IEC мотор

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

Руководство по эксплуатации · 10/2008 ru



Низковольтные двигатели

SIEMENS

SIEMENS

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

Руководство по эксплуатации

Введение	1
Указания по безопасности	2
Описание	3
Планирование эксплуатации	4
Монтаж, установка	5
Ввод в эксплуатацию	6
	7
Эксплуатация	8
Содержание в исправности	
Запасные части/принадлежности	9
Заметки	10
Приложение	Α

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 помеж 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, причиняемому людям, то в этом же предупреждении дополнительно могут иметься указания о предупреждении материального ущерба.

Квалифицированный персонал

Соответствующее устройство/систему разрешается настраивать и эксплуатировать только в сочетании с данной документацией. Ввод в эксплуатацию и эксплуатацию устройства/системы разрешается выполнять только квалифицированному персоналу. Квалифицированным персоналом в смысле данной документации являются лица, которые имеют право вводить в эксплуатацию, заземлять и маркировать устройства, системы и токовые цепи в соответствии со стандартами техники безопасности.

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	Введен	ие	7
	1.1	О руководстве по эксплуатации	7
2	Указани	ия по безопасности	g
	2.1	Общие указания по технике безопасности	g
	2.2	Особые условия для взрывозащищенных машин	10
3	Описан	ие	
	3.1 3.1.1 3.1.2	КонтактСервис-центр фирмы SiemensЯзыковые модули в Интернете	11
	3.2	Область применения	12
	3.3	Поставка	12
	3.4	Фирменная табличка с паспортными данными	13
4	3.5 3.5.1 3.5.2 3.5.3 3.5.3.1 3.5.3.2 3.5.3.3 3.5.4 3.5.5 3.5.6 3.5.7 3.5.8 Планир 4.1 4.2 4.3	Конструкция	
	_		
	4.4	Электромагнитная совместимость	
_	4.5	Утилизация	
5		к, установка	27
	5.1 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 5.2 5.2.1 5.2.1.1	Установка	
	J.∠. I. I	Габаритные размеры лап	34

	5.3	Подключение	34
	5.3.1	Подключение машины	
	5.3.1.1	Электрическое подключение	
	5.3.1.2	Маркировка клемм	
	5.3.1.3	Направление вращения	37
	5.3.1.4	Подключение с кабельными наконечниками/без них	37
	5.3.1.5	Подключение свободно выведенных кабелей	
	5.3.1.6	Ввод проводов	
	5.3.1.7	Коробка выводов	
	5.3.2	Моменты затяжки	
	5.3.2.1	Общие указания	
	5.3.2.2	Электрические соединения - соединения панели зажимов	
	5.3.2.3	Кабельная арматура с резьбовым соединением	47
	5.3.2.4	Коробка выводов, подшипниковые щиты, заземляющие провода, жестяной кожух	
		вентилятора	
	5.3.2.5	Подключение проводов	
	5.3.3	Подключение заземляющего провода	
	5.3.4	Подсоединение опциональных пристроенных устройств	
	5.3.4.1	Внешний вентилятор, датчик импульса момента, тормоз	
	5.3.5	Подсоединение к преобразователю	54
6	Ввод в	эксплуатацию	55
	6.1		
	6.1	Проверка сопротивления изоляции	55
	6.2	Мероприятия перед вводом в эксплуатацию	57
	6.3	Включение	58
7	Эксплуа	атация	61
	7.1	Указания по технике безопасности	61
	7.2	Перерывы в эксплуатации	63
	7.3	Таблицы неисправностей	65
	7.4	Выключение	66
	7.5	Обозначение	67
	7.5.1	Зона 1 с искрозащитой Ex de II (герметичный монтаж в корпус "d" машины и	
		повышенная безопасность "е" коробки выводов)	67
	7.5.2	Зона 1 с искрозащитой Ex e II (Повышенная безопасность "e")	67
	7.5.3	Зона 2 с искрозащитой Ex ну II Без искрения	68
	7.5.4	Зона 21	68
	7.5.5	Зона 22	69
В	Содерж	ание в исправности	71
	8.1	Подготовка и указания	71
	8.2	Техническое обслуживание	72
	8.2.1	Интервалы технического обслуживания	
	8.2.2	Дополнительная смазка (опция)	
	8.2.3	Очистка	
	8.2.4	слить конденсат	
	8.3	Инспекция	
	8.3.1	Общие требования к инспекции	
	8.3.2	Опциональное навесное оборудование	
	8.3.3 8.3.4	Первичная инспекция	/5 76
	ი.14	т павная инспекция	/h

	8.4	Ремонт	77
	8.4.1	Указания по ремонту	77
	8.4.2	Подшипники	
	8.4.3	Демонтаж	
	8.4.4	Монтаж	
	8.4.5	Винтовые соединения	82
	8.4.6	Электрические соединения - соединения панели зажимов	82
	8.4.7	Кабельная арматура с резьбовым соединением	
	8.4.8	Коробка выводов, подшипниковые щиты, заземляющие провода, жестяной кожух вентилятора	
	8.4.9	Опциональное навесное оборудование	
9	Запасн	ые части/принадлежности	85
	9.1	Заказ запасных частей	85
	9.2	Запасные части	86
	9.3	Стандартизованные детали	89
	9.4	Покомпонентные изображения	
	9.4.1	1LA,1LP,1MA,1MF,1PP6/7/9 BG 5690L	
	9.4.2	1LA,1LP,1MA,1MF,1PP6/7/9 BG 100160	
	9.4.3	1LA5180225	
	9.4.4	1MA6180200	
	9.4.5	Коробки выводов 1МА6180200	
	9.4.6	1MJ6070200	
	9.4.7	Коробка выводов 1МЈ6070160	
	9.4.8	Коробка выводов 1МЈ6180200 (Ех е)	
	9.4.9	Коробка выводов 1MJ6180200 (Ex d)	
	9.4.10	1LE1	100
10	Заметк	и	101
Α	КопидП	кение	103
	A.1	Перечень	103
	Глосса	йис	105

Введение

1.1 О руководстве по эксплуатации

Это руководство по эксплуатации описывает установку и даёт информацию по обращению с машиной с момента поставки до утилизации.

Перед работой с установкой прочтите, пожалуйста, внимательно настоящее руководство по эксплуатации. Это послужит гарантией безопасной и безупречной работы, а также долгого срока службы установки.

Компания Siemens постоянно стремится улучшать качество информации в этом руководстве по эксплуатации. Если Вы обнаружили ошибку или имеете какие-либо предложения, обратитесь, пожалуйста, в Сервис-центр фирмы Siemens (Страница 11).

Всегда соблюдайте указания по безопасности в настоящем руководстве по эксплуатации. Схема предупреждающих сообщений разъясняется на оборотной стороне внутреннего титульного листа.

Указания по ознакомлению с руководством по эксплуатации

Заявление Ikon



Примечание по машинам 1LE1

 $\langle \widehat{\xi x}
angle$ Примечание по взрывозащищенным машинам

Указания по безопасности

2.1 Общие указания по технике безопасности

Безопасное обращение с электрическими машинами



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вращающиеся или токопроводящие элементы

Ротационные или токоведущие детали представляют опасность.

Эксплуатация оборудования вопреки указаниям без защитного кожуха, ненадлежащее применение машинного оборудования, ошибки в управлении или недостатки сервисного обслуживания могут стать причиной человеческих жертв, тяжких телесных повреждений или материального ущерба.

Удаляйте защитные кожухи только в соответствии с предписаниями и осуществляйте квалифицированное обслуживание машин. Регулярно проводите техническое обслуживание машины.

Квалифицированный персонал

В данном руководстве по эксплуатации содержатся только такие указания, которые требуются квалифицированному персоналу при использовании машин по назначению.

Лица, ответственные за безопасность установки, должны обеспечить следующее:

- Все работы по планированию установки, а также все работы по транспортировке, монтажу, инсталляции, вводу в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту выполняются квалифицированным персоналом и контролируются ответственными специалистами.
- Руководство по эксплуатации и документация на машину постоянно находится под рукой во время выполнения всех работ.
- Технические данные и указания по условиям монтажа, подключению, эксплуатации и окружающей среде соблюдаются неукоснительно.
- Соблюдаются все предписания, касающиеся установки и безопасности эксплуатации системы.
- Персонал использует средства личной защиты.

- Запрещается работа неквалифицированного персонала на этих машинах или вблизи от них.
- При использовании машин вне промышленной области применения место работы оборудования должно быть ограждено подходящими устройствами (например, защитными заборами) и соответствующими табличками от входа посторонних лиц.

Примечание

Сервис-центр фирмы Siemens

В ходе выполнения работ по планированию, монтажу, приемке в эксплуатацию, а также сервисному обслуживанию рекомендуется обращаться в соответствующие сервисные центры Сименс, где пользователю будет оказана техническая поддержка.



<u>/!</u>\предупреждение

Электрические машины имеют опасные, находящиеся под напряжением и вращающиеся части, а также возможно горячие поверхности.

ЗАМЕТКА

Специальные исполнения и конструктивные варианты

В случае отклонений и неясностей крайне рекомендуется обратиться на заводизготовитель с указанием наименования типа и заводского номера (№ ... см. фирменную табличку) или поручить ремонтные работы одному из центров сервисного обслуживания фирмы SIEMENS

2.2 Особые условия для взрывозащищенных машин

Особые условия безопасного применения машин с маркировкой **X** (выдержка из сертификата проверки образца по стандартам EC, пункт 17)



Взрывонепроницаемая оболочка "d"

Ремонт защищенных от воспламенения зазоров допускается только с соблюдением конструктивных инструкций, данных изготовителем. Ремонт на основании значений из таблиц 1 и 2 EN 60079-1 не допускается.

3она 21

- Запрещается эксплуатация двигателей при наличии на них отложений пыли толщиной, превышающей допустимую.
- При монтаже двигателей свободным концом вала вверх необходимо защитить вентиляционные отверстия козырьком от попадания в них инородных предметов.
- Для двигателей с неотключаемым соединительным кабелем: Подключение свободного конца кабеля должно производиться в соответствии с действующими нормативами.

Описание

3.1 Контакт

3.1.1 Сервис-центр фирмы Siemens

Контакт для получения более подробной информации

Подробности исполнения данного электрооборудования, а также данные по разрешенным условиям эксплуатации: см. настоящее Руководство по эксплуатации.

Если Вам требуется помощь нашей службы сервиса или запасные части, то обратитесь в местное представительство. Оно поможет Вам связаться с уполномоченной службой сервиса.

Если у вас имеются вопросы или пожелания, или вам необходима дополнительная информация, обращайтесь в сервис-центр фирмы Siemens.

Таблица 3-1 Техническая поддержка

Европа - Германия: Телефон:		+49 (0)180 - 50 50 222	
	Факс:	+49 (0)180 - 50 50 223	
Америка - США:	Телефон:	+1 423 262 2522	
Азия - Китай:	Телефон:	+86 1064 719 990	
E-Mail:		support.automation@siemens.com	
Интернет (англ.):		http://www.siemens.com/automation/support-request	
Интернет (нем.):		http://www.siemens.de/automation/support-request	

3.1.2 Языковые модули в Интернете

Интернет-сайт: http://www.siemens.com/motors

Если у вас возникла необходимость в дополнительных языковых модулях, обращайтесь в сервисный центр Siemens.

3.2 Область применения

Обзор

Машины трехфазного тока этого ряда применяются в качестве промышленных приводов. Они разработаны для широких областей применеия приводной техники как для питания от сети, так и в сочетании с частотными преобразователями. Они отличаются высокой удельной мощностью, конструктивной прочностью, большим сроком службы и высокой надежностью.

Применение машин по назначению

Эти машины предназначены для промышленных установок. Они соответствуют гармонизированным стандартам серии IEC / EN 60034-1 (VDE 0530-1). Применение на взрывоопасном участке запрещено, если характеристики на фирменной табличке с паспортными данными ясно не допускают такую эксплуатацию. Если в особом случае при применении в непромышленных установках – выдвигаются другие/повышенные требования (например, прикосновение детей), эти условия должны обеспечиваться при установке со стороны оборудования.

Примечание

Директива по машинам

Низковольтные машины представляют собой компоненты для встройки в машины в смысле Директивы по машинам 2006/42/EG. Пуск в эксплуатацию запрещен до подтверждения соответствия конечного изделия данной директиве (соблюдать EN 60204-1!).

3.3 Поставка

Проверка поставки на комплектность

Системы приводов составлены индивидуально. После получения проверьте соответствие объема поставки сопроводительным документам. SIEMENS не принимает на себя никаких гарантий по недостаткам, 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.

Указания по безопасности и вводу в эксплуатацию являются частью объема поставки и поэтому должны храниться в доступном месте, так же как опционально получаемое руководство по эксплуатации.

Поставка фирменной таблички, опционально приложенной к поставке в незакрепленном состоянии, предусмотрена для того, чтобы прикрепить данные машины дополнительно на машине или около машины или оборудования.

3.4 Фирменная табличка с паспортными данными

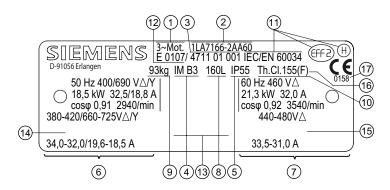
Технические данные

На фирменной табличке указаны технические параметры поставленной машины. На фирменной табличке содержатся следующие технические характеристики:

Пример фирменной таблички

Таблица 3-2 Фирменная табличка машины

Положен ие	Технические данные	Положени е	Технические данные
1	Тип машины: Низковольтная машина трехфазного тока	10	Класс нагревостойкости
2	№ заказа	11	Нормы и предписания
3	Заводской номер (идент №, серийный номер)	12	Дата производства ГГММ
4	Тип исполнения	13	дополнительные разрешения на эксплуатацию (опционально)
5	Степень защиты	14	Высота установки (только, если выше 1000 м)
6	50 Гц	15	Данные заказчика (опция)
7	60 Гц	16	Диапазон температур применения (только при отклонении от стандарта)
8	Типоразмер	17	Код испытательной лаборатории (опционально)
9	Вес машины		

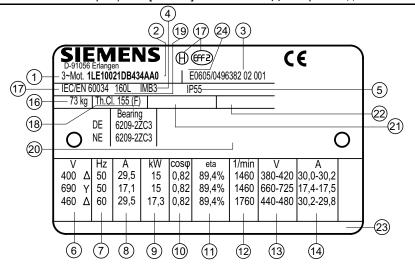


3.4 Фирменная табличка с паспортными данными



Таблица 3-3 Фирменная табличка машины 1LE1

Положен ие	Технические данные	Положени е	Технические данные
1	Тип машины: Низковольтная машина трехфазного тока	13	Диапазон напряжения В
2	№ заказа	14	Диапазон тока А
3	Заводской номер (идент №, серийный номер)	15	
4	Тип исполнения	16	Вес машины кг
5	Степень защиты	17	Нормы и предписания
6	Расчетное напряжение [B] и схема соединений обмотки	18	Класс нагревостойкости
7	Частота Гц	19	Типоразмер
8	Расчетный ток А	20	Дополнительные данные (опция)
9	Номинальная мощность кВт	21	Диапазон температур применения (только при отклонении от стандарта)
10	Коэффициент мощности соѕф	22	Высота установки (только, если выше 1000 м)
11	коэффициент полезного действия	23	Данные заказчика (опция)
12	Номинальная частота вращения [об/мин]	24	Дата производства ГГММ



3.5 Конструкция

3.5.1 Исполнение машины

Машины этой серии представляют собой низковольтные асинхронные приводы трехфазного тока с самовентиляцией и цилиндрическим концом вала, и пазом под призматическую шпонку. Они поставляются в односкоростном исполнении с разными классами к.п.д. или с переключением полюсов для нескольких чисел оборотов.

У машин на лапах (тип исполнения ІМ В3) лапы прилиты или привинчены.

Перестановка привинченных к корпусу машины лап, например, с целью изменения положения коробки выводов, возможна и должна проводиться только авторизированными партнерскими фирмами.

После этого опорные поверхности лап за счет дополнительной обработки должны быть в одной плоскости и параллельно валу машины; при необходимости устанавливаются подкладки. Поврежденная окраска поверхностей должна ремонтироваться квалифицированно.

3.5.2 Предписания

Обзор

Машины соответствуют требованиям следующих предписаний:

Таблица 3-4 Примененные общие предписания

Характеристика	Стандарт
Расчет параметров и эксплуатационные характеристики	IEC / EN 60034-1
Степень защиты	IEC / EN 60034-5
Охлаждение	IEC / EN 60034-6
Тип исполнения	IEC / EN 60034-7
Обозначения разъемов и направление вращения	IEC / EN 60034-8
Эмиссия шума	IEC / EN 60034-9
Характеристики пуска, электрические вращающиеся машины	IEC / EN 60034-12
Ступени колебательных величин	IEC / EN 60034-14
Стандартные напряжения по МЭК	IEC 60038

3.5 Конструкция

Дополнительные предписания для 🖾 взрывобезопасных машин

Таблица 3-5 Примененные предписания для взрывобезопасных машин

Характеристика	Стандарт
Электрическое оборудование для газо-взрывоопасных участков - Часть 0: Общие требования	IEC / EN 60079-0
Электрическое оборудование для газо-взрывоопасных участков - Часть 1: Герметичный монтаж в корпусе "d"	IEC / EN 60079-1
Электрическое оборудование для газо-взрывоопасных участков - Часть 7: Повышенная безопасность "е"	IEC / EN 60079-7
Электрическое оборудование для газо-взрывоопасных участков - Часть 14: Электрооборудование для опасных участков (за исключением подземной выработки)	IEC / EN 60079-14
Электрическое оборудование для газо-взрывоопасных участков - Часть 15: Степень искрозащиты "n"	IEC / EN 60079-15
Электрическое оборудование для газо-взрывоопасных участков - Часть 19: Ремонт и обслуживание	IEC / EN 60079-19
Электрическое оборудование для применения на участках с воспламеняющейся пылью - Часть 0: Общие требования	IEC / EN 61241-0
Электрическое оборудование для применения на участках с воспламеняющейся пылью - Часть 1: Защита посредством корпуса "tD"	IEC / EN 61241-1
Электрическое оборудование для применения на участках с воспламеняющейся пылью - Часть 17: Проверка и содержание в исправности электрооборудования во взрывоопасной зоне (за исключением подземной выработки)	IEC / EN 61241-17
Руководство по приведению в соответствие правовых предписаний государств-участников для устройств и систем защиты для применения согласно предписанию во взрывоопасных зонах	RL94/9/EG

3.5.3 Охлаждение, вентиляция

3.5.3.1 Общая информация

Машины этой серии представляют собой асинхронные машины трехфазного тока с замкнутым первичным (внутренним) контуром охлаждения и открытым вторичным контуром охлаждающего воздуха (поверхностное охлаждение). Поверхностное охлаждение может отличаться в зависимости от исполнения:

3.5.3.2 машины с вентилятором

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

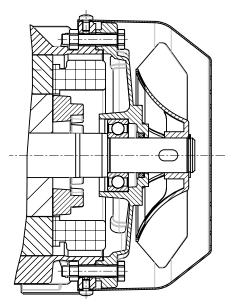
На неприводной стороне корпуса статора расположен колпак вентилятора для направления наружного воздуха. Наружный воздух всасывается через отверстия в колпаке вентилятора и движется в осевом направлении по наружным ребрам охлаждения корпуса. Крыльчатка вентилятора для наружного потока охлаждающего воздуха закреплена на валу машины

Крыльчатки разные - в зависимости от направления вращения.

В режиме частой коммутации или торможения или при непрерывном регулировании числа оборотов ниже номинального необходимо проверить эффективность охлаждения.



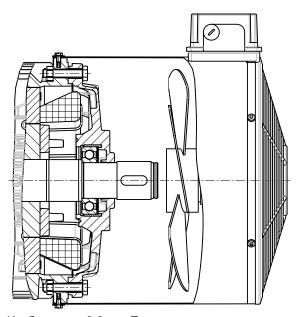
Машины для эксплуатации в зоне 21 и 22 имеют металлический вентилятор.



Изображение 3-1 Самовентиляция

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

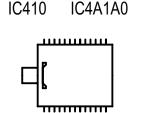
Независимое от числа оборотов охлаждение достигается за счет крыльчатки вентилятора с отдельным приводом (принудительная вентиляция). Принудительная вентиляция не зависит от рабочего состояния машины. Необходимо обеспечить, чтобы машина не эксплуатировалась без пуска внешнего вентилятора. Крыльчатка внешнего контура охлаждающего воздуха приводится в движение от независимого узла и защищена колпаком вентилятора.



Изображение 3-2 Принудительная вентиляция

3.5.3.3 Машины без вентилятора (опция)

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



Изображение 3-3 ІС410

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



3.5.4 Подшипники

Для подпирания и ориентации вала машины в неподвижной части машины применяются только 2 подшипника качения. Один подшипник качения выполняет при этом функцию фиксированного подшипника, передающего осевые и радиальные усилия с вращающегося вала машины на неподвижную часть машины. Второй подшипник качения исполнен как плавающий и упорный подшипник, чтобы допустить тепловое расширение внутри машины и передачу радиальных усилий. Номинальный (расчетный) срок службы подшипников (ISO 281) составляет 20 000 часов при использовании допустимых радиальных / осевых усилий. Однако при более низких усилиях (например, режим муфты) достигаемый срок службы подшипников может быть значительно выше.

Подшипники качения имеют смазку на весь срок службы (стандартное исполнение) и поэтому не нуждаются в техническом уходе.

В случае опции с дополнительной смазкой необходимо соблюдать параметры фирменной таблички с паспортными данными.

3.5.5 Балансировка

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

Качество балансировки соответствует ступени колебательных величин "А" на комплектной машине, ступень колебательных величин "В" возможна опционально.

3.5.6 Типы исполнения/вид установки

Другие возможности применения

Тип исполнения, соответствующий машине, указан на фирменной табличке с паспортными данными.

3.5 Конструкция

<u>/</u>!\ВНИМАНИЕ

Разрешается поднимать машины при транспортировке только в положении, соответствующем одному из ее основных типов исполнения.

Таблица 3-6 Тип исполнения

Код основного типа 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 основного типа исполнения	Графическое изображение	Другие виды установки	Графическое изображение
IM B5 (IM 3001)		IM V1 (IM 3011)	
		IM V3 (IM 3031)	
Код основного типа исполнения	Графическое изображение	Другие виды установки	Графическое изображение
IM B14 (IM 3601)		IM V18 (IM 3611)	
		IM V19 (IM 3631)	
Код основного типа исполнения	Графическое изображение		
IM B35 (IM 2001)			
IM B34 (IM 2101)			



Следующие возможности применения для взрывобезопасных машин

Тип исполнения, соответствующий машине, указан на фирменной табличке с паспортными данными.



!\ОПАСНОСТЬ

Для взрывобезопасных машинах с типом конструкции, когда конец вала находится внизу IM V5, IM V1 или IM V18, предписано исполнение с защитной крышей. Взрывозащищенные двигатели в исполнении IM V5, IM V1 или IM V18 комплектуются защитным козырьком по умолчанию. Для типа конструкции с концом вала, расположенным вверху, посредством соответствующего ограждения должно быть предотвращено падение мелких деталей в кожух вентилятора (смотри также нормы IEC/EN 60079-0). Данное ограждение не должно препятствовать охлаждению.

Таблица 3-7 Тип конструкции с защитной крышей

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

3.5.7 Степень защиты

Машины исполнены по степени защиты IP 55 (см. фирменную табличку с паспортными данными). Их можно устанавливать в запыленной или влажной окружающей среде.

ЗАМЕТКА

Отверстия для отвода конденсационной воды

Для обеспечения степени защиты необходимо закрыть возможно имеющиеся отверстия для отвода конденсационной воды!

При применении или хранении под открытым небом рекомендуется надстройка или дополнительное покрытие, чтобы было исключено длительное воздействие прямых интенсивных солнечных лучей, дождя, снега, льда или также пыли.

При необходимости необходима консультация или техническое согласование.

Машины пригодны для применения в тропических условиях.

Ориентировочное значение относительной влажности воздуха - 60 % при температуре охлаждающего вещества (КТ) 40 °C.

Температура окружающей среды: от -20 °C до +40 °C

Высота установки: ≤ 1000 м

3.5 Конструкция

В случае отклоняющихся параметров окружающей среды они должны быть указаны на фирменной табличке с паспортными данными. Действительными являются эти данные.



Машины для применения в зоне 1 (искрозащита, герметичный монтаж в корпусе "d" или повышенная безопасность "e") или в зоне 2 (искрозащита "n") изготавливаются со степенью защиты IP55.

Машины для применения в зоне 21 изготавливаются со степенью защиты IP 65, машины для применения в зоне 22 изготавливаются со степенью защиты IP 55 и могут использоваться в пыльной среды, например, на мельницах, силосных сооружениях, комбикормовых заводах, солодовенном производстве, а также в определенных областях химической промышленности.

3.5.8 Опциональные пристраиваемые и встраиваемые устройства

Дополнительно к расположенному в соединительных линиях 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.

Машины, обмотка которых в связи с климатическими условиями подвергнута опасности конденсации влаги, например, остановленные машины во влажной окружающей среде или машины, подвергнутые сильным температурным колебаниям, могут оснащаться подогревом для предотвращения конденсации. Опционально можно оборудовать машины дополнительными пристроенными устройствами на стороне вентиляции (например, тормозом, датчиком момента импульса).



При наличии внешних источников тепла и холода не требуются никакие дополнительные меры, если не превышаются соответствующие температуры. Особые случаи применения с внешними источниками тепла и холода должны исследоваться на предмет влияния на макс. температуры поверхности и рабочие температуры посредством типового испытания и при необходимости сопровождаться соответствующими мероприятиями.

Дополнительное пристраиваемое оборудование, такое как тормоз, принудительная вентиляция или датчик импульсов, должны выбираться в соответствии с требованиями Директивы 94/9/ЕЭС.

Планирование эксплуатации

4

4.1 Транспортировка

Воспользоваться подъемными проушинами



! ВНИМАНИЕ

При транспортировке использовать все имеющиеся на машине подъемные проушины. Ввинченные проушины прочно затянуть! Они рассчитаны только на вес машины. Не устанавливать дополнительный груз. Рым-болты ввинчивать вплоть до их поверхности прилегания. При необходимости применять подходящие, достаточно рассчитанные транспортные средства, такие как грузоподъемные ленты (EN 1492-1) и крепежные ремни (EN12195-2).

Транспортировка в висячем положении



<u>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</u>

Для транспортировки или при монтаже применять дополнительные подходящие грузонесущие средства. При строповке с помощью нескольких транспортных средств две ветви должны быть уже в состоянии нести весь груз. Застраховать грузонесущие средства против сползания!

Возможно имеющиеся транспортные фиксаторы удалить только перед вводом в эксплуатацию и хранить их или вывести из действия. Для дальнейших транспортировок применять повторно или ввести в действие.

В зависимости от пути перевозки и размеров машина упакована по-разному. Упаковка, если особо не оговорено в контракте, соответствует директивам по упаковке согласно ISPM (Международные стандарты по фитосанитарным мероприятиям).

Обратите внимание на пиктограммы, нанесенные на упаковку. Они имеют следующее значение:



4.2 Хранение

Хранение под открытым небом

По возможности выбирать защищенное от наводнений, безвибрационное и сухое место хранения. Перед хранением на складе устранить повреждения упаковки, если это необходимо для надлежащего хранения. Машины, устройства и ящики должны размещаться на поддонах, балках или фундаментах, обеспечивающих защиту от почвенной влаги. Необходимо исключить возможность оседания в грунт и обеспечить циркуляцию воздуха под хранящимся грузом.

Защитные покрытия или брезент для защиты от атмосферных воздействий не должны касаться поверхности хранящегося груза. За счет прокладки распорных деревянных деталей обеспечить достаточную циркуляцию воздуха.

ВНИМАНИЕ

В экстремальных климатических условиях, например, содержащей соль и/или запыленной атмосфере, необходимо принять соответствующие меры.

Хранение в закрытых помещениях

Складские помещения должны быть сухими, свободными от пыли, незамерзающими, свободными от ударов и вибрации, а также хорошо проветриваемыми. Кроме того, помещения должны обеспечивать защиту от экстремальных погодных условий.

Металлические незащищенные поверхности

На металлические незащищенные детали для транспортировки нанести временную защиту от коррозии (меньше 6 месяцев). При длительном периоде хранения заказчик должен принять соответствующие меры по защите от коррозии металлических незащищенных поверхностей (конец вала, поверхность соединения фланца, поверхности привинчивания лап).

4.3 Срок службы подшипников

Период хранения

При длительном хранении уменьшается срок годности консистентной смазки подшипников. При хранении более 12 месяцев необходимо проверить состояние консистентной смазки. Если при проверке обнаруживается маслоотделение или загрязнение консистентной смазки (проникновение конденсационной воды приводит к изменению консистентности смазки), необходимо заменить смазку.

Подшипники качения

Валы должны проворачиваться 1 раз в год, чтобы предотвратить образование следов от длительного простоя. Подшипники качения должны быть заменены, если время от поставки до ввода машины в эксплуатацию превышает 4 года. Ожидаемый срок службы системы подшипников уменьшается с увеличением времени хранения.

4.4 Электромагнитная совместимость

Машины закрытого типа исполнения (степень защиты IP 55 и выше) при применении по назначению, эксплуатации от электрической сети питания с характеристиками согласно EN 50160, выполняют требования Директивы по электромагнитной совместимости 89/336/EWG.

3AMETKA

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

ЗАМЕТКА

При эксплуатации от частотного преобразователя в зависимости от исполнения преобразователя (тип, меры по подавлению помех, изготовитель) испускаются помехи разной величины. Для избежания превышения предельных значений по EN 50081 в приводной системе, состоящей из машины и преобразователя, обязательно должны соблюдаться указания завода-изготовителя преобразователя по электромагнитной совместимости. Если изготовитель рекомендует применять экранированный подводящий провод к машине, то экранирование наиболее эффективно, если оно на большой площади токопроводяще соединяется с металлической коробкой выводов машины (с резьбовым соединением из металла). В машинах со встроенными датчиками (например, позисторами) в проводах датчика могут возникать обусловленные преобразователем напряжения помех.

Помехоустойчивость

Требования к помехоустойчивости по EN 50082 принципиально выполняются машинами. Для машин со встроенными датчиками (например, позисторами)

4.5 Утилизация

эксплуатирующая организация сама должна обеспечить достаточную помехоустойчивость за счет соответствующего выбора сигнального провода датчика (возможно с экранированием, подсоединение как в случае подводящего провода машины) и анализатора.

При эксплуатации машин от преобразователя с более высокими числами оборотов чем расчетное число оборотов, необходимо соблюдать механические предельные числа оборотов (Safe operating speed IEC / EN 60034-1).

4.5 Утилизация

Утилизация машин должна производиться с соблюдением национальных и местных предписаний в обычном процессе утилизации материалов или путем возврата на завод-изготовитель.

При утилизации необходимо соблюдать следующее:

- Масла и смазки согласно предписаниям по утилизации отработанных масел. не смешивать с растворителями, составами холодной очистки и остатками лаков
- утилизируемые детали сортировать на:
 - электронный лом (электроника датчиков)
 - железный лом
 - алюминий
 - цветной металл (обмотки машин, червячные колеса)
 - пластмасса (полиамид, полиамид, армированный стекловолокном, полипропилен)

Монтаж, установка

5.1 Установка

5.1.1 Указания по технике безопасности



/!\ВНИМАНИЕ

На деталях корпуса электрических машин могут возникать высокие температуры!

ВНИМАНИЕ

Термочувствительные детали (провода и т.д.) не должны прилегать к корпусу машины!

3AMETKA

Обратить внимание на технические данные табличек на корпусе машины!

5.1.2 Установка машины

- При вертикальном размещении использовать все имеющиеся подъемные проушины и, при необходимости, грузоподъемные ленты (DIN EN 1492-1) и/или крепежные ремни (DIN EN 12195-2) для стабилизации положения.
- При вертикальной установке машины с направленным вниз концом вала рекомендуется навес для колпака вентилятора, который предотвращает попадание посторонних тел в машину.
- В случае направленного вверх конца вала заказчик должен предотвратить проникновение жидкости вдоль вала!
- Не создавать препятствия для вентиляции! Отходящий воздух в том числе от соседних агрегатов - не должен всасываться снова!

5.1 Установка

- При применении или хранении под открытым небом рекомендуется надстройка или дополнительное покрытие для исключения возможности длительного воздействие прямых солнечных лучей, дождя, снега, льда или пыли.
- Нельзя превышать допустимые осевые и радиальные усилия!

Примечание

Навесные устройства (например, датчик момента импульса) не должны использоваться в качестве подпорки для подъема!

ЗАМЕТКА

Ввинченные подъемные проушины после установки затянуть или снять!

<u>/!\</u>внимание

Повышенная одасность на взрывоопасных участках требует особенно тщательного соблюдения (x) отмеченных указаний.



Взрывобезопасные машины могут использоваться для соответствующих участков только в согласии с компетентным надзорным органом. В обязанности этому органу вменяется установление угрозы взрыва (разбивка на зоны).

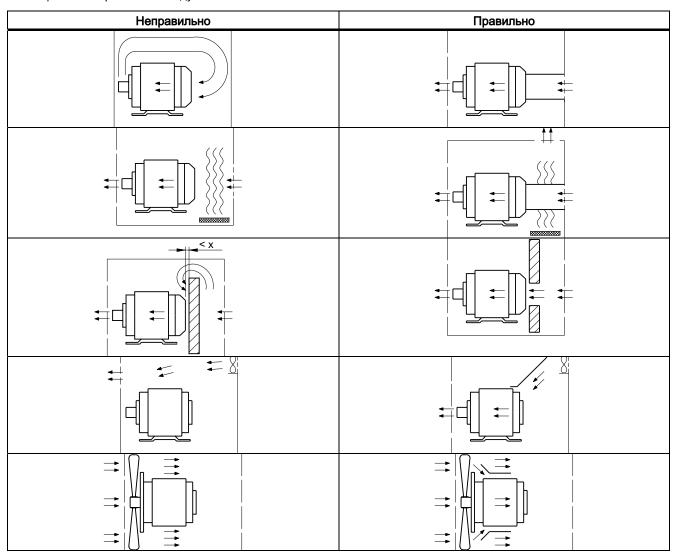
Если в свидетельстве стоит **X**, необходимо обратить внимание на специальные условия в свидетельстве об испытании образца по стандартам EC.

Особые условия для взрывозащищенных машин (Страница 10)

- В Германии при установке электрооборудования на взрывоопасных участках делают ссылку на DIN EN 60079-14 и постановление о эксплуатационной надежности! В других странах необходимо учитывать соответствующие предписания, действующие в этих государствах!
- Температурный класс машины, указанный на фирменной табличке с паспортными данными, должен совпадать с температурным классом возможных появляющихся горючих газов или быть выше.

Не создавать препятствия для вентиляции! Отходящий воздух - в том числе от соседних агрегатов - не должен всасываться снова!

Таблица 5- 1 Направление воздуха



Минимальный отступ "х" от соседних узлов

Типоразмер (BG)	X mm
63 71	15
80 100	20
112	25
132	30
160	40
180 225	45

<u>5.1 Установка</u>

При вертикальном исполнении машины с входом воздуха сверху необходимо предотвратить попадание посторонних тел и воды в воздушные отверстия, например, за счет применения навеса.

В случае направленного вверх конца вала заказчик должен предотвратить проникновение жидкости вдоль вала.

5.1.3 Балансировка

Роторы подвергнуты динамической балансировке. Качество балансировки соответствует стандартно ступени колебательных величин "А" на комплектной машине. Опциональная ступень колебательных величин "В" указана на фирменной табличке с паспортными данными.

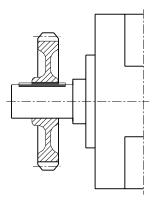
Маркировка типа призматической шпонки при балансировке указана на лобовой стороне конца вала и на фирменной табличке с паспортными данными.

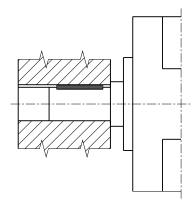
Обозначение:

- Стандартно динамическая балансировка проводится с половинной шпонкой (маркировка "H") по ISO 8821.
- Маркировка "F" означает балансировку с полной призматической шпонкой (опция).
- Маркировка "F" означает балансировку без призматической шпонки (опция).

Призматические шпонки вала и ведомого элемента относительно маркировки должны иметь соответственно правильный тип балансировки и должны быть правильно смонтированы.

Качество балансировки соответствует ступени колебательных величин "A" на комплектной машине. Ступень колебательных величин "B" возможна как опция, т.е. для обеспечения качества балансировки для более короткого или длинного ведомого элемента должно быть обеспечено, чтобы относительно маркировки призматические шпонки ступицы и вала машины дополняли друг друга.





Примечание

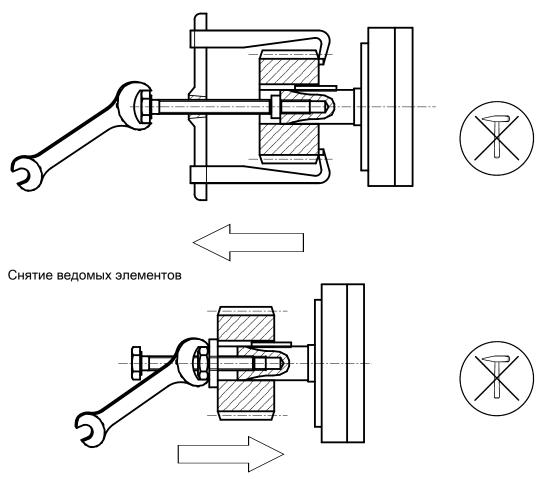
Решающим для правильного монтажа и балансировки являются допустимые колебательные величины в соответствии с зонами оценки по ISO 10816. Если соединенная машина не достигает колебательной величины по EN 10816, то может быть необходима полная динамическая балансировка или изменение фундамента.

<u>/!</u>\внимание

Разрешается надевать и снимать ведомые элементы только при помощи соответствующего приспособления.

Призматические шпонки застрахованы только от выпадания во время транспортировки.

Необходимо соблюдать общие необходимые мероприятия для защиты от прикосновения к ведомым элементам.



Надевание ведомых элементов

ЗАМЕТКА

Если машина вводится в эксплуатацию без ведомого элемента, необходимо зафиксировать призматическую шпонку от выброса!

При надевании ведомых элементов (муфты, шестерни, ременного шкива и т.д.) использовать резьбу на конце вала и – если возможно – подогреть ведомые элементы при необходимости. Для снятия применять соответствующее приспособление. При снятии или надевании не должны передаваться удары (например, молотком или т.п.) или большие, чем по каталогу, допустимые радиальные или осевые усилия через конец вала на подшипник машины.

5.1.4 Эмиссия шума

3AMETKA

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(A), измеренный по ISO 1680, не будет превышен!

5.2 Выверка и крепление

5.2.1 Общие мероприятия

Обратить внимание на равномерное прилегание, хорошее крепление лап или фланцев, точную выверку в случае непосредственного сочленения, а также отсутствие грязи на крепежных поверхностях. Предотвратить обусловленные монтажом резонансы с частотой вращения и двойной частотой сети. Провернуть ротор от руки, обратить внимание на необычные шумы. Проверить направление вращения в выключенном состоянии.

ЗАМЕТКА

Окраска, поврежденная при выверке и креплении машины, должна ремонтироваться сразу же и квалифицированно.

Порядок выполнения операций

Для компенсации радиального смещения муфты и для юстировки горизонтального положения электрической машины относительно рабочей машины необходимы следующие меры:

• Вертикальное позиционирование

Для вертикального позиционирования подложить под лапы тонкие листы, чтобы предотвратить деформацию машины. Количество этих прокладок должно быть как можно меньшим, т. е. использовать как можно меньше уложенных друг на друга прокладок.

• Горизонтальное позиционирование

Для горизонтального позиционирования сдвинуть машину на фундаменте вбок, следя при этом за сохранением аксиальной соосности (угловая погрешность).

• При позиционировании следить также за равномерным по периметру аксиальным зазором на муфте.

• Плавность работы

Прочная безвибрационная конструкция фундамента по DIN 4024 и точная выверка муфты, а также хорошо сбалансированный ведомый элемент (муфта, ременные шкивы, вентиляторы, ...) являются предпосылкой плавного хода с низким уровнем вибраций.

Может быть необходимой полная балансировка машины с ведомым элементом.
 Указания и критерии оценки - по ISO 10816.

• Крепление лап / фланцевое крепление

Для крепления лап или фланцев машины к фундаменту или фланцу машины применять размеры резьбы, предписанные в EN 50347. Машина должна крепиться при помощи 4 предусмотренных крепежных винтов лап или всех крепежных винтов фланцев. В случае фланцев IM В14 выбрать правильную длину винтов.

Примечание

Перестановка привинченных к корпусу машины лап, например, с целью изменения положения коробки выводов, должна проводиться только авторизированными партнерскими фирмами.

После этого опорные поверхности лап за счет дополнительной обработки или подкладывания тонких листов должно быть в одной плоскости и параллельно валу машины, чтобы предотвратить деформацию машины.

• Гладкость опорных поверхностей для электродвигателей на лапках

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

5.2.1.1 Габаритные размеры лап

Типоразмер (BG)	Тип лап
1LA / 1MA BG 90S/L	Литые лапы с двойным отверстием
1MA6 / 1MJ6 BG 180M/L	Привинченные лапы с двойным отверстием

ЗАМЕТКА

Необходимо придерживаться стандартных габаритных размеров лап для типа конструкции IM В3 согласно EN 50347!

5.3 Подключение

5.3.1 Подключение машины

5.3.1.1 Электрическое подключение



Только квалифицированному персоналу разрешается проводить работы на остановленной машине, когда полностью отключено напряжение и машина застрахована от повторного включения! Это относится также к цепям вспомогательного тока (например, подогреву для предотвращения конденсации). Проверить отсутствие напряжений!

Отклонения питающей сети от расчетных значений напряжения, частоты, формы кривой, симметрии повышают нагрев и сказываются на электромагнитной совместимости.

Перед началом работ установить надежное соединение защитного провода!

Необходимо соблюдать указания в IEC / EN 60034-1 (VDE 0530-1) по эксплуатации на пределах диапазонов A (отклонение напряжения $\pm 5\%$ или отклонение частоты $\pm 2\%$) и диапазонов B особенно в отношении нагрева и отклонения эксплуатационных данных от расчетных данных на фирменной табличке с паспортными данными. Ни в коем случае нельзя превышать установленные границы!



<u>/</u>!\предупреждение

Сеть с незаземленной нулевой точкой в соединении звездой

Работа машины от сети с незаземленной нулевой точкой в соединении звездой допускается только изредка и на непродолжительное время, например, на время устранения неисправности (короткое замыкание кабеля на землю, EN 60034-1).

Подключение должно производиться так, чтобы обеспечивалось постоянное надежное электрическое соединение (нет торчащих концов проволоки); применять соответствующие концевые кабельные элементы (например, кабельные наконечники, гильзы для оконцевания жил).

Выполнить подключение сетевого напряжения коммутационных перемычек согласно электрической схеме, приведенной в коробке выводов.

Выбрать соединительные провода согласно DIN VDE 0100 с учетом силы расчетного тока и конкретных условий оборудования (например, температура окружающей среды, вид прокладки и т.д. согласно DIN VDE 0298 и соответственно IEC/EN 60204-1).

Необходимая для подключения информация о

- направлении вращения,
- количестве и расположении клеммных коробок,
- схеме соединений и подключении обмотки машины

определены в технических данных.



Электрическое подключение для стандартных машин классифицируется следующим образом:

• зону A в IEC / EN 60034-1 (VDE 0530-1) (±5% отклонения по напряжению или ±2% отклонение по частоты, форма кривой, симметрия сети) необходимо организовывать таким образом, чтобы сохранять нагрев в пределах допустимых границ.

- Большие отклонения от данных параметров могут повысить нагрев электрической машины до недопустимых пределов и должны быть указаны на фирменная табличка с паспортными данными. Ни в коем случае нельзя превышать установленные границы!
- Каждая машина в искрозащите с повышенной безопасностью "е" должна быть защищена согласно EN 60079-14 посредством токозависимого предохранительного автомата с задержкой срабатывания, защитой от выпадения фазы и обнаружением несимметричности согласно EN 60947 или посредством равноценного устройства на всех фазах от недопустимого нагрева.
- Для машины в искрозащите с повышенной безопасностью "е" предохранительное устройство от перегрузки с токозависимым устройством разъединения линии с задержкой срабатывания необходимо выбирать таким образом, чтобы время размыкания, которое определяется из кривой выключателя для отношения I_A / I_N у защищаемой машины, было не больше времени нагрева t_E машины. Отношение I_A / I_N, а также время нагрева t_E берутся из фирменной заводской таблички. Кроме того, защитное устройство необходимо устанавливать для номинального электрического тока. Необходимо использовать отключающий прибор, выполняющий требования RL94/9/EG.
- Защитное устройство на машинах в искрозащите с повышенной безопасностью "е" должно выключать питание при блокированном роторе в течение указанного для соответствующего температурного класса времени t_E. Электрические машины для тяжелого пуска (время разгона > 1,7 х время _E) необходимо защищать в соответствии с техническими данными свидетельства об испытании на годность изделия к эксплуатации ЕЭС посредством устройства контроля запуска. Тепловая защита машин с помощью непосредственного контроля температуры обмотки допустима, если это подтверждено и указано на фирменной табличке с паспортными данными.
- На многоскоростных машинах для каждой ступени частоты вращения отдельно требуются взаимосвязанные блокируемые защитные устройства. Рекомендуются устройства со свидетельством об испытании на годность изделия к эксплуатации ЕЭС.

5.3.1.2 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 5- 2 Маркировка клемм (на при

1	U	1	-	1	Наименование
х					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.
	х				Маркировка фаз (U, V, W)
		х			Кодовая цифра начала обмотки (1)/конца обмотки (2) или (при более чем одном подключении к каждой обмотке)
				х	Дополнительная кодовая цифра, если для нескольких клемм с одинаковым обозначением необходимо подключение параллельных проводов подключения к сети.

5.3.1.3 Направление вращения

Стандартно машины пригодны для правого и левого вращения.

Если сетевые провода посоединяются к U, V, W с чередованием фаз L1, L2, L3, то получается правое вращение (если смотреть на конец вала приводной стороны DE). Если два соединения поменять местами, то получается левое вращение (например, L1, L2, L3 к V, U, W).

У машин только с одним направлением вращения предусмотренное направление вращения обозначено стрелкой на машине.

5.3.1.4 Подключение с кабельными наконечниками/без них

В случае соединительных клемм с зажимными скобами распределить провода таким образом, чтобы на обеих сторонах пластины клеммы имели примерно одинаковую высоту. Поэтому для данного способа присоединения необходимо изогнуть отдельные провода U-образно или использовать для их подсоединения кабельный наконечник. То же самое относится к присоединению внутреннего и внешнего заземляющего провода.

При подключении с кабельными наконечниками их размер должен выбираться в соответствии с необходимым сечением проводов и размером болтов. Наклонное расположение допустимо только настолько, чтобы можно было соблюдать необходимые воздушные промежутки и участки тока утечки.

Удалить изоляцию с концов проводов, чтобы оставшаяся изоляция почти доходила до кабельного наконечника.

Примечание

Токопроводящее соединение обеспечивается за счет прямого контакта между поверхностями кабельных наконечников и контактными гайками.

5.3.1.5 Подключение свободно выведенных кабелей

Если имеются соединительные кабели, свободно выведенные из машины, это означает что в цоколе машины отсутствует клеммная колодка. Кабели были подключены на заводе непосредственно к выводам обмотки статора.

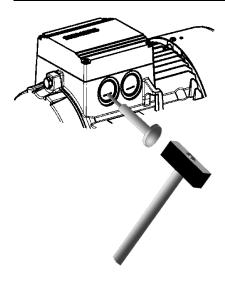
Кабели помечены разными цветами либо надписаны и со свободных концов снабжены наконечниками. Заказчик самостоятельно подключает необходимые кабели к распредшкафу своей системы, руководствуясь надписями.

5.3.1.6 Ввод проводов

Пробиваемые отверстия

3AMETKA

Отверстия в клеммовой коробке необходимо выбивать соответствующим образом. Нельзя повреждать клеммовую коробку, а также соединительную панель, подключения проводов и т. д. во внутренней части коробки!



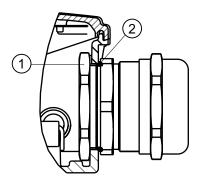
Монтаж и укладка

Ввинтить винтовое соединение в корпус или закрепить контргайкой.

Примечание

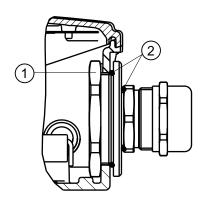
Винтовые соединения должны быть согласованы с применяемыми соединительными кабелями (броня, оплетка, экранирование).

Винтовые соединения с гайками (из листовой стали) (DIN EN 50262)



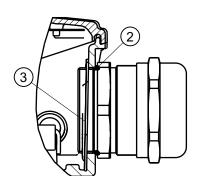
- ① Гайка
- ② О-кольцо

Винтовые соединения с переходниками и гайками (из листовой стали) (DIN EN 50262)



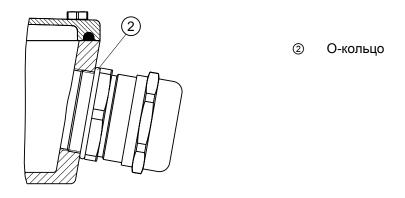
- ① Гайка
- ② О-кольцо

Положение установки гайки из листовой стали при завинчивании



- ② О-кольцо
- 3 Монтажное положение гайки из листовой стали

Винтовые соединения с помощью соединительной резьбы в клеммовой коробке (DIN EN50262)



Выводы кабеля для взрывобезопасных машин



Выводы кабеля должны быть допущены для применения на взрывоопасных участках. Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты соответствующими допустимыми заглушками. При монтаже выводов кабеля необходимо учитывать технические данные изготовителя!

Размеры резьбы в клеммой коробке

Таблица 5- 3 Размеры резьбы клеммой коробке из литого чугуна

Типоразмер (BG)	Тип	Искрозащита / Зона	Стандартная резьба		дополнит резьба встрое дета	а при нных
			Величина	Колич ество	Величин а	Количе ство
71 90	1MJ6	Повышенная безопасность "е" Зона 21	M 25x1,5 2 M 16x1,5 1			
71 90	1MJ6	Повышенная безопасность "d" Зона 21	M 25x1,5	2	M 20x1,5	1
100 132	1LA6 1MA6	без повышенной безопасности "е" Без искрения "n" Зона 22	M 32x1,5	2	M 16x1,5	1
100 132	1MJ6	Повышенная безопасность "е" Зона 21	M 32x1,5 M 16x1,5	2		
100 132	1MJ6	Герметичный монтаж в корпус "d" Зона 21	M 32x1,5	1	M 20x1,5	1

			Стандартная резьба		дополнительная резьба при встроенных деталях		
160	1LA6 1MA6	без повышенной безопасности "е" Зона 22	M 40x1,5	4	M 16x1,5	1	
160M/L	1MJ6	Повышенная безопасность "е" Зона 21	M 40x1,5 2		M 20x1,5	2	
160	1MJ6	Герметичный монтаж в корпус "d" Зона 21	M 40x1,5 1		M 20x1,5	1	
180	1MA6 1MJ6	Повышенная безопасность "е" Зона 21	M 40x1,5	2	M 16x1,5	2	
180	1MJ6	Герметичный монтаж в корпус "d" Зона 21	M 40x1,5	M 40x1,5 1		1	
200	1MA6 1MJ6	Повышенная безопасность "е" Зона 21	M 50x1,5 2		M 16x1,5	2	
200	1MJ6	Герметичный монтаж в корпус "d" Зона 21	M 50x1,5	1	M 20x1,5	1	

Таблица 5- 4 Размеры резьбы в алюминиевой клеммной коробке

Типоразмер (BG)	Тип	Искрозащита / Зона Стандартная дополните резьба резьба встроені деталя			а при нных	
			Величина	Колич ество	Величина	Количе ство
63 90	1LA7 1LA9 1MA7	без повышенной безопасности "е" Без искрения "п" Зона 21 Зона 22	M 16x1,5 M 25x1,5	1 1		
71 90	1MJ6	Повышенная безопасность "е" Зона 21	M 25x1,5	2	M 16x1,5	1
100 132	1LA7 1LA9 1MA7	без повышенной безопасности "е" Без искрения "п" Зона 21 Зона 22	M 32x1,5	4		
100 132	1MJ6	Повышенная безопасность "е" Зона 21	M 32x1,5	2	M 16x1,5	1

			Стандартная резьба		дополнит резьба встрое дета	а при нных
160	1LA7 1LA9 1MA7	без повышенной безопасности "е" Зона 21 Зона 22	M 40x1,5	4		
160M	1MJ6	Повышенная безопасность "е" Зона 21	M 40x1,5	2	M 16x1,5	1
180	1LA5	без зоны 21 зоны 22	M 40x1,5	2	M 16x1,5	1
180	1MA6 1MJ6	Повышенная безопасность "е" Зона 21	M 40x1,5	2	M 16x1,5	2
200 225	1LA5	без зоны 21 зоны 22	M 50x1,5	2	M 16x1,5	1
200	1MA6 1MJ6	Повышенная безопасность "е" Зона 21	M 50x1,5	2	M 16x1,5	2

5.3.1.7 Коробка выводов

Коробка выводов

Стандартное исполнение

На машинах с привинченной верхней частью коробки выводов ее можно поворачивать на 4 х 90 градуса.



Коробка выводов в случае панели зажимов с 6 соединительными болтами (стандартное исполнение) может быть повернута на 4 x 90 градусов на соединительном цоколе корпуса машины.

ВНИМАНИЕ

Коробка выводов, панель зажимов, подсоединения кабелей и т.д. внутри коробки выводов не должны быть повреждены!

ЗАМЕТКА

Коробка выводов должна быть закрыта пыле- и водонепроницаемо!

ВНИМАНИЕ

В коробке выводов не должно быть посторонних тел, грязи, а также влаги. Вводы в коробку выводов (см. DIN 42925), другие открытые вводы должны закрываться Окольцом или подходящим плоским уплотнением, а сама коробка выводов должна закрываться пыле- и водонепроницаемо при помощи оригинального уплотнения. Соблюдать моменты затяжки для кабельной арматуры с резьбовым соединением и для прочих винтов.

Для пробной эксплуатации без ведомых элементов зафиксировать призматическую шпонку.



Взрывобезопасные машины (исключения машины для зоны 22) оснащены коробками выводов в искрозащите с повышенной безопасностью "е". Для машин 1МЈ дополнительно доступны коробки выводов в искрозащите с герметичным монтажом в корпус "d" с классом взрывозащиты IIC. Конструкцию, возможности подключения и запасные части смотри в главе 8. Необходимо соблюдать указания по взрывобезопасности, представленные в руководстве по эксплуатации! Ремонтные работы должны проводить предприятия, имеющие разрешение от компании Siemens.

Свободно выведенные соединительные кабели



∕!\ВНИМАНИЕ

В распределительном цоколе корпуса машины не должно быть посторонних тел, грязи, а также влаги.

Вводы в крышках (см. DIN 42925), другие открытые вводы должны закрываться круглым кольцом или подходящим плоским уплотнением, а сам распределительный цоколь корпуса машины должен закрываться пыле- и водонепроницаемо при помощи оригинального уплотнения крышки. Соблюдайте момент затяжки для кабельных сальников и прочих винтов. На время пробного пуска без приводных элементов зафиксируйте призматическую шпонку.

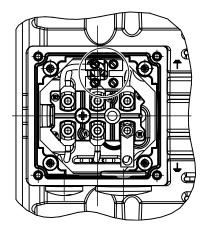


<u>/!</u>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

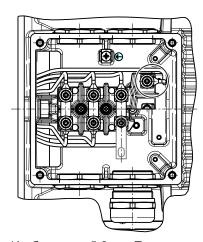
При демонтаже и, в особенности, при монтаже крышки не допускайте зажатия соединительных кабелей между частями корпуса и крышкой! Опасность короткого замыкания!

Подсоединение датчика температуры / подогрева для предотвращения конденсации

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



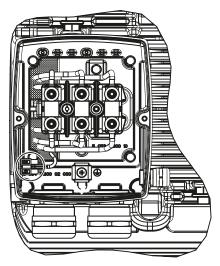
Изображение 5-1 Присоединение к клеммной планке



Изображение 5-2 Присоединение к клеммовой коробке



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



Изображение 5-3 Присоединение к клеммной планке

Заключительные работы

Перед тем, как закрыть коробку выводов / распределительный цоколь корпуса машины, проверить, что

- электрические подключения в коробке выводов выполнены в соответствии с данными, приведенными в предыдущих разделах, и затянуты с правильным моментом затяжки.
- Воздушный зазор между неизолированными деталями:
 ≥ 5,5 мм до 690 В, ≥ 8 мм до 1000 В.
- не торчат концы проводов!
- соединительные провода проложены без натяжения и изоляция проводов не может быть повреждена.
- машина подключена соответственно предписанному направлению вращения.
- внутреннее пространство коробки выводов очищено от пыли и остатков проводов.
- все уплотнения и уплотнительные поверхности не повреждены и чистые.
- неиспользуемые отверстия в клеммных ящиках были закрыты в соответствии с предписаниями.
- не повреждено устройство разгрузки от давления (в зависимости от типа коробки выводов: заливка шлицов или предохранительная мембрана). Повреждения разрешается устранять только после согласования с ответственным за безопасную эксплуатацию установки и только с использованием оригинальных частей.

5.3 Подключение

Перед тем, как закрыть коробку выводов, проверить, что



- воздушные зазоры для взрывобезопасных машинах (за исключением машин для зоны 22) между неизолированными частями составляют: ≥ 10 мм до 690 В.
- минимальные зазоры для взрывобезопасных машинах (за исключением машин для зоны 22) между неизолированными частями составляют: ≥ 12 мм до 690 В.

5.3.2 Моменты затяжки

5.3.2.1 Общие указания

ВНИМАНИЕ

В коробке выводов не должно быть посторонних тел, грязи, а также влаги. Кабельные винтовые соединения в коробке выводов (см. DIN 42925), открытые вводы с заглушками должны закрываться уплотнительным кольцом или подходящим плоским уплотнением, а сама коробка выводов должна закрываться пыле- и водонепроницаемо при помощи оригинального уплотнения.

Соблюдать моменты затяжки для кабельной арматуры с резьбовым соединением и для прочих винтов.

Для пробной эксплуатации без ведомых элементов зафиксировать призматическую шпонку.

5.3.2.2 Электрические соединения - соединения панели зажимов

Таблица 5- 5 Моменты затяжки электрический соединений на клеммной колодке

		метр ъбы	M 4	M 5	М 6	М 8	M 10	M 12	M 16
CAMP)	Nm	мин.	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
		макс.	1,2	2,5	4	8	13	20	40

5.3.2.3 Кабельная арматура с резьбовым соединением

Для моментов затяжки кабельных винтовых соединений из металла и пластмассы для непосредственного монтажа на машине, а также последующих винтовых соединений (например, переходники) необходимо использовать соответствующие данные из таблицы.

Таблица 5- 6 Моменты затяжки для кабельной арматуры с резьбовым соединением

	Металл ± 10% Nm	Пластмасса ± 10% Nm	О-кольцо диаметр шнура mm		
M 12 x 1,5	8	1,5			
M 16 x 1,5	10	2			
M 20 x 1,5	12	4			
M 25 x 1,5	12	4	2		
M 32 x 1,5	18		2		
M 40 x 1,5	10	6			
M 50 x 1,5	20	0			
M 63 x 1,5	20				

ЗАМЕТКА

В случае разных материалов оболочки кабеля применять меньшие моменты затяжки! Предотвратить повреждение оболочки кабеля за счет меньших моментов затяжки!



Кабельные винтовые соединения должны быть допущены для применения на взрывоопасных участках. Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты соответствующими допустимыми заглушками. При монтаже кабельных винтовых соединений необходимо учитывать технические данные изготовителя!

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

Примечание

Моменты затяжки действуют, если не указаны другие значения!

Таблица 5-7 Моменты затяжки для винтов на коробке выводов, подшипниковых щитах, винтовых соединениях заземляющего провода

	Диаме [.] резьбь		M 4	M 5	М 6	М 8	M 10	M 12	M 16	M20
Jun D	Nm	мин.	2	3,5	6	16	28	46	110	225
		макс.	3	5	9	24	42	70	165	340

5.3 Подключение



Таблица 5- 8 Моменты затяжки для самонарезающих винтов на коробке выводов, подшипниковых щитах, винтовых соединениях заземляющего провода, кожухе вентилятора

	Диаметр резь	бы	M 4	M 5	M 6
	Nm	мин.	4	7,5	12,5
5-1"P		макс.	5	9,5	15,5

5.3.2.5 Подключение проводов

Общие сведения о подключении проводов

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

Таблица 5-9 Макс. параметры присоединения проводника для стандартных машин и зоны 22

Типоразмер	макс. сечение подключаемого провода mm ²						
(BG)	с гильзой для оконцевания жилы	с кабельным наконечником					
56 90	1,5	2,5					
100 112	4,0	4,0					
132	6,0	6,0					
160 180	16,0	16,0					
200	25,0	25,0					
225	35,0	35,0					

Таблица 5- 10 Макс. параметры присоединения проводника для взрывобезопасных машин (кроме зоны 22) и VIK в стандартном исполнении.

Типоразмер	макс. сечение подключаемого провода mm ²					
(BG)	с гильзой для оконцевания жилы	с кабельным наконечником				
56 112	4,0	4,0				
132	6,0	6,0				
160	16,0	16,0				
180	10,0	10,0				
200 225	50,0	50,0				

Таблица 5- 11 Макс. параметры присоединения проводника для машины 1МЈ в стандартном исполнении

Типоразмер	макс. сечение подключаемого провода mm²		
(BG)	с гильзой для оконцевания жилы	с кабельным наконечником	
71 80	4,0	4,0	
90 160 M	6,0	6,0	
160 L	16,0	16,0	
180	25,0	25,0	
200	50,0	50,0	

Тип подключения провода

Таблица 5- 12 Тип подсоединения

25 mm ²		При подсоединении с кабельным наконечником по DIN отогнуть его вниз под прямым углом! DIN 46 234
10 mm ²		Подсоединение отдельного провода зажимной скобой.
25 mm ²		Подсоединение двух проводов примерно одинаковой толщины зажимной скобой.
① соединительн ② кабель подклы ③ кабель подклы ④ верхняя шайб	очения к сети очения двигателя	
10 mm²		Подсоединение отдельного провода под внешним заземляющим угольником.
25 mm ²		При подсоединении с кабельным наконечником по DIN под внешним заземляющим угольником. DIN 46 234

5.3 Подключение

10 mm ² AH 180 35 mm ²		При подсоединении с кабельным наконечником по DIN отогнуть его вниз под прямым углом
AH 200		1MA618 20.
25 mm ²		Подсоединение отдельного провода зажимной скобой. 1MA618 20.
25 mm ²		Подсоединение двух проводов одинаковой толщины зажимной скобой 1MA618 20.
2,5 25 MM ²		Соединительная клемма для больших поперечных сечений 1MA618 20.
2,5 25 mm	∭M5 (2,5 Nm)	Соединительная клемма 1MJ6180 M / L
	M4 (1,3 Nm) M6 (4 Nm)	

2,5 25 mm 16 mm ² 16 50 mm	M5 (2,5 Nm) (3) M5 (2,6 Nm) M8 (8 Nm)	Соединительная клемма 1MJ6200 M / L
25 mm ² AH 71 132 35 mm ² AH 160	DIN 46234	Внешнее заземление 1MJ6071 160 L
35 mm ² AH 180 50 mm ² AH 200	M6 (2,74 Nm) M8 (913 Nm) M6 (2,74 Nm) M8 (913 Nm) DIN 46234	Внешнее заземление 1MJ6180 М 200 L

5.3.3 Подключение заземляющего провода

Общая информация

Принципиально существуют два способа подсоединения заземляющего провода к машине:

- Внутреннее заземление с подсоединением в коробке выводов в предусмотренном для этого и соответственно маркированном месте
- Внешнее заземление с подсоединением к корпусу статора в одном из всего четырех предусмотренных для этого и соответственно маркированных мест

Сечение заземляющего провода машины должно соответствовать правилам монтажа, например, по DIN EN IEC 60204-1.

Таблица 5- 13 Минимальная площадь поперечного сечения проводника заземления

Минимальная площадь поперечного сечения фазного провода изоляции S	Минимальная площадь поперечного сечения соединения для заземления
mm²	mm²
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	0,5 S

Внутреннее заземление

При подключении соблюдать, чтобы

- контактная поверхность была зачищена до металлического блеска и защищена от коррозии подходящим средством, например, не содержащим кислот вазелином.
- кабельный наконечник был вложен между зажимными скобами.
- пружинное кольцо было расположено под головкой винта.

Внешнее заземление

При подключении соблюдать, чтобы

- контактная поверхность была зачищена до металлического блеска и защищена от коррозии подходящим средством, например, не содержащим кислот вазелином.
- кабельный наконечник был вложен между контактным угольником и заземляющим угольником; нельзя удалять вдавленный в корпус контактный угольник!
- пружинное кольцо было расположено под головкой винта.
- был соблюден момент затяжки зажимного винта согласно таблице.

Таблица 5- 14 Размер винтов провода заземления (кроме машин 1МЈ)

Типоразмер (BG)	Размер резьбы для провода заземления
63 90	M4
100 112	M5
132 180	M6
200 225	M8

Таблица 5- 15 Размер винтов провода заземления для машин 1MJ

Типоразмер (BG)	Размер резьбы для провода заземления
71 180	M6
200	M8

5.3.4 Подсоединение опциональных пристроенных устройств

5.3.4.1 Внешний вентилятор, датчик импульса момента, тормоз

Внешний вентилятор, датчик импульса момента, тормоз

См. перечень дополнительных руководств по эксплуатации в Приложении:



Дополнительное навесное оборудование, такое, как внешний вентилятор, датчик момента импульса или тормоз должны выбираться в соответствии с требованиями Директивы 94/9/EG.

Установка тормоза на 1LE1



Таблица 5- 16 Стандартные тормоза для машин 1LE1

Типоразмер (BG)	Тип тормоза	Соответствие типоразмеров ф. INTORQ	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

Установка внешнего вентилятора на 1LE1



Момент затяжки винтов крепления внешнего вентилятора на корпусе см. Коробка выводов, подшипниковые щиты, заземляющие провода, жестяной кожух вентилятора (Страница 47)

5.3.5 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.

Примечание

ЭМС (электромагнитная совместимость)

Учитывать главу по соблюдению электромагнитной совместимости!

См. перечень дополнительных руководств по эксплуатации в приложении



Эксплуатация с преобразователем для машин искрозащиты с повышенной безопасностью "е" должна быть четко подтверждена. Непременно необходимо соблюдать специальные указания изготовителя. Для искрозащиты с повышенной безопасностью "е" машина должно быть совместима для использована с преобразователем и защитными устройствами, а допустимые параметры режима работы должны быть установлены в свидетельстве об испытании на годность изделия к эксплуатации ЕЭС.

Машины с преобразователем для зоны 21 и 22 обычно оснащаются 3 терморезисторами с положительным температурным коэффициентом согласно германскому промышленному стандарту DIN 44082 с номинальной температурой срабатывания в зависимости от макс. возможной температуру поверхности. Отключающие приборы для терморезистора с положительным температурным коэффициентом необходимо выбирать в соответствии с нормами. Температура во вводах кабеля составляет макс. 120 °C. Для этой температуры должны использоваться соответствующие проводники. Зависимая от количества полюсов максимальная частота указана на фирменной табличке с паспортными данными и не должна быть превышена. В сетях общественного назначения с рабочим напряжением до 690 В в системе преобразователь-кабель-электромашина максимальное значение пиков напряжения на конце провода не должно превышать напряжение промежуточного контура преобразователя более чем в два раза (примерно 2 кВ).

Машины со степенью защиты от воспламенения типа "взрывонепроницаемая оболочка" "d" или "de" в целях соответствия температурному классу оснащаются тремя датчиками температуры в обмотке и одним датчиком в проходной пластине. Датчики температуры подключаются последовательно согласно схеме.

Машины, оснащенные датчиками температуры для сигнализации и отключения, также оборудованы тремя термодатчиками в обмотке и одним датчиком в проходной пластине. Датчики температуры подключаются последовательно согласно схеме.

Ввод в эксплуатацию

6

6.1 Проверка сопротивления изоляции

Указание по технике безопасности



∕!\предупреждение

Работы на силовых электроустановках разрешается проводить только квалифицированному персоналу.

Крышки и кожухи, которые предотвращают касание активных и вращающихся частей, или которые необходимы для правильного направления воздуха, т. е. отвечают за эффективность охлаждения, должны быть установлены до ввода в эксплуатацию.

Проверка сопротивления изоляции

ВНИМАНИЕ

После длительного хранения на складе или простоя перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить сопротивление изоляции! Перед началом измерения сопротивления изоляции внимательно изучите руководство по эксплуатации прибора измерения сопротивления изоляции. Для замера изоляции следует отсоединить от клемм уже подключенные кабели цепи главного тока.



<u>/!</u>предупреждение

Во время измерения и сразу же после него на клеммах имеется опасное напряжение, в связи с чем запрещается прикасаться к ним. В случае возможных подключенных сетевых проводов обеспечить, чтобы не могло быть подано напряжение.

Минимальное сопротивление изоляции обмотки относительно корпуса машины должно измеряться по возможности при температуре обмотки 20 ... 30 °C. Для других температур действуют иные значения сопротивления изоляции. При измерении необходимо дождаться достижения конечного значения сопротивления (около 1 минуты).

Критическое сопротивление изоляции должно измеряться при рабочей температуре обмотки.

Предельные значения

В следующей таблице указано измерительное напряжение, а также минимальное и критическое сопротивление изоляции.

Таблица 6- 1 Сопротивление изоляции

	Расчетное напряжение U _N < 2 кВ
Измерительное напряжение	500 B
Мин. сопротивление изоляции в случае новых, очищенных или отремонтированных обмоток	10 МОм
Удельное критическое сопротивление изоляции после продолжительной эксплуатации	0,5 МОм/кВ

(параметры действительны для температуры обмотки 25 °C)

Соблюдайте также требования следующих пунктов:

- В случае измерения при других температурах обмотки (не 25 °C) измеренное значение следует пересчитать на контрольную температуру 25 °C, чтобы можно было сравнивать значения с вышеприведенной таблицей. Каждые 10 К увеличения температуры сопротивление изоляции уменьшается в два раза, при уменьшении температуры на 10 К сопротивление увеличивается вдвое.
- Сухие новые обмотки имеют сопротивление изоляции в пределах 100 ... 2000 МОм, возможны и более высокие значения. Если значение сопротивления изоляции лежит вблизи или ниже минимального значения, причиной этого могут быть влага и/или загрязнение. В таком случае обмотку необходимо высушить.
- В процессе эксплуатации возможно снижение сопротивления изоляции обмоток за счет влияния условий эксплуатации и окружающей среды на критическое сопротивление изоляции. Критическое значение сопротивления изоляции при температуре обмотки в 25 °C рассчитывается в зависимости от расчетного напряжения путем умножения расчетного напряжения (кВ) на удельное критическое значение сопротивления (0,5 МОм/кВ);

например, критическое сопротивление расчетного напряжения (U_N) 690 В: 690 В x 0,5 MOм/кВ = 0,345 MOм

ЗАМЕТКА

Если критическое сопротивление изоляции достигается или занижается, необходимо высушить обмотки и/или тщательно почистить и высушить при разобранном роторе.

После сушки очищенных обмоток учитывать, что сопротивление изоляции теплых обмоток несколько меньше. Правильное значение сопротивления изоляции может быть установлено только после пересчета на контрольную температуру 25 °C.

3AMETKA

Если измеренное значение находится вблизи критического значения, рекомендуется в последующее время контролировать сопротивление изоляции через более короткие интервалы времени.

6.2 Мероприятия перед вводом в эксплуатацию

Обзор

После квалифицированного монтажа перед вводом в эксплуатацию установки следует проверить, что

- машина смонтирована надлежащим образом и выверена.
- машина подключена соответственно указанному направлению вращения.
- условия эксплуатации соответствуют предусмотренным данным согласно фирменной табличке.
- подшипники смазаны в зависимости от исполнения. машины с подшипниками качения, находившиеся на складе более 24-х месяцев, должны смазываться дополнительно.
- возможно имеющиеся дополнительные устройства для контроля машины подключены надлежащим образом и находятся в работоспособном состоянии.
- в случае исполнения с термометрами для измерения температуры подшипников во время первого пуска машины проверяются температуры подшипников и на контрольном устройстве устанавливаются параметры предупреждения и отключения.
- за счет соответственно рассчитанной системы управления и контроля числа оборотов обеспечивается, чтобы числа оборотов не превышали максимально допустимые, указанные на фирменной табличке с паспортными данными.
- ведомые элементы в зависимости от вида имеют правильные условия настройки (например, выверка и балансировка муфт, натяжение ремней в случае ременных приводов, усилия на зубья и зазор боковых поверхностей зубьев в случае ведомого шестеренчатого привода, радиальный и осевой зазор сочлененных валов).
- соблюдаются минимальные сопротивления изоляции, а также минимальные воздушные промежутки.
- надлежащим образом выполнены соединения заземления и выравнивания потенциалов.
- все крепежные винты, соединительные элементы и электрические подключения затянуты с предписанными моментами затяжки.
- ввинченные подъемные проушины должны быть удалены после монтажа или зафиксированы против ослабления.
- ротор может быть провернут без заедания.
- выполнены все мероприятия по защите от прикосновения движущихся и находящихся под напряжением частей.
- при неиспользованном конце вала его призматическая шпонка зафиксирована от выброса, а открытый конец вала накрыт.
- имеющиеся принудительные вентиляторы готовы к работе и подключены согласно предписанному направлению вращения.
- охлаждающий воздух протекает без препятствий.
- имеющиеся тормоза работают безупречно.
- не превышается указанное механическое предельное число оборотов п макс.

6.3 Включение

Если исполнение машины требует специального соответствия преобразователя, то на фирменной табличке с паспортными данными содержатся соответствующие дополнительные данные.

Примечание

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

6.3 Включение

Порядок действий при вводе в эксплуатацию

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

- Запустить машину без нагрузки; для этого включить силовой выключатель и по возможности не отключать его раньше времени. Отключения во время пуска на еще низком числе оборотов, для контроля направления вращения или для проверки следует ограничить до необходимого минимума. Перед повторным включением машины следует дождаться ее полной остановки.
- Проверить механический ход на наличие шумов или вибраций в подшипниках и подшипниковых щитах.
- При неплавном ходе или появлении необычных шумов отключить машину и после остановки определить их причину.
- Если механический ход непосредственно после отключения становится лучше, то имеются магнитные или электрические причины. Если механический ход после отключения не улучшается, то имеются механические причины: 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 включить возможно имеющиеся устройства охлаждения и некоторое время наблюдать за машиной на холостом ходу.
- При безупречном ходе нагрузить машину. Проконтролировать плавность хода, снять показания напряжения, тока, мощности и запротоколировать их. Если возможно, также снять и запротоколировать соответствующие значения рабочей машины.

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

• Контролировать и протоколировать температуры подшипников, обмоток и т.д. до достижения установившейся точки, насколько это возможно с помощью имеющихся измерительных устройств.

Мероприятия при вводе в эксплуатацию взрывобезопасных машин



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

• Запустить машину без нагрузки; для этого включить силовой выключатель и по возможности не отключать 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 ее полной остановки.

Эксплуатация

7.1 Указания по технике безопасности

Включение машины при работе обогрева при останове (опция)



Перед каждым включением следует обеспечить отключение (опционального) обогрева при останове.

Работа машины



<u>/!</u>\предупреждение

Сеть с незаземленной нулевой точкой в соединении звездой

Работа машины от сети с незаземленной нулевой точкой в соединении звездой допускается только изредка и на непродолжительное время, например, на время устранения неисправности (короткое замыкание кабеля на землю, EN 60034-1).



<u>/</u>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не снимайте кожухи при работающей машине

Ротационные или токоведущие детали представляют опасность. В результате снятия установленных по необходимости кожухов во время работы машины возможны летальный исход, тяжелые травмы или повреждение имущества.

Крышки и кожухи, которые предотвращают касание активных и вращающихся частей, которые обеспечивают защиту машины или которые необходимы для правильного направления воздуха, т. е. отвечают за эффективность охлаждения, запрещается открывать во время эксплуатации.

Если нужно снять кожухи, сначала следует отключить машину.



<u>/!</u>ВНИМАНИЕ

Поверхности машины нагреваются до высоких температур. Прикосновение к ним может вызвать ожег.



<u>/</u>!\предупреждение

Неисправности во время эксплуатации

Изменения относительно нормального режима работы (повышение потребляемой мощности, температуры и вибраций, необычные шумы или запахи, срабатывание предохранительных устройств и т. д.) позволяют сделать вывод о том, что функция нарушена. Это может привести к неисправностям, которые прямо или косвенного могут стать причиной летального исхода, тяжелых травм или повреждения имущества.

Немедленно оповестите обслуживающий персонал. В сомнительных случаях сразу же отключите двигатель, соблюдая правила техники безопасности, действующие для конкретной машины.

ВНИМАНИЕ

Опасность коррозии из-за воздействия конденсата

При колебаниях температуры окружающей среды и/или самой машины внутри машины может образовываться конденсат.

Поэтому, в зависимости от окружающих и производственных условий, следует вынимать заглушку для стока конденсата, если она предусмотрена. После стока установите заглушку на прежнее место.

Если машина оснащена заглушкой для удаления воды, вода стекает самостоятельно.

Чистка

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



Машины искрозащиты с герметичным монтажом в корпус "d", повышенной безопасностью "e" и машины для зоны 2 могут использоваться для взрывоопасных участков только согласно разрешению компетентных надзорных органов. В их обязанности входит установление угрозы взрыва (разбивка на зоны). Высота пылевого слоя на машинах для зоны 21 и 22 не может ни в коем случае превышать 5 мм!

• Если в свидетельстве об испытании на годность изделия к эксплуатации ЕЭС или на фирменной табличке с паспортными данными не представлены никакие иные текущие технические данные в отношении вида эксплуатации и допусков, электрические машины предназначены для продолжительного режима работы и нормальных, не часто повторяющихся запусков, при которых не возникает существенный пусковой нагрев. Машины могут использоваться только для указанного на фирменной табличке с паспортными данными вида эксплуатации.

• Меры по соблюдению температурного класса:

В сетевом режиме S1 достаточным для защиты машин является испытанное, токозависимое защитное устройство, которое контролирует все три внешних проводника. Данное защитное устройство, рассчитанное на номинальный электрический ток, должно выключать машины при 1,2-кратном номинальном электрическом токе в течение 2 ч. или раньше. При 1,05-кратном номинальном электрическом токе машины в течение 2 ч. нельзя выключить.

Многоскоростные машины нуждаются в собственном выключателе для каждого полюса. Например, имеющееся в наличии устройство для нагревания во время простоя может нагревать, только если машины находится во вне рабочем режиме.

В сетевом режиме от S2 до S9 машины должны быть оборудованы искрозащитой с герметичным монтажом в корпус "d" минимум с 3 термодатчиками (по одному на фазу) и соответствующей отключающей электроникой с термодатчиком в проходной платформе.



ОПАСНОСТЬ

(£x) Это электрооборудование не предназначено для гибридной взрывоопасной среды.

Эксплуатация одновременно в газо- и пылевзрывоопасной атмосфере запрещена!

7.2 Перерывы в эксплуатации

Обзор

При длительных перерывах в эксплуатации (свыше 1 месяца) машину регулярно, приблизительно один раз в месяц, вводить в эксплуатацию или, как минимум, проворачивать ротор; перед включением с целью повторного ввода в эксплуатацию соблюдать указания, приведенные в разделе "Включение". Для машин с устройством фиксации ротора его рекомендуется снимать перед проворотом ротора.

7.2 Перерывы в эксплуатации

ВНИМАНИЕ

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

Включить подогрев для предотвращения конденсации

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

Отключение установки

Подробнее о необходимых мероприятиях см. главы "Транспортировка" и "Хранение".

Смазывание перед повторным вводом в эксплуатацию

ВНИМАНИЕ

При перерыве в эксплуатации более 1 года необходимо перед вводом в эксплуатацию провести дополнительную смазку. При этом вал должен вращаться, чтобы распределить смазку по подшипникам.

При дополнительной смазке соблюдать данные на табличке смазки. Только при наличии устройства дополнительной смазки, а в противном случае аналогично главе "Планирование эксплуатации - срок службы подшипников".

7.3 Таблицы неисправностей

Обзор

ЗАМЕТКА

Перед устранением неисправности соблюдать главу "Указания по технике безопасности"!

Примечание

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

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

Таблица 7- 1 Таблица неисправностей электрического характера

								Признаки электрических неисправностей				
↓	↓							Машина не включается				
	<u> </u>							Машина запускается с трудом				
		\downarrow						Гудение при запуске				
			↓					Гудение при работе				
					↓			Сильный нагрев на холостом ходу				
						\downarrow		Сильный нагрев при нагрузке				
								Сильный нагрев отдельных частей обм	отки			
								Возможные причины неисправностей	Мероприятия по устранению 1)			
Х	Х		Χ			Χ		Перегрузка	Понизить нагрузку			
Х								Обрыв фазы подводящего провода	Проверить переключатели и подводящие провода			
	Х	Х	Х			Х	Х	Обрыв фазы подводящего провода после подключения	Проверить переключатели и подводящие провода			
X	Х							Пониженное сетевое напряжение, слишком высокая частота	Проверить параметры сети			
					Χ			Повышенное сетевое напряжение, слишком низкая частота	Проверить параметры сети			
Х	Х	Х	Х				Х	Неправильно подключена обмотка статора	Проверить подключение обмотки			
	Х	Х	X				Х	Межвитковое замыкание или межфазное короткое замыкание в обмотке статора	Определить сопротивление обмотки и изоляции, ремонт после консультации с изготовителем			
						Х		Неправильное направление вращения осевых вентиляторов	Проверить подключение			

⁽¹⁾ Одновременно с устранением причин неисправностей (в соответствии с мероприятиями по устранению) должны быть также устранены возможные повреждения на машине.

7.4 Выключение

Таблица 7- 2 Таблица неисправностей механического характера

				Признаки механических неисправностей							
↓				Контактные шумы							
	↓			Сильный нагрев							
		↓		Радиальная вибрация							
			+	Осевая вибрация							
				Возможные причины неисправностей	Мероприятия по устранению ¹⁾						
Χ				Отшлифовать вращающиеся детали	Определить причину, дорихтовать детали						
	Х			Уменьшенная подача воздуха, возможно вентилятор вращается в неправильном направлении	Проконтролировать подачу воздуха, очистить машину						
		Х		Дисбаланс ротора	Проверить установку призматической шпонки (H, F, N)						
		Х		Овальный ротор, вал изогнут	Консультация с заводом-изготовителем						
		Х	Х	Недостаточное выверка	Выверить машинный агрегат, проверить муфту ²⁾						
		Х		Дисбаланс соединенной машины	Сбалансировать соединенную машину						
			Х	Удары от соединенной машины	Обследовать соединенную машину						
		Х	Х	Неплавная работа передачи	Привести передачу в порядок						
		Х	Х	Резонанс общей системы машины и фундамента	После консультации усилить фундамент						
		Х	Х	Изменения в фундаменте	Установить причину изменений, при необходимости устранить; заново выверить машину						

⁽¹⁾ Одновременно с устранением причин неисправностей (в соответствии с мероприятиями по устранению) должны быть также устранены возможные повреждения на машине.

7.4 Выключение

Примечание

Машина должна быть полностью отключена от напряжения!

Порядок действий при выключении

После выключения машины ввести в эксплуатацию предусмотренные устройства защиты от конденсации, например, подогрев для предотвращения конденсации.

²⁾ Учитывайте возможные изменения вследствие нагрева.

7.5 Обозначение

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

€	158	⟨£x⟩	II	2	G	Ex	d	e	IIC	T4
1	2	3	4	(5)	6	7	8	9	10	11)

- ① СЕ 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: С для газа
- Потрывозащита: Международный
- ® Искрозащита: "d" герметичный монтаж в корпус машины
- ⑨ Искрозащита: "е" повышенная безопасность коробки выводов
- ⑩ Группа взрывоопасности: ІІС для ацетилена
- ① Температурный класс: Т4 для максимальной температуры поверхности 135 °C

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

C€	158	⟨£x⟩	=	2	G	Ex	e	=	T3
1	2	3	4	(5)	6	7	8	9	(0)

- ① СЕ Обозначение
- ② Код названной испытательной лаборатории
- ③ Условные знаки для предупреждения о возможности взрыва
- Труппа приборов: ІІ ни для горных разработок, а для других взрывоопасных участков
- ⑤ Категория приборов: 2 для случайных опасных условий
- ⑥ Атмосфера: G для газа
- При возращита: Международный
- ® Искрозащита: "е" Повышенная безопасность
- ⑤ Группа приборов: II ни для горных разработок, а для других взрывоопасных участков
- Температурный класс: Т3 для максимальной температуры поверхности 200 °C

7.5.3 Зона 2 с искрозащитой Ex ну II Без искрения

C€	PTB 05 ATEX 3006	(LX)	II	3	G	Ex	nA	II	Т3
1	2	3	4	⑤	6	7	8	9	10

- ① СЕ Обозначение
- ② № заявления о соответствии от названной испытательной лаборатории
- ③ Условные знаки для предупреждения о возможности взрыва
- Труппа приборов: ІІ ни для горных разработок, а для других взрывоопасных участков
- ⑤ Категория приборов: 3 для редких и краткосрочных опасных условий
- ⑥ Атмосфера: G для газа
- Э Взрывозащита: Международный
- ® Искрозащита: "nA" для отсутствия искрения
- ⑤ Группа приборов: ІІ ни для горных разработок, а для других взрывоопасных участков
- Температурный класс: Т3 для максимальной температуры поверхности 200 °С

7.5.4 Зона 21

CE	158	⟨£x⟩	=	2	D	Ex	tD	A	21	IP65	T125°C
1	2	3	4	(5)	6	7	8	9	10	11)	12

- ① СЕ Обозначение
- ② Код названной испытательной лаборатории
- ③ Условные знаки для предупреждения о возможности взрыва
- Труппа приборов: ІІ ни для горных разработок, а для других взрывоопасных участков
- ⑤ Категория приборов: 2 для случайных опасных условий
- ⑥ Атмосфера: D для пыли
- Взрывозащита: Международный
- ® Искрозащита: "tD" для защиты посредством корпуса
- Исполнение: А для метода А согласно EN 61241-1
- ⑩ зона, в которой может использоваться оборудование: 21 для зоны 21
- Вид защиты корпуса: IP 65
- Максимальная температура поверхности: Т 125° С или Т 135° С

7.5.5 Зона 22

CE	⟨£x⟩	=	3	D	Ex	tD	А	22	IP55	T125°C
1	2	3	4	⑤	6	7	8	9	100	11)

- ① СЕ Обозначение
- ② Условные знаки для предупреждения о возможности взрыва
- Пруппа 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
- О Искрозащита: "tD" для защиты посредством корпуса
- ® Исполнение: А для метода А согласно EN 61241-1
- 9 зона, в которой может использоваться оборудование: 22 для зоны 22
- ⑩ Вид защиты корпуса: IP 55
- Максимальная температура поверхности: Т 125° С или Т 135° С

Содержание в исправности

8.1 Подготовка и указания

Указания по технике безопасности



<u>/</u>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед началом любых работ на машине убедиться в том, что установка полностью отключена согласно предписаниям. Наряду с цепями главного тока, следует обращать внимание на имеющиеся вторичные или дополнительные цепи, особенно на нагревательное устройство!

Отдельные части машины могут нагреваться выше 50 °С! Опасность ожога при прикосновении. Перед прикосновением проверьте температуру деталей.

При очистке сжатым воздухом следить за достаточной вытяжкой и мерами по индивидуальной защите (защитные очки, фильтрующий респиратор и т. п.)!

Использование химических чистящих средств производится с учетом мер предосторожности, указанных в соответствующем паспорте по безопасности. Химические средства не должны быть агрессивны по отношению к узлам и агрегатам, в особенности к пластмассам

Примечание

Поскольку условия эксплуатации сильно различаются, здесь могут быть указаны только общие сроки при бесперебойной эксплуатации.

Машины для североамериканского рынка (опционально)

При изменениях и ремонтах на указанных машинах необходимо соблюдать соответствующие конструкторские стандарты. У этих машин на фирменной табличке нанесены следующие "Маркировки".

Таблица 8- 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)

Указания для взрывобезопасных машин



Ремонтные работы должны проводить предприятия, имеющие разрешение! Модифицирование, ремонт и обслуживание машин для **газо- и взрывоопасных участков** может проводить только квалифицированный персонал. Следует неукоснительно соблюдать предписания согласно IEC 60079-19! При модифицировании, ремонте и обслуживании машин для применения с **горючей пылью** следует неукоснительно соблюдать предписания согласно EN 61241-17!

8.2 Техническое обслуживание

8.2.1 Интервалы технического обслуживания

Общая информация

Машины имеют подшипники качения с консистентной смазкой. Устройство дополнительной смазки является опциональным.

Тщательное техническое обслуживание, инспекции и ревизии необходимы, чтобы преждевременно выявлять и устранять неисправности, перед тем, как они могут привести к косвенному ущербу.

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

ЗАМЕТКА

В случае неисправностей или необычных условий, представляющих собой электрическую или механическую перегрузку машины трехфазного тока (например, перегрузка, короткое замыкание и т.д.) немедленно проводите инспекции.

Мероприятия, интервалы, сроки

Мероприятия по истечении интервалов эксплуатации или сроков:

Таблица 8- 2 Интервалы эксплуатации

Мероприятия	Интервалы эксплуатации	Сроки
Первичная инспекция	через 500 часов эксплуатации	не позже, чем через 6 месяцев
Дополнительная смазка (опция)	(см. табличку смазки)	
Очистка	в зависимости от степени загрязнения на месте	

Мероприятия	Интервалы эксплуатации	Сроки
Главная инспекция	примерно каждые 16000 часов эксплуатации	не позже, чем через 2 года
слить конденсат	в зависимости от климатических условий	

8.2.2 Дополнительная смазка (опция)

Общая информация

Машины имеют стандартно подшипники качения с длительной консистентной смазкой (UNIREX N3 - фирмы ESSO). Опционально возможно устройство дополнительной смазки. В этом случае данные о сроках дополнительной смазки, количестве и сорте консистентной смазки, а также, возможно, дополнительные данные, приведены на фирменной или смазочной табличке.

Примечание

Смешивание разных сортов консистентной смазки не допускается!

При длительном хранении уменьшается срок годности консистентной смазки подшипников. При хранении более 12 месяцев необходимо проверить состояние консистентной смазки. Если при проверке обнаруживается маслоотделение или загрязнение консистентной смазки, то перед вводом в эксплуатацию немедленно провести дополнительную смазку. Подшипники с длительной смазкой см. главу "Ремонт".

Дополнительная смазка

- 1. Очистите пресс-масленки на приводной (DE) и неприводной (NE) стороне
- 2. Запрессуйте необходимое количество предусмотренной консистентной смазки (согласно информации с таблички)

Примечание

Необходимо соблюдать информацию с фирменной или смазочной таблички! Дополнительная смазка должна проводиться при работающей машине (не более 3600 min⁻¹)!

Температура подшипника вначале значительно увеличивается, а после вытеснения излишней смазки из подшипника снова падает до нормального значения.

8.2.3 Очистка

Очистка смазочных каналов и полостей отработанной смазки

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

ЗАМЕТКА

Для замены смазки, находящейся в смазочном канале, необходима разборка подшипниковых вкладышей.

Очистка каналов охлаждающего воздуха

Регулярная очистка протекаемых окружающим воздухом каналов охлаждающего воздуха, например, сухим сжатым воздухом.

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 воздуха.

3AMETKA

Интервалы очистки зависят от степени загрязнения на месте.



<u>/</u>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

8.2.4 слить конденсат

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

ЗАМЕТКА

Для обеспечения степени защиты необходимо закрыть возможно имеющиеся отверстия для отвода конденсационной воды!

8.3 Инспекция

8.3.1 Общие требования к инспекции

Указание, важное для обеспечения безопасности

3AMETKA

Необходимые интервалы дополнительной смазки подшипников качения отличаются от интервалов инспекций и должны особо соблюдаться.

Примечание

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

8.3.2 Опциональное навесное оборудование

Внешний вентилятор, датчик импульса момента, тормоз

См. перечень дополнительных руководств по эксплуатации в Приложении:

8.3.3 Первичная инспекция

Срок инспекции

Первичная инспекция после монтажа или ремонта машины трехфазного тока проводится в стандартном случае примерно через 500 часов эксплуатации, но не позже чем через 6 месяцев.

Проведение

При работе проверить, что:

- выдерживаются электрические характеристики.
- не превышаются допустимые температуры в подшипниках.
- плавность хода и шумы при работе машины трехфазного тока не ухудшились.

В неподвижном состоянии проверить, что:

8.3 Инспекция

• 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

Недопустимые отклонения, обнаруженные при инспекции, должны устраняться немедленно!

8.3.4 Главная инспекция

Срок инспекции

1 раз в год

Проведение

При работе проверить, что:

- выдерживаются электрические характеристики.
- не превышаются допустимые температуры в подшипниках.
- плавность хода и шумы при работе машины трехфазного тока не ухудшились.

В неподвижном состоянии проверить, что:

- в фундаменте не образовались углубления и трещины.
- выверка машины трехфазного тока находится в допустимых пределах.
- все крепежные винты для механических и электрических соединений затянуты.
- сопротивления изоляции обмоток имеют достаточно большую величину.
- провода и изолирующие детали находятся в должном состоянии и нет изменения цвета.

3AMETKA

Недопустимые отклонения, обнаруженные при инспекции, должны устраняться немедленно!

8.4 Ремонт

8.4.1 Указания по ремонту

Квалифицированный персонал

Ввод в эксплуатацию и эксплуатацию устройства или машины разрешается выполнять только квалифицированному персоналу. Квалифицированным персоналом в смысле указаний по технике безопасности данного руководства являются лица, которые имеют право вводить в эксплуатацию, заземлять и маркировать устройства, системы и токовые цепи в соответствии со стандартами техники безопасности.

Указания, важные для обеспечения безопасности

∕!\предупреждение

Перед началом работ на машине трехфазного тока, особенно перед открыванием кожухов активных частей, обеспечить, чтобы машина трехфазного тока или установка была отключена от напряжения надлежащим образом.

ЗАМЕТКА

При необходимости транспортировки машины соблюдать главу "Планирование эксплуатации"!

8.4.2 Подшипники

Описание

На фирменной табличке указаны применяемые подшипники.

Срок службы подшипников

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

Замена подшипников рекомендуется уже после времени хранения в 12 месяцев; если время составляет более 4 лет, то подшипники должны быть заменены.

Замена подшипников

Рекомендованный срок замены подшипников при нормальных условиях эксплуатации:

Таблица 8-3 Срок замены подшипников

Температура охлаждающего вещества	Режим эксплуатации	Срок замены подшипников
40 °C	горизонтальный режим муфты	40 000 ฯ
40 °C	с осевыми и радиальными усилиями	20 000 ч

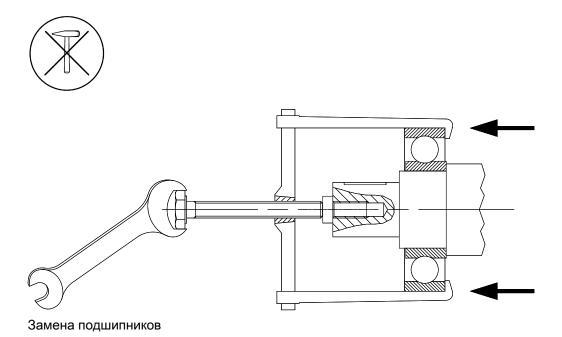
Примечание

Особые условия эксплуатации

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

ЗАМЕТКА

Снятые подшипники не должны использоваться повторно.



Замена подшипника на взрывобезопасных машинах



При замене подшипника необходимо обновить уплотнительные кольца. На машинах для применения в зоне 21 радиальные сальники согласно германскому промышленному стандарту DIN 3760 формы AS необходимо использовать без кольцевой пружины из соответствующего материала. На машинах с высотой оси до 132 включительно используются радиальные сальники из акрил-нитрил-бутадиен-каучука (NBR), начиная с высоты оси 160 из фторкаучука (FKM). При установке уплотнительных колец необходимо заполнять свободные места в уплотнительном кольце, а также в ступице подшипникового щита на 100% подходящим пластичным смазочным материалом. На машинах для применения в зоне 22 необходимо использовать радиальные сальники формы A без кольцевой пружины и CD-колец.

8.4.3 Демонтаж

3AMETKA

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

Вентилятор

Для вентилятора со складными механизмами необходимо следить за тем, чтобы они не повреждались. В случае повреждения закажите новые детали.

Колпак вентилятора



- С помощью рычага аккуратно одно за другим сдвиньте отверстия колпака с выступов. Не вставляйте рычаг непосредственно под перемычку (она может сломаться)
- Не повреждайте защелкивающийся механизм. В случае повреждения заказать новые защелки





Защитный козырек, датчик импульса момента под защитным козырьком



Ослабить крепежные винты на внешней поверхности защитного козырька.

Ни в коем случае не снимать 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.

Подшипниковые вкладыши

Защищать подшипники от проникновения грязи и влаги.

Коммутационные соединения

- Заменить возможно корродированные винты
- Не повредить изоляцию находящихся под напряжением частей
- Документировать положение возможно демонтируемых фирменных и дополнительных табличек
- Предотвратить повреждение центрирующих кромок

8.4.4 Монтаж

Указания по монтажу

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

ЗАМЕТКА

При монтаже подшипниковых щитов не повредить обмотки, выступающие из корпуса статора!

Мероприятия по уплотнению

- Нанести Fluid-D на центрирующую кромку
- Проверить и при необходимости заменить уплотнения типа АК (прорезиненная ткань)
- Отремонтировать поврежденную окраску (также на винтах)

- Обратить внимание на необходимые мероприятия по соблюдению степени защиты
- Не забыть про кожух из пенопласта в проходе проводов (полностью закрыть отверстия и не допустить прилегания проводов к острым кромкам)



На герметичных машинах необходимо слегка покрывать центрирующие колеса не содержащим кислоты и смолы пластичным смазочным материалом. Нельзя использовать герметизирующие средства.

Монтаж подшипниковых вкладышей

Соблюдать представленные вышемоменты затяжки болтов (Страница 83)

Уплотнение подшипников

- V-кольца на валу
- Применять указанные подшипники; обратить внимание на правильное положение уплотнительных шайб
- Не забыть про элементы установки подшипников (правильная сторона!!)
- Фиксированный подшипник (стопорное кольцо или крышка подшипника)

Таблица 8- 4 Монтажный размер "x" V-образных колец

Типоразмер (BG)	X mm	
100 112	6 ±0,8]
132 225	7 ±1	Х

Вентилятор

Для вентилятора со складными механизмами необходимо следить за тем, чтобы они не повреждались. В случае повреждения закажите новые детали.

Колпак вентилятора



- При монтаже колпака не растягивайте его слишком сильно (он может повредиться)
- Сначала насадите два находящихся рядом отверстия, затем аккуратно наденьте оба отверстия, находящиеся друг напротив друга, на выступы так, чтобы они зафиксировались
- Убедитесь, что все отверстия сели на выступы полностью

Защитный козырек, датчик импульса момента под защитным козырьком



Вставить крепежные винты в отверстия на внешней поверхности защитного козырька и затянуть с моментом 3 Hм ± 10%.

Прочая информация

- Число и положение фирменных и дополнительных табличек как в первоначальном состоянии
- При необходимости закрепить электрические провода
- Проверить моменты затяжки всех винтов, в том числе тех, которые не отвинчивались



Номер свидетельства об испытании на годность изделия к эксплуатации ЕЭС машин с искрозащитой герметичным монтажом в корпус "d" получает "X", так как защищающие от пробоя зазоры отличаются от норм IEC 60079-1, таблица 2. Ремонтные работы можно проводить только после консультации с изготовителем, причем необходимо использовать оригинальные детали.

8.4.5 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!

8.4.6 Электрические соединения - соединения панели зажимов

Таблица 8-5 Моменты затяжки электрический соединений на клеммной колодке

		метр ьбы	M 4	M 5	М 6	М 8	M 10	M 12	M 16
- Jmp	Nm	мин.	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
		макс.	1,2	2,5	4	8	13	20	40

8.4.7 Кабельная арматура с резьбовым соединением

Для моментов затяжки кабельных винтовых соединений из металла и пластмассы для непосредственного монтажа на машине, а также последующих винтовых соединений (например, переходники) необходимо использовать соответствующие данные из таблицы.

Таблица 8- 6 Моменты затяжки для кабельной арматуры с резьбовым соединением

	Металл ± 10% Nm	Пластмасса ± 10% Nm	О-кольцо диаметр шнура mm
M 12 x 1,5	8	1,5	2
M 16 x 1,5	10	2	
M 20 x 1,5	12	4	
M 25 x 1,5			
M 32 x 1,5	18	6	
M 40 x 1,5			
M 50 x 1,5	20		
M 63 x 1,5			

3AMETKA

В случае разных материалов оболочки кабеля применять меньшие моменты затяжки! Предотвратить повреждение оболочки кабеля за счет меньших моментов затяжки!



Кабельные винтовые соединения должны быть допущены для применения на взрывоопасных участках. Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты соответствующими допустимыми заглушками. При монтаже кабельных винтовых соединений необходимо учитывать технические данные изготовителя!

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

Примечание

Моменты затяжки действуют, если не указаны другие значения!

Таблица 8- 7 Моменты затяжки для винтов на коробке выводов, подшипниковых щитах, винтовых соединениях заземляющего провода

	Диаме [.] резьбь		M 4	M 5	М 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M20
Chip	Nm	мин.	2	3,5	6	16	28	46	110	225
		макс.	3	5	9	24	42	70	165	340

8.4 Ремонт



Таблица 8- 8 Моменты затяжки для самонарезающих винтов на коробке выводов, подшипниковых щитах, винтовых соединениях заземляющего провода, кожухе вентилятора

	Диаметр резь	бы	M 4	M 5	M 6
	Nm	мин.	4	7,5	12,5
52117		макс.	5	9,5	15,5

8.4.9 Опциональное навесное оборудование

Внешний вентилятор, датчик импульса момента, тормоз

См. перечень дополнительных руководств по эксплуатации в Приложении:



Таблица 8-9 Стандартные тормоза для машин 1LE1

Типоразмер (BG)	Тип тормоза	Соответствие типоразмеров ф. INTORQ	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



Момент затяжки винтов крепления внешнего вентилятора на корпусе см. Коробка выводов, подшипниковые щиты, заземляющие провода, жестяной кожух вентилятора (Страница 47)

Запасные части/принадлежности

9.1 Заказ запасных частей

Общая информация

Просьба при заказе запасных частей наряду с точным наименованием частей всегда указывать также тип машины и заводской номер. Наименование деталей должно совпадать с наименованием в перечнях запасных частей и дополняться соответствующими номерами частей.

Таблица 9- 1 Пример заказа

Подшипниковый щит, приводная сторона DE	1.40 Подшипниковый щит
Тип машины *	1LA7163-4AA60
Идентиф. № *	E0705/1234567 01 001

^{*} аналогично фирменной табличке



Таблица 9-2 Пример заказа

Подшипниковый щит, приводная сторона DE	1.40 Подшипниковый щит
Тип машины *	1LE1002-1DB43-4AA0
Идентиф. № *	E0605/0496382 02 001

^{*} аналогично фирменной табличке

Тип и заводской номер указаны на фирменной табличке, а также в документации к машине.

Для подшипников качения, кроме указания маркировки подшипника, дополнительно требуется указать исполнение подшипника. Оба параметра приведены на фирменной табличке с паспортными данными и в документации машины или могут быть считаны со встроенного подшипника.

Графические изображения в настоящей главе являются принципиальными изображениями основных исполнений. Они служат для определения запчастей. Поставляемая конструкция может в деталях отклоняться от изображения.

9.2 Запасные части

Часть	Описание
1.00	Подшипник приводной стороны AS
1.40	Подшипниковый щит
1.43	Уплотнительное кольцо вала
1.44	Крышка подшипника
1.46	Защитное кольцо
1.47	О-кольцо
1.56	Компенсационная шайба
1.58	Пружинная шайба
1.60	Подшипники качения
1.61	Ленточная пружина для ступицы подшипникового щита (только для BG 90)
1.64	Крышка подшипника AS, внутри
3.00	Ротор в сборе
3.88	Призматическая шпонка для вентилятора
4.00	Статор, в сборе
4.07	Лапа корпуса
4.08	Лапа корпуса, левая
4.09	Лапа корпуса, правая
4.12	Гайка
4.14	Гайка
4.18	Фирменная табличка с паспортными данными
4.19	Самонарезающий винт
4.20	Крышка
4.30	Контактные угольники
4.31	Заземляющий угольник
4.37	Клеммная плата
4.39	Винт для крепления заземляющего провода (самонарезающий винт)
5.00	Коробка выводов, в сборе
5.02	Промежуточная деталь
5.03	Уплотнение
5.04	Уплотнение
5.08	Распорная гильза
5.10	Панель зажимов, в сборе
5.11	Клеммная панель (для машин 1MJ: вывод)
5.12	Коробка выводов Ex d (1MJ6) (нулевая точка в соединении звездой)
5.13	Соединительная шина
5.14	Нижняя часть коробки выводов
5.15	Заглушка (1МЈ6)
5.20	Кабельный ввод, в сборе
5.22	Соединительная клемма
5.23	Кабельный ввод, в сборе
5.30	Резиновая пробка (1МА61820.)

Часть	Описание
5.31	Скоба (1МА61820.)
5.32	Уголок (1МА61820.)
5.33	Шайба (1МА61820.)
5.43	Патрубок ввода
5.44	Верхняя часть коробки выводов
5.52	Кабельное винтовое соединение
5.53	Заглушки
5.54	О-кольцо
5.70	Зажимная скоба
5.72	Контактные угольники
5.76	Клеммная плата
5.79	Винт
5.82	О-кольцо
5.83	Уплотнение
5.84	Покрышка коробки выводов
5.86	Знак защиты
5.89	Винт
5.90	Верхняя часть коробки выводов, вращаемая на 4х90 град., в сборе (для дополнительного оборудования)
5.92	Покрышка коробки выводов
5.93	Уплотнение
5.95	Верхняя часть коробки выводов
5.96	Заглушка
5.97	Гайка
5.98	Гайка из листовой стали
5.98	Уплотнение
5.99	Переходник
6.00	Подшипник стороны вентиляции BS
6.10	Подшипники качения
6.11	Ленточная пружина для ступицы подшипникового щита
6.20	Подшипниковый щит
6.23	Уплотнительное кольцо вала
6.24	Крышка подшипника BS, снаружи
6.26	Крышка
6.64	Гайка
6.30	Крышка подшипника BS, внутри
7.00	Вентиляция в сборе (для 1LP6, 1LP7, 1LP9, 1PP6, 1PP7, 1PP9, 1MF6, 1MF7)
7.04	Вентилятор
7.40	Колпак вентилятора
7.41	Уголок
7.47	Трубка
1	1 1 *

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



й стороны AS
цо вала
т (BG 100/112)
ля ступицы подшипникового щита (не для BG160)
с паспортными данными
iT
1
ик
аземляющего провода (самонарезающий винт)
боре
оре
IT
дов, включая уплотнение
т
IT
дов, включая уплотнение
IT.
пли
рентиляции BS
ля ступицы подшипникового щита (не для BG160)
цо вала
т (BG 100/112)

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

9.3 Стандартизованные детали

Таблица 9-3 Стандартизованные детали приобретаются в розничной торговле в зависимости от размеров, материала и качества поверхности.

Nº	Стандарт	Рис.	Nº	Стандарт	Рис.
1.31 4.10 4.38 5.08 5.16 5.18 5.48 5.78 5.88 7.48	DIN 128		1.30 1.32	DIN 939	
3.02 6.02	DIN 471		1.45 1.49	DIN 6912	
7.12	DIN 472		4.11 5.09 5.17	DIN 7964	
4.04	DIN 580		5.17 5.19 5.24 5.42 5.49 5.79	DIN EN ISO 4014	()==:::::::::::::::::::::::::::::::::::
	DIN 582		5.87 5.89 5.91 5.94	DIN EN ISO 4017	
1.60 6.10	DIN 625		6.29 6.45 7.49	DIN EN ISO 4762	
3.38	DIN 6885			DIN EN ISO 7045	
1.33 6.30	DIN EN 24032			DIN EN ISO 7049	
			4.05 7.48	DIN EN ISO 7089 DIN EN ISO 7090	

9.3 Стандартизованные детали

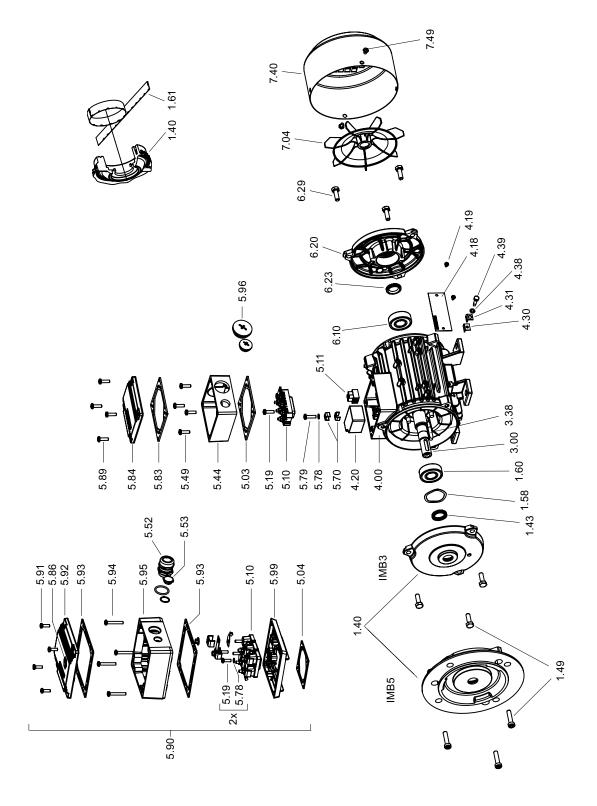


Таблица 9- 4 Стандартизованные детали приобретаются в розничной торговле в зависимости от размеров, материала и качества поверхности.

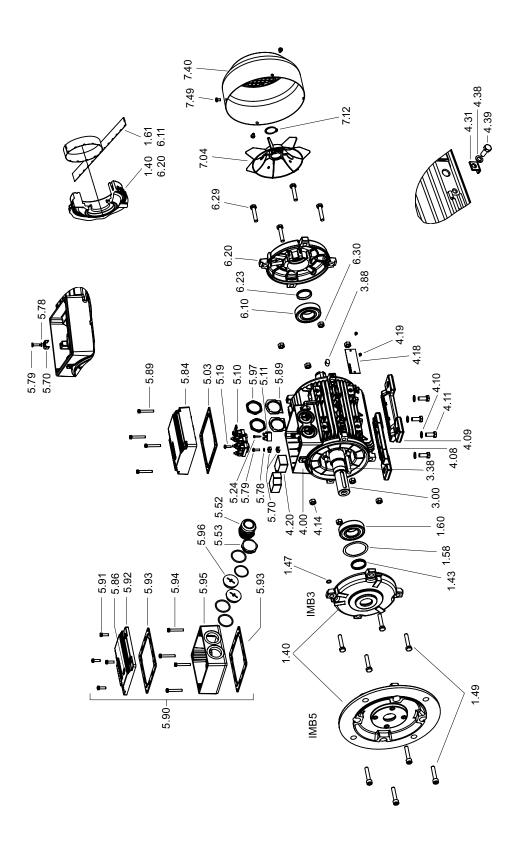
Nº	Стандарт	Рис.	Nº	Стандарт	Рис.
4.10 4.38 5.78	DIN 128			DIN EN ISO 4014	
6.02	DIN 472 (BG 160)		1.49 (BG 132/160) 4.11	DIN EN ISO 4017	
4.04	DIN 580		6.29 (BG 132/160)	DIN EN ISO 4762	
3.38	DIN 6685		4.05	DIN EN ISO 7089 DIN EN ISO 7090	

9.4 Покомпонентные изображения

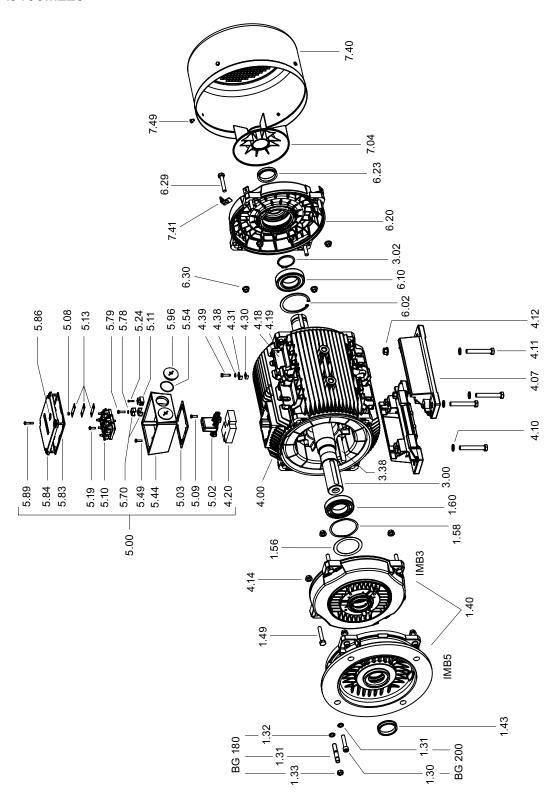
9.4.1 1LA,1LP,1MA,1MF,1PP6/7/9 BG 56...90L



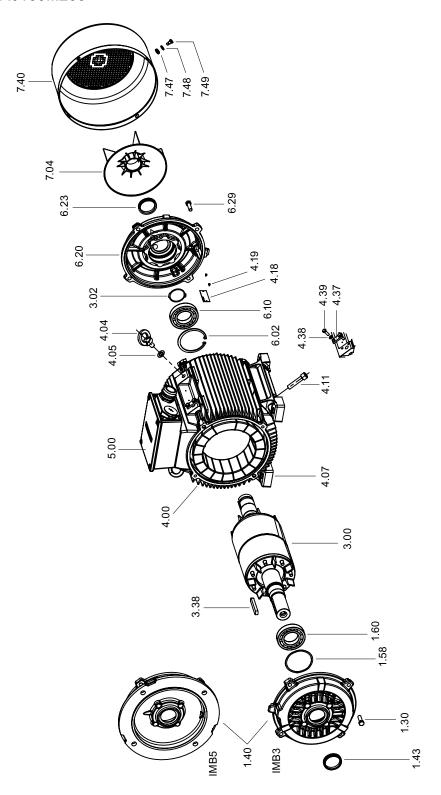
9.4.2 1LA,1LP,1MA,1MF,1PP6/7/9 BG 100...160



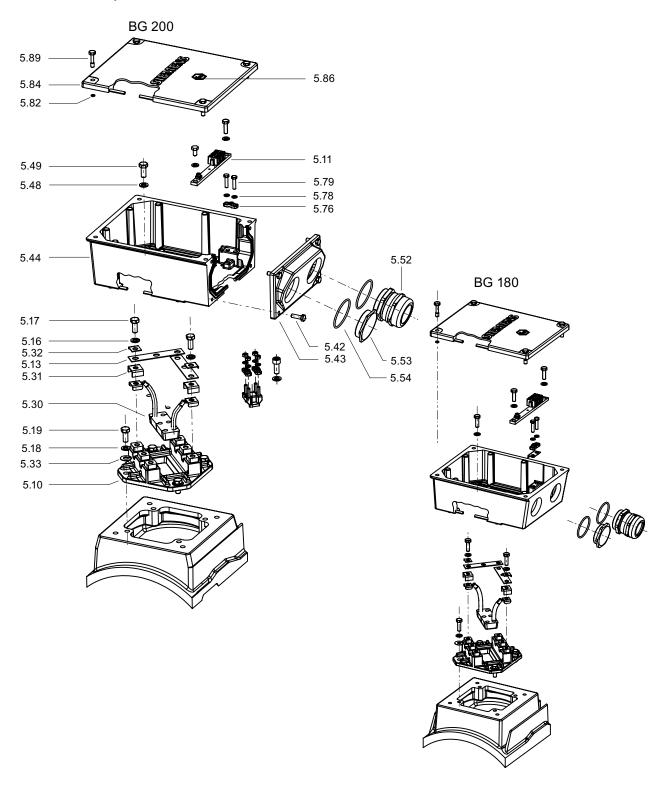
9.4.3 1LA5180...225



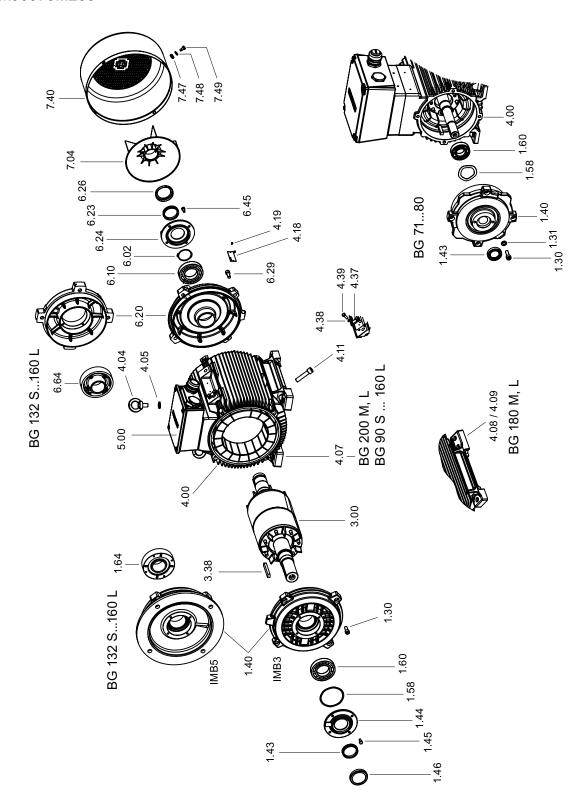
9.4.4 1MA6180...200



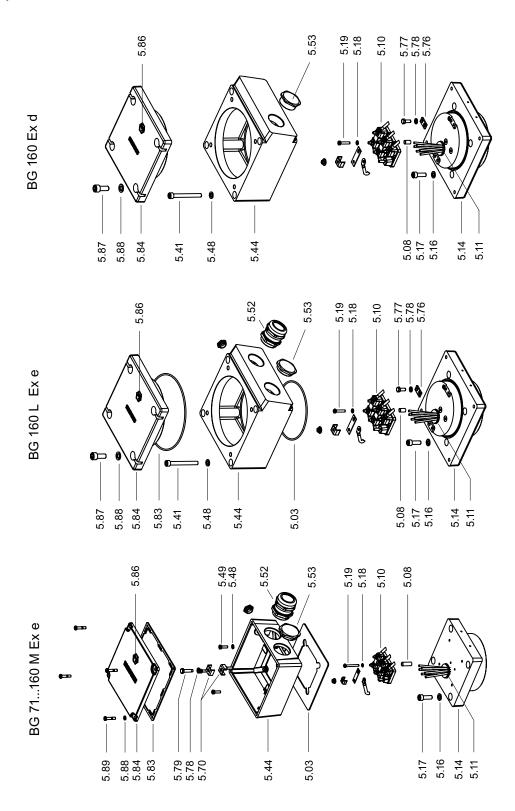
9.4.5 Коробки выводов 1МА6180...200



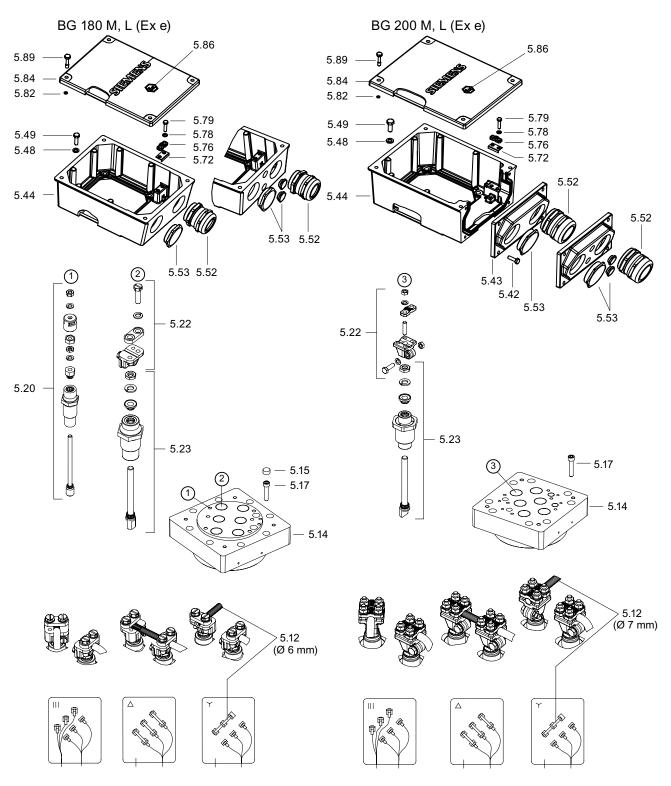
9.4.6 1MJ6070...200



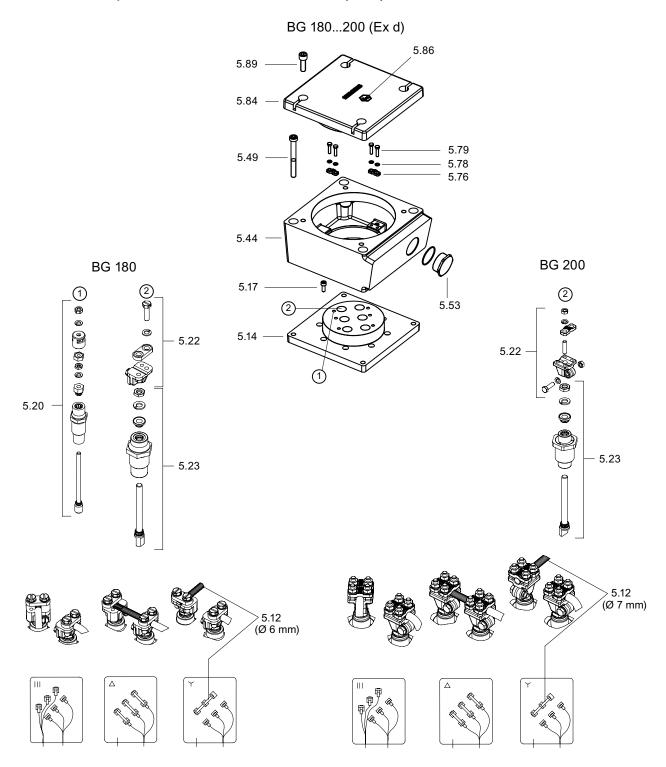
9.4.7 Коробка выводов 1МJ6070...160



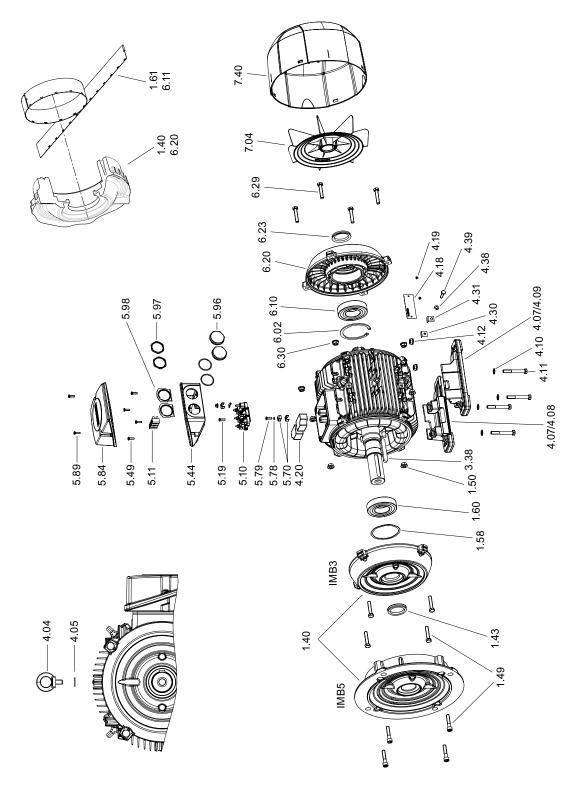
9.4.8 Коробка выводов 1МЈ6180...200 (Ех е)



9.4.9 Коробка выводов 1MJ6180...200 (Ex d)



9.4.10 1LE1...



Заметки 10

Приложение

А.1 Перечень

Эти руководства по эксплуатации можно вызвать также на следующей странице в Интернет:

http://www.siemens.com/motors

Общая документация

1.517.30777.30.000	Датчик 1ХР8001
5.610.70000.02.015	Внешний вентилятор
5.610.70000.10.020	Тормоз с пружинами сжатия
5 610 00002 09 000	Инкрементный датчик 1XP8012-1x
5 610 00002 09 001	Инкрементный датчик 1XP8012-2x

Глоссарий

AΗ Высота оси вращения BA Руководство по эксплуатации BG Типоразмер **CSA** Canadian Standard Association **CSAE** Canadian Standard Association Energie Efficiency Verification DE Drive End (ΠC) IC International Cooling (стандарт) IM International mounting - базовая модель IΡ Степень защиты **ISPM** Международные стандарты по фитосанитарным мероприятиям **KT**

Температура охлаждающего вещества

NE/NDE

Non Drive End (CB)

UL

Underwriters Laboratories

VIK

Зарегистрированное общество промышленной энергетики

Взр.

Условные обозначения взрывобезопасного оборудования

Зона 1

Атмосфера: газ; опасный уровень: случайные опасные условия; искрозащита: повышенная безопасность "e" + герметичный монтаж в корпус "d"

3она 2

Атмосфера: газ; опасный уровень: редкие и кратковременные опасные условия; искрозащита: без искрения "n"

3она 21

Атмосфера: пыль; опасный уровень: случайные опасные условия; искрозащита: Защита посредством корпуса "tD"

3она 22

Атмосфера: пыль; опасный уровень: редкие и кратковременные опасные условия; искрозащита: Защита посредством корпуса "tD"

Интернет

www.siemens.com/motors

Маркировка "N"

балансировка без призматической шпонки (non)

Маркировка F

балансировка с полной призматической шпонкой (full)

Маркировка Н

балансировка с половинной призматической шпонкой (half)

ПС

Приводная сторона (DE)

CB

Сторона вентиляции (NE/NDE)

Свидетельство ЕС об испытании образца

Свидетельство о сертификации машины в одной из контролирующих организаций

ЭМС

Электромагнитная совместимость

Siemens AG Industry Sector Drive Technology Standard Drives Postfach 3180 91050 ERLANGEN DEUTSCHLAND

www.siemens.com/motors

Änderungen vorbehalten © Siemens AG 2008