



**BOCKWOLDT**  
GETRIEBEMOTORENWERK



Русский (RUS)

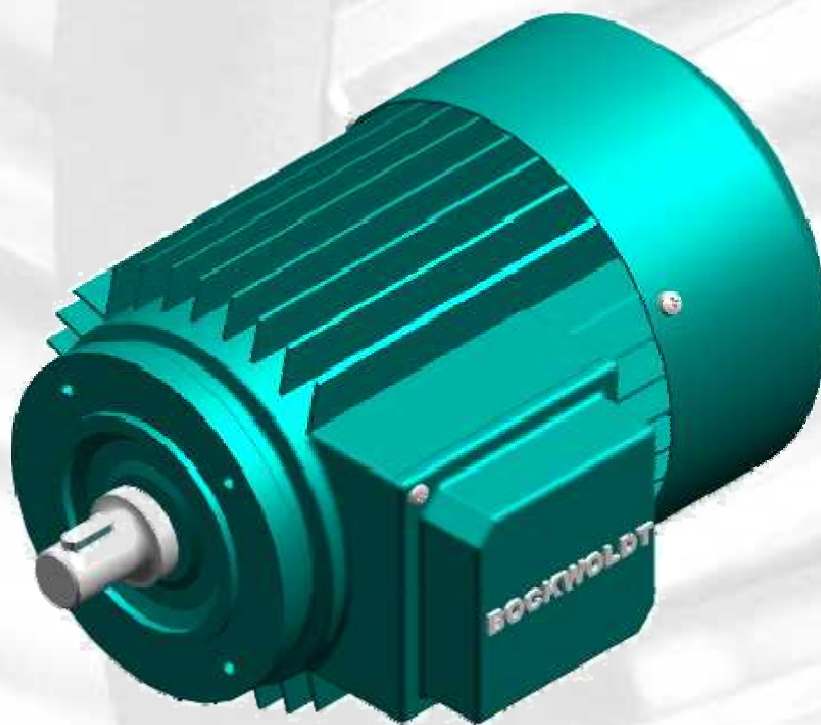
# Руководство по эксплуатации

*Operating Instructions*

---

○ Асинхронные двигатели переменного тока

---





powered by :  
Bockwoldt  
GmbH & Co. KG

Sehmsdorfer Str. 43-53  
23843 Bad Oldesloe

Телефон : + 49 4531 8906-0  
Факс : + 49 4531 8906-199  
Эл. Почта : [info@bockwoldt.de](mailto:info@bockwoldt.de)  
Интернет : [www.bockwoldt.de](http://www.bockwoldt.de)

<b>1</b>	Общее .....	4
<b>2</b>	Описание .....	4
<b>3</b>	КПД .....	4
<b>4</b>	Род защиты .....	5
<b>5</b>	Вид исполнения .....	5
<b>6</b>	Транспорт и хранение .....	5
<b>7</b>	Снятие транспортной защиты .....	5
<b>8</b>	Установка и монтаж .....	5
<b>9</b>	Проверка изоляции и замена смазки / подшипников .....	6
<b>10</b>	Подключение двигателя .....	7
<b>11</b>	Пуск в эксплуатацию .....	7
<b>12</b>	Уход .....	8
<b>13</b>	Подшипники и смазка .....	9
<b>14</b>	Длительное хранение .....	10
<b>15</b>	Система контактных колец .....	10
<b>16</b>	Слив конденсированной воды .....	10
<b>17</b>	Чистка .....	10
<b>18</b>	Дополнительные устройства .....	11
<b>19</b>	Гарантия, ремонт, запасные части .....	11
<b>20</b>	Электромагнитная совместимость .....	11
<b>21</b>	Устранение помех .....	11
<b>22</b>	Соединение клеммных плит .....	12
<b>23</b>	Утилизация .....	13
<b>24</b>	Конструкция двигателей .....	14
<b>25</b>	Устранение помех .....	15

## 1. Общее

Для избежания повреждений на двигателях и приводимых сооружениях необходимо соблюдать правила по обслуживанию и уходу. Особенно необходимо строго соблюдать указания по безопасности, которые отдельно приложены, для избежания опасностей. Так как руководство по обслуживанию и уходу не может содержать для лучшего обзора отдельных информации для всех возможных специальных областей применения и областей со специальными требованиями, то необходимо при монтаже принять соответствующие предохранительные меры потребителем.

### 1.2. Квалифицированный персонал

Выполнять монтажные работы, работы по вводу в эксплуатацию и эксплуатировать двигатели разрешается только обученным специалистам, имеющим опыт работы, и проинструктированным на предмет



- указаний по технике безопасности,
- инструкций по предотвращению несчастных случаев,
- директив и действующих технических норм (например, норм Союза немецких электротехников (VDE)).

Специалисты должны уметь оценивать возложенные на них работы, уметь распознавать возможные опасности и избегать их. Из числа персонала назначаются лица, ответственные за безопасность работы установки, выполняющие требуемые работы и виды деятельности.

### 1.3. Использование по назначению

Данный двигатель предназначен для эксплуатации исключительно в целях, указанных производителем в каталоге и в соответствующей технической документации. Любое другое использование, отличное от данного, считается использованием не по назначению. К использованию по назначению относится и соблюдение требований всех табличек, нанесенных на оборудование. Внесение изменений или переоборудование двигателей запрещается. Продукция и компоненты сторонних производителей, используемые вместе с двигателем, должны быть рекомендованы или аттестованы производителем.

### 1.4. Исключение ответственности

Соблюдение положений настоящего руководства, а также условий и методов при монтаже, эксплуатации и техобслуживании электродвигателей не могут быть проконтролированы производителем. Некорректно проведенный монтаж может повлечь за собой материальный ущерб и может стать причиной травмирования людей. Поэтому мы не несем никакой ответственности, в том числе материальной, за ущерб, повреждение или убытки, причиненные и нанесенные прямо или косвенно в результате неправильно выполненного монтажа, некорректной эксплуатации, техобслуживания и использования оборудования не по назначению. Мы всегда стремимся улучшить характеристики нашего оборудования. Поэтому мы оставляем за собой право вносить изменения в продукцию, в технические характеристики или в руководство по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию без предварительного уведомления. Исполнения, технические характеристики и иллюстрации являются обязывающими только после составления письменного соглашения с заводом-поставщиком.

## 2. Описание

Двигатели соответствуют нормам IEC 34-1, EN 60034-1 и другим соответствующим европейским стандартам. Возможна поставка по особым правилам (например правилам классификации, взрывозащитным правилам).

Отдельные дополнительные руководства действительны для следующих модификаций двигателей:

- двигатели для рольгангов
- двигатели во взрывозащищенном исполнении

Для объема поставки действуют данные на соответствующем подтверждении контракта.

## 3. КПД

КПД определяется по предписаниям стандарта EN 60034-2-1. Для двигателей мощностью менее 1 кВт используется прямое измерение. Надежность измерений данного типа имеет "низкий" уровень. Для двигателей от 1 кВт используется метод определения отдельных потерь. Дополнительные потери определяются на основе остаточных потерь. Надежность измерений данного типа также имеет "низкий" уровень. На фирменной табличке энергосберегающих двигателей указываются данные о КПД и о классе КПД по стандарту EN 60034-30.

#### 4. Род защиты

Род защиты двигателей указан на их фирменной табличке, род защиты пристроенного дополнительного оборудования может отличаться от рода защиты двигателей, на это необходимо обратить внимание при установке двигателей. При установке двигателей на открытом воздухе (род защиты  $\geq$  IP 44) необходимо соблюдать то, чтобы двигатели были защищены от непосредственного влияния погоды (замерзания вентилятора вследствие непосредственного дождя, попадания снега и льда).

#### 5. Вид исполнения

Вид исполнения двигателей указан на фирменной табличке. Разрешается применение в отличающихся от этого видах исполнения только после разрешения изготовителем и в соответственном случае перестраивание по его предписаниям. Потребитель должен позаботиться о том, чтобы не было возможным попадание инородных тел в колпак вентилятора особенно у вида исполнения с вертикальным валом.

#### 6. Транспорт и хранение

Двигатели следует хранить по возможности в закрытых сухих помещениях. Хранение под открытым небом с навесом допускается только в течении короткого времени, при этом они должны быть защищены от всех вредных влияний окружающей среды. Также их необходимо предохранять от механических повреждений. Не разрешается транспортировать или хранить двигатели на колпаках вентилятора. Для транспорта необходимо использовать рым-болты двигателей с применением подходящих грузозахватов. Рым-болты предусмотрены только для поднятия двигателей без дополнительных деталей, как например основания, редуктора и т. д. Вывинтив рым-болты после монтажа, необходимо в соответствии с родом защиты надежно закрыть освободившиеся резьбовые отверстия под них. Для длительного хранения во избежание повреждений укладывайте оборудование на поверхности без вибраций. Если длительность хранения превышает 12 месяцев, перед вводом в эксплуатацию следует выполнить проверку состояния смазки.

#### 7. Снятие транспортной защиты

У двигателей с транспортной защитой (роликоподшипник) ослабить винт с шестигранной головкой, служащий для крепления транспортной защиты, и снять его вместе с этой защитой. Затем вкрутить болт крышки подшипника, находящийся в пакетике в клеммной коробке, в крышку подшипника. Если вариант двигателя предусматривает, то в пакетике имеется пружинная шайба, которая должна быть насажена на болт крышки подшипника перед его вкручиванием. После удаления транспортировочных предохранителей следует принять соответствующие меры против микродвижений ротора (опасность повреждений при простое).

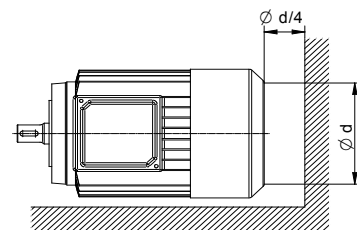
#### 8. Установление и монтаж



Так как при целесообразной работе электродвигателей на их поверхности температуры могут достигать выше  $100^{\circ}\text{C}$ , то необходимо предотвратить их прикосновения, если двигатели установлены в доступных местах. А также нельзя укреплять на них или прикладывать температуро-чувствительные части.

У исполнений IM B14 и IM B34 следите за тем, чтобы не были превышены максимальные значения глубины ввинчивания, приведенные в нижеследующей таблице (опасность повреждения обмотки!).

Следите, чтобы вентиляционные отверстия были свободными и чтобы были соблюдены минимальные расстояния, обеспечивая нормальное прохождение охлаждающего воздуха. Необходимо следить за тем, чтобы выдутый нагретый воздух не засасывался вновь.



У концов валов, направленных вверх, эксплуатирующая сторона должна принять меры против попадания жидкости по валу!



При вводе в эксплуатацию и/или при пробном прогоне без ведомых элементов необходимо защитить призматическую шпонку от возможности вылета. Категорически запрещается проводить ввод эксплуатацию и/или пробный прогон без надлежащей фиксации призматической шпонки!

При насаживании элемента передачи (как муфты, шестерни или ременного шкива) необходимо использовать насадочные приспособления или нагреть насаживаемую деталь. Для насаживания на концах валов имеются центрирующие отверстия с резьбой согласно DIN 332 часть 2. Не допускается насаживание элементов передач на вал ударами, так как при этом могут быть повреждены вал, подшипники и другие детали двигателя.

Все монтируемые на конце вала детали должны быть тщательно динамически отбалансированы соответственно системы балансировки двигателя (целые или половинные призматические шпонки). Роторы двигателей отбалансированы с половинной призматической шпонкой. Двигатели устанавливать по возможности так, чтобы они не подвергались вибрации. При двигателях в маловибрационном исполнении необходимо соблюдать специальные указания. Потребитель после окончания монтажа должен позаботиться о защите движущихся частей и установить техническую безопасность.

При непосредственном соединении с приводимой машиной необходимо особенно точно выравнять. Оси обеих машин должны соблюдать соосность. Высоту оси выравнять соответствующими подкладками приводимой машины.

Ременные передачи нагружают двигатель относительно большими радиальными силами. При определении ременного привода необходимо учитывать наряду с предписаниями и расчётными программами изготовителя ремней то, чтобы не было превышено по нашим данным на конце вала двигателя допустимое радиальное усилие натяжением ремня и предварительной затяжкой ремня. Особенно при монтаже установить предварительную затяжку ремня точно по предписаниям изготовителя ремней.

Резьбовые отверстия приведённых в таблице типов фланцев являются, как правило, сквозными отверстиями. (тип IMB14, IMB34)

Чтобы избежать повреждения обмоточной головки на обмотке двигателя, **необходимо соблюдать максимально допустимые глубины ввинчивания согласно приведённой ниже таблице.**

Тип фланца по EN 50347	старый тип фланца по DIN 42948	Глубина ввинчивания, мм
FT65	C 80	6,5
FT75	C 90	8
FT85	C105	8,5
FT100	C120	8
FT115	C140	10
FT130	C160	10
FT165	C200	12

Если используется двигатель типа IMB34 без установки фланцев, то пользователь должен выполнить необходимые **действия** на сквозных отверстиях **для соблюдения степени защиты.**

## 9. Проверка изоляции и замена смазки / подшипников

При первом пуске в эксплуатацию и особенно после длительного хранения необходимо измерить сопротивление изоляции обмотки к массе и между фазами. Проверка должна производиться с измерительным напряжением по крайней мере 500 В.



На клеммах возникают во время и непосредственно после измерения опасные напряжения. Ни в коем случае не прикасаться к клеммам. Точно соблюдать руководство по обслуживанию приборов измерения изоляции!

В зависимости от номинального напряжения  $U_{ном}$  необходимо соблюдать при температуре обмотки 25°C следующие минимальные данные:

Номинальная мощность $P_N$ , кВт	Сопротивление изоляции относительно номинального напряжения, $k\Omega/V$
$1 < P_N \leq 10$	6,3
$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2,5

При сокращении минимальных данных необходимо целесообразно сушить обмотку до тех пор, пока сопротивление изоляции будет соответствовать требуемому значению.

После длительного хранения перед пуском в эксплуатацию визуально проверить смазку подшипника и при наличии затвердеваний и других неполадок заменить. Если двигатели будут пущены в эксплуатацию позже трёх лет после поставки изготовителем, то необходимо заменить в любом случае смазку подшипника. У двигателей с закрытыми или уплотнёнными подшипниками заменить подшипники новыми одинакового типа после времени хранения четыре года.

## 10. Подключение двигателя



**Подключение двигателя выполняется специалистом с соблюдением действующих инструкций по технике безопасности. За пределами Германии следует соблюдать также и соответствующие действующие местные предписания. Обязательно следуйте данным, указанным на фирменной табличке!**

При подключении двигателей особое внимание следует обращать на тщательность выполнения соединений в клеммовой коробке. Гайки соединительных винтов затягиваются без чрезмерного усилия. Перед подключением к сети, при необходимости, следует подтянуть имеющиеся соединения на двигателе.

Допустимые моменты завинчивания для болтов клеммной плиты брать из следующей таблицы:

Расчетный ток [A]	Соединительная резьба	Момент затяжки [Nm]
16	<b>M4</b>	1,2
25	<b>M5</b>	2,0
63	<b>M6</b>	3,0
100	<b>M8</b>	6,0
160	<b>M10</b>	10,0
250	<b>M12</b>	15,5

## 11. Пуск в эксплуатацию

Ещё раз категорически указывается на точное соблюдение указаний по технике безопасности. Необходимо проводить все работы только в отключённом от сети состоянии двигателя. Монтаж должен проводиться при соблюдении действительных предписаний соответственно обученными специалистами. Сначала необходимо сравнить сетевые условия (напряжение и частоту) с данными фирменной таблички двигателя. Размеры подключаемых кабелей должны соответствовать номинальным токам двигателя. Обозначение подключаемых мест двигателя соответствует EN 60034-8 (VDE 0530 часть 8). Под пунктом 19 этого руководства изображены наиболее часто используемые схемы подключения двигателей трёхфазного тока в стандартном исполнении, по которым производится подключение. Для других исполнений поставляются особые схемы подсоединения, которые вклеены в крышку клеммной коробки или лежат в клеммной коробке. Для подсоединения вспомогательного и защитного оборудования (как например нагреватель в простое) может быть предвидена дополнительная клеммная коробка, для которой действительны одинаковые предписания как и для главной клеммной коробки.

Пускать двигатели в эксплуатацию с предохранителем от превышенного тока, который установлен соответственно номинальным значениям (~1,05 I<sub>ном</sub>). В противном случае исключается гарантия при повреждении обмотки. Перед первым включением рекомендуется провести контроль сопротивлений изоляции между обмоткой и массой и между фазами (смотри раздел 9). После длительного хранения необходимо обязательно провести измерение сопротивления изоляции. Перед сцеплением рабочей машины проверить направление вращения двигателя для того, чтобы предотвратить в данном случае повреждение приводимой машины. При подключении сетевой проводки с последовательностью фаз L1, L2, L3 на U, V, W задается вращение вправо (вид на конец вала со стороны привода). Если разъемы поменять местами, будет задано вращение влево (например, L1, L2, L3 на V, U, W). У машин только с одним направлением вращения оно указано стрелкой.

Моменты затяжки винтов на подшипниковые щиты и крышки подшипника:

Ø резьбы	Момент затяжки Чугун / сталь [Nm]	Момент затяжки Алюминий [Nm]
<b>M4</b>	2,3	1,1
<b>M5</b>	4,6	2,1
<b>M6</b>	7,9	3,7
<b>M8</b>	19	8,9
<b>M10</b>	38	18
<b>M12</b>	66	30
<b>M14</b>	105	49
<b>M16</b>	160	75
<b>M20</b>	330	150
<b>M24</b>	560	260

Перед закрытием клеммной коробки обязательно проверить

- произведено ли подключение соответственно схемы подключения
- крепко ли подвинчены все соединения клеммной коробки
- соблюдены ли все минимальные значения воздушных расстояний (больше 8 мм до 500 В, больше 10 мм до 750 В, больше 14 мм до 1000 В)
- является ли чистой и без инородных тел внутренность клеммной коробки
- неиспользуемые кабельные вводы закрыты, и резьбовые заглушки с прокладкой затянуты
- вклеено ли чисто и прочно уплотнение на крышке клеммной коробки и гарантируют ли все поверхности уплотнений род защиты.

Перед включением двигателя проверить то, чтобы были соблюдены все предписания по технике безопасности, чтобы машина была правильно смонтирована и выровнена, все крепёжные детали и заземление были прочно подтянуты, вспомогательные и дополнительные оборудования были работоспособными и правильно подсоединены и призматическая шпонка возможно имеющегося второго конца вала предохранена от центрифугирования. Двигатель включить, если возможно, без нагрузки. Работает он спокойно и без ненормального шума, будет двигатель нагружаться приводимой машиной. При пуске в эксплуатацию рекомендуется контроль потребляемых токов, если двигатель нагружается своей рабочей машиной, для того, чтобы сразу же выявить возможные перегрузки и сетевые асимметрии. Пускатель должен всегда находиться при включении в пусковом положении. У двигателей с фазным ротором следить за безупречным ходом щёток. Они должны быть принципиально без искр. Как во время работы, так и при отключении двигателя необходимо соблюдать указания по технике безопасности. Для монтажа датчиков, тормозов и т. д. соблюдайте указания из руководств по эксплуатации и техобслуживанию, составленные производителем.

## 12. Уход

Ещё раз категорически указывается на предписания по технике безопасности, особенно на включение, предохранение от повторного включения, контроль на напряжение всех связанных с источником напряжения частей.

Если для работ по уходу двигатель будет отделён от сети, то особенно обратить внимание на то, чтобы так же были отделены от сети возможно имеющиеся вспомогательные цепи тока, как например нагреватели в простоях, посторонний вентилятор, тормоза.

Если при работах по уходу необходим демонтаж двигателя, то тогда необходимо удалить имеющуюся уплотняющую массу на центрирующих буртиках, при сборке снова уплотнить подходящей уплотняющей массой двигателя. Имеющиеся медные уплотняющие шайбы опять приделать во всяком случае.



Тщательное и регулярное техобслуживание, проверки и ревизии необходимы для своевременного выявления и устранения неисправностей до того, как они приведут к повреждениям. Поскольку режим эксплуатации определен не четко, указаны только общие сроки с учетом работы оборудования без сбоев. Их всегда следует корректировать в соответствии с местными условиями (загрязнение, нагрузка и т. д.) эксплуатации.

Вид работ	Временной интервал	Сроки
Первая проверка	Через пригл. 500 рабочих часов	не позднее чем через ½ года
Контроль путей движения воздуха и поверхности двигателя	В зависимости от уровня загрязнения	
Добавление смазки (опция)	См. фирменную табличку и табличку по смазке	
Капитальная проверка	Через пригл. 10000 рабочих часов	Раз в год
Слив конденсата	В зависимости от условий окружающей среды	

### 13. Подшипники и смазка

Подшипники качения двигателей в нормальном исполнении будут смазаны на заводе, а закрытые подшипники на подшипниковом заводе, смазкой для подшипников качения по DIN 51825.

Качество смазки позволяет при нормальной нагрузке и при нормальных условиях окружающей среды работу двигателя пригл. 10.000 рабочих часов при двухполюсном исполнении и 20.000 рабочих часов при многополюсном исполнении без замены смазки для подшипников качения, если нет другой договоренности. Однако состояние заполнения смазкой необходимо иногда проверять также уже до истечения этого срока. Вне зависимости от количества рабочих часов, у подшипников с непрерывной смазкой вследствие снижения смазывающей способности смазки, каждые 3 года следует заменять смазку. Указанное число рабочих часов действительно только при работе с номинальной скоростью вращения. При использовании преобразователя частоты переменного тока срок службы смазки сокращается примерно на 25 % вследствие сильного нагрева двигателя. Если при работе двигателя на преобразователе частоты превышает номинальная частота вращения, то срок дополнительного смазывания уменьшается приблизительно в обратной пропорции к увеличению частоты вращения.

Новое смазывание подшипников осуществляется после того, как они были тщательно очищены соответствующими растворителями. Применять тот же сорт смазки. В качестве замены разрешается применять только названные заводом – изготовителем двигателей смазки. Необходимо следить за тем, чтобы свободное пространство подшипников было заполнено только прим. на 2/3 смазкой. Полное заполнение подшипников и подшипниковых крышек смазкой приводит к повышенной температуре подшипников и тем самым к повышенному износу.

В подшипниках с устройством для дополнительной смазки (как опция, начиная с типоразмера 160) смазку следует проводить пресс-маслёнкой при работающем двигателе указанным количеством смазки в соответствии с моделью двигателя. Сроки подсмазки указаны в нижестоящей таблице.

Типоразмер	Двухполярное исполнение	Четырех и многополярное исполнение
160 - 280	2.000 ч	4.000 ч

Количество смазки, необходимое для подсмазки, указано в нижестоящей таблице (причём для первой подсмазки необходимо примерно двойное количество, так как смазывающие трубы ещё пустые). Отработанная пластичная смазка собирается в полости для смазки крышки наружного подшипника. Эту смазку необходимо устранить из полости после проведения примерно пяти дополнительных смазываний, например, в рамках регламентных работ.

Типоразмер	160	180	200	225	250	280
Кол-во смазки, см <sup>3</sup>	20	25	30	35	40	50



Работы по техобслуживанию (кроме дополнительной смазки) проводятся только после отключения машины. Убедитесь, что машина заблокирована от несанкционированного включения и повешена соответствующая предупреждающая табличка.

Соблюдайте инструкции по технике безопасности и инструкции по предотвращению несчастных случаев при использовании масел, смазочных материалов и моющих средств, составленные их производителями!



Соседние узлы, находящиеся под напряжением, следует накрывать!  
Убедитесь, что контуры вспомогательного тока, например, подогрева при простое, отключены от сети.

У исполнения с отверстием для слива конденсата сливной винт/сливная пробка перед повторной установкой обрабатываются подходящим средством герметизации!

#### **14. Длительное хранение (более 12 месяцев)**

Длительное хранение выполняется в закрытых сухих помещениях без вибраций в диапазоне температур от -20 до +40°C в атмосферах без агрессивных газов, пыли или солей. Транспортировку и хранение двигателей желательно осуществлять в оригинальной упаковке. Хранение и транспортировка на кожухах вентилятора запрещается. Незащищенные металлические поверхности, такие как концы валов и фланцы, дополнительно следует обработать антикоррозийным средством длительного действия.

Если двигатели в условиях окружающей среды оттаивают, следует принять меры предосторожности по их защите от влажности. Для этого следует использовать специальную упаковку с воздухопроницаемой пленкой на швах или упаковку с пластиковой пленкой и сушильными агентами. В клеммовые коробки двигателей уложите упаковки сушильного агента.

Для транспортировки двигателей используются рым-болты/места строповки и соответствующие подходящие захваты. Рым-болты/места строповки предназначены исключительно для подъема только двигателей без дополнительного оборудования, такого как фундаментные плиты, редукторы и т. д. Двигатели с усиленными подшипниками поставляются с транспортировочными предохранителями. Транспортировочный предохранитель с конца вала следует снимать только перед монтажом двигателя и перед его включением.

#### **15. Система контактных колец**

Необходимо регулярно следить за системой контактных колец. Рекомендуется непосредственно после пуска в эксплуатацию проверить контактные кольца 2 – 3 раза, т.е. примерно через каждые 50 рабочих часов. Затем требуется регулярный уход, периодичность которого определяется соответствующими эксплуатационными условиями. На поверхности контактных колец должна образовываться патина. Обычно она появляется после 100 до 500 рабочих часов. Если на поверхности контактных колец появляются глубокие канавки или следы сгорания, то тогда их необходимо очистить или в случае необходимости проточить.

Появление небольших канавок не даёт ещё повода к обточке. Необходимо проверять давление угольных щёток. Оно должно составлять 18,5 до 24 кПа. При замене щёток всегда применять одинаковую марку угольных щёток. Новые угольные щётки должны быть отшлифованы. У карманных щёткодержателей необходимо следить за тем, чтобы из-за загрязнения не вызывалось заклинивание угольных щёток. Угольные щётки подлежат естественному износу. Стирание может составлять 3 до 5 мм в течении 1.000 рабочих часов.

#### **16. Слив конденсированной воды**

На местах применения, на которых могут появляться роса и конденсированная вода внутри двигателя, необходимо регулярно спускать собранную конденсированную воду через отверстие для слива конденсированной воды на самой низкой точке подшипникового щита, а затем опять закрыть отверстие.

#### **17. Чистка**

Для того, чтобы не препятствовать действию охлаждающего воздуха, необходимо все части двигателя регулярно чистить. В большинстве случаев достаточно продуть сжатым воздухом, не содержащим воду и масло. Особенно необходимо держать чистыми вентиляционные отверстия и пространства между рёбрами. Регулярно удалять угольную пыль, осевшую в результате естественного износа внутри двигателя или в пространстве контактных колец. Рекомендуется при регулярных осмотрах рабочей машины проверять также и электродвигатели.

## **18. Дополнительные устройства**

В качестве опций с двигателями поставляются дополнительные устройства:

### **18.1 Защитное термореле двигателя**

Для контроля средней температуры обмотки статора в двигатель могут встраиваться температурные щупы (позистор, КТУ, TS или РТ100). Для их подключения в основной или дополнительной клеммовой коробке предусмотрены соответствующие дополнительные клеммы для контуров вспомогательного тока. Дополнительные устройства подключаются к этим клеммам согласно прилагаемой коммутационной схеме.

Строго запрещается испытание на проход цепи холоднопроводящего датчика контрольной лампой, индуктором с рукояткой и подобными приборами, так как это ведёт к мгновенному разрушению датчиков. При возможно необходимом измерении холодного сопротивления (при прим. 20°C) цепи датчиков измерительное напряжение не должно превышать 2,5 В постоянного тока. Рекомендуется измерение с помощью мостика Витстона с питающим напряжением 4,5 В постоянного тока. Холодное сопротивление цепи датчиков не должно превышать 810 ом, измерение тёплого сопротивления не требуется.



У двигателей с термической защитой обмотки должны быть приняты меры в отношении того, что после срабатывания термической защиты обмотки и последующего охлаждения двигателя не могли возникать опасности из-за непреднамеренного автоматического повторного включения.

### **18.2 Подогрев при простое**

Напряжение питающей сети указано на фирменной табличке двигателя. Для ее подключения в основной или дополнительной клеммовой коробке предусмотрены соответствующие клеммы для контуров вспомогательного тока. Дополнительные устройства подключаются к этим клеммам согласно прилагаемой коммутационной схеме. Подогрев при простое разрешается включать только после отключения двигателя. Включать его во время работы двигателя запрещается.

### **18.3 Блок принудительной вентиляции**

Блок принудительной вентиляции во время работы главного двигателя отвечает за отвод потерь тепла. Двигатель блока принудительной вентиляции включается во время работы главного двигателя. После выключения главного двигателя блок принудительной вентиляции имеет обусловленный температурой выбег. У двигателей с блоками принудительной вентиляции, зависимыми от направления вращения вала, обязательно следует соблюдать направление вращения (см. стрелку). Разрешается использовать только поставляемые производителем устройства принудительной вентиляции. Блок принудительной вентиляции подключается в клеммовой коробке согласно входящей в комплект поставки коммутационной схеме.

## **19. Гарантия, ремонт, запасные части**

Гарантийные ремонтные работы выполняет наше предприятие, если не было согласовано в явном виде иное. Там будут проведены также и другие возможно необходимые ремонты специалистами. Информацию об организации обслуживания наших заказчиков можно запросить на заводе. Запасные части указаны в разделе 24 этого руководства по обслуживанию и уходу. Целесообразный уход, как это требуется в разделе „Уход“, не является вмешательством в смысле гарантийных постановлений. Он не освобождает завод от взятых на себя гарантийных обязательств.

## **20. Электромагнитная совместимость**

Было проверено соответствие двигателей как несамостоятельный узел с нормами электромагнитной совместимости (EMV). Потребитель установок отвечает за то, чтобы приборы или установки в целом соответствовали соответствующим нормам электромагнитной совместимости.

## **21. Устранение помех**

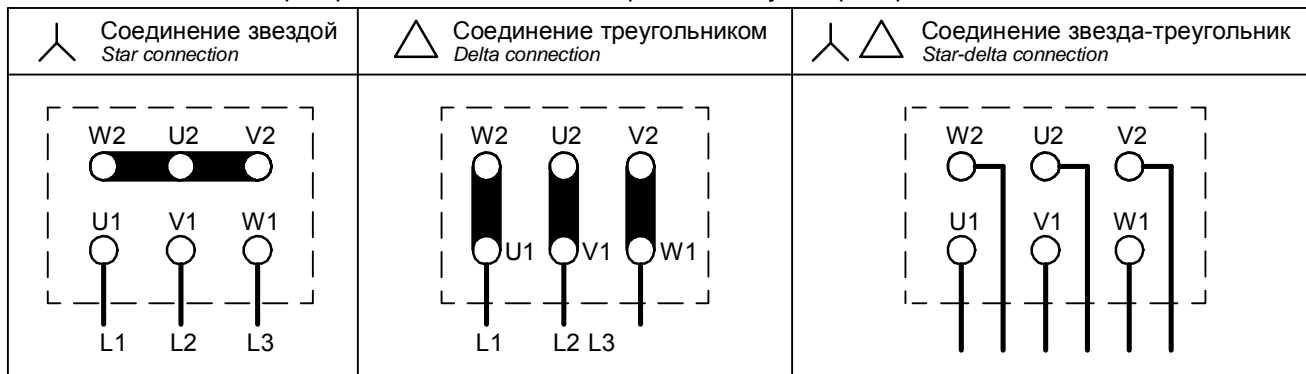
Устранение общих помех механического и электрического рода может проводиться по схеме раздела 25. Ещё раз категорически указывается на строгое соблюдение всех предписаний по технике безопасности при удалении помех.

**22. Соединение клеммных плит**

Для машин только с одним концом вала или двумя концами вала различной толщины направлением вращения ротора является таковое, наблюдаемое со стороны торца для одного конца вала и со стороны толстого конца для двух валов.

К каждому двигателю прилагается соответствующая коммутационная схема, согласно которой выполняется подключение. Подключение контуров вспомогательного тока выполняется согласно прилагаемой дополнительной коммутационной схеме.

Схемы подключения трёхфазных двигателей с короткозамкнутым ротором



Схемы подключения для двигателей с переключаемыми полюсами

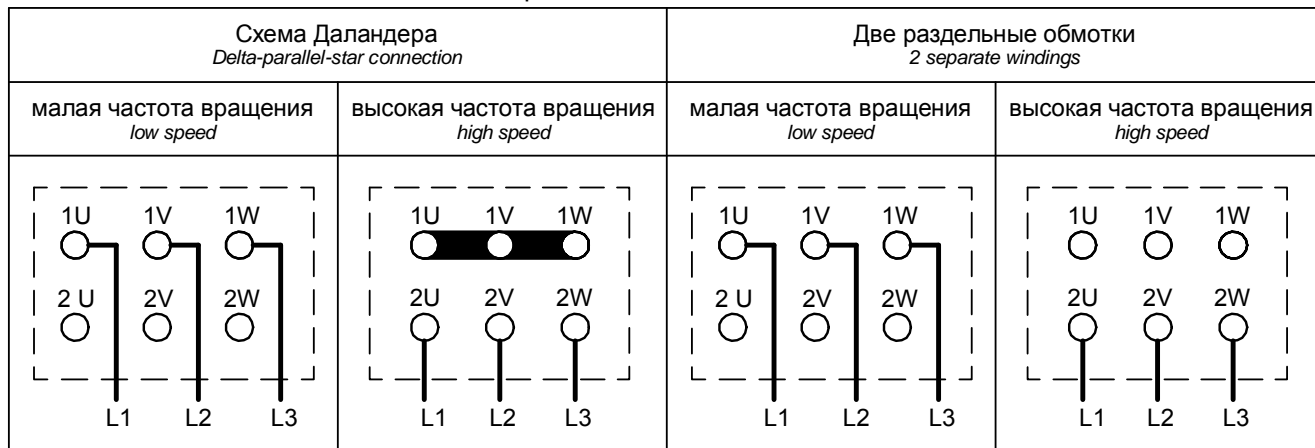
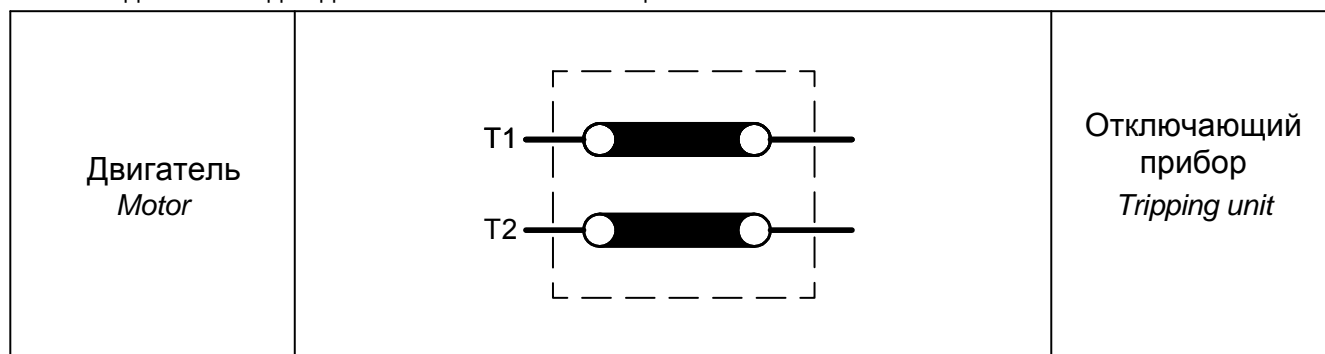


Схема подключения для двигателя с тепловой защитой обмотки



### **23. Утилизация**

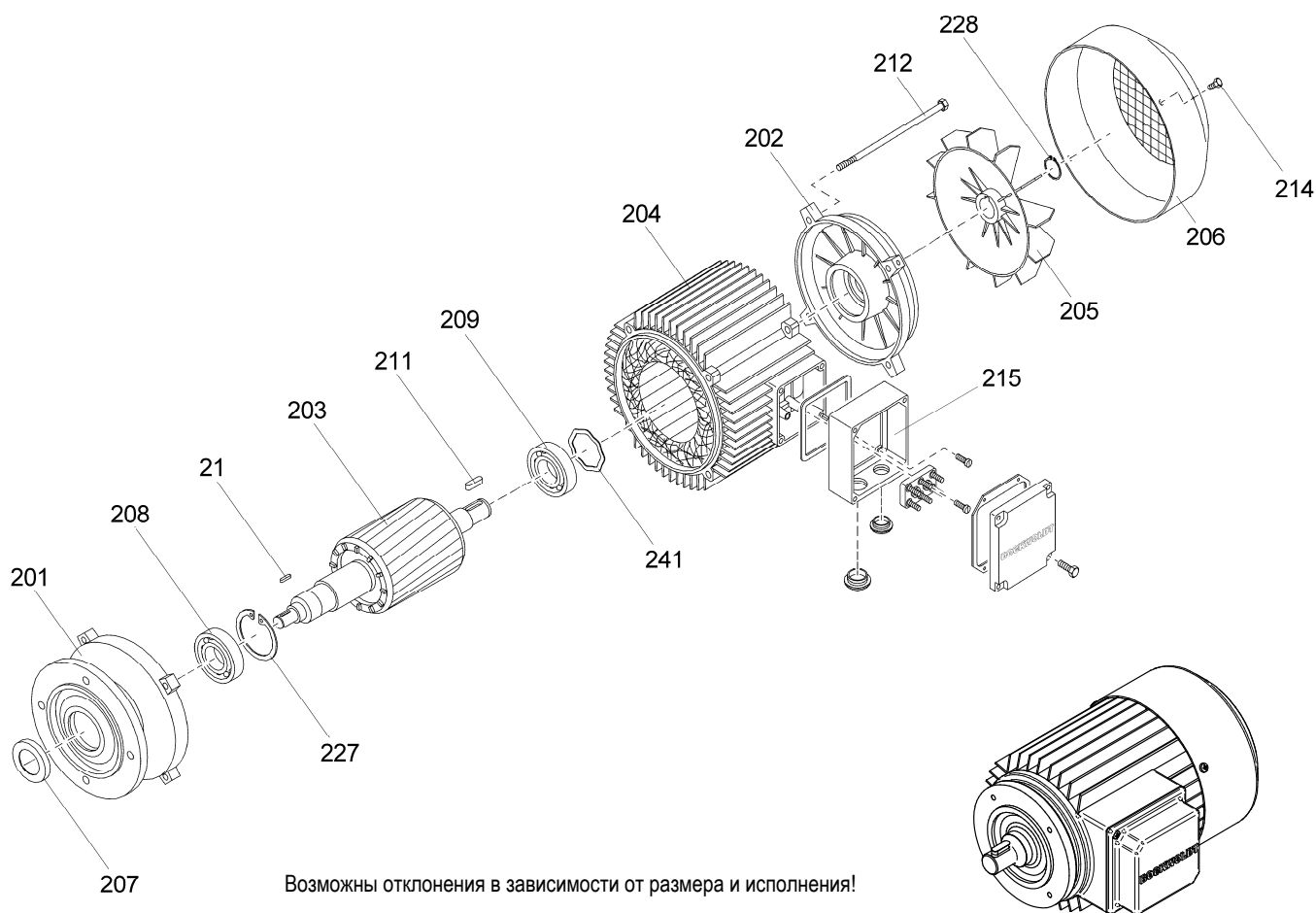
При утилизации машин следует соблюдать действующие национальные предписания.

Далее следует учитывать, что масла и смазки следует утилизировать в соответствии с предписаниями по их утилизации. Смешивать их с растворителями, холодными очищающими средствами или остатками краски запрещается.

Для вторичного использования отдельные материалы подвергаются сортировке. Важнейшими компонентами являются чугун (корпус), сталь (вал, листовая сталь статора и ротора, мелкие детали), алюминий (ротор), медь (обмотка) и пластики (изоляционные материалы, например, полиамид, полипропилен и т. д.).

Электронные компоненты, такие как печатные платы (преобразователь, датчики и т. д.) утилизируются отдельно.

24. Конструкция двигателей



<b>21</b>	Призматическая шпонка	<b>208</b>	Подшипник качения
<b>201</b>	Подшипниковый щит А	<b>209</b>	Подшипник качения
<b>202</b>	Подшипниковый щит В	<b>211</b>	Призматическая шпонка
<b>203</b>	Ротор, комплект а) с зубчатым валом двигателя б) с гладким валом двигателя	<b>212</b>	Крепёжный винт (болт)
<b>204</b>	Корпус, комплект	<b>214</b>	Крепёжный винт (болт)
<b>205</b>	Вентилятор	<b>215</b>	Клеммная коробка, комплект
<b>206</b>	Кожух вентилятора	<b>227</b>	Стопорное кольцо
<b>207</b>	Радиальное кольцевое уплотнение вала	<b>228</b>	Стопорное кольцо
		<b>241</b>	Подкладная шайба

## 25. Устранение помех

### 25.1 Помехи, электрические

	двигатель не запускается	
	двигатель тяжело разгоняется	
	гудение во время пуска	
	гудение во время работы	
	гудение в такте двойной частоты скольжения	
	высокий нагрев на холостом ходу	
	высокий нагрев при номинальной мощности	
	высокий нагрев отдельных участков обмотки	
	<b>возможная причина помех</b>	<b>мероприятие для устранения</b>
● ● ●	перегрузка	уменьшить нагрузку
●	обрыв фазы в подводе	проверить выключатель и подвод
● ● ●	обрыв фазы в подводе после включения	проверить выключатель и подвод
●	напряжение сети низкое, частота высокая	проверить условия сети
●	напряжение сети высокое, частота низкая	проверить условия сети
● ● ● ●	неправ. соединение статорной обмотки	проверить схему обмотки
● ● ●	витковое замыкание	проверить сопротивление обмотки и изоляции Ремонт на заводе фирмы Bockwoldt
● ● ●	фазовое замыкание	проверить сопротивление обмотки и изоляции Ремонт на заводе фирмы Bockwoldt
●	прерывание в короткозамкнутой клетке	Ремонт на заводе фирмы Bockwoldt

## 25. Устранение помех

### 25. 2 Помехи, механические

		шлифующий шум
		высокий нагрев
		сильные колебания
		большой нагрев подшипника
		шум в подшипниках
		<b>возможная причина помех</b>
		<b>мероприятие для устранения</b>
●	●	трутятся движущиеся детали
	●	уменьшен подвод воздуха
	●	дебаланс ротора
	●	ротор не круглый, вал изогбен
	●	недостаточное выравнивание
	●	дебаланс присоединённой машины
	●	удары от присоединённой машины
	●	дебаланс от редуктора
	●	резонанс с фундаментом
	●	изменение в фундаменте
	●	много смазки в подшипнике
	●	температура охл. среды больше 40°C
	●	V-или гамма-кольцо трётся
	● ●	недостаточное смазывание
	● ●	подшипник корродирован
	● ●	зазор подшипника маленький
	● ●	зазор подшипника большой
	●	следы стирания на беговой дорожке
	●	бороздки от простоя
	●	недогруженный цилин. ролик подшипник
	●	муфта давит или тянет
	●	натяжение ремня большое
	● ●	подшипник заклинен или деформирован
		определить причину, выровнять детали
		проверить пути воздуха
		вынуть ротор, отбалансировать его
		вынуть ротор, дальн. мероприятия согласовать с изготовителем
		выровнять комплекс машины, проверить муфту
		отбалансировать присоединённую машину
		проверить присоединённую машину
		проверить редуктор и исправить его
		укрепить фундамент после запроса
		определить причину, устранить её и заново выровнять машину
		удалить избыточную смазку
		смазать подшипники подходящим маслом
		заменить V- или гамма-кольцо, соблюдать предписанное монтажное расстояние
		смазать по предписанию
		заменить подшипник
		применять подшипник с большей воздушной
		применять подшипник с меньшей воздушной
		заменить подшипник
		заменить подшипник
		изменить опоры по предписанию изготовителя
		заново выровнять машину
		установить натяжение ремня по предписанию
		проверить отверстие подшипника, запрос у изготовителя