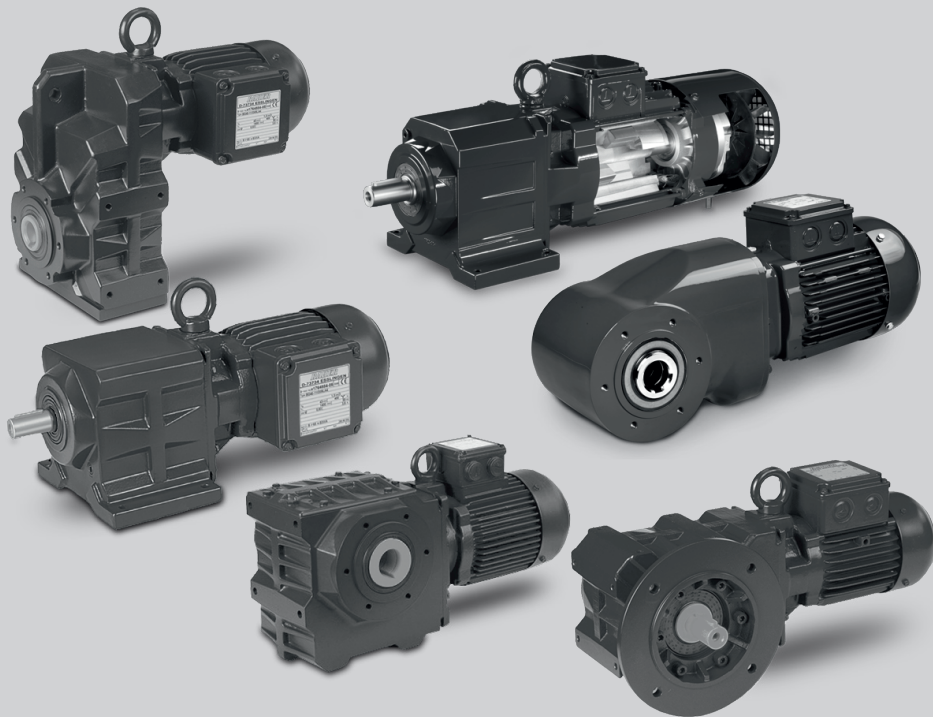


## Руководство по эксплуатации BA 200 RU - Редакция 07/18

перевод



*Your driving power*



Эта документация должна храниться вместе с устройством.  
Дополнительную документация доступна для скачивания в Интернете.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Декларация соответствия нормам ЕС</b>	<b>4</b>
<b>Указания по технике безопасности при эксплуатации мотор-редукторов</b>	<b>6</b>
<b>Мотор-редукторы с трехфазным короткозамкнутым ротором</b>	<b>8</b>
<b>смазочные материалы</b>	<b>19</b>
Количество смазочного материала, серия BG .....	19
Количество смазочного материала, BG20-01 R.....	20
Количество смазочного материала, серия BF.....	21
Количество смазочного материала, серия BK.....	22
Количество смазочного материала, серия BS.....	23
Количество смазочного материала, серия BM .....	24
Количество смазочного материала для редукторов со встроенным двигателем .....	25
Количество смазочного материала для редуктора со свободным входным .....	26
Количество смазочного материала для навесной муфты сцепления .....	27
Количество смазочного материала для предварительной ступени редукции .....	28
Количество смазочного материала для промежуточного редуктора.....	29
<b>тормоза</b>	<b>30</b>
Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока Тип E003B и E004B.....	30
Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ... EH(X)400A.....	35
Электрическое подключение тормозов .....	52
Подключение тормоза: специальный выпрямитель ESG 1.460A .....	56
Подключение тормоза: питание от внешней сети постоянного тока .....	58
Подключение тормоза: специальный выпрямитель MSG...I .....	59
Подключение тормоза: специальный выпрямитель MSG...U.....	61
Подключение тормоза: стандартный выпрямитель SG 3.575B .....	62
Подключение выпрямителя к клеммнику двигателя или клеммному блоку KB.....	66
Устройство ручного отпущения тормоза пружинных тормозов с тормозным электромагнитом постоянного тока Типы E003B и E004B .....	67
Устройство ручного отпущения тормоза пружинных тормозов с тормозным электромагнитом постоянного тока Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A.....	68
<b>Мотор-редукторы</b>	<b>71</b>
Редукторы с моментным рычагом и резиновым амортизатором серии BF.....	71
Редукторы с моментным рычагом и резиновым амортизатором серии BK .....	72
Редукторы с моментным рычагом и резиновым амортизатором серии BS.....	73
Мотор-редукторы со встроенным устройством блокировки обратного хода .....	74
Монтаж унифицированных двигателей с навесной муфтой сцепления С (IEC и NEMA) .....	75
Монтаж унифицированных двигателей с навесной муфтой сцепления С .....	76
Указания по складскому хранению мотор-редукторов с короткозамкнутым ротором.....	77

Директива по низковольтным устройствам 2014/35/EU  
Директива по экологическому проектированию 2009/125/ЕС

**Bauer Gear Motor GmbH**

Postfach 10 02 08  
73726 Esslingen (Германия)  
Eberhard-Bauer-Str. 37  
73734 Esslingen (Германия)  
Телефон: +49 711 35 18 0  
Факс: +49 711 35 18 381  
Эл. почта: info@bauergears.com  
Веб-сайт: www.bauergears.com

В 010.0800-02 Версия: 04/2016 EE-ge  
Файл: 2016\_KonfErkl\_NSR\_ErP\_ASM\_B\_010\_0800\_02\_RU

**Bauer Gear Motor GmbH**

Германия, 73734, г. Эсслинген, Эберхард-Бауэр-штрассе, 37

заявляет о своей исключительной ответственности за соответствие следующих продуктов:

**Асинхронный двигатели серий**

**D..04, D..05, D..06, D..07; D..08, D..11, D..13, D..16, D..18, D..20, D..22, D..25, D..28**  
**E..04, E..05, E..06, E..07, E..08, E..09**

где необходимо, в сочетании с  
редукторами серий **BG.., BF.., BK.., BS.., VM..**.

требованиям следующих европейских директив:

**ДИРЕКТИВА 2014/35/EU ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА от 26 февраля 2014 года о гармонизации законов государств-членов, относящихся к разрешению доступа на рынок электрического оборудования, предназначенного для использования в определенных диапазонах напряжений.**  
Опубликована 29 марта 2014 года в Официальном журнале ЕС L96/357.

**ДИРЕКТИВА 2009/125/ЕС<sup>1)</sup> ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА от 21 октября 2009 года, закладывающая основы установления требований экодизайна для изделий, относящихся к энергетике.**  
Опубликована 31 октября 2009 года в Официальном журнале ЕС L285/10.

<sup>1)</sup> Где продукты подпадают под действие настоящей Директивы, выполняются требования ПОСТАНОВЛЕНИЯ КОМИССИИ (ЕС) № 640/2009 «Установление требований экодизайна электродвигателей» от 22 июля 2009 года и 6 января 2014 года.

Дополнительная маркировка изделий: HE; PE (IE2: IE3 в соответствии с EN 60034-30-1)

**Объект декларации, описанный выше, соответствует применимым нормам гармонизированного законодательства Союза и проверен на соответствие следующим гармонизированным стандартам:**

**EN 60034-1:2010 + поправки:2010**  
**EN 60034-8:2007/A1:2014**

**EN 60034-2-1:2014**  
**EN 60034-30-1:2014**

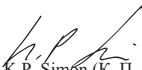
**EN 60034-5:2001/A1:2007**  
**EN 60529:1991/A1:2000/A2:2013**


**Дополнительная информация:**

Трехфазные двигатели не подпадают под действие директивы по электромагнитной совместимости (ЭМС), поскольку, являясь пассивными элементами, они не подвержены помехам с точки зрения помехозащищенности и не влияют на окружающую среду путем излучения высокочастотных помех. Эксплуатация этих двигателей в случае питания от импульсных источников питания (преобразователей) и сопутствующие аспекты, связанные с ЭМС, являются ответственностью пользователя этой системы силового привода (PDS). Должны соблюдаться инструкции, изложенные в документации преобразователя. Ответственность за конечные характеристики ЭМС устройства, системы или установки несет установщик

Эсслинген, 20 апреля 2016 г

Bauer Gear Motor GmbH

  
K.P. Simon (К. П. Симон)  
(Managing Director and President)

  
P. Cagan (П. Каган)  
(Quality Director)

Этот сертификат не содержит никаких гарантий относительно функций изделия с точки зрения юридической ответственности. Техническая документация подготовлена и предоставлена компанией Bauer Gear Motor GmbH.

Директива по низковольтным устройствам 2014/35/EU

**Bauer Gear Motor GmbH**Postfach 10 02 08  
73726 Esslingen (Германия)  
Eberhard-Bauer-Str. 37  
73734 Esslingen (Германия)  
Телефон: +49 711 35 18 0  
Факс: +49 711 35 18 381  
Эл. почта: info@bauergears.com  
Веб-сайт: www.bauergears.comВ 010.0800-03 Версия: 04/2016 EE-ge  
Файл: 2016\_KonfErkl\_NSR\_PMSM\_B\_010\_0800\_03\_RU**Bauer Gear Motor GmbH**

Германия, 73734, г. Эсслинген, Эберхард-Бауэр-штрассе, 37

заявляет о своей исключительной ответственности за соответствие следующих продуктов:

**Трехфазные синхронные двигатели с постоянными магнитами серий**

S..04, S..05, S..06, S..07; S..08, S..09, S..11, S..13, S..16, S..18

где необходимо, в сочетании с

редукторами серий BG..., BF..., BK..., BS..., BM..


требованиям следующих европейских директив:

**ДИРЕКТИВА 2014/35/EU ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА от 26 февраля 2014 года о гармонизации законов государств-членов, относящихся к разрешению доступа на рынок электрического оборудования, предназначенного для использования в определенных диапазонах напряжений.**  
Опубликована 29 марта 2014 года в Официальном журнале ЕС L96/357.**Объект декларации, описанный выше, соответствует применимым нормам гармонизированного законодательства Союза и проверен на соответствие следующим гармонизированным стандартам:**EN 60034-1:2010/AC:2010  
EN 60034-5:2001/A1:2007  
EN 60034-8:2007/A1:2014  
EN 60529:1991/A1:2000/A2:2013**Дополнительная информация:**

Трехфазные двигатели не подпадают под действие директивы по электромагнитной совместимости (ЭМС), поскольку, являясь пассивными элементами, они не подвержены помехам с точки зрения помехозащищенности и не влияют на окружающую среду путем излучения высокочастотных помех. Эксплуатация этих двигателей в случае питания от импульсных источников питания (преобразователей) и сопутствующие аспекты, связанные с ЭМС, являются ответственностью пользователя этой системы силового привода (PDS). Должны соблюдаться инструкции, изложенные в документации преобразователя. Ответственность за конечные характеристики ЭМС устройства, системы или установки несет установщик.

Эсслинген, 20 апреля 2016 г

Bauer Gear Motor GmbH

K.P. Simon  
(Managing Director and President)P. Cagan  
(Quality Director)

Этот сертификат не содержит никаких гарантий относительно функций изделия с точки зрения юридической ответственности. Техническая документация подготовлена и предоставлена компанией Bauer Gear Motor GmbH.

# Указания по технике безопасности при эксплуатации мотор-редукторов

(в соответствии с Директивой по низковольтному оборудованию 2014/35/EU)

## Общие сведения

Настоящие правила безопасной эксплуатации действуют дополнительно к соответствующему Руководству по эксплуатации изделия и по соображениям безопасности обязательны к соблюдению.

Правила безопасной эксплуатации служат для защиты персонала и оборудования от травм, опасностей и повреждений, которые могут возникнуть в результате ненадлежащего использования, неправильного управления, недостаточного технического обслуживания или прочих видов неправильного обращения с электрическими приводами промышленных установок. Низковольтные установки имеют вращающиеся узлы и горячие поверхности, а некоторые детали могут находиться под напряжением даже после остановки. Обязательно соблюдайте предписания, размещенные на предупреждающих табличках. Более подробная информация приведена в полных руководствах по эксплуатации. Они входят в комплект поставки машины. Кроме того, по желанию их можно заказать отдельно, указав заказ тип двигателя.

## 1 Персонал

Все необходимые работы с электрическими приводами, в особенности плановые работы, транспортирование, монтаж, установка, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт должны выполняться только квалифицированным персоналом (например, электриками в соответствии с EN 50 110-1/DIN VDE 0105). При выполнении всех работ персонал обязан иметь при себе входящие в комплект поставки руководства по эксплуатации и прочую документацию к оборудованию и неукоснительно следовать содержащимся там инструкциям. Эти работы должны контролироваться ответственными специалистами. Квалифицированный персонал - это работники, которые на основании их образования, опыта и полученного инструктажа, а также знаний о соответствующих стандартах, предписаниях, правилах техники безопасности и условиях эксплуатации допущены к работе лицом, несущим ответственность за безопасность при эксплуатации установок, способны выполнять необходимые операции, а также распознавать и предотвращать возможные угрозы. Кроме того, персонал должен уметь оказывать первую помощь при несчастных случаях и знать местные спасательные устройства.


Неквалифицированному персоналу выполнять работы на мотор-редукторах запрещается.

## 2 Применение по назначению с соблюдением соответствующих технических нормативов

Оборудование предназначено для промышленных установок, за исключением особо оговоренных случаев. Оно соответствует стандартам серии EN 60034 / DIN VDE 0530. Эксплуатация во взрывоопасных зонах запрещена, за исключением особых случаев (см. дополнительные инструкции). Если в особых случаях - при использовании оборудования не в промышленных установках - к безопасности предъявляются повышенные требования (например, обязательная защита от прикосновений к токоведущим частям), их соблюдение должно быть обеспечено на оборудовании при монтаже. Оборудование рассчитано на эксплуатацию при температуре окружающей среды от -20° С до +40° С и на высоте над уровнем моря до 1000 м. Данные для изделий для разных температур окружающей среды на паспортной табличке. При расхождении с указаниями настоящего руководства следует строго соблюдать условия эксплуатации, приведенные на заводских табличках. Условия эксплуатации на рабочем месте должны соответствовать всем данным, приведенным на заводских табличках.

Низковольтные установки являются компонентами для монтажа в машины согласно Директиве по машинному оборудованию 2006/42/EG. Ввод в эксплуатацию до приведения конечной продукции в соответствие с требованиями этой директивы запрещен (см. EN 60204-1).

## 3 Транспортирование, хранение

 При транспортировке и установке мотор-редукторов допускается использовать только узлы крепления, предусмотренные заводом-изготовителем. При транспортировании электрических приводов следует полностью затянуть рым-болты, если они предусмотрены конструкцией. Их разрешается использовать только для транспортирования приводных агрегатов, а не для поднятия приводного агрегата в сборе с ведомой машиной. Об обнаруженных после поставки повреждениях следует немедленно сообщить предприятию, осуществлявшему перевозку оборудования. В случае повреждений ввод оборудования в эксплуатацию может быть запрещен.

Приводы следует хранить в сухих чистых помещениях с низким уровнем вибраций ( $v_{eff} < 0,2$  мм/с) (опасность повреждения при хранении). При длительном хранении срок годности смазочных материалов и уплотнений снижается.

При хранении при очень низких температурах (ниже -20° С) возникает опасность разрушения. При замене рым-болтов необходимо использовать рым-болты, изготовленные по технологии горячей объемной штамповки согласно стандарту DIN 580.

## 4 Установка, монтаж

При установке привод закрепляется в предусмотренном положении при помощи лапы или фланца. Насаживаемый редуктор с полым валом устанавливается на ведущий вал с помощью предусмотренных вспомогательных средств.

**Внимание! В зависимости от передаточного числа мотор-редукторы развивают значительно более высокие крутящий момент и усилие, чем быстроходные электродвигатели такой же мощности.**

Крепеж, основание и моментные рычаги должны быть рассчитаны для ожидаемых при эксплуатации усилий и надежно закреплены. Приводной вал(ы), второй конец вала двигателя (при наличии) и смонтированные на них передаточные элементы (муфты, звездочки цепной передачи и др.) следует защитить от контакта кожуhamи.

## 5 Подключение

Все работы должны выполняться только квалифицированными специалистами, на машине, отключенной от сети и заблокированной от повторного включения. Это указание действительно и для вторичных электрических цепей (например, подогрев при остановке). Перед вводом оборудования в эксплуатацию удалить имеющиеся средства защиты, предусмотренные при транспортировании.

## Проверить отсутствие напряжения!

Клеммную коробку разрешается открывать только после отключения тока. Данные о напряжении и частоте, приведенные на заводской табличке, должны соответствовать напряжению сети с учетом схемы соединения клемм. Превышение допусков по EN 60034 / DIN VDE 0530, т.е. напряжения на  $\pm 5\%$ , частоты на  $\pm 2\%$ , формы кривой и симметрии повышает нагрев оборудования и уменьшает срок его службы.

Входящие в комплект поставки схемы подключения, особенно при специальном исполнении (например, переключение пар полюсов, термозащита и др.) следует неукоснительно соблюдать. Тип и сечение главного проводника, а также защитный провод и возможно необходимое уравнивание потенциалов должны соответствовать общим и местным монтажным предписаниям. При повторно-кратковременном режиме следует учитывать пусковой ток.

Привод должен быть защищен от перегрузки и в случае несанкционированного пуска заблокирован от автоматического повторного включения.

Для защиты от прикосновения к деталям, находящимся под напряжением, закройте клеммную коробку.

## 6 Ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию необходимо снять защитную пленку, по возможности разъединить механическое соединение привода с рабочей машиной и проверить направление вращения на холостом ходу. В случае пружинного тормоза с ручным отпусканием пользователь должен принять меры к недопущению случайного приведения в действие механизма ручного отпускания. Если пользователь с этой целью удаляет рычаг ручного отпускания, то в случае, когда тормоз монтируется под кожухом вентилятора, пользователь должен предусмотреть у образовавшегося в кожухе отверстия соответствующую защиту от возможного соприкосновения с подвижными частями. Следите за тем, чтобы потребляемый ток при нагрузке не превышал значение номинального тока, указанного на заводской табличке, в течение длительного времени. После первого включения следует не менее одного часа наблюдать за работой привода на предмет повышенного нагрева или шума.

## 7 Эксплуатация

При определенных конструктивных особенностях (например, при отсутствии у машины системы вентиляции) корпус двигателя может нагреваться до относительно высоких температур, которые, тем не менее, не превышают нормативных предельных значений. Если такие приводы расположены в зоне возможного соприкосновения, они должны быть оборудованы защитными кожухами установщиком или эксплуатирующей организацией.

## 8 Пружинные тормоза

Пружинный тормоз может устанавливаться в качестве аварийного тормоза, срабатывающего при прекращении подачи электроэнергии или при износе основного тормоза. Если в комплект поставки входит рукоятка отпускания тормоза, при эксплуатации ее необходимо удалить. Так как возможен отказ и других деталей, необходимо принять соответствующие меры безопасности, исключающие возникновение опасности для персонала и оборудования при отказе системы торможения.

## 9 Техническое обслуживание

Для предупреждения неисправностей, рисков и повреждения оборудования приводы необходимо регулярно проверять с периодичностью, зависящей от условий эксплуатации. Соблюдайте указанную в инструкции по эксплуатации периодичность смазывания подшипников и редукторов. Заменяйте изношенные или поврежденные детали фирменными запасными частями или стандартными деталями. При сильном загрязнении регулярно прочищайте воздушные каналы. При всех контрольных осмотрах и проведении технического обслуживания соблюдайте указания, приведенные в разделе 5 и в руководстве по эксплуатации.

## 10 Руководства по эксплуатации

Руководства по эксплуатации и правила безопасной эксплуатации несут обзорный характер и поэтому не содержат исчерпывающей информации для всех вариантов исполнения мотор-редукторов. В них также не учитываются все возможные варианты монтажа, эксплуатации и технического обслуживания. В целом объем указаний ограничен до необходимых квалифицированному персоналу для надлежащей работы. При возникновении вопросов следует обращаться в компанию Вауер.

## 11 Неисправности

Изменение нормального режима работы, например, появление высокой температуры, вибрации, шума и другие признаки могут свидетельствовать о неисправности оборудования. Во избежание неисправностей, при появлении таких признаков, которые напрямую или косвенно могут привести к травмам персонала или повреждению оборудования, следует немедленно уведомить ответственный обслуживающий персонал.

При подозрении на неисправность мотор-редуктор следует немедленно отключить.

## 12 Электромагнитная совместимость

Эксплуатация низковольтных машин при их надлежащем применении должна соответствовать Директиве по электромагнитной совместимости 2014/30/EU.

Ответственность за правильный монтаж (например, применение экранированных кабелей) несет установщик оборудования. Точные указания содержатся в руководстве по эксплуатации. При эксплуатации установок с преобразователем частоты или выпрямителем тока необходимо соблюдать указания изготовителя по ЭМС. При надлежащем применении и установке мотор-редукторов Вауер соответствие требованиям директивы по ЭМС согласно EN 61000-6-2 и EN 61000-6-4 обеспечивается и в сочетании с преобразователями частоты, и в сочетании с выпрямителями. При эксплуатации электродвигателей в жилых, торговых, промышленных зонах, а также на малых предприятиях согласно стандартам EN 61000-6-1 и EN 61000-6-3 необходимо соблюдать дополнительные указания руководства по эксплуатации.

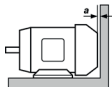
## 13 Гарантийные обязательства и ответственность

Гарантийные обязательства компании Вауер вытекают из соответствующего договора о поставке, который не может быть ни расширен, ни ограничен настоящими правилами безопасной эксплуатации или иными инструкциями.

Сохраняйте настоящие правила безопасной эксплуатации!

## Мотор-редукторы с трехфазным короткозамкнутым ротором

При обычной конструкции приводы предназначены для использования при температуре окружающей среды от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  и установки на высоте до 1000 м выше нормального нуля; отклоняющиеся условия указаны в фирменной табличке с паспортными данными. Воздействие пыли, влаги или других условий наружной установки не должно превышать значения, соответствующего типу защиты IP. Ничто, например, звукоизоляционный кожух, не должно препятствовать входу и выходу воздуха.

Габариты двигателей	Минимальное расстояние а на входе воздуха		
	до D .. 16	35 mm	
	с D .. 18 до D. 22	85 mm	
	начиная с D .. 25	125 mm	

### Общие указания

Руководство по эксплуатации является составной частью изделия. Оно должно храниться в доступном месте и быть хорошо читаемым. Лица, ответственные за оборудование и эксплуатацию, а также весь персонал, работающий с приводом, обязаны полностью изучить руководство по эксплуатации и уяснить его содержание.

### Исключение ответственности

Соблюдение руководства по эксплуатации является основным условием безопасной эксплуатации и достижения заявленных рабочих характеристик мотор-редуктора.

Фирма Ваег не несет ответственности за травмы персонала и ущерб, причиненный оборудованию или имуществу вследствие несоблюдения руководства по эксплуатации. Ответственность производителя за недостатки, обнаруженные в изделии, в таких случаях исключается.

### Мотор-редукторы со степенью защиты IP65

(Двигатели типов D/E06... – D.28...) согласно EN 60529 и IEC 34-5/529 имеют полностью закрытую конструкцию, защищены от проникновения пыли и выдерживают попадание прямых струй воды.

При установке на открытом воздухе необходимо нанести на мотор-редуктор несколько слоев коррозионностойкого покрытия, регулярно контролировать его состояние с учетом воздействия окружающей среды и при необходимости обновлять. Нанесите покрытие на все детали, требующие обработки. Для этих целей хорошо подходят средства на основе синтетических смол.

### Мотор-редукторы со степенью защиты IP54

(Двигатели типов D/E04... и D/E05...) согласно EN 60034, разделу 5 и IEC 34-5 защищены от пыли и кратковременного воздействия водяных брызг. Установка на открытом воздухе или в сырых помещениях без использования специальных способов защиты запрещена.



# Мотор-редукторы с трехфазным короткозамкнутым ротором

## Установка

Рекомендуется принять меры по защите питьевой воды, продуктов питания, тканей и т. п. при их нахождении под мотор-редуктором.

По возможности следует устанавливать привод в местах, не подверженных вибрации.

В местах установки с ненормальными условиями эксплуатации (например, длительное орошение водой, температура окружающей среды выше 40° С, взрывоопасные зоны) соблюдайте особые меры безопасности. Подача свежего воздуха не должна нарушаться в результате неоптимальной установки навесного оборудования или загрязнений.

При непосредственной передаче усилия от редуктора к рабочему механизму целесообразно использовать эластичные и безлюфтовые муфты, а при риске блокировки - предохранительные фрикционные муфты в стандартном исполнении.

Насаживать передаточные элементы на рабочий вал редуктора, изготовленный по ISO k 6 или m 6, следует осторожно, по возможности с использованием предназначенного для этого по DIN 332 резьбового отверстия в торце вала. Для облегчения установки насаживаемую деталь рекомендуется нагреть примерно до 100° С. Диаметр отверстия не должен выходить за пределы допусков, указанных в следующей таблице:

Номинальный диаметр отверстия, мм	Рабочий вал k 6 или m 6 Отверстие H7 с допусками ( $^{1/1000}$ мм)
от 126 до 210	от 0 до +15
от 210 до 218	от 0 до +18
от 218 до 230	от 0 до +21
от 230 до 250	от 0 до +25
от 250 до 280	от 0 до +30
от 280 до 320	от 0 до +40

При исполнении редуктора с полым валом и пазом под высокие призматические шпонки по DIN 6885, лист 1, и с полым валом для соединения с помощью стяжной муфты, предусмотренные в качестве сопряженной детали валы должны рассчитываться по ISO h 6. Должны соблюдаться следующие допуски:

Диаметр вала, мм	Номинальное отклонение размера ( $^{1/1000}$ мм)
от 18 до 30	от 0 до -13
от 30 до 50	от 0 до -16
от 50 до 80	от 0 до -19
от 80 до 120	от 0 до -22
от 120 до 140	от 0 до -25

## Мотор-редукторы с трехфазным короткозамкнутым ротором

Во всех случаях перед началом монтажа следует тщательно удалить все усенцы, стружку и т. д. Необходимо слегка смазать опорные поверхности, чтобы исключить заедание деталей. Однако при монтаже полых валов с соединением стяжной муфтой использовать смазку запрещается. При этом необходимо соблюдать инструкцию по монтажу, приведенную ниже.

Крепко затяните рым-болт, если он был ослаблен при транспортировке.

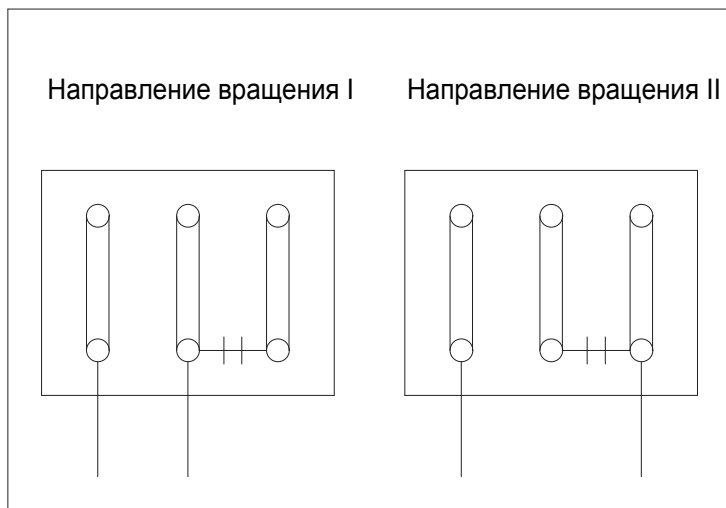
### Электрическое подключение

При подключении двигателя учитывайте сведения на табличке с номинальными данными, схему подключения и соответствующие указания и правила по технике безопасности.

Для стандартного исполнения указанные номинальные параметры действительны при колебаниях напряжения в пределах  $\pm 5\%$ , температуре окружающей среды от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  и высоте до 1000 м над уровнем моря.

Двигатели малой мощности могут подключаться напрямую (соблюдайте предписания местных энергоснабжающих предприятий). Допустимая частота включений зависит от параметров двигателей, момента нагрузки и момента инерции.

Изменять подсоединение однофазных двигателей для изменения направления вращения можно только после остановки, по следующей электрической схеме:



Если не указано иное, обмотки трехфазных электродвигателей следует подключать по схеме для более высокого из двух указанных номинальных напряжений. Для соответствия двигателя напряжению сети может потребоваться изменение схемы подключения на клеммной колодке со звезды на треугольник.

Двигатели в специальном исполнении (например, для двух номинальных напряжений с соотношением 1:2 или с переключением числа полюсов обмотки) подключаются по соответствующим электрическим схемам.

При неправильном направлении вращения следует изменить порядок подключения двух фаз (проводов) напряжения питания. При закрывании клеммной коробки необходимо убедиться в отсутствии дефектов ее уплотнения. Двигатели типоразмеров D/E 04 – D/E 09 с отлитой клеммной коробкой могут иметь по два отверстия для подключения на сторонах А и С.

В зависимости от установочного положения, необходимо осторожно проделать отверстия для ввода кабелей с помощью подходящего инструмента. При этом необходимо исключить повреждение клеммной панели.

Для кабельных вводов (с метрической резьбой) в клеммной коробке предусмотрены две контргайки и уплотнения. В неиспользуемые отверстия для ввода кабелей следует вернуть заглушки.

Как общее правило, следует использовать кабельные вводы с максимальным размером под ключ 24 мм для типоразмера D04, и 29 мм для типоразмеров D05 – D09.

Для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) согласно Директиве по ЭМС 2014/30/EU все сигнальные линии должны быть выполнены из экранированных кабелей. Оболочку кабеля с обоих концов необходимо заземлить. Требуется ли для питания двигателя экранированный кабель, можно узнать в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты. При подключении к низковольтной сети или к преобразователю частоты с выходным фильтром экранированный кабель двигателя не требуется. Запрещается прокладывать сигнальный и силовой кабели параллельно на большие расстояния.

### Защита от перегрузки

Для защиты обмотки от перегрузки и последствий эксплуатации при двухфазном подключении (например, при перегорании только одного предохранителя или обрыве провода) использование защитного автомата электродвигателя является обязательным условием эксплуатации.

Пример:	Обмотка двигателя для 230/400 В	
	Номинальный ток	5,7/3,3 А
	Настройка защитного автомата двигателя при схеме включения для сети 230 В (треугольник):	5,7 А
	схеме включения для сети 400 В (звезда):	3,3 А

Настройте реле избыточного тока защитного автомата двигателя на правильное значение номинального тока для соответствующего номинального напряжения (см. заводскую табличку). Для двигателей с тепловой защитой обмотки (например, термостаты или терморезисторы) необходимо соблюдать соответствующую схему подключения.

В большинстве случаев применения следует избегать использования функции автоматического пуска двигателя после остывания обмотки.

Номинальную мощность двигателей следует частично рассчитывать с запасом по мощности прежде всего для использования в связке с четырехступенчатыми или многоступенчатыми редукторами. В этих случаях номинальный ток не является критерием оценки нагрузки на редуктор и не может использоваться в качестве защиты от перегрузки редуктора. Во многих случаях способ подключения приводимого механизма исключает возможность перегрузки в принципе. В других случаях рекомендуется защитить редуктор при помощи механического устройства (например, предохранительной фрикционной муфты, скользящей втулки или др). Определяющим фактором является указанный на заводской табличке максимально допустимый предельный момент  $M_2$  для долговременного режима работы.

### Синхронный двигатель с постоянными магнитами (PMSM)

Роторы синхронных машин с постоянными магнитами содержат встроенные постоянные магниты.

**Внимание!** Создаваемое магнитное поле может быть вредным для здоровья.

По этой причине крайне важно соблюдать правила предупреждения несчастных случаев соответствующей страны на тех рабочих местах, где люди подвергаются воздействию магнитных полей. В Германии должны соблюдаться правила предупреждения несчастных случаев «BVG B11 (VBG25) — электромагнитные поля».

Обратите внимание, что при работе машины возникают дополнительные электромагнитные поля.

**Предупреждение.** Магнитные поля, создаваемые постоянными магнитами, сильно притягивают намагничивающиеся материалы.

Поэтому разборка двигателя должна осуществляться только с помощью специальных инструментов и вспомогательного оборудования. Если компоненты двигателя, инструменты или другие намагничивающиеся материалы прилипают к ротору, требуются большие усилия, чтобы отделить их. При разборке ротор необходимо удалять управляемо, обеспечивая необходимую изоляцию.

**Внимание!** Удаленный ротор необходимо защитить от загрязнений, например металлической стружки. Прежде чем вставлять ротор на место, необходимо тщательно его очистить.

**Опасность.** Другие притягиваемые магнитами предметы, такие как отвертки, гаечные ключи и т. п., могут стать причиной серьезных травм и синяков.

## Ввод в эксплуатацию

**Внимание!** Синхронные двигатели с постоянными магнитами могут работать только с преобразователями частоты. Непосредственное подключение таких двигателей к сети невозможно.

При настройке параметров двигателя в ходе ввода в эксплуатацию необходимо использовать данные двигателя, указанные на паспортной табличке двигателя.

Значения предельного крутящего момента, предельные токи и ограничения по частоте вращения, указанные на паспортной табличке, должны соблюдаться.

**Внимание!** Превышение этих предельных значений может привести к повреждению двигателя в результате нагрева, центробежной силы и размагничивания постоянных магнитов, а также к повреждению редукторов в результате перенапряжения и повреждению системы.

При применении в системе, в которой могут возникать перегрузки, следует проконсультироваться с Bauer Gear Motor.

При работе в режиме генератора PMSM работает как динамо-машина и создает растягивающие напряжения на открытых дисковых тормозах вследствие движения вала ротора или компонентов привода.

**Предупреждение.** В результате работы в режиме генератора при открытых дисковых тормозах возможно поражение электрическим током с причинением нетяжелых травм.

## Замена смазочного материала

Редукторы поставляются смазанными и готовыми к эксплуатации.

При нормальных условиях эксплуатации и температуре смазки примерно в 80°C первая замена смазки потребует только после 15 000 часов работы в случае применения смазки CLP 220 или через 25 000 часов работы в случае применения смазки PGLP 220/PGLP 460. При более высоких температурах интервал замены смазочного материала сокращается (примерно в два раза на каждое повышение температуры смазочного материала на 10 K).

Вне зависимости от продолжительности эксплуатации смазочный материал следует заменять не реже одного раза в 2-3 года.

Редукторы среднего и большого типоразмеров оснащены заправочными и сливными отверстиями с резьбовыми пробками. В стандартных исполнениях редукторов они позволяют выполнять замену смазочного материала без демонтажа редуктора.

У редукторов малого типоразмера доступ во внутреннее пространство обеспечивается за счет вывинчивания соединительных болтов. Точную сборку обеспечивают установочные штифты и центрирующие элементы.

Боковая поверхность зубьев червячных редукторов, в отличие от обкатных передач, окончательно выглаживается только после обкатки. Перед эксплуатацией такие редукторы следует обкатать с частичной нагрузкой (около 2/3 номинальной нагрузки) до полной несущей способности сторон и достижения оптимального КПД. Примерно после 200 часов работы смазочный материал следует заменить, а корпус редуктора в целях удаления частиц износа тщательно промыть.

Промывка редуктора также необходима при смене сорта или типа смазочного материала.

После кратковременной работы необходимо слить отработавший смазочный материал, залить максимально возможное количество нового смазочного материала согласно таблице количества смазочного материала, дать приводу некоторое время поработать без нагрузки, снова слить масло и залить требуемое количество нового смазочного материала в соответствии с данными, приведенными на заводской табличке. В особых случаях масло заливается до отметки уровня масла. При необходимости слейте отработавший смазочный материал и промывайте редуктор керосином до полного удаления остатков масла. Перед заливкой требуемого количества нового смазочного материала в соответствии с данными, приведенными на заводской табличке, необходимо дважды выполнить процедуру, аналогичную замене масла после кратковременной работы. В особых случаях масло заливается до отметки уровня масла.

При замене смазочного материала рекомендуется проверять и при необходимости заменять быстроизнашивающиеся детали (подшипник и уплотнения).

### Сорта смазочного материала

Для смазки редуктора подходят редукторные масла CLP 220, PGLP 220 или PGLP 460 по DIN 51502, или DIN 51517; в особых случаях используется особо мягкая тягучая жидкая смазка GLP 00f с хорошими противозадирными характеристиками.

Смазочный материал должен обеспечивать продолжительный режим работы редуктора с минимальным трением и износом. Степень аварийной нагрузки при механическом испытании на установке для оценки способности трансмиссионных масел выдерживать нагрузку (тест FZG) по DIN 51354 должна быть не ниже 12, а специфический износ ниже  $0,27 \text{ мг/кВт}\cdot\text{ч}$ . Смазочный материал не должен вспениваться, должен защищать от коррозии и не должен быть агрессивным к внутреннему покрытию, подшипникам качения, шестерням и уплотнениям.


Смешивать смазочные материалы разных сортов запрещается, в противном случае их смазочные свойства ухудшаются. Длительный срок службы редукторов обеспечивается только при использовании перечисленных ниже смазочных материалов или равноценных смазочных материалов с документально подтвержденными характеристиками.

### Складское хранение

Если до ввода в эксплуатацию мотор-редукторы будут храниться длительное время, необходимо соблюдать указания, приведенные в главе «Указания по складскому хранению мотор-редукторов с короткозамкнутыми роторами».

Рекомендуется использовать редукторные масла с противозадирными присадками EP, приведенные в следующей таблице смазочных материалов.

# Мотор-редукторы с трехфазным короткозамкнутым ротором

  Производитель смазочного материала	Вид смазочного материала					
	Минеральное масло	Синтетическое масло			USDA HI масло	
	ISO VG 220	ISO VG 68		ISO VG 220	ISO VG 460	ISO VG 220
	Стандартное масло для редукторов серий <b>BF06-BF90</b> <b>BG04-BG100</b> <b>BK06-BK90</b>	Низкотемпературное масло для редукторов серий <b>BF06-BF90</b> <b>BG04-BG100</b>		Стандартное масло для редукторов серий <b>BS02-BS10</b> <b>BK06-BK10</b> <b>BM09-BM40</b>  Высокотемпературное масло для редукторов серий <b>BS02-BS10</b> <b>BK06-BK10</b> <b>BF06-BF90</b> <b>BG04-BG100</b> <b>BK06-BK90</b> <b>BM09-BM10</b>	Стандартное масло для редукторов серий <b>BS20-BS40</b> <b>BK17-BK50</b> <b>BM20-BM40</b>  Высокотемпературное масло для редукторов серий <b>BS20-BS40</b> <b>BK17-BK50</b> <b>BM20-BM40</b>	Пищевое масло для редукторов серий <b>BF06-BF90</b> <b>BG04-BG100</b> <b>BK06-BK90</b> <b>BM09-BM40</b> <b>BS02-BS40</b>
<b>AGIP</b>	BLASIA 220 [13 02 08]			BLASIA S 220 [13 02 06]	BLASIA S 460 [13 02 06]	
<b>BECHM RHUS</b>	STAROIL G 220 [13 02 08]		BERUSYNTH EP 68 [13 02 06]	BERUSYNTH EP 220 [13 02 06]	BERUSYNTH EP 460 [13 02 06]	BERUSYNTH EP 220 H1 [13 02 06]
<b>CASTROL</b>	ALPHA EP 220 [13 02 08] ALPHA SP 220 [13 02 08] OPTIGEAR EP 220 [13 02 08] OPTIGEAR 1100/220 [13 02 08]	Alphasyn T68 [13 02 06]		ALPHASYN PG 220 [13 02 06] OPTIGEAR 800/220 [13 02 06] OPTIGEAR 1300/220 [13 02 06] ALPHASYN GS 220 [13 02 06]	ALPHASYN PG 460 [13 02 06] OPTIGEAR 800/460 [13 02 06] OPTIGEAR 1300/460 [13 02 06] ALPHASYN GS 460 [13 02 06]	OPTILEB GT 220 (CLP-HC) [13 02 06] OPTILEB GT 1800/220 (CLP-PG) [13 02 08]
<b>CHEVRON</b>	Meropa 220 [13 02 08] GEARTEX EP-A SAE 85W-90 [13 02 06]		Meropa Synlu- be WS 68 [13 02 06]	Meropa Synlube WS 220 [13 02 06]	Meropa Synlube WS 460 [13 02 06]	Chevron lubricating oils FM 220 (USA) [13 02 06]
<b>FUCHS</b>	RENOLIN CLP 220 [13 02 08] RENOLIN CLPF 220 -SUIFER [13 02 08] RENOLIN CLP 220 PLUS [13 02 08]	RENOLIN UNI- SYN CLP 68 [13 02 06]	RENOLIN PG 68 [13 02 06]	RENOLIN PG 220 [13 02 06]	RENOLIN PG 460 [13 02 06]	CASSIDA FLUID GL 220 [13 02 06]
<b>KLÜBER</b>	KLÜBEROIL GEM 1-220 N [13 02 08]		KLÜBER- SYNTH GH 6-80 [13 02 06]	KLÜBERSYNTH GH 6-220 [13 02 06]	KLÜBERSYNTH GH 6-460 [13 02 06]	KLÜBEROIL 4UH1-220 N [13 02 06] KLÜBERSYNTH UH1 6-220 [13 02 06]
<b>MOBIL</b>	MOBILGEAR 600 XP 220 [13 02 08]	MOBIL SHC 626 [13 02 06]		MOBIL SCH Gear 220 [13 02 06] MOBIL SCH 630 [13 02 06]	MOBIL SCH Gear460 [13 02 06] MOBIL SCH 634 [13 02 06]	MOBIL SHC CIBUS 220 [13 02 06]
<b>OEST</b>	Gearoil 220 [13 02 06]					
<b>SHELL</b>	OMALA S2 GX220 [13 02 08]			OMALA S4 WE 220 [13 02 06]	OMALA S4 WE 460 [13 02 06]	
<b>TOTAL</b>	CARTER EP 220 [13 02 08] CARTER XEP 220 [13 02 06]			CARTER SY 220 [13 02 06]	CARTER SY 460 [13 02 06]	NEVASTANE SL220 [13 02 06] NEVASTANE EP 220 [13 02 06] NEVASTANE SY 220 [13 02 06]
<b>WINTERSHALL</b>	SFS ERSOLAN 220 [13 02 08]					

[...] Код Европейского каталога отходов (Решение 2001/118/EG)




## Внимание!

Синтетические редукторные масла на основе полигликоля (например, PGLP ...) должны утилизироваться отдельно от минеральных масел, как специальные отходы.

Если температура окружающей среды не опускается ниже  $-20^{\circ}\text{C}$ , согласно международному определению классов вязкости при температуре  $40^{\circ}\text{C}$  по ISO 3448 и DIN 51519 рекомендуется использовать масла класса вязкости ISO VG 220 (SAE 90), для Северной Америки - класса AGMA 5 EP.

Для более низких температур окружающей среды следует использовать масла меньшей номинальной вязкости с соответственно лучшими характеристиками при разгоне, например PGLP с номинальной вязкостью VG 68 (SAE 80) или AGMA 2 EP. Эти сорта могут быть необходимы уже при работе в температурном диапазоне, близком к точке замерзания, если начальный вращающий момент привода уменьшен для плавного запуска, или когда двигатель имеет сравнительно небольшую мощность.

## Количество смазочных материалов

Оптимальное количество смазочного материала для предусмотренного исполнения указано на заводской табличке двигателя (символ ). При заливке необходимо следить за тем, чтобы в зависимости от монтажного положения обеспечивалось надежное смазывание и верхних элементов редуктора. В особых случаях необходимо учитывать метку уровня масла. Необходимое количество смазочного материала для других конструктивных исполнений можно запросить у завода-изготовителя.

## Утилизация

Металлические детали редуктора или мотор-редуктора утилизируются как металлолом — отдельно сталь, чугун, алюминий и медь. Смазочные материалы утилизируются как отработавшее масло, при этом синтетические масла утилизируются как специальные отходы. Соответствующие данные приведены в таблице смазочных материалов или на заводской табличке.

## Смазка подшипников

## Части редуктора

Подшипники редуктора — это, как правило, открытые подшипники. Смазка открытых подшипников стандартных редукторов BAUER осуществляется через тот же контур циркуляции, через который смазываются зубчатые шестерни. Их техническое обслуживание выполняется в рамках замены смазочного материала в редукторе.

В редукторах специального (взрывозащищенного) исполнения отдельные подшипники могут быть закрытыми и оснащенными собственной смазочной камерой. Техобслуживание при этом заключается в замене подшипников во время замены смазочного материала в редукторе. Чистить такие подшипники и добавлять в них смазку не рекомендуется из-за опасности внесения загрязнений.

## Входные части

### Входные части мотор-редукторов BAUER

- со встроенными двигателями со всеми типоразмерами редукторов для всех совместимых двигателей
- со свободным концом вала (-SN) и типоразмерами редуктора с 06 по 70, а также с 10 по 100 с предварительной ступенью
- со свободным концом вала (-SN) редуктора BF80
- для установки унифицированных двигателей типоразмера до IEC180 включительно или, соответственно, до NEMA286 включительно

снабжены закрытыми подшипниками, заполненными смазкой на заводе.



При частоте вращения на входе 1500 об/мин смазочный материал необходимо менять через каждые 10 000 часов работы. В специфицированных случаях максимально допустимая частота вращения на входе может составлять до 3600 об/мин. При удвоении частоты вращения менять смазочный материал необходимо в два раза чаще.

Если на входных частях редуктора установлены закрытые подшипники, вместо замены смазочного материала меняются сами подшипники в рамках техобслуживания/контроля радиальных уплотнений вала. Чистить такие подшипники и добавлять в них смазку не рекомендуется из-за опасности внесения загрязнений.

### Входные части мотор-редукторов BAUER

- со свободным концом вала (-SN) и типоразмерами редуктора 80 и 90 (не для BF80)
- предназначенные для установки унифицированных двигателей с типоразмерами начиная с IEC200 включительно или, соответственно, начиная с NEMA324 включительно,

отличаются от описанных выше редукторов с закрытыми подшипниками. Они оснащены открытыми подшипниками с добавляемой смазкой. Для каждого подшипника с добавляемой смазкой имеется собственная точка смазки (пресс-масленка).

Максимально допустимая частота вращения составляет 1800 об/мин, смазочный материал заменяется через каждые 2500 часов работы, но не реже чем раз в полгода. Через каждые 800 часов работы необходимо добавлять свежую смазку в подшипники.

После максимум двух добавлений смазки необходима полная замена смазки. При свободном конце вала (-SN) и пристроенных унифицированных двигателях количество добавляемой смазки составляет около 40 г, а при полной замене смазки — в три раза больше (прибл. 120 г). В случае встроеного двигателя эти количества составляют соответственно 60 и 180 г.

Для оптимального распределения смазки в подшипниках добавление и замену смазки необходимо производить при вращающемся вале двигателя.

Лишняя отработанная смазка, выступающая из смазочных камер при замене смазки, подлежит удалению. В качестве смазочного материала используется консистентная смазка **KLÜBER PETAMO GHY 133 N**.

В случае специальной смазки (совместимой с продуктами питания, биологически разлагаемой и т. д.) вид и сорт смазки может отличаться от стандартной смазки как для закрытых, так и для открытых подшипников. Разрешение на применение такой смазки необходимо запросить у производителя мотор-редуктора.

## Мотор-редукторы с трехфазным короткозамкнутым ротором

### Проблемы в работе: Редуктор

Проблема	Возможная причина	Способ устранения
Утечка масла из: <ul style="list-style-type: none"> <li>• уплотнения выходного вала</li> <li>• уплотнения вала двигателя</li> <li>• кожуха редуктора</li> <li>• фланца двигателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повреждение уплотнения вала</li> <li>• Избыточное давление в редукторе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замените уплотнение вала</li> <li>• Проверьте работу предохранительного клапана избыточного давления</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки Bauer</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Двигатель работает, но выходной вал не вращается</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправен приводной механизм редуктора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки Bauer</li> </ul>

### Проблемы в работе: Двигатель

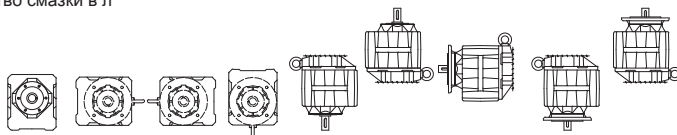
Проблема	Возможная причина	Способ устранения
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выходной вал вращается в неправильном направлении</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неверное кабельное подключение двигателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поменяйте местами две фазы</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Двигатель перегревается</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Плохая вентиляция двигателя</li> <li>• Двигатель работает при включенном тормозе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте систему вентиляции</li> <li>• Очистите поверхности двигателя (сотрите пыль)</li> <li>• Проверьте работу тормоза</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки Bauer</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отказ тормоза</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тормоз не отпускается</li> <li>• Износ фрикционных частей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте давление воздуха</li> <li>• Замените фрикционные части</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки Bauer</li> </ul>

# смазочные материалы

## Количество смазочного материала, серия BG

Количество смазки в л

Тип редуктора



BG04-BG100

(Навесной корпус с фланцем, резьбовыми отверстиями или боковыми лапами)

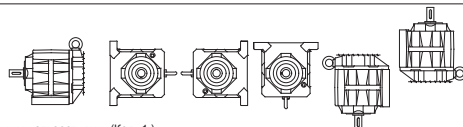
Фланец (Код -2./Код -3./Код -4./Код -7.)  
Лапы с резьбовыми отверстиями (Код-6.)

Лапа со сквозными отверстиями (Код -9.)  
[Корпус с резьбовыми отверстиями (Код -8.)]

H4 H1 H2 H3 H5 H6 B5 V1 V3

BG04-BG100

(Корпус с лапой)



Литая лапа со сквозными отверстиями (Код -1.)





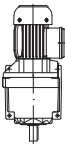
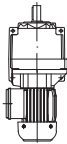
B3 B6 B7 B8 V5 V6

BG04	*	-	0.03	0.03	0.03	-	-	0.03	0.05	0.05
	**	0.05	0.05	0.05	0.05	0.1	0.05	-	-	-
BG05	*	-	0.05	0.05	0.05	-	-	0.05	0.08	0.08
	**	0.08	0.08	0.08	0.08	0.16	0.08	-	-	-
BG06	*	-	0.08	0.08	0.08	-	-	0.08	0.15	0.15
	**	0.12	0.12	0.12	0.12	0.24	0.15	-	-	-
BG10	*	0.65	0.65	0.65	0.85	1.05	0.85	0.65	1.05	0.85
	**	0.45	0.45	0.45	0.6	0.75	0.6	-	-	-
BG15	**	0.4	0.4	0.4	0.35	0.62	0.55	-	-	-
BG20	*	0.8	0.8	0.8	1.1	1.4	1.1	0.8	1.4	1.1
	**	0.6	0.6	0.6	1.0	1.15	0.9	-	-	-
BG30	*	1.0	1.0	1.0	1.7	2.4	1.6	1.0	2.4	1.6
	**	1.0	1.0	1.0	1.7	2.3	1.7	-	-	-
BG40	*	1.7	1.7	1.7	2.5	3.5	2.1	1.7	3.5	2.1
	**	1.7	1.7	1.7	2.5	3.5	2.1	-	-	-
BG50	*	3.0	3.0	3.0	4.5	5.5	3.3	3.0	5.5	3.3
	**	3.0	3.0	3.0	4.5	5.5	3.3	-	-	-
BG60	*	5.5	5.5	5.5	7.0	10.9	6.4	5.5	10.9	6.4
	**	5.5	5.5	5.5	7.0	10.9	6.4	-	-	-
BG70		6.5	6.5	6.5	8.0	13.5	9.0	6.5	13.5	9.0
BG80		11.0	11.0	11.0	11.0	22.5	15.0	11.0	22.5	15.0
BG90		19.0	19.0	19.0	19.0	40.0	26.0	19.0	40.0	26.0
BG100		35.0	35.0	55.0	50.0	66.0	50.0	35.0	66.0	50.0

\* Навесной корпус

\*\* Корпус с лапой

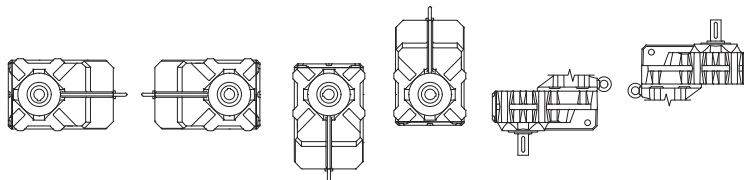
**смазочные материалы**  
**Количество смазочного материала, BG20-01 R**

Тип редуктора	Количество смазки в л					
						
	H4	H1	H2	H3	V5	V6
BG20R	0.8	1.0	0.8	1.4	1.65	1.0

# смазочные материалы

## Количество смазочного материала, серия VF

Количество смазки в л

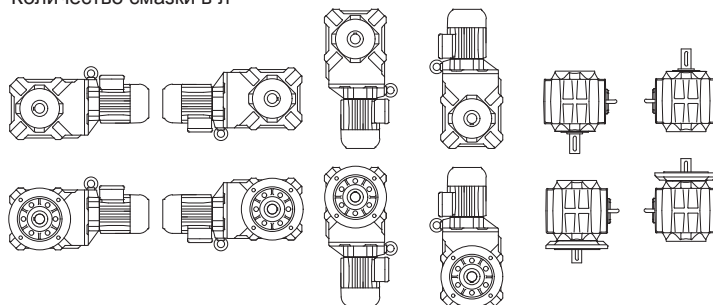


Тип редуктора	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BF06	0.25	0.25	0.25	0.37	0.35	0.3
BF10	0.85	0.85	0.85	1.1	1.45	1.5
BF20	1.3	1.3	1.3	1.7	2.2	2.25
BF30	1.7	1.7	1.7	2.2	3.2	3.0
BF40	2.7	2.7	2.7	3.5	4.9	4.8
BF50	3.8	3.8	3.8	5.0	6.7	6.7
BF60	6.7	6.7	6.7	9.0	12.3	12.0
BF70	12.2	12.2	12.2	16.0	24.2	21.8
BF80	17.0	17.0	17.0	21.0	32.2	27.5
BF90	32.0	32.0	32.0	41.0	62.0	53.0

# смазочные материалы

## Количество смазочного материала, серия ВК

Количество смазки в л

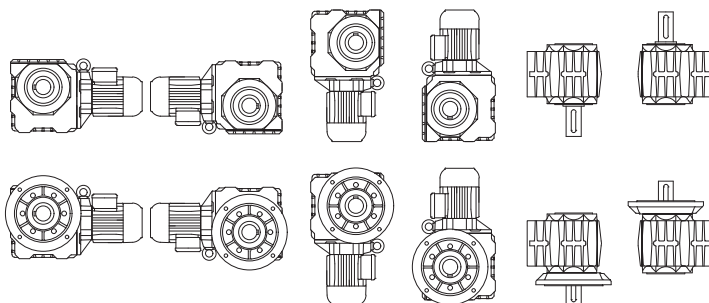


Тип редуктора	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BK06	0.15	0.23	0.29	0.31	0.18	0.23
BK10	0.83	0.83	0.92	1.75	0.92	0.92
BK17	1.0	1.7	1.8	2.6	1.3	1.8
BK20	1.5	1.5	1.6	2.9	1.65	1.65
BK30	2.2	2.2	2.3	4.4	2.4	2.4
BK40	3.5	3.5	3.5	7.0	3.7	3.7
BK50	5.8	5.8	5.8	11.5	6.0	6.0
BK60	6.0	8.7	6.9	12.0	8.6	8.6
BK70	10.2	15.0	11.5	20.5	13.5	14.5
BK80	18.0	25.5	19.0	37.0	23.5	25.5
BK90	33.0	48.0	36.0	69.0	45.0	48.0

# смазочные материалы

## Количество смазочного материала, серия BS

Количество смазки в л

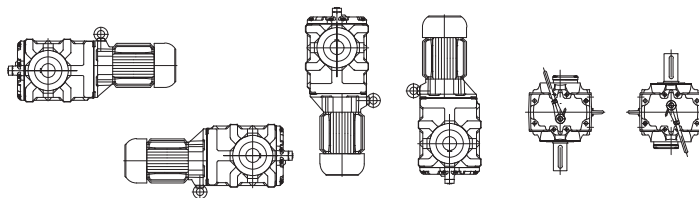


Тип редуктора	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BS02	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
BS03	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
BS04	0.11	0.17	0.11	0.2	0.11	0.11
BS06	0.24	0.36	0.24	0.45	0.24	0.24
BS10	0.9	1.3	0.9	1.6	0.9	0.9
BS20	1.5	2.1	1.5	2.7	1.5	1.5
BS30	2.2	3.0	2.2	3.8	2.2	2.2
BS40	3.5	4.7	3.5	6.0	3.5	3.5

# смазочные материалы

## Количество смазочного материала, серия BM

Количество смазки в л



Тип редуктора	Количество смазки в л					
	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BM09	0.5	по запросу				
BM10	0.65					
BM20	0.7					
BM30	1.2					
	1.8*					
BM30/S1	1.2					
	1.8*					
BM30/S2	1.3					
	1.9*					
BM40	2.5					
	3.2*					
BM40/S1	2.5					
	3.2*					
BM40/S2	2.6					
	3.3*					

\*: Количество масла для мотор-редукторов с предварительной ступенью BM30Z/BM40Z  
 Внимание: для позиций со знаком \* объём масла для предварительной ступени заполняется через главный редуктор



# смазочные материалы

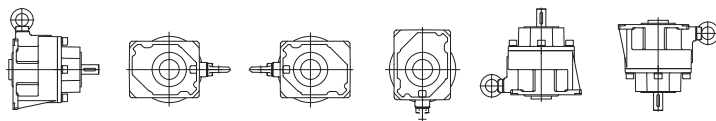
Количество смазочного материала для редукторов со встроенным двигателем



						
BF	H4	H1	H2	H3	V1	V2
BG	H4 B3/B5	H1 B6	H2 B7	H3 B8	V1 V5/H5	V3 V6/H6
BK / BS	H1	V1	V2	H2	H4	H3
Мотор размер						
D..04; E..04	<b>без возможности добавления смазки</b>					
D..05; E..05						
D..06; E..06						
D..07						
D..08; S..08						
D..09; S..09						
D..11; S..11						
D..13						
D..16						
D..18						
D..20; D..22	<b>без возможности добавления смазки</b> Исключение: BG90; BK90					
D..20; D..22	<b>Только на BG90; BK90</b> <b>с добавляемой смазкой</b> рекомендуемая смазка: KLÜBER Petamo GHY133N Количество добавляемой смазки: прибл. 60g (--> BA..) Количество смазки при ее замене: прибл. 180g (--> BA..)					

# смазочные материалы

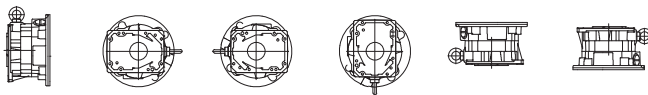
Количество смазочного материала для редуктора со свободным входным



BF	H4	H1	H2	H3	V1	V2
BG	H4 B3/B5	H1 B6	H2 B7	H3 B8	V1 V5/H5	V3 V6/H6
BK und BS	H1	V1	V2	H2	H4	H3
Тип редуктора						
BK06-SN / BS06-SN						
BG10-BG10Z-SN BF10-BF10Z-SN BK10-BK10Z-SN BS10-BS10Z-SN						
BG20-BG20Z-SN BF20-BF20Z-SN BK20-BK20Z-SN BS20-BS20Z-SN						
BG30-BG30Z-SN BF30-BF30Z-SN BK30-BK30Z-SN BS30-BS30Z-SN						
BG40-BG40Z-SN BF40-BF40Z-SN BK40-BK40Z-SN BS40-BS40Z-SN						
BG50-BG50Z-SN BF50-BF50Z-SN BK50-BK50Z-SN						
BG60-BG60Z-SN BF60-BF60Z-SN BK60-BK60Z-SN						
BG70Z-SN BG80Z-SN BG90Z-SN BG100Z-SN	BF70Z-SN BF80Z-SN BF90Z-SN	BK70Z-SN BK80Z-SN BK90Z-SN				
BG70-SN BK70-SN BF70-SN BF80-SN						
BG80-SN BK80-SN BG90-SN BK90-SN BF90-SN BG100-SN	<p><b>без возможности добавления смазки</b></p>					
	<p><b>с добавляемой смазкой</b>                      рекомендуемая смазка: KLÜBER Petamo GHY133N                      Количество добавляемой смазки: прибл. 40g (--&gt; BA..)                      Количество смазки при ее замене: прибл. 120g (--&gt; BA..)</p>					

# смазочные материалы

Количество смазочного материала для навесной муфты сцепления

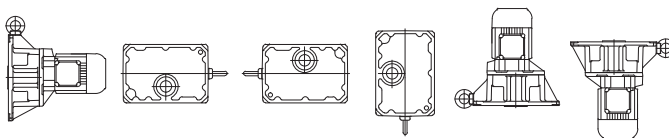


BF		H4	H1	H2	H3	V1	V2
BG		H4 B3/B5	H1 B6	H2 B7	H3 B8	V1 V5/H5	V3 V6/H6
BK / BS		H1	V1	V2	H2	H4	H3
Тип редуктора							
BK06-C / BS06-C	до IEC180 или до Nema284/286TC	<p><b>без возможности добавления смазки</b></p>					
BG10-BG10Z-C BF10-BF10Z-C BK10-BK10Z-C BS10-BS10Z-C							
BG30-BG30Z-C BF30-BF30Z-C BK30-BK30Z-C BS30-BS30Z-C							
BG40-BG40Z-C BF40-BF40Z-C BK40-BK40Z-C BS40-BS40Z-C							
BG50-BG50Z-C BF50-BF50Z-C BK50-BK50Z-C							
BG60-BG60Z-C BF60-BF60Z-C BK60-BK60Z-C							
BG70-C BF70-C BK70-C							
BG80-C BF80-C BK80-C							
BG90-BG90Z-C BF90-C BK90-BK90Z-C							
BG100-C							
BG70Z-C BG80Z-C BG100Z-C	BF70Z-C BF80Z-C BF90Z-C	BK70Z-C BK80Z-C					
BG70-C BK70-C BF70-C	только с IEC200 только с Nema324/326TC	<p><b>с добавляемой смазкой</b></p> <p>рекомендуемая смазка: KLÜBER Petamo GHY133N                      Количество добавляемой смазки: прилб. 40g (-&gt; BA..)                      Количество смазки при ее замене: прилб. 120g (-&gt; BA..)</p>					
BG80-C BK80-C BF80-C							
BG90-BG90Z-C BK90-BK90Z-C BF90-C							
BG100-C							

# смазочные материалы

## Количество смазочного материала для предварительной ступени редукции

Количество смазки в л



	BF	H4	H1	H2	H3	V1	V2
	BG	H4 B3/B5	H1 B6	H2 B7	H3 B8	V1 V5/H5	V3 V6/H6
	BK und BS	H1	V1	V2	H2	H4	H3
Тип редуктора							
BG10Z BF10Z BK10Z BS10Z	0.10	0.05	0.12	0.07	0.16	0.07	
BG20Z BF20Z BK20Z BS20Z	0.15	0.07	0.19	0.17	0.27	0.10	
BG30Z BF30Z BK30Z BS30Z BM30Z	0.2*	0.10	0.35	0.22	0.35	0.19	
BG40Z BF40Z BK40Z BS40Z BM40Z	0.32*	0.17	0.50	0.37	0.6	0.32	
BG50Z BF50Z BK50Z	0.5	0.3	0.92	0.7	1.15	0.5	
BG60Z BF60Z BK60Z	0.9	0.5	1.55	1.1	2.0	0.7	
BG70Z BF70Z BK70Z BF80Z	1.2	0.6	1.8	1.6	2.4	1.4	
BG80Z BF90Z BK80Z BG100Z	3.1	1.3	4.0	2.6	5.2	2.0	
BG90Z BK90Z	4.2	1.5	5.4	3.5	7.7	3.0	
*: в BM30Z/BM40Z для улучшения характеристик при пуске материал для предварительной							

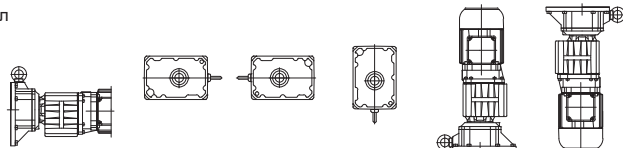
### Определение положения KLK

Положение KLK для редуктора с предварительной ступенью то же, что для обычного редуктора

Редуктор BG, BF - типовое положение клеммной коробки I

Редуктор BK, BS - типовое положение клеммной коробки II

Количество смазки в л



Монтажная позиция главного редуктора	BF	H4	H1	H2	H3	V1	V2	
	BG	H4 V3/B5	H1 B6	H2 B7	H3 B8	V1 V5/H5	V3 V6/H6	
BK und BS		H1	V1	V2	H2	H4	H3	
Стандартное Монтажная позиция KLK H1, H2, H3, B5, V1, V3 для монтажа с привинченными или прилитыми фланцами		B5	H1	H2	H3	V1	V3	
Обозначение типа двойного редуктора								
BG06G04 BS06G04 BK06G04		0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	
BG10G06 BF10G06 BK10G06 BS10G06		0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.15	
BG20G06 BF20G06 BK20G06 BS20G06		0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.15	
BG30G06 BF30G06 BK30G06 BS30G06		0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.15	
BG40G10 BF40G10 BK40G10 BS40G10		0.65	0.65	0.65	0.85	1.05	0.85	
BG50G10 BF50G10 BK50G10		0.65	0.65	0.65	0.85	1.05	0.85	
BG60G20 BF60G20 BK60G20		0.8	0.8	0.8	1.1	1.4	1.1	
BG70G20 BF70G20 BK70G20		0.8	0.8	0.8	1.1	1.4	1.1	
BG80G40 BF80G40 BK80G40		1.7	1.7	1.7	2.5	3.3	2.1	
BG90G50 BF90G50 BK90G50 BG100G50		3.0	3.0	3.0	4.5	5.5	3.3	

#### Информация по технике безопасности

Монтажные и наладочные работы, а также техническое обслуживание следует осуществлять строго соблюдая правила безопасной эксплуатации согласно странице 4/5.



#### Внимание!

Тормоза относятся к категории устройств, важных для безопасности, поэтому к работе с ними допускаются только квалифицированный персонал, прошедший специальное обучение. Информацию о ближайшем сервисном представительстве можно получить на сайте [www.bauergears.com](http://www.bauergears.com).

#### Общие сведения

Эти пружинные тормоза представляют собой рабочие тормоза. В стандартном режиме эксплуатации тормоза реализуют силу трения, т.е. выполняют функцию затормаживания.

Пружинный тормоз не только удерживает грузы в состоянии покоя, но и обеспечивает замедление вращающихся и прямолинейно движущихся масс для сокращения времени и пути выбега.

Тормоз отпускается при помощи электромагнитного привода. В обесточенном состоянии усилие торможения создается давлением пружин. Поскольку в такой системе торможение осуществляется и при непредусмотренном отключении питания, пружинный тормоз можно рассматривать в качестве аварийного тормоза в смысле правил техники безопасности.

В процессе торможения кинетическая энергия момента инерции масс преобразуется тормозным диском в тепловую энергию. Изготовленный из высококачественного, не содержащего асбеста материала тормозной диск обладает повышенной износостойкостью и термостойкостью. Однако диск неизбежно подвергается рабочему износу. Поэтому следует строго придерживаться указанных в разделе ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ предельных значений для ресурса и минимальной толщины фрикционных накладок.

#### Принцип действия

Принцип действия тормоза показан на рис.1.

##### Торможение

Тормозной диск (1) прижимается диском якоря (2) и пружинами (3) в осевом направлении к фрикционному диску (4). Радиальное перемещение диска якоря блокируется винтами с цилиндрической головкой (5) Передача тормозного момента ротору осуществляется посредством зубчатого зацепления между тормозным диском и жестко смонтированным на валу поводком (6) Тормозной момент можно ступенчато регулировать, изменяя количество пружин (см. раздел ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ).

##### Отпускание тормоза

При подаче предусмотренного постоянного напряжения на секцию обмотки (7), возникает электромагнитное поле, под воздействием которого диск якоря, преодолевая усилие пружин, притягивается к корпусу с магнитными полюсами (8). При этом нагрузка на тормозной диск снимается и ротор освобождается. Большой размер электромагнитов позволяет преодолевать увеличившийся вследствие износа тормозного диска воздушный зазор. Поэтому возможность регулировки воздушного зазора не предусмотрена.

По заказу все тормоза могут оборудоваться механизмом ручного отпускания с фиксатором или без фиксатора, который позволяет механически отпустить тормоз, например, при отключении питания.

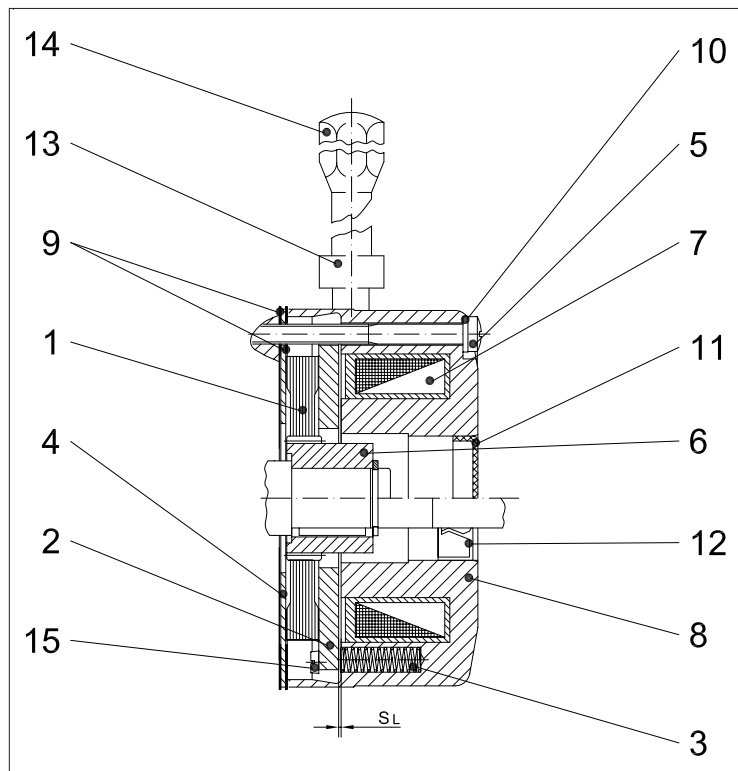


Рис.1. Пружинный тормоз серии E003B или E004B.

## Монтаж

Как правило, пружинные тормоза устанавливаются на двигатели готовыми к эксплуатации. При дополнительной установке необходимо действовать следующим образом (см. рис. 1):

- Смонтировать поводок (6) на валу, контролируя посадку на полную рабочую длину призматической шпонки, и закрепить его в осевом направлении стопорным кольцом.
- Насадить фрикционный диск (4) с двумя уплотнительными прокладками (9) и тормозной диск (1) на поводок от руки. Проверить легкость хода зубчатого зацепления. **Не допускать повреждений!**  
Установить фрикционный диск (4) в правильном положении: сторона с выгравированной маркировкой Reibseite (Рабочая сторона) должна быть обращена к тормозному диску (1).
- Закрепить тормоз с помощью винтов с цилиндрической головкой (5) и колец USIT (10) поверх фрикционного диска (4) и обеих уплотнительных прокладок (9) на подшипниковом щите двигателя. Соблюдать момент затяжки,  $M_A = 2,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$
- При исполнении двигателя без второго конца вала установить заглушку (11), при исполнении с вторым концом вала - манжетное уплотнение вала (12).

После электрического подключения тормоз готов к работе.

#### Регулировка тормозного момента



#### Внимание!

При изменении пользователем штатного числа пружин в тормозе компания Bauer снимает с себя всякую ответственность.

Путем изменения количества пружин в корпусе с магнитными полюсами можно создавать различные тормозные моменты (см. раздел ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ).

Соответствующий комплект пружин необходимо запросить у предприятия-изготовителя, указав в запросе тип тормоза и желаемые характеристики тормозного момента.

Порядок действий по изменению количества пружин в тормозе (см. рис. 1):

- Отвинтить тормоз от подшипникового щита двигателя.
- Удалить винты крепления (5).
- Выкрутить винтовые упоры (15) из корпуса с магнитными полюсами (8) и снять диск якоря (2).



#### Внимание!

Пружины (3) давят на диск якоря. Для удаления винтовых упоров необходимо прижать диск якоря к корпусу с магнитными полюсами, чтобы исключить резкое разжатие пружин.

Установить диск якоря в правильном положении и следить за тем, чтобы ни одна пружина не выпала.

- Установить пружины (3) в соответствии с необходимым тормозным моментом (см. раздел ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ).



#### Внимание!

Пружины должны быть расположены **симметрично**.

- Установить диск якоря (2) на корпус с магнитными полюсами (8) или пружины (3) (устанавливать в правильном положении, при необходимости использовать винты крепления (5) в качестве центрирующих приспособлений), прижать якорный диск, преодолевая усилие пружин и вернуть винтовые упоры (15) до упора.
- Закрепить тормоз с помощью винтов крепления (5) и колец USIT (10) поверх фрикционного диска (4) и обеих уплотнительных прокладок (9) на подшипниковом щите двигателя. Соблюдать момент затяжки,  $M_A = 2,5 \text{ Нм}$

#### Техническое обслуживание

Тормоза E003B и E004B практически не требуют технического обслуживания, так как их прочные и износостойкие тормозные диски обеспечивают очень долгий срок службы.

Если же тормозной диск вследствие большой суммарной работы на трение изнашивается и исправная работа тормоза больше не обеспечивается, то тормоз можно снова привести в исходное состояние, заменив тормозной диск.

Необходимо регулярно контролировать степень износа тормозного диска, измеряя его толщину. Толщина диска не должна выходить за пределы предельно допустимого минимального значения.

Порядок действий по проверке степени износа и замене тормозного диска (см. рис. 1):



## тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока Тип E003B и E004B

- Отвинтить тормоз от подшипникового щита двигателя.
- Удалить винты крепления (5).
- Очистить тормоз. Удалить частицы износа струей сжатого воздуха.
- Снять тормозной диск (1) с поводка (6).
- Измерить толщину тормозного диска. Если тормозной диск достиг минимально допустимой толщины, заменить диск.
- Проверить степень износа диска якоря (2) и параллельность его плоскостей (на диске не должно быть глубоких канавок). При необходимости заменить диск якоря.
- Насадить тормозной диск (1) на поводок (6) и проверить наличие радиального люфта. При обнаружении увеличенного люфта в зубчатом зацеплении между поводком и тормозным диском снять поводок с вала и заменить.
- Закрепить тормоз с помощью винтов крепления (5) и колец USIT (10) поверх фрикционного диска (4) и обеих уплотнительных прокладок (9) на подшипниковом щите двигателя. Соблюдать момент затяжки,  $M_A = 2,5 \text{ Н}\cdot\text{м}$ .

### Технические данные

Тип	$M_{Br}$ [Н·м]	ZF	$W_{max}$ [*10 <sup>3</sup> Дж]	$W_{th}$ [*10 <sup>3</sup> Дж]	$W_L$ [*10 <sup>3</sup> Дж]	$t_A$ [мс]	$t_{AC}$ [мс]	$t_{DC}$ [мс]	$d_{min}$ [мм]	$P_{el}$ [Вт]
E003B9	3	4	1.5	36	55	35	150	15	5.85	20
E003B7	2.2	3	1.8	36	90	28	210	20	5.75	20
E003B4	1.5	2	2.1	36	140	21	275	30	5.6	20
E004B9	5	4x красные	2.5	60	50	37	125	15	5.87	30
E004B8	4	4x серые	3	60	100	30	160	18	5.75	30
E004B6	2.8	4x желтые	3.6	60	180	23	230	26	5.55	30
E004B4	2	2x серые	4.1	60	235	18	290	37	5.4	30
E004B2	1.4	2x желтые	4.8	60	310	15	340	47	5.2	30

### Пояснение сокращений

$M_{Br}$	Номинальный тормозной момент Допустимое отклонение тормозного момента: -10 / +30 %
ZF	Количество пружин. Поскольку в тормозах E004B могут использоваться различные пружины, дополнительно указан цвет соответствующих пружин.
$W_{max}$	Максимально допустимая работа силы трения на каждое торможение
$W_{th}$	Максимально допустимая работа силы трения в час
$W_L$	Максимально допустимая работа силы трения до замены тормозного диска

Для величины  $W_L$  указаны ориентировочные значения, которые могут существенно колебаться в зависимости от соответствующего применения. Рекомендуется регулярно контролировать толщину тормозных дисков.

$t_A$	Время срабатывания при отпускании тормоза при нормальном возбуждении. При форсированном возбуждении с помощью специального вспомогательного выпрямителя MSG время срабатывания уменьшается примерно наполовину.
$t_{AC}$	Время срабатывания при торможении с отключением по цепи переменного тока, т.е. с отключением питающего напряжения стандартного выпрямителя, имеющего отдельное питание. При питании выпрямителя от клемм подключения двигателя, вследствие остаточной магнитной индукции двигателя и в зависимости от размеров двигателя и конфигурации обмоток следует ожидать существенно большего времени срабатывания.
$t_{DC}$	Время срабатывания при торможении с отключением по цепи постоянного тока путем механического переключения. При электронном отключении по цепи постоянного тока при помощи вспомогательного выпрямителя типа ESG или MSG время срабатывания увеличивается примерно в 2-3 раза.

В зависимости от температуры эксплуатации, степени износа тормозных колодок и вследствие допусков изготовления фактическое время срабатывания может отличаться от приведенных здесь ориентировочных значений.

$d_{min}$	Минимально допустимая толщина тормозного диска
$P_{el}$	Мощность, потребляемая катушкой возбуждения при 20° C. В зависимости от исполнения схемы питания катушки фактическая потребляемая мощность может отличаться от приведенного здесь ориентировочного значения.



### Внимание!

Указанные здесь значения максимально допустимой работы силы трения и минимально допустимой толщины тормозных колодок не действуют для двигателей с тормозом, предназначенных для эксплуатации во взрывоопасных зонах. См. отдельные данные в соответствующей документации по взрывозащищенным приводам.

## Тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока

Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ...EH(X)400A

**Информация по технике безопасности** Монтажные и наладочные работы, а также техническое обслуживание следует выполнять соблюдая правила безопасной эксплуатации согласно странице 4/5.



### Внимание!

Тормоза относятся к категории устройств, важных для безопасности, поэтому к работе с ними допускается только квалифицированный персонал, прошедший специальное обучение. Информацию о ближайшем сервисном представительстве можно получить на сайте [www.bauergears.com](http://www.bauergears.com).

### Общие сведения

Пружинные тормоза ES010A ... ES250A, ZS300A и ZS500A представляют собой тормоза, которые в стандартном режиме эксплуатации не реализуют работу силы трения, а предназначены только для удержания в установленном положении. В аварийном случае они могут выполнять функцию затормаживания.

Пружинные тормоза ESX010A ... ESX250A, ZSX300A и ZSX500A представляют собой рабочие тормоза, которые в стандартном режиме эксплуатации реализуют работу силы трения, т.е. выполняют функцию затормаживания.

Пружинный тормоз не только удерживает грузы в состоянии покоя, но и обеспечивает замедление вращающихся и прямолинейно движущихся масс для сокращения времени и пути выбега.

Тормоз отпускается при помощи электромагнитного привода. В обесточенном состоянии усилие торможения создается давлением пружин. Поскольку в такой системе торможение осуществляется и при непредусмотренном отключении питания, пружинный тормоз можно рассматривать в качестве аварийного тормоза в смысле правил техники безопасности.

В процессе торможения кинетическая энергия момента инерции масс преобразуется тормозными дисками в тепловую энергию. Изготовленные из высококачественного, не содержащего асбеста материала тормозные диски обладают повышенной износостойкостью и термостойкостью. Однако диск неизбежно подвергается рабочему износу. Поэтому следует строго придерживаться предельных значений для ресурса и минимальной толщины фрикционных накладок.

### Крепление тормоза

ES и ESX: крепление тормоза находится под крышкой вентилятора  
EH и EHХ: крепление тормоза находится на крышке вентилятора

### Принцип действия

**Односторонние тормоза ES(X)...**

Нажимные пружины (3) через подвижный в осевом направлении диск якоря (6) прижимают соединенный путем кинематического замыкания с валом ротора тормозной диск (2) к фрикционной пластине или подшипниковому щиту. Создается момент торможения.

## тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока

Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ... EH(X)400A

Под воздействием постоянного напряжения, прилагаемого к обмотке возбуждения в корпусе с магнитными полюсами (1), возникает сила притяжения электромагнита, под воздействием которой диск якоря (6), преодолевая усилие пружин, притягивается к корпусу (1). Тормозной диск (2) освобождается и тормоз отпускается.

### **Внимание!**

**Конструктивное исполнение модуля с магнитными полюсами не предусматривает регулировки воздушного зазора. По достижении предельно допустимого износа или максимально допустимого воздушного зазора тормозной диск подлежит замене. Имеющийся воздушный зазор тормоза можно определить с помощью щупов, вывернув резьбовую заглушку (13). После этого резьбовую заглушку необходимо установить на место, используя фиксатор резьбовых соединений.**

## тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока

Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ... EH(X)400A

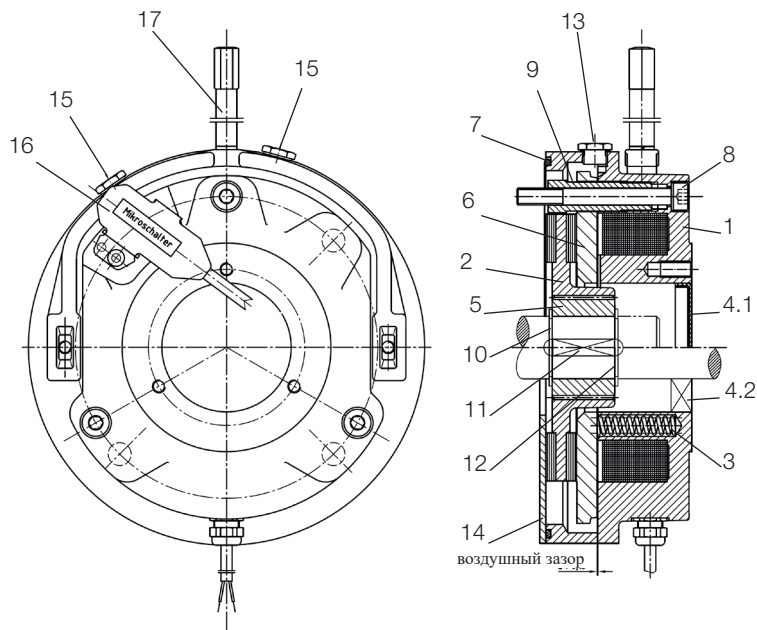


Рис. 1. Пружинный тормоз серии ES(X)010A ... ES(X)250A.

- |     |   |
|-----|---|
| 1   | Корпус с магнитными полюсами  |
| 2   | Тормозной диск  |
| 3   | Нажимная пружина  |
| 4.1 | Крышка при конструкции тормоза закрытого типа                                 |
| 4.2 | Манжетное уплотнение в случае сквозного вала                                  |
| 5   | Поводок   |
| 6   | Диск якоря  |
| 7   | Уплотнительное кольцо   |
| 8   | Болт крепления с медной шайбой  |
| 9   | Полый винт  |
| 10  | Стопорное кольцо  |
| 11  | Призматическая шпонка   |
| 12  | Стопорное кольцо  |
| 13  | Резьбовая заглушка для контроля имеющегося воздушного зазора                  |
| 14  | Диск сцепления — только в двигателях с алюминиевым задним подшипниковым щитом |
| 15  | Резьбовая заглушка для контроля регулировки микровыключателя                  |
| 16  | Микровыключатель (по заказу)  |
| 17  | Устройство ручного отпускания тормоза (по заказу)                             |

## тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока

Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ... EH(X)400A

### Двухдисковые тормоза ZS(X)...

Нажимные пружины (3) через подвижный в осевом направлении диск якоря (6) прижимают соединенные путем кинематического замыкания с валом ротора тормозные диски (2.1 и 2.2) к подшипниковому щиту. Создается момент торможения.

Под воздействием постоянного напряжения, прилагаемого к обмотке возбуждения в корпусе с магнитными полюсами (1), возникает сила притяжения электромагнита, под воздействием которой диск якоря (6), преодолевая усилие пружин, притягивается к корпусу (1). Тормозные диски (2.1 и 2.2) освобождаются и тормоз отпускается.

При достижении предельно допустимого износа или максимально допустимого воздушного зазора тормоз можно подрегулировать. При рабочем износе тормоз можно подрегулировать. Имеющийся воздушный зазор тормоза можно проконтролировать после демонтажа уплотнительного кольца (13).

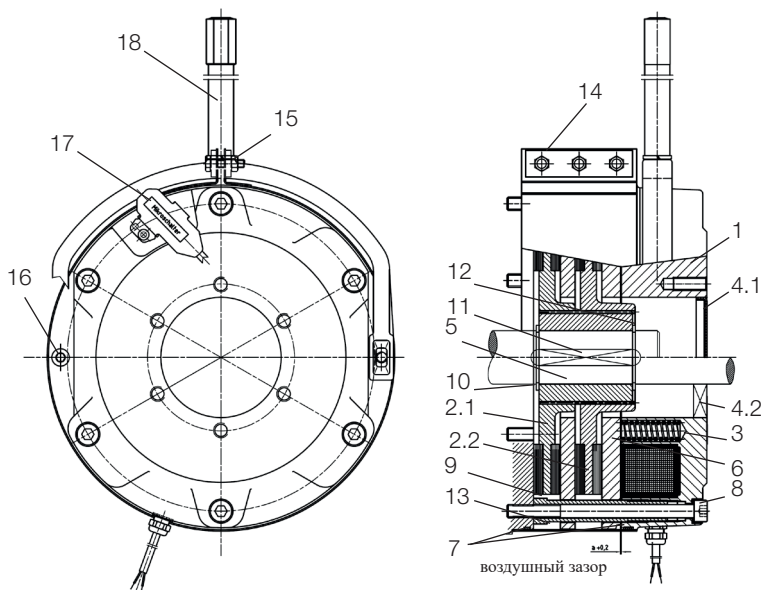


Рис. 2. Пружинный тормоз серии ZS(X)300A, ZS(X)500A.

## тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока

Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ...EH(X)400A

1	Корпус с магнитными полюсами
2	Тормозной диск 2.1 и 2.2
3	Нажимная пружина
4.1	Крышка при конструкции тормоза закрытого типа
4.2	Манжетное уплотнение в случае сквозного вала
5	Поводок
6	Диск якоря
7	Уплотнительные кольца
8	Болт крепления с медной шайбой
9	Полый винт
10	Стопорное кольцо
11	Призматическая шпонка
12	Стопорное кольцо
13	Крышка
14	Болты крепления
15	Пластина
16	Монтажный болт / монтажное приспособление
17	Микровыключатель (по заказу)
18	Устройство ручного отпускания тормоза (по заказу)

## Монтаж



### Внимание!

- На тормозном диске и рабочих поверхностях не должно быть следов масла и смазочных материалов.
- Установить поводок в такое положение, чтобы зубчатое зацепление с тормозным диском осуществлялось с полным прилеганием зубьев.
- Призматическая шпонка должна входить в поводок на всю длину опорной поверхности.
- Запрещается применять чистящие средства, содержащие растворители, поскольку они агрессивны по отношению к фрикционному материалу.

Как правило, пружинные тормоза устанавливаются на двигатели готовыми к эксплуатации.

Монтаж однодисковых тормозов осуществляется следующим образом:

- Установить стопорное кольцо (10) в канавку вала.
- Установить призматическую шпонку (11) на вал двигателя.
- Установить поводок (5) на вал и зафиксировать стопорным кольцом (12).
- Установить фрикционную пластину (14) (только двигатели типоразмеров D08 и D09).
- Надвинуть тормозной диск (2) на поводок (5).
- Привинтить корпус с магнитными полюсами тремя болтами крепления (8). Момент затяжки: см. Технические данные тормозов.

### Внимание!

**Под головками болтов находятся медные шайбы. Использовать их разрешается только один раз.**

- Воздушный зазор тормоза определяется конструктивным размером.

Установка двухдисковых тормозов осуществляется следующим образом:

- Установить стопорное кольцо (10) в канавку вала.
- Установить призматическую шпонку (11) на вал двигателя.
- Установить поводок (5) на вал и зафиксировать стопорным кольцом (12).
- Надвинуть тормозной диск (2.1) на поводок (5).
- Надвинуть корпус с магнитными полюсами с промежуточным фланцем и тормозной диск (2.2) на поводок.
- Затянуть болты крепления предписанным моментом затяжки. Момент затяжки: см. Технические данные тормозов.
- Воздушный зазор тормоза необходимо контролировать. Значения зазора: см. Технические данные тормозов.

#### **Внимание!**

**Если воздушный зазор не соответствует предписанному значению, его следует отрегулировать в соответствии с указаниями раздела «Воздушный зазор».**

- Установить уплотнительные кольца круглого сечения (7) в предназначенные для них канавки.
- Установить крышку (13) на тормоз.
- Разместить пластины (15) на скобах крышки из листового металла.
- Затянуть болты (14) крепления крышки из листового металла так, чтобы крышка прилежала к корпусу с магнитными полюсами и подшипниковому щиту двигателя по всему периметру.

#### **Внимание!**

**Под головками болтов находятся медные шайбы. Использовать их разрешается только один раз.**

#### **Внимание!**

**Пружинные тормоза без устройства ручного отпущения исполняются с монтажным приспособлением, которое после монтажа тормоза следует удалить.**

**Открытые отверстия в корпусе с магнитными полюсами необходимо закрыть пластиковыми заглушками, входящими в комплект поставки.**

## Воздушный зазор

### **Общие сведения:**

Воздушный зазор тормоза необходимо контролировать с определенной периодичностью. По достижении максимально допустимого воздушного зазора (см. Технические данные) необходимо заменить тормозной диск или отрегулировать воздушный зазор. Регулировка воздушного зазора возможна только у двухдисковых тормозов.

### **Контроль воздушного зазора у однодисковых тормозов**

Имеющийся воздушный зазор тормоза можно проверить с помощью щупов, вывернув резьбовую заглушку (13) (о максимально допустимом воздушном зазоре см. Технические данные тормозов). После этого резьбовую заглушку необходимо установить на место, используя фиксатор резьбовых соединений.

#### **Внимание!**

**Максимально допустимый момент затяжки резьбовой заглушки составляет 10 Нм.**

### **Контроль воздушного зазора у двухдисковых тормозов**

После снятия уплотнительного кольца (13) имеющийся воздушный зазор можно определить с помощью щупов.



## Тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока

Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ... EH(X)400A

Порядок действий:

- С торцевой стороны тормоза ослабить болты крепления (8) на половину оборота.
- Теперь полые винты (9), охватывающие болты крепления (8), можно вернуть в корпус с магнитными полюсами (1), вращая их против часовой стрелки.
- Вращая три болта крепления (8), смещенные относительно друг друга по окружности на 120°, по часовой стрелке можно смещать корпус с магнитными полюсами в направлении диска якоря (6) до тех пор, пока с помощью шупа не будет выставлен номинальный воздушный зазор. Номинальный воздушный зазор согласно Техническим данным тормозов
- Теперь необходимо выкрутить три полых винта из корпуса с магнитными полюсами (1) до плотного прилегания, вращая их по часовой стрелке.
- В завершение болты крепления (8) следует затянуть предписанным моментом, см. Технические данные тормозов.
- Три оставшихся полых винта осторожно прижать к сопряженным поверхностям трения и затянуть предписанным моментом.
- Воздушный зазор тормоза необходимо проконтролировать еще раз. Значения зазора: см. Технические данные тормозов.

**Внимание!**

**Изменять регулировку механизма ручного отпускания тормоза запрещается.**

**Регулировка тормозного момента**



**Внимание!**

При изменении потребителем штатного числа пружин в тормозе компания Bauer снимает с себя всякую ответственность.

**Односторонние тормоза ES(X)...**

Путем изменения количества пружин (см. рис. 7.1) в корпусе с магнитными полюсами (1) можно создавать различные тормозные моменты (см. Технические данные тормозов).

При необходимости переналадки тормоза потребителем, требуемые пружины (3) следует заказать на предприятии-изготовителе, указав конструктивный размер тормоза и желаемые характеристики тормозного момента



**Внимание!**

Для замены пружин тормоз должен быть разгружен и снят с подшипникового щита двигателя.

**Демонтаж**

- При наличии, выкрутить болты крепления (8).
- Отвинтить механизм ручного отпускания тормоза (при наличии).
- Вывернуть полые винты (9) из корпуса с магнитными полюсами (1).
- 



**Внимание!**

Пружины (3) давят на диск якоря (6).

Необходимо прижать диск якоря (6) к корпусу с магнитными полюсами (1), чтобы исключить резкое разжатие пружин (3).

## Тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока

Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ... EH(X)400A

Установка

- Извлечь пружины (3).
- Установка нового комплекта пружин - при размещении пружин руководствоваться рисунками 7.1 и 7.2.

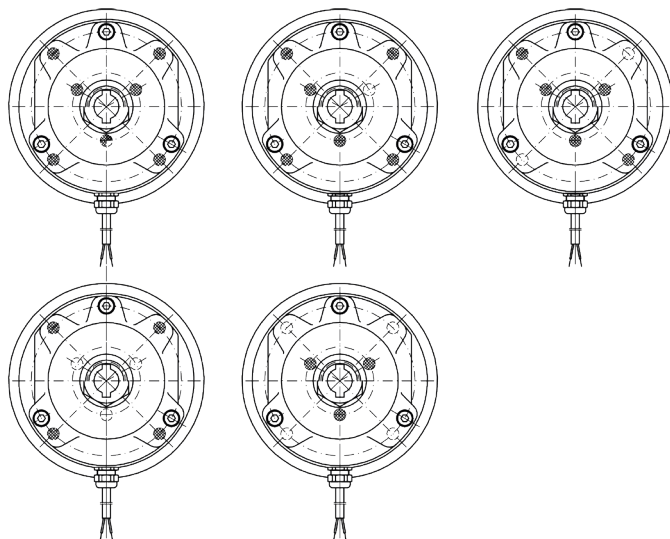


Рис. 7.1. Размещение пружин - пружинные тормоза ES(X)010A...ES(X)200A

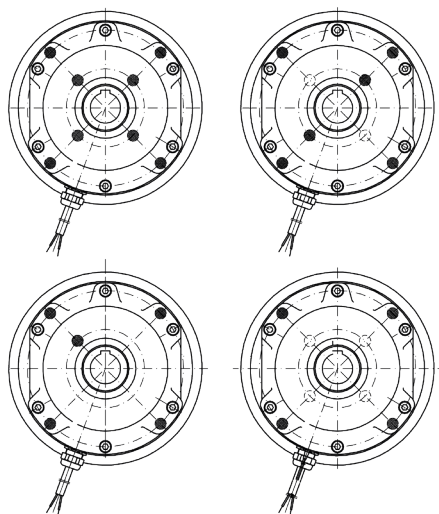


Рис. 7.2. Размещение пружин - пружинный тормоз ES(X)250A

## Тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока

Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ... EH(X)400A



### Внимание!

При наличии устройства ручного отпускания тормоза установку и регулировку выполнять в соответствии с указаниями раздела «Устройство ручного отпускания тормоза».

- Установить диск якоря (6) на пружины (3).



### Внимание!

Учитывать положение выреза для отверстий устройства ручного отпускания тормоза.

- Ввернуть полые винты (9) до упора, преодолевая усилие пружин.
- Привинтить тормоз к подшипниковому щиту двигателя.



### Внимание!

Момент затяжки болтов крепления (8): см. Технические данные тормозов.

## Проверка тормозов

### Контроль воздушного зазора

- Выкрутить резьбовую заглушку (13).
- С помощью набора щупов проверить воздушный зазор, о номинальном воздушном зазоре см. Технические данные тормозов.
- Установить резьбовую заглушку (13) на место.

### Двухдисковые тормоза ZS(X)...

Переоборудовать пружинные тормоза типа ZS(X)300 и ZS(X)500 на другие тормозные моменты невозможно.

## Замена тормозного диска

- Отсоединение двигателя и тормоза от сети питания. Отсоединить питающий провод от тормоза.
- Выкрутить болты крепления (8) и снять тормоз с подшипникового щита двигателя.
- Очистить тормоз. Удалить частицы износа струей сжатого воздуха.
- Снять тормозной диск (2) с поводка (5).
- Насадить новый тормозной диск на поводок и снова установить тормоз.

## Тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока

Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ... EH(X)400A

Технические данные остановочных тормозов с возможностью аварийной остановки типа ES.../ZS...

Работа силы трения, время срабатывания, мощность

Тип	$M_{Br}$	$W_{max}$	$W_{th}$	$W_L$	$t_A$	$t_{Ac}$	$t_{bc}$	$P_{cl}$
	[Нм]	[10 <sup>3</sup> Дж]	[10 <sup>3</sup> Дж]	[10 <sup>6</sup> Дж]	[мс]	[мс]	[мс]	
ES010AX	15*	3	-	-	110	-	30	35
ES010A9	10	3	-	-	60	100	15	
ES010A8	8	3	-	-	55	150	20	
ES010A5	5	3	-	-	45	220	20	
ES010A4	4	3	-	-	30	250	20	
ES010A2	2,5	3	-	-	25	350	25	
ES027AX	32*	2,5	-	-	80	-	30	50
ES/EH027A9	27	2,5	-	-	120	100	15	
ES/EH027A7	20	2,5	-	-	100	130	20	
ES/EH027A6	16	2,5	-	-	80	170	25	
ES/EH040A9	40	3,5	-	-	100	100	20	65
ES/EH040A8	34	3,5	-	-	80	200	25	
ES/EH040A7	27	3,5	-	-	70	250	30	
ES070AX	90*	3,5	-	-	120	-	40	85
ES070A9	70	3,5	-	-	120	150	18	
ES070A8	63	3,5	-	-	120	200	20	
ES070A7	50	3,5	-	-	90	220	25	
ES/EH125A9	125	4,5	-	-	170	220	25	105
ES/EH125A8	105	4,5	-	-	150	320	28	
ES/EH125A7	85	4,5	-	-	135	350	30	
ES/EH125A6	70	4,5	-	-	120	440	35	
ES125A5	57	4,5	-	-	100	600	40	
ES125A3	42	4,5	-	-	90	700	45	
ES/EH200A9	200	8	-	-	400	150	22	105
ES/EH200A8	150	8	-	-	280	250	35	
ES/EH200A7	140	8	-	-	200	320	35	
ES250A9	250	9	-	-	300	500	45	135
ES250A8	200	9	-	-	200	960	60	
ES250A6	150	9	-	-	160	1100	60	
ES250A5	125	9	-	-	150	1500	90	
ES250A4	105	9	-	-	130	1800	110	
ZS300A9	300	8	-	-	280	220	35	75
ZS300A8	250	8	-	-	210	380	45	
EH400A9	400	10	-	-	300	600	60	180
EH400A7	300	10	-	-	200	850	75	
EH400A5	200	10	-	-	150	1400	85	
ZS500A9	500	9	-	-	320	320	50	100
ZS500A8	400	9	-	-	260	600	60	
ZS800A9	800	20	-	-	400	550	65	140
ZS800A7	600	20	-	-	320	920	80	
ZS800A5	400	20	-	-	250	1450	100	

\* допускается только с вспомогательным выпрямителем MSG, поскольку требуется форсированное возбуждение

**Пояснение сокращений**

$M_{Br}$	Номинальный тормозной момент Допустимое отклонение тормозного момента: -10 / +30 %
$W_{max}$	Максимально допустимая работа силы трения для аварийной остановки
$W_{th}$	Максимально допустимая работа силы трения за час
$W_L$	Максимально допустимая работа силы трения до технического обслуживания

Данные для  $W_{th}$  и  $W_L$  отсутствуют, поскольку в случае остановочных тормозов при надлежащей эксплуатации работа силы трения отсутствует либо является незначительной.

$t_A$	Время срабатывания при отпуске тормоза при нормальном возбуждении. При форсированном возбуждении с помощью специального вспомогательного выпрямителя MSG время срабатывания уменьшается примерно наполовину.
$t_{AC}$	Время срабатывания при торможении с отключением по цепи переменного тока, т.е. с отключением питающего напряжения стандартного выпрямителя, имеющего отдельное питание. При питании выпрямителя от клемм подключения двигателя вследствие остаточной магнитной индукции двигателя - в зависимости от размеров двигателя и конфигурации обмоток - следует ожидать существенно большего времени срабатывания.
$t_{DC}$	Время срабатывания при торможении с отключением по цепи постоянного тока с помощью механического выключателя. При электронном отключении по цепи постоянного тока при помощи вспомогательного выпрямителя типа ESG или MSG время срабатывания увеличивается примерно в 2-3 раза.

Для исполнений тормозов с тормозным моментом, обозначенным символом \*, эксплуатация которых допускается только с выпрямителем MSG, для величин  $t_A$  и  $t_{DC}$  действительны значения режима работы с выпрямителем MSG, т.е.  $t_A$  при форсированном возбуждении и  $t_{DC}$  при электронном отключении по цепи питания постоянного тока.

В зависимости от температуры эксплуатации и вследствие допусков изготовления фактическое время срабатывания может отличаться от приведенных здесь ориентировочных значений.

$P_{el}$	Мощность, потребляемая катушкой возбуждения при 20° С. В зависимости от исполнения схемы питания катушки фактическая потребляемая мощность может отличаться от приведенного здесь ориентировочного значения.
----------	---

## Тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока

Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ... EH(X)400A

Пружины, воздушные зазоры, момент затяжки болтов

Тип	M <sub>вв</sub> [Нм]	Количество и цвет пружин		s <sub>LN</sub> [мм]	St <sub>max</sub> [мм]		M <sub>д</sub> [Нм]
		Внешний полюс	Внутренний полюс		без ручного отпущения	с ручным отпущением	
ES010AX	15 <sup>*1)</sup>	Особые		0,2	0,6	0,6	6
ES010A9	10	4x желтые	3x бирюзовый	0,2	0,6	0,6	
ES010A8	8	4x желтые	3x желтые	0,2	0,7	0,7	
ES010A5	5	2x желтые	3x желтые	0,2	1,0	1,0	
ES010A4	4	4x желтые	-	0,2	1,2	1,0	
ES010A2	2,5	4x серебро	3x серебро	0,2	1,5	1,0	
ES027AX	32 <sup>*1)</sup>	Особые		0,3	0,6	0,6	10
ES/EH027A9	27	4x бирюзовый	3x бирюзовый	0,3	0,6	0,6	
ES/EH027A7	20	4x желтые	3x бирюзовый	0,3	0,9	0,9	
ES/EH027A6	16	4x бирюзовый	-	0,3	1,0	1,0	
ES/EH040A9	40	4x серебро	3x серебро	0,3	0,9	0,9	
ES/EH040A8	34	4x серебро	2x серебро	0,3	1,1	1,0	
ES/EH040A7	27	2x серебро	3x серебро	0,3	1,3	1,0	10
ES070AX	90*	4x бирюзовый	3x бирюзовый	0,3	1,0	1,0	
ES070A9	70	2x бирюзовый	3x бирюзовый	0,3	0,8	0,8	
ES070A8	63	4x желтые	3x желтые	0,3	1,1	1,0	
ES070A7	50	4x желтые	2x желтые	0,3	1,5	1,0	
ES/EH125A9	125	4x желтые	3x бирюзовый	0,4	0,7	0,7	
ES/EH125A8	105	2x желтые	3x бирюзовый	0,4	1,2	1,2	
ES/EH125A7	85	4x желтые	2x желтые	0,4	1,3	1,2	
ES/EH125A6	70	2x желтые	3x желтые	0,4	1,7	1,2	
ES125A5	57	4x желтые	-	0,4	2,0	1,2	
ES125A3	42	-	3x желтые	0,4	2,0	1,2	
ES/EH200A9	200 <sup>1)</sup>	Особые		0,4	0,6	0,6	25
ES/EH200A8	150	4x желтые	3x желтые	0,4	0,9	0,9	
ES/EH200A7	140	4x желтые	2x желтые	0,4	1,2	1,2	
ES250A9	250	4x желтые	4x желтые	0,5	1,0	1,0	
ES250A8	200	4x желтые	2x желтые	0,5	1,7	1,5	
ES250A6	150	4x желтые	1x желтые	0,5	2,0	1,5	
ES250A5	125	4x желтые	-	0,5	2,4	1,5	50
ES250A4	105	4x серебро	4x серебро	0,5	2,4	1,5	
ZS300A9	300	4x желтые	3x желтые	0,5	0,9	0,9	
ZS300A8	250	2x желтые	3x желтые	0,5	1,1	1,1	
EH400A9	400	4x желтые	4x желтые	0,5	1,2	1,2	
EH400A7	300	4x желтые	2x желтые	0,5	1,5	1,5	
EH400A5	200	4x желтые	-	0,5	1,7	1,5	
ZS500A9	500	4x желтые	4x желтые	0,5	1,0	1,0	
ZS500A8	400	4x желтые	2x желтые	0,5	1,2	1,2	
ZS800A9	800	4x желтые	4x желтые	0,6	1,2	1,2	
ZS800A7	600	4x желтые	2x желтые	0,6	1,2	1,2	50
ZS800A5	400	4x желтые	-	0,6	1,2	1,2	

\* допускается только с вспомогательным выпрямителем MSG, поскольку требуется форсированное возбуждение

1) Тормоз с особым отверстием под пружины. Переоснащение на другой тормозной момент невозможно.

## тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока

Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ...EH(X)400A

### Пояснение сокращений

$M_{Br}$	Номинальный тормозной момент Допустимое отклонение тормозного момента: -10 / +30 %
$s_{L,N}$	Номинальный воздушный зазор у нового тормоза Допуск: +0,15 мм, кроме допуска EH400 и ZS800: +0,20 мм
$s_{L,max}$	Максимально допустимый воздушный зазор
HL	Устройство ручного отпускания тормоза
$M_A$	Момент затяжки болтов крепления



### Внимание!

Указанные здесь значения максимально допустимого воздушного зазора не действуют для двигателей с тормозом, предназначенных для эксплуатации во взрывоопасных зонах. См. отдельные данные в соответствующей документации по взрывозащищенным приводам.

## Тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока

Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ... EH(X)400A

### Технические данные рабочих тормозов типа ES(X).../ZS(X)...

Работа силы трения, время срабатывания, мощность

Тип	M <sub>Br</sub> [Нм]	W <sub>max</sub> [10 <sup>3</sup> Дж]	W <sub>th</sub> [10 <sup>3</sup> Дж]	W <sub>L</sub> [10 <sup>6</sup> Дж]		t <sub>L</sub> [мс]	t <sub>ac</sub> [мс]	t <sub>bc</sub> [мс]	P <sub>el</sub> [Вт]
				без ручного отпущения	с ручным отпущением				
ESX010AX	15*	3	250	120	120	110	-	30	35
ESX010A9	10	3	250	120	120	60	100	15	
ESX010A8	8	3	250	150	150	55	150	20	
ESX010A5	5	3	250	240	240	45	220	20	
ESX010A4	4	3	250	300	240	30	250	20	
ESX010A2	2,5	3	250	390	240	25	350	25	
ESX027AX	27*	10	350	150	150	80	-	30	50
ESX/EHX027A9	22	10	350	150	150	120	100	15	
ESX/EHX027A7	16	10	350	300	300	100	130	20	
ESX/EHX027A6	13	10	350	350	350	80	170	25	
ESX/EHX040A9	32	20	450	420	420	100	100	20	65
ESX/EHX040A8	27	20	450	560	490	80	200	25	
ESX/EHX040A7	22	20	450	700	490	70	250	30	
ESX070AX	72*	28	550	700	700	120	-	40	85
ESX070A9	58	28	550	500	500	120	150	18	
ESX070A8	50	28	550	800	700	120	200	20	
ESX070A7	40	28	550	1200	700	90	220	25	
ESX/EHX125AX	100*	40	700	1900	1900	100	-	70	
ESX/EHX125A9	85	40	700	1700	1700	150	320	28	105
ESX/EHX125A8	70	40	700	1900	1700	135	350	30	
ESX/EHX125A7	58	40	700	2700	1700	120	440	35	
ESX125A5	45	40	700	3300	1700	100	600	40	
ESX125A3	34	40	700	3300	1700	90	700	45	
ESX/EHX200AX	160*	60	850	2000	2000	105	-	70	
ESX/EHX200A9	120	60	850	1700	1700	280	250	35	105
ESX/EHX200A8	110	60	850	2600	2600	200	320	35	
ESX250A9	200	84	1000	2800	2800	300	500	45	135
ESX250A8	160	84	1000	6800	5700	200	960	60	
ESX250A6	120	84	1000	8500	5700	160	1100	60	
ESX250A5	100	84	1000	11000	5700	150	1500	90	
ESX250A4	85	84	1000	11000	5700	130	1800	110	
ZSX300A9	250	60	850	1300	1300	280	220	35	75
ZSX300A8	200	60	850	2000	2000	210	380	45	
EHX400A9	320	120	1100	3000	3000	300	600	60	180
EHX400A7	240	120	1100	4800	4800	200	850	75	
EHX400A5	160	120	1100	6000	4800	150	1400	85	
ZSX500A9	400	84	1000	2800	2800	320	320	50	100
ZSX500A8	320	84	1000	4000	4000	260	600	60	
ZSX800A9	640	120	1150	1550	1550	400	550	65	
ZSX800A7	480	120	1150	1550	1550	320	920	80	140
ZSX800A5	320	120	1150	1550	1550	250	1450	100	

\* допускается только с вспомогательным выпрямителем MSG, поскольку требуется форсированное возбуждение.



#### Пояснение сокращений

$M_{Br}$	Номинальный тормозной момент Допустимое отклонение тормозного момента: -20 / +30 % в приработанном состоянии У нового тормоза возможно отклонение до -30 %.
$W_{max}$	Максимально допустимая работа силы трения на каждое торможение
$W_{th}$	Максимально допустимая работа силы трения за час
$W_L$	Максимально допустимая работа силы трения до технического обслуживания, т.е. замены тормозных дисков или регулировки воздушного зазора. Регулировка воздушного зазора возможна только у тормозов типа ZSX..
HL	Устройство ручного отпущения тормоза

Для величины  $W_L$  указаны ориентировочные значения, которые могут существенно колебаться в зависимости от соответствующего применения. Рекомендуется регулярно контролировать воздушный зазор.



#### Внимание!

**Указанные здесь значения максимально допустимой работы силы трения не действуют для двигателей с тормозом, предназначенных для эксплуатации во взрывоопасных зонах.**

**См. отдельные данные в соответствующей документации по взрывозащищенным приводам.**

$t_A$	Время срабатывания при отпуске тормоза при нормальном возбуждении. При форсированном возбуждении с помощью специального вспомогательного выпрямителя MSG время срабатывания уменьшается примерно наполовину.
$t_{AC}$	Время срабатывания при торможении с отключением по цепи переменного тока, т.е. с отключением питающего напряжения стандартного выпрямителя, имеющего отдельное питание. При питании выпрямителя от клемм подключения двигателя, вследствие остаточной магнитной индукции двигателя - в зависимости от размеров двигателя и конфигурации обмоток - следует ожидать существенно большего времени срабатывания.
$t_{DC}$	Время срабатывания при торможении с отключением по цепи постоянного тока с помощью механического выключателя. При электронном отключении по цепи постоянного тока при помощи вспомогательного выпрямителя типа ESG или MSG время срабатывания увеличивается примерно в 2-3 раза.

Для исполнений тормозов с тормозным моментом, обозначенным символом \*, эксплуатация которых допускается только с выпрямителем MSG, для величин  $t_A$  и  $t_{DC}$  действительны значения режима работы с выпрямителем MSG, т.е.  $t_A$  при форсированном возбуждении и  $t_{DC}$  при электронном отключении по цепи питания постоянного тока.

В зависимости от температуры эксплуатации, степени износа тормозных колодок и допусков изготовления фактическое время срабатывания может отличаться от приведенных здесь ориентировочных значений.

$P_{el}$	Мощность, потребляемая катушкой возбуждения при 20° С. В зависимости от исполнения схемы питания катушки фактическая потребляемая мощность может отличаться от приведенного здесь ориентировочного значения.
----------	---

## тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока

Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ... EH(X)400A

Пружины, воздушные зазоры, момент затяжки болтов

Тип	M <sub>вр</sub> [Нм]	Количество и цвет пружин		s <sub>LN</sub> [мм]	s <sub>Lmax</sub> [мм]		M <sub>д</sub> [Нм]
		Внешний полюс	Внутренний полюс		без ручного отпущения	с ручным отпущением	
ESX010AX	15* <sup>1)</sup>	Особые		0,2	0,6	0,6	6
ESX010A9	10	4x желтые	3x бирюзовый	0,2	0,6	0,6	
ESX010A8	8	4x желтые	3x желтые	0,2	0,7	0,7	
ESX010A5	5	2x желтые	3x желтые	0,2	1,0	1,0	
ESX010A4	4	4x желтые	-	0,2	1,2	1,0	
ESX010A2	2,5	4x серебро	3x серебро	0,2	1,5	1,0	
ESX027AX	27* <sup>1)</sup>	Особые		0,3	0,6	0,6	10
ESX/EHX027A9	22	4x бирюзовый	3x бирюзовый	0,3	0,6	0,6	
ESX/EHX027A7	16	4x желтые	3x бирюзовый	0,3	0,9	0,9	
ESX/EHX027A6	13	4x бирюзовый	-	0,3	1,0	1,0	
ESX/EHX040A9	32	4x серебро	3x серебро	0,3	0,9	0,9	10
ESX/EHX040A8	27	4x серебро	2x серебро	0,3	1,1	1,0	
ESX/EHX040A7	22	2x серебро	3x серебро	0,3	1,3	1,0	
ESX070AX	72*	4x бирюзовый	3x бирюзовый	0,3	1,0	1,0	25
ESX070A9	58	2x бирюзовый	3x бирюзовый	0,3	0,8	0,8	
ESX070A8	50	4x желтые	3x желтые	0,3	1,1	1,0	
ESX070A7	40	4x желтые	2x желтые	0,3	1,5	1,0	
ESX/EHX125AX	100*	4x желтые	3x бирюзовый	0,4	1,3	1,3	
ESX/EHX125A9	85	2x желтые	3x бирюзовый	0,4	1,2	1,2	25
ESX/EHX125A8	70	4x желтые	2x желтые	0,4	1,3	1,2	
ESX/EHX125A7	58	2x желтые	3x желтые	0,4	1,7	1,2	
ESX125A5	45	4x желтые	-	0,4	2,0	1,2	
ESX125A3	34	-	3x желтые	0,4	2,0	1,2	
ESX/EHX200AX	160* <sup>1)</sup>	Особые		0,4	1,0	1,0	25
ESX/EHX200A9	120	4x желтые	3x желтые	0,4	0,9	0,9	
ESX/EHX200A8	110	4x желтые	2x желтые	0,4	1,2	1,2	
ESX250A9	200	4x желтые	4x желтые	0,5	1,0	1,0	
ESX250A8	160	4x желтые	2x желтые	0,5	1,7	1,5	50
ESX250A6	120	4x желтые	1x желтые	0,5	2,0	1,5	
ESX250A5	100	4x желтые	-	0,5	2,4	1,5	
ESX250A4	85	4x серебро	4x серебро	0,5	2,4	1,5	
ZSX300A9	250	4x желтые	3x желтые	0,5	0,9	0,9	25
ZSX300A8	200	2x желтые	3x желтые	0,5	1,1	1,1	
EHX400A9	320	4x желтые	4x желтые	0,5	1,2	1,2	50
EHX400A7	240	4x желтые	2x желтые	0,5	1,5	1,5	
EHX400A5	160	4x желтые	-	0,5	1,7	1,5	
ZSX500A9	400	4x желтые	4x желтые	0,5	1,0	1,0	
ZSX500A8	320	4x желтые	2x желтые	0,5	1,2	1,2	50
ZSX800A9	640	4x желтые	4x желтые	0,6	1,2	1,2	
ZSX800A7	480	4x желтые	2x желтые	0,6	1,2	1,2	50
ZSX800A5	320	4x желтые	-	0,6	1,2	1,2	

\* допускается только с вспомогательным выпрямителем MSG, поскольку требуется форсированное возбуждение

<sup>1)</sup> Тормоз с особым отверстием под пружины. Переоснащение на другой тормозной момент невозможно.

## тормоза

Пружинные тормоза с тормозным электромагнитом постоянного тока

Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A, EH(X)027A ...EH(X)400A

### Пояснение сокращений

$M_{Br}$	Номинальный тормозной момент Допустимое отклонение тормозного момента: -20 / +30 % в при- работанном состоянии. У нового тормоза возможно отклонение до -30 %.
$s_{LN}$	Номинальный воздушный зазор у нового тормоза Допуск: +0,15 мм, кроме допуска EH400 и ZSX800: +0,20 мм
$s_{Lmax}$	Максимально допустимый воздушный зазор
HL	Устройство ручного отпускания тормоза
$M_A$	Момент затяжки болтов крепления



### Внимание!

Указанные здесь значения максимально допустимого воз-  
душного зазора не действуют для двигателей с тормозом,  
предназначенных для эксплуатации во взрывоопасных  
зонах. См. отдельные данные в соответствующей документа-  
ции по взрывозащищенным приводам.

**Общие сведения**

Существует два возможных варианта обеспечения питания электромагнитов постоянного тока:

1. От внешнего источника питания, например от существующей сети постоянного тока, или с помощью выпрямителя в распределительном шкафу.
2. С помощью выпрямителя, встроенного в клеммную коробку электродвигателя или тормоза. При этом питание выпрямителя может осуществляться или непосредственно от клеммника двигателя, или от сети.

Однако в некоторых случаях, перечисленных ниже, подключать выпрямитель к клеммнику двигателя запрещается:

- при использовании двигателей с переключением полюсов и двигателей, работающих в широком диапазоне питающих напряжений;
- при эксплуатации с преобразователем частоты;
- при эксплуатации в прочих исполнениях, когда напряжение питания двигателя не постоянное, например применение с приборами со схемой плавного пуска, пусковыми трансформаторами, ...

**Отпускание тормоза**

Когда к катушке возбуждения подводится номинальное напряжение, возникает ток катушки и, следовательно, магнитное поле по экспоненциальной функции. Только когда ток достигнет определенного значения ( $I_{Lift}$ ), усилие пружин будет преодолено и тормоз начнет отпускаться.

Во время срабатывания  $t_d$  могут возникнуть две различные ситуации, при условии, что питание двигателя и тормоза осуществляется одновременно:

- Двигатель блокируется. Условие:  $M_A < M_L + M_{Br}$   
Двигатель проводит начальный пусковой ток и вследствие этого испытывает дополнительную термическую нагрузку.  
Этот случай отображен на рисунке 2.
- Тормоз срывается. Условие:  $M_A > M_L + M_{Br}$   
Тормоз подвергается термической нагрузке и при запуске, и поэтому изнашивается быстрее.

$M_A$ : начальный пусковой момент двигателя,  $M_L$ : момент нагрузки,  $M_{Br}$ : тормозной момент

Таким образом, в обоих случаях двигатель и тормоз подвергаются дополнительной нагрузке. Чем больше размер тормоза, тем более выраженным является время срабатывания. Поэтому сокращать время срабатывания рекомендуется в первую очередь для тормозов среднего и большого размера, а также при высокой частоте включения. Относительно простым способом сокращения времени срабатывания посредством электричества может быть принцип «форсированного возбуждения». При этом катушка при включении на непродолжительное время запитывается напряжением, вдвое выше номинального.

Благодаря связанному с этим более резкому увеличению тока, время срабатывания по сравнению с «нормальным возбуждением» уменьшается примерно наполовину. Эта функция форсированного возбуждения реализована в отдельном вспомогательном выпрямителе типа MSG (см. инструкцию по подсоединению тормозов).

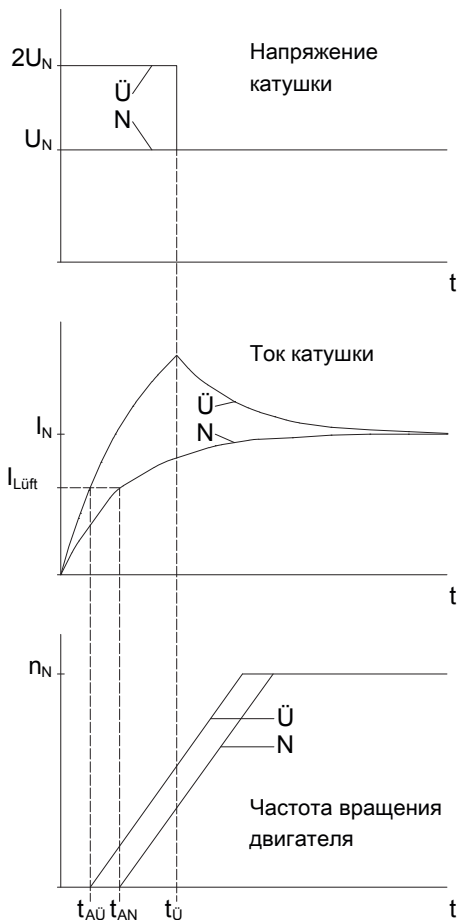


Рис. 2. Принципиальные кривые напряжения катушки, тока катушки и частоты вращения двигателя при нормальном возбуждении (N) и форсированном возбуждении ( $\ddot{U}$ )

$t_{\ddot{U}}$ : время форсированного возбуждения;  $t_{AN}$ ,  $t_{A\ddot{U}}$ : время срабатывания при нормальном возбуждении и форсированном возбуждении.

### Торможение

По мере увеличения воздушного зазора ток, создающий электромагнитное поле для отпускания тормоза, увеличивается, и тем самым увеличивается время срабатывания. Как только ток, необходимый для создания требуемой силы притяжения при соответствующем воздушном зазоре, превысит номинальный ток катушки, при нормальном возбуждении тормоз больше не отпускается, и предельно допустимый износ тормозного диска достигнут.

После отключения питания катушки тормозной момент начинает действовать не сразу. Вначале энергия магнитного поля должна уменьшиться настолько, чтобы усилие пружин могло преодолеть силу притяжения электромагнита. Это происходит при силе тока удержания  $I_{\text{Halte}}$ , которая значительно ниже силы тока, необходимого для отпускания тормоза при соответствующем воздушном зазоре. В зависимости от схемного исполнения достигается различное время срабатывания.

### Отключение переменного тока питания стандартного выпрямителя SG

- a) Питание выпрямителя от клеммника электродвигателя (рис. 3, кривая 1)

Время срабатывания  $t_{A1}$ : очень продолжительное

Причина: после отключения напряжения питания двигателя, вследствие остаточной магнитной индукции двигателя наводится медленно затухающее напряжение, которое продолжает питать выпрямитель, а вместе с ним и тормоз. Кроме того, магнитная энергия катушки тормоза относительно медленно гасится контуром холостого хода выпрямителя.

- b) Отдельная цепь питания выпрямителя (рис. 3, кривая 2)

Время срабатывания  $t_{A2}$ : продолжительное

Причина: после отключения напряжения питания выпрямителя магнитная энергия катушки тормоза относительно медленно гасится контуром холостого хода выпрямителя.

При размыкании цепи на стороне переменного тока в катушке возбуждения не возникает никаких сколько-нибудь заметных скачков напряжения при отключении.

### Размыкание цепи постоянного тока катушки возбуждения (рис. 3, кривая 3)

- a) С помощью механического выключателя

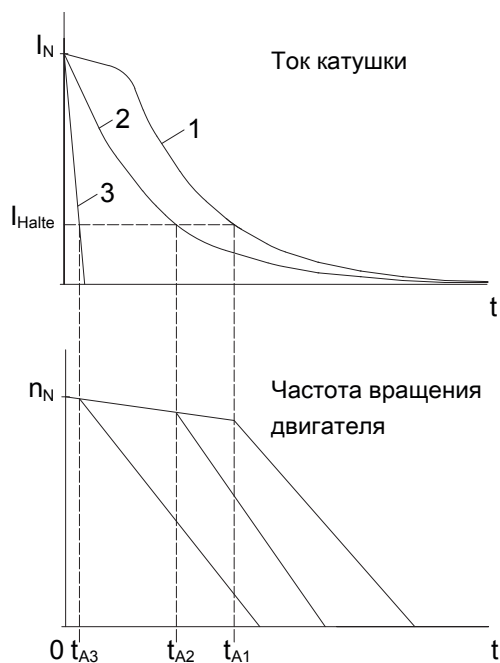
- при независимом питании от цепи управления постоянного тока, или  
- на коммутационных контактах постоянного тока (A2, A3) стандартного выпрямителя SG. Время срабатывания  $t_{A3}$ : очень малое

Причина: магнитная энергия катушки тормоза очень быстро гасится электрической дугой, возникающей на выключателе.

- b) Электронным способом

С помощью специального вспомогательного выпрямителя типа ESG или MSG. Время срабатывания  $t_{A3}$ : малое

Причина: магнитная энергия катушки тормоза быстро гасится с помощью встроенного в выпрямитель варистора.



При разрыве цепи питания на стороне постоянного тока катушка возбуждения наводит пики напряжения  $u_q$ , высота которых определяется следующим соотношением индуктивности  $L$  катушки и скорости отключения  $di/dt$ :

$$u_q = L \cdot \frac{di}{dt}$$

Определяемая характером витков катушки индуктивность  $L$  увеличивается по мере увеличения номинального напряжения катушки. Поэтому в случае высоких напряжений катушки скачки напряжения при отключении могут стать опасно высокими. По этой причине все тормоза для напряжений выше 24 В подключаются с помощью варистора.

Варистор служит только для защиты катушки возбуждения, а не в качестве защиты сопряженных электронных узлов, деталей или устройств от электромагнитных помех. Тормоза для напряжений, меньших или равных 24 В, могут исполняться с варисторами по запросу.

Если цепь на стороне постоянного тока размыкается механическим выключателем, то возникающая электрическая дуга вызывает сильное обгорание рабочих контактов. По этой причине в таких случаях разрешается использовать только специальные контакторы постоянного тока или адаптированные контакторы переменного тока с контактами категории применения AC3 согласно стандарту EN 60947-4-1.

### Технические данные выпрямителя

Принцип действия	однополупериодный выпрямитель с электронным размыканием цепи на стороне постоянного тока
Напряжение питающей сети $U_1$	220 - 460 В переменного тока $\pm 5\%$ , 50/60 Гц
Выходное напряжение	$0,45 * U_1$ В постоянного тока
Максимальный выходной ток	1 А, постоянный
Температура окружающей среды	от $-20^\circ\text{C}$ до $40^\circ\text{C}$
Поперечное сечение подключаемых проводов	не более $1,5\text{ мм}^2$

Для активации встроенной функции быстрого отключения необходимо подсоединить выходящий из корпуса провод синего цвета к защитному проводнику (PE).

Этот высокоомный провод связан с сетью питающего напряжения, поэтому в зависимости от величины напряжения ток утечки может достигать 2 мА.

Если двигатель необходимо подвергнуть высоковольтным испытаниям, то перед этим требуется отсоединить синий провод выпрямителя от PE.

При эксплуатации в незаземленных сетях синий провод следует соединить с правым (нулевым) выводом цепи переменного тока (N) выпрямителя ESG. Если в этом случае выпрямитель запитывается от клеммника двигателя, то при отключении время срабатывания будет увеличиваться.

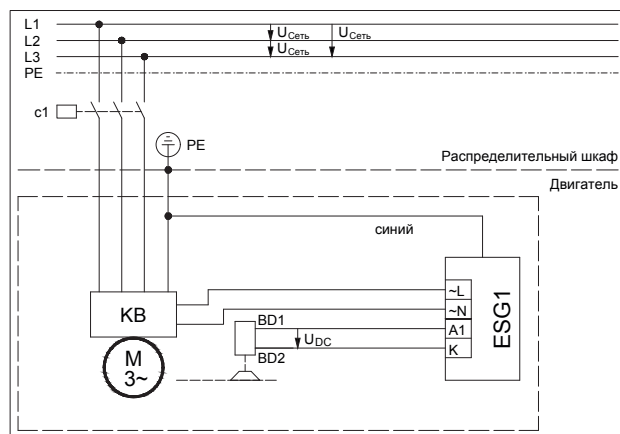


Рис. 8. Питание выпрямителя от клеммника электродвигателя или клеммного блока КВ (см. раздел «Подключение выпрямителя к клеммнику двигателя или клеммному блоку КВ»).



# тормоза

## Подключение тормоза: специальный выпрямитель ESG 1.460A

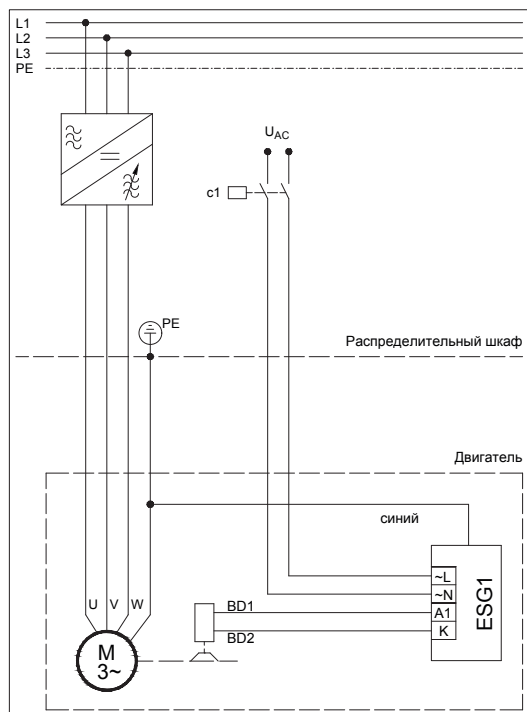


Рис. 8а. Отдельная цепь питания выпрямителя, например при эксплуатации с преобразователем частоты.

## Тормоза

### Подключение тормоза: питание от внешней сети постоянного тока

Применяется в случае питания тормоза напрямую от управляющей сети постоянного тока.

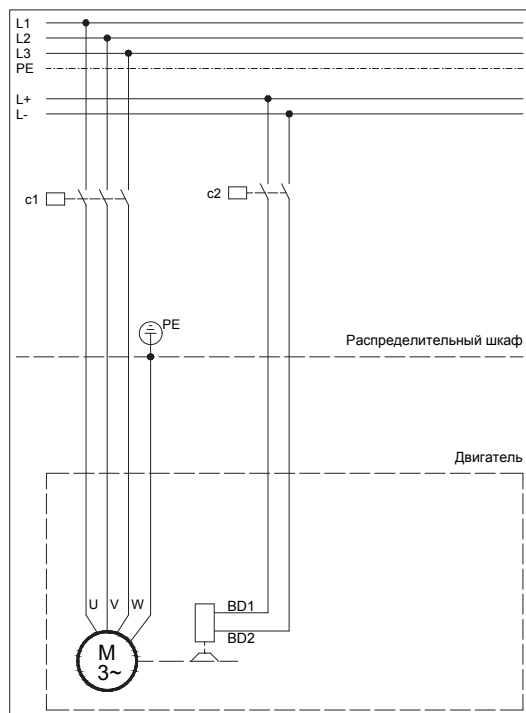


Рис. 4. Подключение напряжения постоянного тока непосредственно от управляющей сети.

### Технические данные выпрямителя MSG 1.5.480I

**Принцип действия** Однополупериодный выпрямитель с ограниченным по времени форсированным возбуждением и электронным отключением по цепи постоянного тока. Быстрое отключения благодаря отсутствию тока двигателя в одной фазе.

<b>Напряжение питающей сети <math>U_1</math></b>	220 - 480 В переменного тока +6/-10 %, 50/60 Гц
<b>Выходное напряжение</b>	$0,9 * U_1$ В постоянного тока в момент форсированного возбуждения $0,45 * U_1$ В постоянного тока после форсированного возбуждения
<b>Время форсированного возбуждения</b>	0,3 сек.
<b>Максимальный выходной ток</b>	1,5 А, постоянный
<b>Температура окружающей среды</b>	от -20° С до 40° С
<b>Поперечное сечение подключаемых проводов</b>	не более 1,5 мм <sup>2</sup>

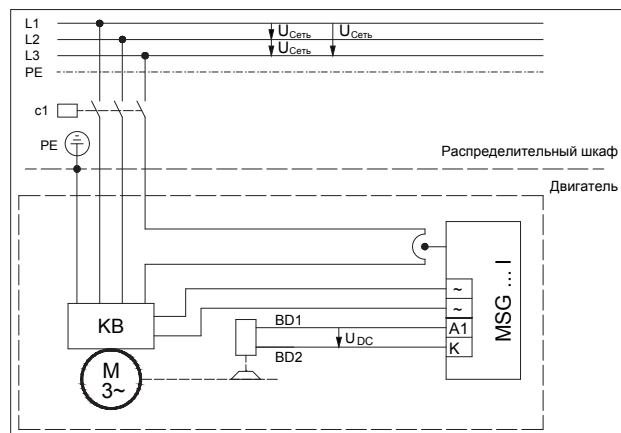


Рис. 10. Питание выпрямителя от клеммника электродвигателя или клеммного блока KB (см. раздел «Подключение выпрямителя к клеммнику двигателя или клеммному блоку KB»).

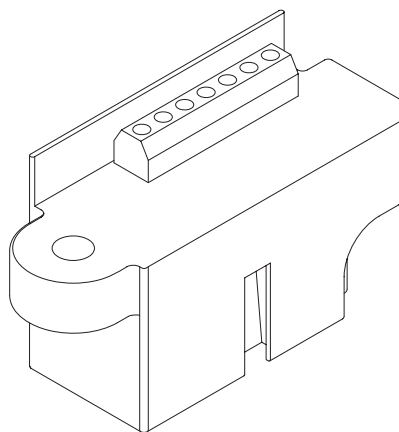
Для контроля тока одна из жил соединительного кабеля должна быть проведена через датчик тока, расположенный на боковой стенке выпрямителя. Поскольку распознавание тока имеет ограничение по минимальному значению, при токах холостого хода двигателя, меньших, чем 0,4 А, жилу следует пропускать через датчик дважды. В таком случае на выпрямителе под датчиком размещается наклейка с цифрой 2.

Максимально допустимый ток длительной нагрузки датчика составляет 64 А.



#### **Внимание!**

Прокладка кабеля питания двигателя через датчик является критически важным условием работы выпрямителя. В противном случае выпрямитель не включается, и даже может получить повреждения.



Диаметр отверстия под провод в корпусе датчика составляет 7 мм. Поэтому диаметр жил соединительного кабеля двигателя не должен превышать следующих значений:

Максимальный диаметр жилы кабеля: 6,7 мм при однократной прокладке  
3,2 мм при двойной прокладке

## тормоза

### Подключение тормоза: специальный выпрямитель MSG...U

Технические данные выпрямителя MSG 1.5.500U

Принцип действия Однополупериодный выпрямитель с ограниченным по времени форсированным возбуждением и электронным отключением по цепи постоянного тока  
Быстрое отключение благодаря отсутствию входного напряжения.

Напряжение

питающей сети  $U_1$  220 - 500 В переменного тока +/- 10 %, 50/60 Гц

Выходное

напряжение  $0,9 * U_1$  В постоянного тока в момент форсированного возбуждения  $0,45 * U_1$  В постоянного тока после форсированного возбуждения

Время форсированного возбуждения 0,3 сек.

Максимальный выходной ток 1,5 А, постоянный

Температура окружающей среды от -20° С до 40° С

Поперечное сечение подключаемых проводов не более 1,5 мм<sup>2</sup>

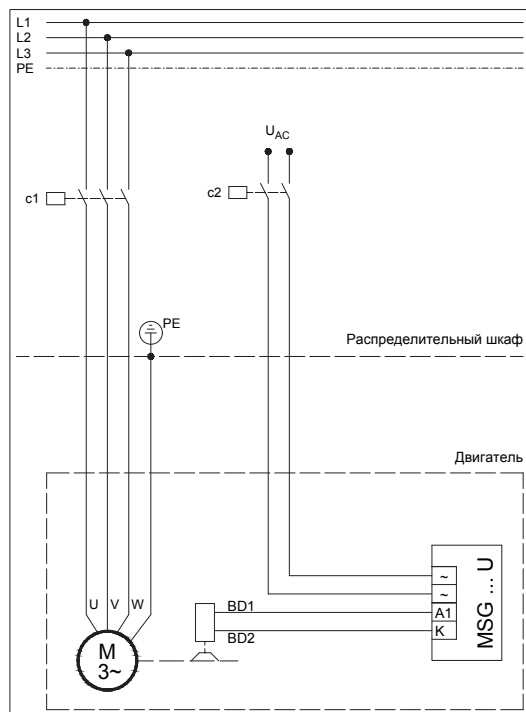


Рис. 9. Отдельная цепь питания выпрямителя

### Технические данные выпрямителя

Принцип действия	Однополупериодный выпрямитель
Напряжение питающей сети $U_1$	не выше 575 В переменного тока +5 %, 50/60 Гц
Выходное напряжение	$0,45 * U_1$ В постоянного тока
Максимальный выходной ток	2,5 А, постоянный
Температура окружающей среды	от $-40^{\circ}\text{C}$ до $40^{\circ}\text{C}$
Поперечное сечение подключаемых проводов	не более $1,5\text{ мм}^2$ без кабельных наконечников не более $1,0\text{ мм}^2$ с кабельными наконечниками

### 1 Питание выпрямителя от клеммника электродвигателя или клеммного блока KB (см. раздел «Подключение выпрямителя к клеммнику двигателя или клеммному блоку KB).

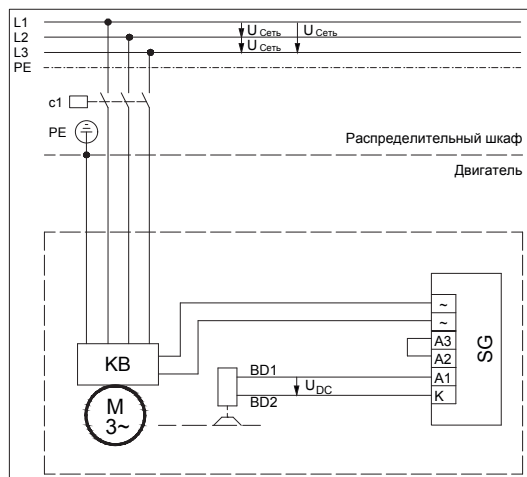


Рис. 5. Отключение по цепи переменного тока → Клеммы A2 и A3 соединены перемычкой

# Тормоза

## Подключение тормоза: стандартный выпрямитель SG 3.575B

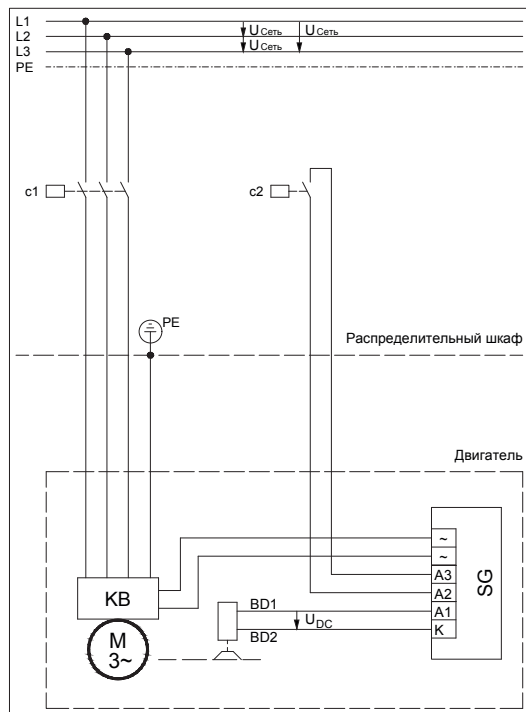


Рис. 6. Отключение по цепи постоянного тока на клеммах A2 и A3 через контактор.

## 2 Питание выпрямителя через отдельный контактор

Как следует из раздела 4.1 инструкции по подключению тормозов, у двигателей, работающих в широком диапазоне питающих напряжений, и двигателей с переключением полюсов подсоединять выпрямитель к клеммнику двигателя запрещается. Более того, входное напряжение должно подаваться на выпрямитель через отдельный контактор. В качестве замещающего варианта на рисунках 7 и 7а показана принципиальная схема подключения при эксплуатации с преобразователем частоты.

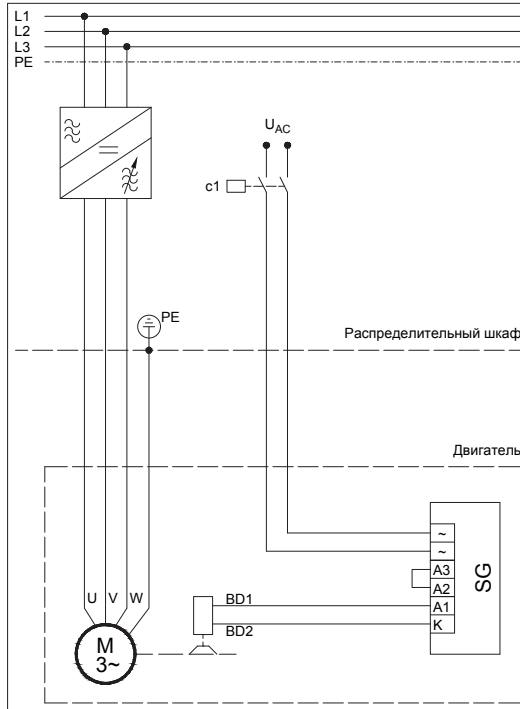


Рис. 7. Отдельная цепь питания выпрямителя.

Отключение по цепи переменного тока → Клеммы A2 и A3 соединены перемычкой



# тормоза

## Подключение тормоза: стандартный выпрямитель SG 3.575B

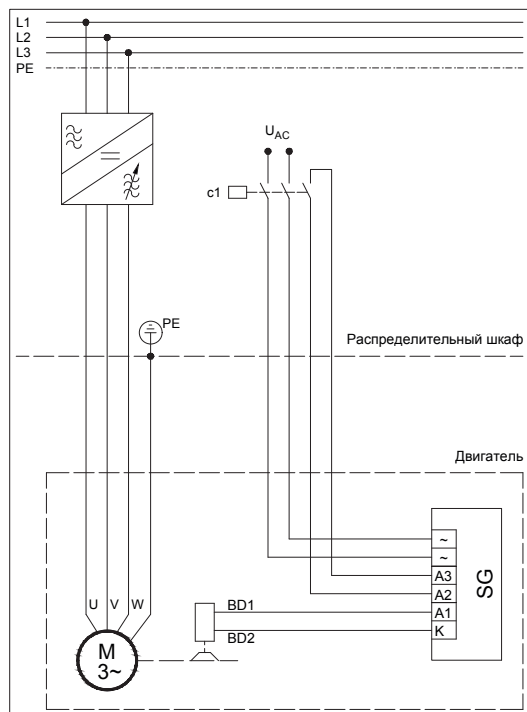
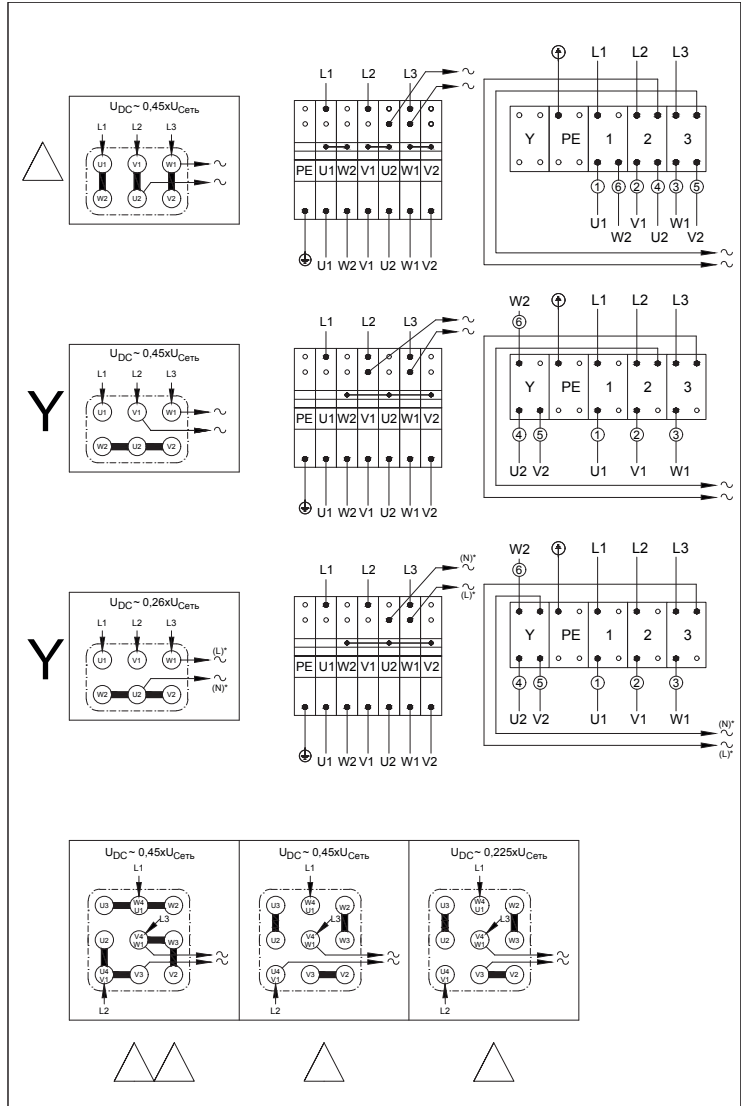


Рис. 7а. Отдельная цепь питания выпрямителя.  
Отключение по цепи постоянного тока на клеммах А2 и А3  
через контактор.

# тормоза

## Подключение выпрямителя к клеммнику двигателя или клеммному блоку КВ



\* Подключение выпрямителя ESG1.460A

## Тормоза

Устройство ручного отпущения тормоза пружинных тормозов с тормозным электромагнитом постоянного тока Типы E003B и E004B

### Монтаж

Установить устройство ручного отпущения тормоза можно только на снятый с двигателя тормоз. Порядок действий (см. рис. 1 и 12 в Инструкции к пружинным тормозам с тормозным магнитом постоянного тока типа E003B и E004B):

- 1.1 Снять тормоз с подшипникового щита двигателя.
- 1.2 Удалить заглушки из отверстий для устройства ручного отпущения тормоза в корпусе с магнитными полюсами (8).
- 1.3 Установить пружины (16) на пальцы устройства ручного отпущения (17)
- 1.4 Вставить пальцы (17) с пружинами (16) изнутри (со стороны катушки электромагнита (7)) в отверстия для устройства ручного отпущения тормоза в корпусе с магнитными полюсами (8).
- 1.5 Надеть уплотнительные кольца (18) на пальцы (17) и вдавить их в углубления на корпусе с магнитными полюсами (8).
- 1.6 Надеть промежуточные пластины (19) на пальцы (17).
- 1.7 Установить скобу устройства отпущения тормоза (13), шайбу (20) и навинтить самоподтягивающиеся гайки (21), не затягивая до конца.
- 1.8 Затянуть обе стопорные гайки (21) так, чтобы диск якоря (2) равномерно прилегал к корпусу с магнитными полюсами (8).
- 1.9 Для устройства отпущения тормоза без фиксатора: Ослабить самоподтягивающиеся гайки (21) на полтора оборота, чтобы обеспечить воздушный зазор между диском якоря (2) и корпусом с магнитными полюсами (8) и выставить его контрольный размер  $X = 0,9$  мм. Для устройства ручного отпущения с фиксатором: Отвернуть обе стопорные гайки (21) на три оборота, чтобы выставить контрольный размер  $X = 2$  мм.
- 1.10 После установки кожуха крыльчатки вернуть шток (14) в скобу устройства ручного отпущения тормоза (13) и затянуть.

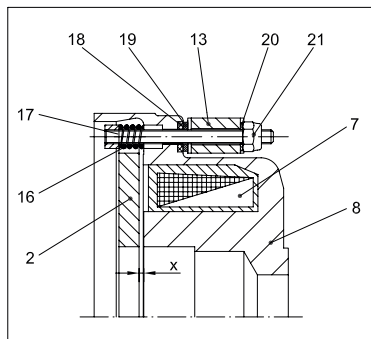


Рис.12. Установка устройства ручного отпущения тормоза

### Принцип действия

Скоба устройства ручного отпущения тормоза (13) под действием пружин (16) отжимается в нейтральное положение. При перемещении скобы в осевом направлении тормоз отпускается.

В исполнении с фиксируемым устройством ручного отпущения тормоза скоба блокируется путем вкручивания штока (14) в соответствующее отверстие в корпусе тормоза при отпущенном тормозе.

Для разблокирования устройства необходимо снова выкрутить шток из отверстия.

## тормоза

Устройство ручного отпущения тормоза пружинных тормозов с тормозным электромагнитом постоянного тока Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A

Устройство ручного отпущения предназначено для ручного отпущения тормоза. Когда устройство ручного отпущения тормоза приводится в действие, диск якоря (6) отводится к корпусу с магнитными полюсами (1). Между тормозным диском (2) и диском якоря (6) возникает воздушный зазор, тормоз отпущается, и вал ротора получает возможность вращаться.



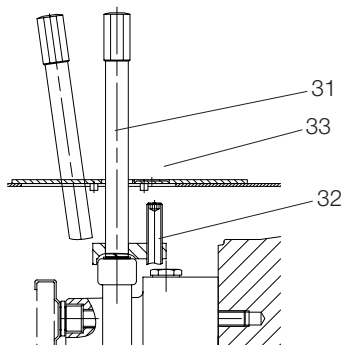
### Внимание!

Изменять регулировку устройства ручного отпущения тормоза запрещается. Рычаг ручного отпущения тормоза или фиксатор поставляются в отсоединенном состоянии, в виде приложения к комплекту поставки.

### Установка рычага ручного отпущения тормоза

Ввернуть рычаг ручного отпущения (31), при необходимости с фиксатором (32), в скобу устройства ручного отпущения тормоза. Для тормозов типов ES(X) и ZS(X) Установить защитный кожух (33) над рычагом в паз кожуха крыльчатки. При стопорении в защитном кожухе необходимо выломать перфорацию.

ES(X)...A / EH(X)...A/ ZS(X)...A	Резьба рычага	Контрольное значение момента ввинчивания [Нм]
010	M5	5
027/040	M6	8
070/125/200/300	M8	18
250/400/500/800	M12	25



### Внимание!

Рычаг ручного отпущения тормоза и предохранительный щиток поставляются в отдельной упаковке. Если рычаг ручного отпущения (поз. 31) и предохранительный щиток (поз. 33) не устанавливаются совместно, то для перемещения рычага ручного отпущения в кожухе вентилятора у отверстия пользователю необходимо предусмотреть соответствующую защиту от возможного соприкосновения с подвижными частями.

### Установка и демонтаж устройства ручного отпущения тормоза

Установка устройства ручного отпущения возможна только в том случае, если тормоз заказывался с таким устройством.

Для переоснащения имеющегося тормоза на другой тормозной момент устройство ручного отпущения необходимо снова установить следующим образом:

### Внимание!

Для монтажа устройства ручного отпущения тормоз должен быть снят с двигателя и обесточен!

- Перед установкой диска якоря уплотнительные кольца (20) и шайбы (21) должны быть установлены в углубления корпуса с магнитными полюсами.
- Установить диск якоря (6) с полыми винтами (9).

### Внимание!

Полые винты должны располагаться чуть ниже плоскости прилегания корпуса с магнитными полюсами.

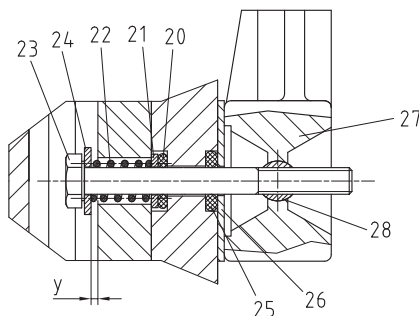
## Тормоза

Устройство ручного отпущения тормоза пружинных тормозов с тормозным электромагнитом постоянного тока Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A

### Регулировка устройства ручного отпущения тормоза

- Вначале установить на болт (23) шайбу (24), а затем пружину (22). Затем вставить подобранный болт изнутри, со стороны герметизированной катушки электромагнита, в отверстие диска якоря и корпуса с магнитными полюсами (1).

- Надвинуть уплотнительные кольца (25) через резьбу болта крепления (23) и вдавить их в углубления корпуса с магнитными полюсами (1).



- Надвинуть пластину (26) на резьбу болта.

- Вставить палец (28) в скобу устройства ручного отпущения тормоза.

- Ввернуть болт (23) в палец (28).

- Затянуть оба болта с шестигранной головкой (23) до равномерного прилегания диска якоря (6) к корпусу с магнитными полюсами (1).

корпусу с магнитными полюсами (1).

- Ослабить оба болта с шестигранной головкой (23) на X оборотов (см. таблицу регулировки устройства ручного отпущения тормоза). Таким образом регулируется установочный размер «у» устройства ручного отпущения тормоза.

•



#### Внимание

Установочный размер «у» должен быть выставлен равномерно, изменять его в последующем запрещается.

- Для фиксации выставленного положения использовать резьбовой фиксатор на пальцах устройства ручного отпущения тормоза (28).
- После установки кожуха крыльчатки вернуть рычаг устройства ручного отпущения тормоза в скобу устройства и затянуть.

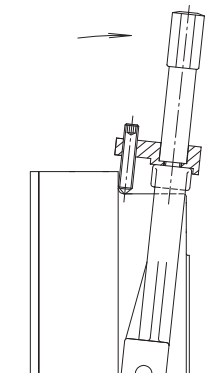
Тип	Регулировка устройства ручного отпущения тормоза		
	Установочный размер Y [мм]	«Отвернуть болт на X оборотов»	Размер под ключ Рычаг ручного отпуска [мм]
ES(X)010	1	1,5	8
ES(X)027/ЕН(X)027	1	1,5	10
ES(X)040/ЕН(X)070	1	1,3	10
ES(X)070	1	1	12
ES(X)125/ЕН(X)125	1,2	1,2	12
ES(X)200/ЕН(X)200	1,2	1,2	12
ES(X)250	1,5	1,2	19
ZS(X)300	1,2	1,2	12
ZS(X)500	1,5	1,2	19
ЕН(X)400	1,5	1,2	19
ZS(X)800	1,5	1,2	19

## Тормоза

Устройство ручного отпущения тормоза пружинных тормозов с тормозным электромагнитом постоянного тока Типы ES(X)010A ... ES(X)250A, ZS(X)300A, ZS(X)500A

### Фиксируемое устройство ручного отпущения тормоза

После приведения в действие устройство ручного отпущения тормоза можно зафиксировать, прижав резьбовой штифт к корпусу с магнитными полюсами.



#### Установка фиксатора:

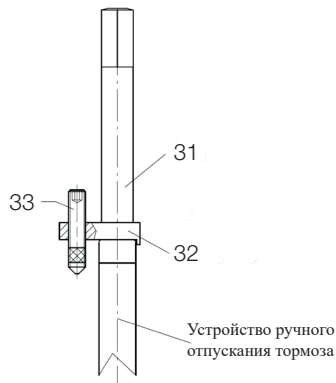
Имеющиеся устройства ручного отпущения тормоза пружинных тормозов с ES(X)010 по ES(X)250, и с ZS(X)300 по ZS(X)500 можно переоборудовать на фиксируемое устройство отпущения путем установки пластины (32) и резьбового штифта (33).

- Демонтировать рычаг (31).

#### Внимание!

**Пружинную шайбу на резьбе рычага необходимо удалить.**

- Разместить пластину (32) с резьбовым штифтом (33) между скобой и рычагом устройства ручного отпущения тормоза.
- Завинтить рычаг (31) до отказа.



Тормоз	Размер ключа для резьбового штифта
с ES(X)010 по ES(X)027/ЕН(X)027	2,5
ES(X)040/ЕН(X)040	2,5
с ES(X)070 по ES(X)200/ЕН(X)200	4
ES(X)250	5
ZS(X)300	4
ZS(X)500	5
ЕН(X)400	5
ZS(X)800	5

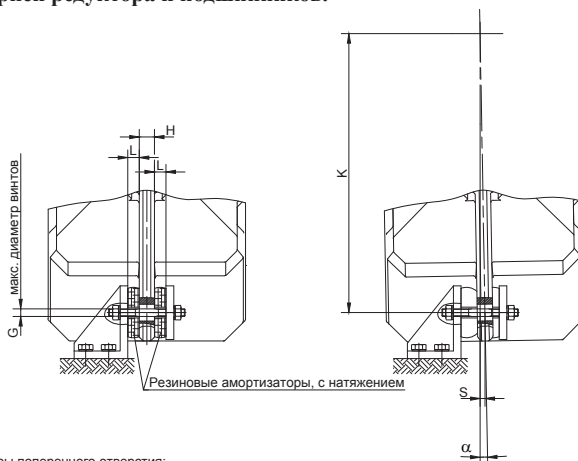
### 1. Установка резиновых амортизаторов.

Закрепить входящие в комплект поставки резиновые амортизаторы согласно чертежам N-BF-DST, N-BK-DST или N-BS-DST и придать им необходимое предварительное натяжение.

2. В рамках заданной периодичности технического обслуживания необходимо контролировать натяжение и состояние резиновых амортизаторов, и в случае необходимости заменять амортизаторы. При эксплуатации с динамическими нагрузками эту проверку необходимо выполнять независимо от общих интервалов ТО через каждые 3000 часов работы.

### Примечание.

**Люфт резиновых амортизаторов может привести к повреждению шестерней редуктора и подшипников.**



Размеры поперечного отверстия:  
См. габаритный чертеж  
соответствующего редуктора

$T_2$  = установленный момент редуктора  
F = сила, действующая на резиновые буферы

Редуктор	Pos. (См. Т 223)	$T_2$ (Nm)	K (mm)	F (N)	Натяжение резинового амортизатора (mm)	G	H (mm)	L (mm)	max. $\alpha$ max. расстояние s (mm) не для резинового амортизатора
BF06	Pos.0	95	104	913	2.0	M8	10	10	2.5° 5
BF10	Pos.1	200	155	1290	2.2	M10	16	13.5	2.5° 7
BF20	Pos.1	350	190	1842	3.0	M10	18	13	2.5° 8
BF30	Pos.2	500	210	2381	2.5	M10	18	17	2.5° 9
BF40	Pos.2	780	242	3223	4.0	M10	20	16.5	2.5° 11
BF50	Pos.3	1200	270	4444	4.0	M18	24	21.5	2.5° 12
BF60	Pos.3	2150	340	6324	4.5	M18	28	21	2.5° 15
BF70	Pos.4	5200	377	13793	4.5	M20	30	25.5	2.5° 16
BF80	Pos.5	9500	445	21348	5.5	M20	40	30	2.5° 19
BF90	Pos.5	16800	555	30270	7.0	M20	50	29.5	2.5° 24

### 1. Установка резиновых амортизаторов.

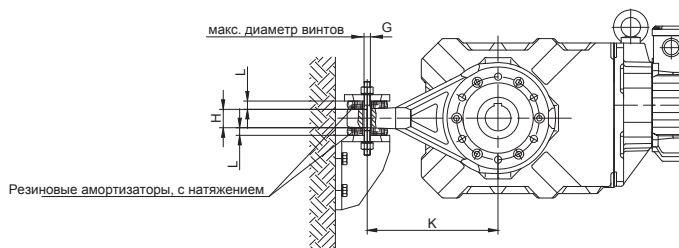
Закрепить входящие в комплект поставки резиновые амортизаторы согласно чертежам N-BF-DST,

N-BK-DST или N-BS-DST и придать им необходимое предварительное натяжение.

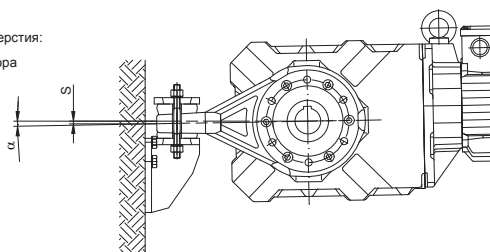
2. В рамках заданной периодичности технического обслуживания необходимо контролировать натяжение и состояние резиновых амортизаторов, и в случае необходимости заменять амортизаторы. При эксплуатации с динамическими нагрузками эту проверку необходимо выполнять независимо от общих интервалов ТО через каждые 3000 часов работы.

### Примечание.

**Люфт резиновых амортизаторов может привести к повреждению шестерней редуктора и подшипников.**



Размеры поперечного отверстия:  
См. габаритный чертеж соответствующего редуктора



$T_2$  = установленный момент редуктора  
 $F$  = сила, действующая на резиновые буферы

Редуктор	Pos. (См. Т 223)	$T_2$ (Nm)	K (mm)	F (N)	Натяжение резинового амортизатора (mm)	G	H (mm)	L (mm)	max. $\alpha$ не для резинового амортизатора	max. расстояние s (mm)
ВК06	Pos.0	80	144	555	1.5	M8	10	10.5	2.5°	6
ВК10	Pos.1	170	160	1063	1.5	M10	19	13.5	2.5°	7
ВК17	Pos.1	280	180	1556	2.0	M10	19	13	2.5°	8
ВК20	Pos.1	280	180	1556	2.0	M10	19	13	2.5°	8
ВК30	Pos.2	400	205	1951	3.0	M10	30	17	2.5°	9
ВК40	Pos.2	680	250	2720	3.0	M10	30	17	2.5°	11
ВК50	Pos.3	950	250	3800	3.5	M18	36	21.5	2.5°	11
ВК60	Pos.3	2150	340	6324	4.0	M18	38	21	2.5°	15
ВК70	Pos.4	5200	370	14054	4.5	M20	40	25.5	2.5°	16
ВК80	Pos.5	10500	470	22340	5.0	M20	45	30	2.5°	21
ВК90	Pos.5	16800	570	29474	5.5	M20	45	29.5	2.5°	25



### 1. Установка резиновых амортизаторов.

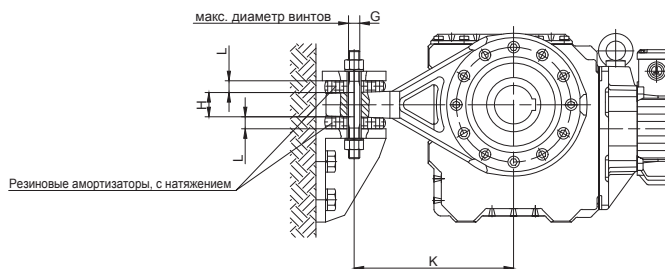
Закрепить входящие в комплект поставки резиновые амортизаторы согласно чертежам N-BF-DST,

N-BK-DST или N-BS-DST и придать им необходимое предварительное натяжение.

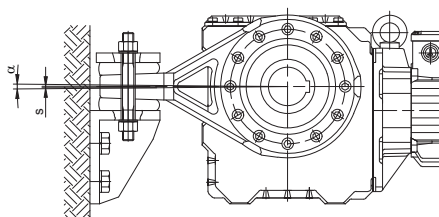
2. В рамках заданной периодичности технического обслуживания необходимо контролировать натяжение и состояние резиновых амортизаторов, и в случае необходимости заменять амортизаторы. При эксплуатации с динамическими нагрузками эту проверку необходимо выполнять независимо от общих интервалов ТО через каждые 3000 часов работы.

### Примечание.

**Люфт резиновых амортизаторов может привести к повреждению шестерней редуктора и подшипников.**



Размеры поперечного отверстия:  
См. габаритный чертеж  
соответствующего редуктора



$T_2$  = установленный момент редуктора  
 $F$  = сила, действующая на резиновые буферы

Редуктор	Pos.	$T_2$ (Nm)	K (mm)	F (N)	Натяжение резинового амортизатора (mm)	G	H (mm)	L (mm)	макс. α макс. расстояние s (mm)
BS03	Pos.0	55	118	466	1.5	M8	10	10.5	2.5° 5
BS04	Pos.0	45	121	372	1.5	M8	10	10.5	2.5° 5
BS06	Pos.0	110	144	764	2.0	M10	10	10	2.5° 6
BS10	Pos.1	180	160	1125	2.0	M10	19	13	2.5° 7
BS20	Pos.2	290	205	1415	2.5	M10	30	17.5	2.5° 9
BS30	Pos.2	542	250	2096	3.0	M10	30	17	2.5° 11
BS40	Pos.3	980	340	2882	3.0	M18	38	22	2.5° 15

## Мотор-редукторы

### Мотор-редукторы со встроенным устройством блокировки обратного хода

Устройство блокировки обратного хода блокирует вращение мотор-редуктора в определенном направлении (направление вращения обозначено на стороне установки редуктора).

#### Установка навесных элементов

Устройство блокировки обратного хода установлено на подшипниковом щите со стороны, противоположной двигателю.

На удлиненном вале ротора расположено внутреннее кольцо с набором зажимных роликов. Набор зажимных роликов представляет собой сепаратор, в котором расположены отдельные подпружиненные зажимные ролики. Зажимные ролики прилегают к наружному кольцу. Крышка защищает от соприкосновения и попадания посторонних предметов.

#### Принцип действия

При запуске мотор-редуктора зажимные ролики поднимаются и находятся в бесконтактном положении до тех пор, пока частота вращения двигателя после отключения или выхода из строя сети питания не упадет ниже 640 об/мин (D..08), 740 об/мин (D..09, D..11), 665 об/мин (D..13 - D..18). После этого зажимные ролики постепенно устанавливаются в исходное положение и в момент останова блокируют вращение в обратном направлении.

Передача усилия в заблокированном состоянии осуществляется от вала ротора через внутреннее кольцо на зажимные ролики, и далее через наружное кольцо на подшипниковый щит со стороны, противоположной приводу и корпусу мотор-редуктора.

#### Подключение к сети питания

Стандартные трехфазные двигатели, как правило, подключаются для левого (при взгляде со стороны торца вала, расположенного на стороне вентилятора) вращения с порядком следования фаз L1 - L2 - L3. Фактический порядок следования фаз следует выбирать таким образом, чтобы двигатель запускался в направлении свободного вращения. При первом пробном запуске для работы устройства блокировки обратного хода в щадящем режиме рекомендуется подключать двигатель большого типоразмера по схеме звезда.

Если во время пробного запуска обнаружится, что двигатель подключен не в направлении вращения, а в направлении блокировки, то, как и при обычном изменении направления вращения, следует изменить порядок подключения (следования) двух фаз питающего напряжения. В случае неверного подключения необходимо проверить предохранители и защитный автомат двигателя, а также восстановить правильное подключение к клеммнику двигателя в соответствии с данными, указанным на заводской табличке.



#### Информация по технике безопасности:

Установка, подключение, регулировка и техническое обслуживание должны выполняться с соблюдением правил техники безопасности согласно прилагаемой памятки № 122, а также в соответствии с руководством по эксплуатации устройства блокировки обратного хода.

Устанавливать муфты свободного хода разрешается только обученным специалистам при соблюдении инструкции по установке.

Перед проведением работ с устройством блокировки обратного хода принять меры для недопущения обратного хода оборудования.

# Мотор-редукторы

## Монтаж унифицированных двигателей с навесной муфтой сцепления С (IEC и NEMA)

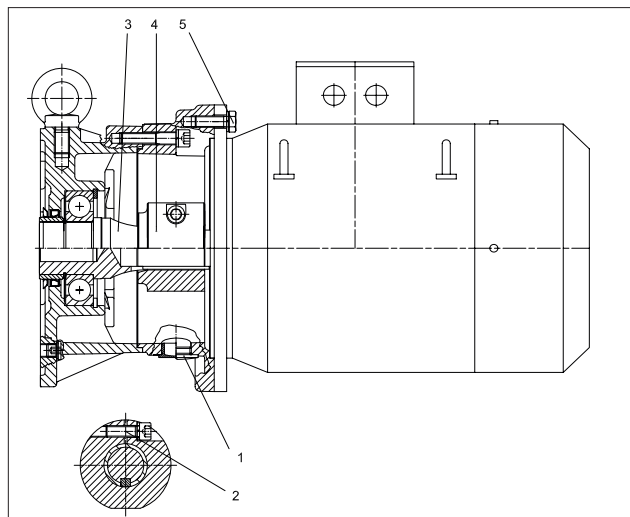
**Информация по технике безопасности** Монтаж и техническое обслуживание должны осуществляться с соблюдением правил техники безопасности (с. 4-5).

**Крепление двигателя** Монтаж унифицированных электродвигателей типоразмеров IEC 56 - IEC 280 и NEMA 56С - NEMA 405ТС к редуктору с использованием навесной муфты сцепления необходимо производить в следующей последовательности:

- I. Извлечь монтажный зажим 1.
- II. Выровнять стяжное кольцо относительно зажимного винта 2 по отверстию монтажного зажима. Ослабить зажимной винт 2 настолько, чтобы стяжное кольцо 4 не зажимало промежуточный вал 3.
- III. Выровнять двигатель относительно вала ротора и отверстий крепления на стороне ротора.
- IV. Для облегчения монтажа следует состыковывать двигатель и редуктор в вертикальном положении (двигатель сверху).
- V. Плавно вставить вал двигателя в промежуточный вал.
- VI. Затянуть зажимной винт 2.
- VII. Затянуть болты крепления двигателя 5.
- VIII. Установить монтажный зажим 1.

### Усилия затяжки винтов

IEC	NEMA	Резьба DIN 13	M [Nm]
56		M6	12,3
63		M6	12,3
71	56	M6	12,3
80		M8	29,8
90	145	M8	29,8
112	184	M8	29,8
132	215	M12	102
160	256	M12	102
180	286	M12	102
200		M16	252
225	326	M16	252
250	365	M16	252
280	405	M16	252



Стяжная муфта поставляется в готовом для монтажа виде и поэтому не требует разборки. Затягивать стяжную муфту без установленного вала запрещается!

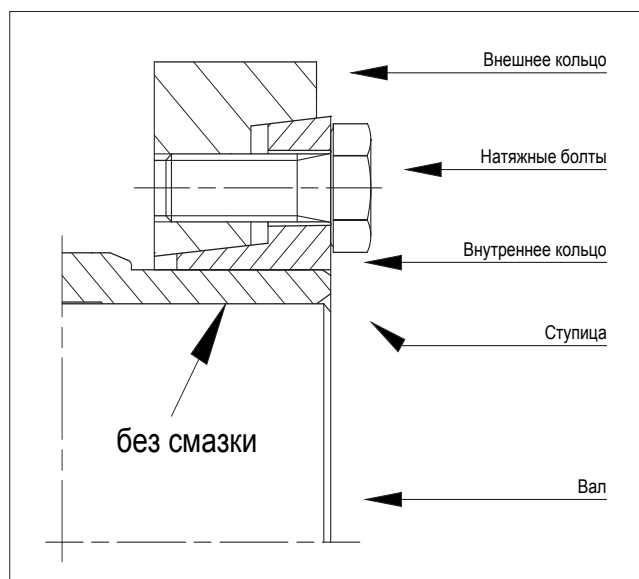
В месте посадки стяжной муфты должен быть установлен вал, или на вал должна быть установлена ступица.

После этого необходимо равномерно затянуть стяжные болты, так чтобы передние боковые поверхности наружного и внутреннего колец установились заподлицо. Степень затяжки можно контролировать визуально.

Для демонтажа необходимо по очереди равномерно отвернуть все болты. Если наружное кольцо не отсоединяется от внутреннего кольца самостоятельно, следует полностью вывернуть несколько стяжных болтов и ввернуть их в соседние резьбовые отверстия для отжимания.

Перед снятием вала или снятием ступицы с вала может потребоваться удаление налета ржавчины с поверхности вала перед ступицей.

Снятые стяжные муфты перед повторной установкой требуют разборки, очистки и смазки только в случае очень сильного загрязнения. Для смазывания необходимо использовать твердый смазочный материал с коэффициентом трения  $\mu = 0,04$  или меньшим коэффициентом.



В случае длительного хранения мотор-редукторов перед вводом в эксплуатацию соблюдение нижеследующих указаний поможет защитить оборудование от коррозии или влаги. Поскольку фактическая нагрузка очень сильно зависит от местных условий, приведенные здесь временные параметры следует рассматривать только в качестве ориентировочных значений. Продление гарантийного срока, как правило, исключено. Если согласно настоящим указаниям перед вводом в эксплуатацию требуется демонтаж, рекомендуется воспользоваться услугами ближайшего сервисного предприятия фирмы BAUER или дилера. В любом случае необходимо соблюдать указания руководства по сервисному обслуживанию.

#### Состояние мотор-редуктора и помещения для хранения

Необходимо проверить все входящие в комплект поставки заглушки на клеммной коробке на предмет повреждений при транспортировании и прочность посадки, и в случае необходимости заменить.

На период хранения необходимо заменить имеющиеся воздушные клапаны (при наличии) соответствующими резьбовыми заглушками.

В случае повреждения краски при транспортировке или при наличии участков с открытым металлом, с которых сошло антикоррозионное покрытие, например на валах или фланцах, необходимо восстановить краску или покрытие.

Оборудование должно храниться в сухих проветриваемых помещениях с минимальным уровнем вибрации. Если температура помещения длительное время выходит за пределы нормальных условий хранения (от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ ) или подвержена частым колебаниям, перед вводом в эксплуатацию уже после непродолжительного хранения в таких условиях необходимо принять меры, описанные в разделе «Обслуживание перед вводом в эксплуатацию».

#### Обслуживание во время хранения

Примерно раз в год приводы необходимо переворачивать на  $180^{\circ}$ , так чтобы смазка покрывала подшипники в редукторе, ранее находившиеся в верхнем положении, а также зубчатые колеса. Одновременно должны проверяться уровни смазки на подшипниках. В случае длительного хранения срок годности смазки в подшипниках сокращается. Если вы заметите, что смазка загрязнена, замените ее.

Поворачивание приводного агрегата не требуется, если корпус редуктора в соответствии со специальной договоренностью полностью заполнен смазочным материалом. В этом случае перед вводом в эксплуатацию следует уменьшить количество смазочного материала до уровня, предписанного в руководстве по эксплуатации и в табличке с указаниями по смазыванию.

#### Обслуживание перед вводом в эксплуатацию

##### Двигатель

- Измерение сопротивления изоляции  
Измерить сопротивление изоляции обмотки между всеми частями обмотки, а также между обмоткой и корпусом при помощи стандартного измерительного прибора (например, меггера).  
Измеренное значение свыше 50 МОм: сушка не требуется, состояние исправное.  
Новое состояние

- Измеренное значение ниже 5 МОм: рекомендуется просушить обмотку. Измеренное значение примерно 1 МОм: нижнее предельное значение.
- Сушка обмотки статора без демонтажа за счет нагрева в состоянии покоя.  
Подсоединить мотор-редуктор к источнику переменного напряжения, плавно или ступенчато регулируемого в пределах не выше 20 % от номинального напряжения. Ток нагрева не должен превышать 65 % от номинального тока, указанного на заводской табличке.  
Необходимо следить за нагревом в течение первых 2-5 часов; в случае необходимости следует уменьшать степень нагрева.  
Длительность нагрева составляет от 12 до 24 часов, пока сопротивление изоляции не повысится до заданного значения.
- Сушка обмотки в печи после демонтажа  
Демонтировать двигатель надлежащим образом.  
Сушить обмотку статора в хорошо вентилируемой сушильной печи при температуре от 80° С до 100° С в течение 12-24 часов, пока сопротивление изоляции не увеличится до заданного значения.
- Смазывание подшипников ротора  
Если срок хранения превышает 2-3 года или изделия в течение не-продолжительного времени хранились при крайне неблагоприятных температурах (см. раздел 3 «Мотор-редукторы с трехфазным короткозамкнутым ротором»), необходимо проверить и при необходимости заменить смазочный материал подшипников ротора. Для проверки достаточно частичного демонтажа со стороны крыльчатки, где подшипник качения становится доступным после снятия кожуха крыльчатки, крыльчатки и подшипникового щита.

### Редуктор

- Смазочный материал  
Если срок хранения превышает 2-3 года или изделия в течение не-продолжительного времени хранились при крайне неблагоприятных температурах (см. раздел 3 «Мотор-редукторы с трехфазным короткозамкнутым ротором»), необходимо проверить и при необходимости заменить смазочный материал подшипников ротора. Подробные указания и рекомендации по выбору смазочных материалов приведены в главе «Количество смазочных материалов».
- Манжетные уплотнения вала  
При замене смазочного материала необходимо проверять манжетные уплотнения между двигателем и редуктором, а также на рабочем вале. При изменении формы, цвета, твердости или герметизирующей способности манжетные уплотнения необходимо заменить с соблюдением указаний, приведенных в руководстве по сервисному обслуживанию.
- Контактные уплотнения  
Если в местах соединения корпуса редуктора выступает смазочный материал, необходимо заменить герметизирующий состав в соответствии с руководством по сервисному обслуживанию.
- Воздушные клапаны  
Если на период хранения воздушный клапан заменялся резьбовой заглушкой, следует установить клапан на место.



---

Компания Bauer не предоставляет каких-либо заверений или гарантий, явных или подразумеваемых, в отношении точности или полноты данного руководства или любых его положений, технической информации и рекомендаций, содержащихся в данном или любом другом документе, предоставленном компанией в связи с применением мотор-редуктора или редуктора («Продукт»). До применения Продукта пользователь обязан определить его пригодность к использованию по назначению. Пользователь несет полную ответственность за применение Продукта. Напоминаем, что договор, по которому пользователю предоставляется Продукт и данное руководство, не включает каких-либо гарантий в отношении коммерческого качества и пригодности к использованию по назначению. Единственным обязательством компании Bauer в этом отношении является ремонт или замена по своему усмотрению любой дефектной части продукта. Ни компания Bauer, ни какое-либо из ее аффилированных лиц или их соответствующих директоров, должностных лиц, сотрудников или агентов не несет договорной, деликтной или иной ответственности перед каким-либо лицом за любые прямые или косвенные потери, ущерб, травмы, обязательство, затраты или издержки какого-либо рода (потери прибыли или иные потери), в том числе, помимо прочего, непреднамеренные, фактические, прямые или косвенные убытки, понесенные в результате или в связи с использованием данного руководства.

---

Фотографии/диаграммы: Altra- и Bauer-Archiv, Chr. Mayr, Precima

## **Bauer Gear Motor GmbH**

ООО "Альтра Индастриал Моушен"

125464, Россия, г. Москва

Волоколамское шоссе, дом 142

БЦ "ИРБИС"

Тел./факс: +7 495 642 04-68 / 69

[www.bauergears.com](http://www.bauergears.com)

P-71119-BGM-RU-A5 07/18