенной нагрузке;
- отсутствии неразъёмных соединений.

Мероприятия

Необходимо выполнить следующие мероприятия по компенсации радиального смещения на муфте и для горизонтальной юстировки электродвигателя по отношению к рабочей машине:

- **Вертикальное позиционирование.**
Во избежание перекоса двигателя подложить для вертикального позиционирования тонкую жёсткость под лапы. Число листов должно быть небольшим, по возможности использовать мин. число слоёв.
- **Горизонтальное позиционирование**
Для горизонтального позиционирования сместить двигатель вбок на фундаменте, сохраняя при этом соосность (угловая погрешность).
- При позиционировании также проследить за равномерным по периметру аксиальным зазором на муфте.

- **Плавность хода**
Условием плавного хода с низким уровнем вибраций являются стабильный фундамент по DIN 4024 и точная выверка муфты, а также хорошо отобалансированный ведомый элемент (муфта, ременные шкивы, вентилятор).
- Может потребовать полная балансировка двигателя вместе с ведомым элементом. Указания и критерии оценки по ISO 10816.
- **Крепление на лапах / фланцевое крепление**
Использовать для крепления на лапах и фланцевого крепления двигателя на фундаменте или на фланце предписанные в EN 50347 величины резьбы. Закрепить двигатель через четыре расположенных под прямым углом друг к другу отверстия в лапе или фланце. За выбор прочности крепежных элементов отвечает заказчик. Для крепежных элементов до типоразмера 160 включительно рекомендуется использовать класс прочности 5.6 или выше, от типоразмера 180 класс прочности 8.8 или выше.
Выбрать правильную длину винтов для фланцев IM B14.

Примечание

Перестановка прикрученных лап на корпусе двигателя, к примеру, для изменения расположения клеммной коробки, должна осуществляться только силами авторизованного персонала.

Во избежание перекоса двигателя, после доработать и выверить опорные поверхности лап на один уровень и параллельно валу двигателя, при необходимости использовать подкладки.

5.2.1 Плоскостность опорных поверхностей

Плоскостность опорных поверхностей для электродвигателей на опорах

Габариты (BG)	Плоскостность mm
≤ 132	0,10
160	0,15
≥ 180	0,20

5.2.2 Корпусные лапы (специальное исполнение)

Типоразмер (BG)	Тип лапы
1LA / 1MA BG 90S/L	Литые лапы с двойным отверстием
1LE16/5 BG 132S/M, 160M/L	Литые лапы с двойным отверстием
1MA6 / 1MJ6 BG 180M/L	Привинченные лапы с двойным отверстием
1LG/LE BG 180 ... 280 S/L	Литые или привинченные лапы с двойным отверстием
1LG/LE BG 315 S/M/L	Привинченные лапы с двойным отверстием
1LG/LE BG 315 S	Привинченные лапы с двойным отверстием
1LG/LE BG 315 M/L	Привинченные лапы с двойным отверстием
1MA6 BG 180 / 225 1MA6 BG 280 ... 315	Литые или привинченные лапы с двойным отверстием
1MJ7 BG 180 / 225 1MJ7 BG 280 ... 315	Привинченные лапы с двойным отверстием

ЗАМЕТКА

Придерживаться стандартизированных размеров лап для исполнения IM B3 по EN 50347!

Электрическое подключение

6.1 Подключение машины

6.1.1 Общая информация



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Соблюдать указания по безопасности перед подключением двигателя:

- Все работы должны выполняться только силами квалифицированных специалистов на остановленном двигателе.
- Отключить/обесточить двигатель и заблокировать его от повторного включения. Это относится и к вспомогательным контурам (к примеру, противоконденсатному подогреву).
- Убедиться в отсутствии напряжения!
- Перед началом работ установить надежное соединение с защитным проводом!
- Отклонения питающей сети от номинальных значений по напряжению, частоте, форме кривой, симметрии увеличивают нагрев и отрицательно сказываются на электромагнитной совместимости.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сеть с не заземленной нейтралью

Работа двигателя от сети с незаземлённой нейтралью допускается только в исключительных случаях и на непродолжительное время, например, для устранения неисправностей (короткое замыкание кабеля на землю, EN 60034-1).

Соблюдать указания в IEC / EN 60034-1 (VDE 0530-1) по работе на границах диапазонов А ($\pm 5\%$ отклонения по напряжению или $\pm 2\%$ по частоте) и диапазонов В, особенно в том, что касается нагрева и отклонения рабочих параметров от номинальных, указанных на шильдике. Никогда не превышать границ!

Выполнить подключение так, чтобы обеспечить длительное надежное электрическое соединение (без торчащих концов проводов); использовать требуемые кабельные оконцеватели (к примеру, кабельные наконечники, оконечные кабельные муфты). Выполнить подключение сетевого напряжения и установить перемычку согласно находящейся в клеммной коробке схеме соединений.

Выбрать соединительные кабели по DIN VDE 0100 с учетом ном. силы тока и зависящих от установки условий (к примеру, температуры окружающей среды, типа проводки и т.п. согласно DIN VDE 0298 или IEC / EN 60204-1).

В технических данных указаны следующие требуемые параметры для подключения:



- Направление вращения.
- Количество и расположение клеммных коробок.
- Схема соединений и подключения обмотки двигателя.

Электрическое подключение отличается от такового стандартных двигателей следующим образом:

- Соблюдать условия для зоны А в IEC / EN 60034-1 (VDE 0530-1) (± 5 % отклонения напряжения или ± 2 % отклонения частоты, форма кривой, симметрия сети), чтобы нагрев оставался бы в пределах допустимых границ.
- Большие отклонения от номинальных параметров могут повысить нагрев электродвигателя до недопустимых пределов и должны быть указаны на шильдике. Никогда не превышать пределов!
- Обеспечить защиту каждого двигателя с видом взрывозащиты "Повышенная защита" "е" согласно EN 60079-14 от недопустимого нагрева посредством защитного выключателя с задержкой в зависимости от тока с защитой от выпадения фазы и обнаружением асимметрии согласно EN 60947 или посредством равнозначного устройства во всех фазах.
- Выбирать для двигателей с видом взрывозащиты (Повышенная защита «е») устройство защиты от перегрузки с токозависимым расцепителем с выдержкой времени таким образом, чтобы время размыкания, которое определяется из кривой выключателя для отношения I_A / I_N у защищаемого двигателя, было не больше времени нагрева t_E двигателя. Отношение I_A / I_N и время нагрева t_E указаны на шильдике. Установить устройство защиты на номинальный ток. Использовать сертифицированное по RL 94/9/EG термореле.
- Защитное устройство для двигателей с видом взрывозащиты "Повышенная защита" "е" должно выполнять отключение при заблокированном роторе в течение указанного для соответствующего температурного класса времени t_E . Обеспечить защиту электродвигателей для тяжелого пуска (время разгона $> 1,7 \times$ время t_E) согласно информации в сертификате проверки промышленных образцов ЕС посредством контроля пуска.
Тепловая защита двигателя путем прямого контроля температуры обмотки допускается, если это удостоверено и указано на шильдике.
- Для электродвигателей с переключением полюсов для каждой ступени скорости вращения требуются отдельные, взаимоблокирующиеся защитные устройства. Рекомендуются устройства с сертификатом проверки промышленных образцов ЕС.

6.1.2 Маркировка клемм

При маркировке клемм согласно DIN VDE 0530, часть 8, и соответственно IEC 60034-8 для машин трехфазного тока действуют следующие основные определения:

Таблица 6- 1 Маркировка клемм (на примере 1U1-1)

1	U	1	-	1	Наименование
x					Кодовая цифра для присвоения полюсов у машин с переключением полюсов (в таком случае малая цифра соответствует низкому числу оборотов) или в особом случае - для разделенной обмотки.
	x				Маркировка фаз (U, V, W)
		x			Кодовая цифра начала обмотки (1)/конца обмотки (2) или (при более чем одном подключении к каждой обмотке)
				x	Дополнительная кодовая цифра, если для нескольких клемм с одинаковым обозначением необходимо подключение параллельных проводов подключения к сети.

6.1.3 Направление вращения

Стандартно двигатели пригодны для правого и левого вращения.

Если сетевые кабели подсоединяются к U, V, W с чередованием фаз L1, L2, L3, то получается правое вращение (если смотреть на выход вала приводной стороны DE). Если перебросить два соединения, то получается левое вращение (к примеру, L1, L2, L3 к V, U, W).

На двигателях только для одного направления вращения, к примеру, у двигателей с осевым вентилятором, предписанное направление вращения обозначено стрелкой направления на двигателе.

6.1.4 Подключение с кабельными наконечниками/без них

Распределить в случае клемм подключения с контактным зажимом провода так, чтобы на обеих сторонах получилась бы приблизительно одинаковая высота зажима. Поэтому при таком типе подключения либо надо согнуть отдельный провод U-образно, либо выполнить подключение с кабельным наконечником. То же самое относится к присоединению внутреннего и внешнего заземляющего провода.

При подключении с кабельными наконечниками выбрать их размер в соответствии с требуемым сечением кабеля и размером болта. Наклонное расположение допускается, только если оно не нарушает требуемые воздушные зазоры и пути утечки.

Удалить изоляцию с концов провода так, чтобы оставшаяся изоляция доходила почти до наконечника.

Примечание

Соответствующее требованиям по току соединение обеспечивается прямым контактом между поверхностями наконечника и контактной гайкой или контактным винтом.

6.1.5 Подключение с кабельным наконечником для машин взрывозащищённого исполнения



ВНИМАНИЕ

Подключение с кабельным наконечником

Во избежание односторонней передачи контактной ЭДС одножильный сетевой провод следует согнуть в U-образный контур. При подключении с кабельным наконечником одно- или многожильный сетевой провод следует согнуть под углом прим. 40° вниз для предотвращения перекручивания кабельного наконечника.

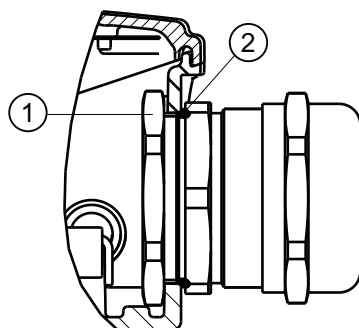
6.1.6 Подключение свободно выведенных кабелей

Клеммник для свободно выведенных из двигателя соединительных кабелей в соединительном цоколе корпуса двигателя отсутствует. Кабели подключаются на заводе непосредственно к выводам обмотки статора.

Кабели помечены разными цветами либо надписаны и со свободных концов снабжены оконечными кабельными муфтами. Заказчик подключает отдельные кабели согласно маркировке непосредственно в электрошкафу своей установки.

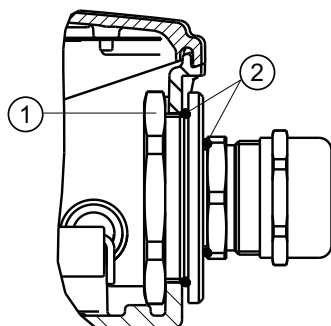
6.1.7 Резьбовые соединения

Резьбовые соединения с (пластинчатой) гайкой (EN 50262)



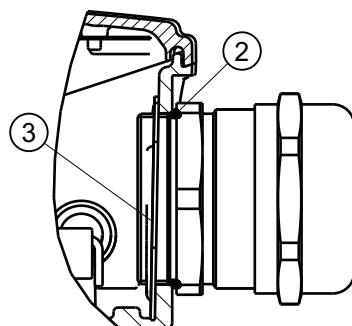
- ① Гайка
- ② Уплотнительное кольцо

Резьбовые соединения с переходниками и (пластинчатой) гайкой (EN 50262)



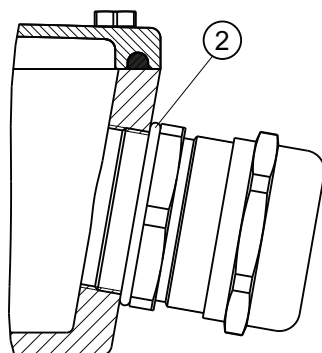
- ① Гайка
- ② Уплотнительное кольцо

6.1.7.1 Положение установки гайки из листовой стали при завинчивании



- ② Уплотнительное кольцо
- ③ Монтажная позиция
пластинчатой гайки

Резьбовые соединения с соединительной резьбой в клеммной коробке (EN 50262)



- ② Уплотнительное кольцо

6.1.8 Коробка выводов

6.1.8.1 Общая информация



ОПАСНОСТЬ

Опасное напряжение

В электрических двигателях имеются опасные напряжения.

Если двигатель не обесточен, то следствием этого являются смерть или тяжкий вред здоровью.

Электрическое подключение двигателя при работах на открытой клеммной коробке должно отсутствовать!

ВНИМАНИЕ

Материальный ущерб

Учитывать следующие указания для недопущения ущерба на клеммной коробке.

- Проследить, чтобы компоненты внутри клеммной коробки, к примеру, клеммник, места подключения кабелей, не были бы повреждены!
- В клеммной коробке не должно быть посторонних предметов, грязи, а также влаги. Вводы в клеммную коробку по DIN 42925.
- Установить оригинальное уплотнение для обеспечения пыле- и влагонепроницаемости клеммной коробки, а также закрыть другие имеющиеся открытые вводы с помощью уплотнительных колец или плоских уплотнений.
- Соблюдать моменты затяжки для резьбовых кабельных разъемов и иных винтов.
- Зафиксировать призматические шпонки для пробного пуска без ведомых элементов.

ЗАМЕТКА

Необходимо обеспечить пыле- и влагонепроницаемость клеммной коробки!



Типоразмер (BG) 80 ... 90



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасное напряжение

Откручивание стопорного винта под звездообразный ключ может стать причиной смерти, тяжких телесных повреждений или материального ущерба!

Не откручивать стопорный винт под звездообразный ключ напротив клеммы, т.к. он обеспечивает проводящее соединение между заземляющим проводом и корпусом!

ВНИМАНИЕ

Разрушение двигателя

Несоблюдение следующих мер ведет к разрушению двигателя!

- Поворачивать клеммную коробку, только если соединительные кабели еще не проложены!
- Откручивание стопорных винтов под звездообразный ключ с обеих стороны внешних клемм может привести к разрушению двигателя!
- Перед поворотом клеммной коробки освободить три больших фиксатора на клеммнике. При вращении удерживать фиксатор нажатым и снова застопорить его после этого с помощью отвертки.

6.1.8.2 Исполнения

Стандартное исполнение



На двигателях с привинченной верхней частью клеммной коробки эту часть можно поворачивать на 4 x 90°.

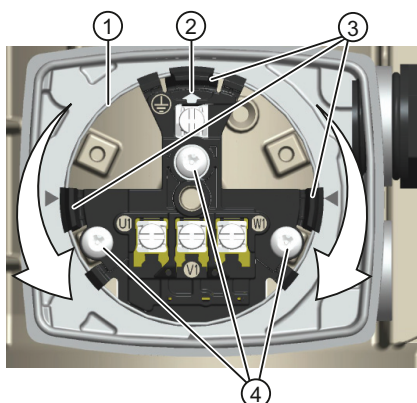
Клеммная коробка в случае клеммника с 6 болтами (стандартное исполнение) может быть повернута на 4 x 90 градусов на соединительном цоколе корпуса двигателя.

Типоразмер (BG) 80 ... 90

У двигателей типоразмера 80 ... 90 возможен бесступенчатый поворот клеммной коробки на 360 градусов.

Указания по монтажу

1. Нажать три больших фиксатора ③ над буртиком ① клеммной коробки внутрь.
2. Удерживая фиксаторы ③ нажатыми внутрь, освободить клеммную коробку, немного приподнять ее и повернуть в требуемую ПОЗИЦИЮ. Придерживаться стрелки позиционирования клеммной коробки ②.
3. Немного нажать на клеммную коробку в направлении корпуса двигателя. Защелкнуть большие фиксаторы ③ с помощью отвертки на буртике ① клеммной коробки.



- ① Буртик
- ② Позиционирование клеммной коробки
- ③ Фиксатор
- ④ Стопорные винты torx

Клеммная коробка 1LE 80...90 опциональный клеммник



Типоразмер (BG) 80 ... 90

ВНИМАНИЕ

Разрушение двигателя из-за электрической дуги на опциональном клеммнике

Несоблюдение этого указания ведет к разрушению двигателя электрической дугой.

При изменении режима работы вставить перемычку до упора в гнездо и застопорить красный блокирующий рычажок.

Соединительная техника для 2- и 4-полюсных двигателей



Типоразмер (BG) 80 ... 90

Двигатели типоразмера 80 ... 90 поставляются со стандартным или опциональным клеммником.

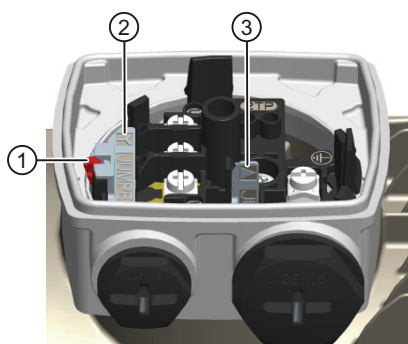
Для обслуживания всех электрических соединений и стопорных элементов на клеммнике потребуется отвёртка для винтов с шлицевой головкой/крестообразным шлицем.

Опциональный клеммник (соединение в звезду или треугольник)

У двигателей с опциональным клеммником режим работы может устанавливаться с помощью перемычек.

Указания по монтажу

1. Откинуть красный блокировочный рычажок ① и извлечь перемычку ② из гнезда.
2. Освободить фиксатор на гнезде и извлечь перемычку ③.
3. Вставить перемычку ③ до упора в гнездо и зафиксировать блокировочный рычажок в конечной позиции.
4. Вставить перемычку ② в гнездо и защелкнуть фиксатор на гнезде.



Взрывозащищенные двигатели (за исключением двигателей для зоны 22) оснащены клеммными коробками с видом взрывозащиты "Повышенная защита" "е".

Для двигателей 1MJ как опция предлагаются клеммные коробки с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" "d" группы взрывоопасности IIC.

При этом помнить о конструкции, возможностях подключения и запасных частях.

Учитывать обозначенные с  указания по взрывозащите в руководстве по эксплуатации!

Ремонтные работы должны выполнять авторизованными сервис-центрами Siemens!

6.1.8.3 Свободно выведенные соединительные кабели



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность короткого замыкания

При демонтаже и, в особенности, при установке защитной крышки не допускайте зажатия соединительных кабелей между частями корпуса и крышкой!

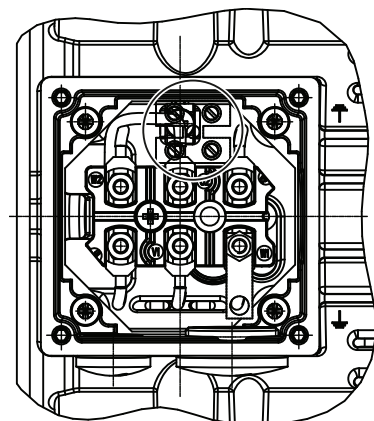
ВНИМАНИЕ

В соединительном разъеме корпуса двигателя не должно быть инородных предметов, грязи, а также влаги.

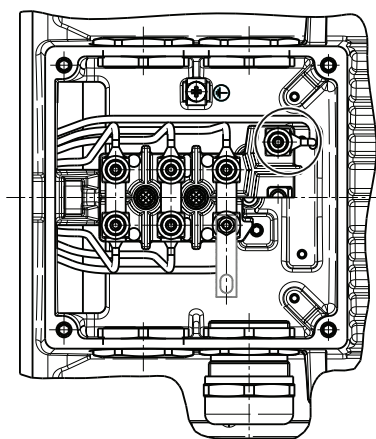
- Закрывать вводы в защитных крышках (DIN 42925) и другие открытые вводы уплотнительными кольцами или подходящими плоскими уплотнениями.
- Закрывать соединительный разъем корпуса двигателя оригинальным уплотнением защитной крышки для обеспечения его пыле- и влагонепроницаемости.
- Соблюдать моменты затяжки для резьбовых кабельных разъемов и иных винтов.
- Зафиксировать призматические шпонки для пробного пуска без приводных элементов.

6.1.8.4 Подсоединение датчика температуры / подогрева для предотвращения конденсации

Датчик температуры / подогрев для предотвращения конденсации подсоединяются в коробке выводов.



Изображение 6-1 Присоединение к клеммной планке

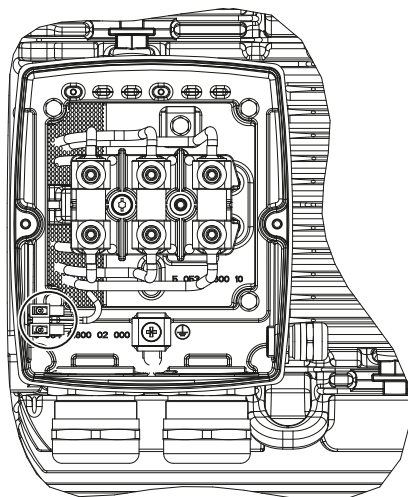


Изображение 6-2 Присоединение к клеммовой коробке

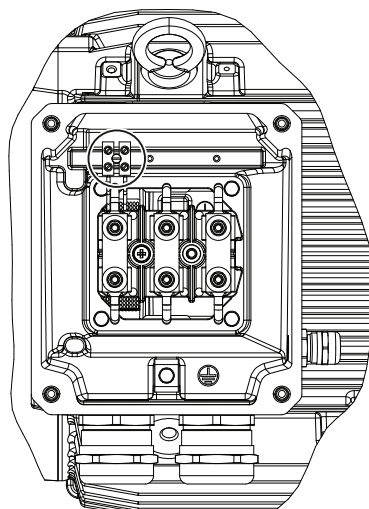


Датчик температуры / противоконденсатный подогрев подсоединяются в клеммной коробке.

Таблица 6- 2 Подключение к клеммной колодке



Алюминий

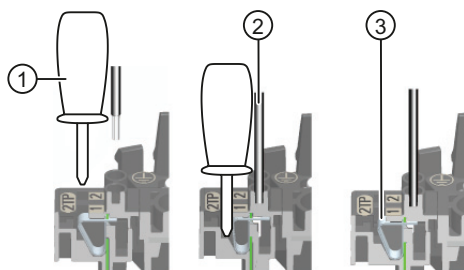


Серый чугун

Подключение на датчике температуры с использованием пружинной техники



Типоразмер (BG) 80 ... 90



- ① Отвёртка под винты со шлицевой головкой
- ② Кабель датчика
- ③ Натяжная пружина

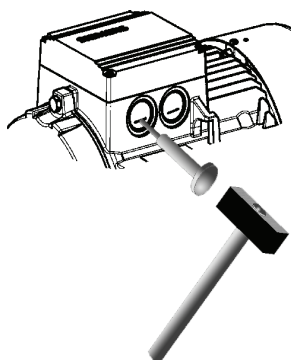
6.1.8.5 Ввод проводов

Пробиваемые отверстия

ЗАМЕТКА

Пробиваемые отверстия

- Выдавите имеющиеся пробиваемые отверстия в клеммной коробке.
- Не повредите клеммную коробку, а также клеммную колодку, кабельные соединения и другие элементы внутри клеммной коробки.



Монтаж и укладка

Ввинтить винтовое соединение в корпус или закрепить контргайкой.

Примечание

Винтовые соединения должны быть согласованы с применяемыми соединительными кабелями (броня, оплетка, экранирование).



Типоразмер (BG) 80 ... 90

ВНИМАНИЕ

Повреждения на клеммнике

Во избежание повреждений клеммника действовать следующим образом:

- Отвинчивать резьбовые соединения (EN 50262) только при закрытой клеммной коробке.
- Затягивать резьбовые соединения только при закрытой клеммной коробке с ном. моментом.
- Затягивать резьбовые соединения при открытой клеммной коробке только от руки.
- При затягивании резьбовых соединений три больших фиксатора должны быть защелкнуты!

Выводы кабеля для взрывобезопасных машин



Кабельные вводы должны иметь сертификат проверки промышленных образцов ЕС и быть допущены для соответствующей Ex-зоны.

- Закрывать не используемые отверстия заглушками с соответствующим допуском.
- При монтаже кабельного ввода следовать указаниям изготовителя.
- Перед монтажом кабеля удалить пылезащитную шайбу или заглушку из кабельного ввода.

6.1.8.6

Размеры резьбы в клеммной коробке

Таблица 6- 3 Размеры резьбы на клеммной коробке из серого чугуна



Типоразмер (BG)	Тип	Вид взрывозащиты/зона	Стандартная резьба		Дополнительная резьба у встроенных деталей	
			Размер	Количество	Размер	Количество
71 ... 90	1MJ6	Повышенная защита "е"	M 25x1,5	2		
		Зона 21	M 16x1,5	1		
71 ... 90	1MJ6	Взрывонепроницаемая оболочка "d"	M 25x1,5	1	M 20x1,5	1
		Зона 21				
100 ... 132	1LA6 1MA6	Повышенная защита "е"	M 32x1,5	2	M 16x1,5	1
		Взрывозащита вида "н"				
		Зона 22				
100 ... 132	1MJ6	Повышенная защита "е"	M 32x1,5	2		
		Зона 21	M 16x1,5	1		
100 ... 132	1MJ6	Взрывонепроницаемая оболочка "d"	M 32x1,5	1	M 20x1,5	1
		Зона 21				
160	1LA6 1MA6	Повышенная защита "е"	M 40x1,5	2	M 16x1,5	1

Типоразмер (BG)	Тип	Вид взрывозащиты/зона	Стандартная резьба		Дополнительная резьба у встроенных деталей	
160M/L	1MJ6	Повышенная защита "е"	М 40х1,5	2	М 16х1,5	2
		Зона 21				
160	1MJ6	Взрывонепроницаемая оболочка "d"	М 40х1,5	1	М 20х1,5	1
		Зона 21				
180	1MA6 1MJ6	Повышенная защита "е"	М 40х1,5	2	М 16х1,5	2
		Зона 21				
180	1MJ6	Взрывонепроницаемая оболочка "d"	М 40х1,5	1	М 20х1,5	1
		Зона 21				
180	1LG4 1LG6	Взрывозащита вида "н"	М 40х1,5	2	М 20х1,5	2
		Зона 21				
		Зона 22				
200	1MA6 1MJ6	Повышенная защита "е"	М 50х1,5	2	М 16х1,5	2
		Зона 21				
200	1MJ6	Взрывонепроницаемая оболочка "d"	М 50х1,5	1	М 20х1,5	1
		Зона 21				
200	1LG4 1LG6	Взрывозащита вида "н"	М 50х1,5	2	М 20х1,5	2
		Зона 21				
		Зона 22				
225	1LG4 1LG6 1MA6 1MJ7	Повышенная защита "е"	М 50х1,5	2	М 20х1,5	2
		Взрывозащита вида "н"				
		Зона 21				
		Зона 22				
250 ... 315	1LG4 1LG6 1MA6 1MJ7	Повышенная защита "е"	М 63х1,5	2	М 20х1,5	2
		Взрывозащита вида "н"				
		Зона 21				
		Зона 22				

Таблица 6- 4 Размеры резьбы на алюминиевой клеммной коробке



Типоразмер (BG)	Тип	Вид взрывозащиты / зона	Стандартная резьба		Дополнительная резьба у встроенных деталей	
			Размер	Количество	Размер	Количество
63 ... 90	1LA7 1LA9 1MA7	Повышенная защита "е"	М 16х1,5 М 25х1,5	1 1		
		Взрывозащита вида "н"				
		Зона 21				
		Зона 22				

Типоразмер (BG)	Тип	Вид взрывозащиты / зона	Стандартная резьба		Дополнительная резьба у встроенных деталей	
71 ... 90	1MJ6	Повышенная защита "е"	М 25х1,5	2	М 16х1,5	1
		Зона 21				
100 ... 132	1LA7 1LA9 1MA7	Повышенная защита "е"	М 32х1,5	4		
		Взрывозащита вида "н"				
		Зона 21				
		Зона 22				
100 ... 132	1MJ6	Повышенная защита "е"	М 32х1,5	2	М 16х1,5	1
		Зона 21				
160	1LA7 1LA9 1MA7	Повышенная защита "е"	М 40х1,5	4		
		Зона 21				
		Зона 22				
160M	1MJ6	Повышенная защита "е"	М 40х1,5	2	М 16х1,5	1
		Зона 21				
180	1LA5	Зона 21	М 40х1,5	2	М 16х1,5	1
		Зона 22				
180	1LG4 1LG6	Взрывозащита вида "н"	М 40х1,5	2	М 20х1,5	2
		Зона 21				
		Зона 22				
180	1MA6 1MJ6	Повышенная защита "е"	М 40х1,5	2	М 16х1,5	2
		Зона 21				
200 ... 225	1LA5	Зона 21	М 50х1,5	2	М 16х1,5	1
		Зона 22				
200	1MA6 1MJ6	Повышенная защита "е"	М 50х1,5	2	М 16х1,5	2
		Зона 21				
200	1LG4 1LG6	Взрывозащита вида "н"	М 50х1,5	2	М 20х1,5	2
		Зона 21				
		Зона 22				
225	1LG4 1LG6 1MA6	Повышенная защита "е"	М 50х1,5	2	М 20х1,5	2
		Взрывозащита вида "н"				
		Зона 21				
		Зона 22				

6.2 Моменты затяжки

6.2.1 Электрические соединения - соединения панели зажимов

Таблица 6- 5 Моменты затяжки электрических соединений на клеммнике

	Диаметр резьбы		М 3,5	М 4	М 5	М 6	М 8	М 10	М 12	М 16
	Nm	мин.	0,8	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
		макс.	1,2	1,2	2,5	4	8	13	20	40

6.2.2 Кабельная арматура с резьбовым соединением

ЗАМЕТКА

Не допускать повреждений оболочки кабеля!
Моменты затяжки должны соответствовать материалам оболочки кабеля!

Для моментов затяжки резьбовых кабельных разъемов из металла и пластика для прямого приставления к двигателю, а также для иных резьбовых соединений (к примеру, переходников) использовать соответствующие моменты согласно таблице.

Таблица 6- 6 Моменты затяжки для резьбовых кабельных разъемов

	Металл ± 10% Nm	Пластик ± 10% Nm	Область зажима в mm		Уплотнительное кольцо Ø шнура mm
			Стандарт -30 °C ... 100 °C	Ex -60 °C ... 105 °C	
			Ex -30 °C ... 90 °C		
М 12 x 1,5	8	1,5	3,0 ... 7,0	-	2
М 16 x 1,5	10	2	4,5 ... 10,0	6,0 ... 10,0	
М 20 x 1,5	12	4	7,0 ... 13,0	6,0 ... 12,0	
М 25 x 1,5			9,0 ... 17,0	10,0 ... 16,0	
М 32 x 1,5	18	6	11,0 ... 21,0	13,0 ... 20,0	
М 40 x 1,5			19,0 ... 28,0	20,0 ... 26,0	
М 50 x 1,5	20		26,0 ... 35,0	25,0 ... 31,0	
М 63 x 1,5			34,0 ... 45,0	-	



Резьбовые кабельные разъемы должны иметь сертификат проверки промышленных образцов ЕС и быть допущены для соответствующей Ex-зоны.

- Закрывать не используемые отверстия заглушками с соответствующим допуском.
- При монтаже резьбовых кабельных разъемов следовать указаниям изготовителя.

6.2.3 Коробка выводов, подшипниковые щиты, заземляющие провода, жестяной кожух вентилятора

Примечание

Применимы следующие моменты затяжки, если не указаны другие значения!

Таблица 6- 7 Моменты затяжки для винтов на клеммной коробке, подшипниковых щитах, винтовых соединениях заземляющего провода

	Диаметр резьбы		М 4	М 5	М 6	М 8	М 10	М 12	М 16	М20
	Nm	мин.	2	3,5	6	16	28	46	110	225
		макс.	3	5	9	24	42	70	165	340

Таблица 6- 8 Моменты затяжки для самонарезающих винтов на клеммной коробке, подшипниковых щитах, винтовых соединениях заземляющего провода, жестяных кожухах вентилятора



	Диаметр резьбы		М 4	М 5	М 6
	Nm	мин.	4	7,5	12,5
		макс.	5	9,5	15,5

6.3 Подключение проводов

6.3.1 Общие сведения о подключении проводов

Подсоединяемое сечение в зависимости от размеров клемм (при необходимости уменьшено в связи с размерами кабельных вводов)

Типоразмер (BG) 80 ... 90



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность короткого замыкания

В электрических двигателях имеются опасные напряжения.

Игнорирование мер предосторожности может привести к смерти или тяжким телесным повреждениям.

- Не прокладывать соединительные кабели через центральный выступ клеммника.
- Учитывать расположение отверстия и монтажную позицию квадратных прижимных шайб на клеммнике.

Таблица 6- 9 Макс. сечение провода для стандартных двигателей и зоны 22

Типоразмер (BG)	Макс. сечение подключаемого провода mm ²
56 ... 90	1,5 2,5 с наконечником провода
100 ... 112	4,0
132	6,0
160 ... 180	16,0
200	25,0
225	35,0 с наконечником провода
250 ... 280	120,0
315	240,0

Таблица 6- 10 Макс. сечение провода для взрывозащищённых двигателей (кроме зоны 22 и 1 MJ) и компоновки VIK в стандартном исполнении.

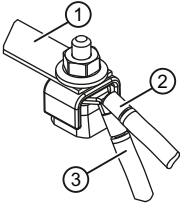
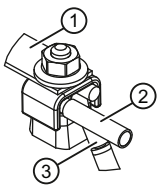
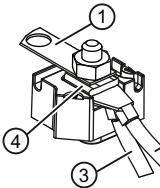
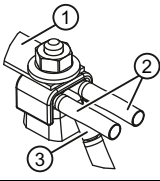
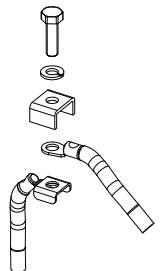
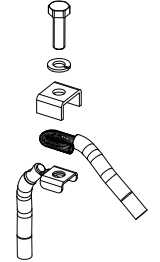
Типоразмер (BG)	Макс. сечение подключаемого провода mm ²
56 ... 112	4,0
132	6,0
160	16,0
180	10,0
180 (1LG4, 1LG6)	16,0
200 ... 225	50,0
250 ... 280	120,0
315	240,0

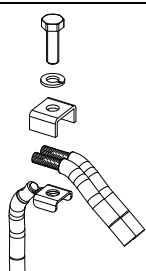
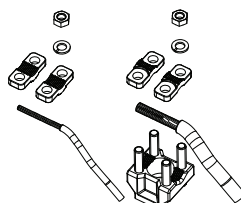
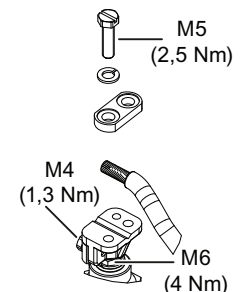
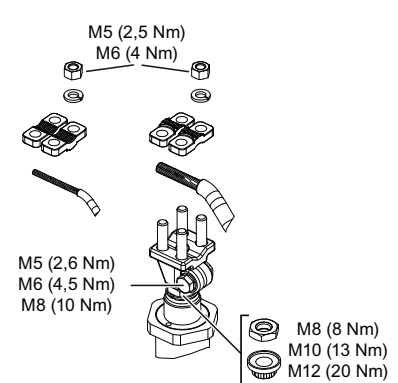
Таблица 6- 11 Макс. сечение провода для двигателей 1MJ в стандартном исполнении

Типоразмер (BG)	Макс. сечение подключаемого провода mm ²
71 ... 80	4,0
90 ... 160 M	6,0
160 L	16,0
180	25,0
200 ... 225	50,0
250 ... 280	120,0
315	240,0

6.3.2 Тип подключения провода

Таблица 6- 12Способ подсоединения

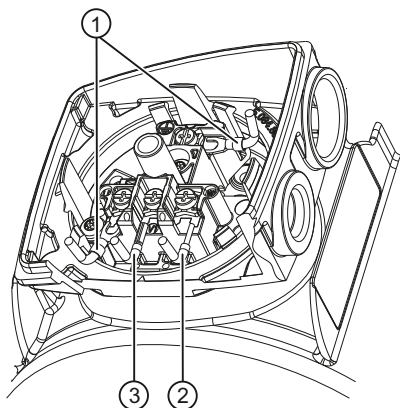
При подсоединении с наконечником провода по DIN отогнуть его вниз! DIN 46 234		
	... 25 mm ²	
Подсоединение отдельного провода контактным зажимом.		
		... 10 mm ²
Подсоединение двух проводов примерно одинаковой толщины контактным зажимом.		
	... 25 mm ²	
① Соединительная шина ② Сетевой шнур ③ Кабель для подводки электропитания к двигателю ④ Квадратная прижимная шайба		
При подсоединении с наконечником провода по DIN отогнуть его вниз		
	... 10 mm ²	1MA618.
	... 35 mm ²	1MA620.
Подсоединение отдельного провода контактным зажимом		
	... 25 mm ²	1MA618. ... 20.

Подсоединение двух проводов одинаковой толщины контактным зажимом			
		... 25 mm ²	1MA618. ... 20.
Соединительная клемма для сечений ≥ 16 мм ²			
		2,5 ... 25 mm ²	1MA618. ... 22.
		10 ... 95 mm ²	1MA625. ... 28.
		25 ... 135 mm ²	1MA631.
		50 ... 300 mm ²	1MA631. + L00
		... 16 mm ²	1MA618. ... 22.
		... 35 mm ²	1MA625. ... 28.
		... 70 mm ²	1MA631.
		... 120 mm ²	1MA631. + L00
		16 ... 50 mm ²	1MA618. ... 22.
		50 ... 120 mm ²	1MA625. ... 28.
		95 ... 240 mm ²	1MA631.
		120 ... 400 mm ²	1MA631. + L00
Соединительная клемма			
		2,5 ... 25 mm ²	1MJ618.
Соединительная клемма 1MJ62.. / 1MJ722. ... 31.			
		2,5 ... 25 mm ²	1MJ62. / 1MJ722.
		10 ... 95 mm ²	1MJ725. ... 28.
		25 ... 135 mm ²	1MJ731.
		16 mm ²	1MJ62. / 1MJ722.
		35 mm ²	1MJ725. ... 28.
		70 mm ²	1MJ731.
		16 ... 50 mm ²	1MJ62. / 1MJ722.
		50 ... 120 mm ²	1MJ725. ... 28.
		95 ... 240 mm ²	1MJ731.

Рекомендованные варианты подключения



Типоразмер (BG) 80 ... 90



- ① Кабельные наконечники DIN 46237 с изоляционным колпачком (круглые и открытые)
- ② Жесткий провод (зачищенные концы ≤ 8 мм)
- ③ Оконечные кабельные муфты DIN 46228 ≤ 8 мм

При воздушных зазорах между не изолированными деталями $\geq 5,5$ мм (до 690 В) можно использовать и альтернативные соединительные элементы, к примеру, кабельные наконечники по DIN 46234 без изоляционного колпачка.

6.4 Подключение заземляющего провода

6.4.1 Общая информация по подключению заземляющего провода

Примечание

Сечение заземляющего провода двигателя должно соответствовать DIN EN 60034-1 .
Кроме того, соблюдать монтажные нормы, к примеру, согласно IEC 60204-1.



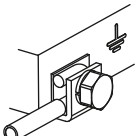
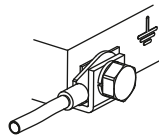
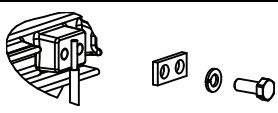
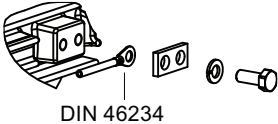
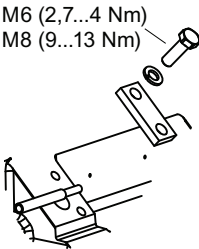
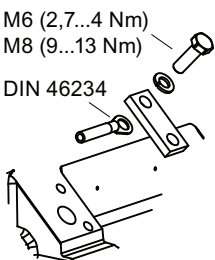
Типоразмер (BG) 80 ... 90

Существуют два способа подсоединения заземляющего провода к двигателю:

- Внутреннее заземление с подсоединением в клеммной коробке в предусмотренном для этого и соответственно маркированном месте
- Наружное заземление с подключением на корпусе статора к одному из двух предусмотренных для этого и соответственно маркированных мест.

6.4.2 Способ подключения заземления

Таблица 6- 13Способ подсоединения

Подсоединение отдельного провода под внешним заземляющим уголком.		
	... 10 mm ²	
При подсоединении с наконечником провода по DIN под внешним заземляющим уголком. DIN 46 234		
	... 25 mm ²	
Внешнее заземление		
	... 25 mm ²	1MJ6071 ... 132
 DIN 46234	... 35 mm ²	1MJ6160 L
 M6 (2,7...4 Nm) M8 (9...13 Nm)	... 35 mm ²	1MJ618.
 M6 (2,7...4 Nm) M8 (9...13 Nm) DIN 46234	... 50 mm ²	1MJ620.

6.4.3 Минимальная площадь сечения заземляющего провода

Таблица 6- 14 Минимальная площадь сечения заземляющего провода

Минимальная площадь сечения фазного провода S mm^2	Минимальная площадь сечения соответствующего заземляющего присоединения mm^2
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 S$

Внутреннее заземление

При подключении проследить, чтобы

- контактная поверхность была зачищена и покрыта специальным средством от коррозии, к примеру, бескислотным вазелином.
- кабельный наконечник был вложен между контактными зажимами.
- пружинное кольцо было расположено под головкой винта.

Наружное заземление

При подключении проследить, чтобы

- контактная поверхность была зачищена и покрыта специальным средством от коррозии, к примеру, бескислотным вазелином.
- кабельный наконечник был вложен между контактным и заземляющим уголком; нельзя удалять вдавленный в корпус контактный уголок!
- пружинное кольцо было расположено под головкой винта.
- был соблюден момент затяжки зажимного винта согласно таблице.

6.4.4 Размер винта заземляющего провода

Таблица 6- 15 Размер винтов заземляющего провода (кроме двигателей 1MJ)

Типоразмер (BG)	Размер резьбы для заземляющего провода
63 ... 90	M3,5 / M4
100 ... 112	M5
132 ... 180	M6
200 ... 225	M8
200 1LG4/6, 1LE1	2x M6
200 ... 315 1LG, 1LE, 1MA	2x M8

Таблица 6- 16Размер винтов заземляющего провода у двигателей 1MJ

Типоразмер (BG)	Размер резьбы для заземляющего провода
71 ... 180	2x M6
200 ... 315	2x M8

6.5 Заключительные работы

Перед закрытием клеммной коробки / соединительного цоколя корпуса двигателя проверить следующее:

- Выполнить электрические подключения в клеммной коробке согласно инструкциям в предшествующих разделах и затянуть их с правильным моментом.
- Воздушные зазоры между неизолированными частями составляют: $\geq 5,5$ мм до 690 В, ≥ 8 мм до 1000 В.
- Избегать торчащих выводов проводов!
- Во избежание повреждений изоляции кабелей, соединительные кабели должны располагаться свободно.
- Подключить двигатель согласно предписанному направлению вращения.
- Внутренняя полость клеммной коробки должна оставаться чистой и в ней не должно быть остатков кабеля.
- Все уплотнения и уплотнительные поверхности должны быть неповреждёнными и чистыми.
- Правильно закрыть не используемые отверстия в клеммных коробках.
- Устройство разгрузки от давления не повреждено (в зависимости от типа клеммной коробки: заливка шлицов или предохранительная мембрана). Исправлять повреждения только после консультации с ответственными за безопасность установки лицами и только с использованием оригинальных деталей.



Перед закрытием клеммной коробки необходимо проверить следующее:

- Воздушные промежутки у взрывозащищенных двигателей (за исключением двигателей для зоны 22) между не изолированными деталями выдерживаются: ≥ 10 мм до 690 В.
- Минимальный допускаемый промежуток для токов утечки у взрывозащищенных двигателей (за исключением двигателей для зоны 22) между не изолированными деталями выдерживается: ≥ 12 мм до 690 В.

6.6 Подсоединение опциональных пристроенных устройств

6.6.1 Внешний вентилятор, датчик импульса момента, тормоз

См. перечень дополнительных руководств по эксплуатации: Дополнительная документация (Страница 112)



Выбирать пристраиваемые компоненты, как то, принудительные вентиляторы, датчики момента вращения или тормоз, согласно требованиям Директивы 94/9/EG .

6.6.1.1 Установка тормоза



Таблица 6- 17 Выбор стандартного тормоза для двигателей 1LE1

Типоразмер (BG)	Тип тормоза	Соответствие размеров фирмы INTORQ для PINTSCH BUBENZER	Момент затяжки рычага ручного растормаживания Nm
100	2LM8 040–5NA10	12	4,8
112	2LM8 060–6NA10	14	12
132	2LM8 100–7NA10	16	12
160	2LM8 260–8NA10	20	23
180	2LM8 315–0NA10	20	23
200	2LM8 400–0NA10	25	23
225	2LM8 400–0NA10	25	23
250	KFB 63	63	40
280	KFB 100	100	40
315	KFB 160	160	40

6.6.1.2 Установка принудительного вентилятора



Момент затяжки крепежных винтов принудительного вентилятора на корпусе см. Коробка выводов, подшипниковые щиты, заземляющие провода, жестяной кожух вентилятора (Страница 56)

6.7 Подсоединение к преобразователю



ВНИМАНИЕ

Стандартная изоляция рассчитана на напряжение преобразователя до 460 В; при более высоком напряжении необходимо использовать специальную изоляцию или принять дополнительные меры, например, установить выходные фильтры.



ВНИМАНИЕ

Подключение машин к преобразователям частоты должно осуществляться с использованием экранированных подводящих кабелей! Экранирование будет наиболее эффективным, если экранированный подводящий кабель двигателя подключен к металлической клеммной коробке машины (с металлическими резьбовыми соединениями) с большой площадью контакта.

Примечание ЭМС

Соблюдайте указания из главы по соблюдению электромагнитной совместимости.

См. список дополнительных руководств по эксплуатации: Дополнительная документация (Страница 112)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работа взрывозащищенных двигателей от преобразователя

Всегда с контролем через датчики температуры. Для этого нужны термореле согласно Директиве 94/9/EG.

Двигатели с видом взрывозащиты "Повышенная защита" "е"

Работа от преобразователей для этих двигателей подлежит обязательной сертификации. Обязательно учитывать отдельные указания изготовителя. Преобразователь и защитные устройства должны быть обозначены как единое целое и допустимые рабочие параметры должны быть зафиксированы в общем сертификате проверки промышленных образцов ЕС.

Двигатели от преобразователя для зоны 21 и зоны 22

Такие двигатели всегда оснащаются 3 датчиками температуры по DIN 44082 с номинальной температурой реагирования в зависимости от макс. возможной температуры поверхности. Выбрать термореле датчиков температуры согласно этому стандарту. Макс. температура на кабельных вводах составляет 120 °C. Использовать пригодные для такой температуры кабели. Не превышать зависящую от числа полюсов макс. частоту, указанную на шильдике.

Система "преобразователь-кабель-электродвигатель"

В сетях общего пользования с рабочими напряжениями до 690 В максимальная величина пиков напряжения на конце кабеля не должна превышать 2-кратное значение напряжения промежуточного контура преобразователя (около 2 кВ). Также учитывать данные из EN 60034-17 и EN 60034-25.

Двигатели с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" "d" или "de"**Температурные зонды для отключения**

Такие двигатели для соблюдения температурного класса оснащаются тремя встроенными в обмотку температурными зондами и одним температурным зондом в панели муфт кабельного ввода. Подключить температурные зонды последовательно согласно схеме соединений.

Температурные зонды для предупреждения и отключения

Такие двигатели имеют по три температурных зонда в обмотке и по одному температурному зонду в панели муфт кабельного ввода соответственно. Подключить температурные зонды последовательно согласно схеме соединений.

Механические предельные скорости при работе от преобразователя

Таблица 6- 18 Взрывозащищенные двигатели в зоне 1 с видом взрывозащиты "de" (серия двигателей 1MJ)

Типоразм ер двигателя	Тип двигателя	2-		4-		6-		8-	
		полюсн ый ¹⁾ П _{max} мин ⁻¹	f _{max} Гц	полюсн ый П _{max} мин ⁻¹	f _{max} Гц	полюсн ый П _{max} мин ⁻¹	f _{max} Гц	полюсн ый П _{max} мин ⁻¹	f _{max} Гц
1MJ6									
71 M	1MJ6 07 .	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
80 M	1MJ6 08 .	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
90 L	1MJ6 09 .	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
100 L	1MJ6 10 .	5400	90	3000	100	2000	100	1500	100
112 M	1MJ6 11 .	5400	90	3000	100	2000	100	1500	100
132 S/M	1MJ6 13 .	4800	80	3000	100	2000	100	1500	100
160 M/L	1MJ6 16 .	4500	75	3000	100	2000	100	1500	100
180 M/L	1MJ6 18 .	5100	85	3000	100	2000	100	1500	100
200 L	1MJ6 20 .	5100	85	3000	100	2000	100	1500	100
1MJ7									
225 S/M	1MJ7 22 .	4500	75	3000	100	2000	100	1500	100
250 M	1MJ7 25 .	3900	65	3700	100	2000	100	1500	100
280 S	1MJ7 28 .	3600	60	3000	100	2000	100	1500	100
315 S/M	1MJ7 31 .	3600 ²⁾	60 ²⁾	2600	87	2000	100	1500	100

Таблица 6- 19 Взрывозащищенные двигатели в зоне 2, 21 и 22 с видом взрывозащиты "н" или пылевзрывозащитой (серии двигателей 1LA, 1LG)

Типоразмер двигателя	Тип двигателя		2-полюсный 1) n_{max} мин ⁻¹	f_{max} Гц	4-полюсный n_{max} мин ⁻¹	f_{max} Гц	6-полюсный n_{max} мин ⁻¹	f_{max} Гц	8-полюсный n_{max} мин ⁻¹	f_{max} Гц
1LA5, 1LA6, 1LA7, 1LA9										
56 M	1LA7/1LA9	05.	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
63 M	1LA7/1LA9	06.	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
71 M	1LA7/1LA9	07.	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
80 M	1LA7/1LA9	08.	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
90 L	1LA7/1LA9	09.	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
100 L	1LA6/1LA7/1LA9	10.	5400	90	3000	100	2000	100	1500	100
112 M	1LA6/1LA7/1LA9	11.	5400	90	3000	100	2000	100	1500	100
132 S/M	1LA6/1LA7/1LA9	13.	4800	80	3000	100	2000	100	1500	100
160 M/L	1LA6/1LA7/1LA9	16.	4500	75	3000	100	2000	100	1500	100
180 M/L	1LA5/1LA9	18.	5100 ^{3) 4)}	85 ^{3) 4)}	3000	100	2000	100	1500	100
200 L	1LA5/1LA9	20.	5100 ^{3) 4)}	85 ^{3) 4)}	3000	100	2000	100	1500	100
225 S/M	1LA5	22.	5100 ⁴⁾	85 ⁴⁾	3000	100	2000	100	1500	100
1LG4, 1LG6										
180 M/L	1LG4/1LG6	18.	4500	75	3000	100	2000	100	1500	100
200 L	1LG4/1LG6	20.	4500	75	3000	100	2000	100	1500	100
225 S/M	1LG4/1LG6	22.	4500	75	3000	100	2000	100	1500	100
250 M	1LG4/1LG6	25.	3900	65	3000	100	2000	100	1500	100
280 S/M	1LG4/1LG6	28.	3600	60	3000	100	2000	100	1500	100
315 S/M/L	1LG4/1LG6	31.	3600 ¹⁾	60 ¹⁾	2600	87	2000	87	1500	100

1) Для непрерывного режима работы в диапазоне $f_{max}(n_{max})$ по запросу.

2) Для вертикальной установки $n_{max}= 3000$ мин⁻¹, $f_{max}= 50$ Гц.

3) Для двигателей 1LA9 типоразмера 180 M/L и 200 L $n_{max}= 4500$ мин⁻¹ и $f_{max}= 75$ Гц.

4) Для взрывозащищенных двигателей с опцией D19

Типоразмер	n_{max} мин ⁻¹	f_{max} Гц
180 M/L	3300	55
200 L	3100	51
225 S/M	3000	50

Ввод в эксплуатацию

7.1 Сопротивление изоляции

7.1.1 Проверка сопротивления изоляции



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работы на силовых электроустановках

Работы должны выполняться только силами квалифицированных специалистов.

Крышки и кожухи, которые предотвращают прикосновение к токоведущим или вращающимся частям, или которые необходимы для правильного направления воздуха, т. е. отвечают за эффективность охлаждения, должны быть установлены до ввода в эксплуатацию.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасное напряжение на клеммах

При измерении сопротивления изоляции обмотки и непосредственно после него клеммы частично находятся под опасным напряжением. Следствием прикосновения могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб.

Если сетевые кабели подключены, исключить возможность подачи сетевого напряжения. После измерения сопротивления изоляции разрядить обмотку, соединив ее с потенциалом земли.

Проверка сопротивления изоляции

ВНИМАНИЕ

Перед вводом в эксплуатацию, а также после длительного хранения на складе или простоя, необходимо проверить сопротивление изоляции! Перед началом измерения сопротивления изоляции внимательно изучить руководство по эксплуатации используемого мегомметра. Для замера сопротивления изоляции следует отсоединить от клемм уже подключенные кабели силовой цепи.

ЗАМЕТКА

Если критическое сопротивление изоляции достигается или падает ниже номинального, необходимо просушить обмотки или тщательно очистить и высушить их при демонтированном роторе.

После сушки очищенных обмоток учитывать, что сопротивление изоляции при теплой обмотке ниже. Правильное значение сопротивления изоляции может быть установлено только после пересчета на контрольную температуру 25 °C.

ЗАМЕТКА

Если измеренное значение близко к критическому, рекомендуется проверять сопротивление изоляции через более короткие интервалы времени.

Измерение сопротивления изоляции

1. Перед началом измерения сопротивления изоляции внимательно изучить руководство по эксплуатации используемого мегомметра.
2. Для замера сопротивления изоляции следует отсоединить от клемм уже подключенные кабели силовой цепи.
3. Измерять сопротивление изоляции обмотки на корпус двигателя по возможности только при температуре обмотки 20 ... 30 °С. Для других температур действуют иные значения сопротивления изоляции.
4. Во время измерения дождаться достижения конечное значение сопротивления. Обычно для этого требуется около минуты. Снять показания значения сопротивления изоляции.

Предельные значения сопротивления изоляции обмотки статора

В таблице ниже указано измерительное напряжение и предельные значения минимального и критического сопротивления изоляции обмотки статора.

Таблица 7- 1 Сопротивление изоляции обмотки статора при 25 °С

	Ном. напряжение $U_N < 2$ кВ
Измерительное напряжение	500 V
Мин. сопротивление изоляции новых, почищенных или восстановленных обмоток	10 МΩ
Удельное критическое сопротивление изоляции после продолжительной эксплуатации	0,5 МΩ / kV

При этом учитывать следующее:

- При измерении температур обмотки ± 25 °С пересчитать измеренное значение на эталонную температуру 25 °С, чтобы сравнить с таблицей выше.
 - На каждые 10 К увеличения температуры сопротивление изоляции уменьшается в два раза.
 - На каждые 10 К уменьшения температуры сопротивление увеличивается в два раза.
- Сухие обмотки в хорошем состоянии обычно имеют сопротивления изоляции выше 100 ... 2000 МΩ, в зависимости от размера обмотки, исполнения и ном. напряжения. Если величина сопротивления изоляции приближается к минимально допустимому значению, причиной этому может быть влага и/или загрязнение.
- В процессе эксплуатации возможно снижение сопротивления изоляции обмоток из-за влияния производственных факторов и окружающей среды до критических значений. Критическое сопротивление изоляции вычисляется при температуре обмотки 25 °С через умножение ном. напряжения (кВ) на спец. критическое значение сопротивления (0,5 МΩ / kV).

Пример:

Критическое сопротивление для ном. напряжения $U_N = 690 \text{ V}$:

$$690 \text{ V} \times 0,5 \text{ M}\Omega / \text{kV} = 0,345 \text{ M}\Omega$$

ЗАМЕТКА**Критическое сопротивление изоляции достигнуто или ниже допустимого**

Если критическое сопротивление изоляции достигнуто или ниже допустимого, возможно повреждение изоляции и пробой под действием напряжения.

- Обратиться в сервис-центр.
- Если измеренное значение близко к критическому, рекомендуется в дальнейшем проверять сопротивление изоляции через более короткие интервалы времени.

См. также

Сервис-центр фирмы Siemens (Страница 111)

7.2 Мероприятия перед вводом в эксплуатацию

Мероприятия перед вводом в эксплуатацию

После правильного монтажа и перед вводом установки в эксплуатацию убедитесь в следующем:

- Монтаж и выверка машины выполнены надлежащим образом.
- Машина подключена соответственно указанному направлению вращения.
- Условия эксплуатации соответствуют предусмотренным данным согласно заводской табличке.
- Смазка подшипников выполнена в соответствии с их типом. Проведена дополнительная смазка машин с подшипниками качения, которые хранились на складе более 24 месяцев.
- Обеспечены правильное подключение и функционирование имеющихся дополнительных устройств для контроля машины.
- Выполнена проверка температуры подшипников при исполнении с термометрами во время первого запуска двигателя. Выполнена настройка контрольного устройства для сигнализации и отключения.
- Соответствующей системой управления и контроля частоты вращения обеспечивается не превышение максимально допустимых параметров, указанных на заводской табличке с паспортными данными.

- Правильно отрегулированы ведомые элементы в зависимости от их вида (например, установка и балансировка муфт, натяжение ремней в случае ременных приводов, усилия на зубья и зазор боковых поверхностей зубьев в случае ведомого шестерёнчатого привода, радиальный и осевой зазор сочлененных валов).
- Соблюдаются значения минимального сопротивления изоляции, а также минимальных зазоров.
- Обеспечено правильное подключение заземляющего провода и уравнительного провода.
- Все крепёжные винты, соединительные элементы и электрические подключения затянуты предписанными моментами затяжки.
- Ввёрнутые рым-болты после установки машины удалены или зафиксированы от отворачивания.
- Ротор вращается без задевания.
- Выполнены все мероприятия по защите от прикосновения к движущимся и находящимся под напряжением частям.
- На неиспользуемом конце вала установлена защитная крышка и призматическая шпонка зафиксирована от выброса.
- Обеспечена готовность к эксплуатации имеющегося внешнего вентилятора и его подключение в соответствии с предписанным направлением вращения.
- Обеспечена бесперебойная подача охлаждающего воздуха.
- Обеспечено исправное функционирование имеющегося тормоза.
- Обеспечено соблюдение указанной предельной частоты вращения $n_{\text{макс}}$.

Если исполнение машины требует специального соответствия преобразователя, на заводской табличке с паспортными данными приводятся соответствующие дополнительные данные.

Примечание

При необходимости требуются и другие проверки в соответствии с особыми условиями эксплуатации установки.

7.3 Включение

Порядок действий при вводе в эксплуатацию

После монтажа и ревизий рекомендуются следующие мероприятия по вводу машин в эксплуатацию:

- Запустите машину без нагрузки; для этого включите силовой выключатель и по возможности не отключайте его раньше времени. Число отключений на низких оборотах при запуске для контроля направления вращения или повторной проверки следует ограничить необходимым минимумом. Перед повторным включением машины следует дождаться её полной остановки.
- Проверьте механический ход на наличие шумов или вибраций в подшипниках и подшипниковых опорах.
- При неплавном ходе или появлении необычных шумов отключите машину и после остановки определите причину их появления.
- Если механический ход непосредственно после отключения становится лучше, причина заключается в магнитных или электрических помехах. Если механический ход после отключения не улучшается, причина имеет механический характер: например, дисбаланс электрических машин или рабочей машины, недостаточная выверка машинного агрегата, эксплуатация машины в условиях системного резонанса (система = машина + опорная рама + фундамент и т. д.).
- При безупречном механическом ходе машины включите дополнительные устройства охлаждения (при наличии) и некоторое время понаблюдайте за работой машины на холостом ходу.
- При безупречном ходе нагрузите машину. Проверьте плавность хода, снимите показания напряжения, тока, мощности и запротоколируйте их. Если возможно, снимите и запротоколируйте соответствующие значения рабочей машины.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во время работы должны выдерживаться значения вибрации в соответствии с DIN ISO 10816, в противном случае машина может быть повреждена или разрушена.

- Проверьте и запротоколируйте температуру подшипников, обмоток и т. д. до достижения установившейся точки, насколько это возможно с помощью имеющихся измерительных приборов.

Мероприятия при вводе в эксплуатацию взрывозащищенных двигателей



После монтажа или освидетельствований рекомендуется осуществить следующие мероприятия для обычного ввода двигателей в эксплуатацию:

- Запустить двигатель без нагрузки; для этого включите силовой выключатель и не отключайте его раньше времени.
- Число отключений на низкой скорости при запуске для контроля направления вращения или проверки следует ограничить необходимым минимумом.
- Перед повторным включением двигателя следует дождаться его полной остановки.

Эксплуатация

8.1 Указания по технике безопасности

8.1.1 Правила техники безопасности при эксплуатации

Включение двигателя с противоконденсатным подогревом (опция)



ВНИМАНИЕ

Перед каждым включением следует обеспечить отключение (опционального) противоконденсатного подогрева.

Эксплуатация двигателя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сеть с незаземленной нейтралью

Работа двигателя от сети с незаземлённой нейтралью допускается только в исключительных случаях и на непродолжительное время, например, на время устранения неисправности (короткое замыкание кабеля на землю, EN 60034-1).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не снимать защитные кожухи/крышки при работающем двигателе

Вращающиеся или токопроводящие детали представляют собой опасность. Следствием демонтажа необходимых защитных кожухов/крышек могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб.

- Если нужно снять кожухи/крышки, то сначала следует отключить и обесточить двигатель.
- Проследить, чтобы крышки/кожухи, которые предотвращают касание активных и вращающихся частей, или которые необходимы для обеспечения правильного направления воздуха, т. е. отвечают за эффективность охлаждения или обеспечивают соответствующую степень защиты двигателя, оставались закрытыми во время эксплуатации.



ВНИМАНИЕ

Поверхности двигателя нагреваются до высоких температур, прикосновение к ним может вызвать ожог.

ВНИМАНИЕ

Минимальная нагрузка на роликоподшипники с цилиндрическими роликами

Обязательно выдерживать минимальную радиальную нагрузку на роликоподшипники с цилиндрическими роликами в 30 % согласно информации в каталоге.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неполадки в процессе эксплуатации

Изменения относительно нормального режима работы (к примеру, повышение потребляемой мощности, температуры и вибраций, необычные шумы или запахи, срабатывание предохранительных устройств и т. д.) позволяют сделать вывод о том, что двигатель работает некорректно. Это может привести к неисправностям, которые прямо или косвенно могут стать причиной смерти, тяжких телесных повреждений или материального ущерба.

- Немедленно оповестить обслуживающий персонал.
- В сомнительных случаях сразу же отключить двигатель, соблюдая условия безопасности, действующие для конкретной установки.

ВНИМАНИЕ

Опасность коррозии из-за конденсата

При колебаниях температуры двигателя и/или окружающей среды во внутренней полости двигателя может образовываться конденсат.

- В зависимости от условий окружающей среды и эксплуатации, удалить резьбовые заглушки для слива воды, если таковые имеются.
- После слива установите заглушки, если таковые имеются, на место.

Если двигатель оснащен спускной пробкой, вода вытекает самостоятельно.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Двигатели с текстильным кожухом вентилятора

Вентилятор двигателя не полностью защищен от прикосновений.

Заказчик со своей стороны, к примеру, посредством ограждения, должен обеспечить невозможность ручного вмешательства при работе вентилятора.

8.1.2 Указания по безопасности для чистки

Чистка

В целях обеспечения безупречной работы системы охлаждения двигателя воздухопроводы должны быть прочищены от загрязнений (вентиляционные решетки, каналы, ребра, трубки).



ОПАСНОСТЬ

Опасность взрыва

 Это электрическое оборудование не пригодно для гибридного взрывоопасного окружения.

Следствием могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб.

Эксплуатация одновременно в газо- и пылевзрывоопасной среде запрещена!



ОПАСНОСТЬ

Опасность взрыва

 Чистка двигателя во взрывоопасной среде запрещена!

Следствием этого могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб.

При этом поверхности могут накапливать статический заряд и вызывать инициирующие воспламенение разряды.

8.1.3 Указания по безопасности для взрывозащищенных двигателей при эксплуатации



Использовать двигатели вида взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" "d", "Повышенная защита" "е" и двигатели для зоны 2 во взрывоопасных зонах только согласно предписаниям уполномоченного контролирующего органа. В их обязанности входит установление угрозы взрыва (разбивка на зоны). Толщина слоя пыли на двигателях для зоны 21 и зоны 22 никогда не должна превышать 5 мм!

- Если в Сертификате проверки промышленных образцов ЕС или на шильдике не представлены никакие иные данные в отношении режима работы и допусков, то электродвигатели предназначены для непрерывного режима работы и нормальных, не часто повторяющихся запусков, при которых не возникает существенный пусковой нагрев. Использовать такие двигатели только для режима работы, указанного на шильдике.
- Меры для соблюдения температурного класса:
в режиме сетевого питания S1 в качестве защиты двигателей достаточно проверенного на работоспособность, токозависимого защитного устройства, контролирующего все три внешних провода. Данное защитное устройство, рассчитанное на номинальный электрический ток, должно выключать двигатели при 1,2-кратном номинальном электрическом токе в течение 2 часов или раньше. Не отключать двигатели в течение 2 часов при 1,05-кратном ном. токе. Электродвигателям с переключением полюсов для каждого числа полюсов требуется отдельный выключатель. Только если двигатели не работают, может быть включен возможно имеющийся противоконденсатный подогрев. В режиме сетевого питания S2 до S9 оснастить двигатели вида взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" "d" минимум 3 датчиками температуры (по одному на фазу) и подходящим электронным блоком отключения с датчиком температуры в панели муфт кабельного ввода.

8.1.4 Двигатели с текстильным кожухом вентилятора

Для обеспечения практически чистого от ворсинок, остатков материала или подобных загрязнений потока охлаждающего воздуха, двигатели с текстильным кожухом вентилятора имеют увеличенное сечение выпуска воздуха между краем кожуха и ребрами охлаждения корпуса двигателя.

У таких двигателей на кожухе вентилятора имеется предупреждающая наклейка.

8.2 Перерывы в эксплуатации

Обзор

При длительных перерывах в эксплуатации (свыше 1 месяца) следует регулярно (примерно раз в месяц) вводить машину в эксплуатацию или, как минимум, проворачивать ротор; перед включением с целью повторного ввода в эксплуатацию соблюдать указания, приведённые в разделе «Включение». Для машин с устройством фиксации ротора его рекомендуется снимать перед проворачиванием ротора.

ВНИМАНИЕ

При выключении машины на период более 12 месяцев необходимо провести мероприятия по защите от коррозии, по консервации, упаковке и сушке.

Включение подогрева для предотвращения конденсации

Если имеется подогрев для предотвращения конденсации, его необходимо включать во время перерывов в эксплуатации.

Вывод из эксплуатации

Подробную информацию о необходимых мероприятиях см. в главе Подготовка к эксплуатации (Страница 27).

Смазка перед повторным вводом в эксплуатацию

ВНИМАНИЕ

Для распределения смазки по подшипникам при вводе в эксплуатацию после перерыва продолжительностью более 1 года необходима дополнительная смазка. При этом вал должен вращаться. При дополнительной смазке соблюдайте указания на табличке возле устройства дополнительной смазки. См. также главу «Планирование эксплуатации – Срок службы подшипников».

8.3 Таблицы неисправностей

Обзор

ЗАМЕТКА

Перед устранением неисправности следуйте указаниям главы Указания по безопасности (Страница 11)!

Примечание

При возникновении электрических неисправностей при работе машины с преобразователем частоты соблюдайте также руководство по эксплуатации преобразователя.

В приводимых ниже таблицах приведены общие неисправности в результате механических и электрических воздействий.

Таблица 8- 1 Таблица неисправностей электрического характера

								Признаки электрических неисправностей	
↓								Машина не запускается	
	↓							Машина запускается с трудом	
		↓						Гудение при запуске	
			↓					Гудение во время работы	
				↓				Перегрев на холостом ходу	
			↓				Перегрев при нагрузке		
				↓			Перегрев отдельных частей обмотки		
								Возможные причины неисправностей	Мероприятия по устранению ¹⁾
X	X		X			X		Перегрузка	Уменьшите нагрузку
X								Обрыв фазного провода	Проверьте переключатели и подводящие провода
	X	X	X			X	X	Обрыв фазного провода после подключения	Проверьте переключатели и подводящие провода.
X	X							Слишком низкое сетевое напряжение, слишком высокая частота	Проверьте параметры электросети
					X			Слишком высокое сетевое напряжение, слишком низкая частота	Проверьте параметры электросети
X	X	X	X				X	Неправильно подключена обмотка статора	Проверьте подключение обмотки
	X	X	X				X	Межвитковое замыкание или межфазное короткое замыкание в обмотке статора	Измерьте сопротивление обмотки и изоляции; ремонт после консультации с изготовителем
						X		Неправильное направление вращения осевых вентиляторов	Проверьте подключение

1) Одновременно с устранением причин нарушений (в соответствии с мероприятиями по устранению) следует также устранить возможные повреждения на машине.

Таблица 8- 2 Таблица неисправностей механического характера

				Признаки механических неисправностей		
↓				Контактные шумы		
	↓			Перегрев		
			↓	Радиальная вибрация		
				↓	Осевая вибрация	
					Возможные причины неисправностей	Мероприятия по устранению ¹⁾
X				Приработка вращающихся деталей	Определите причину, отрегулируйте детали	
	X			Уменьшенная подача воздуха, возможно вентилятор вращается в неправильном направлении	Проверьте подачу воздуха и очистите машину	
		X		Дисбаланс ротора	Проверьте установку призматической шпонки (H, F, N)	
		X		Овальный ротор, вал изогнут	Консультация с заводом-изготовителем	
		X	X	Недостаточная выверка	Выровняйте машину, проверьте сцепление. ²⁾	
		X		Дисбаланс соединенной машины	Отбалансируйте соединенную машину	
			X	Удары от соединенной машины	Осмотрите подсоединенную машину	
		X	X	Неплавная работа передачи	Приведите передачу в порядок	
		X	X	Резонанс общей системы (машина+фундамент)	После результатам консультации примите меры по усилению фундамента	
		X	X	Изменения в фундаменте	Установите причину изменений, при необходимости устраните; заново выверите машину	

- 1) Одновременно с устранением причин нарушений (в соответствии с мероприятиями по устранению) следует также устранить возможные повреждения на машине.
2) Учитывайте возможные изменения при нагревании.

8.4 Выключение

Примечание

Полностью обесточить двигатель!

Порядок действий при выключении

После выключения двигателя запустить предусмотренные противоконденсатные устройства, к примеру, противоконденсатный подогрев.

8.5 Обозначение

8.5.1 Зона 1 с искрозащитой Ex de II (герметичный монтаж в корпус "d" машины и повышенная безопасность "е" коробки выводов)

CE	158		II	2	G	Ex	d	e	IIC	T4
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪

- ① CE - Обозначение
- ② Код названной испытательной лаборатории
- ③ Условные знаки для предупреждения о возможности взрыва
- ④ Группа приборов: II ни для горных разработок, а для других взрывоопасных участков
- ⑤ Категория приборов: 2 для случайных опасных условий и применения в зоне 1
- ⑥ Атмосфера: G для газа
- ⑦ Взрывозащита: Международный
- ⑧ Искрозащита: "d" герметичный монтаж в корпус машины
- ⑨ Искрозащита: "е" повышенная безопасность коробки выводов
- ⑩ Группа взрывоопасности: IIC для ацетилена
- ⑪ Температурный класс: T4 для максимальной температуры поверхности 135 °C

8.5.2 Зона 1 с искрозащитой Ex e II (Повышенная безопасность "е")

CE	158		II	2	G	Ex	e	II	T3
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

- ① CE - Обозначение
- ② Код названной испытательной лаборатории
- ③ Условные знаки для предупреждения о возможности взрыва
- ④ Группа приборов: II ни для горных разработок, а для других взрывоопасных участков
- ⑤ Категория приборов: 2 для случайных опасных условий
- ⑥ Атмосфера: G для газа
- ⑦ Взрывозащита: Международный
- ⑧ Искрозащита: "е" Повышенная безопасность
- ⑨ Группа приборов: II ни для горных разработок, а для других взрывоопасных участков
- ⑩ Температурный класс: T3 для максимальной температуры поверхности 200 °C

8.5.3 Зона 2 с искрозащитой Ex ну II Без искрения

CE	PTB 05 ATEX 3006		II	3	G	Ex	nA	II	T3
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

- ① CE - Обозначение
- ② № заявления о соответствии от названной испытательной лаборатории
- ③ Условные знаки для предупреждения о возможности взрыва
- ④ Группа приборов: II ни для горных разработок, а для других взрывоопасных участков
- ⑤ Категория приборов: 3 для редких и краткосрочных опасных условий
- ⑥ Атмосфера: G для газа
- ⑦ Взрывозащита: Международный
- ⑧ Искрозащита: "nA" для отсутствия искрения
- ⑨ Группа приборов: II ни для горных разработок, а для других взрывоопасных участков
- ⑩ Температурный класс: T3 для максимальной температуры поверхности 200 °C

8.5.4 Зона 21

CE	158		II	2	D	Ex	tD	A	21	IP65	T125°C
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫

- ① CE - Обозначение
- ② Код названной испытательной лаборатории
- ③ Условные знаки для предупреждения о возможности взрыва
- ④ Группа приборов: II ни для горных разработок, а для других взрывоопасных участков
- ⑤ Категория приборов: 2 для случайных опасных условий
- ⑥ Атмосфера: D для пыли
- ⑦ Взрывозащита: Международный
- ⑧ Искрозащита: "tD" для защиты посредством корпуса
- ⑨ Исполнение: A для метода A согласно EN 61241-1
- ⑩ зона, в которой может использоваться оборудование: 21 для зоны 21
- ⑪ Вид защиты корпуса: IP 65
- ⑫ Максимальная температура поверхности: T 125° C или T 135° C

8.5.5 Зона 22

CE		II	3	D	Ex	tD	A	22	IP55	T125°C
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪

- ① CE - Обозначение
- ② Условные знаки для предупреждения о возможности взрыва
- ③ Группа приборов: II ни для горных разработок, а для других взрывоопасных участков
- ④ Категория приборов: 3 для редких и краткосрочных опасных условий
- ⑤ Атмосфера: D для пыли
- ⑥ Взрывозащита: Международный
- ⑦ Искрозащита: "tD" для защиты посредством корпуса
- ⑧ Исполнение: A для метода A согласно EN 61241-1
- ⑨ зона, в которой может использоваться оборудование: 22 для зоны 22
- ⑩ Вид защиты корпуса: IP 55
- ⑪ Максимальная температура поверхности: T 125° C или T 135° C

9.1 Подготовка и указания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указания по технике безопасности

- Перед началом любых работ на машине следует убедиться в том, что установка полностью отключена согласно предписаниям.
- Наряду с цепями главного тока, следует проверить отключение имеющихся вторичных или дополнительных цепей, особенно нагревательного устройства!
- Отдельные части машины могут нагреваться до температуры свыше 50 °C! Опасность ожога при прикосновении. Перед прикосновением проверьте температуру деталей.
- При очистке сжатым воздухом обеспечьте достаточную вытяжку и используйте средства личной защиты (очки, респираторы и т. д.)!
- Использование химических чистящих средств производится с учётом мер предосторожности, указанных в соответствующем паспорте безопасности. Химические средства не должны быть агрессивны по отношению к узлам и агрегатам, в частности, к деталям машины, изготовленным из полимерных материалов.

Примечание

Так как условия эксплуатации сильно различаются, могут быть указаны только общие сроки при бесперебойной эксплуатации.



Подготовка и указания для взрывозащищённых двигателей

- Ремонтные работы должны выполнять только авторизованными сервис-центрами!
- Модификация, ремонт и обслуживание двигателей для зон со взрывоопасным газом должны выполняться только квалифицированными специалистами. Обязательно соблюдать предписания согласно IEC 60079-19!
- При модификации, ремонте и обслуживании двигателей для использования в зонах с горючей пылью соблюдать предписания согласно EN 61241-17!

9.1.1 Североамериканский рынок

Двигатели для североамериканского рынка (опционально)

При модификации, ремонте перечисленных двигателей придерживаться соответствующих стандартов! У этих двигателей на шильдике нанесены следующие "Markings" ("Маркировки").

Таблица 9- 1 Маркировки для североамериканского рынка



Underwriter Laboratories (Лаборатория по технике безопасности/США)



Canadian Standard Association (Канадская Ассоциация Стандартов)



Canadian Standard Association Energy Efficiency Verification (Канадская Ассоциация Стандартов - верификация эффективного использования энергии)

9.1.2 Устранение повреждений лакокрасочного покрытия

Если покрытие повреждено, то устранить повреждения. Тем самым обеспечивается антикоррозийная защита.

ВНИМАНИЕ

Система лакокрасочного покрытия

Свяжитесь с сервис-центром, прежде чем устранять повреждения покрытия. Там Вам предоставят дополнительную информацию по системе лакокрасочного покрытия и исправлению ее повреждений.

9.1.3 Дополнительное окрашивание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Дополнительное окрашивание взрывозащищенных двигателей

Толстый слой лака может накапливать электростатический заряд. Поэтому, к примеру, при приближении, возможен разряд на массу. Опасность взрыва имеет место тогда, когда в этот момент присутствуют и способные к детонации смеси. Следствием это могут стать телесные повреждения или материальный ущерб.

При повторной окраске окрашенных поверхностей придерживаться следующих требований:

- Ограничение общей толщины слоя лака согласно группе взрывоопасности:
 - IIA, IIB: общая толщина слоя лака ≤ 2 мм
 - IIC: Общая толщина лака $\leq 0,2$ мм для двигателей группы II (газ)
- Ограничение поверхностного сопротивления используемого лака:
 - IIA, IIB, IIC, III: Сопротивление поверхности ≤ 1 ГОм у двигателей групп II и III (газ и пыль)
- Пробивное напряжение ≤ 4 КВ для группы взрывоопасности III (только пыль)

9.2 Инспекция

9.2.1 Общие требования к инспекции

Указания по безопасности

ЗАМЕТКА
Отдельно придерживаться отличных от интервалов инспекций необходимых сроков смазки для подшипников качения.

Примечание

При инспекциях, как правило, не требуется разборка трехфазного двигателя. Разборка требуется в первый раз при замене подшипников.

9.2.2 Опциональное навесное оборудование

См. перечень дополнительных руководств по эксплуатации: Приложение (Страница 111)

9.2.3 Первичная инспекция

Срок инспекции

Первичная инспекция после монтажа или ремонта трехфазного двигателя проводится в стандартном случае примерно через 500 часов эксплуатации, но не позже чем через 1/2 года.

Процесс

При работе проверить, что:

- выдерживаются электрические характеристики.
- не превышаются допустимые температуры на подшипниках.
- плавность хода и шумы при работе трехфазного двигателя не ухудшились.

В состоянии покоя проверить, что:

- в фундаменте не образовались углубления и трещины.

ЗАМЕТКА

Дальнейшие проверки могут быть необходимы согласно соответствующим дополнительным инструкциям или в соответствии с особыми условиями эксплуатации установки.
--

ЗАМЕТКА

Немедленно устранить отклонения, которые обнаруживаются при инспекции!
--

9.2.4 Главная инспекция

Срок инспекции

1 раз в год

Процесс

При работе проверить, что:

- выдерживаются электрические характеристики.
- не превышаются допустимые температуры на подшипниках.
- плавность хода и шумы при работе трехфазного двигателя не ухудшились.

В состоянии покоя проверить, что:

- в фундаменте не образовались углубления и трещины.
- трехфазный двигатель выверен в пределах допусков.
- все крепежные винты для механических и электрических соединений хорошо затянуты.
- сопротивления изоляции обмоток имеют достаточно большую величину.
- провода и изолирующие детали находятся в должном состоянии и нет изменения цвета.

ЗАМЕТКА

Немедленно устранить отклонения, которые обнаруживаются при инспекции!
--

9.3 Техническое обслуживание

9.3.1 Интервалы технического обслуживания

Общая информация

Двигатели оснащены подшипниками качения с консистентной смазкой. Устройство дополнительной смазки является опциональным.

Тщательное и регулярное ТО, инспекции и проверки необходимы для своевременного обнаружения и устранения неполадок, до того, как они приведут к сопутствующему ущербу.

Так как условия эксплуатации сильно различаются, могут быть указаны только общие сроки при бесперебойной эксплуатации. Поэтому выбирать интервалы технического обслуживания в зависимости от местных условий (загрязнения, частоты включений, нагрузки и т.д.).

ЗАМЕТКА

В случае неполадок или чрезвычайных обстоятельств, вызвавших электрическое или механическое перенапряжение трехфазного двигателя (к примеру, перегрузка, короткое замыкание и т.п) выполнить инспекцию сразу же.

Мероприятия, интервалы, сроки

Мероприятия по истечении интервалов эксплуатации или сроков:

Таблица 9- 2 Интервалы эксплуатации

Мероприятия	Интервалы эксплуатации	Сроки
Первичная инспекция	через 500 часов эксплуатации	самое позднее через 1/2 года
Дополнительная смазка (опция)	(см. табличку смазки)	
Чистка	В зависимости от степени загрязнения на месте	
Генеральная инспекция	примерно каждые 16000 часов эксплуатации	не позже, чем через 2 года
слить конденсат	в зависимости от климатических условий	

9.3.2 Замена / пополнение смазки (опция)

Общая информация

Двигатели в стандартной комплектации оснащены подшипниками качения с длительной консистентной смазкой (UNIREX N3, фирма ESSO). В виде опции возможно оснащение устройством дополнительной смазки. В этом случае данные о сроках дополнительной смазки, количестве и сорте консистентной смазки и возможно другие необходимые данные указаны на шильдике или табличке смазки.

Примечание

Смешивание разных сортов консистентной смазки не допускается!

При длительном хранении срок годности консистентной смазки подшипников уменьшается. При хранении свыше 12 месяцев следует проверить состояние смазки. Если при проверке будет обнаружено маслоотделение или загрязнение смазки, то перед вводом в эксплуатацию необходимо добавить смазку. Подшипниковый узел с непрерывной смазкой см. главу Подшипники (Страница 92)

Примечание

Досмазка

1. Очистить пресс-маслёнки на приводной (DE) и не приводной (NE) стороне.
2. Запрессовать необходимое количество надлежащей консистентной смазки (см. данные на табличке).
 - Соблюдать указания на шильдике и табличке смазки.
 - Досмазка должна выполняться при работающем двигателе (не более 3600 мин⁻¹)!

Температура подшипника вначале значительно увеличивается, а после выдавливания излишней смазки из подшипника снова падает до нормальной величины.

9.3.3 Очистка

Очистка смазочных каналов и полостей с отработанной смазкой

Отработанная смазка собирается соответственно вне подшипника в полости наружной крышки подшипника. При замене подшипников удаляйте отработанную смазку.

ЗАМЕТКА

Для замены смазки в смазочном канале необходимо выполнить разборку подшипниковых вкладышей.

Очистка каналов охлаждающего воздуха

Необходима регулярная очистка каналов охлаждающего воздуха, например, сухим сжатым воздухом.

ЗАМЕТКА

Никогда не направляйте сжатый воздух в направлении выхода вала или отверстий машин!

В случае машин с текстильным кожухом вентилятора следует регулярно удалять ворсинки, остатки материала и аналогичные загрязнения с отверстия для выхода воздуха между кожухом и охлаждающими ребрами корпуса машины в целях обеспечения беспрепятственного прохождения охлаждающего воздуха.

ЗАМЕТКА

Интервалы очистки зависят от степени загрязнения на месте.
--

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Особенно при очистке сжатым воздухом необходимо следить за достаточной вытяжкой и мерами индивидуальной защиты (защитные очки, фильтрующий респиратор и т. п.)!

См. также

Указания по безопасности для чистки (Страница 77)

9.3.4 слить конденсат

Если имеются отверстия для слива конденсата, регулярно открывайте их в зависимости от климатических условий.

ЗАМЕТКА

Закрывать для соблюдения степени защиты возможно имеющиеся отверстия для слива конденсата!
--

9.4 Ремонт

9.4.1 Указания по ремонту

Квалифицированный персонал

Ввод в эксплуатацию и эксплуатацию устройства или двигателя разрешается выполнять только квалифицированному персоналу. Квалифицированным персоналом согласно указаниям по технике безопасности настоящего руководства являются лица, имеющие право вводить в эксплуатацию, заземлять и обозначать устройства, системы и электрические цепи в соответствии со стандартами техники безопасности.

Указания по безопасности

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Перед началом работ на трехфазном двигателе, особенно перед открыванием защитных крышек/кожухов активных частей, убедиться, чтобы трехфазный двигатель или установка были отключены от напряжения надлежащим образом.

ЗАМЕТКА

При необходимости транспортировки двигателя см. главу Подготовка к эксплуатации !

См. также

Подготовка к эксплуатации (Страница 27)

9.4.2

Подшипники



Информацию об используемых подшипниках до типоразмера 90 можно взять только из специальных исполнений, а от типоразмера 100 из шильдика.

Срок службы подшипников

При длительном хранении срок годности консистентной смазки подшипников уменьшается. В случае подшипников с длительной смазкой это приводит к уменьшению их срока службы.

Замена подшипников или смазки РЕКОМЕНДУЕТСЯ уже после хранения в течение 12 месяцев; если время составляет более 4 лет, ОБЯЗАТЕЛЬНО заменить подшипники или смазку.

Замена подшипников

Рекомендованный срок замены подшипников при нормальных условиях эксплуатации:

Таблица 9- 3 Срок замены подшипников

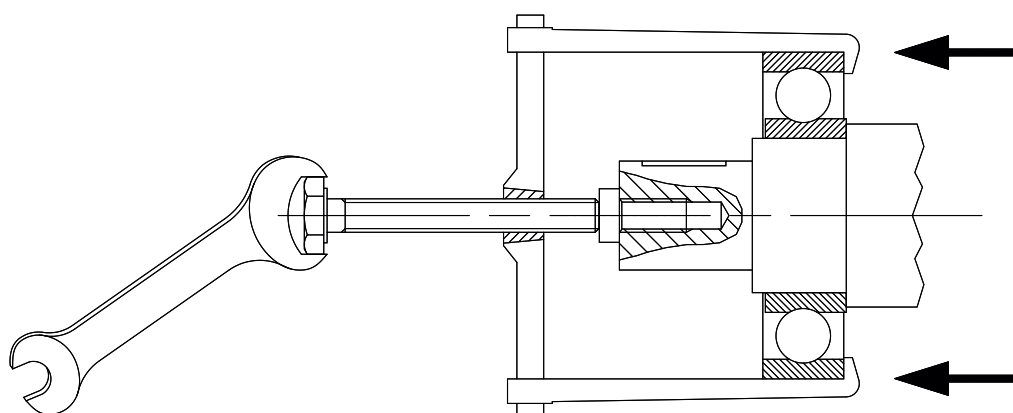
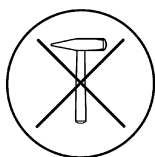
Температура охлаждающего вещества	Режим эксплуатации	Срок замены подшипников
40° C	горизонтальное расположение муфты	40 000 часов
40° C	с осевыми и радиальными усилиями	20 000 часов

Примечание**Особые условия эксплуатации**

Количество часов эксплуатации уменьшается, например, при вертикальной установке двигателя, более высоких вибрационных и ударных нагрузках, частом реверсивном режиме, более высокой температуре охлаждающего вещества, более высоких скоростях и т. д.

ЗАМЕТКА

Не использовать снятые подшипники повторно!

9.4.2.1 Процесс замены подшипников

Замена подшипников

9.4.2.2**Замена подшипника на двигателях взрывозащищённого исполнения**

- При замене подшипников заменить и уплотнительные кольца и использовать только оригинальные запасные части Siemens.
- При установке уплотнительных колец необходимо заполнять свободные полости в уплотнительном кольце, а также в ступице подшипникового щита подходящим типом смазки на 100%.

9.4.3**Демонтаж****ЗАМЕТКА**

Перед началом демонтажа следует маркировать для сборки соответствующее взаимное расположение крепёжных элементов, а также размещение внутренних соединений.

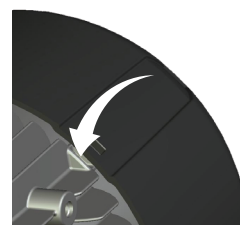
Вентилятор

В случае вентиляторов с защёлкивающимися механизмами проследить, чтобы они не были повреждены! Для этого нагреть вентилятор в зоне ступицы до температуры приблизительно в 50 °С. В случае повреждения заказать новые детали.

Кожух вентилятора



- С помощью рычага аккуратно одно за другим сдвиньте отверстия кожуха с выступов. Не вставляйте рычаг непосредственно под перемычку (она может сломаться).
- Не допускать повреждений защёлкивающихся механизмов. В случае повреждения заказать новые детали.



Защитный козырёк, датчик момента вращения под защитным козырьком



Открутить крепёжные винты на внешней поверхности защитного козырька.

Ни в коем случае не извлекать распорные болты, не отделять их силой друг от друга или от кожуха. Удаление или отделение с применением силы может привести к повреждению распорных болтов или кожуха вентилятора.

9.4.3.1 Вкладыши подшипников

Примечание

Обеспечить защиту подшипников от проникновения грязи и влаги!

9.4.3.2 Коммутационные соединения

Коммутационные соединения

- Заменить винты со следами коррозии.
- Не повредить изоляции токопроводящих компонентов.
- Запомнить позицию возможно демонтированных шильдиков.
- Избегать повреждений центрирующих колесиков.

9.4.4 Монтаж

Указания по монтажу

Сборку двигателя по возможности проводить на рихтовальной плите. Благодаря этому обеспечивается, что поверхности лап расположены в одной плоскости.

9.4.4.1 Повторная сборка

ЗАМЕТКА

При монтаже подшипникового щита не допускайте повреждения обмоток, выступающих из корпуса статора!

9.4.4.2 Мероприятия по уплотнению

- Нанесите Fluid-D на центрирующий буртик.
- Проверить и при необходимости заменить уплотнения клеммной коробки.
- Восстановить повреждённое лакокрасочное покрытие (также на винтах).
- Выполнить необходимые мероприятия по соблюдению степени защиты.
- Проверить перекрытие из пенопласта в кабельном канале (полностью закрыть отверстия и не допускайте прилегания кабелей к острым кромкам)



На взрывонепроницаемых двигателях необходимо нанести немного не содержащей кислоты и смол стабильной консистентной смазки на центрирующие буртики. Не использовать герметики.

См. также

Коробка выводов, подшипниковые щиты, заземляющие провода, жестяной кожух вентилятора (Страница 98)

9.4.4.3 Монтаж вкладышей подшипников

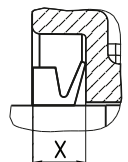
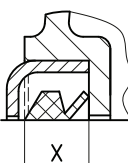
Соблюдать предписанные моменты затяжки винтов.

9.4.4.4 Повторная сборка подшипников

Уплотнение подшипников

- V-образные кольца на валу.
- Использовать регламентированные подшипники; убедиться в правильном положении уплотнительных шайб.
- Проверить элементы для регулировки подшипников (правильная сторона!).
- Фиксированный подшипник (стопорное кольцо или крышка подшипника)

Таблица 9- 4 Монтажный размер "х" V-образных колец

Типоразмер (BG)	X mm	
100 ... 112	6 ±0,8	
132 ... 225	7 ±1	
180 ... 225 (1LG, 1MA622.)	11 ±1	
225 (1LG, 1LE; 2-полюсный)		
250 ... 315 (1LG, 1LE; 4 ... 8-полюсный)	13,5 ±1,2	
225 (1LG, 1LE; 2-полюсный)	11 ±1	
250 ... 315 (1LG, 1LE; 2-полюсный)	13,5 ±1,2	
250 ... 315 (1MJ7; 2 ... 8-полюсный)	13,5 ±1,2	

9.4.4.5 Повторная сборка вентилятора

Вентилятор

При эксплуатации вентиляторов с защёлкивающимися механизмами убедитесь в том, что они не повреждены! Для этого нагрейте вентилятор в зоне ступицы до температуры прим. 50 °С.

В случае повреждения закажите новые детали.

9.4.4.6 Повторная сборка кожуха вентилятора

Кожух вентилятора



- При монтаже кожуха не растягивайте его слишком сильно (возможно повреждение).
- Сначала насадить два находящихся рядом отверстия, затем аккуратно надеть оба отверстия кожуха, находящиеся друг напротив друга, на выступы так, чтобы они зафиксировались.
- Убедиться, что все отверстия сели на выступы полностью.

9.4.4.7 Сборка защитного козырька, датчика импульса момента под защитным козырьком

Защитный козырёк, датчик момента вращения под защитным козырьком



Вставить крепежные винты через отверстия на наружной поверхности защитного козырька и затянуть с 3 Нм ± 10 %.

9.4.4.8 Прочие указания по монтажу

Прочая информация

- Количество и расположение шильдиков как в первоначальном состоянии.
- При необходимости закрепите электрические кабели.
- Проверить все моменты затяжки винтов, включая винты, которые не откручивались.



К номеру Сертификата проверки промышленных образцов ЕС двигателей с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" «d» добавляется «X», так как взрывобезопасные на пробой зазоры отличаются от стандарта IEC 60079-1, таблица 2. Ремонтные работы следует выполнять только по согласованию с изготовителем и с использованием оригинальных деталей.

9.4.5 Винтовые соединения

Стопорные элементы болтов

Винты/болты или гайки, которые смонтированы вместе с фиксирующими, пружинящими и/или распределяющими усилия элементами (например, стопорными листами, пружинными кольцами), при сборке должны быть оснащены такими же работоспособными элементами.

Стопорные элементы принципиально должны быть заменены на новые!

9.4.6 Электрические соединения - соединения панели зажимов

Таблица 9- 5 Моменты затяжки электрических соединений на клеммнике

	Диаметр резьбы		М 3,5	М 4	М 5	М 6	М 8	М 10	М 12	М 16
	Nm	мин.	0,8	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
		макс.	1,2	1,2	2,5	4	8	13	20	40

9.4.7 Кабельная арматура с резьбовым соединением

ЗАМЕТКА

Не допускать повреждений оболочки кабеля!
Моменты затяжки должны соответствовать материалам оболочки кабеля!

Для моментов затяжки резьбовых кабельных разъемов из металла и пластика для прямого пристраивания к двигателю, а также для иных резьбовых соединений (к примеру, переходников) использовать соответствующие моменты согласно таблице.

Таблица 9- 6 Моменты затяжки для резьбовых кабельных разъемов

	Металл ± 10% Nm	Пластик ± 10% Nm	Область зажима в mm		Уплотнительное кольцо Ø шнура mm
			Стандарт -30 °C ... 100 °C	Ex -60 °C ... 105 °C	
			Ex -30 °C ... 90 °C		
M 12 x 1,5	8	1,5	3,0 ... 7,0	-	2
M 16 x 1,5	10	2	4,5 ... 10,0	6,0 ... 10,0	
M 20 x 1,5	12	4	7,0 ... 13,0	6,0 ... 12,0	
M 25 x 1,5			9,0 ... 17,0	10,0 ... 16,0	
M 32 x 1,5	18	6	11,0 ... 21,0	13,0 ... 20,0	
M 40 x 1,5			19,0 ... 28,0	20,0 ... 26,0	
M 50 x 1,5	20		26,0 ... 35,0	25,0 ... 31,0	
M 63 x 1,5			34,0 ... 45,0	-	



Резьбовые кабельные разъемы должны иметь сертификат проверки промышленных образцов ЕС и быть допущены для соответствующей Ex-зоны.

- Закрывать не используемые отверстия заглушками с соответствующим допуском.
- При монтаже резьбовых кабельных разъемов следовать указаниям изготовителя.

9.4.8 Коробка выводов, подшипниковые щиты, заземляющие провода, жестяной кожух вентилятора

Примечание

Применимы следующие моменты затяжки, если не указаны другие значения!

Таблица 9- 7 Моменты затяжки для винтов на клеммной коробке, подшипниковых щитах, винтовых соединениях заземляющего провода

	Диаметр резьбы		M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M20
	Nm	мин.	2	3,5	6	16	28	46	110	225
		макс.	3	5	9	24	42	70	165	340

Таблица 9- 8 Моменты затяжки для самонарезающих винтов на клеммной коробке, подшипниковых щитах, винтовых соединениях заземляющего провода, жестяных кожухах вентилятора



	Диаметр резьбы		M 4	M 5	M 6
	Nm	мин.	4	7,5	12,5
		макс.	5	9,5	15,5

9.4.9 Опциональное навесное оборудование

См. перечень дополнительных руководств по эксплуатации: Приложение
(Страница 111)



Таблица 9- 9 Выбор стандартного тормоза для двигателей 1LE1

Типоразмер (BG)	Тип тормоза	Соответствие размеров фирмы INTORQ для PINTSCH BUBENZER	Момент затяжки рычага ручного растормаживания Nm
100	2LM8 040-5NA10	12	4,8
112	2LM8 060-6NA10	14	12
132	2LM8 100-7NA10	16	12
160	2LM8 260-8NA10	20	23
180	2LM8 315-0NA10	20	23
200	2LM8 400-0NA10	25	23
225	2LM8 400-0NA10	25	23
250	KFB 63	63	40
280	KFB 100	100	40
315	KFB 160	160	40



Момент затяжки крепежных винтов принудительного вентилятора на корпусе см.
Коробка выводов, подшипниковые щиты, заземляющие провода, жестяной кожух
вентилятора (Страница 56)

Запасные части

10.1 Заказ запасных частей

Общая информация

При заказе запасных частей, наряду с точным наименованием части, всегда указывать тип двигателя и серийный номер. Наименование деталей должно совпадать с наименованием в каталогах запасных частей и дополняться соответствующими номерами частей.

Таблица 10- 1Пример заказа

Щит подшипника на стороне DE	1.40 Щит подшипника
Тип двигателя *	1LA7163-4AA60
Идентиф. № *	E0705/1234567 01 001

* согласно шильдику



Таблица 10- 2Пример заказа

Щит подшипника на стороне DE	1.40 Щит подшипника
Тип двигателя *	1LE1002-1DB43-4AA0
Идентиф. № *	E0605/0496382 02 001

* согласно шильдику

Тип и заводской номер указаны на шильдике, а также в документации к двигателю.

Для подшипников качения, кроме указания маркировки подшипника, дополнительно требуется указать маркировку исполнения подшипника. Оба символа указаны на шильдике и в документации двигателя или могут быть считаны со встроенного подшипника.

Графические изображения в настоящей главе являются принципиальными схемами базовых комплектаций. Они служат для определения запчастей. Поставляемая конструкция может в деталях отличаться от изображения.

10.2 Запасные части

Деталь	Описание	Деталь	Описание
1.00	Подшипниковый узел AS		Клеммная коробка, в сборе
1.31	Пружинное кольцо по SN 60727	5.30	Резиновая пробка (1MA618.-20.)
1.40	Щит подшипника	5.31	Контактный зажим (1MA618.-20.)
1.43	Сальник	5.32	Уголок (1MA618.-20.)
1.44	Крышка подшипника	5.33	Шайба (1MA618.-20.)
1.46	Предохранительное кольцо	5.43	Штуцер ввода
1.47	Уплотнительное кольцо	5.44	Верхняя часть клеммной коробки
1.56	Компенсационная шайба	5.48	Пружинное кольцо по SN 60727
1.58	Пружинная шайба	5.52	Резьбовой кабельный разъем
1.60	Подшипник качения	5.53	Заглушка
1.61	Ленточная пружина для ступицы щита подшипника (только для BG 90)	5.54	Уплотнительное кольцо
1.64	Крышка подшипника AS, внутри	5.70	Контактный зажим
		5.72	Контактный уголок
3.00	Ротор в сборе	5.76	Клеммник
3.88	Призматическая шпонка для вентилятора	5.78	Пружинное кольцо по SN 60727
		5.79	Винт
4.00	Статор в сборе	5.82	Уплотнительное кольцо
4.07	Лапа корпуса	5.83	Уплотнение
4.08	Лапа корпуса, левая	5.84	Крышка клеммной коробки
4.09	Лапа корпуса, правая	5.86	Знак защиты
4.10	Пружинное кольцо по SN 60727	5.88	Пружинное кольцо по SN 60727
4.12	Гайка	5.89	Винт
4.14	Гайка	5.90	Верхняя часть клеммной коробки, поворотная 4х90 градусов, в сборе (для дополнительной установки)
4.18	Шильдик	5.92	Крышка клеммной коробки
4.19	Саморез	5.93	Уплотнение
4.20	Крышка	5.95	Верхняя часть клеммной коробки
4.30	Контактный уголок	5.96	Заглушка
4.31	Заземляющий уголок	5.97	Гайка
4.37	Клеммник	5.98	Пластинчатая гайка
4.38	Пружинное кольцо по SN 60727	5.98	Уплотнение
4.39	Заземлительный болт (саморез)	5.99	Переходная пластина
5.00	Клеммная коробка, в сборе	6.00	Подшипниковый узел BS
5.02	Промежуточная деталь	6.10	Подшипник качения
5.03	Уплотнение	6.11	Ленточная пружина для ступицы щита подшипника
5.04	Уплотнение	6.20	Щит подшипника
5.08	Распорная втулка	6.23	Сальник
5.10	Клеммник в сборе	6.24	Крышка подшипника BS, снаружи
5.11	Клеммная колодка (у двигателей 1MJ: ввод)	6.26	Крышка

Деталь	Описание	Деталь	Описание
5.12	Клеммная коробка Ex d (1MJ6) (присоединение к нейтрали)	6.64	Гайка
5.13	Соединительная шина	6.30	Крышка подшипника BS, внутри
5.14	Нижняя часть клеммной коробки		
5.15	Заглушка (1MJ6)	7.00	Вентиляция в сборе (отсутствует у 1LP6, 1LP7, 1LP9, 1PP6, 1PP7, 1PP9, 1MF6, 1MF7)
5.16	Пружинное кольцо по SN 60727	7.04	Вентилятор
5.18		7.40	Кожух вентилятора
5.20	Кабельный ввод, в сборе	7.41	Уголок
5.22	Клемма подключения	7.47	Наконечник
5.23	Кабельный ввод, в сборе	7.48	Пружинное кольцо по SN 60727

Приспособления для установки и снятия подшипников качения, вентиляторов и ведомых элементов не поставляются!



Деталь	Описание	Деталь	Описание
1.00	Подшипниковый узел AS	5.00	Клеммная коробка, в сборе
1.40	Щит подшипника	5.10	Клеммник в сборе
1.43	Сальник	5.11	Клеммная колодка
1.49	Саморез (BG 100/112)	5.19	Саморез
1.50	Гайка с буртиком	5.44	Корпус клеммной коробки с уплотнением
1.58	Пружинная шайба	5.49	Саморез
1.60	Подшипник качения	5.70	Контактный зажим
1.61	Ленточная пружина для ступицы подшипникового щита (не для BG160)	5.79	Саморез
		5.84	Крышка клеммной коробки с уплотнением
4.00	Статор в сборе	5.89	Саморез
4.07	Лапа корпуса	5.96	Заглушка
4.08	Лапа корпуса, левая	5.97	Гайка
4.09	Лапа корпуса, правая	5.98	Пластинчатая гайка
4.12	Гайка с буртиком		
4.18	Шильдик	6.00	Подшипниковый узел BS
4.19	Саморез	6.10	Подшипник качения
4.20	Крышка	6.11	Ленточная пружина для ступицы подшипникового щита (не для BG160)
4.30	Контактный уголок	6.20	Щит подшипника
4.31	Заземляющий уголок	6.23	Сальник
4.39	Заземлительный болт (саморез)	6.29	Саморез (BG 100/112)
		7.00	Вентиляция, в сборе
		7.04	Вентилятор
		7.40	Кожух вентилятора

Приспособления для установки и снятия подшипников качения, вентиляторов и ведомых элементов не поставляются!



Типоразмер 80 ... 90

Деталь	Описание	Деталь	Описание
5.00	Клеммная коробка	7.00	Вентиляция, в сборе
5.25	Болт с неспадающей шайбой М3,5	7.40	Кожух вентилятора
5.26	Комплект: перемычка Y, перемычка Δ		
5.84	Крышка клеммной коробки с уплотнением, винт		
5.96	Заглушка		

10.2.1

Запасные части BG 100 ... 315 серый чугун



Таблица 10- ЗИсполнение из серого чугуна BG 100 ... 315

Деталь	Описание	Деталь	Описание
1.00	Подшипниковый узел AS	5.21	Винт (с отверстием)
1.40	Щит подшипника	5.44	Корпус клеммной коробки
1.43	Сальник	5.49	Саморез
1.44	Крышка подшипника AS	5.70	Контактный зажим
1.46	Предохранительное кольцо	5.79	Саморез
1.49	Саморез	5.83	Уплотнение
1.58	Пружинная шайба	5.84	Крышка клеммной коробки
1.60	Подшипник качения	5.89	Саморез
1.61	Т-заглушка	5.96	Заглушка
4.00	Статор в сборе	6.00	Подшипниковый узел BS
4.08	Лапа корпуса, левая	6.10	Подшипник качения
4.09	Лапа корпуса, правая	6.11	Ленточная пружина для ступицы подшипникового щита (не для BG160)
4.18	Шильдик	6.20	Щит подшипника
4.19	Саморез	6.23	Сальник
4.20	Крышка	6.24	Крышка подшипника BS
4.31	Заземляющий уголок	6.25	Смазочная втулка
4.37	Клеммник	6.29	Саморез
4.35	Распорное кольцо	6.65	Смазочный ниппель
4.39	Заземлительный болт (саморез)		
5.00	Клеммная коробка, в сборе	7.00	Вентиляция, в сборе
5.03	Уплотнение	7.04	Вентилятор
5.10	Клеммник в сборе	7.40	Кожух вентилятора
5.19	Саморез		

10.2.2 Запасные части 1LG

Деталь	Описание	Деталь	Описание
1.00	Подшипниковый узел AS	6.00	Подшипниковый узел BS
1.40	Щит подшипника	6.10	Подшипник качения
1.43	Сальник	6.20	Щит подшипника
1.58	Компенсационная шайба	6.23	Сальник
1.60	Подшипник качения	6.24	Крышка подшипника BS, снаружи
1.61	Заглушка	6.25	Смазочная трубка
1.65	Крышка подшипника AS, внутри	6.26	Наружная крышка подшипника
1.67	Наружная крышка подшипника	6.65	Смазочный ниппель
1.68	Маслоотражатель (опционально)	6.67	Резиновая втулка
1.69	Нажимная пружина	6.72	Маслоотражатель
3.00	Ротор в сборе	7.00	Вентиляция, в сборе
		7.04	Вентилятор
4.00	Статор в сборе	7.40	Кожух вентилятора
4.07	Лапа корпуса	7.41	Уголок
4.18	Шильдик	7.49	Винт
4.35	Шайба		
4.41	Заземляющая перемычка		
5.00	Клеммная коробка, в сборе		
5.03	Уплотнение		
5.10	Клеммник в сборе		
5.12	Прижимная скоба для защитного провода		
5.19	Высокий зажим из скоб		
5.22	Прижимная скоба		
5.23	Низкий зажим из скоб		
5.44	Верхняя часть клеммной коробки		
5.45	Корпус		
5.47	Пластина для ввода		
5.51	Гайка		
5.52	Перемычка		
5.70	Контактный зажим		
5.83	Уплотнение		
5.84	Крышка клеммной коробки		
5.95	Клемма		
5.96	Несущая шина		
5.97	Распорка в сборе		
5.99	Контактный лист		

Приспособления для установки и снятия подшипников качения, вентиляторов и ведомых элементов не поставляются!

10.3 Стандартизованные детали

Таблица 10- 4 Стандартизованные детали приобретаются в розничной торговле в зависимости от размеров, материала и качества поверхности.

№	Стандарт/норма	Рис.	№	Стандарт/норма	Рис.
3.02 6.02 7.12	DIN 471		1.30 1.32 1.45 1.49 4.11 5.09 5.17 5.19 5.24 5.42 5.49 5.79 5.87 5.89 5.91 5.94 6.29 6.45 7.49	DIN 939	
	DIN 472			DIN 6912	
4.04	DIN 580			DIN 7964	
	DIN 582			EN ISO 4014	
1.60 6.10	DIN 625			EN ISO 4017	
	DIN 6885			EN ISO 4762	
1.33 6.30	EN ISO 4032			EN ISO 7045	
				EN ISO 7049	
			4.05 7.48	EN ISO 7089 EN ISO 7090	

Примечание

Запасные части 1MJ

Использовать винты класса прочности ≥ 8.8 и гайки ≥ 8 .



Таблица 10- 5 Стандартизованные детали приобретаются в розничной торговле в зависимости от размеров, материала и качества поверхности.

№	Стандарт/норма	Рис.	№	Стандарт/норма	Рис.
6.02	DIN 472 (BG 160)		1.49 (BG 132/160) 4.11 6.29 (BG 132/160)	EN ISO 4014	
				EN ISO 4017	
4.04	DIN 580			EN ISO 4762	
3.38	DIN 6885		4.05	EN ISO 7089 EN ISO 7090	

Утилизация

11.1 Введение

Защита окружающей среды и экономия Ваших ресурсов являются одним из наших приоритетов. Международная система экологического контроля по стандарту DIN ISO 14001 гарантирует соблюдение законов и устанавливает высокие стандарты. Уже на стадии разработки наших продуктов упор делается на экологичное оформление, техническую безопасность и защиту здоровья.

В главе ниже даются рекомендации по экологичной утилизации машины и ее компонентов. Выполнять местные требования при утилизации.

11.2 Подготовка к демонтажу

Демонтаж машины должен выполняться или контролироваться квалифицированным персоналом, имеющим достаточные специальные знания.

1. Обратиться в фирму по утилизации. Выясните необходимую степень разборки машины, а также правила подготовки отдельных компонентов.
2. Следовать пяти правилам безопасности (Страница 11).
3. Удалить все электрические соединения.
4. Удалить все жидкости, к примеру, масло, охлаждающие жидкости, ...
5. Удалить все кабели.
6. Ослабить крепежи машины.
7. Оттранспортировать машину на подходящее для разборки место.

Соблюдайте указания, приведенные в главе "Сервисное обслуживание" (Страница 91).

11.3 Демонтаж машины

Разборка машины осуществляется типичным для машиностроения способом.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Детали машины могут падать вниз Детали машины имеют большой вес. При разборке эти детали могут упасть. Следствием этого могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб. Зафиксировать отсоединяемые детали машины от падения.	

11.4 Утилизация компонентов

Компоненты

Машины в основном состоят из стали и из различных долей меди и алюминия. Металлические материалы считаются неограниченно пригодными для переработки и вторичного использования.

Перед утилизацией рассортировать компоненты на следующие категории:

- Сталь и железо
- Алюминий
- Цветные металлы, например, обмотки
Изоляция обмотки сгорает при переработке меди.
- Изоляционные материалы
- Кабели и провода
- Электронный лом

Вспомогательные вещества и химикалии

Перед утилизацией разделите вспомогательные материалы и химикалии, например, на следующие категории:

- Масло
- Консистентная смазка
- Чистящие средства и растворители
- Остатки краски
- Антикоррозионные средства

Выполнять утилизацию разделенных компонентов согласно местным требованиям или через специализированное предприятие по утилизации. Это же относится и к ветоши и чистящим средствам, которые использовались при работе с двигателем.

Упаковочный материал

- При необходимости связаться со специализированным предприятием по утилизации.
- Деревянная упаковка для перевозки морским транспортом изготовлена из пропитанного дерева. Следовать локальным требованиям.
- Пленка герметичной упаковки это комбинированная плёнка с алюминиевой фольгой. Она может быть подвергнута тепловой утилизации. Утилизация загрязненной пленки должна осуществляться через сжигание отходов.

Приложение

A.1 Сервис-центр фирмы Siemens

Детали конструкции данного электрооборудования, а также разрешенные условия эксплуатации, описаны в настоящем руководстве.

Сервис на месте или запасные части

Для получения помощи нашего выездного сервиса или запасных частей, обращаться в местное представительство. Оно поможет Вам связаться с уполномоченной службой сервиса. Контактных лиц в Вашем регионе можно найти здесь.

Технические вопросы или дополнительная информация

По техническим вопросам или для получения дополнительной информации, обращаться в сервис-центр Siemens.

При обращении потребуются следующая информация о двигателе:

- Тип двигателя
- Серийный номер

Эти данные указаны на шильдике двигателя.

Сервисные номера

Таблица А- 1 Контактная информация сервис-центра Siemens

Временной пояс	Телефон	Факс	Интернет
Европа / Африка	+49 911 895 7222	+49 911 895 7223	http://www.siemens.com/automation/support-request (http://www.siemens.de/automation/support-request)
Америка	+1 423 262 2522	+1 423 262 2200	mailto:techsupport.sea@siemens.com
Азиатско-тихоокеанский регион	+86 1064 757 575	+86 1064 747 474	mailto:support.asia.automation@siemens.com

A.2 Языковые модули в Интернете

Версии на других языках можно найти в Интернете

Интернет-страница: <http://www.siemens.com/motors> (<http://www.siemens.com/motors>)

Для получения версий на на других языках обратиться в сервис-центр Siemens.

А.3 Дополнительная документация

Руководства по эксплуатации можно получить в Интернете по адресу:

<http://www.siemens.com/motors>

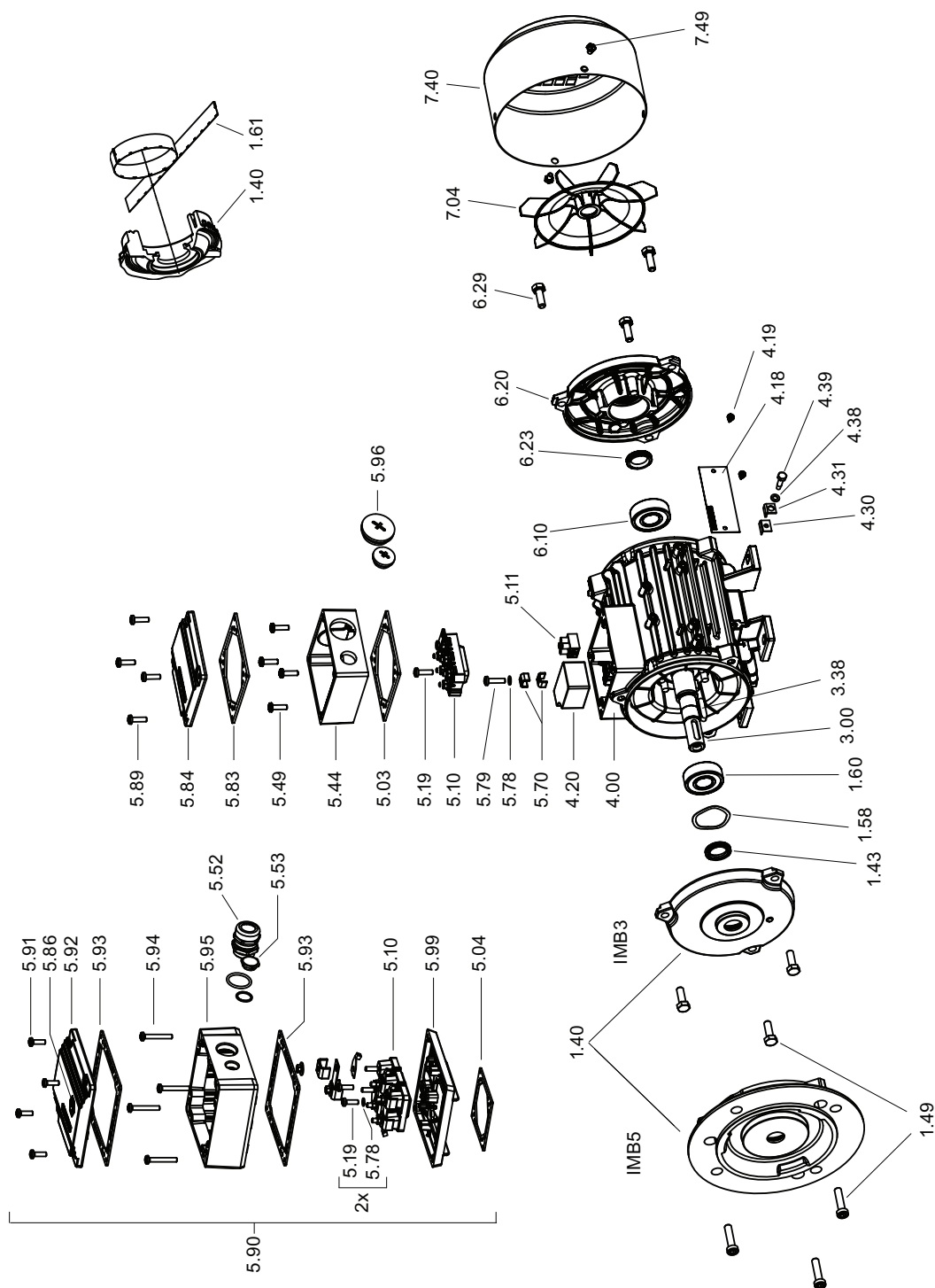
Общая документация

1.517.30777.30.000	Датчик 1XP8001
5.610.70000.02.015	Принудительный вентилятор
5.610.70000.10.020	Тормоз с пружинами сжатия
5 610 00002 09 000	Инкрементный датчик 1XP8012-1х
5 610 00002 09 001	Инкрементный датчик 1XP8012-2х

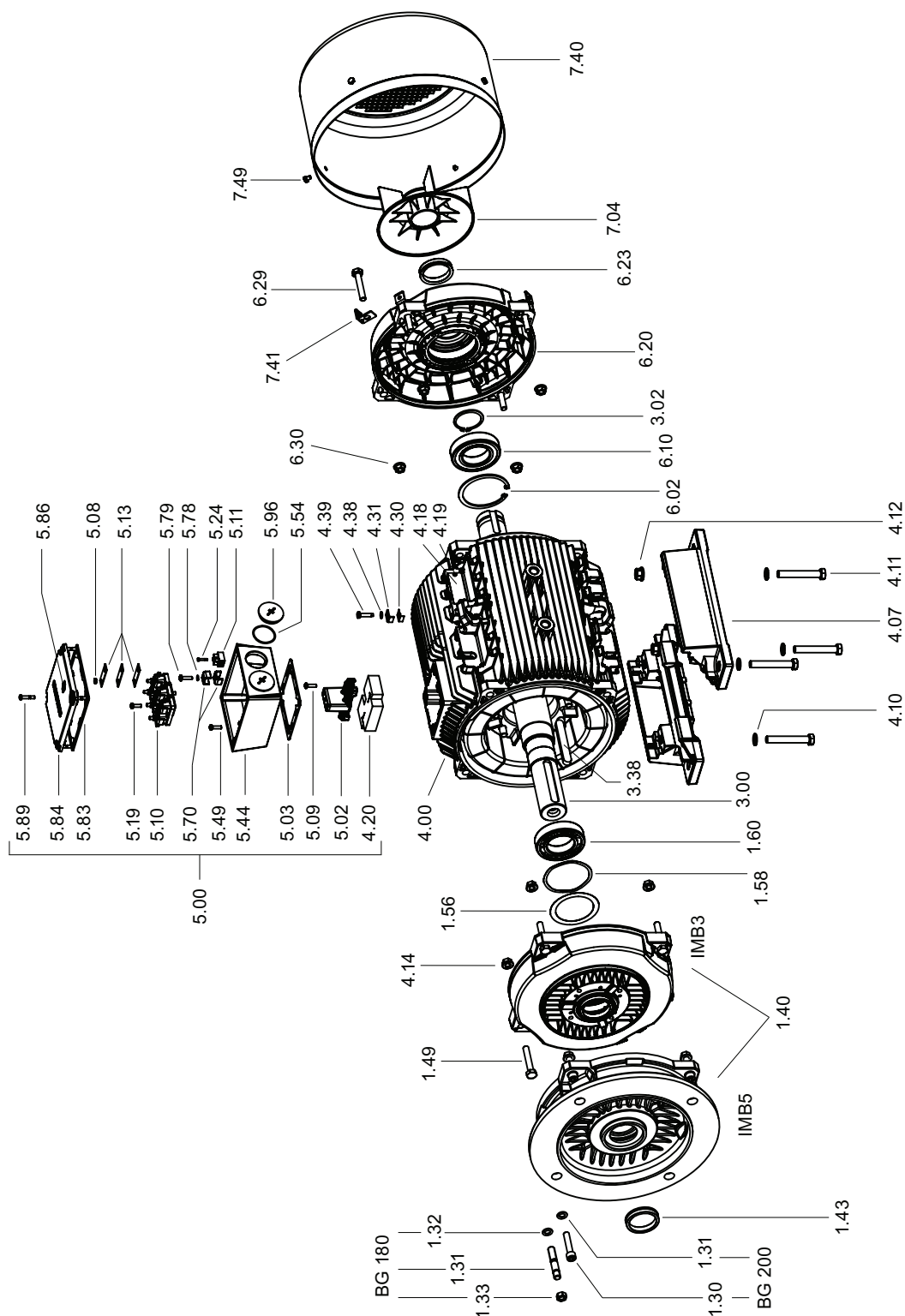
Технические данные и чертежи

В.1 Покомпонентные изображения

В.1.1 1LA,1LP,1MA,1MF,1PP6/7/9 BG 56 ... 90L



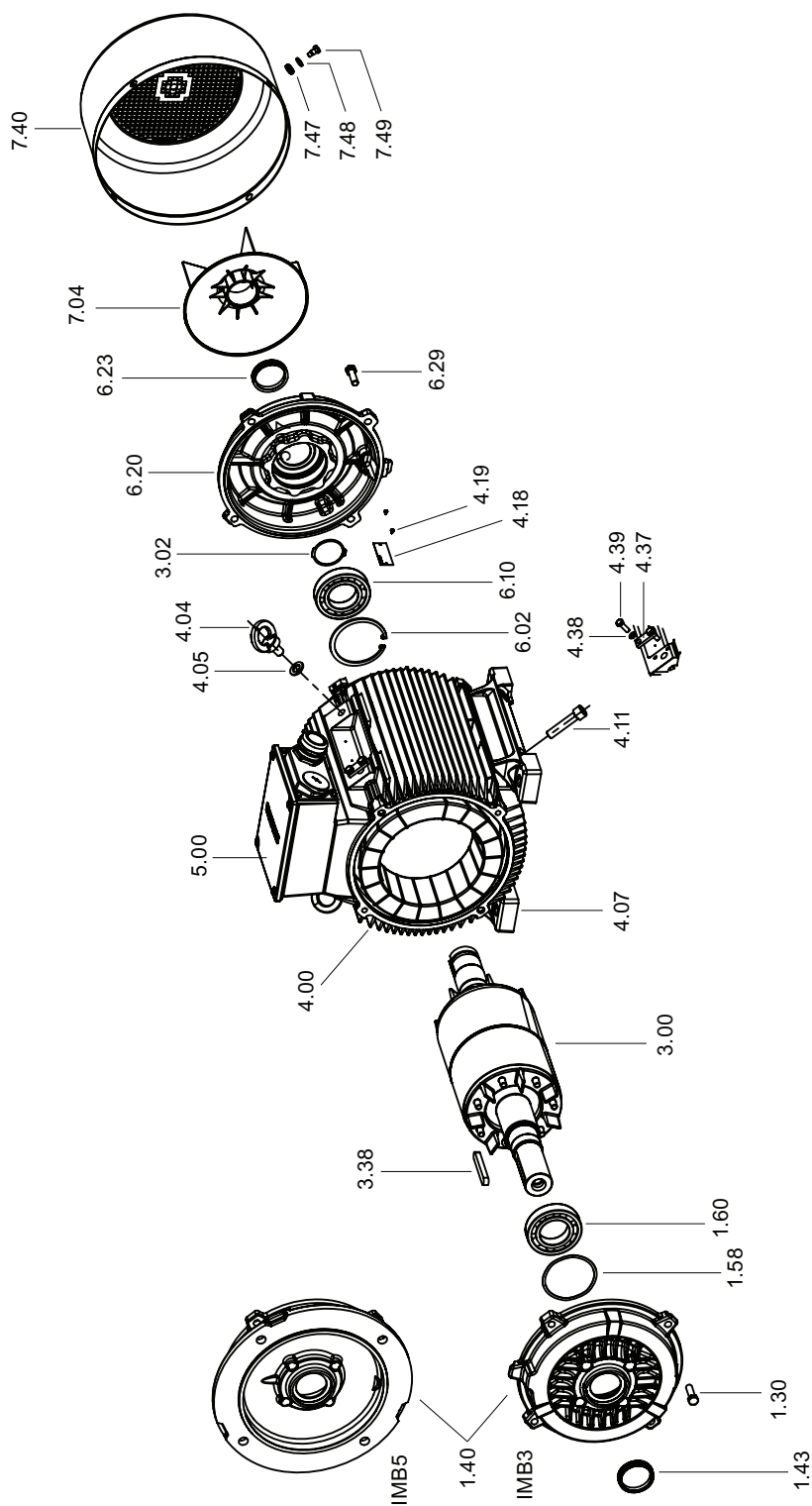
В.1.3 1LA5180 ... 225



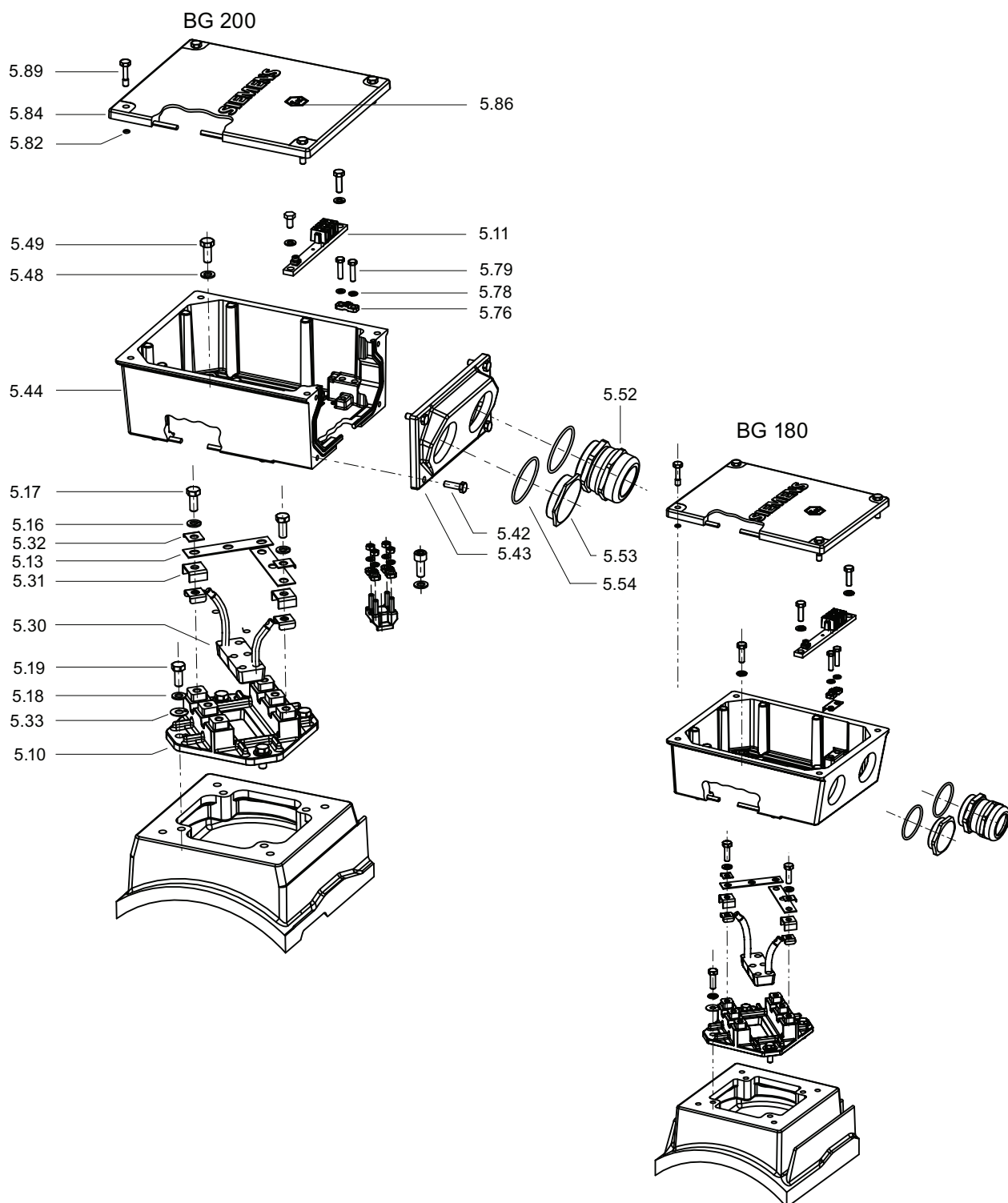
1LA5/6/7/9, 1LE1, 1LG4/6, 1LP7/9, 1MA6/7, 1MF6/7, 1MJ6/7, 1PC1/3, 1PP6/7/9

Руководство по эксплуатации, 06/2011, 5 610 00000 85 000

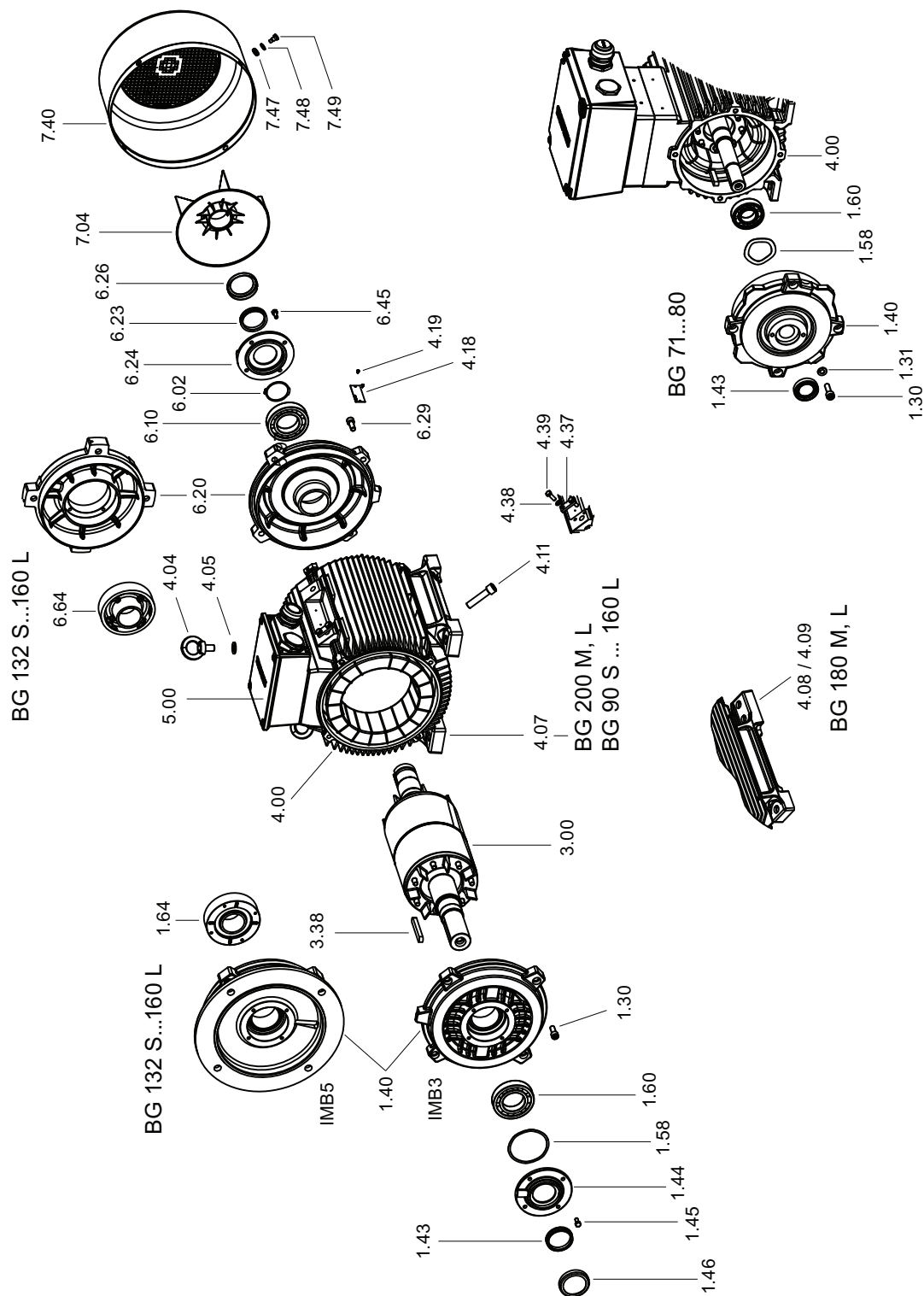
В.1.4 1MA6180 ... 200



В.1.5 Клеммная коробка 1MA6180 ... 200

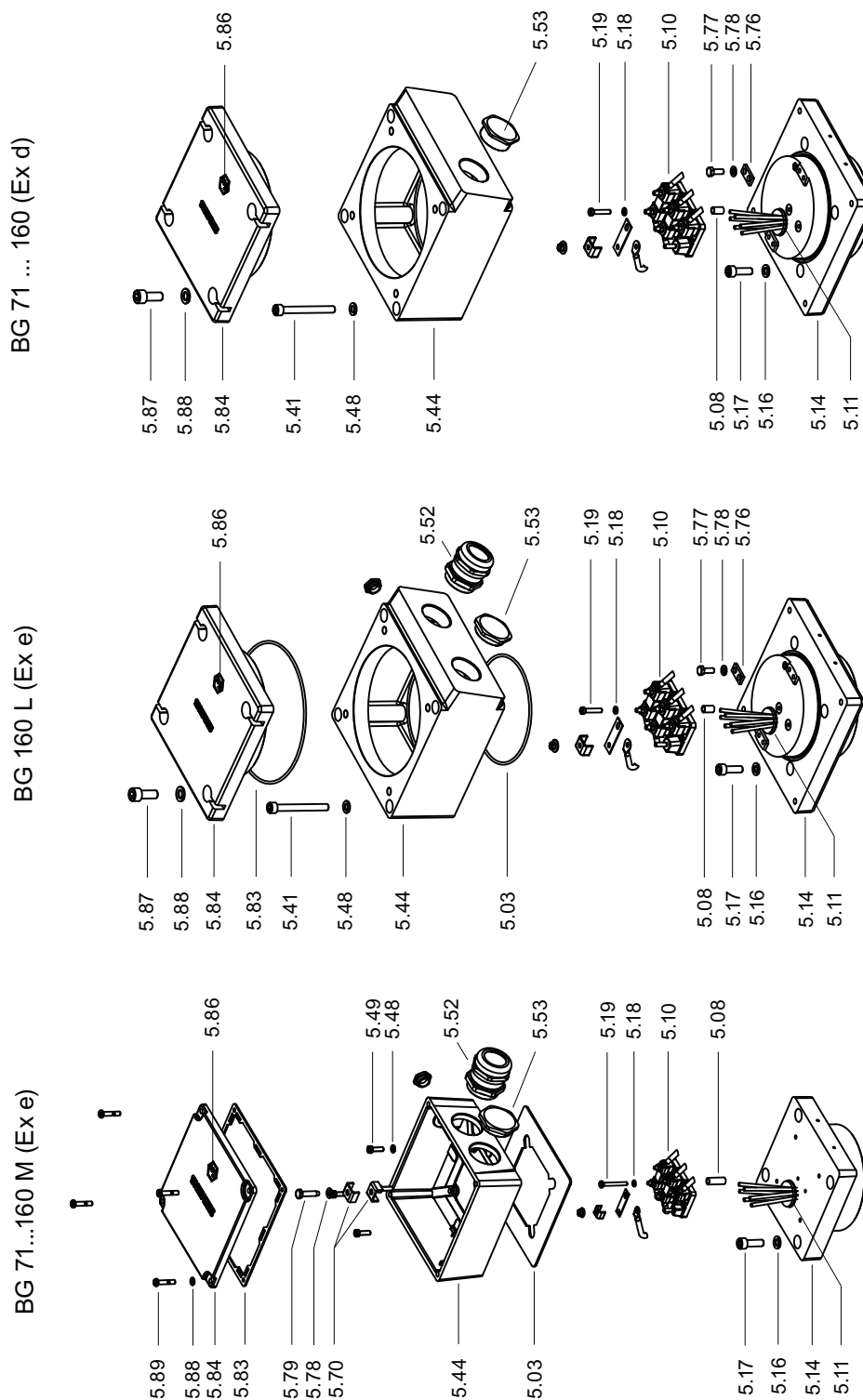


В.1.6 1MJ6070 ... 200

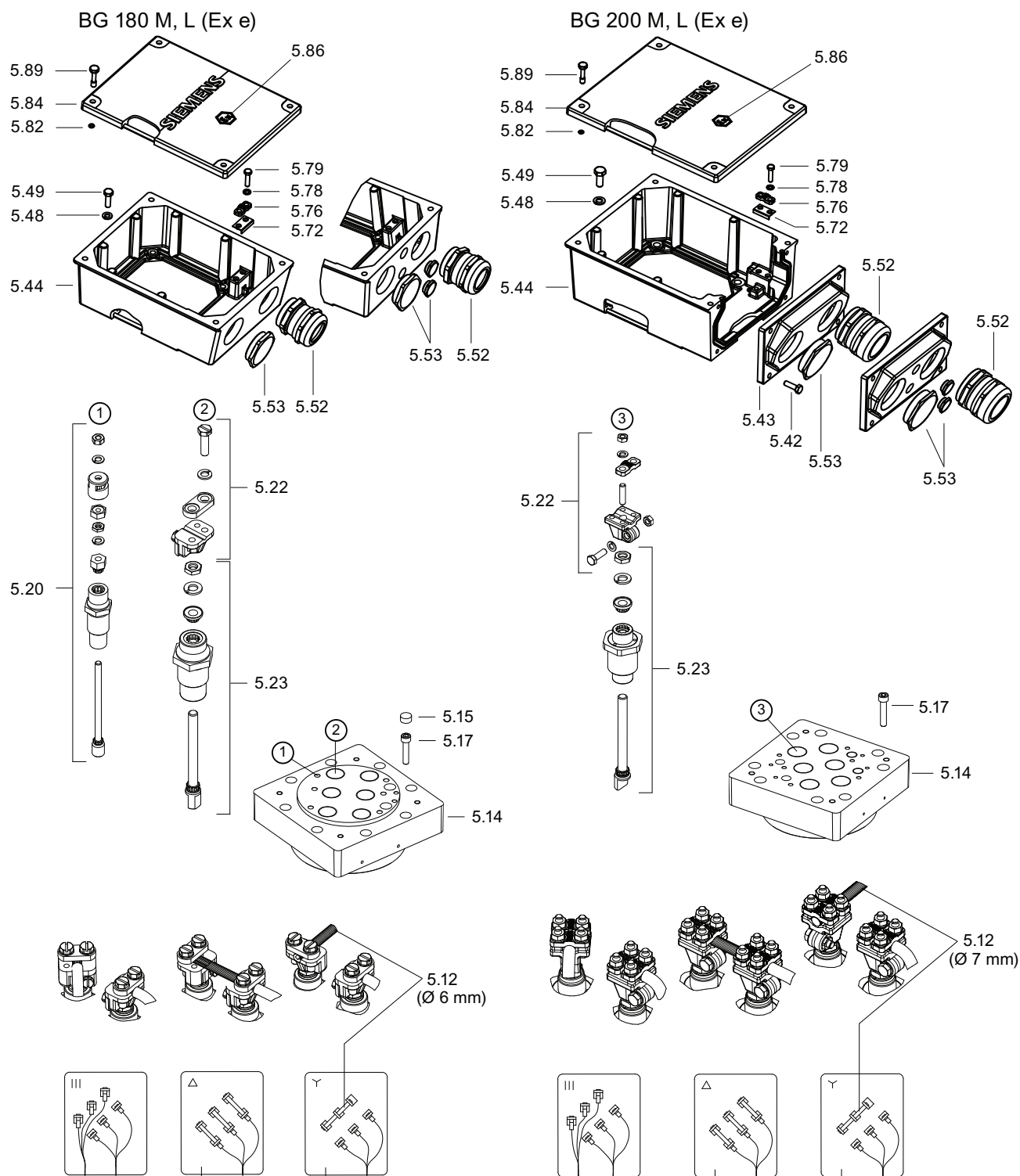


В.1.7 Клеммная коробка 1MJ6070 ... 160

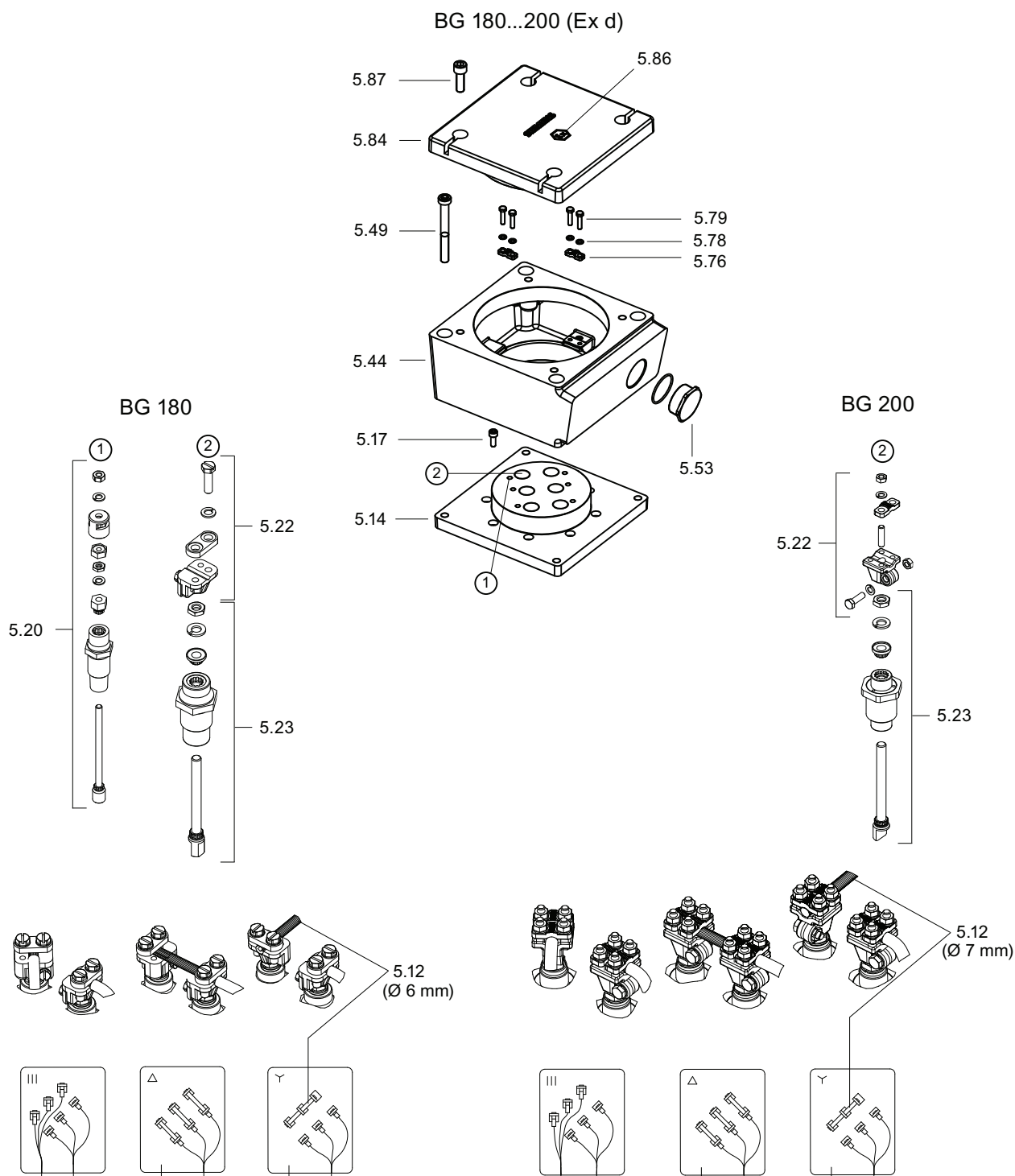
ИЗМЕНЕНИЕ BG 71...160 Ex d



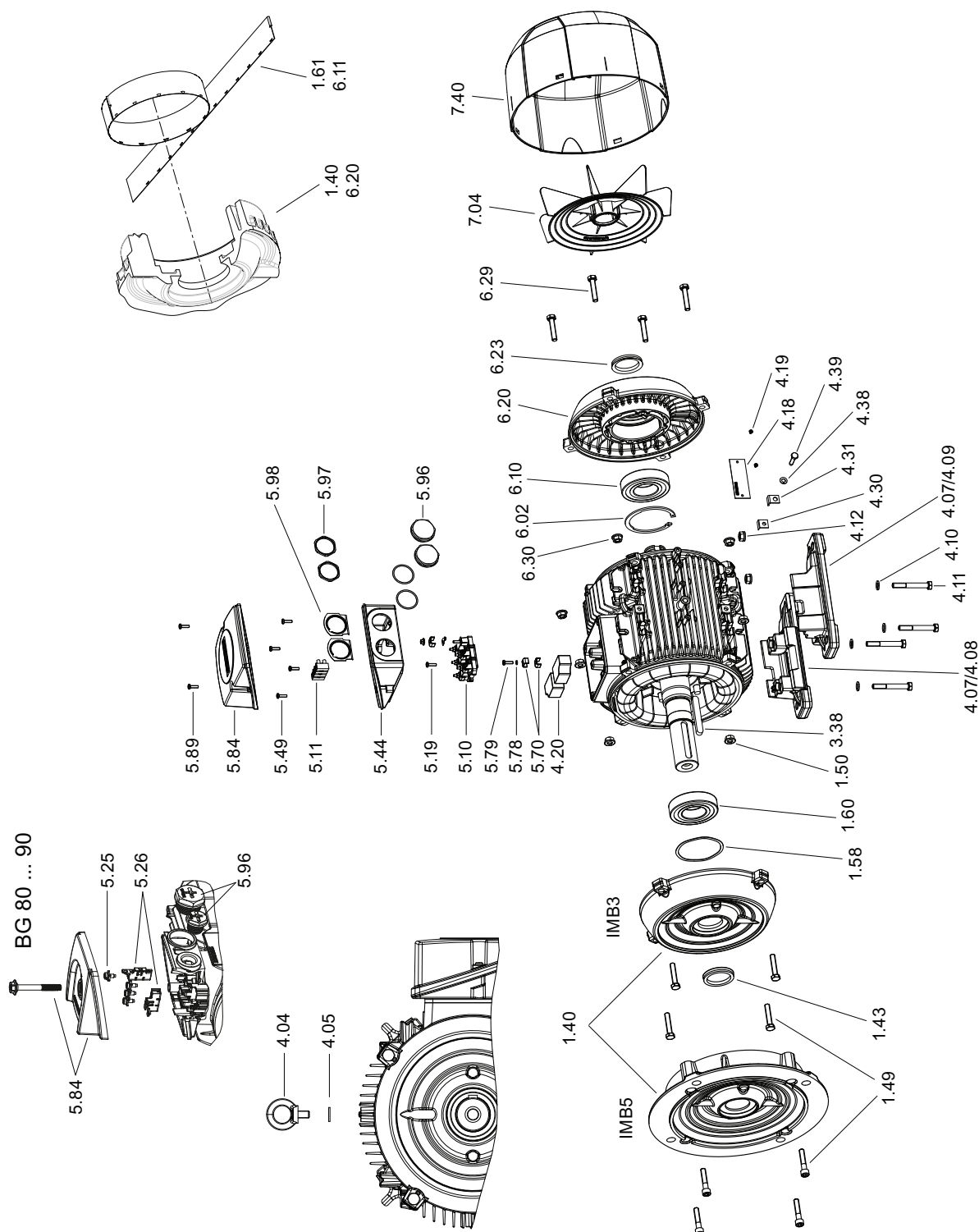
В.1.8 Клеммная коробка 1MJ6180 ... 200 (Ex e)



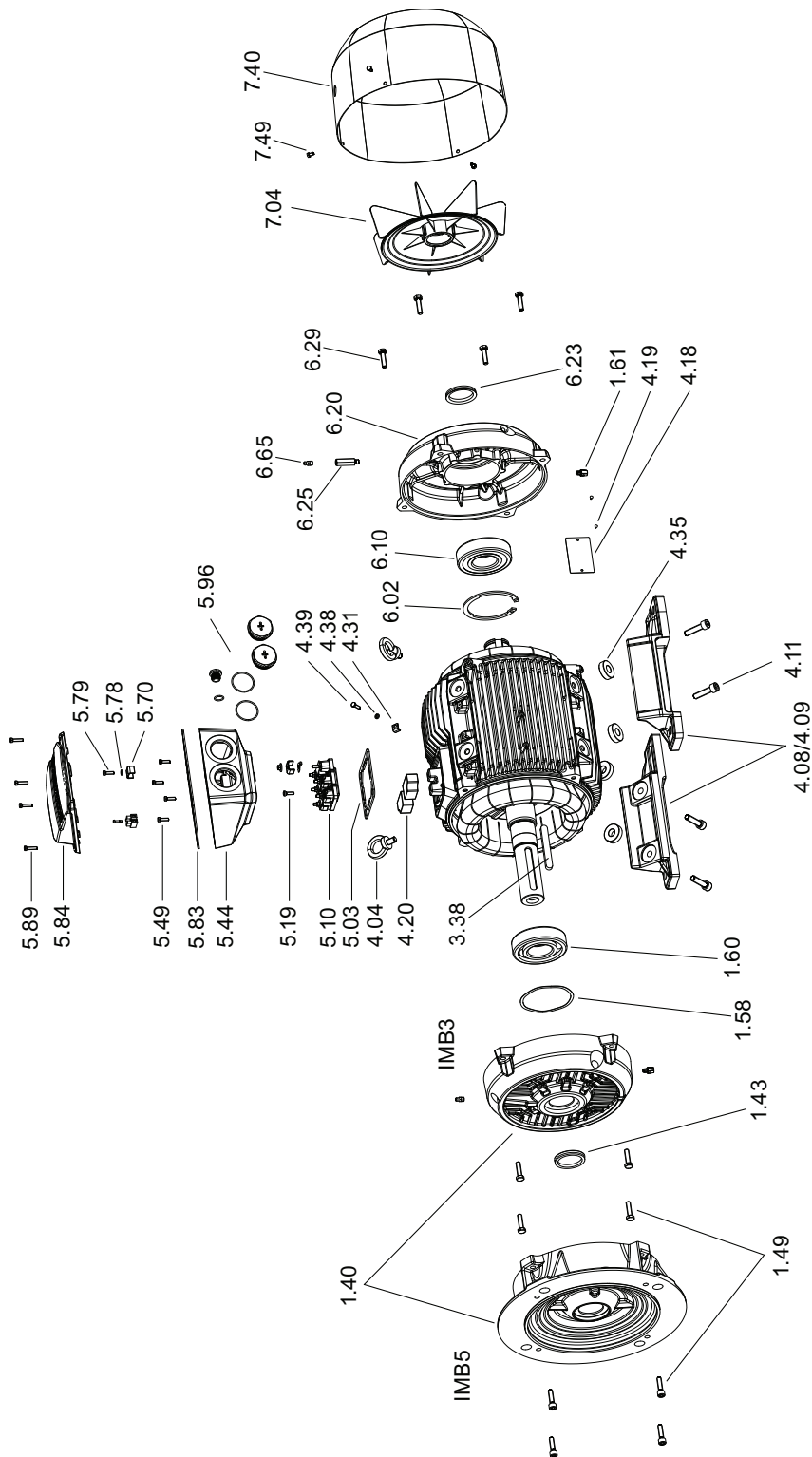
В.1.9 Клеммная коробка 1MJ6180 ... 200 (Ex d)



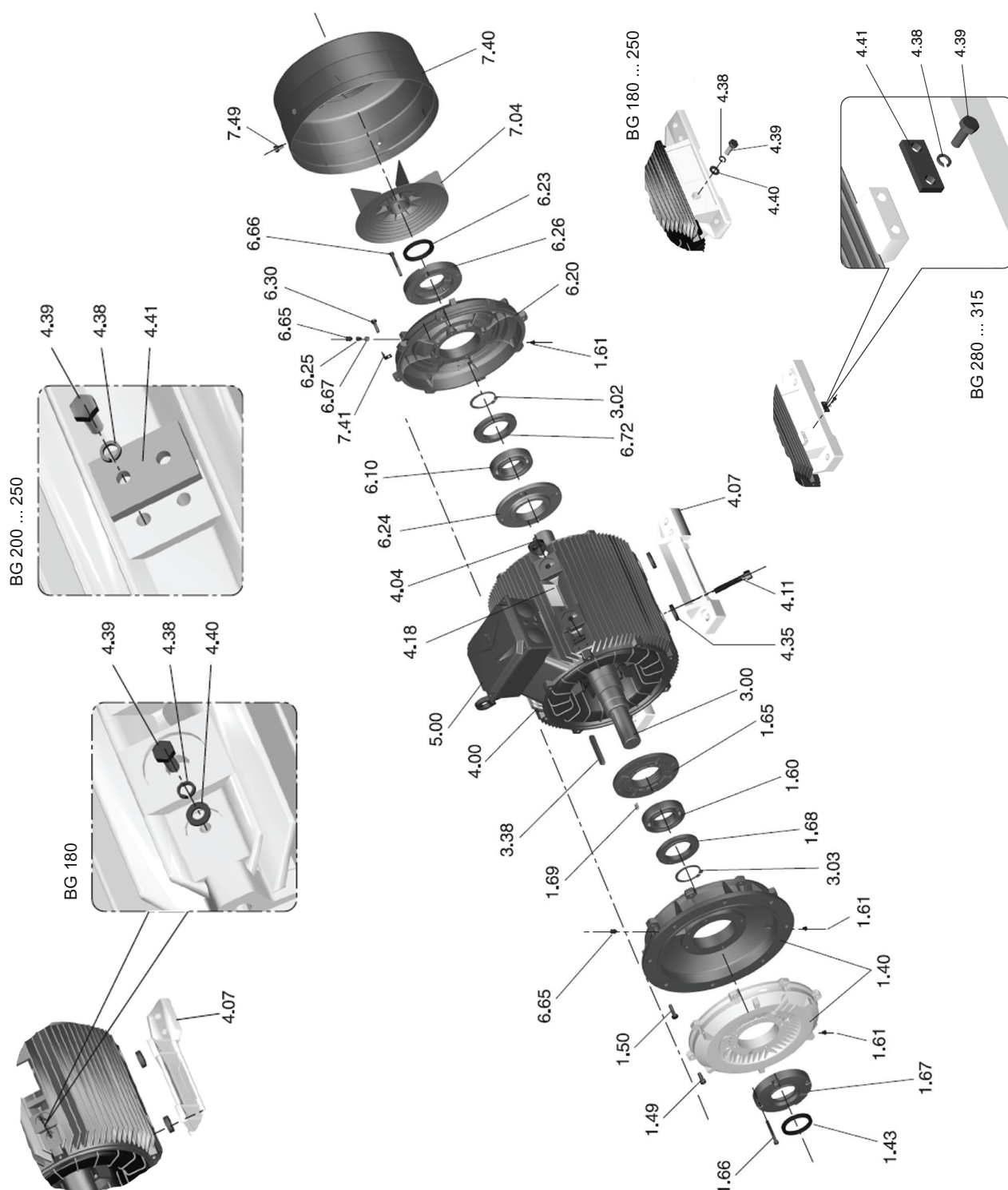
В.1.10 1LE1 BG 80 ... 160 алюминий



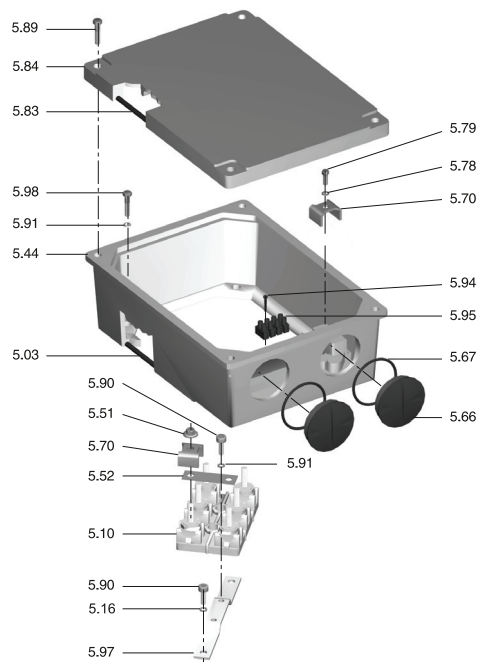
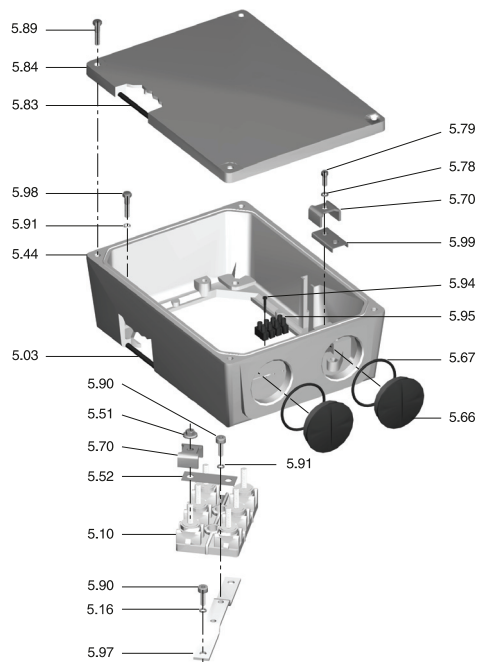
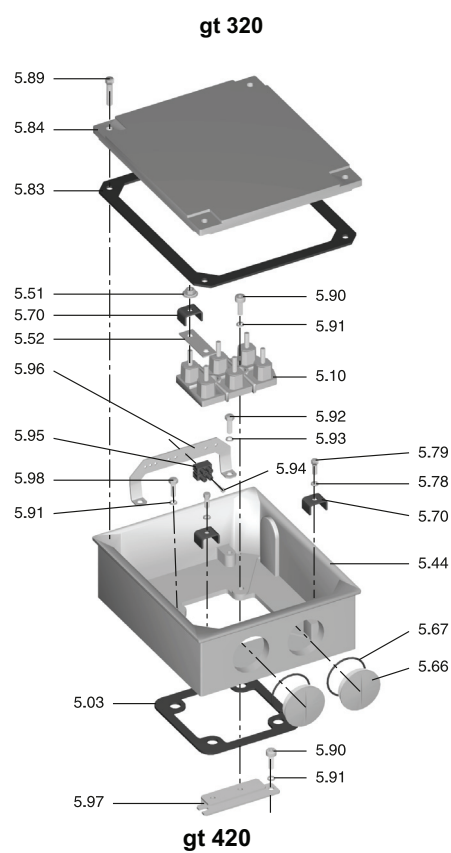
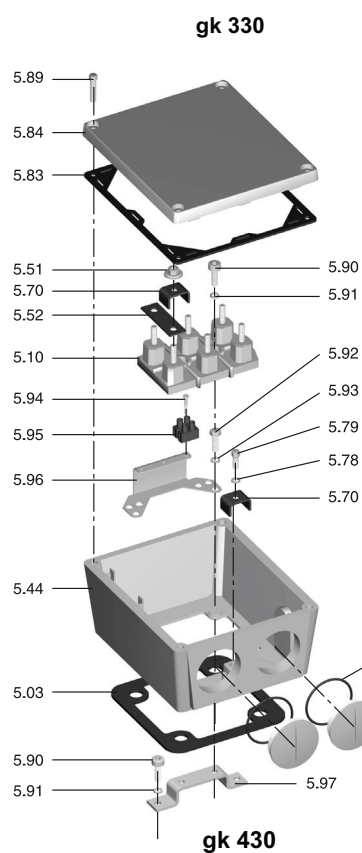
В.1.11 1LE1 BG 100 ... 200 серый чугун



В.1.13 1LG4/6 BG 180 ... 315

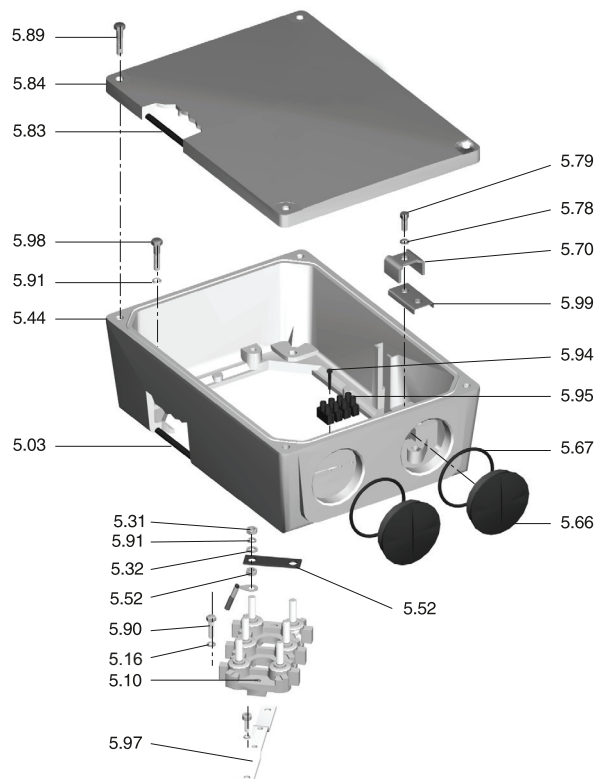


В.1.14 1LG4/6 gk330, gt320, gk430, gt420

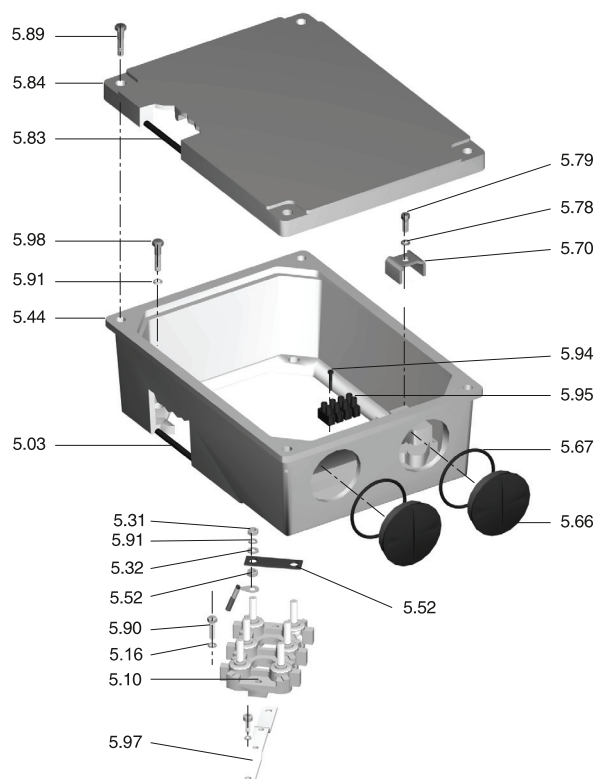


В.1.15 1LG4/6 gk431, gt421, gt520, gt540

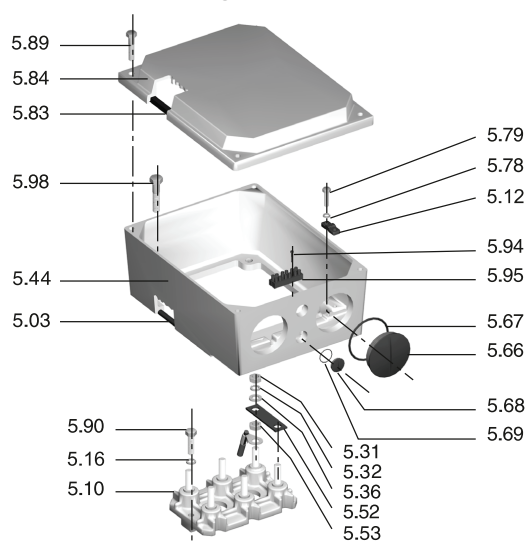
gt 431



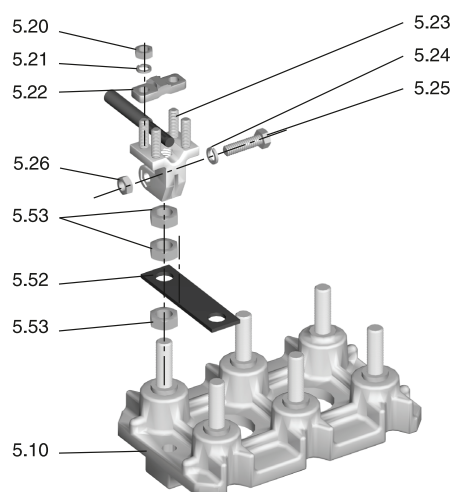
gt 421



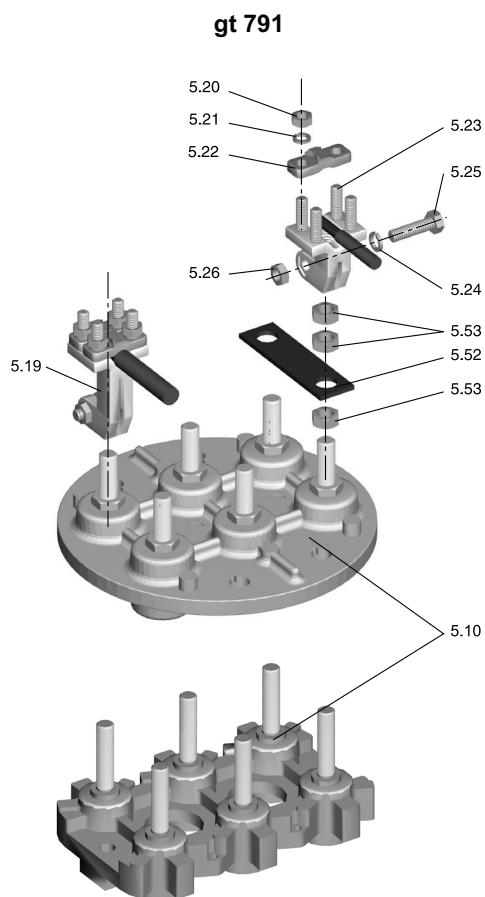
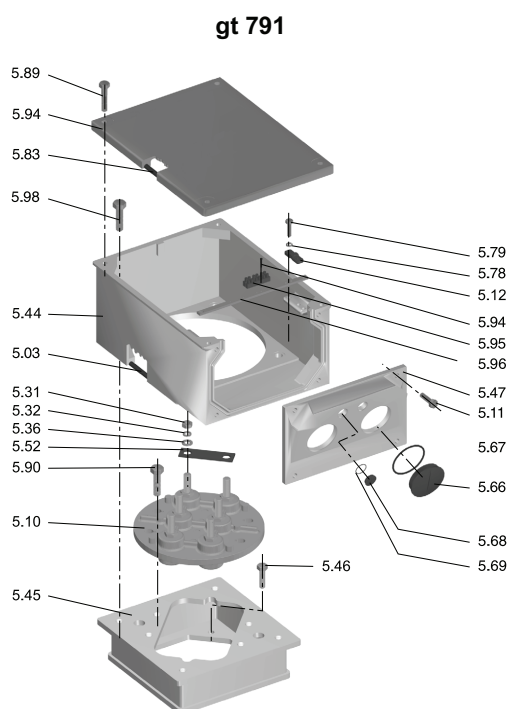
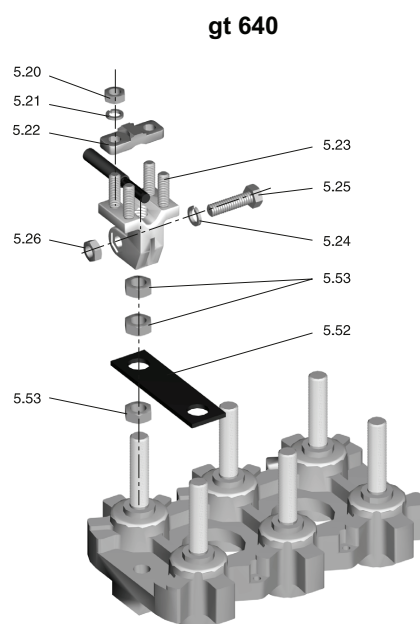
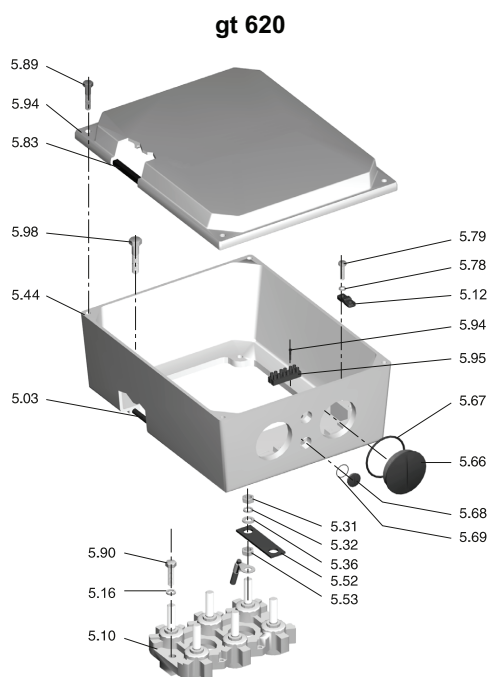
gt 520



gt 540



В.1.16 1LG4/6 gt620, gt640, gt791



Заметки

Глоссарий

АН	Высота оси
AS	Сторона привода (DE)
BA	Руководство по эксплуатации
BG	Типоразмер
BS	Сторона вентиляции (NE/NDE)
CE	CE-маркировка
CSA	Canadian Standard Association
CSA E	Canadian Standard Association Energie Efficiency Verification
DE	Drive End (AS)
Ex	Маркировка взрывозащищенного оборудования
F - маркировка	балансировка в полную шпонку (full)
H - маркировка	балансировка в половину шпонки (half)
IC	International Cooling (стандарт/норма)
IM	International mounting - базовое исполнение

IP	Степень защиты
ISPM	Международные стандарты по фитосанитарным мероприятиям
KT	Температура охлаждающего вещества
NE/NDE	Non Drive End (BS)
UL	Underwriters Laboratories
VIK	Зарегистрированное общество промышленной энергетики
Зона 1	Атмосфера: газ; опасный уровень: случайные опасные условия; вид взрывозащиты: повышенная защита "е" + взрывонепроницаемая оболочка "d"
Зона 2	Атмосфера: газ; опасный уровень: редкие и кратковременные опасные условия; вид взрывозащиты: без искрения "n"
Зона 21	Атмосфера: пыль; опасный уровень: случайные опасные условия; вид взрывозащиты: Защита через корпус "tD"
Зона 22	Атмосфера: пыль; опасный уровень: редкие и кратковременные опасные условия; вид взрывозащиты: Защита через корпус "tD"
Интернет	www.siemens.com/motors
Маркировка "N"	балансировка без шпонки (non)
Сертификат проверки промышленных образцов ЕС	Свидетельство о сертификации двигателя в одной из испытательных лабораторий
ЭМС	Электромагнитная совместимость