

# Двигатели LA / LG

ВА 2320

Руководство по эксплуатации · 12/2012

MOTOX

Answers for industry.

SIEMENS





**MOTOХ**

**Двигатели LA / LG  
BA 2320**

**Руководство по эксплуатации**

**Общие указания и  
указания по безопасности**

**1**

**Техническое описание**

**2**

**Поступление товара,  
транспортировка и  
хранение**

**3**

**Монтаж**

**4**

**Ввод в эксплуатацию**

**5**

**Эксплуатация**

**6**

**Неполадки, их причины и  
устранение**

**7**

**Техническое обслуживание  
и уход**

**8**

**Утилизация**

**9**

**Технические данные**

**10**

**Запасные части**

**11**

**Свидетельство о  
соответствии ЕС**

**12**

**Двигатели для установки на редукторах МОТОХ**

## Правовая справочная информация

### Система предупреждений

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

#### ОПАСНОСТЬ

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности **приводит** к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности **может** привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

#### ВНИМАНИЕ

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

#### ЗАМЕТКА

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.

### Квалифицированный персонал

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

### Использование изделий Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

### Товарные знаки

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

### Исключение ответственности

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

# Содержание

<b>1</b>	<b>Общие указания и указания по безопасности.....</b>	<b>5</b>
1.1	Общие указания .....	5
1.2	Авторское право .....	7
1.3	Использование согласно предназначения .....	7
1.4	Основные обязанности пользователя.....	8
1.5	Особые виды опасностей .....	10
<b>2</b>	<b>Техническое описание.....</b>	<b>11</b>
2.1	Общее описание .....	11
2.2	Охлаждение .....	12
2.3	Клеммная коробка.....	12
2.4	Заводская табличка с номинальными данными.....	12
2.5	Обработка наружной поверхности .....	13
2.5.1	Общие указания по обработке наружной поверхности .....	13
2.5.2	Исполнение с лаковым покрытием.....	13
2.5.3	Исполнение с грунтовкой .....	15
<b>3</b>	<b>Поступление товара, транспортировка и хранение.....</b>	<b>17</b>
3.1	Поступление товара.....	17
3.2	Транспортировка .....	18
3.2.1	Общие указания по транспортировке.....	18
3.2.2	Крепление при транспортировке в висячем положении.....	19
3.3	Хранение.....	21
<b>4</b>	<b>Монтаж .....</b>	<b>23</b>
4.1	Распаковка .....	23
4.2	Общие указания по монтажу .....	23
4.3	Моменты затяжки для крепежных винтов двигателя .....	25
4.4	Условия установки для двигателя .....	26
4.5	Отверстия для конденсата (опция).....	26
4.6	Монтаж приводного элемента и элемента отбора мощности на вал двигателя .....	27
4.7	Подключение двигателя .....	28
4.7.1	Общие указания по подключению двигателя .....	28
4.7.2	Клеммная коробка.....	29
4.7.3	Маркировка клемм .....	30
4.7.4	Направление вращения .....	30
4.7.5	Подключение кабелей в клеммной коробке .....	31
4.7.6	Внешнее заземление .....	32

4.7.7	Монтаж и проводка.....	32
4.7.8	Моменты затяжки для винтов при электрическом подключении .....	33
4.7.9	Принудительная вентиляция (опция) .....	35
4.7.9.1	Общие указания по вводу в эксплуатацию принудительной вентиляции.....	35
4.7.9.2	Схемы соединений принудительной вентиляции .....	36
4.7.9.3	Технические данные принудительной вентиляции.....	37
4.7.10	Работа от преобразователя .....	39
<b>5</b>	<b>Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>41</b>
5.1	Проверка сопротивления изоляции.....	41
5.2	Ввод двигателя в эксплуатацию .....	43
<b>6</b>	<b>Эксплуатация .....</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>Неполадки, их причины и устранение .....</b>	<b>47</b>
<b>8</b>	<b>Техническое обслуживание и уход .....</b>	<b>49</b>
8.1	Общая информация по техническому обслуживанию .....	49
8.2	Описание работ по техническому и сервисному обслуживанию .....	50
8.2.1	Стопорение ручного растормаживания тормоза (опция) .....	50
8.2.2	Смазка .....	51
8.2.3	Чистка двигателя.....	52
8.2.4	Контроль затянутости крепежных винтов .....	53
8.2.5	Технический контроль двигателя.....	53
8.2.6	Техобслуживание тормоза .....	54
8.2.6.1	Износ пружинного тормоза.....	54
8.2.6.2	Интервалы ТО тормоза.....	55
8.2.6.3	Регулировка воздушного зазора .....	56
8.2.6.4	Замена фрикционной накладки.....	58
<b>9</b>	<b>Утилизация .....</b>	<b>61</b>
<b>10</b>	<b>Технические данные.....</b>	<b>63</b>
10.1	Типовое обозначение .....	63
10.2	Общие технические данные .....	64
10.3	Вес .....	66
<b>11</b>	<b>Запасные части.....</b>	<b>67</b>
11.1	Складирование запасных частей.....	67
11.2	Списки запасных частей .....	68
11.2.1	MODULOG - двигатель - типоразмеры 71 - 200 .....	68
11.2.2	MODULOG - тормозной двигатель - типоразмеры LA71 - LA160.....	71
11.2.3	MODULOG - двигатель - типоразмеры LA71 - LA160 с блокиратором обратного хода.....	75
11.2.4	Датчик.....	79
11.2.4.1	Датчик на кожухе вентилятора.....	79
11.2.4.2	Датчик в двигателе с принудительной вентиляцией .....	80
<b>12</b>	<b>Свидетельство о соответствии ЕС .....</b>	<b>81</b>

# Общие указания и указания по безопасности

## 1.1 Общие указания

### Примечание

Компания Siemens AG не несет ответственности за ущерб и неполадки в работе, вызванные несоблюдением настоящего руководства по эксплуатации.

Настоящее руководство по эксплуатации входит в комплект поставки двигателя. Храните руководство по эксплуатации вблизи редуктора.

Настоящее руководство по эксплуатации действительно для двигателей, устанавливаемых на редукторах MOTOX серии:

- MODULOG двигатели - типоразмеры от 71 до 200
- Двигатели - типоразмеры от 225 до 315

Таблица 1- 1 Код номера для заказа

Двигатель	Расшифровка номера для заказа					
	1	2	3	4	11	12
Двигатель LA / LG или LAI / LGI	2	K	J	1	1	3

### Примечание

Для специальных исполнений двигателей и их дополнительных устройств в дополнение к настоящему Руководству по эксплуатации действуют особые договорные согласования и техническая документация.

Соблюдайте другие прилагаемые руководства по эксплуатации.

Описанные двигатели соответствует техническому уровню не момент отправки настоящего Руководства в печать.

Компания Siemens AG сохраняет за собой право изменять отдельные узлы и комплектующие в целях усовершенствования изделия. Изменения направлены на повышение производительности и безопасности. Существенные характеристики изделия не изменяются.

*1.1 Общие указания*

По всем техническим вопросам обращайтесь в службу технической поддержки.

Европа - Германия:

Телефон: +49 (0) 911 895 7222

Факс: +49 (0) 911 895 7223

Америка - США:

Телефон: +1 42 32 62 25 22

Азия - Китай:

Телефон: +86 10 64 75 75 75

E-mail: support.automation@siemens.com

Интернет (нем.): <http://www.siemens.de/automation/support-request>

Интернет (англ.): <http://www.siemens.com/automation/support-request>

**Действующие Руководства по эксплуатации**

Таблица 1- 2 МОТОХ редукторы Руководства по эксплуатации

<b>Заголовок</b>	<b>Изделие</b>
BA 2010	Редуктор МОТОХ
BA 2011	МОТОХ Червячный редуктор SC
BA 2012	МОТОХ червячный редуктор S
BA 2019	Приводные группы МОТОХ
BA 2510	Опциональное навесное оборудование МОТОХ
BA 2515	МОТОХ Редуктор для электрического подвесного транспортера

Таблица 1- 3 Моторы Руководства по эксплуатации

<b>Заголовок</b>	<b>Изделие</b>
BA 2310	Двигатели трехфазного тока, однофазного переменного тока и тормозной двигатель однофазного переменного тока с комплектующими приспособлениями
BA 2320	Двигатели LA / LG и LAI / LGI

## 1.2 Авторское право

Авторское право на это руководство по эксплуатации принадлежит Siemens AG.

Запрещается использовать руководство по эксплуатации полностью или частично в целях конкуренции или передавать для использования третьим лицам без согласия компании Siemens AG.

## 1.3 Использование согласно предназначению

Рассматриваемые в настоящем Руководстве по эксплуатации двигатели были разработаны для стационарного использования в общем машиностроении.

Они соответствуют согласованным стандартам/нормам серии IEC/EN 60034 (VDE 0530). Использование в Ex-зонах запрещено.

Если не оговорено иное, двигатели предназначены для использования в промышленности на станках и установках.

Двигатели изготавлены согласно самому современному уровню техники и поставляются в технически безопасном состоянии. Самовольное внесение изменений недопустимо, поскольку это снижает эксплуатационную безопасность.

### Примечание

Технические характеристики действительны при температуре окружающей среды от -20 °C до +40 °C и установке на высоте до 1000 м над уровнем моря.

Если температура окружающей среды и высота места установки отличаются от указанных, свяжитесь со службой технической поддержки.

Двигатели рассчитаны на эксплуатацию только в тех условиях, которые описаны в главе Технические данные (Страница 63).

Не превышайте указанные пределы мощности редукторов.

Если условия эксплуатации будут отличаться, потребуется заключить новый договор.

Запрещено использовать устройства с классом защиты ≤ IP54 под открытым небом.

Исполнения с воздушным охлаждением рассчитаны на температуры окружающей

среды от -15 °C до +40 °C и высоту места установки до 1 000 м над уровнем моря.

Учитывать измененные данные на шильдике. Условия в месте использования должны соответствовать всем данным на шильдике.

Не проникайте вовнутрь двигателя. Не ставьте никакие предметы на двигатель.

## 1.4

### Основные обязанности пользователя

Эксплуатационник обязан обеспечить ознакомление и понимание всеми лицами, которые будут работать с редуктором, данного руководства по эксплуатации и следование ему по всем пунктам, чтобы:

- Избежать опасностей для жизни и здоровья работающих и третьих лиц.
- Обеспечить эксплуатационную надежность редуктора.
- исключить простои в работе и нанесение вреда окружающей среде из-за неправильного использования.

#### Соблюдайте следующие указания по безопасности:

Выполнение работ на мотор-редукторе разрешено только в выключенном и обесточенном состоянии.

Заблокируйте узел привода от непреднамеренного включения, к примеру, закройте выключатель, приводимый в действие ключом. Разместите на пульте включения информационную табличку, предупреждающий о том, что на мотор-редукторе ведутся работы.

Все работы должны проводиться аккуратно и с соблюдением всех мер предосторожности.

При выполнении всех работ соблюдайте правила, обеспечивающие безопасность работ и охрану окружающей среды.

Следуйте указаниям, приведенным на шильдиках мотор-редуктора. Шильдики должны быть чистыми. Заменяйте отсутствующие таблички с паспортными данными.

При изменениях во время работы немедленно выключите устройство.

Оснастите вращающиеся детали привода, такие как муфты, шестерни или ременные передачи, соответствующими устройствами защиты от касания.

Оснастите детали машины или установки, нагревающиеся в процессе работы свыше +70 °C, устройствами защиты от касания.

Храните снятые крепежные средства защитных устройств в надежном месте. Снова установите снятые предохранительные устройства перед вводом в эксплуатацию.

Старое масло должно собираться и утилизироваться в соответствии с действующими правилами. Вытекающее масло сразу же нейтрализовать средством, связующим масла, согласно правилам охраны окружающей среды.

Не проводите на редукторе сварочные работы. Не используйте редуктор в качестве «земли» для сварочных работ.

Поручите электрикам выровнять потенциалы согласно действующим правилам и стандартам.

Не используйте для чистки редуктора устройства для очистки под высоким давлением или инструменты с острыми краями.

Соблюдать допустимые моменты затяжки крепежных винтов.

Замените изношенные винты новыми винтами соответствующего класса прочности и конструкции.

Компания Siemens AG предоставляет гарантию только на оригинальные запчасти.

Производитель, встраивающий мотор-редукторы в установку, должен перенести правила, указанные в руководстве по эксплуатации, в свое руководство по эксплуатации.

## 1.5 Особые виды опасностей

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Очень высокая температура поверхностей

При нагреве свыше +55 °C существует опасность ожогов.

Если температура поверхностей опускается ниже 0 °C, возникает опасность обморожения.

При контакте с редуктором и мотор-редуктором используйте средства защиты.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Горячее вытекающее масло

Перед началом любых работ подождите, пока масло остынет до температуры ниже +30 °C.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Ядовитые испарения при работе с растворителями

При работе с растворителями не вдыхайте испарения.

Обеспечьте хорошую вентиляцию.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность взрыва при работе с растворителями

Обеспечьте хорошую вентиляцию.

Не курите.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность для глаз

Вращающиеся части могут отбрасывать мелкие частицы, например, песок и пыль.

Носите защитные очки.

Дополнительно к предписанным средствам индивидуальной защиты носите подходящие перчатки и защитные очки.

# Техническое описание

## 2.1

### Общее описание

Двигатель соответствует следующему регламенту:

Таблица 2- 1 Обзор стандартов/норм для двигателя

Характеристика	Стандарт/норма
Расчет параметров и рабочие характеристики	EN 60034-1
Степень защиты	EN 60034-5
Охлаждение	EN 60034-6
Модульная система исполнения	EN 60034-7
Маркировка мест подключения и направление вращения	EN 60034-8
Уровень шума	EN 60034-9
Тепловая защита	EN 60034-11
Пусковые характеристики, электрические вращающиеся двигатели	EN 60034-12
Уровни вибрации	EN 60034-14
Стандартные напряжения по МЭК	IEC 60038
Безопасность машин	EN 60204-1

Двигатель оснащен подшипниками с пластичной смазкой. Смазка подшипников является длительной.

Обмотка статора имеет класс нагревостойкости 155(F).

Ротор в стандартном исполнении соответствует уровню вибрации А.

Технические данные опционального контрольного устройства можно взять из схем соединений, шильдика или специальной документации, прилагаемой к заказу.

#### Корпус

Корпус статора и подшипниковый щит до конструктивного размера 160 изготавливаются из литого алюминия, а начиная с конструктивного размера 180 - из серого чугуна.

На поверхности корпуса статора расположены ребра охлаждения и пристроенная клеммная коробка.

Кожух вентилятора изготовлен из стального листа.

## 2.2 Охлаждение

### ЗАМЕТКА

#### Высокая температура корпуса

Отложения пыли препятствуют отводу тепла и приводят к перегреву корпуса

Следить за чистотой и отсутствием пыли на двигателе.

Двигатели рассчитаны на охлаждение через ребра, при котором наружный вентилятор всасывает холодный воздух через отверстие в кожухе вентилятора и подает его вдоль поверхности корпуса статора.

## 2.3 Клеммная коробка

В клеммной коробке двигателя, наряду с клеммами электродвигателя (клеммник), находятся дополнительные клеммы подключения для контрольных устройств. Число имеющихся клемм можно посмотреть на схемах соединений. Схемы соединений находятся в клеммной коробке.

## 2.4 Заводская табличка с номинальными данными

Заводская табличка с номинальными данными редуктора или редукторного мотора изготовлена из покрытой алюминиевой пленки. Она покрыта специальной защитной пленкой, которая обеспечивает долгосрочную защиту от ультрафиолетовых лучей и таких сред, как масло, смазка, соленая вода, моющие средства.

Клеящее вещество и материал обеспечивают прочность и длительную разборчивость надписи на табличке при температурном диапазоне  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+155^{\circ}\text{C}$ .

Края заводской таблички покрыты соответствующей краской.

В особых случаях используются приклепанные или прикрученные металлические таблички.

## 2.5 Обработка наружной поверхности

### 2.5.1 Общие указания по обработке наружной поверхности

Все лакокрасочные покрытия наесены методом напыления.

#### ЗАМЕТКА

##### Ухудшение защиты от внешних воздействий

Любое нарушение покрытия ведет к ухудшению защиты от внешних воздействий и к коррозии.

Не повреждать покрытие.

#### Примечание

Данные о возможности повторной окраски изделия не освобождают поставщика лакокрасочных материалов от гарантийных обязательств по их качеству.

За качество и совместимость лакокрасочных материалов отвечает исключительно их производитель.

### 2.5.2 Исполнение с лаковым покрытием

Система защиты от коррозии построена в соответствии с категорией коррозийной активности по DIN EN ISO 12944-2.

Таблица 2- 2 Лакировка в соответствии с категорией коррозийной активности

Система окраски	Описание
Категория коррозийной активности С1 с нормальной степенью загрязнения окружающей среды	
Грунт для грунтования погружением Однокомпонентный гидролак	<ul style="list-style-type: none"><li>Внутренняя установка</li><li>Отапливаемые здания с нейтральной атмосферой</li><li>Устойчивость против жиров, условно против минеральных масел и ациклических растворителей</li><li>Стандартное лакирование</li></ul>

## Техническое описание

### 2.5 Обработка наружной поверхности

Система окраски	Описание
Категория коррозийной активности С2 лакирование с минимальной степенью загрязнения окружающей среды	
Грунт для грунтования погружением Двухкомпонентный полиуретановый покрывной лак	<ul style="list-style-type: none"><li>• Внутренняя и наружная установка</li><li>• Неотапливаемые здания, в которых возможно образование конденсата, производственные помещения с невысокой влажностью, например, складские помещения и спортивные залы</li><li>• Среды с небольшим загрязнением, в большинстве сельские районы</li><li>• Устойчивость против жиров, против минеральных масел и серной кислоты (10%), раствора едкого натра (10%) и условно против ациклических растворителей</li></ul>
Категория коррозийной активности С3 лакирование со средней степенью загрязнения окружающей среды	
Грунт для грунтования погружением Двухкомпонентная полиуретановая грунтовка Двухкомпонентный полиуретановый покрывной лак	<ul style="list-style-type: none"><li>• Внутренняя и наружная установка</li><li>• Производственные помещения с высокой влажностью и невысокой загрязненностью воздуха, например, установки для производства продуктов питания, молокозаводы, пивоварни, пражечные</li><li>• Городские и индустриальные зоны, значительное загрязнение диоксидом серы, побережья с невысоким содержанием соли</li><li>• Устойчивость против жиров, против минеральных масел, ациклических растворителей, серной кислоты (10%), раствора едкого натра (10%)</li></ul>
Категория коррозийной активности С4 лакирование с высокой степенью загрязнения окружающей среды	
Грунт для грунтования погружением Двухкомпонентный эпоксид цинкофосфата Двухкомпонентный полиуретановый покрывной лак	<ul style="list-style-type: none"><li>• Внутренняя и наружная установка</li><li>• Химические установки, бассейны, очистные сооружения, гальваника и шлюпочные эллинги на море</li><li>• Индустриальные районы и побережье с высоким содержанием соли</li><li>• Устойчивость против жиров, против минеральных масел, ациклических растворителей, серной кислоты (10%), раствора едкого натра (10%)</li></ul>

Система окраски	Описание
Категория коррозийной активности С5 лакирование с очень высокой степенью загрязнения окружающей среды	
Грунт для грунтования погружением Двухкомпонентный эпоксид цинкофосфата Двухкомпонентный эпоксид-железная слюда Двухкомпонентный полиуретановый покрывной лак	<ul style="list-style-type: none"> <li>Внутренняя и наружная установка</li> <li>Здания и зоны с почти постоянной конденсацией и очень сильным загрязнением, например, солодовые заводы и асептические зоны</li> <li>Индустримальные зоны с высокой влажностью и агрессивной средой, прибрежные и морские зоны с высоким содержанием соли</li> <li>Устойчивость против жиров, против минеральных масел, ациклических растворителей, серной кислоты (10%), раствора едкого натра (10%)</li> </ul>

При категории коррозийной активности С1 после предварительной шлифовки возможно покрытие однокомпонентной гидроизоляцией.

В случае категории коррозийной активности от С2 до С5 возможно покрытие двухкомпонентным полиуретановым лаком, двухкомпонентным эпоксидным лаком и двухкомпонентным акриловым лаком после предварительной шлифовки.

### 2.5.3 Исполнение с грунтовкой

Таблица 2- 3 Грунтовка в соответствии с категорией коррозийной активности

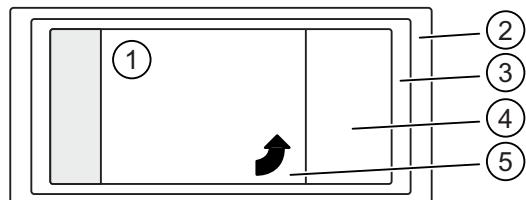
Система окраски	Повторно лакируемая
Нелакированная (категория коррозионной активности С1 G)	
Части из серого чугуна грунтованы погружением, стальные детали грунтованы или оцинкованы, алюминиевые и пластмассовые детали без обработки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Полимерный лак, лак на основе синтетической смолы, масляная краска</li> <li>Двухкомпонентное полиуретановое покрытие</li> <li>Двухкомпонентное эпоксидное покрытие</li> </ul>
Грунтовано в соответствии с категорией коррозионной активности С2 G	
2-компонентная мелаллическая грунтовка, заданная толщина слоя 60 $\mu\text{m}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Двухкомпонентный полиуретановый лак</li> <li>Двухкомпонентный эпоксидный лак, кислотно отверждаемый лак</li> <li>Двухкомпонентный акриловый лак</li> </ul>
Грунтовано в соответствии с категорией коррозионной активности С4 G	
2-компонентным эпоксидом цинкофосфата, заданная толщина слоя 120 $\mu\text{m}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Двухкомпонентный полиуретановый лак</li> <li>Двухкомпонентный эпоксидный лак, кислотно отверждаемый лак</li> <li>Двухкомпонентный акриловый лак</li> </ul>

## 2.5 Обработка наружной поверхности

При грунтованном или нелакированном исполнении редуктора или редукторного двигателя, заводскую табличку с номинальными данными и защитную пленку покрыть лаковой защитной пленкой. Это позволяет последующую перелакировку без дополнительной подготовки, например, не отклеивая.

### Снять защитную лаковую пленку

Перед тем как снимать защитную лаковую пленку, окраска должна полностью затвердеть (хотя бы так, чтобы за нее можно было "взяться руками").



- ① Фирменный логотип
- ② Защитная пленка
- ③ Заводская табличка с номинальными данными
- ④ Защитная лаковая пленка
- ⑤ Язычок для снятия

Изображение 2-1 Заводская табличка с номинальными данными, покрыта защитной лаковой пленкой

### Порядок действий

1. Приподнимите язычок.
  2. Осторожно стяните защитную лаковую пленку в направлении стрелки от угла по диагонали (не параллельно к табличке).
  3. По необходимости сдуйте остатки краски и протрите мягкой тряпкой.
- Вы удалили защитную лаковую пленку.

# Поступление товара, транспортировка и хранение

## 3.1 Поступление товара

### ЗАМЕТКА

**Повреждения при транспортировке ухудшают эксплуатационную надежность редуктора**

Не вводите в эксплуатацию поврежденные редукторы или мотор-редукторы.

### Примечание

Не открывайте и не повреждайте части упаковки, служащие для консервации.

### Примечание

Проверить, соответствует ли заказу техническое исполнение.

После поступления товара немедленно проверить его на предмет комплектности и наличия возможных повреждений при транспортировке.

При обнаружении повреждений при транспортировке немедленно уведомить об этом экспедитора, в противном случае исключается возможность их бесплатного устранения. Просроченные рекламации отклоняются Siemens AG.

Редуктор или мотор-редуктор поставляется в собранном состоянии. Дополнительное оборудование может поставляться в отдельных упаковках.

Содержание поставки указано в транспортных документах.

## 3.2 Транспортировка

### 3.2.1 Общие указания по транспортировке

#### ЗАМЕТКА

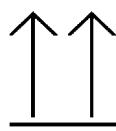
**Применение силы приведет к повреждению редуктора или мотор-редуктор**

Транспортируйте редуктор или мотор-редуктор очень осторожно, избегайте толчков.

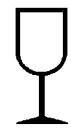
Имеющиеся транспортировочные предохранители снимайте только перед вводом в эксплуатацию, сохраните их или выведите в нерабочее состояние. Их можно использовать для дальнейших транспортировок или опять поставить в рабочее положение.

Упаковка редуктора или мотор-редуктора зависит от маршрута транспортировки и размеров. При транспортировке морем упаковка соответствует, если в контракте не оговорено иначе, Директивам по упаковке НРЕ (Федеральный Союз по древесной упаковке, поддоны, экспортная упаковка, зарегистрированный Союз).

Обращайте внимание на символы на упаковке. Эти символы имеют следующее значение:



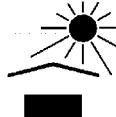
Верх



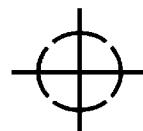
Осторожно, хрупкий груз!



Предохранять от влаги



Предохранять от жары



Центр тяжести



Использование ручного крюка запрещено



Крепить здесь

### 3.2.2 Крепление при транспортировке в висячем положении

#### ! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Недостаточное крепление редуктора или мотор-редуктора

Не превышать максимальную нагрузку на подъемную петлю ③ коническо-цилиндрического редуктора или на ось рым-болта ④.

Для транспортировки редуктора или редукторного двигателя использовать только подъемную петлю ③ или рым-болт редуктора.

Не использовать для транспортировки проушины ① в отливке двигателя из-за опасности их разрушения. Рым-болт ② на двигателе можно использовать только для транспортировки разобранного или снятого двигателя.

Если необходимо, при транспортировке или установке оборудования используйте дополнительные подъемные средства.

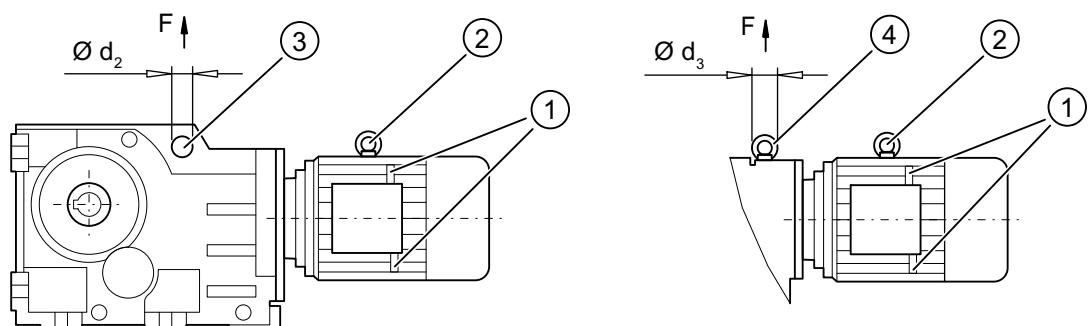
При креплении на нескольких цепях или тросах, два из них должны перенимать на себя всю нагрузку. Зафиксировать подъемные средства от проскальзывания.

#### ЗАМЕТКА

Запрещается вворачивать рым-болты в торцевую резьбу концов вала

Подъемные петли на коническо-цилиндрическом редукторе

Рым-болт на цилиндрическом зубчатом редукторе, плоском редукторе, червячном редукторе с цилиндрическим косозубым колесом



- ① Литая проушина на двигателе
- ② Рым-болт на моторе
- ③ Подъемные петли на коническо-цилиндрическом редукторе
- ④ Рым-болт на редукторе

Изображение 3-1      Закрепить редуктор или редукторный двигатель для транспортировки в подвешенном состоянии

### 3.2 Транспортировка

Максимальная нагрузка  $m$  в кг от подвешенного редукторного двигателя при тяге  $\uparrow$  в направлении  $F$  приведена в следующих таблицах:

Таблица 3- 1 Максимальная нагрузка на подъемные петли коническо-цилиндрический редуктор

Конструктивный размер	$m$	$d_2$	Конструктивный размер	$m$	$d_2$
	[кг]	[мм]		[кг]	[мм]
K.38	200	22	K.128	800	40
K.48	250	22	K.148	1 300	44
K.68	350	26	K.168	1 800	55
K.88	600	30	K.188	2 300	55
K.108	750	35			

Таблица 3- 2 Максимальная нагрузка на рым-болты редуктора

Размер резьбы	$m$	$d_3$	Размер резьбы	$m$	$d_3$
	[кг]	[мм]		[кг]	[мм]
M8	140	36	M20	1 200	72
M10	230	45	M24	1 800	90
M12	340	54	M30	3 600	108
M16	700	63			

### Порядок действий

1. Прицепите редукторный двигатель к транспортировочному приспособлению с наибольшим допустимым прицепным весом. Как правило, это находится на главной передаче.
2. Проверьте рым-болты на прочность их крепления.

Редукторный двигатель подвешен для транспортировки.

### 3.3 Хранение

#### Общие указания по хранению

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность получения тяжелых травм при падении предметов

Риск повреждения корпуса при штабелировании

Не ставьте двигатели друг на друга.

##### ЗАМЕТКА

Ухудшение защиты от внешних воздействий

Механические, химические или тепловые повреждения, например, царапины, следы воздействия кислот, щелочей, искрения, грат, нагрев, приводят к коррозии.

Не повреждайте покрытие.

Гарантийный срок на стандартную консервацию составляет 6 месяцев со дня поставки, если в договоре не значится иное.

При промежуточном хранении свыше 6 месяцев необходимо выполнить специальные мероприятия по консервации. Связаться со службой технической поддержки.

Храните редуктор или мотор-редуктор в сухом, не содержащем пыли помещении без перепадов температуры.

В месте хранения должны отсутствовать вибрации и сотрясения.

Нанести защитный слой на свободные концы валов, уплотнительные элементы и поверхности фланцев.

#### Хранение до 36 месяцев

Хранить двигатель в сухом, не содержащем пыли помещении без перепадов температуры. В таком случае специальная упаковка не требуется.

Если такие условия отсутствуют, упакуйте редуктор или мотор-редуктор в полимерную пленку или герметично заваренную пленку и материал. Пленки и материалы должны обладать способностью к поглощению влаги. Предусмотрите защитное укрытие от жары, прямых солнечных лучей и дождя.

Диапазон допустимых температур окружающей среды составляет от  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Действие защиты от коррозии составляет 36 месяцев с момента поставки.



# Монтаж

## 4.1 Распаковка

### ЗАМЕТКА

**Повреждения при транспортировке ухудшают эксплуатационную надежность редуктора**

Не вводите в эксплуатацию поврежденные редукторы или мотор-редукторы.

Проверьте комплектность и целостность редуктора или мотор-редуктора. Сразу заявите об отсутствии деталей или повреждениях.

Удалите и надлежащим образом утилизируйте упаковочный материал и транспортировочные устройства.

## 4.2 Общие указания по монтажу

### ! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Неконтролируемый разгон или замедление установки под нагрузкой**

Необходимо снять нагрузку со всей установки, чтобы избежать опасностей во время работы.

### ЗАМЕТКА

**Разрушение деталей зубчатой передачи или подшипников из-за сварки**

Не выполнять сварочных работ на редукторном двигателе. Не использовать редукторный двигатель как массу для сварочных работ.

### ЗАМЕТКА

**Перегрев мотор-редуктора из-за сильной инсоляции**

Предусмотреть соответствующие защитные приспособления, к примеру, крышу или навес.

Избегать скоплений тепла.

**ЗАМЕТКА**

**Нарушения в работе при попадании посторонних предметов**

Оператор должен убедиться, что посторонние предметы не препятствуют работе редукторного двигателя.

**ЗАМЕТКА**

**Превышение допустимой температуры маслосборника из-за неправильно настроенного устройства контроля за температурой**

При достижении максимально допустимой температуры на маслосборнике, должно выдаваться предупреждение. При превышении максимально допустимой температуры маслосборника редукторный двигатель должен отключаться. Такое отключение может привести к остановке производства.

**Примечание**

Для крепления редукторного двигателя использовать установочные болты класса прочности 8.8 или выше.

Монтаж проводить с большой аккуратностью. Повреждения, возникшие из-за неправильного выполнения монтажных работ, исключают ответственность.

Проследить, чтобы вокруг редукторного двигателя осталось бы достаточно места для монтажных, профилактических и технических мероприятий.

Редукторным двигателям с вентилятором необходимо оставить достаточное пространство для доступа воздуха. Соблюдайте условия установки редукторного двигателя.

Перед началом монтажных работ подготовьте необходимые подъемные механизмы.

Соблюдайте указанный на заводской табличке типоразмер. Это обеспечивает наличие требуемого количества смазочного вещества.

Задействуйте все крепежные приспособления, имеющиеся у редуктора соответствующего исполнения.

Винты с головкой в некоторых случаях невозможно использовать в связи с недостатком места. В этих случаях связаться со службой технической поддержки и сообщить им тип редуктора.

### 4.3 Моменты затяжки для крепежных винтов двигателя

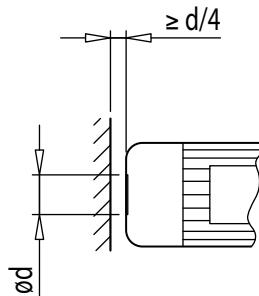
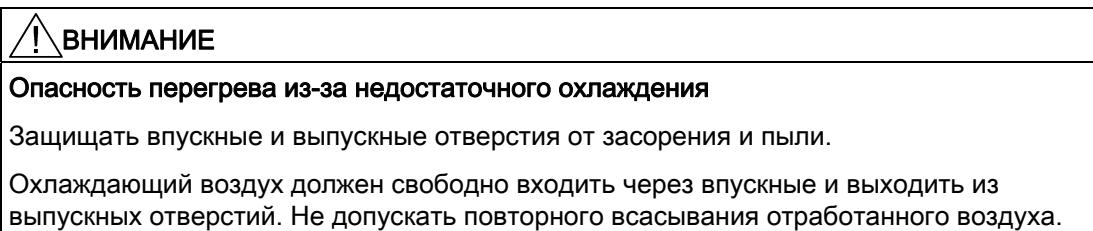
Общая погрешность моментов затягивания в Нм составляет 10%. Коэффициент трения 0,14  $\mu$ .

Таблица 4- 1 Момент затягивания крепления

Размер резьбы	Момент затягивания при классе прочности		
	8.8	10.9	12.9
	[Нм]	[Нм]	[Нм]
M4	3	4	5
M5	6	9	10
M6	10	15	18
M8	25	35	41
M10	50	70	85
M12	90	120	145
M16	210	295	355
M20	450	580	690
M24	750	1 000	1 200
M30	1 500	2 000	2 400
M36	2 500	3 600	4 200

## 4.4

### Условия установки для двигателя



Изображение 4-1

Условие установки для двигателя

Допустимая температура охлаждающей жидкости (температура окружающей среды в месте установки) составляет от -15 до +40 °C при высоте установки до 1 000 м над уровнем моря.

Для вертикального исполнения с выходом вала двигателя вверх путем установки козырька обеспечить невозможность попадания посторонних предметов в вентилятор.

## 4.5

### Отверстия для конденсата (опция)

При установке двигателя с поверхностным охлаждением проследить, чтобы отверстия для конденсата находились в самой нижней части.

## 4.6 Монтаж приводного элемента и элемента отбора мощности на вал двигателя

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Опасность ожога горячими частями**

Не прикасаться к редукторному двигателю без защитных средств.

### ЗАМЕТКА

**Повреждение сальников вала растворителем или промывочным бензином**

Обязательно исключите контакт.

### ЗАМЕТКА

**Повреждение сальников при нагреве выше 100 °C**

Заштите сальники тепловым экраном от нагрева при излучении.

### ЗАМЕТКА

**Несоосность из-за большого углового или осевого смещения соединяемых концов валов приведет к преждевременному износу деталей и материальному ущербу**

Следить за точной выверкой отдельных элементов.

### ЗАМЕТКА

**Повреждения на подшипниках, корпусе, валу и стопорных кольцах из-за неквалифицированного обращения**

Не насаживайте на вал приводной элемент и элемент отбора мощности ударами или толчками.

### Примечание

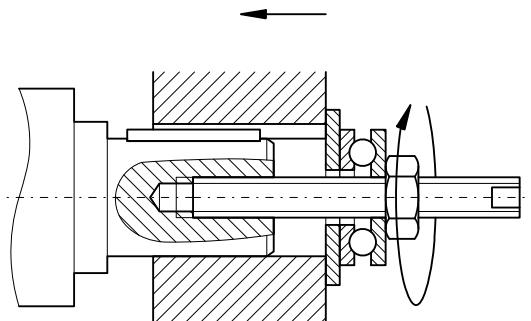
Зачистить насаживаемые детали в области отверстия и паза от заусенцев.

Рекомендация: 0,2 x 45°

Для муфт, насаживаемых в нагретом состоянии, необходимо соблюдать Руководство по эксплуатации соответствующей муфты. Нагрев может быть выполнен индуктивно, горелкой или в печи, если не предписано иное.

Используйте центрирующие отверстия на торцах вала.

Ведомые и ведущие элементы необходимо насаживать с помощью натяжного приспособления.



Изображение 4-2 Пример натяжного приспособления

Ротор двигателя отбалансирован динамически. Состояние балансировки указано в шпоночном пазу: Н = балансировка в половину шпонки, F = балансировка в полную шпонку.

Согласовать балансировку насаживаемых переходных элементов с балансировкой ротора. Довести при балансировке в половину шпонки Н выступающую видимую часть призматической шпонки.

## 4.7 Подключение двигателя

### 4.7.1 Общие указания по подключению двигателя

#### ОПАСНОСТЬ

Все работы могут выполняться только на остановленной, отключенной/отсоединеной и заблокированной от повторного включения машине. Это же относится и к вспомогательным контурам, к примеру, противоконденсатному подогреву

Проверить отсутствие напряжения.

Отклонения питающей сети от номинальных значений по напряжению, частоте, форме кривой, симметрии увеличивают нагрев и отрицательно сказываются на электромагнитной совместимости.

Перед началом работ подсоединить защитный провод.

Подключить двигатель так, чтобы обеспечить длительное надежное электрическое соединение. Не оставлять выступающих концов кабелей. Использовать предписанные кабельные наконечники.

Подключить напряжение сети в клеммной коробке. Установить перемычку для включения звездой или треугольником согласно находящейся в клеммной коробке схеме соединений.

Выбрать соединительные кабели согласно DIN VDE 0100. Учитывать ном. силу тока и зависящие от установки условия.

Следующие необходимые данные для подключения зафиксированы в технических данных:

- Направление вращения
- Число и расположение соединений
- Схема / подключения обмотки двигателя.

## 4.7.2 Клеммная коробка

### ЗАМЕТКА

Соблюдайте моменты затяжки для резьбовых кабельных разъемов и иных гаек и винтов

Зафиксируйте призматические шпонки для пробного пуска без элементов отбора мощности.

### ЗАМЕТКА

Следите за целостностью клеммной коробки и других функциональных компонентов, находящихся в клеммной коробке

### ЗАМЕТКА

В клеммной коробке не должно быть посторонних предметов, грязи, или влаги

Необходимо обеспечить пыле- и влагонепроницаемость клеммной коробки.

При закрытии клеммной коробки установить оригинальное уплотнение. Закрыть вводы в клеммную коробку и другие открытые вводы уплотнительным кольцом круглого сечения или подходящим плоским уплотнением.

### Примечание

Клеммная коробка с клеммником с 6 болтами клемм (стандартное исполнение) может быть повернута на  $4 \times 90^\circ$  на соединительном разъеме корпуса двигателя.

Датчик температуры и противоконденсатный подогрев подключаются в клеммной коробке.

#### 4.7.3 Маркировка клемм

При обозначении клемм действуют следующие принципиальные определения для трехфазных электродвигателей:

Таблица 4- 2 Обозначение клемм на примере 1U1-1

1	U	1	-	1	Обозначение
x					Код для назначения полюса у электродвигателей с переключением полюсов (если подходит, младшая цифра = низкая скорость) или в особом случае для раздельной обмотки
	x				Обозначение фаз (U, V, W)
		x			Код для начала обмотки (1) Код для конца обмотки (2) Другие коды в случае более одного соединения на обмотку
				x	Дополнительный код, если в случае нескольких клеммы с одинаковым в остальном обозначением требуется подключение параллельной подводки из сети

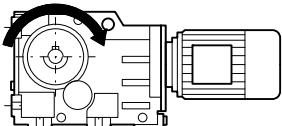
#### 4.7.4 Направление вращения

Двигатели пригодны для правого и левого вращения.

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

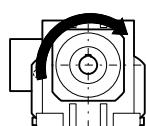
У редукторных двигателей только для одного направления вращения, к примеру, с блокиратором обратного хода, предписанное направление вращения обозначено стрелкой на редукторном двигателе.

Правовращающийся

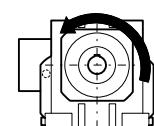
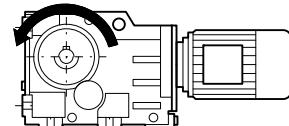


Изображение 4-3

Левовращающийся



Страна отбора мощности А



Изображение 4-3

Изображение 4-4

Страна отбора мощности В

Таблица 4- 3 Направление вращения редукторных двигателей, если смотреть на ведомый вал

Тип редуктора	Смотреть на	Направление вращения	
		Выходной вал	Приводной вал
Z18 ... 188	Выходной вал	вправо	вправо
		влево	влево
D18 ... 188	Выходной вал	вправо	влево
		влево	вправо
FZ28, 38B ... 188B, 208	А-сторона ведомого вала	вправо	вправо
		влево	влево
FD28, 38B ... 188B, 208	А-сторона ведомого вала	вправо	влево
		влево	вправо
B28 ... 38	А-сторона ведомого вала	вправо	вправо
		влево	влево
K38 ... 88	А-сторона ведомого вала	вправо	влево
		влево	вправо
K108 ... 188	А-сторона ведомого вала	вправо	вправо
		влево	влево
K38 ... 188	В-сторона ведомого вала	вправо	влево
		влево	вправо
C28 ... 88	А-сторона ведомого вала	вправо	вправо
		влево	влево

## 4.7.5

## Подключение кабелей в клеммной коробке

## Примечание

Соответствующее требованиям по току соединение обеспечивается прямым контактом между поверхностями кабельных наконечников и контактных гаек.

Распределить в случае клемм подключения с контактным зажимом провода так, чтобы на обеих сторонах получилась бы приблизительно одинаковая высота зажима. Для такого типа подключения требуется U-образный изгиб отдельных проводов или подключение с кабельным наконечником. То же самое относится к присоединению внутреннего и внешнего заземляющего провода.

Размер кабельных наконечников должен выбираться согласно требуемому сечению провода и размеру болта. Наклонное расположение допускается, только если оно не нарушает требуемые воздушные зазоры и пути утечки.

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

#### 4.7.6 Внешнее заземление

При подключении проследить, чтобы

- контактная поверхность была защищена и защищена подходящим средством от коррозии, к примеру, бескислотным вазелином
- кабельный наконечник был вложен между держателем контакта и заземляющим держателем; не удалять запрессованный в корпус держатель контакта
- пружинная шайба была подложена под головку болта
- был соблюден момент затяжки для болта клеммы согласно таблице.

Таблица 4- 4 Макс. соединение провода внешнего заземления

Конструктивный размер двигателя	Размер резьбы
63 - 90	M4
100 - 112	M5
132 - 160	M6

#### 4.7.7 Монтаж и проводка

---

##### Примечание

Кабельные муфты должны быть предназначены для используемого соединительного кабеля (броня, оплетка, экран).

---

Вкрутить кабельную муфту в корпус или закрепить контргайкой.

## 4.7.8 Моменты затяжки для винтов при электрическом подключении

### Соединение клеммника

Соблюдать следующие моменты затяжки для винтов на клеммной коробке и заземляющем проводе.

Таблица 4- 5 Момент затяжки для соединения клеммника

Размер резьбы	Момент затяжки		Размер резьбы	Момент затяжки	
	мин.	макс.		мин.	макс.
	[Нм]	[Нм]		[Нм]	[Нм]
M4	0,8	1,2	M10	9	13
M5	1,8	2,5	M12	14	20
M6	2,7	4	M16	27	40
M8	5,5	8			

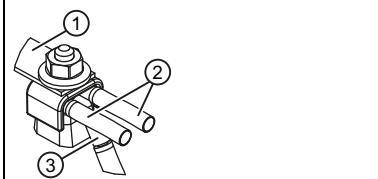
### Тип подключения проводника

Таблица 4- 6 Сечение провода

При подключении с кабельным наконечником DIN: Отклоните кабельный наконечник вниз, как описано в стандарте DIN 46 234		... 25 мм <sup>2</sup>
Подсоединение отдельного провода контактным зажимом		
		... 10 мм <sup>2</sup>

## Монтаж

### 4.7 Подключение двигателя

Подсоединение двух проводов примерно одинаковой толщины контактным зажимом.	
	... 25 mm <sup>2</sup>

- ① Перемычка
- ② Сетевой кабель
- ③ Кабель подключения двигателя
- ④ Квадратная прижимная шайба

#### Способ присоединения заземления

Таблица 4- 7 Сечение заземляющего провода

Подключение отдельного кабеля под внешним заземляющим держателем	
	... 10 mm <sup>2</sup>
При подключении с кабельным наконечником DIN под внешним заземляющим держателем DIN 46234	
	... 25 mm <sup>2</sup>

#### Резьбовой кабельный разъем

ЗАМЕТКА
При слишком высоком моменте затяжки другой материал оболочки кабеля повреждается
При другом материале оболочки кабеля используйте меньший момент затяжки.

В случае металлического или пластикового резьбового кабельного разъема для прямого пристраивания соблюдать следующие моменты затяжки. Поперечное сечение уплотнительного кольца составляет 2 мм.

Таблица 4- 8 Момент затяжки для резьбового кабельного разъема

Размер резьбы	Момент затяжки $\pm 10\%$		Размер резьбы	Момент затяжки $\pm 10\%$		
	Металл	Пластик		Металл	Пластик	
	[Нм]	[Нм]		[Нм]	[Нм]	
M12 x 1,5	8	4	M32 x 1,5	18	6	
M16 x 1,5	10		M40 x 1,5	20		
M20 x 1,5	12		M50 x 1,5			
M25 x 1,5			M63 x 1,5			

## 4.7.9 Принудительная вентиляция (опция)

### 4.7.9.1 Общие указания по вводу в эксплуатацию принудительной вентиляции

Соблюдать направление вращения. Оно обозначено стрелкой на принудительной вентиляции.

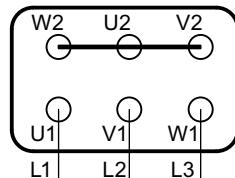
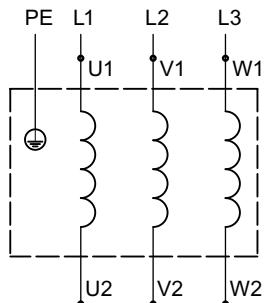
Подключать принудительную вентиляцию согласно действующей схеме соединений.

Перед вводом двигателя в эксплуатацию проверить работоспособность принудительной вентиляции.

При работе двигателя принудительная вентиляция должна быть включена.

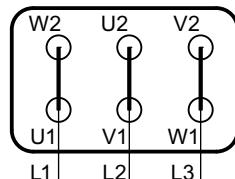
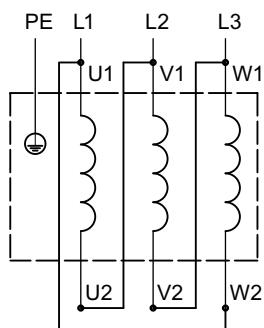
После отключения двигателя требуется зависящий от температуры выбег принудительной вентиляции.

4.7.9.2 Схемы соединений принудительной вентиляции



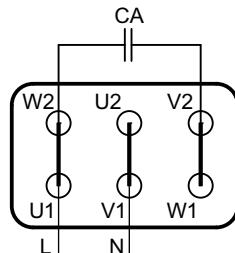
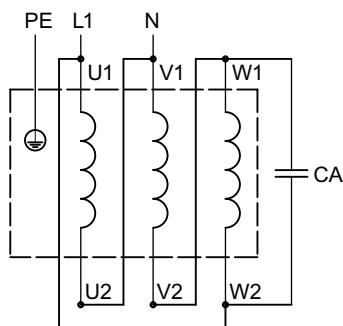
Изображение 4-5

3~ Y соединение звездой



Изображение 4-6

3~ Δ соединение треугольником



Изображение 4-7

1~ ⊥ (Δ) треугольник

U1 (T1) черный  
U2 (T4) зеленый

V1 (T2) голубой  
V2 (T5) белый

W1 (T3) коричневый  
W2 (T6) желтый

## 4.7.9.3 Технические данные принудительной вентиляции

Таблица 4- 9 Технические данные принудительной вентиляции

Конструктивный размер	Частота	Диапазон номинального напряжения	Ном. ток	Потребляемая мощность	Объемный поток
	[Гц]	Фаза	[А]	[Вт]	[м <sup>3</sup> /ч]
71	50	1AC 3AC	0,12 0,11 / 0,06	84 100	65
	60	1AC 3AC	0,12 0,11 / 0,06	59 103	80
80	50	1AC 3AC	0,14 0,11 / 0,06	84 102	100
	60	1AC 3AC	0,14 0,11 / 0,06	64 104	120
90	50	1AC 3AC	0,29 0,38 / 0,22	82 97	170
	60	1AC 3AC	0,29 0,38 / 0,22	70 101	210
100	50	1AC 3AC	0,30 0,37 / 0,22	86 100	220
	60	1AC 3AC	0,30 0,37 / 0,22	79 105	260
112	50	1AC 3AC	0,37 0,35 / 0,20	85 95	310
	60	1AC 3AC	0,37 0,35 / 0,20	95 102	350
132	50	1AC 3AC	0,57 0,58 / 0,33	115 138	450
	60	1AC 3AC	0,57 0,58 / 0,33	185 148	530
160	50	1AC 3AC	0,91 0,93 / 0,56	225 220	780
	60	1AC 3AC	- 0,93 / 0,56	- 280	880
180	50	1AC 3AC	0,97 0,93 / 0,56	225 220	860
	60	1AC 3AC	- 0,93 / 0,56	- 280	
200	50	1AC 3AC	0,97 0,93 / 0,56	225 220	950
	60	1AC 3AC	- 0,93 / 0,56	- 280	-
225	50	3AC	2,00 / 1,15	450	-
	60	3AC	1,05	520	-

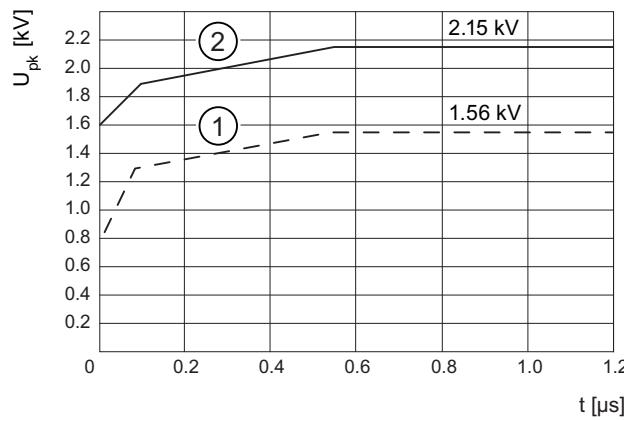
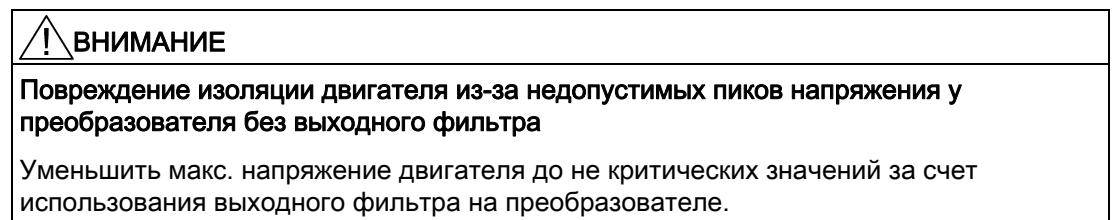
Конструктивный размер	Частота	Диапазон номинального напряжения	Ном. ток	Потребляемая мощность	Объемный поток
	[Гц]	Фаза	[А]	[Вт]	[м <sup>3</sup> /ч]
250	50	3AC	2,00 / 1,15	450	-
	60	3AC	1,05	520	-
280	50	3AC	2,00 / 1,15	450	-
	60	3AC	1,05	520	-
315	50	3AC	2,00 / 1,15	450	-
	60	3AC	1,05	520	-

Таблица 4- 10 Диапазон ном. напряжения двигателя

Конструктивный размер	Частота [Гц]	Диапазон ном. напряжения			Соединение
		Фаза	[В]		
71 ... 112	50	1AC	220 ... 277		⊥ (Δ)
		3AC	220 ... 290 / 380 ... 500		Δ / Y
	60	1AC	220 ... 277		⊥ (Δ)
		3AC	220 ... 332 / 380 ... 575		Δ / Y
132 ... 200	50	1AC	230 ... 277		⊥ (Δ)
		3AC	220 ... 290 / 380 ... 500		Δ / Y
	60	1AC	230 ... 277		⊥ (Δ)
		3AC	220 ... 332 / 380 ... 575		Δ / Y
225 ... 315	50	3AC	220 ... 240 / 380 ... 420		Δ / Y
	60	3AC	440 ... 480		Δ / Y

#### 4.7.10 Работа от преобразователя

##### Допустимая нагрузка напряжением



① Стандартная изоляция

② Усиленная изоляция

U<sub>pk</sub> Импульсное напряжение

t Длительность фронта

Изображение 4-8 Границевые кривые импульсного напряжения

##### Подшипниковые токи

Дополнительные подшипниковые токи из-за крутизны фронтов напряжения при переключении. Без выходного фильтра возможны сильные колебания напряжения на клеммах обмотки. Проконтролировать монтаж приводной системы на предмет соответствия требованиям ЭМС.

**Механическая нагрузка, срок годности смазки**

Из-за скоростей выше номинальных и связанной с этим повышенной вибрации изменяется механическая плавность хода и увеличивается нагрузка на подшипники. Это сокращает срок годности смазки и срок службы подшипников.

**Опциональные принадлежности**

Подключение датчиков температуры контроля и противоконденсатного подогрева должно быть выполнено согласно действующей схеме соединений. Подключать противоконденсатный подогрев только после отключения двигателя.

# Ввод в эксплуатацию

## 5.1 Проверка сопротивления изоляции

Работы на силовых электроустановках разрешается проводить только квалифицированному персоналу.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обеспечить невозможность случайного запуска приводного агрегата.

Установите предупреждающую табличку в месте включения.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Защитные кожухи, предохраняющие от контакта с подвижными и токопроводящими частями или необходимые для правильной циркуляции воздуха, должны быть смонтированы до ввода устройства в эксплуатацию

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При измерении, а также непосредственно после измерения, клеммы частично находятся под опасными напряжениями, прикосновение к ним запрещено

При подключенных сетевых кабелях убедиться, что напряжение не может быть подано.

### ЗАМЕТКА

Перед вводом в эксплуатацию, а также после длительного хранения на складе или простоя, необходимо проверить сопротивление изоляции

Перед началом измерения сопротивления изоляции прочесть руководство используемого мегомметра. Для замера сопротивления изоляции следует отсоединить от клемм уже подключенные кабели силовой цепи.

### ЗАМЕТКА

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

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

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

По возможности выполните измерение мин. сопротивления изоляции обмотки к корпусу машины при температуре обмотки от +20 °C до +30 °C. Для иных температур действуют другие значения для сопротивления изоляции. При измерении обождать достижения конечного значения сопротивления, приблизительно 1 мин.

Измерять критическое сопротивление изоляции при рабочей температуре обмотки.

#### Предельные значения

Для сопротивления изоляции при ном. напряжении  $U_N < 2$  кВ и температуре обмотки +25 °C действуют следующие предельные значения:

500 В	Измерительное напряжение
10 МΩ	Мин. сопротивление изоляции при новых, очищенных или приведенных в рабочее состояние обмотках
0,5 МΩ/кВ	Удельное критическое сопротивление изоляции после продолжительной эксплуатации

Учитывать следующие моменты:

- При измерении с температурой обмотки, отличной от +25 °C, измеренное значение должно быть пересчитано на опорную температуру в +25 °C. На каждые 10 K увеличение температуры сопротивление изоляции уменьшается в два раза, на каждые 10 K уменьшения температуры сопротивление удваивается.
- Если величина сопротивления изоляции приближается к минимально допустимому значению или ниже его, причиной этому может быть влага и загрязнение. В этом случае просушить обмотки.
- В процессе эксплуатации возможно снижение сопротивления изоляции обмоток из-за влияния производственных факторов и окружающей среды до критических значений. Вычислить критическое значение сопротивления изоляции при температуре обмотки +25 °C в зависимости от ном. напряжения через умножение ном. напряжения (кВ) на спец. критическое значение сопротивления (0,5 МΩ/кВ); к примеру, критическое сопротивление для ном. напряжения ( $U_N$ ) 690 В: 690 В x 0,5 МΩ/кВ = 0,345 МΩ.

## 5.2 Ввод двигателя в эксплуатацию

### ЗАМЕТКА

#### Защита двигателя от перегрузки

Не эксплуатируйте двигатель выше или ниже граничной скорости, к примеру, при работе с блокиратором обратного хода.

### ЗАМЕТКА

#### Для блокиратора обратного хода

При работе с неправильным направлением вращения мотор-редуктор может выйти из строя

Перед вводом в эксплуатацию проверьте направление вращения.

Провернуть вручную приводной вал или двигатель.

Проверить направление вращения двигателя по чередованию фаз, при необходимости поменять местами два внешних провода.

### ЗАМЕТКА

#### Для тормоза с застопориваемым ручным растормаживанием

Тормозное действие при застопоренном ручном рычаге растормаживания отсутствует. В этом случае тормоз постоянно отпущен.

Перед вводом в эксплуатации редукторного двигателя обеспечить возможность наложения тормоза.

Рекомендуется выкрутить ручной рычаг растормаживания.

---

### Примечание

#### Для тормозного двигателя

Перед вводом в эксплуатации проверить в 3 местах по периметру равномерность ном. воздушного зазора тормоза между анкерной шайбой и электромагнитной частью в обесточенном состоянии с помощью щупа.

---

### Примечание

Другие проверки осуществляются при необходимости и в соответствии с особыми условиями эксплуатации установки.

*5.2 Ввод двигателя в эксплуатацию*

---

После проверки и подтверждения выполнения следующих моментов можно ввести двигатель в эксплуатацию:

- Сравнить данные шильдика с условиями эксплуатации.
- Сравнить напряжение и частоту двигателя с параметрами сети.
- Проверить направление вращения.
- Убедиться, что при пуске  $Y / \Delta$  переключение со звезды на треугольник произойдет только после затухания пускового тока  $Y$ -ступени.
- Проверить крепление электрических соединений.
- Проконтролировать все меры по защите от прикосновения к подвижным и токопроводящим частям.
- Проверить подключение и установку контрольных устройств.
- Проверить температуру охлаждающего вещества.
- Проверить имеющиеся дополнительные приспособления.
- Проверить впускные отверстия для воздуха и охлаждающие поверхности на предмет чистоты.
- Выполнить требуемое заземление и выравнивание потенциалов.
- Правильно закрепить двигатель.
- Проконтролировать, чтобы ничего не препятствовало вентиляции и отработанный воздух, в том числе и от соседних агрегатов, снова не попадал бы в двигатель.
- Проверить ременный привод и натяжение ремней.
- Закрыть крышку клеммной коробки и установить уплотнения для кабельных вводов.

# 6

## Эксплуатация

### ВНИМАНИЕ

При любых изменениях во время работы немедленно выключите приводной агрегат

Определите причину неисправности по таблице неисправностей в главе "Неисправности, их причины и устранение".

Устраните неполадки или перепоручите их устранение.

При эксплуатации контролируйте двигатель на предмет:

- Превышение рабочей температуры
- необычных шумов.



# Неполадки, их причины и устранение

## Примечание

Возникшие при гарантии неполадки, требующие ремонта двигателя, могут быть устранены только технической поддержкой. Мы рекомендуем нашим заказчикам также и по истечении срока гарантии пользоваться услугами нашей службы технической поддержки для устранения неполадок, причину которых сложно установить.

При обращении в службу технической поддержки просьба предоставить следующую информацию:

- Данные заводской таблички
- Тип и масштабы неполадки
- Предполагаемая причина.

Таблица 7- 1 Неполадки, их причины и устранение

Неполадки	Причины	Устранение
Перегрев подшипника	Слишком много смазки в подшипнике	Удалить избыточную смазку
	Подшипник загрязнен	Обновить подшипник
	Слишком высокое натяжение ремня	Уменьшить натяжение ремня
	Тянувшие или сжимающие усилия муфты	Точно выровнять двигатель, поправить муфту
	Температура охлаждающего вещества выше +40 °C	Выбрать правильный температурный режим охлаждающего воздуха
	Смазка подшипника темная	Проверка на предмет подшипниковых токов
	Слишком мало смазки в подшипнике	Выполнить смазку согласно инструкции
Шумы подшипника	Неправильная установка двигателя	Проверить исполнение двигателя
	Слишком мало смазки в подшипнике	Выполнить смазку согласно инструкции
	Борозды на внутреннем кольце подшипника, к примеру, из-за запуска двигателя с заблокированным подшипниковым узлом	Обновить подшипник, избегать вибраций в состоянии покоя

Неполадки	Причины	Устранение
Неспокойный ход двигателя	Тянущие или сжимающие усилия муфты	Точно выровнять двигатель, поправить муфту
	Неправильная установка двигателя	Проверить исполнение двигателя
	Дисбаланс из-за ременного шкива или муфты	Точная балансировка
	Слишком неустойчивое крепление двигателя	Проверить крепление
Двигатель не разгоняется	Слишком высокий противодействующий момент	Проверить момент двигателя и нагрузки
	Слишком низкое сетевое напряжение	Проверить параметры сети
	Прерывание фазы	Проверить питающую сеть
	Неправильное соединение	Соблюдать данные схемы соединений и шильдика
Перегрев двигателя	Неправильное соединение	Соблюдать данные схемы соединений и шильдика
	Перегрузка	Сравнить с данными шильдика
	Слишком высокая частота включений	Соблюдать расчетный режим работы
	Недостаточная вентиляция	Проверить пути охлаждающего воздуха, проверить направление вращения
	Вентиляционные каналы загрязнены	Почистить вентиляционные каналы
Сильное падение скорости	Слишком высокий противодействующий момент	Проверить момент двигателя и нагрузки
	Слишком низкое сетевое напряжение	Проверить параметры сети
	Прерывание фазы	Проверить питающую сеть
	Неправильное соединение	Соблюдать данные схемы соединений и шильдика
	Перегрузка	Сравнить с данными шильдика
Срабатывание защитного устройства	Прерывание фазы	Проверить питающую сеть
	Неправильное соединение	Соблюдать данные схемы соединений и шильдика
	Перегрузка	Сравнить с данными шильдика
	Слишком высокая частота включений	Соблюдать расчетный режим работы
	Межвитковое замыкание или замыкание на клеммах	Измерение сопротивления изоляции
	Пусковой период превышен	Проверить условия запуска

# Техническое обслуживание и уход

## 8.1 Общая информация по техническому обслуживанию

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Опасность получения тяжелых травм при непреднамеренном запуске приводного агрегата**

Обеспечить невозможность случайного запуска приводного агрегата.

Установите предупреждающую табличку в месте включения.

### ЗАМЕТКА

#### **Повреждение оборудования вследствие ненадлежащего технического обслуживания**

Техническое обслуживание и текущий ремонт должен выполнять только авторизованный специальный персонал. При текущем ремонте разрешается использовать только оригинальные запчасти Siemens AG.

Все инспекции, текущие ремонты и техническое обслуживание должен надлежащим образом выполнять специально обученный персонал. Соблюдать указания, приведенные в главе Общие указания и указания по безопасности (Страница 5).

## 8.2 Описание работ по техническому и сервисному обслуживанию

### 8.2.1 Стопорение ручного растормаживания тормоза (опция)

#### ВНИМАНИЕ

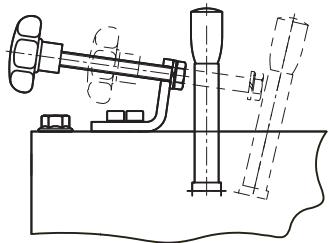
Тормозное действие при застопоренном ручном рычаге растормаживания отсутствует

В этом случае тормоз постоянно отпущен.

Перед вводом в эксплуатации редукторного двигателя обеспечить возможность наложения тормоза.

Рекомендуется выкрутить ручной рычаг растормаживания при эксплуатации.

Застопориваемое ручное растормаживание для техобслуживания должно удерживаться в расторможенном состоянии.



Изображение 8-1 Застопориваемое ручное растормаживание

#### Стопорение ручного рычага растормаживания

1. Прикрутить ручной рычаг растормаживания.
2. Перевести ручной рычаг растормаживания в положение, в котором тормоз отпущен.
3. Затянуть стопорный винт настолько, чтобы ручной рычаг растормаживания более не мог вернуться в заторможенное положение.

Теперь можно начать работы по ТО на установке с отпущенными тормозом.

#### Снятие стопора

1. Снова выкрутить стопорный винт настолько, чтобы тормоз полностью мог вернуться в заторможенное состояние. Расстояние между стопорным винтом и ручным рычагом растормаживания должно составлять от 2 до 5 мм.
2. Выкрутить ручной рычаг растормаживания.

Этим достигнуто то, что ручное растормаживание более не застопорено.

## 8.2.2 Смазка

Подшипники двигателей с поверхностным охлаждением до типоразмера 200 в обычном исполнении имеют длительную смазку. В ином случае на двигателе имеется информационная табличка.

Указанные сроки службы смазки действуют для температуры окружающей среды макс. в +40 °C. На каждые 10 °C увеличения температуры срок службы смазки снижается на коэффициент 0,7 от табличной величины (макс. +20 °C = коэффициент 0,5).

При температуре окружающей среды в +25 °C ожидается удвоение срока службы смазки.

Заменять независимо от наработки смазку подшипника качения или подшипник (2Z-подшипник) самое позднее каждые 3 - 4 года.

### Горизонтальное исполнение (IM B.)

Таблица 8- 1 Срок службы смазки в часах эксплуатации [ч] при длительной смазке, объем смазки [г] на подшипник

Конструктивный размер	Частота вращения двигателя $n_N$ [об/мин]						Количество смазки	
	3 600	3 000	1 800	1 500	1 200	$\leq 1 000$	Приводная сторона	Неприводная сторона
Часы эксплуатации [ч]							[г]	
71	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	7	5
80							9	9
90							15	11
100	24 000						20	15
112							45	25
132		24 000					75	50
160	17 000						90	70
180							110	80
200								90
225		20 000	20 000	40 000	40 000	40 000		
250								
280								
315								

**Вертикальное исполнение (IM V.)**

Таблица 8- 2 Срок службы смазки в часах эксплуатации [ч] при длительной смазке, объем смазки [г] на подшипник

Конструктивный размер	Частота вращения двигателя пн [об/мин]						Количество смазки	
	3 600	3 000	1 800	1 500	1 200	≤ 1 000	Приводная сторона	Неприводная сторона
Часы эксплуатации [ч]						[г]		
71	24 000	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	9	9
80		24 000						
90	17 000	17 000	24 000	24 000	24 000	24 000	15	11
100							20	15
112							45	25
132	12 000	12 000	24 000	24 000	24 000	24 000	75	50
160							90	70
180							110	60
200							80	

### 8.2.3 Чистка двигателя

**ЗАМЕТКА**

Отложения пыли препятствуют отводу тепла и приводят к перегреву корпуса

Следить за чистотой и отсутствием пыли на редукторном двигателе.

**ЗАМЕТКА**

При очистке мойкой высокого давления в редуктор может попасть влага. Уплотнения могут быть повреждены

Не использовать для чистки редукторного двигателя чистящее устройство высокого давления.

Не пользоваться инструментами с острыми краями.

Перед очисткой обесточить приводной агрегат.

### 8.2.4 Контроль затянутости крепежных винтов

#### Примечание

Заменить пришедшие в негодность установочные винты на новые аналогичного класса прочности и типа.

Обесточить приводной агрегат и проверьте все крепежные винты на прочность посадки динамометрическим ключом.

Общая погрешность моментов затягивания в Нм составляет 10%. Коэффициент трения 0,14  $\mu$ .

Таблица 8- 3 Момент затягивания крепления

Размер резьбы	Момент затягивания при классе прочности		
	8.8	10.9	12.9
	[Нм]	[Нм]	[Нм]
M4	3	4	5
M5	6	9	10
M6	10	15	18
M8	25	35	41
M10	50	70	85
M12	90	120	145
M16	210	295	355
M20	450	580	690
M24	750	1 000	1 200
M30	1 500	2 000	2 400
M36	2 500	3 600	4 200

### 8.2.5 Технические контроль двигателя

Осматривайте редукторный двигатель раз в год в соответствии с критериями, перечисленными в главе Неполадки, их причины и устранение (Страница 47).

Контролируйте редукторный согласно критериям, приведенным в главе Общие указания и указания по безопасности (Страница 5)

Необходимо качественно обновлять повреждения окраски.

## 8.2.6 Техобслуживание тормоза

### 8.2.6.1 Износ пружинного тормоза

Фрикционная накладка и механика тормоза подвержены рабочему износу. Для обеспечения надежной и бесперебойной работы необходимо регулярно проверять, регулировать и при необходимости заменять тормоз.

Таблица ниже описывает различные причины износа и их влияние на компоненты пружинного тормоза. Для расчета срока службы ротора и тормоза и для определения предписанных интервалов ТО необходимо квантфицировать важнейшие факторы воздействия. Важнейшими факторами являются приведенное трение, начальная скорость торможения и частота включений. Если в приложении одновременно встречается несколько из приведенных причин износа фрикционной накладки, то необходимо сложить факторы воздействия при расчете износа.

Таблица 8- 4 Причины износа пружинного тормоза

Компонент	Причина	Последствия	Фактор воздействия
Фрикционная накладка	Рабочие торможения	Износ фрикционной накладки	Приведенное трение
	Аварийные остановы		
	Попеременный износ при пуске и остановке редукторного двигателя		
	Активное торможение двигателем с поддержкой тормоза (быстрый останов)		
	Низкая скорость и исполнение 'Двигатель сверху'		
	Пусковой износ при монтажной позиции двигателя с вертикальным валом и при отпущенном тормозе		Число циклов запуска / остановки
Анкерная шайба и фланец	Трение тормозной накладки	Приработка анкерной шайбы и фланца	Приведенное трение

## 8.2 Описание работ по техническому и сервисному обслуживанию

Компонент	Причина	Последствия	Фактор воздействия
Зубчатое зацепление рабочего ротора	Относительное движение и толчки между ротором и ступицей	Износ зубчатого зацепления (в первую очередь со стороны ротора)	Число циклов запуска / остановки
Опора анкерной шайбы	Переключение режима и толчки при мертвом ходе между анкерной шайбой, втулочными болтами и направляющими пальцами	Биение анкерной шайбы, втулочных болтов и пальцев	Число циклов запуска / остановки, величина тормозящего момента
Пружины	Осевой нагрузочный цикл и срезывающая нагрузка пружин из-за радиального мертвого хода анкерной шайбы	Снижение упругости или усталостное разрушение	Число процессов включения тормоза

## 8.2.6.2 Интервалы ТО тормоза

Для обеспечения надежной и бесперебойной работы необходимо регулярно проверять и выполнять ТО пружинного тормоза.

Требуемые интервалы ТО для рабочего тормоза зависят прежде всего от нагрузки тормоза в приложении. При расчете интервала ТО необходимо учитывать причины износа. Для тормозов с низкой нагрузкой, к примеру, стояночного тормоза с аварийным остановом, рекомендуется регулярный осмотр через определенные промежутки времени.

Отсутствие ТО тормоза может привести к рабочим отказам, остановке производства или повреждению установки. Поэтому для каждого приложения необходимо разработать соответствующую условиям эксплуатации и нагрузкам концепцию ТО. Предусмотреть для L-тормоза перечисленные в таблице ниже интервалы и работы по ТО.

Таблица 8- 5 Интервалы ТО тормоза

Тормоз	Интервал ТО
Рабочий тормоз	согласно расчетному сроку службы
	в остальных случаях каждые пол-года
	самое позднее через 4 000 часов эксплуатации
Стояночный тормоз с аварийным остановом	мин. каждые 2 года
	самое позднее через 10 млн. циклов
	более короткие интервалы при частых аварийных остановках

### 8.2.6.3 Регулировка воздушного зазора

#### **! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### **Обесточьте приводной агрегат**

На тормоз не должен воздействовать крутящий момент.

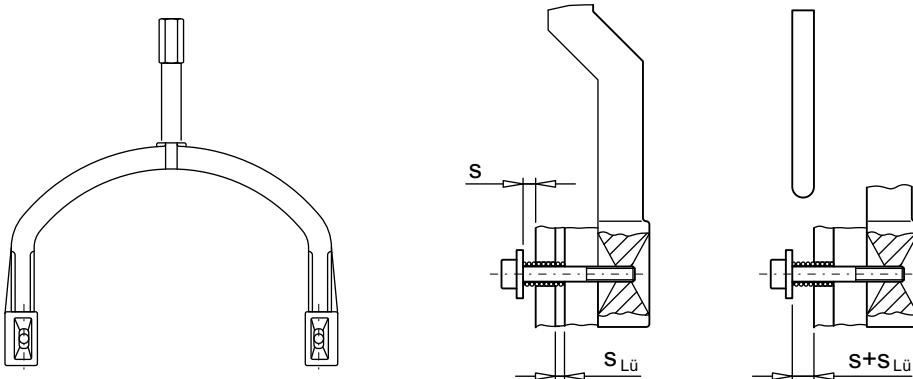
Обеспечить невозможность случайного запуска приводного агрегата.

Установите предупреждающую табличку в месте включения.

#### **! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### **Снижение тормозного действия из-за загрязнения**

Поверхности трения не должны контактировать с маслом или смазкой.



Изображение 8-2 Установочный размер  $s$

#### **Порядок действий**

1. Снимите кожух вентилятора.
2. Открутить крепежные винты тормоза.
3. Вкрутить втулочные болты гаечным ключом дальше в магнитную часть.
4. Затянуть крепежные винты тормоза.
5. Проверить воздушный зазор  $s_{Lü}$ , в области винтов с помощью щупа.
6. При необходимости исправить воздушный зазор  $s_{Lü}$  и снова проверить его.
7. В комбинации с ручным растормаживанием:  
Проверьте установочный размер « $s$ » и при необходимости измените « $s$ ».
8. Смонтировать кожух вентилятора.

Теперь воздушный зазор установлен.

Таблица 8- 6 Величины воздушного зазора

Тип тормоза	Ном. воздушный зазор $s_{LüNenn}$ (+0,1 / -0,05)	Макс. воздушный зазор при		Установочный размер "s"
		Обычное возбуждение $s_{Lümax.}$	Перевозбуждение $s_{Lümax.}$	
	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
L4/1,4	0,2	0,65	0,65	1,0
L4/2		0,6	0,6	
L4/3		0,55	0,55	
L4		0,5	0,5	
L4/5		0,4	0,4	
L8/3, L8/4		0,6	0,6	
L8/5, L8/6,3		0,55	0,55	
L8		0,5	0,5	
L8/10		0,45	0,45	
L16/8, L16/10, L16/13, L16		0,6	0,6	
L16/20		0,5	0,5	
L32/14, L32/18, L60/25	0,3	0,9	0,9	1,5
L32/23, L60/38		0,85	0,85	
L32, L60/50		0,75	0,75	
L32/40, L60		0,65	0,65	
L80/25, L80/35, L80/50, L80/63, L80		0,9	0,9	
L80/100		0,7	0,7	
L150/60, L150/80, L150/100, L150/125, L150, L260/100, L260/145, L260/180, L260/200, L260/240, L260	0,4	1,2	1,2	2,0
L260/315		1,05	1,05	
L400/265, L400/300, L400/360, L400	0,5	1,5	1,5	2,5
L400/600		0,9	0,9	

Таблица 8- 7 Моменты затяжки для тормозного винта

Тип тормоза		Размер резьбы	Момент затяжки [Нм]
Siemens	INTORQ BA BFK458		
L4	(06E)	3 x M4	2,8
L8	(08E)	3 x M5	5,5
L16	(10E)	3 x M6	9,5
L32	(12E)	3 x M6	9,5
L60, L80	(14E), (16E)	3 x M8	23
L150	(18E)	6 x M8	23
L260, L400	(20E), (25E)	6 x M10	46

#### 8.2.6.4 Замена фрикционной накладки



##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Обесточьте приводной агрегат

На тормоз не должен воздействовать крутящий момент.

Обеспечить невозможность случайного запуска приводного агрегата.

Установите предупреждающую табличку в месте включения.

#### Порядок действий

1. Снимите кожух вентилятора.

При комбинации с ручным растормаживанием:

Выкрутите ручной рычаг растормаживания.

При принудительной вентиляции:

Удалите кожух вентилятора с принудительной вентиляцией.

2. Отсоединить питающий кабель.

3. Удалить стопорное кольцо вентилятора и снять вентилятор.

4. Равномерно ослабить винты тормоза и полностью их выкрутить.

5. Снять ротор в сборе со ступицы.

6. Проверить зубчатое зацепление ступицы.

7. Проверить поверхность трения на щите подшипника. В случае образования глубоких бороздок на фрикционном диске или фланце заменить фрикционный диск или фланец. При образовании глубоких бороздок на щите подшипника заново обработать поверхность трения.

## 8.2 Описание работ по техническому и сервисному обслуживанию

8. Измерить толщину нового ротора и высоту головки втулочных винтов с помощью штангенциркуля.
9. Рассчитать расстояние между магнитной частью и анкерной шайбой следующим образом: Расстояние = толщина ротора +  $s_{LüNenn}$  - высота головки.
10. Осторожно выкручивать втулочные винты до тех пор, пока между магнитной частью и анкерной шайбой не установится рассчитанное расстояние.
11. Смонтировать новый ротор и магнитную часть и установить ее.
12. Подключить кабель питания.
13. Смонтировать кожух вентилятора.

Теперь фрикционная накладка тормоза заменена.

Таблица 8- 8 Параметры тормоза

Тип тормоза	Ном. воздушный зазор $s_{LüNenn}$ (+0,1 / -0,05)	Мин. толщина ротора	Макс. допустимая	
			Рабочая частота вращения при использовании макс. допустимого старт-стопного режима работы	Частота вращения холостого хода с функцией аварийного останова
	[мм]	[мм]	[об/мин]	[об/мин]
L4	0,2	4,5	3 600	6 000
L8	0,2	5,5	3 600	6 000
L16	0,2	7,5	3 600	6 000
L32	0,3	8	3 600	6 000
L60	0,3	7,5	3 600	6 000
L80	0,3	8	3 600	5 300
L150	0,4	10	3 600	4 400
L260	0,4	12	3 600	3 700
L400	0,5	15,5	3 000	3 000



## Утилизация



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Неправильное удаление старого масла опасно для окружающей среды и здоровья человека**

Использованное масло утилизируют через специальные пункты сбора отработавшего масла. Подмешивать посторонние вещества, например растворители, тормозную и охлаждающую жидкость запрещается.

Исключать продолжительный контакт с кожей.

Слейте отработавшее масло из редуктора. Отработавшее масло нужно квалифицированно собрать, сохранить, транспортировать и утилизировать. Не смешивать полигликоли с минеральным маслом. Утилизировать полигликоли отдельно.

Соблюдайте местное законодательство. По законам Германии масла, имеющие различные код утилизации, запрещено смешивать, чтобы достичь оптимальной переработки масел (§4 VI отработавшее масло).

Старое масло должно собираться и утилизироваться в соответствии с действующими правилами.

Вытекающее масло сразу же нейтрализовать средством, связующим масла, согласно правилам охраны окружающей среды.

Части корпуса, шестерни, валы и подшипники качения редукторного двигателя утилизируются как стальной металлом. Тоже самое действует для деталей из чугуна, если не осуществляется отдельный сбор.

Червячные колеса частично выполнены из цветного металла. Их необходимо утилизировать специальным образом.

Утилизируйте упаковочный материал согласно инструкциям или отправьте его на переработку.

Таблица 9- 1 Код утилизации для масел редуктора

Сорт масла	Обозначение	Код утилизации
Минеральное масло	CLP ISO VG220	13 02 05
Полигликоли	CLP ISO PG VG220 CLP ISO PG VG460	13 02 08
Poly-Alpha-Olefine	CLP ISO PAO VG68 CLP ISO PAO VG220 CLP ISO H1 VG460	13 02 06
Биологически распадающееся масла	CLP ISO E VG220	13 02 07



## Технические данные

### 10.1 Типовое обозначение

Таблица 10- 1Пример структуры типового обозначения

Пример:	LA	100L	4/2	F -	L16NH
Тип двигателя	LA				
Конструктивный размер		100L			
Число полюсов			4/2		
Особенности				F	
Монтажная группа					L16NH

Таблица 10- 2Код типового обозначения

Тип двигателя	
LA / LG	Трехфазный асинхронный двигатель, интегрированный монтаж
LAI / LGI	Трехфазный асинхронный двигатель с фланцем по МЭК
Особенности	
E	Высокий КПД
F	Принудительная вентиляция
I	Маховик-вентилятор
W	Защитный козырек
IN	Инкрементальный датчик
IR	Резольвер
IA	Абсолютный датчик
IV	Подготовлен для пристраивания датчика
D	Маховик
Монтажная группа	
L, KFB	Пружинный однодисковый тормоз, с возбуждением постоянным током
16	Размер = ном. тормозящий момент
../10	Установленный тормозящий момент
N	Стандартное исполнение
G	Закрытое исполнение
H, HA	Ручное растормаживание, ручное растормаживание со стопорением
M	Микровыключатель

## 10.2 Общие технические данные

Заводская табличка с номинальными данными редуктора и редукторного двигателя содержит самые важные технические данные.

Эти данные и договорные соглашения о редукторном двигателе определяют границы использования редуктора по назначению.

Обычно, у двигателей передач, для всего привода используется укрепленная на двигателе фирменная табличка.

Иногда на редукторе и двигателе крепятся отдельные заводские таблички с номинальными данными.

Слева: Табличка с номинальными данными. Справа: Табличка с конструкционными размерами.

SIEMENS		CE IEC60034	1	2
KAF108-LA160L4-L150/100GH		FDU1001/89999999 нпп	3	6
2KJ1506-5JR13-2FD1-Z		254kg	4	8
IP55		(IM) H-01-A	7	
G. 6.2L OIL CLP PG VG220		i=12.9	9	10
50Hz 113/min		60Hz	11	12
1266Nm		fb=1.5	13	14   17
1264Nm		fb=1.5	15	16   19
3-Mot. ThCl.155(F)		TP-PTC 100Nm	21	22
50Hz 400/690V		460V Y	23	24
29/16.74A		cosPhi 0.84	27	29   35
15kW IE1-90%		28.6A	30	31   38
		cosPhi 0.87	32	34   40
		1755/min		41
				42

Изображение 10-1 Заводская табличка с номинальными данными - пример

- 1 Обозначение СЕ или при необходимости другое обозначение
- 2 Основополагающие нормы
- 3 Тип – Тип конструкции - Конструкционные размеры
- 4 № для заказа
- 5 Заводской №:
- 6 Масса [кг]
- 7 Степень защиты по IEC 60034-5 или IEC 60529
- 8 Конструктивное исполнение (IM)
- 9 Объем масла [l] главный редуктор/съемный редуктор+фланец экструдера
- 10 Сорт масла
- 11 Вязкость масла ISO VG-Класс по DIN 51519 / ISO 3448
- 12 Полное передаточное число
- Частота 1
- 13 Номинальная частота f (Гц)
- 14 Частота вращения выходном конце вала отбора мощности  $n_2$  [мин<sup>-1</sup>]
- 15 Частота вращения выходном конце вала отбора мощности  $T_2$  [Нм]
- 16 Коэффициент эксплуатации  $f_B$

## Частота 2

- 17 Номинальная частота  $f$  (Гц)
- 18 Частота вращения выходном конце вала отбора мощности  $n_2$  [мин $^{-1}$ ]
- 19 Частота вращения выходном конце вала отбора мощности  $T_2$  [Нм]
- 20 Коэффициент эксплуатации  $f_B$

## Параметры двигателя

- 21 Число фаз и тип тока двигателя
- 22 Класс нагревостойкости Th.Cl.
- 23 Защита двигателя (TP)
- 24 Символы (IEC 60617-2):  $\square$  = Тормоз
- 25 Момент торможения  $T_{Br}$  [Нм]
- 26 Торможение-Напряжение в сети  $U$  [В]

## Частота 1

- 27 Номинальная частота  $f$  (Гц)
- 28 Номинальное напряжение / -диапазон  $U$  [В]
- 29 Схема, схемное обозначение по DIN EN 60617 часть 6 / IEC 60617-6
- 30 Номинальный ток [А]
- 31 Коэффициент мощности  $\cos \phi$
- 32 Номинальная мощность  $P$  [кВт], режим эксплуатации (если  $\neq S1$ )
- 33 Обозначение эффективности
- 34 Номинальная частота вращения  $n_1$  [мин $^{-1}$ ]

## Частота 2

- 35 Номинальная частота  $f$  (Гц)
- 36 Номинальное напряжение / -диапазон  $U$  [В]
- 37 Номинальный ток [А]
- 38 Коэффициент мощности  $\cos \phi$
- 39 Схема, схемное обозначение по DIN EN 60617 часть 6 / IEC 60617-6
- 40 Номинальная мощность  $P$  [кВт], режим эксплуатации (если  $\neq S1$ )
- 41 Обозначение эффективности
- 42 Номинальная частота вращения  $n_1$  [мин $^{-1}$ ]

## **10.3      Вес**

Вес всего редукторного двигателя указан в сопроводительных документах на поставку.

Если вес превышает 30 кг, вес всего редукторного двигателя указан на заводской табличке редуктора или редукторного двигателя.

При наличии нескольких заводских табличек на редукторном двигателе, основными данными являются данные, указанные на главном редукторе.

Весовые данные характерны только состоянию поставки продукта.

## Запасные части

### 11.1

### Складирование запасных частей

Запас важнейших запчастей и изнашивающихся частей на месте установки оборудования обеспечивает постоянную готовность редуктора или редукторного двигателя к эксплуатации.

#### ЗАМЕТКА

**Установка и/или эксплуатация таких деталей может при определенных обстоятельствах негативно повлиять на конструктивные свойства редуктора и, тем самым, ухудшить активную и/или пассивную безопасность**

Мы также настоятельно обращаем Ваше внимание на то, что детали и вспомогательное оборудование, не поставленные непосредственно нами, также не прошли нашу проверку и не получили разрешения на применение.

Любая ответственность и гарантии со стороны Siemens AG в случае ущерба, вызванного использованием не оригинальных запасных частей и принадлежностей, исключается.

Мы предоставляем гарантию только на поставляемые нами оригинальные детали.

Учтите, что на отдельные компоненты часто существуют особые спецификации на изготовление и поставку; мы предлагаем Вам детали, соответствующие новейшему техническому состоянию и последним законодательным предписаниям.

При заказе запчастей необходимо указать следующие данные:

- Фабричный номер смотри заводскую табличку ④
- Типовое обозначение смотри заводскую табличку
- № детали (3-кратное число -№ поз. из списка запчастей, 6-значный № изделия или 7-значный артикульный №)
- Количество

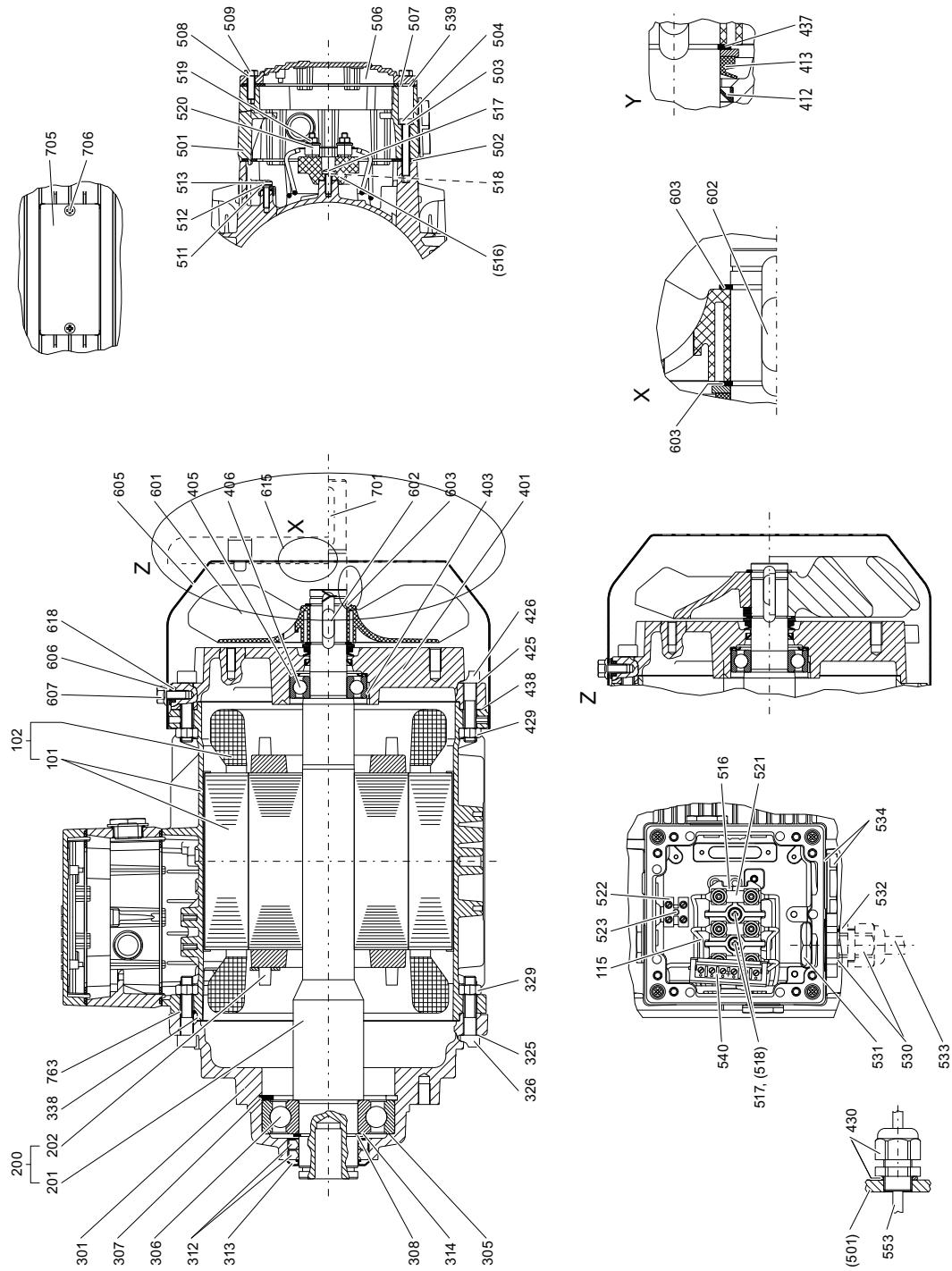
SIEMENS		CE	IEC60034	1	2
KAF108-LA160L4-L150/100GH					
2KJ1506-5JR13-2FD1-Z	FDU1001/8999999 nnn	254kg			
IP55		(IM) H-01-A			
G. 6.2L OIL CLP PG VG220	i=12.9				
50Hz	113/min   60Hz	136/min			
1266Nm	fB=1.5   1264Nm	fB=1.5			
3-Mot. ThCl.155(F)	TP-PTC	100Nm	190-240V AC		
50Hz	400/690V	D/Y	460V Y		
29/16.74A	cosPhi 0.84	28.6A	cosPhi 0.87		
15kW IE1-90%	1460/min	15kW	1755/min		
3		5		6	
4				8	
7					
9	10	11	12		
13			14   17	18	
15			16   19	20	
21	22	23	24	25	26
27	28		29   35	36	37
30			31   38		39
32	33		34   40	41	42

Изображение 11-1 Пример таблички МОТОХ с паспортными данными

Для моторов серии 1LA / 1LG с собственной заводской табличкой действует документация на запчасти из оригинального Руководства по эксплуатации.

## 11.2 Списки запасных частей

### 11.2.1 MODULOG - двигатель - типоразмеры 71 - 200



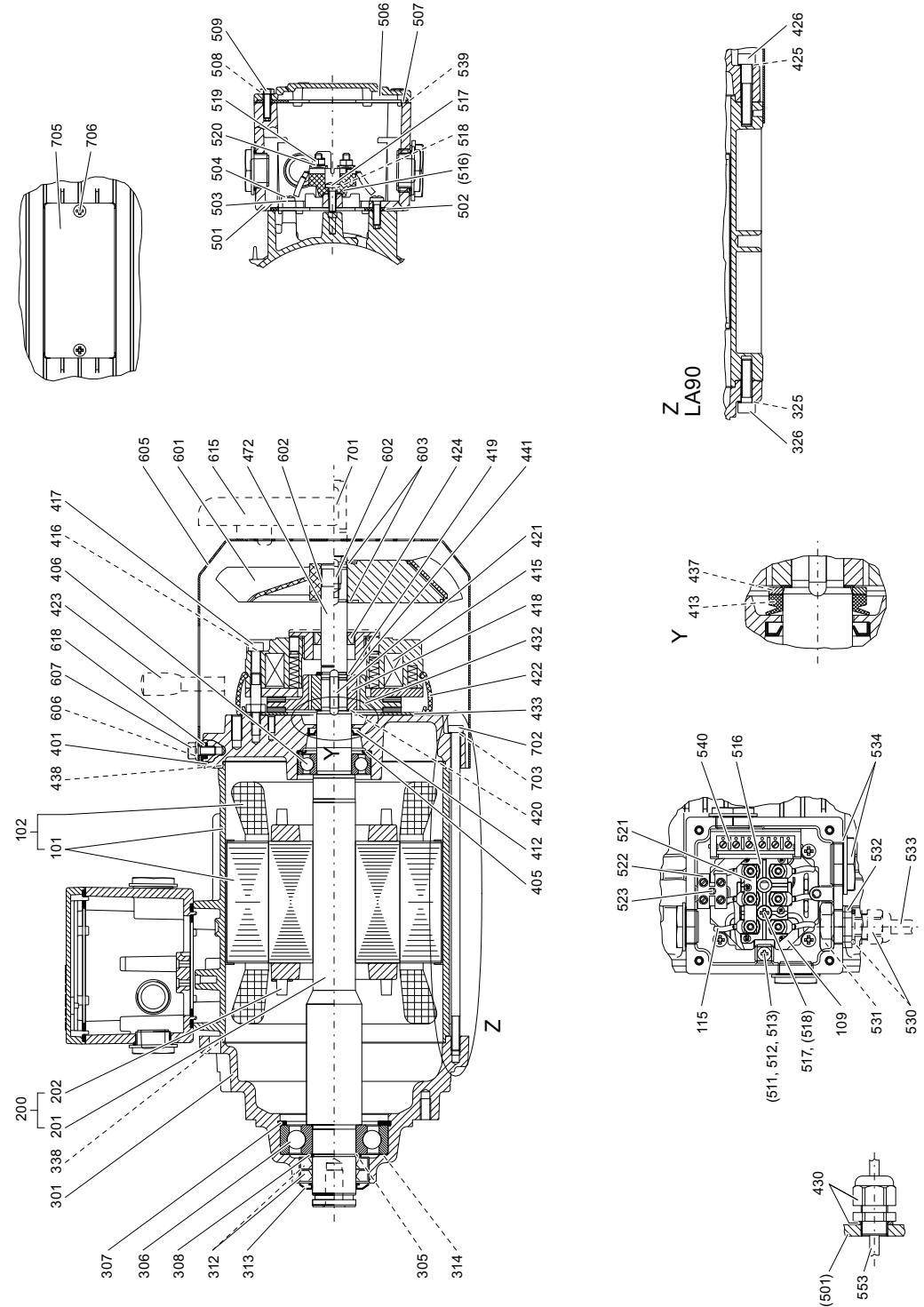
- 101 Корпус статора с шихтованным сердечником, без обмотки  
102 Корпус статора с шихтованным сердечником, с обмоткой  
115 Оконечная кабельная муфта / кабельный наконечник  
200 Ротор  
201 Вал  
202 Ротор  
301 Щит подшипника  
305 Упорная/регулировочная шайба  
306 Подшипник  
307 Стопорное кольцо  
308 Стопорное кольцо  
312 Сальник  
313 Отклоняющая шайба  
314 Упорная/регулировочная шайба  
325 Стопорный элемент  
326 Винт  
329 Гайка  
338 Уплотнение  
401 Щит подшипника  
403 Винт  
405 Упорная/регулировочная шайба  
406 Подшипник  
412 Сальник  
413 Сальник  
425 Стопорный элемент  
426 Винт  
429 Гайка  
430 Кабельный ввод в сборе  
437 Установочный винт  
438 Уплотнение  
501 Клеммные коробки  
502 Уплотнение  
503 Стопорный элемент  
504 Винт  
506 Клеммные коробки  
507 Уплотнение  
508 Стопорный элемент  
509 Винт  
511 Винт  
512 Стопорный элемент  
513 Упорная/регулировочная шайба  
516 Клеммник  
517 Винт  
518 Стопорный элемент  
519 Гайка

11.2 Списки запасных частей

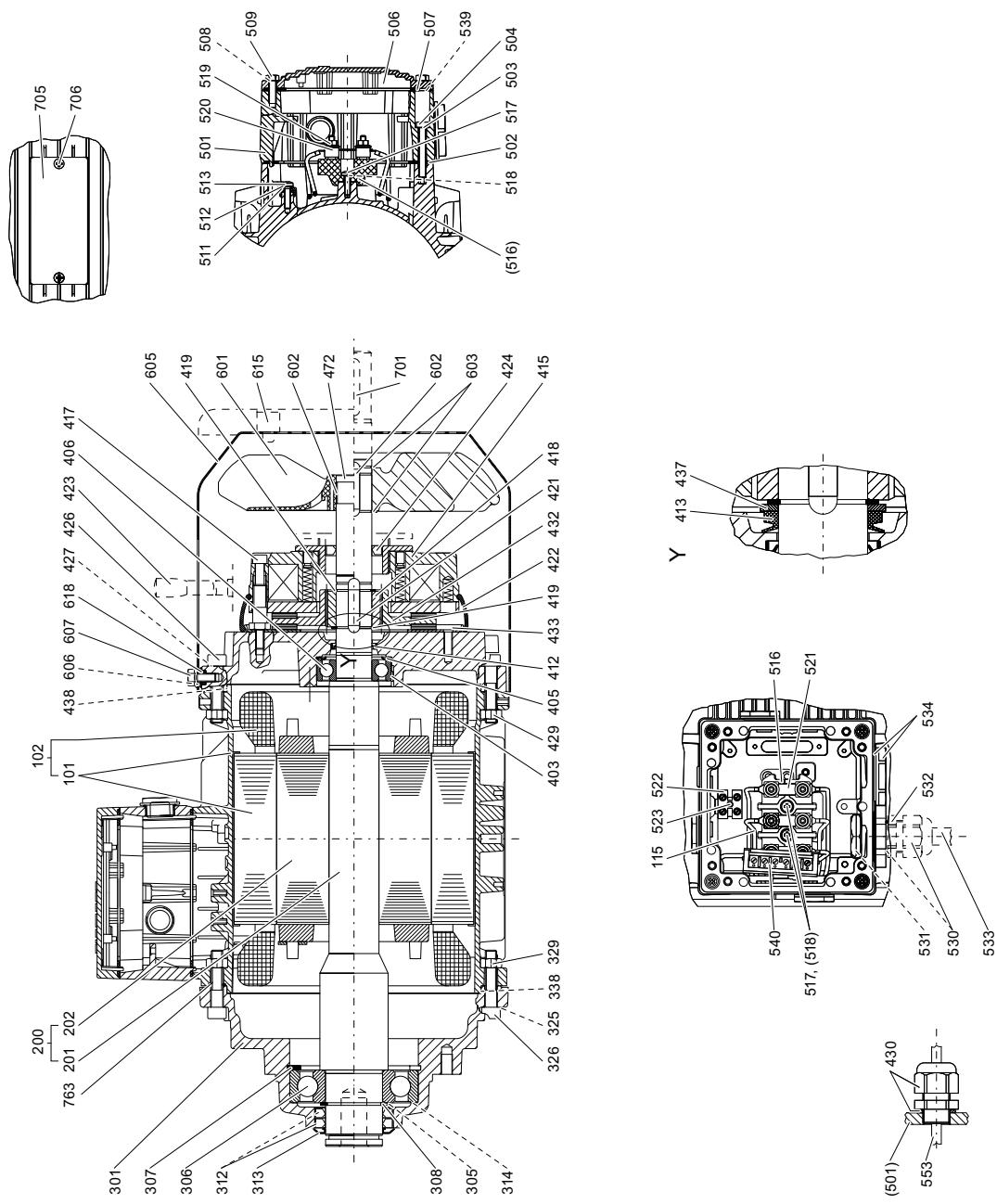
- 520 Упорная/регулировочная шайба
- 521 Клеммный соединитель
- 522 Клеммная колодка
- 523 Винт
- 530 Резьбовой кабельный разъем
- 531 Гайка
- 532 Уплотнение
- 533 Кабель / провод
- 534 Резьбовая заглушка
- 539 Стопорный элемент
- 540 Выпрямитель
- 553 Кабель / провод
- 601 Вентилятор
- 602 Упорная/регулировочная шайба
- 603 Стопорное кольцо
- 605 Кожух вентилятора
- 606 Стопорный элемент
- 607 Винт
- 615 Защитный козырек
- 618 Демпферная шайба
- 701 Призматическая шпонка
- 705 Шильдик
- 706 Винт
- 763 Уплотнительное кольцо

Изображение 11-2 MODULOG - двигатель - типоразмеры 71 - 200

## 11.2.2 MODULOG - тормозной двигатель - типоразмеры LA71 - LA160



Изображение 11-3 MODULOG - тормозной двигатель - типоразмеры LA71 - LA90



Изображение 11-4 MODULOG - тормозной двигатель - типоразмеры LA100 - LA160

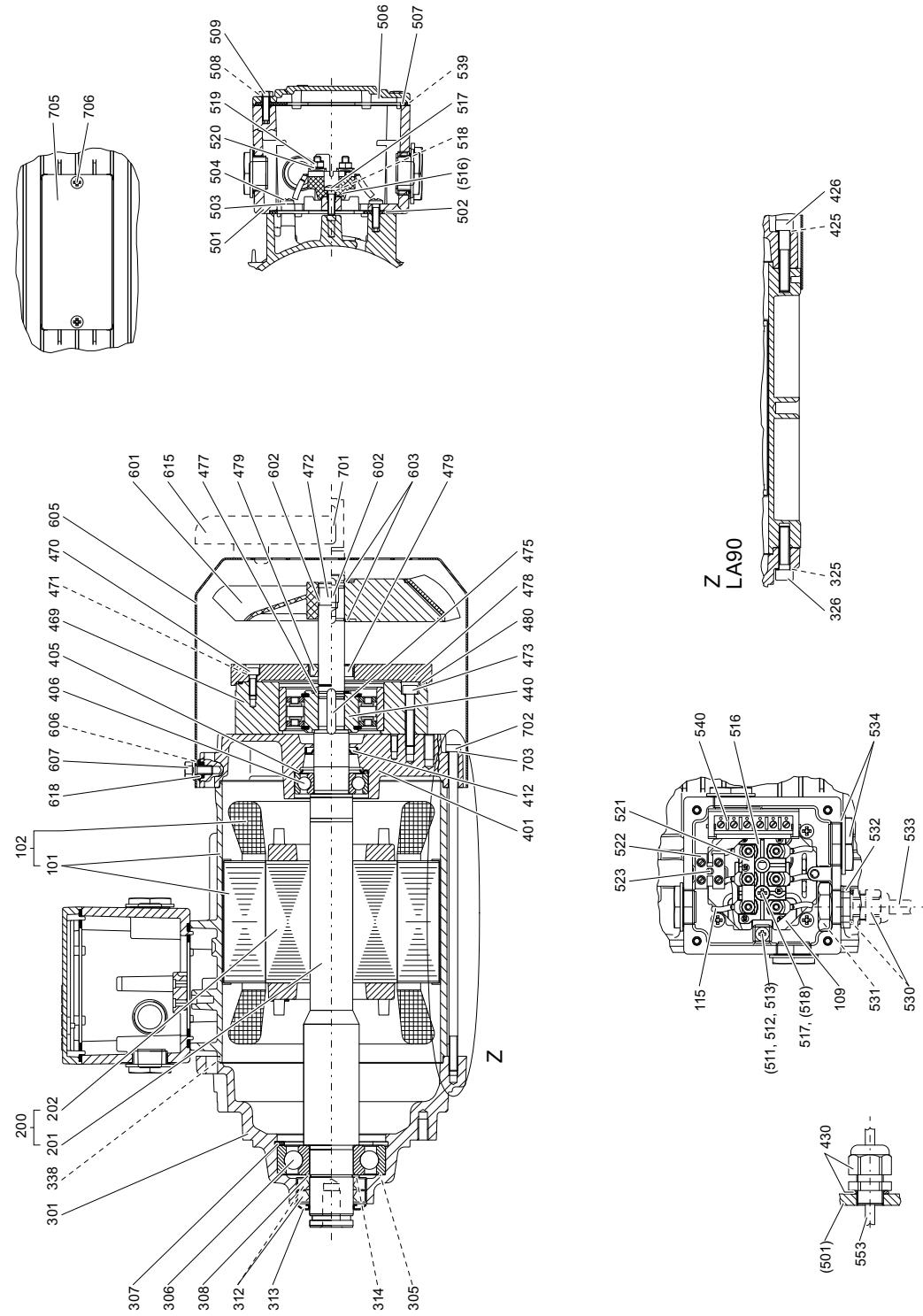
Таблица 11-1 Список запасных частей для тормозного двигателя MODULOG типоразмеров LA71 - LA160

- 101 Корпус статора с шихтованным сердечником, без обмотки
- 102 Корпус статора с шихтованным сердечником, с обмоткой
- 109 Заглушки для кабельного шлица
- 115 Оконечная кабельная муфта / кабельный наконечник
- 200 Ротор

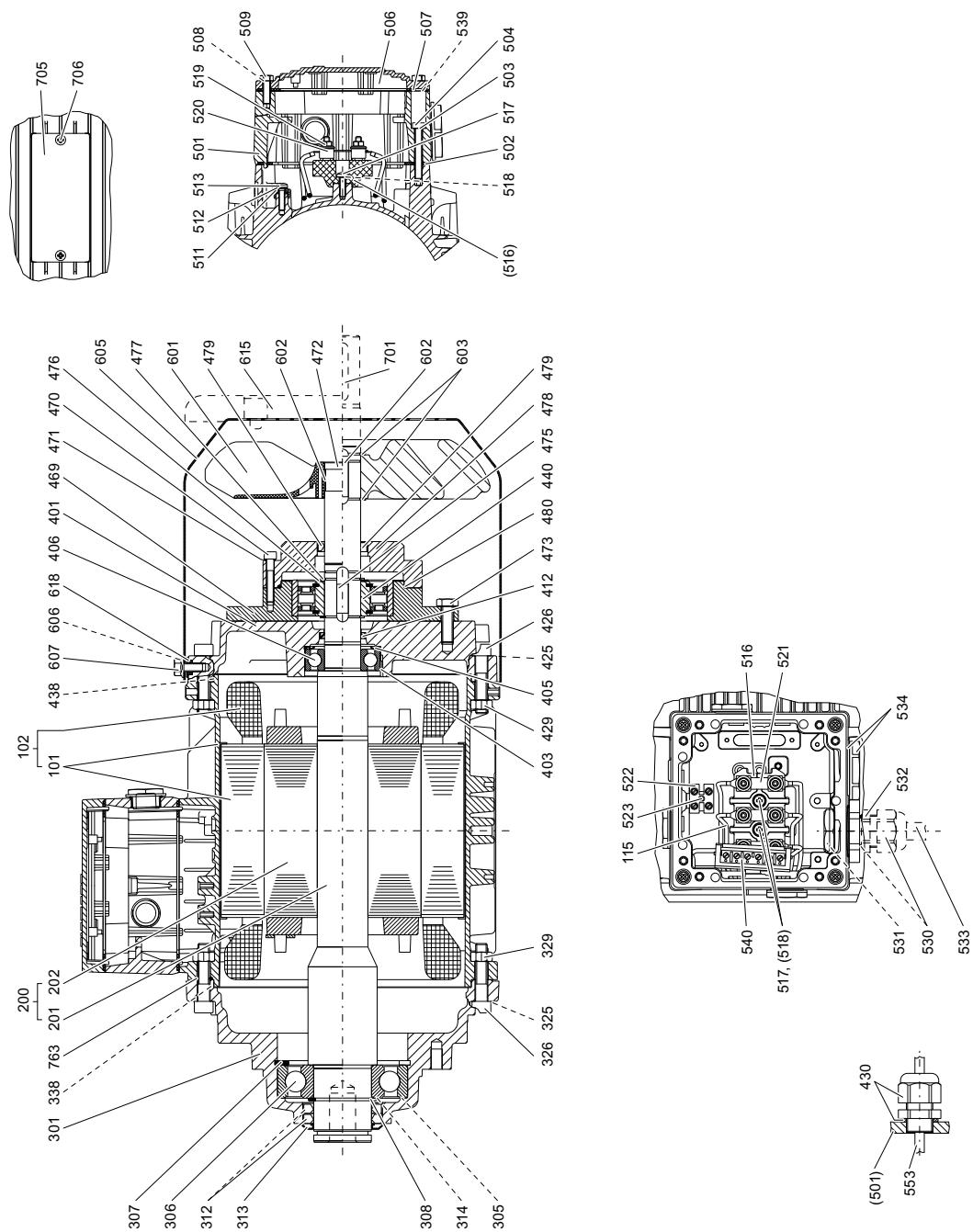
- 201 Вал  
202 Ротор  
301 Щит подшипника  
305 Упорная/регулировочная шайба  
306 Подшипник  
307 Стопорное кольцо  
308 Стопорное кольцо  
312 Сальник  
313 Отклоняющая шайба  
314 Упорная/регулировочная шайба  
325 Стопорный элемент  
326 Винт  
329 Гайка  
338 Уплотнение  
401 Щит подшипника  
403 Винт  
405 Упорная/регулировочная шайба  
406 Подшипник  
412 Сальник  
413 Сальник  
415 Тормоз  
416 Стопорный элемент  
417 Винт  
418 Поводок  
419 Стопорное кольцо  
420 Упорная/регулировочная шайба  
421 Призматическая шпонка  
422 Упорная/регулировочная шайба  
423 Ручное растормаживание  
424 Сальник  
425 Стопорный элемент  
426 Винт  
427 Предохранитель  
429 Гайка  
430 Кабельный ввод в сборе  
432 Фрикционный шкив  
433 Фрикционный диск  
437 Установочный винт  
438 Уплотнение  
441 Упорная/регулировочная шайба  
472 Удлинитель вала

- 501 Нижняя часть клеммной коробки
- 502 Уплотнение
- 503 Стопорный элемент
- 504 Винт
- 506 Крышка клеммной коробки
- 507 Уплотнение
- 508 Стопорный элемент
- 509 Винт
- 511 Винт
- 512 Стопорный элемент
- 513 Упорная/регулировочная шайба
- 516 Клеммник в сборе
- 517 Винт
- 518 Стопорный элемент
- 519 Гайка
- 520 Упорная/регулировочная шайба
- 521 Клеммный соединитель
- 522 Клеммная колодка
- 523 Винт
- 530 Резьбовой кабельный разъем
- 531 Гайка
- 532 Уплотнение
- 533 Кабель / провод
- 534 Резьбовая заглушка
- 539 Стопорный элемент
- 540 Выпрямитель
- 553 Кабель / провод
- 601 Вентилятор
- 602 Распорное монтажное кольцо
- 603 Стопорное кольцо
- 605 Кожух вентилятора
- 606 Стопорный элемент
- 607 Винт
- 615 Защитный козырек
- 618 Демпферная шайба
- 701 Призматическая шпонка
- 702 Винт
- 703 Стопорный элемент
- 705 Шильдик
- 706 Винт
- 763 Уплотнительное кольцо

### 11.2.3 MODULOG - двигатель - типоразмеры LA71 - LA160 с блокиратором обратного хода



Изображение 11-5 MODULOG - двигатель - типоразмеры LA71 - LA90 с блокиратором обратного хода



Изображение 11-6 MODULOG - двигатель - типоразмеры LA100 - LA160 с блокиратором обратного хода

Таблица 11- 2Список запасных частей - MODULOG - двигатель - типоразмеры LA71 - LA160 с блокиратором обратного хода

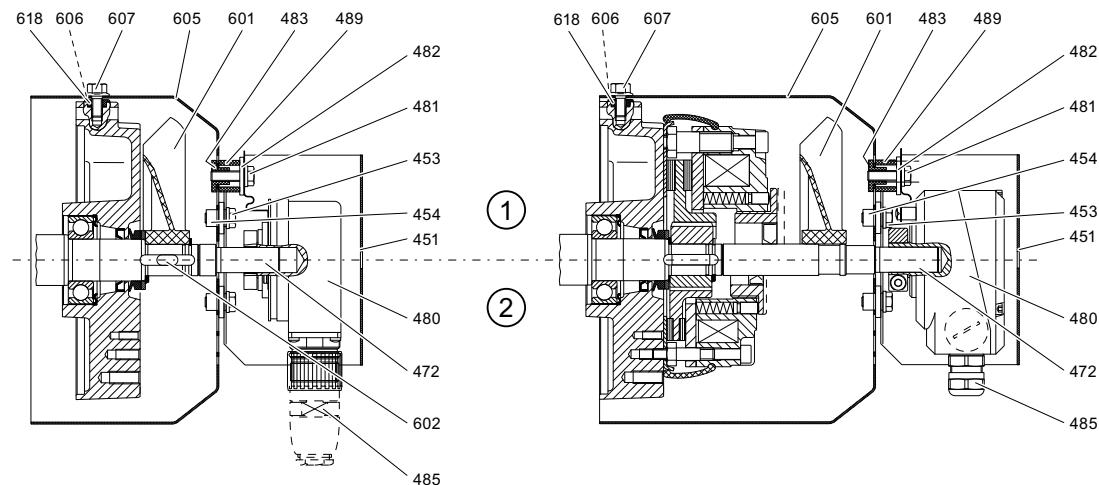
- 101 Корпус статора с шихтованным сердечником, без обмотки
- 102 Корпус статора с шихтованным сердечником, с обмоткой
- 109 Заглушки для кабельного шлифа

- 115 Оконечная кабельная муфта / кабельный наконечник  
200 Ротор  
201 Вал  
202 Ротор  
301 Щит подшипника  
305 Упорная/регулировочная шайба  
306 Подшипник  
307 Стопорное кольцо  
308 Стопорное кольцо  
312 Сальник  
313 Отклоняющая шайба  
314 Упорная/регулировочная шайба  
325 Стопорный элемент  
326 Винт  
329 Гайка  
338 Уплотнение  
401 Щит подшипника  
403 Винт  
405 Пружинная шайба  
406 Подшипник  
412 Сальник  
425 Стопорный элемент  
426 Винт  
429 Гайка  
430 Кабельный ввод в сборе  
438 Уплотнение  
440 Блокиратор обратного хода  
469 Переходник  
470 Винт  
471 Стопорный элемент  
472 Удлинитель вала  
473 Винт  
475 Призматическая шпонка  
476 Упорная/регулировочная шайба  
477 Стопорное кольцо  
478 Защитный кожух  
479 Прокладочное кольцо  
480 Датчик импульсов  
501 Клеммные коробки  
502 Уплотнение  
503 Стопорный элемент

- 504 Винт
- 506 Клеммные коробки
- 507 Уплотнение
- 508 Стопорный элемент
- 509 Винт
- 511 Винт
- 512 Стопорный элемент
- 513 Упорная/регулировочная шайба
- 516 Клеммник
- 517 Винт
- 518 Стопорный элемент
- 519 Винт
- 520 Подкладная шайба
- 521 Клеммный соединитель
- 522 Клеммная колодка
- 523 Винт
- 530 Резьбовой кабельный разъем
- 531 Гайка
- 532 Уплотнение
- 533 Кабель / провод
- 534 Резьбовая заглушка
- 539 Стопорный элемент
- 540 Выпрямитель
- 553 Кабель / провод
- 601 Вентилятор
- 602 Распорное монтажное кольцо
- 603 Стопорное кольцо
- 605 Кожух вентилятора
- 606 Стопорный элемент
- 607 Винт
- 615 Защитный козырек
- 618 Демпферная шайба
- 701 Призматическая шпонка
- 702 Винт
- 703 Стопорный элемент
- 705 Шильдик
- 706 Винт
- 763 Уплотнительное кольцо

## 11.2.4 Датчик

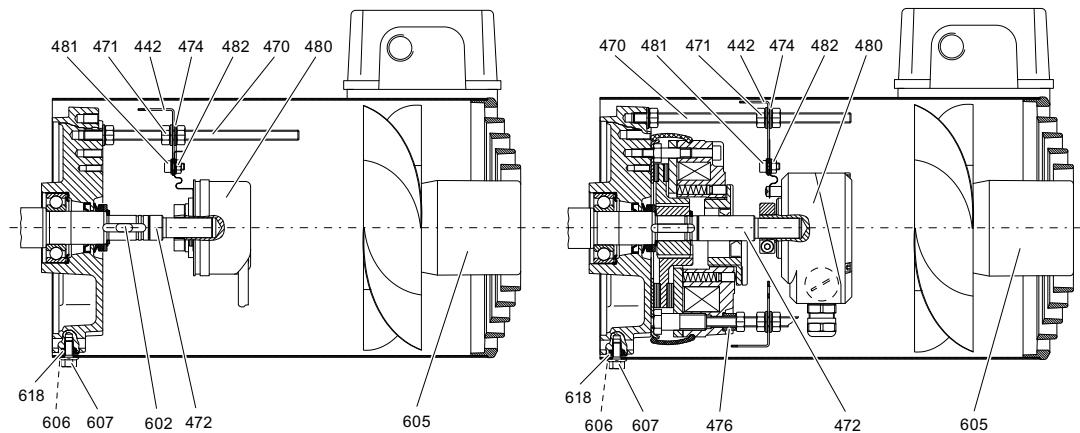
#### 11.2.4.1 Датчик на кожухе вентилятора



- ① Самовентилируемый двигатель
  - ② Невентилируемый двигатель
  - 451 Крышка
  - 453 Винт
  - 454 Гайка
  - 472 Удлинитель вала
  - 480 Датчик
  - 481 Винт
  - 482 Стопорный элемент
  - 483 Гайка
  - 485 Муфта
  - 489 Гильза / втулка
  - 601 Вентилятор
  - 602 Призматическая шпонка
  - 605 Кожух вентилятора
  - 606 Стопорный элемент
  - 607 Винт
  - 618 Демпферная шайба

Изображение 11-7 Датчик на кожухе вентилятора

11.2.4.2 Датчик в двигателе с принудительной вентиляцией



442 Стопор против проворачивания

470 Винт

471 Стопорный элемент

472 Удлинитель вала

474 Стопорный элемент

476 Упорная/регулировочная шайба

480 Датчик

481 Винт

482 Стопорный элемент

602 Призматическая шпонка

605 Кожух вентилятора

606 Стопорный элемент

607 Винт

618 Демпферная шайба

Изображение 11-8 Датчик в двигателе с принудительной вентиляцией

# Свидетельство о соответствии ЕС

Свидетельство о соответствии ЕС согласно Директиве 2006/95/EG.

Документ № KE DMLA 1A 12.12

Производитель Siemens AG, 72072 Тюбинген, Германия, декларирует для двигателей стандартного исполнения LA / LG и LAI / LGI типоразмеров от 71 до 315:

Названные изделия отвечают требованиям европейской Директивы 2006/95/EG. Они разработаны и изготовлены в соответствии со следующими европейскими стандартами:

- EN 60034 со всеми релевантными частями в последней редакции
- EN 60204-1

Свидетельства о соответствии ЕС и / или сертификаты изготовителей для всех подузлов, встраиваемых и пристраиваемых компонентов имеются в наличии. В частности это могут быть:

- Электромагнитный тормоз L, KFB с подключаемыми компонентами, как то выпрямитель и коммутационное устройство SEG, SER
- Принудительный вентилятор F
- Датчик угловых перемещений IA, IM, IN, RE

Названные изделия могут быть введены в эксплуатацию только после того, как будет установлено, что машина, в которую должны быть установлены названные изделия, соответствует правилам Директивы 2006/42/EG.

Первое использование маркировки CE: 20.12.1995

Первое издание: 15.12.1995

Тюбинген 03.12.2012



Томас Рацтер  
Head of Research & Development Electrical



Лотарь Гиршбергер  
Head of Quality Management





## Дополнительная информация

О МОТОХ в Интернете

[www.siemens.com/gearedmotors](http://www.siemens.com/gearedmotors)

Siemens AG  
Industry Sector  
Mechanical Drives  
Postfach 1709  
72007 TÜBINGEN  
ГЕРМАНИЯ

Оставляем за собой право на внесение изменений

© Siemens AG 2012

[www.siemens.com/drivetechnology](http://www.siemens.com/drivetechnology)