

SIEMENS



# SIMOTICS GP, SD, DP

Низковольтные двигатели

1LA, 1LE, 1LF, 1LG, 1LP, 1FP, 1PC, 1PF, 1PK, 1PP, 1PQ

Краткое руководство по эксплуатации

Издание

01/2016

Answers for industry.



# SIEMENS

## SIMOTICS GP, SD, DP

### Низковольтные двигатели

### Стандартные 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  
1LA, 1LE, 1LF, 1LG, 1LP, 1FP, 1PC, 1PF, 1PK, 1PP, 1PQ

## 1.2 Информация для пользователя



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



Указание для машин 1LE1, 1PC1 и 1PC3 типоразмера 80 и 90 с центральной фиксацией клеммной коробки

## 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 56).

---

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 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.

## **2.3 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.

## **2.4 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 3)».
- 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.

## 2.5 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.

## 3 Описание

### Версии на других языках в интернете

Руководство на других языках можно найти на сайте:  
<http://support.industry.siemens.com> (Страница 56)

Для получения версий на других языках обратиться в сервис-центр Siemens (Страница 56).

### Использование двигателей согласно предназначению

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 электроустановки, 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 Эксплуатация сертифицированных по UL машин с преобразователем

---

### Примечание

#### Эксплуатация машин с преобразователем

При эксплуатации машин только с преобразователем и их поставке с сертификатом UL для всех машин система машина-преобразователь должна быть выполнена в соответствии с UL-файлом E227215. Ответственность за исполнение конечного изделия несет эксплуатирующая сторона.

---

---

## 3.2 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!

---

## 3.3 Маркировка IE2

---



### Примечание

#### Маркировка IE2

Согласно РЕГЛАМЕНТУ (ЕС) № 640/2009 на низковольтные двигатели мощностью от 7,5 до 375 кВт и с КПД IE2 с 01.01.2015 наносится данная маркировка.

Обязательно только в пределах Европейской экономической зоны (EWR). За соблюдение правил использования отвечает исключительно заказчик.

При подключении машины к преобразователю соблюдайте правила и указания в главе «Подключение преобразователя».

---

## 3.4 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

### 3.5 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 Степень защиты

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

## 3.7 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.

## 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 повреждениям 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 помещение на склад

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 подъёмные проушины.
- При использовании проушин не закрепляйте на машине дополнительные грузы. Проушины рассчитаны только на собственный вес машины.
- Хорошо затянуть все вкручивающиеся подъёмные 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 соледержащей и/или запыленной, влажной атмосфере.

Выбрать защищенное от наводнений, не подверженное вибрации и сухое место хранения. Перед помещением на хранение устранить повреждение 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 складирруемыми 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.

### **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.

- 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.

## **4.5 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 подводный 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.

## 4.6 Работа от преобразователя

### 4.6.1 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.

### 4.6.2 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:

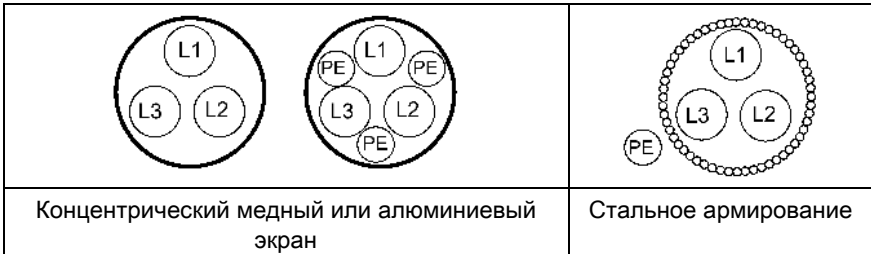
- Между двигателем и рабочей машиной
- Между двигателем и преобразователем
- Между клеммной коробкой и точкой высокочастотного заземления на корпусе двигателя.

Выбор и подключение кабеля:

По возможности использовать симметричные, экранированные соединительные кабели. Экранирующая оплетка, состоящая из возможно

большого 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.



- Если вследствие особых условий не удастся 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

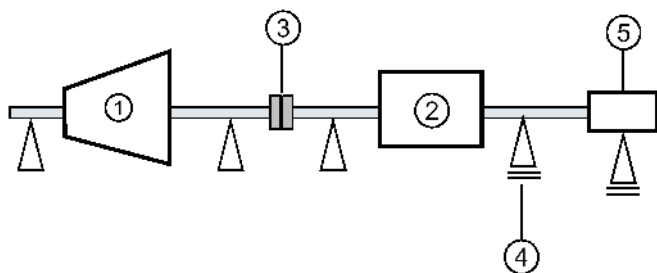
#### Документация на преобразователь

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

### 4.6.3 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 переключках.



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

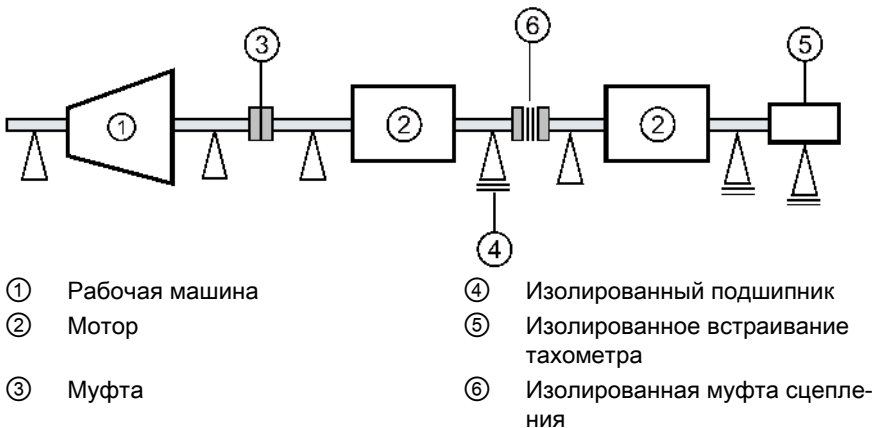


Рисунок 4-2 Принципиальная схема сдвоенного привода

## 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.

## 4.6.4 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.

---

## 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.

## 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 22)

## 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	$\geq 5$
$1000 \leq U \leq 2500$	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)	$R_c$	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)	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
$\geq 2$	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 56).
- 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 Охлаждение



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Перегрев и выход машины из строя

В случае несоблюдения следующих требований возможны повреждения оборудования, тяжелые или смертельные травмы.

- 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.

- 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

## 5.2.2 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 выравнении 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.

Габариты	Плоскостность [мм]
$\leq 132$	0,10
160	0,15
$\geq 180$	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.



 **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).

### 6.1 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.



### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасное напряжение

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

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

## ВНИМАНИЕ

### Разрушение двигателя

Несоблюдение следующих мер приведет к разрушению двигателя.

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

## 6.1.1 Опциональный клеммник (соединение в звезду или треугольник)



## ВНИМАНИЕ

### Разрушение двигателя из-за электрической дуги на опциональном клеммнике

Во избежание разрушения двигателя:

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

## 6.1.2 Свободно выведенные соединительные кабели



### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность короткого замыкания и поражения электрическим током

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.

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



## ОСТОРОЖНО

### Повреждение свободно выведенных соединительных проводов

Чтобы предотвратить повреждение свободно выведенных соединительных проводов, выполните следующие указания:

- В соединительном разъеме 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.

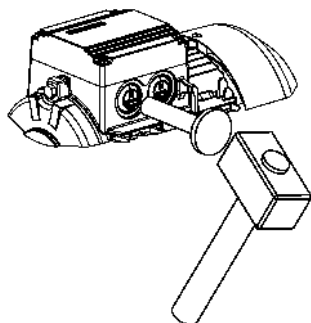
## 6.1.3 Пробиваемые отверстия

### ВНИМАНИЕ

#### Повреждение клеммной коробки

Чтобы избежать повреждения клеммной коробки:

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



## 6.1.4 Монтаж и укладка



### ВНИМАНИЕ

#### Повреждения на клеммнике


Ненадлежащий монтаж и прокладка могут привести к повреждению клеммника. Чтобы предотвратить повреждение клеммника, соблюдайте следующие правила:

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

## 6.2 Моменты затяжки

### 6.2.1 Электрические соединения - соединения панели зажимов

Таблица 6-1 Моменты затяжки электрических соединений на клеммнике

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

## 6.2.2 Кабельная арматура с резьбовым соединением

### 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 6-2 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	
<b>M 12 x 1,5</b>	8	1,5	3,0 ... 7,0	-	2
<b>M 16 x 1,5</b>	10	2	4,5 ... 10,0	6,0 ... 10,0	
<b>M 20 x 1,5</b>	12	4	7,0 ... 13,0	6,0 ... 12,0	
<b>M 25 x 1,5</b>			9,0 ... 17,0	10,0 ... 16,0	
<b>M 32 x 1,5</b>	18	6	11,0 ... 21,0	13,0 ... 20,0	
<b>M 40 x 1,5</b>			19,0 ... 28,0	20,0 ... 26,0	
<b>M 50 x 1,5</b>	20		26,0 ... 35,0	25,0 ... 31,0	
<b>M 63 x 1,5</b>			34,0 ... 45,0	-	

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

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

Таблица 6-3 Моменты затяжки для винтов на клеммной коробке, подшипниковых щитах, винтовых соединениях заземляющего провода



	<b>Диаметр резьбы</b>	<b>M3, 5</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>	<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	
	<b>Nm</b>	мин.	0,8	2	3,5	6	16	28	46	110	225
		макс.	1,2	3	5	9	24	42	70	165	340



Таблица 6-4 Моменты затяжки для самонарезающих винтов на клеммной коробке, подшипниковых щитах, винтовых соединениях заземляющего провода, жестяных кожухах вентилятора

	<b>Диаметр резьбы</b>		<b>M 4</b>	<b>M 5</b>	<b>M 6</b>
	<b>Nm</b>	мин.	4	7,5	12,5
		макс.	5	9,5	15,5

### 6.3 Общая информация по подключению заземляющего провода

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

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

## 6.4 Подключение проводов



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

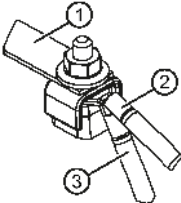
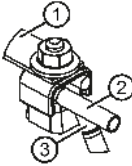
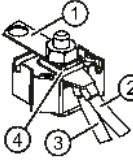
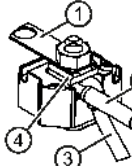
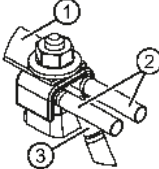
#### **Опасность короткого замыкания**

Ошибки подсоединения и монтажа соединительных проводов и квадратных прижимных шайб могут привести к короткому замыканию. Это может привести к летальному исходу или травмам.

Соблюдайте следующие меры предосторожности:

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

### 6.4.1 Тип подключения провода

Клеммник				Сечение провода [мм <sup>2</sup> ]
<p><b>Подключение с кабельным наконечником</b> 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

## 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  $\leq 500$  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"  $\leq 1500$  В;  $\dot{U}$ "фаза-нейтраль"  $\leq 1100$  В

Для двигателей VSD действительны следующие данные:

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

См. список дополнительных руководств по эксплуатации: Auto-Hotspot

## 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,  $\geq 8$  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 неповрежденными и чистыми.
- Правильно закрыть не используемые отверстия в клеммных коробках.

## 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  $T_{\text{работа}}$  на месте установки в градусах Цельсия. Установите значения выключения и подачи предупреждения в соответствии с рабочей температурой  $T_{\text{работа}}$ .

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 вводом 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.
- 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.

- 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 11)

## 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 роликподшипники с цилиндрическими роликами в 50 % согласно информации в каталоге.
- Примите меры по уменьшению подшипниковых токов. См. главу "Работа от преобразователя".

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Неполадки в процессе эксплуатации</b> Отклонения от обычной работы указывают на нарушения работоспособности. Это может привести к неисправностям, которые прямо или косвенного могут стать причиной смерти, тяжелых травм или материального ущерба. Обращайте внимание на следующие признаки неисправностей: <ul style="list-style-type: none"><li>• потребление большей мощности, чем обычно;</li><li>• более высокая температура, чем обычно;</li><li>• необычные шумы;</li><li>• необычные запахи;</li><li>• срабатывание контрольных устройств.</li></ul> 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.

<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Опасность коррозии из-за конденсата</b> При колебаниях температуры машины и/или окружающей среды во внутренней полости машины может образовываться конденсат. <ul style="list-style-type: none"><li>• В зависимости от условий окружающей среды и эксплуатации, удалите пробки или резьбовые заглушки для слива воды, если таковые имеются.</li><li>• После слива установите пробки или резьбовые заглушки, если таковые имеются, на место.</li></ul> Если машина оснащена спускной пробкой, вода вытекает самостоятельно.

**Включение машины с антиконденсатным обогревателем (опция)**

 <b>ОСТОРОЖНО</b>
<b>Перегрев машины</b> В случае несоблюдения следующих требований возможен материальный ущерб или получение легких травм: <ul style="list-style-type: none"><li>• Если имеется противоконденсатный подогрев, отключайте его перед каждым включением двигателя.</li></ul>

**⚠ ОСТОРОЖНО****Опасность получения травм при касании вентилятора**

При использовании машин с кожухом вентилятора (например, с текстильным кожухом вентилятора) существует опасность получения травм, так как не обеспечивается полная защита от прикосновения к вентилятору.

- Не касайтесь вращающегося вентилятора.
- Не просовывайте руки в отверстия для выхода воздуха.
- Заказчик должен принять меры для предотвращения контакта, например, установить кожухи или защитную решетку.

## 8.1 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 11).

## Смазка перед повторным вводом в эксплуатацию

### ВНИМАНИЕ

#### Работа подшипников всухую

В случае недостатка консистентной смазки в подшипниках возможно их повреждение.

- 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 48).

# 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 косвенного 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 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.

---

## 9.3 Техническое обслуживание

### 9.3.1 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 48).

#### 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.

## 9.3.2 Очистка

### Очистка смазочных каналов и полостей с отработанной смазкой

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

---

#### 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.

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



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

## 9.3.3 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.

## 9.4 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.

### 9.4.1 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.

**9.4.2 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 (съёмник).
- Вставьте захваты съёмника в выломанные отверстия и слегка затяните нажимной винт съёмника.
- Одновременно отожмите обе защёлки вентилятора из кольцевой канавки вала.  
Удерживайте защёлки в этом положении.
- Вращая нажимной винт съёмника, равномерно стяните вентилятор с вала.
- Чтобы не повредить вал ротора, вентилятор и подшипники, не используйте молоток.
- В случае повреждения закажите новые детали.

#### **Металлический вентилятор**

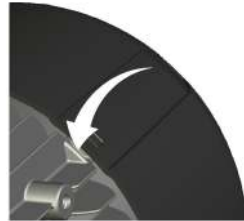
- Удалить стопорное кольцо.
- Используйте для снятия вентилятора соответствующий инструмент (съёмник).
- Вставьте захваты съёмника в выломанные отверстия вентилятора в области его ступицы.
- В качестве альтернативы захваты съёмника можно приставить и к внешнему краю тарелки вентилятора.
- Вращая нажимной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

## Пластмассовый кожух вентилятора



### Типоразмер BG80 ... BG160

1. Осторожно высвободите поочередно отверстия кожуха от выступов с применением рычага.
2. Не устанавливайте рычаг непосредственно под перемычкой во избежание ее поломки.
3. Не допускайте повреждений защёлкивающихся механизмов. В случае повреждения закажите новые детали.



### Типоразмер BG180 ... BG200

1. Осторожно высвободите первое отверстие кожуха.
2. На машинах с типом конструкции ВЗ начинайте с отверстия в нижней части машины.
3. Приставьте рычаг к краю кожуха в зоне перемычки. ①
4. Осторожно высвободите вместе два следующих отверстия и затем снимите кожух. ②
5. Не допускайте повреждений защёлкивающихся механизмов. В случае повреждения закажите новые детали.



## Защитный козырек



### Защитные козырьки с распорными болтами или с привинченными крепёжными уголками

<b>ВНИМАНИЕ</b>
-----------------

<b>Поломка крепежных элементов</b>
------------------------------------

Удаление или разделение с применением силы может привести к разрушению распорных болтов, связующих элементов крепежных уголков или кожуха вентилятора.
--

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Открутите крепёжные винты на внешней поверхности защитного козырька.</li><li>2. Ни в коем случае не демонтируйте распорные болты или крепежные уголки, не отделяйте их с применением силы друг от друга или от кожуха.</li></ol> |
|---|

### Защитные козырьки с приваренными опорами

1. Открутите крепёжные винты в месте контакта опоры защитного козырька и заклепочной гайки на внешней поверхности решетки кожуха.

## 9.4.3 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.

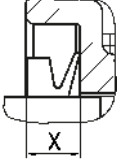
### 9.4.3.1 Установка подшипников

#### 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).

Монтажный размер "x" V-образных колец

Типы двигателей	Конструктивный размер	X [мм]	
все	71	4,5 ±0,6	<b>Стандартная конструкция</b> 
	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	

### 9.4.3.2 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.

### 9.4.3.3 Монтаж кожуха вентилятора



#### ОСТОРОЖНО

##### **Несоблюдение правил монтажа кожухов с защёлкивающимся механизмом**

Избегайте травмирования в результате прикосновения к вращающемуся вентилятору или материального ущерба вследствие частичного или полного отсоединения кожуха во время работы машины.

- Обеспечьте полную фиксацию всех четырех отверстий кожуха в соответствующих выступах.

#### **Пластмассовый кожух вентилятора BG 80 ... 200**

- Выровняйте кожух при помощи маркировочной риски на кромке кожуха по одной прямой со средним ребром корпуса в продолжение цоколя клеммной коробки.
- Выполните предварительное центрирование кожуха посредством осевого насаживания на выступы корпуса или приливы крышки подшипника.
- Сначала насадите два находящихся рядом отверстия, затем аккуратно наденьте оба отверстия кожуха, находящиеся напротив, на выступы так, чтобы они зафиксировались.
- Зафиксируйте кожух во всех четырех выступах посредством осевого надавливания на усиленный буртик кожуха в зоне решетки кожуха.
- При необходимости воспользуйтесь резиновым молотком и ударьте один или несколько раз по буртику кожуха в осевом направлении. Следите за тем, чтобы не повредить или не сломать решетку кожуха.
- При монтаже кожуха не растягивайте его слишком сильно (возможно повреждение).



### 9.4.3.4 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](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 56)

### 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

Стандартные двигатели  
56100000085001, 01/2016