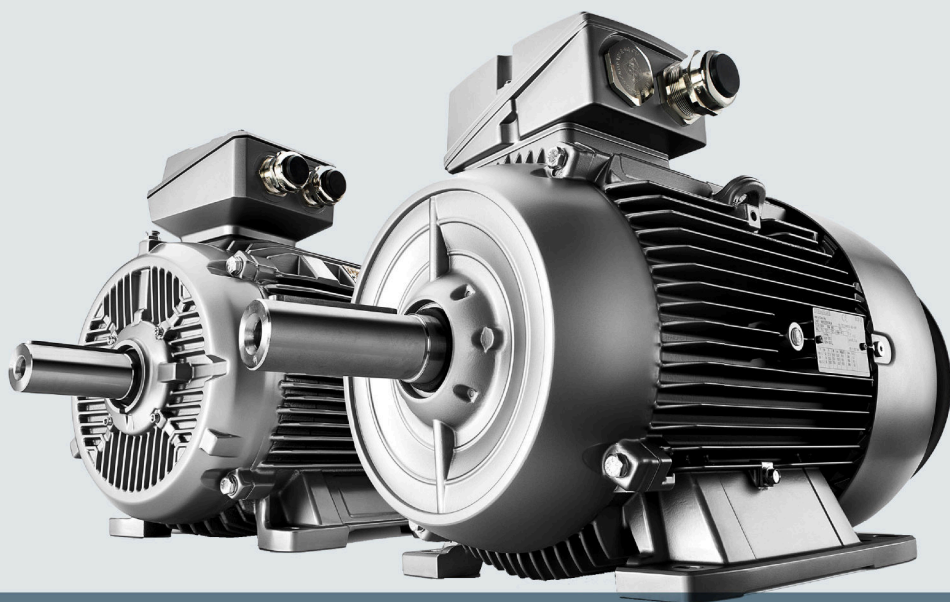


SIEMENS



SIMOTICS XP

Низковольтные двигатели

1LA5/6/7/9, 1MA6/7, 1MB1, 1LG4/6

Краткое руководство по эксплуатации

Издание

01/2016

siemens.com

SIEMENS

SIMOTICS XP

Низковольтные двигатели

Взрывозащищенные двигатели

Краткая инструкция по эксплуатации

Правовая справочная информация

Квалифицированный персонал

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

Использование изделий Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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:

ОПАСНО

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.

ОСТОРОЖНО

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

ВНИМАНИЕ

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.

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.

1 Введение

1.1 Типы станков

Это руководство действительно для двигателей следующих типов

1LA5/6/7/9, 1MA6/7, 1MB1, 1LG4/6

1.2 Информация для пользователя

Указание для машин 1LE1, 1FP1, 1MB1, 1PC1, 1PC3



Указание по взрывозащищенным двигателям

2 Указания по технике безопасности

2.1 Информация для ответственных за оборудование

Данная электрическая машина разработана и изготовлена в соответствии с требованиями Директивы 2006/95/ЕС до 19.04.2016, а с 20.04.2016 – в соответствии с требованиями Директивы 2014/35/EU ("Директива по низковольтному оборудованию") для применения в промышленных установках. При использовании электрической машины за пределами стран, входящих в Европейское Сообщество, необходимо соблюдать соответствующие государственные стандарты и предписания. Необходимо соблюдать общие и отраслевые требования техники безопасности, а также требования по монтажу.

Ответственные за установку лица должны обеспечить соблюдение следующих правил:

- Работы по планировке и проектированию, а также все работы, касающиеся машины, должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- При проведении любых работ «Руководство по эксплуатации» должно всегда находиться в непосредственной близости.
- Технические характеристики и указания по допустимым условиям монтажа, подключения, эксплуатации и окружающей среды должны соблюдаться неукоснительно.
- Необходимо придерживаться дополнительных предписаний по монтажу и технике безопасности, а также соблюдать указания по использованию индивидуальных средств защиты.

Примечание

По вопросам планирования, монтажа, ввода в эксплуатацию и сервисному обслуживанию следует обращаться в Сервисный центр Siemens (Страница 78).

В отдельных главах этого документа содержатся указания по безопасности, которые надо соблюдать для обеспечения собственной безопасности, защиты окружающих и предотвращения нанесения материального ущерба.

При выполнении любых работ, касающихся машины, следует соблюдать нижеследующие требования безопасности.

2.2 Дополнение: Информация для лиц, ответственных за оборудование (ATEX)

Данная машина выполнена в соответствии с требованиями Директивы 94/9/ЕС до 19.04.2016, а с 20.04.2016 в соответствии с требованиями Директивы 2014/34/EU по оборудованию и защитным системам, предназначенным для применения в потенциально взрывоопасных атмосферах.

В соответствии с директивой 2006/42/EG ("Директива по машинам и механизмам") ввод в эксплуатацию в странах Европейского Сообщества запрещен до тех пор, пока не будет подтверждено соответствие данной директиве установки, в которой будет работать машина. При использовании машины за пределами Европейского Сообщества необходимо соблюдать государственные стандарты и предписания соответствующей страны.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ввод в эксплуатацию до подтверждения соответствия

Если машина вводится в эксплуатацию до подтверждения соответствия установки требованиям, то обеспечение взрывозащиты не гарантируется. Эксплуатация машины в таких зонах может привести к взрыву, следствием которого могут стать тяжелые травмы, гибель персонала и материальный ущерб.

Ввод машины в эксплуатацию должен осуществляться только после подтверждения соответствия установки требованиям Директивы по взрывозащите.

2.3 Пять правил безопасности

Для личной безопасности, а также во избежание имущественного ущерба, важно соблюдать во время работы с машиной соответствующие указания по безопасности, а также приведенные ниже «Пять правил безопасности» (согласно EN 50110-1 «Об эксплуатации электрических установок»). Перед началом работ необходимо применять пять правил безопасности в указанной последовательности.

Пять правил безопасности

1. Отключить и обесточить.
Необходимо отключить и обесточить вспомогательные цепи, например, антиконденсатный обогреватель.
2. Заблокировать от повторного включения.
3. Проверить отсутствие напряжения.

4. Заземлить и замкнуть накоротко.
5. Накрыть или отгородить соседние детали под напряжением.

После завершения работ необходимо выполнить эти действия в обратной последовательности.

2.4 Квалификация персонала

Все работы с машиной должны производиться исключительно квалифицированным персоналом. Квалифицированными работниками согласно настоящей документации являются:

- лица, имеющие надлежащую специальную подготовку и достаточный опыт для отслеживания возможных рисков и предотвращения опасных ситуаций;
- лица, которым было поручено выполнение работ с машиной.

2.5 Безопасность эксплуатации

Безопасность на рабочем месте зависит от внимательности и предусмотрительности персонала во время ввода в эксплуатацию, эксплуатации, техобслуживания и ремонта. Наряду с соблюдением перечисленных мер важно сохранять вблизи машины общую бдительность и постоянно следить за личной безопасностью.

Во избежание несчастных случаев необходимо соблюдать:

- общие предписания по технике безопасности страны, в которой используется машина;
- специальные предписания, относящиеся к месту установки машины и области ее использования;
- специальные соглашения, заключенные с заказчиком;
- особые указания по безопасности, прилагаемые к машине;
- предупреждающие символы и указания на машине и на ее упаковке.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Детали под напряжением

В электрических машинах имеются детали под напряжением. Демонтаж кожухов, ненадлежащее использование машины, неправильная эксплуатация или неквалифицированное техобслуживание могут стать причиной тяжелых травм, гибели персонала или материального ущерба.

- При использовании машины необходимо всегда соблюдать «Пять правил безопасности (Страница 4)».
- Демонтаж крышек и кожухов должен полностью соответствовать инструкциям настоящего «Руководства по эксплуатации».
- Необходимо обслуживать машину надлежащим образом.
- Важно регулярно выполнять техническое обслуживание машины силами квалифицированного персонала.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вращающиеся детали

В электрических машинах есть опасные вращающиеся детали. Демонтаж кожухов, ненадлежащее использование машины, неправильная эксплуатация или неквалифицированное техобслуживание могут стать причиной тяжелых травм, гибели персонала или материального ущерба.

- Демонтаж крышек и кожухов должен полностью соответствовать инструкциям настоящего «Руководства по эксплуатации».
- Необходимо обслуживать машину надлежащим образом.
- Важно регулярно выполнять техническое обслуживание машины.
- Необходимо обезопасить свободные концы валов.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Горячие поверхности

Поверхности электрических машин могут сильно нагреваться. Прикасаться к этим поверхностям запрещено. Это может привести к тяжелым ожогам.

- Перед выполнением работ с машиной следует дать ей остыть.
- Демонтаж крышек и кожухов должен полностью соответствовать инструкциям настоящего «Руководства по эксплуатации».
- Эксплуатация машины должна выполняться надлежащим образом.



⚠ ОСТОРОЖНО

Опасные для здоровья вещества

Химические вещества, используемые при монтаже, эксплуатации и техобслуживании машины, могут быть опасны для здоровья.

Они могут привести к отравлению, повреждению кожного покрова, ожогам органов дыхания или иному вреду для здоровья.

- Требуется придерживаться указаний настоящего «Руководства по эксплуатации» и рекомендаций производителя продукта.
- Важно соблюдать предписания по технике безопасности и использовать средства индивидуальной защиты.



⚠ ОСТОРОЖНО

Легковоспламеняющиеся и горючие вещества

Химические вещества, используемые при монтаже, эксплуатации и техобслуживании машины, могут быть легковоспламеняющимися или горючими.

Следствием их воздействия могут стать ожоги и другой вред здоровью, а также материальный ущерб.

- Требуется придерживаться указаний настоящего «Руководства по эксплуатации» и рекомендаций производителя продукта.
- Важно соблюдать предписания по технике безопасности и использовать средства индивидуальной защиты.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неисправности в работе электронных приборов, вызванные электроустановками

Электроэнергетические установки создают во время работы электрические поля. Нахождение в непосредственной близости от машин может привести к выходу из строя медицинских имплантов, например, кардиостимуляторов. Данные на магнитных или электронных носителях могут быть потеряны.

- Лицам с кардиостимуляторами запрещается находиться в непосредственной близости от машины.
- Необходимо обеспечить достаточную защиту персонала от возможного нанесения вреда здоровью посредством надлежащих мер, например, нанесения соответствующих обозначений, установки предупреждающих знаков и ограждений, а также обучения технике безопасности.
- Следует соблюдать предписания по охране труда и технике безопасности.
- У работающего на установке персонала не должно быть с собой магнитных или электронных носителей информации.

2.6 Электромагнитные помехи при работе от преобразователя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ


Электромагнитные помехи при работе от преобразователя

Во время работы, в зависимости от преобразователя (изготовитель, тип, меры по устранению помех), от него возникают помехи различной силы. В машинах со встроенными датчиками, например, позисторами, могут возникать электромагнитные помехи на кабеле датчика, вызванные работой преобразователя. Это может привести к неисправностям, которые прямо или косвенно могут стать причиной летального исхода, тяжелых травм или материального ущерба.

Во избежание превышения предельных значений согласно IEC/EN 61000-6-3 в приводной системе, состоящей из машины и преобразователя, следует учитывать указания по ЭМС изготовителя преобразователя и принимать подходящие меры по обеспечению ЭМС.



Примечание

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

2.7 Особые условия для взрывозащищенных машин



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

Зона 21

- Не эксплуатируйте двигатели в отложениях пыли чрезмерной толщины.

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

3 Описание

Версии на других языках в интернете

Руководство на других языках можно найти на сайте:
<http://support.industry.siemens.com> (Страница 78)

Для получения версий на других языках обратиться в сервис-центр Siemens (Страница 78).

Использование двигателей согласно назначению

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

Примечание

Директива по машинному оборудованию

Низковольтные двигатели являются компонентами для монтажа в электроустановку, как это понимается в действующей Директиве по машинному оборудованию. Ввод в эксплуатацию запрещен до подтверждения соответствия конечного изделия данной директиве. Соблюдать Директиву по машинному оборудованию EN 60204-1!

3.1 Маркировка CE

Примечание

Использование двигателей без маркировки CE

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

3.2 Предписания

Предписания и стандарты, использованные для расчета параметров и испытания этого двигателя, указаны на табличке изготовителя с паспортными данными. Принципиально исполнение двигателя соответствует следующим стандартам/нормам:

Таблица 3-1 Общие используемые предписания

Характеристика	Стандарт/норма
Расчет параметров и рабочие характеристики	EN / IEC 60034-1
Методы определения потерь и КПД электрических вращающихся машин и испытания	EN / IEC 60034-2-1 EN / IEC 60034-2-2 EN / IEC 60034-2-3
Степень защиты	EN / IEC 60034-5
Охлаждение	EN / IEC 60034-6
Исполнение	EN / IEC 60034-7
Маркировка мест подключения и направление вращения	EN / IEC 60034-8
Уровень шума	EN / IEC 60034-9
Пусковые характеристики, электрические вращающиеся машины	EN / IEC 60034-12
Уровни вибрации	EN / IEC 60034-14
Классификация КПД трехфазных двигателей с короткозамкнутым ротором	EN / IEC 60034-30
Стандартные напряжения по МЭК	IEC 60038

3.3 Предписания для взрывозащищенных двигателей

Дополнительные предписания для взрывозащищенных двигателей



Таблица 3-2 Используемые предписания для взрывозащищенных двигателей

Характеристика	Стандарт/норма
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом – Часть 0: Общие требования	EN / IEC 60079-0
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом – Часть 7: Повышенная защита "е"	EN / IEC 60079-7
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом – Часть 14: Электроустановки для опасных зон (за исключением подземной выработки)	EN / IEC 60079-14
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом – Часть 15: Вид взрывозащиты "п"	EN / IEC 60079-15
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом – Часть 19: Ремонт и обслуживание	EN / IEC 60079-19
Взрывоопасная атмосфера – Часть 31: Защита от взрыва пыли в приборах посредством корпуса "t"	EN / IEC 60079-31
Электрическое оборудование для использования в зонах с горючей пылью – Часть 17: Проверка и сервисное обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (за исключением подземной выработки)	EN / IEC 60079-17
Директива по унификации законоположения государств-участников касательно устройств и систем защиты по использованию согласно предназначения во взрывоопасных зонах	RL94/9/EC (до 19.04.2016) RL2014/34/EU (с 20.04.2016)

3.4 Технические регламенты ЕврАзЭС

Таблица 3-3 Общие используемые предписания

Характеристика	Стандарт/норма	ЕАС
Расчет параметров и рабочие характеристики	EN / IEC 60034-1	ГОСТ Р МЭК 60034-1
Методы определения потерь и КПД электрических вращающихся машин и испытания	EN / IEC 60034-2-1 EN / IEC 60034-2-2 EN / IEC 60034-2-3	ГОСТ Р МЭК 60034-2-1 ГОСТ Р МЭК 60034-2-2 ГОСТ Р МЭК 60034-2-3
Степень защиты	EN / IEC 60034-5	ГОСТ Р МЭК 60034-5
Охлаждение	EN / IEC 60034-6	ГОСТ Р МЭК 60034-6
Исполнение	EN / IEC 60034-7	ГОСТ Р МЭК 60034-7
Маркировка мест подключения и направление вращения	EN / IEC 60034-8	ГОСТ Р МЭК 60034-8
Уровень шума	EN / IEC 60034-9	ГОСТ Р МЭК 60034-9
Пусковые характеристики, электрические вращающиеся машины	EN / IEC 60034-12	ГОСТ Р МЭК 60034-12
Уровни вибрации	EN / IEC 60034-14	ГОСТ Р МЭК 60034-14
Классификация КПД трехфазных двигателей с короткозамкнутым ротором	EN / IEC 60034-30	ГОСТ Р МЭК 60034-30
Стандартные напряжения по МЭК	IEC 60038	ГОСТ Р МЭК 60038

Таблица 3-4 Используемые предписания для взрывозащищенных двигателей

Характеристика	Стандарт/норма	ЕАС
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом – Часть 0: Общие требования	EN / IEC 60079-0	ГОСТ 30852 0-2002
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом – Часть 7: Повышенная защита "е"	EN / IEC 60079-7	ГОСТ 30852 8-2002
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом – Часть 14: Электроустановки для опасных зон (за исключением подземной выработки)	EN / IEC 60079-14	ГОСТ 30852 13-2002
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом – Часть 15: Вид взрывозащиты "п"	EN / IEC 60079-15	ГОСТ 30852 14-2002
Электрическое оборудование для зон со взрывоопасным газом – Часть 19: Ремонт и обслуживание	EN / IEC 60079-19	ГОСТ 30852 18-2002
Взрывоопасная атмосфера – Часть 31: Защита от взрыва пыли в приборах посредством корпуса "т"	EN / IEC 60079-31	ГОСТ Р МЭК 60079-31
Электрическое оборудование для использования в зонах с горючей пылью – Часть 17: Проверка и сервисное обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (за исключением подземной выработки)	EN / IEC 60079-17	ГОСТ 30852 16-2002
Директива по унификации законоположения государств-участников касательно устройств и систем защиты по использованию согласно предназначения во взрывоопасных зонах	RL94/9/EC (до 19.04.2016)RL 2014/34/EU (с 20.04.2016)	TR CU

3.5 Принудительная вентиляция (опция)

Принудительная вентиляция (опция): тип охлаждения IC 416 согласно EN / IEC 60034-6

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

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

3.6 Указания по технике безопасности для машин взрывозащищённого исполнения различных моделей

Типы конструкций / вид сборки для взрывозащищенных двигателей



Исполнение двигателя указано на табличке с паспортными данными.

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

3.7 Степень защиты

Машина имеет степень защиты согласно заводской табличке, ее можно устанавливать в пыльной или влажной окружающей среде.



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

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

3.8 Условия окружающей среды

Предельные значения для стандартного исполнения

Относительная влажность воздуха при температуре T_{amb} 40 °C	макс. 55 %
Температура окружающей среды	от -20 до +40 °C
Высота места установки	≤1000 м
Воздух с нормальным содержанием кислорода, обычно	21 % (V/V)

При иных условиях окружающей среды актуальными являются данные на табличке с паспортными данными.

Машина может эксплуатироваться в тропиках.

3.9 Маркировка взрывозащищенных двигателей

Таблица 3-5 Зона 1 с типом взрывозащиты Ex e IIC Gb (Повышенная безопасность "е")


CE	0158		II	2	G	Ex	e	IIC	T3	Gb
----	------	-----------------------------------------------------------------------------------	----	---	---	----	---	-----	----	----

Таблица 3-6 Зона 2 с типом взрывозащиты Ex nA IIC Gc (Искробезопасная)


CE		II	3	G	Ex	nA	IIC	T3	Gc
----	-------------------------------------------------------------------------------------	----	---	---	----	----	-----	----	----

Таблица 3-7 Зона 21



CE	0158		II	2	D	Ex	tb	IIIC	T125°C	Db
----	------	-------------------------------------------------------------------------------------	----	---	---	----	----	------	--------	----

Таблица 3-8 Зона 22

CE		II	3	D	Ex	tc	IIIB	T125°C	Dc
----	-------------------------------------------------------------------------------------	----	---	---	----	----	------	--------	----

4 Подготовка к эксплуатации

Правильное планирование и подготовка к эксплуатации машины являются важными предпосылками простого и правильного монтажа, надежной работы и доступности машины для обслуживания и ремонта.

В этой главе описано, какие параметры данной машины необходимо учитывать при проектировании установки и как подготовиться к ее приемке.

4.1 Аспекты безопасности при проектировании установки

Эксплуатация машины сопряжена с определенными остаточными рисками, описанными в главе «Указание по безопасности» (Страница 3) или в соответствующих разделах.

Для обеспечения безопасной работы машины в составе установки необходимо принять такие меры предосторожности, как использование защитных покрытий, ограждений, обозначений и т. д.

4.2 Соблюдение режима работы

Необходимо соблюдать рекомендованный изготовителем режим работы. Во избежание превышения частоты вращения, которое может привести к повреждению машины, следует использовать соответствующую систему управления.

4.3 Поставка

Проверка поставки на комплектность

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

- О видимых повреждениях при транспортировке необходимо немедленно сообщить поставщику .
- Немедленно сообщите о видимых недостатках/некомплектности поставки в соответствующее представительство фирмы Siemens.

Храните указания по технике безопасности и вводу в эксплуатацию, входящие в комплект поставки, а также руководство по эксплуатации, которое может быть предоставлено дополнительно, в доступном месте.

Прилагаемая табличка с паспортными данными двигателя должна быть дополнительно размещена на двигателе или установке или в непосредственной близости от них.

4.4 Транспортировка и хранение

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (Страница 3) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность падения и раскачивания при транспортировке в подвешенном виде

При транспортировке машины на стропях они могут порваться, например, из-за повреждения. Кроме того, из-за неправильного крепления машина может раскачиваться. Следствием этого могут стать смерть, тяжелые травмы или материальный ущерб.

- Для транспортировки или при монтаже используйте дополнительные подходящие грузоподъемные средства.
- Грузоподъемность всего двух строп должна быть достаточной для транспортировки.
- Для предотвращения соскальзывания грузоподъемных средств их следует закрепить.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опрокидывание или соскальзывания машины

В случае ненадлежащего подъема или транспортировки машины она может соскользнуть или опрокинуться. Следствием этого могут стать смерть, тяжелые травмы или материальный ущерб.

- Используйте все имеющиеся на двигателе подъемные проушины.
- При использовании проушин не закрепляйте на машине дополнительные грузы. Проушины рассчитаны только на собственный вес машины.
- Хорошо затянуть все вкручивающиеся подъемные проушины.
- Вкручивайте рым-болты до упора.
- Соблюдайте допустимые нагрузки на рым-болты.
- При необходимости используйте подходящие транспортировочные приспособления требуемой грузоподъемности, например стропы (EN1492-1) и крепежные ремни (EN12195-2).

Примечание

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

Исполнение двигателя указано на табличке с паспортными данными.

4.4.1 Складирование

Хранение под открытым небом

ВНИМАНИЕ

Повреждение машины

Ненадлежащее хранение может привести к повреждению машины.

Для защиты машины предпринять необходимые меры в случае экстремальных климатических условий, к примеру, при солесодержащей и/или запыленной, влажной атмосфере.

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

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

Хранение в закрытом помещении

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

Металлические незащищенные поверхности

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

Отверстие для слива конденсата

Открывать имеющиеся отверстия для слива конденсата согласно условиям окружающей среды, но не реже, чем каждые 6 месяцев.

4.5 Опасность взрыва при вводе в эксплуатацию, если были нарушены условия хранения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Повреждение уплотняющих материалов может привести к взрыву

Если машина хранится при температуре, выходящей за пределы указанного диапазона, возможно повреждение уплотняющих материалов и утрата их свойств. Вследствие этого возможно проникновение взрывоопасной среды в машину и ее возгорание при вводе в эксплуатацию. Возможен взрыв, следствием которого могут стать тяжелые травмы, гибель персонала или материальный ущерб.

Используемые материалы рассчитаны на работу только в диапазоне температур, соответствующем спецификации. Не храните машину при температуре, выходящей за заданные пределы. Заданные пределы температуры указаны на табличке с паспортными данными.

Температура хранения

Диапазон допустимых температур: от -20 до +50 °C

Относительная влажность воздуха не должна превышать 60 %.

В отношении машин, для которых определены специальные параметры с точки зрения температуры охлаждающей жидкости в рабочем состоянии или же высоты н.у.м., может быть предусмотрена другая температура хранения. В этом случае температуру охлаждающей жидкости и высоту н.у.м. см. на паспортной табличке машины.

Период хранения

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

Открытые подшипники

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

Закрытые подшипники

- При использовании закрытых подшипников замена подшипников на стороне DE и NDE должна выполняться через 48 месяцев хранения.

ВНИМАНИЕ
Хранение на складе
В случае эксплуатации или хранения машины на открытом воздухе без защиты возможно ее повреждение.
<ul style="list-style-type: none">• Примите меры для защиты машины от воздействия интенсивного солнечного излучения, дождя, снега, льда или пыли. Можно использовать, например, надстройку или дополнительное укрытие.• При необходимости свяжитесь с сервис-центром Siemens и согласуйте технические вопросы использования на открытом воздухе.

4.6 Электромагнитная совместимость

Примечание

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

Примечание

Преобразователь

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

4.7 Работа от преобразователя

4.7.1 Параметрирование преобразователя

- Если конструктивные особенности двигателя предъявляют какие-либо особые требования к используемому преобразователю, то на табличке с паспортными данными имеются соответствующие дополнительные данные.
- Правильно настройте преобразователь. Данные для параметрирования указаны на заводской табличке машины (не на дополнительной табличке с рабочими данными на преобразователе). Информацию о параметрах можно найти:
 - В руководстве по эксплуатации преобразователя.
 - В ПО для проектирования SIZER.
 - В руководствах по проектированию SINAMICS.
 - У взрывозащищенных машин дополнительно в заводском сертификате 2.1.
- Не допускайте превышения указанной максимальной предельной частоты вращения n_{max} . Ее можно найти либо на заводской табличке (n_{max}), либо на дополнительной табличке при эксплуатации от преобразователя (наибольшее значение частоты вращения), либо в каталоге D81.1.
- Проверить, обеспечено ли охлаждение машины перед вводом в эксплуатацию.

4.7.2 Уменьшить токи в подшипнике при эксплуатации от преобразователя (низкое напряжение)

С помощью следующих мероприятий можно уменьшить подшипниковые токи:

- Обеспечить большой поверхностный контакт. Массивные медные провода не подходят для высокочастотного заземления по причине скин-эффекта.

Линии выравнивания потенциалов:

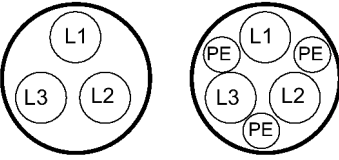
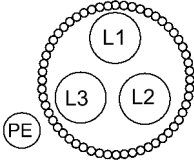
Использовать линии выравнивания потенциалов:

- Между двигателем и рабочей машиной
- Между двигателем и преобразователем
- Между клеммной коробкой и точкой высокочастотного заземления на корпусе двигателя.

Выбор и подключение кабеля:

По возможности использовать симметричные, экранированные соединительные кабели. Экранирующая оплетка, состоящая из возможно большего числа отдельных проводников, должна иметь хорошую электропроводимость. Хорошо подходят плетеные экраны из меди и алюминия.

- Экран подсоединяется с двух сторон на двигателе и преобразователе.
- Для лучшего отвода высокочастотных токов обеспечить большой поверхностный контакт:
 - Круговое 360° контактирование на преобразователе
 - на двигателе, например, с помощью ЭМС-кабельных муфт на кабельных вводах.
- Если экран кабеля подсоединен описанным образом, он будет обеспечивать требуемое выравнивание потенциалов между корпусом двигателя и преобразователем. В этом случае отдельная высокочастотная линия выравнивания потенциалов не требуется.

	
<p>Концентрический медный или алюминиевый экран</p>	<p>Стальное армирование</p>

- Если вследствие особых условий не удается обеспечить контакт с экраном кабеля полностью или в достаточной степени, то требуемое выравнивание

потенциалов не будет достигнуто. В этом случае использовать автономную высокочастотную линию выравнивания потенциалов:

- Между корпусом двигателя и шиной защитного заземления преобразователя.
- Между корпусом двигателя и рабочей машиной
- Использовать автономную высокочастотную линию выравнивания потенциалов с плоскими медными шлейфами в оплетке или высокочастотными скрученными многожильными кабелями. Массивные медные провода не подходят для высокочастотного заземления по причине скин-эффекта.
- Обеспечить большой поверхностный контакт.

Структура сети

Для целенаправленного сокращения и предотвращения ущерба из-за подшипниковых токов необходимо рассматривать систему в целом: двигатель, преобразователь и рабочая машина. Следующие меры способствуют уменьшению подшипниковых токов:

- Создать во всей установке безупречно взаимосвязанную систему заземления с низким полным сопротивлением.
- Использовать фильтр подавления синфазных помех (демпфирующие элементы) на выходе преобразователя. Выбор и расчет параметров осуществляется контактным лицом Siemens.
- Ограничить увеличение напряжения, установив выходные фильтры. Это подавит высшие составляющие гармонических колебаний в выходном напряжении.

Примечание

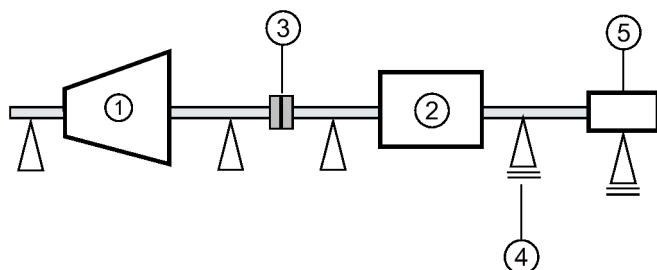
Документация на преобразователь

Руководство по эксплуатации преобразователя не является частью данной документации. Учитывайте также проектировочные данные преобразователя.

4.7.3 Изолированные подшипники при работе от преобразователя

Если машина эксплуатируется от низковольтного преобразователя, на неприводной стороне монтируется изолированный подшипник и датчик частоты вращения с изолированной опорой (опция).

Следуйте указаниям на табличках об изоляции подшипников и возможных перемычках.



① Рабочая машина

② Мотор

③ Муфта

④ Изолированный подшипник

⑤ Изолированное встраивание тахометра

Рисунок 4-1 Принципиальная схема работы одиночного привода

ВНИМАНИЕ

Повреждение подшипников

Соединение изоляции подшипников мостиками запрещается. Магнитные потоки могут стать причиной повреждения подшипников.

- При последующих монтажных работах, к примеру, установке автоматической системы смазки или не изолированного вибродатчика, проследить, чтобы изоляция подшипника не была бы перемкнута.
- При необходимости обратитесь в сервисный центр.

Сдвоенный привод

Если Вы подключаете два мотора последовательно, так называемый "сдвоенный привод", вмонтируйте изолированную муфту сцепления между моторами

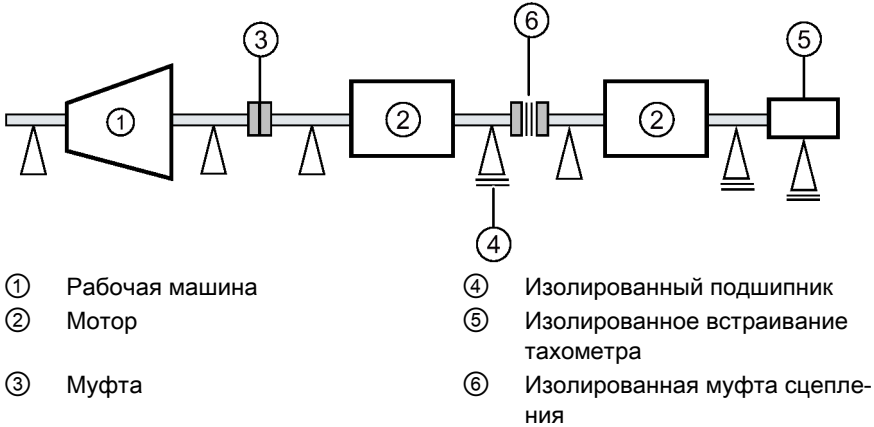


Рисунок 4-2 Принципиальная схема сдвоенного привода

ВНИМАНИЕ

Повреждение подшипников

Если между моторами сдвоенного привода не используется изолированная муфта сцепления, токи в подшипнике могут повредить оба мотора на приводной стороне.

Используйте изолированную муфту сцепления для соединения моторов.

4.7.4 Эксплуатация с изолированной муфтой (EX)

При последовательном включении двух двигателей в качестве т.н. "сдвоенного привода" установите между двигателями маркированную согласно Директиве АТЕХ или действующим в стране установки правилам муфту.

5 Монтаж

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (Страница 3) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

Примечание

Утрата соответствия европейским директивным предписаниям

В состоянии при поставке машина соответствует требованиям европейских директивных предписаний. Самовольное внесение изменений в конструкцию машины ведет к потере соответствия европейским Директивам и гарантии.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва при изменениях в конструкции машины

Существенные изменения конструкции машины недопустимы или должны производиться силами изготовителя. В противном случае во взрывчатой атмосфере это может привести к взрыву. Это может повлечь летальный исход, травмы и повреждение имущества.

Обращайтесь при необходимости в сервисный центр.

5.1 Подготовка к монтажу

5.1.1 Требования к монтажу

Перед началом монтажных работ должны быть соблюдены следующие условия:

- Данное руководство по эксплуатации и монтажу выдано персоналу.
- Машина должна стоять распакованной и готовой к монтажу на месте сборки.

Примечание**Измерить изоляционное сопротивление обмотки перед началом монтажных работ**

Измерьте изоляционное сопротивление обмотки по возможности перед началом монтажных работ. Если значение сопротивления изоляции ниже предписанного значения, предпримите соответствующие временные меры. Для применения данных мер машину необходимо разобрать и транспортировать.

Примечание


Учитывайте технические данные заводских табличек на корпусе двигателя.

ВНИМАНИЕ**Повреждение машины**

Во избежание повреждений оборудования убедитесь, что направление вращения двигателя является правильным, к примеру, путем разъединения с рабочей машиной.



Примечание

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

5.1.2 Сопротивление изоляции

5.1.2.1 Сопротивление изоляции и показатель поляризации

Посредством измерения сопротивления изоляции и показателя поляризации (PI) можно получить информацию о состоянии машины. Поэтому проверить сопротивление изоляции и показатель поляризации в следующие моменты времени:

- Перед первым запуском машины
- После длительного хранения или простоя
- В рамках работ по ТО

Здесь можно получить следующую информацию о состоянии изоляции обмотки:

- Проводит ли загрязнение изоляции лобовой части обмотки электроток?
- Отсырела ли изоляция обмотки?

На основе этой информации можно принять решение о вводе машины в эксплуатацию или о возможно необходимых мероприятиях по чистке и / или сушке обмотки:

- Может ли машина вводиться в эксплуатацию?
- Необходимы работы по очистке или сушке?

Подробную информацию по проверке и по предельным значениям можно найти здесь:

"Проверка сопротивления изоляции и показателя поляризации" (Страница 28)

5.1.2.2 Проверка сопротивления изоляции и показателя поляризации



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасное напряжение на клеммах

При измерении сопротивления изоляции или показателя поляризации (PI) обмотки статора и непосредственно после него клеммы частично находятся под опасным напряжением. Следствием прикосновения могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб.

- Если сетевые кабели подключены, исключить возможность подачи сетевого напряжения.
- Разрядите обмотку после измерения до уровня, исключающего опасность, к примеру, следующим образом:
 - Замкните соединительные клеммы на землю до падения потенциала до безопасных значений.
 - Подключите соединительный кабель.

Измерение сопротивления изоляции

1. Перед началом измерения сопротивления изоляции внимательно изучите руководство по эксплуатации используемого мегомметра.
2. Убедитесь, что сетевые кабели не подключены.
3. Измерьте температуру обмотки и сопротивление изоляции обмотки по отношению к корпусу машины. Температура обмотки при измерении не

должна превышать 40 °С. Пересчитайте измеренные значения сопротивления изоляции по формуле на опорную температуру 40 °С. Тем самым обеспечивается возможность сравнения с указанными минимальными значениями.

4. Снять показания сопротивления изоляции через 1 мин после подачи измерительного напряжения.

Предельные значения для сопротивления изоляции обмотки статора

Таблица ниже содержит измеряемое напряжение и предельные значения для сопротивления изоляции. Эти значения соответствуют рекомендациям IEEE 43-2000.

Таблица 5-1 Сопротивление изоляции обмотки статора при 40 °С

$U_{ном}$ [В]	$U_{изм}$ [В]	R_c [МОм]
$U \leq 1000$	500	≥ 5
$1000 \leq U \leq 2500$	500 (макс. 1000)	100
$2500 < U \leq 5000$	1000 (макс. 2500)	
$5000 < U \leq 12000$	2500 (макс. 5000)	
$U > 12000$	5000 (макс. 10000)	

$U_{ном}$ = ном. напряжение, см. табличку с паспортными данными

$U_{изм}$ = измерительное постоянное напряжение

R_c = мин. сопротивление изоляции при опорной температуре 40 °С

Пересчет на опорную температуру

При измерении с температурой обмотки, отличающейся от 40 °С, необходимо пересчитать измеренное значение по следующим уравнениям, приведенным в IEEE 43-2000, на опорную температуру 40 °С.

(1) $R_c = K_T \cdot R_T$	R_c	сопротивление изоляции, пересчитанное на опорную температуру 40 °С
	K_T	температурный коэффициент по уравнению (2)
	R_T	измеренное сопротивление изоляции при температуре измерения / обмотки T в °С
(2) $K_T = (0,5)^{(40-T)/10}$	40	опорная температура в °С
	10	уменьшение / увеличение в два раза сопротивления изоляции с шагом 10 К
	T	температура измерения / обмотки в °С

При в основе лежит увеличение или уменьшение вдвое сопротивления изоляции при изменении температуры на 10 К.

- На каждые 10 К увеличения температуры сопротивление изоляции снижается вдвое.
- На каждые 10 К снижения температуры сопротивление изоляции вдвое увеличивается.

При температуре обмотки ок. 25 °С минимальное сопротивление изоляции составляет 20 МОм ($U \leq 1000$ В) или 300 МОм ($U > 1000$ В). Значения даны для всей обмотки относительно земли. При измерении отдельных ветвей минимальные значения удваиваются.

- Сухие новые обмотки имеют сопротивление изоляции 100...2000 МОм, при необходимости, и более высокие показатели. Если величина сопротивления изоляции приближается к минимально допустимому значению, причиной этому может быть влага и/или загрязнение. Размер обмотки, ном. напряжение и другие показатели влияют на сопротивление изоляции и также должны учитываться при выборе мероприятий.
- В процессе эксплуатации возможно снижение сопротивления изоляции обмоток за счет влияния производственных факторов и окружающей среды. Критическое значение сопротивления изоляции в зависимости от номинального напряжения вычисляется умножением номинального напряжения (кВ) на удельное критическое сопротивление. Значение пересчитывается на текущую температуру обмотки на момент измерения, см. таблицу выше.

Измерение показателя поляризации

1. Для получения показателя поляризации измерить сопротивления изоляции через 1 мин и 10 мин.
2. Вставить измеренные значения в пропорцию:

$$PI = R_{\text{изол 10 мин}} / R_{\text{изол 1 мин}}$$

Многие измерительные устройства показывают эти значения автоматически по истечении времени измерения.

При сопротивлении изоляции > 5000 МОм измерение PI перестает быть информативным и поэтому более не используется для анализа.

$R_{(10 \text{ мин})} / R_{(1 \text{ мин})}$	Оценка
≥ 2	Изоляция в хорошем состоянии
< 2	В зависимости от общего состояния изоляции

ВНИМАНИЕ**Повреждение изоляции**

Если критическое сопротивление изоляции достигнуто или ниже допустимого, то следствием могут стать повреждения на изоляции и пробой под действием напряжения.

- При необходимости обратитесь в сервисный центр (Страница 78).
- Если измеренное значение близко к критическому, рекомендуется в дальнейшем проверять сопротивление изоляции через более короткие интервалы времени.

Предельные значения сопротивления изоляции противоконденсатного подогрева

Сопротивление изоляции противоконденсатного подогрева по отношению к корпусу машины не должно превышать при измерении с DC 500 В значения в 1 МΩ.

5.2 Установка

5.2.1 Установка взрывобезопасных машин


- Используйте взрывозащищенные двигатели в соответствующих зонах только согласно директиве 1999/92/EG .
Если в сертификате дополнительно указан символ X, соблюдайте особые условия, приведенные в сертификате испытаний модели согласно директивам ЕС. Особые условия для взрывозащищенных машин (Страница 8)
- При сооружении электрических установок во взрывоопасных зонах соблюдайте нормы EN / IEC 60079-14 и соответствующие региональные предписания.
- Указанный на шильдике температурный класс двигателя должен совпадать с температурным классом возможных появляющихся горючих газов или быть выше.

- Проверьте влияние источников тепла и холода при монтаже навесного оборудования согласно EN 60079-14 на смонтированную установку.
Рекомендуемые максимальные температуры соединений для фланцевых двигателей:

Вид взрывозащиты	Ex e, Ex nA	
Напряжение питания	Сеть	
Диапазон регулирования	-	
Тип вентиляции	Самовентилиция	
Размеры	63 ... 200	
Исполнение механизма	EN 50347	
Температура окружающей среды	-20 °C ... +40 °C	
Температурный класс	T3	
Число полюсов	2	4
Макс. температура вала	60 °C	75 °C
Макс. температура фланца	60 °C	75 °C

- Выбирайте такие принадлежности, как тормоз, принудительная вентиляция или импульсный датчик, согласно требованиям Директивы 94/9/ЕС до 19.04.2016 или Директивы 2014/34/EU с 20.04.2016.

5.2.2 Охлаждение

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Перегрев и выход машины из строя</p> <p>В случае несоблюдения следующих требований возможны повреждения оборудования, тяжелые или смертельные травмы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Не препятствуйте вентиляции. • Не допускайте непосредственного всасывания отводимого воздуха соседними агрегатами. • В машинах вертикальной конструкции с забором воздуха сверху отверстия для забора воздуха следует защитить от попадания инородных предметов и воды (стандарт IEC / EN 60079-0). • У моделей, у которых конец вала направлен вверх, не допускайте стекания жидкости вдоль вала.


 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Повреждение, обусловленное попаданием вовнутрь мелких деталей
Разрушение вентилятора и обусловленный этим перегрев электрической машины могут привести к материальному ущербу и травмам.
<ul style="list-style-type: none"> • Для моделей с концом вала, направленным вниз, следует предотвратить попадание малых частиц в кожух вентилятора при помощи специального защитного ограждения (стандарт IEC / EN 60079-0). • Возможная защита не должна препятствовать прохождению охлаждающего воздуха.

Таблица 5-2 Минимальный отступ "X" от соседних узлов для пропуска воздуха к электрической машине

Габариты	X [мм]
63 ... 71	15
80 ... 100	20
112	25
132	30
160	40
180 ... 200	90
225 ... 250	100
280 ... 315	110

5.2.3 Балансировка

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

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

Обозначение:

- Стандартно выполняется динамическая балансировка в половину шпонки (маркировка «Н») по ISO 8821.

- Маркировка «F» означает балансировку в полную шпонку (опция).
- Маркировка «N» означает балансировку без призматической шпонки (опция).

 **ОСТОРОЖНО**

Ненадлежащий монтаж и демонтаж

Для предотвращения травм и материального ущерба принимайте общепринятые меры для предотвращения контакта с элементами привода:

- Соблюдать общие требуемые меры по защите от прикосновения к ведомым элементам.
- Для выемки и вставки элемента отбора мощности используйте только специально предназначенные для этого приспособления.
- Призматические шпонки предохранены только от выпадения во время транспортировки. Если двигатель вводится в эксплуатацию без ведомого элемента, необходимо зафиксировать призматическую шпонку от выброса.

Скомпенсируйте смещение на муфте между электродвигателем и рабочей машиной так, чтобы макс. допустимые значения вибрации согласно ISO 10816 не превышались.

5.3 Выверка и крепление

При выравнивании и закреплении учитывайте следующее:

- При креплении на лапах и с фланцем обеспечьте равномерное прилегание.
- При установке муфты точно выровняйте двигатель.
- Обеспечьте чистоту крепежных поверхностей.
- Удалите антикоррозийное средство с помощью уайт-спирита.
- Устраните обусловленные монтажом резонансы с частотой вращения и двойной частотой сети.
- Убедитесь в отсутствии необычных шумов при вращении ротора вручную.
- Проверьте направление вращения без нагрузки.
- Избегайте жестких сцеплений.
- Сразу надлежащим образом устраняйте повреждения лакокрасочного покрытия.

**Примечание****Дополнительное окрашивание машин во взрывозащищённом исполнении**

В отношении машин во взрывозащищённом исполнении соблюдайте указания главы Дополнительное окрашивание (Страница 67).

Габариты	Плоскостность [мм]
≤ 132	0,10
160	0,15
≥ 180	0,20

6 Электрическое подключение

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (Страница 3) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

6.1 Подключение машины



 **ОПАСНО**

Опасное напряжение

Возможны летальный исход, травмы или материальный ущерб.
Соблюдать указания по безопасности перед подключением двигателя:

- Все работы должны выполняться только силами квалифицированных специалистов на остановленном двигателе.
- Отключить/обесточить двигатель и заблокировать его от повторного включения. Это касается и вспомогательных цепей.
- Убедиться в отсутствии напряжения!
- Перед началом работ установить надежное соединение с защитным проводом!
- Отклонения питающей сети от номинальных значений по напряжению, частоте, форме кривой, симметрии увеличивают нагрев и отрицательно сказываются на электромагнитной совместимости.
- Работа двигателя от сети с незаземлённой нейтралью допускается только в исключительных случаях и на непродолжительное время, например, для устранения неисправностей (короткое замыкание кабеля на землю, EN 60034-1).



Все кабельные вводы и заглушки должны быть выполнены согласно Директиве 94/9/ЕС до 19.04.2016 или Директиве 2014/34/EU с 20.04.2016 и допущены для соответствующей взрывоопасной зоны.

- Закрывайте неиспользуемые отверстия заглушками с соответствующим допуском.
- При монтаже кабельных сальников следуйте указаниям изготовителя.



Электрическое подключение отличается от такового стандартных двигателей следующим образом:

- На машинах с маркировкой для зоны А диапазон А должен оставаться в пределах норм EN / IEC 60034-1 (VDE 0530-1) (± 5 % отклонение напряжения или ± 2 % отклонение частоты, форма кривой, симметрия сети), с тем чтобы нагревание не выходило за пределы допустимых границ.
- Большие отклонения от номинальных параметров могут повысить нагрев электродвигателя до недопустимых пределов и должны быть указаны на табличке с паспортными данными. Никогда не превышайте указанных значений!
- Необходимо обеспечить защиту каждой машины с типом взрывозащиты «Повышенная защита» "е" или с защитой корпусом "t" согласно EN / IEC 60079-14 при помощи токозависимого предохранительного автомата с задержкой срабатывания с защитой от обрыва фазы и распознаванием асимметрии в соответствии с EN / IEC 60947 или при помощи равноценного устройства со всеми фазами против недопустимого нагрева.
- Выбирайте для двигателей с видом взрывозащиты (Повышенная защита «е») устройство защиты от перегрузки с токозависимым расцепителем с выдержкой времени таким образом, чтобы время размыкания, которое определяется из кривой выключателя для отношения I_A/I_N у защищаемого двигателя, было не больше времени нагрева t_E двигателя. Отношение I_A / I_N и время нагрева t_E указаны на шильдике. Установите устройство защиты на номинальный ток. Используйте расцепитель, сертифицированный по Директиве 94/9/ЕС до 19.04.2016 или Директиве 2014/34/EU с 20.04.2016.
- Защитное устройство для двигателей с видом взрывозащиты «Повышенная защита» "е" должно выполнять отключение при заблокированном роторе в течение указанного для соответствующего температурного класса времени t_E . Обеспечьте защиту электродвигателей для тяжелого пуска (время

разгона $> 1,7 \times$ время t_E) согласно информации в сертификате проверки промышленных образцов ЕС или EU посредством контроля пуска. Тепловая защита машины путем прямого контроля температуры обмотки допускается, если это удостоверено и указано на паспортной табличке.

- Для электродвигателей с переключением полюсов для каждой ступени скорости вращения требуются отдельные, взаимоблокирующиеся защитные устройства. Рекомендуются устройства с сертификатом проверки промышленных образцов ЕС или EU.

6.1.1 Клеммная коробка



 **ОПАСНО**

Опасное напряжение

На электрических машинах имеет место высокое напряжение. При ненадлежащем обращении это может повлечь за собой смерть и тяжелые телесные повреждения.

Обесточьте машину при выполнении работ на клеммной коробке.

ВНИМАНИЕ


Повреждения на клеммной коробке

Ненадлежащее выполнение работ на клеммной коробке может привести к повреждению коробки. Чтобы предотвратить повреждение клеммной коробки, выполните следующие указания:

- Проследите, чтобы компоненты внутри клеммной коробки не были повреждены.
- В клеммной коробке не должно быть посторонних предметов, грязи, а также влаги.
- При закрытии коробки выводов установите оригинальное уплотнение, непроницаемое для пыли и влаги.
- Закройте вводы в клеммной коробке (DIN 42925) и другие открытые вводы уплотнительными кольцами или подходящими плоскими уплотнениями.
- Соблюдать моменты затяжки для резьбовых кабельных разъемов и иных винтов.
- Зафиксировать призматические шпонки для пробного пуска без ведомых элементов.

6.1.1.1 Подключение с кабельным наконечником для машин взрывозащищённого исполнения




 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасность короткого замыкания</p> <p>Находящиеся под напряжением провода, отсоединенные от клеммной панели, могут привести к короткому замыканию. Это может повлечь смерть или тяжелые травмы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Во избежание односторонней передачи контактной ЭДС одножильный сетевой провод следует согнуть в U-образный контур. • При подключении с кабельным наконечником одно- или многожильные сетевые провода следует согнуть под углом прим. 40° вниз для предотвращения перекручивания кабельного наконечника.


См. также

Тип подключения провода (Страница 50)

6.1.1.2 Свободно выведенные соединительные кабели



 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасность короткого замыкания и поражения электрическим током</p> <p>Зажатие соединительных проводов между частями корпуса и защитной крышкой может привести к короткому замыканию. Следствием этого могут стать тяжелые травмы, гибель персонала и повреждение оборудования.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При демонтаже и, в особенности, при установке защитной крышки не допускайте зажатия соединительных кабелей между частями корпуса и крышкой.

 ОСТОРОЖНО
<p>Повреждение свободно выведенных соединительных проводов</p> <p>Чтобы предотвратить повреждение свободно выведенных соединительных проводов, выполните следующие указания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • В соединительном разьеме корпуса машины не должно быть инородных предметов, грязи, а также влаги. • Закройте вводы в защитных крышках (DIN 42925) и другие открытые вводы уплотнительными кольцами круглого сечения или подходящими плоскими уплотнениями. • Закройте соединительный разъем корпуса двигателя оригинальным уплотнением защитной крышки для обеспечения его пыле- и влагонепроницаемости. • Соблюдайте моменты затяжки для резьбовых кабельных разъемов и иных винтов.

6.1.1.3 Размеры резьбы



Таблица 6-1 Размеры резьбы на клеммной коробке из серого чугуна

Габариты	Тип	Вид взрывозащиты / зона	Стандартная резьба		Дополнительная резьба для встраиваемых узлов	
			Размер	Количество	Размер	Количество
71 ... 90	1MB1	Неискрящее оборудование "п"	M 25x1,5	1	-	-
		Зона 21	M 16x1,5	1		
		Зона 22				

Габариты	Тип	Вид взрывозащиты / зона	Стандартная резьба		Дополнительная резьба для встраиваемых узлов	
100 ... 132	1LA6	Неискрящее оборудование "н"	М 32х1,5	2	М 16х1,5	1
		Зона 22				
	1MA6	Повышенная защита "е"				
	1MB1	Неискрящее оборудование "н"				
		Зона 21				
		Зона 22				
160	1LA6	Неискрящее оборудование "н"	М 40х1,5	2	М 16х1,5	1
		Зона 22				
	1MA6	Повышенная защита "е"				
	1MB1	Неискрящее оборудование "н"				
		Зона 21				
		Зона 22				
180	1MA6	Повышенная защита "е"	М 40х1,5	2	М 16х1,5	2
		1LG4 1LG6 1MB1				
	Зона 21					
	Зона 22					
200	1MA6	Повышенная защита "е"	М 50х1,5	2	М 16х1,5	2
		1LG4 1LG6 1MB1				
	Зона 21					
	Зона 22					

Габариты	Тип	Вид взрывозащиты / зона	Стандартная резьба		Дополнительная резьба для встраиваемых узлов	
			Размер	Количество	Размер	Количество
225	1MA6	Повышенная защита "е"	М 50х1,5	2	М 20х1,5	2
	1LG4 1LG6 1MB1	Неискрящее оборудование "п"				
		Зона 21				
		Зона 22				
250 ... 315	1MA6	Повышенная защита "е"	М 63х1,5	2	М 20х1,5	2
	1LG4 1LG6 1MB1	Неискрящее оборудование "п"				
		Зона 21				
		Зона 22				



Таблица 6-2 Размеры резьбы на алюминиевой клеммной коробке

Габариты	Тип	Вид взрывозащиты / зона	Стандартная резьба		Дополнительная резьба для встраиваемых узлов	
			Размер	Количество	Размер	Количество
63 ... 90	1LA7 1LA9 1MA7	Повышенная защита "е"	М 16х1,5 М 25х1,5	1 1	-	-
		Неискрящее оборудование "п"				
		Зона 21				
		Зона 21				

Габариты	Тип	Вид взрывозащиты / зона	Стандартная резьба		Дополнительная резьба для встраиваемых узлов	
80 ... 90	1MB1	Неискрящее оборудование "н"	М 16x1,5 М 25x1,5	1 1	-	-
		Зона 21				
		Зона 21				
100 ... 132	1LA7 1LA9 1MA7	Повышенная защита "е"	М 32x1,5	4	-	-
		Неискрящее оборудование "н"				
		Зона 21				
		Зона 22				
100 ... 132	1MB1	Неискрящее оборудование "н"	М 32x1,5	2	М 16x1,5	1
		Зона 21				
		Зона 22				
160	1LA7 1LA9 1MA7	Повышенная защита "е"	М 40x1,5	4	-	-
		Неискрящее оборудование "н"				
		Зона 21				
		Зона 22				
160	1MB1	Неискрящее оборудование "н"	М 40x1,5	2	М 16x1,5	1
		Зона 21				
		Зона 22				
180	1LA5	Зона 21	М 40x1,5	2	М 16x1,5	1
		Зона 22				
180	1LG4 1LG6	Неискрящее оборудование "н"	М 40x1,5	2	М 20x1,5	2
		Зона 21				
		Зона 22				

Габариты	Тип	Вид взрывозащиты / зона	Стандартная резьба		Дополнительная резьба для встраиваемых узлов	
180	1MA6	Повышенная защита "е"	М 40x1,5	2	М 16x1,5	2
200 ... 225	1LA5	Зона 21	М 50x1,5	2	М 16x1,5	1
		Зона 22				
200	1MA6	Повышенная защита "е"	М 50x1,5	2	М 16x1,5	2
200	1LG4 1LG6	Неискрящее оборудование "н"	М 50x1,5	2	М 20x1,5	2
		Зона 21				
		Зона 22				
225	1LG4 1LG6 1MA6	Повышенная защита "е"	М 50x1,5	2	М 20x1,5	2
		Неискрящее оборудование "н"				
		Зона 21				
		Зона 22				

6.2 Моменты затяжки

6.2.1 Электрические соединения - соединения панели зажимов

Таблица 6-3 Моменты затяжки электрических соединений на клеммнике

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

6.2.2 Кабельные резьбовые соединения

Примечание

Не допускайте повреждений оболочки кабеля.

Моменты затяжки должны соответствовать материалам оболочки кабеля.

Для моментов затяжки кабельных резьбовых соединений из металла и пластмассы для непосредственного монтажа на машине, а также других резьбовых соединений (например, переходников) необходимо использовать соответствующие значения из таблицы.


Таблица 6-4 Моменты затяжки для резьбовых кабельных разъемов

	Металл ± 10% [Нм]	Пласт- масса ± 10% [Нм]	Диапазон зажима [мм]		Уплот- нитель- ное кольцо шнура [мм]
			Стандарт -30 °С ... 100 °С Ex -30 °С ... 90 °С	Ex -60 ... 90 °С	
М 12 x 1,5	8	1,5	3,0 ... 7,0	-	2
М 16 x 1,5	10	2	4,5 ... 10,0	6,0 ... 10,0	
М 20 x 1,5	12	4	7,0 ... 13,0	6,0 ... 12,0	
М 25 x 1,5			9,0 ... 17,0	10,0 ... 16,0	
М 32 x 1,5	18	6	11,0 ... 21,0	13,0 ... 20,0	
М 40 x 1,5			19,0 ... 28,0	20,0 ... 26,0	
М 50 x 1,5	20		26,0 ... 35,0	25,0 ... 31,0	
М 63 x 1,5			34,0 ... 45,0	-	

6.2.3 Клеммные коробки, подшипниковые щиты, заземляющие провода, жестяные кожухи вентиляторов

Если не указаны другие моменты затяжки, действуют значения, приведенные в следующих таблицах.

Таблица 6-5 Моменты затяжки для винтов на клеммной коробке, подшипнико-вых щитах, винтовых соединениях заземляющего провода

	Диаметр резьбы		М3, 5	М4	М5	М6	М8	М10	М12	М16	М20
	Нм	мин.	0,8	2	3,5	6	16	28	46	110	225
		макс.	1,2	3	5	9	24	42	70	165	340

Примечание

Момент затяжки резьбовой заглушки отверстия для слива конденсата

Затяните резьбовую заглушку отверстия для слива конденсата М6х0,75 моментом от 1,5 до 2,0 Нм!



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

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

6.3 Подключение кабеля заземления

Сечение заземляющего провода машины должно соответствовать EN / IEC 60034-1.

Соблюдайте также монтажные нормы, напр., согласно EN / IEC 60204-1.

6.3.1 Способ подключения заземления

Тип заземления корпуса		Сечение провода [мм ²]
Подсоединение отдельного провода под внешним заземляющим уголком.		... 10
Подсоединение с кабельным наконечником по DIN под внешним заземляющим уголком. DIN 46 234		... 25

Таблица 6-7 Минимальная площадь сечения заземляющего провода

Минимальная площадь сечения фазного провода проводки S [мм ²]	Минимальная площадь сечения соответствующего заземления [мм ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 S$

Таблица 6-8 Размер болтов заземляющего провода внешнего заземления

Габариты	Размер резьбы для заземляющего провода
63 ... 90	M4 / M5
100 ... 112	M5
132 ... 180	M6
200 ... 225	M8
200 1LG, 1LE15/6, 1FP1, 1MB15/6	2x M6
225 ... 315 1LG, 1LE15/6, 1MA, 1MB15/6	2x M8

6.4 Подключение проводов

Подсоединяемые сечения в зависимости от размеров клемм (при необходимости редукция из-за размера кабельных вводов)

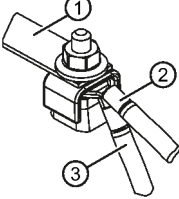
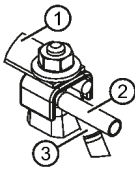
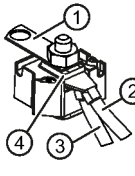
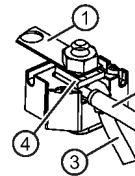
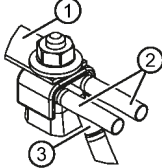
Таблица 6-9 Макс. сечение провода для стандартных двигателей и зоны 22

Типоразмер	Макс. сечение подсоединяемого провода [мм ²]
63 ... 90	1,5 2,5 с наконечником провода
100 ... 112	4,0
132	6,0
160 ... 180	16,0
200	25,0
225	35,0 с наконечником провода
250 ... 280	120,0
315	240,0

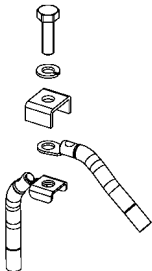
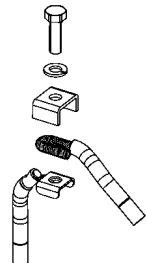
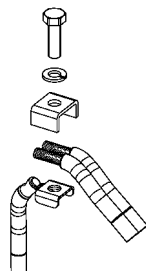
Таблица 6-10 Макс. параметры присоединения проводника для взрывобезопасных машин (кроме зоны 22) и VIK в стандартном исполнении.

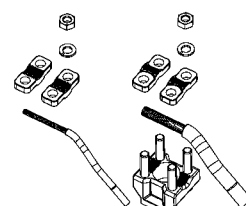

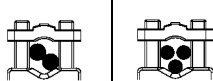

Типоразмер	Макс. сечение подсоединяемого провода [мм ²]
63 ... 112	4,0
132	6,0
160	16,0
180	10,0
180 (1LG4, 1LG6)	16,0
200 ... 225	50,0
250 ... 280	120,0
315	240,0

6.4.1 Тип подключения провода

Клеммник				Сечение провода [мм ²]
<p>Подключение с кабельным наконечником DIN 46 234 При подключении загните кабельный наконечник вниз.</p>				... 25
<p>Подсоединение отдельного провода контактным зажимом</p>				... 10
<p>Подсоединение двух проводов примерно одинаковой толщины контактным зажимом.</p>				... 25

- ① Соединительная шина
- ② Сетевой шнур
- ③ Кабель для подводки электропитания к двигателю
- ④ Квадратная прижимная шайба

Клеммная колодка			Сечение провода [мм ²]
При подключении загните кабельный наконечник вниз!	1MA618.		... 10
	1MA620.		... 35
Подсоединение отдельного провода контактным зажимом	1MA618. ... 20.		... 25
Подсоединение двух проводов одинаковой толщины контактным зажимом	1MA618. ... 20.		... 25

Соединительная клемма 1MA6, 1MB153., 1MB163. и 1LG4/6 с видом взрывозащиты Ex nA.			Сечение провода [мм²]
	Типоразмер / опция		
	18. ... 22.		2,5 ... 25
	25. ... 28.		10 ... 95
	31.		25 ... 135
	31. + L00 / R50		50 ... 300
	18. ... 22.		... 16
	25. ... 28.		... 35
	31.		... 70
	31. + L00 / R50		... 120
	18. ... 22.		16 ... 50
	25. ... 28.		50 ... 120
	31.		95 ... 240
	31. + L00 / R50		120 ... 400

6.5 Подключение преобразователя



ВНИМАНИЕ

Слишком высокое напряжение питающей сети

Если напряжение питающей сети слишком высоко для системы изоляции, возможно повреждение оборудования.

При напряжении электросети ≤ 500 В эксплуатация двигателей возможна от преобразователей SINAMICS G и преобразователей SINAMICS S (нерегулируемое и регулируемое питание) при соблюдении допустимых пиков напряжения.

Допустимая крутизна напряжения составляет макс. 9 кВ/мкс.

\dot{U} "фаза-фаза" ≤ 1500 В; \dot{U} "фаза-нейтраль" ≤ 1100 В

Для двигателей VSD действительны следующие данные:

\dot{U} "фаза-фаза" ≤ 1600 В, \dot{U} "фаза-нейтраль" ≤ 1400 В, длительность переднего фронта напряжения $t_s > 0,1$ мкс.

См. список дополнительных руководств по эксплуатации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перегрев машины

Работа взрывозащищенных машин с преобразователем без предохранительного устройства может привести к смерти или тяжелым травмам.

При подсоединении взрывозащищенных машин к преобразователю обязательно устанавливайте позисторное контрольное устройство. Для позисторного контрольного устройства необходимы отключающие приборы согласно директиве 94/9/ЕС.

Машины с видом взрывозащиты без искрения "nA"

Работа взрывозащищенных машин от преобразователя частоты разрешена тогда, когда параметры касательно диапазона регулирования скорости и характеристики момента вращения соблюдаются, и когда обеспечен контроль температуры обмотки через встроенные датчик температуры в комбинации с сертифицированным термореле.

Двигатели с видом взрывозащиты "Повышенная защита" "e"

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

Двигатели от преобразователя для зоны 21 и зоны 22

Такие двигатели всегда оснащаются 3 датчиками температуры по DIN 44082 с номинальной температурой реагирования в зависимости от макс. возможной температуры поверхности. Выбрать термореле датчиков температуры согласно этому стандарту. Температура на кабельных вводах составляет макс. 120 °С. Используйте кабели, соответствующие этой температуре. Не превышать зависящую от числа полюсов макс. частоту, указанную на табличке с паспортными данными.

Система "преобразователь - кабель - электродвигатель"

Соблюдайте данные в соответствии с EN / IEC 60034-17 и EN / IEC 60034-25 в отношении нагрузки обмотки. В сети общего пользования с эксплуатационными напряжениями до 690 В максимальное значение пиков напряжения на конце проводки не должно превышать более чем в два раза значение напряжения промежуточного контура преобразователя.

6.6 Заключительные работы

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

- Выполнить электрические подключения в клеммной коробке согласно инструкциям в предшествующих разделах и затянуть их с правильным моментом.
- Соблюдайте воздушные зазоры между неизолированными частями: $\geq 5,5$ мм до 690 В, ≥ 8 мм до 1000 В.
- Избегать торчащих выводов проводов!
- Во избежание повреждений изоляции кабелей, соединительные кабели должны располагаться свободно.
- Подключить двигатель согласно предписанному направлению вращения.
- Внутренняя полость клеммной коробки должна оставаться чистой и в ней не должно быть остатков кабеля.
- Все уплотнения и уплотнительные поверхности должны быть неповреждёнными и чистыми.
- Правильно закрыть не используемые отверстия в клеммных коробках.



Перед закрытием клеммной коробки необходимо проверить следующее:

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

7 Ввод в эксплуатацию

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (Страница 3) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

7.1 Регулируемые параметры для контроля температуры подшипников

Перед вводом в эксплуатацию

Если двигатель оборудован термометрами для подшипников, то перед первым запуском двигателя установить значение температуры для выключения на устройстве для контроля.

Таблица 7-1 Установочные значения для контроля температуры подшипников перед вводом в эксплуатацию

Регулируемый параметр	Температура
Предупреждение	115 °C
Отключение	120 °C

Нормальный режим работы

Измерьте нормальную рабочую температуру подшипников $T_{\text{раб.о}}$ на месте установки в градусах Цельсия. Установите значения выключения и подачи предупреждения в соответствии с рабочей температурой $T_{\text{раб.о}}$.

Таблица 7-2 Регулируемые параметры для контроля температуры подшипников

Регулируемый параметр	Температура
Предупреждение	$T_{\text{раб}} + 5 \text{ K} \leq 115 \text{ °C}$
Отключение	$T_{\text{раб}} + 10 \text{ K} \leq 120 \text{ °C}$

7.2 Мероприятия перед пуском в эксплуатацию

ВНИМАНИЕ

Повреждение машины

Для предотвращения повреждения до ввода машины в эксплуатацию проверить следующее:

- Убедитесь, что направление вращения двигателя является правильным, к примеру, путем разъединения с рабочей машиной.
- Убедитесь, что компоненты, например кабели и т. п., не касаются корпуса двигателя.
- Убедитесь, что отверстия для слива конденсата находятся в самых низких точках машины.

ВНИМАНИЕ

Повреждения из-за недостаточной вентиляции

Если воздух в машине не направляется надлежащим образом, эффективное охлаждение невозможно. Это может привести к повреждению машины.

- Чтобы обеспечить предусмотренный поток воздуха, перед вводом в эксплуатацию установите кожухи.

Мероприятия

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

- Проверьте правильность монтажа и выравнивания двигателя.
- Подключите двигатель согласно заданному направлению вращения.
- Убедитесь, что условия эксплуатации соответствуют предусмотренным данным согласно заводской табличке.
- Смажьте подшипники в зависимости от исполнения. Обеспечьте дополнительное смазывание машин с подшипниками качения, которые хранились более 24 месяцев.
Соблюдайте также указания в главе Подготовка к вводу в эксплуатацию (Страница 16).
- Обеспечьте правильное подключение и функционирование имеющихся в качестве опции дополнительных устройств для контроля машины.
- Выполните проверку температуры подшипников при исполнении с термометрами во время первого запуска двигателя. Установите на контрольном устройстве значения для подачи предупреждения и

выключения. Соблюдайте также указания в главе Регулируемые параметры для контроля температуры подшипников (Страница 55).

- В соответствии с рассчитанными параметрами управления и контроля частоты вращения обеспечьте отсутствие превышения допустимой частоты вращения, указанной на заводской табличке.
- Проверьте правильность регулировки ведомых элементов в зависимости от их вида (например, установка и балансировка муфт, натяжение ремней в случае ременных приводов, усилия на зубья и боковой зазор в зубьях при шестеренной передаче, радиальный и осевой зазор сочлененных валов).
- Соблюдайте мин. сопротивление изоляции и мин. воздушные зазоры.
- Обеспечьте для защитного провода надлежащее заземление и уравнивание потенциалов.
- Затяните все крепежные винты, соединительные элементы и электрические подключения указанным моментом затяжки.
- После установки снимите вкрученные подъемные проушины или зафиксируйте их от самоотвинчивания.
- Проверните ротор и убедитесь, что он не задевает статор.
- Примите все меры по защите от контакта с подвижными и токопроводящими частями.
- Закройте свободный конец вала, например, кожухом.
- Зафиксируйте имеющиеся шпонки от выпадения.
- Обеспечьте готовность к эксплуатации имеющегося в качестве опции внешнего вентилятора и его подключение в соответствии с предписанным направлением вращения.
- Позаботьтесь о том, чтобы охлаждающий воздух протекал без препятствий.
- Обеспечьте исправное функционирование имеющегося в качестве опции тормоза.
- Соблюдайте указанную механическую предельную частоту вращения n_{max} .

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

Примечание

Другие проверки требуются в соответствии с особыми условиями эксплуатации установки.

См. также

Соблюдение режима работы (Страница 16)

8 Эксплуатация

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (Страница 3) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

Включение машины



 **ОПАСНО**

Опасное напряжение

В электрических двигателях имеются опасные напряжения. Следствием прикосновения могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб.

Эксплуатация машины в сети с незаземленной нейтралью допустима только, если периоды такой эксплуатации редко возникают и непродолжительны, например до момента устранения ошибки. Короткое замыкание кабеля на землю EN / IEC 60034-1.

ВНИМАНИЕ

Повреждения машины или преждевременный выход подшипников из строя

При несоблюдении возможно повреждение подшипника.

- Чтобы избежать повреждений машины или ее разрушения, обязательно соблюдайте допустимые значения вибрации.
- Соблюдайте допустимые значения вибрации при эксплуатации согласно ISO 10816.
- Обязательно выдерживайте минимальную радиальную нагрузку на роликоподшипники с цилиндрическими роликами в 50 % согласно информации в каталоге.
- Примите меры по уменьшению подшипниковых токов. См. главу "Работа от преобразователя".

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Неполадки в процессе эксплуатации**

Отклонения от обычной работы указывают на нарушения работоспособности. Это может привести к неисправностям, которые прямо или косвенно могут стать причиной смерти, тяжелых травм или материального ущерба.

Обращайте внимание на следующие признаки неисправностей:

- потребление большей мощности, чем обычно;
- более высокая температура, чем обычно;
- необычные шумы;
- необычные запахи;
- срабатывание контрольных устройств.

При обнаружении этих признаков сразу свяжитесь с персоналом, ответственным за техобслуживание. В сомнительных случаях сразу же отключайте машину, соблюдая условия безопасности, действующие для конкретной установки.

ВНИМАНИЕ**Опасность коррозии из-за конденсата**

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

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

Если машина оснащена спускной пробкой, вода вытекает самостоятельно.

Включение машины с антиконденсатным обогревателем (опция)**⚠ ОСТОРОЖНО****Перегрев машины**



В случае несоблюдения следующих требований возможен материальный ущерб или получение легких травм:

- Если имеется противоконденсатный подогрев, отключайте его перед каждым включением двигателя.

См. также

Работа от преобразователя (Страница 21)

8.1 Указания по безопасности для взрывозащищенных двигателей при эксплуатации

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Опасность взрыва
 Эти взрывозащищенные электрические машины не предназначены для гибридной взрывоопасной среды. Нарушение может стать причиной смерти, тяжелых травм и материального ущерба. Эксплуатация одновременно в газо- и пылевзрывоопасной среде запрещена.



Осуществляйте эксплуатацию машин вида взрывозащиты «Повышенная защита» "е" и машины для зоны 2 во взрывоопасных зонах только согласно предписаниям уполномоченного контролирующего органа. В их обязанности входит установление угрозы взрыва (разбивка на зоны). Толщина слоя пыли на двигателях для зоны 21 и зоны 22 никогда не должна превышать 5 мм!

- Если в Сертификате проверки промышленных образцов ЕС/EU или на заводской табличке не представлены никакие иные данные в отношении режима работы и допусков, то электродвигатели предназначены для непрерывного режима работы и нормальных, не часто повторяющихся запусков, при которых не возникает существенный пусковой нагрев. Использовать такие двигатели только для режима работы, указанного на табличке с паспортными данными.
- Меры для соблюдения температурного класса:
на машинах с собственным вентилятором и в режиме сетевого питания S1 в качестве защиты машины достаточно проверенного на работоспособность, токозависимого защитного устройства, контролирующего все три внешних провода. Данное защитное устройство, рассчитанное на номинальный электрический ток, должно выключать двигатели при 1,2-кратном номинальном электрическом токе в течение 2 часов или раньше. Не выполнять отключение при 1,05-кратном или меньшем ном. токе. Электродвигателям с переключением полюсов для каждого числа полюсов требуется отдельный выключатель. Кроме того, необходим контроль температуры с помощью РТС-термисторов. Только если двигатели не работают, может быть включен возможно имеющиеся противоконденсатный подогрев.

8.2 Указания по безопасности для чистки

Чистка

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва при чистке сжатым воздухом

При чистке сжатым воздухом пластмассовые детали могут накапливать статический заряд, что в свою очередь может привести к возгоранию взрывоопасной среды и взрыву. Нарушение может стать причиной смерти, тяжелых травм и материального ущерба.

- Во взрывоопасных зонах не очищайте двигатели сжатым воздухом!

8.3 Перерывы в эксплуатации

Длительные простои

Примечание

- При длительных простоях (> 1 месяца) регулярно, приблизительно раз в месяц, запускайте машину или хотя бы проворачивайте ротор.
- Перед включением для повторного ввода в эксплуатацию обратите внимание на раздел "Включение".
- Если ротор двигателя застопорен специальным приспособлением, снимите его перед проворачиванием ротора.

ВНИМАНИЕ

Ограничения функционирования машины

В случае длительного простоя возможно повреждение или полный выход машины из строя.

Если машина выводится из эксплуатации более чем на 12 месяцев, погодные воздействия могут привести к ее повреждению.

- Примите необходимые меры по защите от коррозии, по защите от старения, по упаковке и просушке.

Включение подогрева для предотвращения конденсации

Если имеется противоконденсатный подогрев, включайте его во время перерывов в эксплуатации.

Вывод из эксплуатации

Подробную информацию о необходимых мероприятиях см. в главе Подготовка к эксплуатации (Страница 16).

Смазка перед повторным вводом в эксплуатацию

ВНИМАНИЕ
Работа подшипников всухую
В случае недостатка консистентной смазки в подшипниках возможно их повреждение.
<ul style="list-style-type: none">После перерывов в эксплуатации в течение более одного года следует смазать подшипники. При этом проворачивайте вал, чтобы распределить смазку по подшипникам. Обращайте внимание на данные на заводской табличке.
Глава Подшипники (Страница 72).

8.4 Таблицы неисправностей

Примечание

Перед устранением неисправности следуйте указаниям главы Указания по технике безопасности (Страница 3)!

Примечание

Если при эксплуатации электрической машины с частотным преобразователем возникает электрическая неисправность, см. дополнительно руководство по эксплуатации частотного преобразователя.

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

Таблица 8-1 Электрические воздействия

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

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

Таблица 8-2 Механические воздействия

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

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

2) Учитывайте возможные изменения при нагревании.

9 Сервисное обслуживание

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (Страница 3) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

9.1 Инструкция по безопасности при проведении проверки и техобслуживания

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вращающиеся или находящиеся под напряжением детали

В электрических машинах имеются детали, находящиеся под напряжением, а также вращающиеся детали. Проведение работ по техническому обслуживанию во время эксплуатации машины может стать причиной летального исхода, травм или материального ущерба.

- Проводите работы по техническому обслуживанию только на остановленной машине. Только досмазка подшипников качения разрешена при вращающейся машине.
- Во время работ по техническому обслуживанию придерживайтесь пяти правил техники безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поломка машины

Если техническое обслуживание не проведено, машина может сломаться. Это может привести к неисправностям, которые прямо или косвенно могут стать причиной летального исхода, тяжелых травм или материального ущерба.

Регулярно выполняйте техническое обслуживание машины.

ОСТОРОЖНО

Вихреобразование при работе со сжатым воздухом

При продувке сжатым воздухом может подняться пыль, металлическая стружка или чистящее средство. В результате этого возможно получение травм.

При чистке сжатым воздухом обеспечьте надлежащую вытяжку и средства личной защиты, к примеру, защитные очки и защитный костюм.

ВНИМАНИЕ

Повреждение изоляции

Если при чистке сжатым воздухом в лобовую часть обмотки попадут металлические стружки, то изоляция может быть повреждена. Воздушные промежутки и пути скользящего разряда могут быть нарушены. При этом машина может быть повреждена вплоть до полного разрушения.

При продувке сжатым воздухом обеспечьте надлежащую вытяжку.

ВНИМАНИЕ

Поломка машины из-за посторонних предметов

При сервисных работах не исключено, что в машине остаются инородные тела, такие как грязь, инструменты, запчасти, например, винты и т.д. Следствием этого может стать короткое замыкание, снижение теплосъема или увеличение рабочих шумов. Машина может повредиться.

- Во время сервисных работ следите за тем, чтобы в машине не оставались инородные тела.
- Закрепляйте детали сразу же после работ по техобслуживанию.
- Тщательно удалите попавшую грязь.

Примечание

Поскольку эксплуатация производится в различных условиях, то здесь указаны лишь общие сроки осмотров и технического обслуживания при бесперебойной эксплуатации.

9.2 Подготовка и указания

9.2.1 Стойкое к морскому воздуху ЛКП

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва из-за процессов сильной электризации

Соблюдайте соответствующие меры предосторожности, чтобы избежать тяжелых или смертельных травм.

В случае ЛКП „стойкое к морскому воздуху“ (С4 согласно EN ISO 12944-2) для двигателей группы взрывоопасности III процессы сильной электризации недопустимы. Вследствие интенсивного завихрения пыли или процессов сильной электризации ЛКП может накапливать электростатический заряд. Это может привести к разряду. Минимизируйте риск образования электростатического заряда следующими эффективными мерами.

- Увеличьте проводимость сыпучего материала и частей установки, например, с помощью специального покрытия.
- Повысьте уровень влажности или ионизации.
- Уменьшите содержание мелких частиц в сыпучем материале, например крошки и пыли.
- Ограничьте дисперсность, например, выбрав пробковую подачу вместо воздушно-поточной.
- Уменьшите скорость подачи, массовый поток или скорость воздушного потока.
- Избегайте больших скоплений сыпучего материала.
- Вместо пневмотранспорта используйте транспортировку самотеком.
- Чтобы избежать распространяющихся кистевых разрядов, при пневматической подаче сыпучего материала используйте проводящие шланги.

Дальнейшие меры приводятся в IEC 60079-32-1.

9.2.2 Дополнительное окрашивание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва из-за неправильного окрашивания

Толстый слой лака может накапливать электростатический заряд. Это может привести к разряду. Опасность взрыва имеет место тогда, когда в этот момент присутствуют и способные к детонации смеси. Следствием этого могут стать тяжёлые травмы, гибель персонала и повреждение оборудования.

При повторной окраске окрашенных поверхностей придерживаться следующих требований:

- Ограничение общей толщины слоя лака согласно группе взрывоопасности:
 - IIА, IIВ: общая толщина слоя лака ≤ 2 мм
 - IIС: Общая толщина лака $\leq 0,2$ мм для двигателей группы II (газ)
- Ограничение поверхностного сопротивления используемого лака:
 - Сопротивление поверхности ≤ 1 ГОм у двигателей групп II и III (газ и пыль)
- Ограничение передачи заряда
 - 60 нК для устройств группы I или IIА
 - 25 нК для устройств группы IIВ
 - 10 нК для устройств группы IIС
 - 200 нК для устройств группы III (значения не действительны для процессов с интенсивным генерированием статического заряда)
- Напряжение пробоя ≤ 4 кВ для группы взрывоопасности III (газ и пыль)

9.2.3 Предупреждение при дополнительном окрашивании



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва из-за процессов сильной электризации

В случае ЛКП оборудования группы взрывоопасности III вследствие интенсивного завихрения пыли или процессов сильной электризации ЛКП может накапливать электростатический заряд. Это может привести к разряду. Минимизируйте риск образования электростатического заряда эффективными мерами согласно IEC 60079-32-1. Следствием этого могут стать тяжелые травмы, гибель персонала и повреждение оборудования.

Примечание

В качестве опции для IIС предусмотрены лакокрасочные покрытия с толщиной слоя более 200 мкм.

Лакокрасочные покрытия толщиной более 200 мкм проверены в отношении электростатического заряда.

Перекрашивание двигателей со слоем краски более 200 мкм допустимо только при соблюдении вышеуказанных условий.

9.3 Проверка

Указания

Примечание

Особо следите за соблюдением сроков смазки для подшипников качения, которые отличаются от интервалов инспекций.

Примечание

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

9.4 Техническое обслуживание

9.4.1 Дополнительная смазка

Для машин с устройством дополнительной смазки сведения о сроках дополнительной смазки, количестве и сорте смазки указаны на табличке смазки, а возможные дополнительные данные – на главной табличке с паспортными данными машины.

Сорта смазки для стандартных двигателей (IP55) UNIREX N3 – фирма ESSO.

Примечание

Смешивание разных сортов консистентной смазки не допускается.

При длительном хранении срок годности консистентной смазки подшипников уменьшается. При хранении свыше 12 месяцев следует проверить состояние смазки. Если при проверке будет обнаружено маслоотделение или загрязнение смазки, то перед вводом в эксплуатацию необходимо добавить смазку. Подшипниковый узел с непрерывной смазкой см. главу Подшипники (Страница 72).

Порядок действий

Чтобы смазать подшипники качения, сделайте следующее:

1. Очистите пресс-маслёнки на приводной (DE) и неприводной (NE) стороне.
2. Закачайте необходимое количество предусмотренной консистентной смазки согласно информации с таблички.
 - Соблюдайте указания на табличке с паспортными данными и табличке смазки.

- Досмазка должна выполняться при работающем двигателе (не более 3600 об/мин).

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

9.4.2 Чистка

Очистка смазочных каналов и полостей с отработанной смазкой

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

Примечание

Для замены смазки в смазочном канале разберите подшипниковые вкладыши.

Очистка каналов охлаждающего воздуха

Регулярно прочищайте каналы охлаждающего воздуха, через которые проходит окружающий воздух.

Интервалы очистки зависят от степени загрязнения на месте.

ВНИМАНИЕ
Повреждение машины Если направить сжатый воздух на выход вала или отверстия машины, возможны повреждения. <ul style="list-style-type: none">• Избегайте прямого воздействия сжатого воздуха на сальники или прокладки машины.

Примечание

Соблюдайте Указания по технике безопасности при очистке (Страница 61).

9.4.3 слить конденсат

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасное напряжение

Посторонние предметы в отверстиях для слива конденсата (опция) могут повредить обмотку. Следствием этого могут стать смерть, тяжелые травмы и материальный ущерб.

Для соблюдения степени защиты соблюдайте следующие указания:

- Перед открытием отверстий для слива конденсата обесточьте двигатель.
- Перед вводом двигателя в эксплуатацию закройте отверстия для слива конденсата, к примеру, с помощью Т-заглушек.

ВНИМАНИЕ

Снижение степени защиты

Не закрытые отверстия для слива конденсата могут привести к повреждению электрической машины.

Для поддержания степени защиты необходимо снова закрыть все сливные отверстия после слива конденсата.

9.5 Ремонт

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (Страница 3) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.



При проверке машины и работах по обслуживанию соблюдайте стандарт IEC / EN 60079-17.




ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва при ремонтных работах

Допускается выполнение ремонтных работ, исключительно описанных в настоящем руководстве по эксплуатации. В противном случае во взрывчатой атмосфере это может привести ко взрыву. Следствием этого могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб.

Для проведения прочих работ обратитесь в сервисный центр завод-изготовителя.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасность взрыва при повышении температуры</p> <p>Встроенные детали машины могут иметь более высокую температуру, чем максимально допустимая температура корпуса поверхности корпуса. В насыщенной пылью атмосфере не исключено возгорание пыли и взрыв. Это может повлечь летальный исход, травмы и повреждение имущества.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Не открывайте горячую машину во взрывоопасной пыльной атмосфере. • Перед тем, как открыть машину, дайте ей остыть.

9.5.1 Подшипники

Обозначения применяемых подшипников указаны на заводской табличке или в каталоге.

Срок службы подшипников

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

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

Замена подшипников

Рекомендованный срок замены подшипников при нормальных условиях эксплуатации:

Таблица 9-1 Срок замены подшипников

Температура окружающей среды	Режим эксплуатации	Срок замены подшипников
40 °С	Горизонтальное расположение муфты	40 000 часов
40 °С	С осевыми и радиальными усилиями	20 000 часов

- Не используйте снятые подшипники повторно.
- Удалите имеющуюся старую отработанную смазку из подшипникового щита.
- Замените имеющуюся смазку новой.

- При замене подшипников замените и сальники.
- Нанесите небольшое количество смазки на контактные поверхности рабочих кромок уплотнения.

Примечание

Особые условия эксплуатации

Срок эксплуатации сокращается, например:

- при вертикальной установке двигателя;
 - при больших вибрационных и ударных нагрузках;
 - при частом применении в реверсивном режиме;
 - при повышенной температуре окружающего воздуха;
 - при повышенной частоте вращения и т. д.
-

9.5.1.1 Замена подшипника на двигателях взрывозащищённого исполнения

- При замене подшипников заменить и уплотнительные кольца и использовать только оригинальные запасные части Siemens.
- В случае сальников с пылезащитной кромкой (DIN 3760-AS) заполните свободные полости в сальнике и в ступице подшипникового щита смазкой подходящего типа на 100 %.

9.6 Демонтаж

Примечание

Перед началом демонтажа следует маркировать соответствующее взаимное расположение крепёжных элементов, а также размещение внутренних соединений. Это облегчит последующую сборку.

Вентилятор

ВНИМАНИЕ
Разрушение вентилятора
При снятии вентилятора с вала с усилием возможны повреждения. В случае вентиляторов с защёлкивающимися механизмами проследите, чтобы они не были повреждены!

Пластмассовый вентилятор

- Надлежащим образом выломайте имеющиеся перфорированные заглушки в тарелке вентилятора
- Нагрейте вентилятор в зоне ступицы до температуры около 50 °С.
- Используйте для снятия вентилятора соответствующий инструмент (съемник).
- Вставьте захваты съемника в выломанные отверстия и слегка затяните нажимной винт съемника.
- Одновременно отожмите обе защелки вентилятора из кольцевой канавки вала.
Удерживайте защелки в этом положении.
- Вращая нажимной винт съемника, равномерно стяните вентилятор с вала.
- Чтобы не повредить вал ротора, вентилятора и подшипники, не используйте молоток.
- В случае повреждения закажите новые детали.

Металлический вентилятор

- Удалить стопорное кольцо.
- Используйте для снятия вентилятора соответствующий инструмент (съемник).
- Вставьте захваты съемника в выломанные отверстия вентилятора в области его ступицы.
- В качестве альтернативы захваты съемника можно приставить и к внешнему краю тарелки вентилятора.
- Вращая нажимной винт съемника, равномерно стяните вентилятор с вала.
- Не используйте молоток, чтобы не повредить вал ротора, вентилятора и подшипники.
- В случае повреждения закажите новые детали

9.7 Повторная сборка

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

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

Мероприятия по уплотнению

1. Нанесите Fluid-D на центрирующий буртик.
2. Проверьте уплотнения клеммной коробки, при необходимости замените их.
3. Устраните повреждения лакового покрытия и винтов.
4. Выполните необходимые мероприятия по соблюдению степени защиты.
5. Не забывайте перекрытие из пенопласта в кабельном канале. Полностью закройте отверстия и не допускайте прилегания кабелей к острым кромкам.

9.7.1 Установка подшипников

Уплотнение подшипников

Учитывайте следующие моменты:

- Для герметизации электрических машин на валу ротора используются уплотнительные кольца вала.
 - Соблюдайте монтажные размеры V-образных колец.
- Используйте регламентированные подшипники.
- Убедитесь в правильном положении уплотнительных шайб.
- Установите элементы для регулировки подшипников на предписанную сторону.
- Фиксированные подшипники могут быть выполнены со стопорным кольцом или крышкой подшипника.
- Загерметизируйте болты крышек подшипников с помощью уплотнительных шайб или смазки.
- Не путайте крышки подшипников местами (СП и СО или внутри и снаружи).

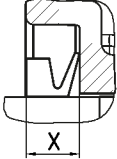


Примечание

Уплотнение подшипников машин во взрывозащищённом исполнении

Используйте для машин во взрывозащищённом исполнении только оригинальные запасные части и запасные части для ремонта.

Монтажный размер "x" V-образных колец

Типы двигателей	Конструктивный размер	X [мм]	
все	71	4,5 ±0,6	Стандартная конструкция 
	80 ... 112	6 ±0,8	
	132 ... 160	7 ±1	
1LA 1MA6	180 ... 200		
1FP1	180 ... 200		
1LG 1MA622 1LE 1MB1	180 ... 225	11 ±1	
1LG 1MA6 1LE 1MB1	250 ... 315	13,5 ±1,2	

9.7.2 Монтаж вентилятора

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

9.7.3 Прочие указания по монтажу

- Разместите все заводские и дополнительные таблички, как в первоначальном состоянии.
- При необходимости закрепите электрические кабели.
- Проверьте моменты затяжки всех винтов, включая винты, которые не откручивались.

10 **Запасные части**

10.1 **Заказ запасных частей**

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

При заказе запасных частей и запасных частей для ремонта должна быть указана следующая информация:

- наименование и номер детали
- заказной и серийный номер машины

Информация о запасных частях и база данных:

При наличии заказного номера Siemens и соответствующего серийного номера информация по запасным частям практически для всех актуальных машин может быть загружена из базы данных → Spares On Web (https://b2b-extern.automation.siemens.com/spares_on_web)

A Техническое обслуживание и поддержка

A.1 Онлайн-служба поддержки промышленного сектора компании Siemens

Технические вопросы или дополнительная информация



По техническим вопросам или для получения дополнительной информации обращайтесь в Техническая поддержка (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/2090>).

Приготовьтесь сообщить следующую информацию:

- Тип
- Серийный номер

Эти данные можно найти на заводской табличке.

Сервисное обслуживание на месте и запасные части

Для получения помощи нашего выездного сервиса или запасных частей обращайтесь в местное представительство. Он поможет вам связаться с уполномоченной службой сервиса.

С приложением SIOS вы повсюду получите оптимальную поддержку. Приложение SIOS доступно для смартфонов на базе Apple iOS, Android и Windows Phone.



A.2 Дополнительная документация

Руководства по эксплуатации можно получить в Интернете по адресу:

<http://support.industry.siemens.com> (Страница 78)

Общая документация

1.517.30777.30.000	Датчик 1XP8001
5 610 00000 02 000	Operating_Instructions_Simotics GP, SD, DP, XP
5 610 00000 02 001	Operating_Instructions_Compact_Simotics GP, SD, DP
5 610 00000 02 002	Operating_Instructions_Compact_Simotics XP
5 610 00002 09 000	Инкрементный датчик 1XP8012-1x
5 610 00002 09 001	Инкрементный датчик 1XP8012-2x
5 610 70000 02 015	Принудительный вентилятор
5 610 70000 10 020	Тормоз с пружинами сжатия

См. все прочие прилагаемые документы к данной машине.

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.

Siemens AG
Division Process Industries and Drives
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ГЕРМАНИЯ

Взрывозащищенные двигатели
56100000085002, 01/2016