



Руководство по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию

**Асинхронные двигатели переменного тока
для низковольтного оборудования с короткозамкнутым ротором**

**Асинхронные двигатели переменного тока
для низковольтного оборудования с фазным ротором**

Переводы



KP./KPE./K1../K2../KU../KV../K4../K8..
BP./BPE./B1../B2../BU../BV../BE../BR..
WE../W2../W4../WU../G1../G2../GS1..
YP./YPE./Y1../Y2../YE../YU..
S(R)../SG../SP../SPE./S1../S8..
CP./CPE./C1../R1../R2../RE..
AR./A1../A2../AU../AV../AE..

Двигатели, которые соответствуют директиве 2005/32/EG и распоряжению Nr. 640/2009 имеют в начале обозначения их марки буквенно-цифровой код IEx, где x=1,2,3 (согл. EN 60034)

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 информаций 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 обязующими только после составления письменного соглашения с заводом-поставщиком.

1.5. Распоряжение ЕС по двигателям VO (EG) № 640/2009

С июня 2011 года в силу вступило распоряжение VO (EG) № 640/2009 Европейской комиссии по электрическим двигателям. Это распоряжение регулирует требования к экологическому дизайну для 2-х, 4-х и 6-полюсных низковольтных асинхронных трехфазных электродвигателей в диапазоне мощности от 0,75 до 375 кВт.

Отдельные требования к экологическому дизайну вступают в силу в соответствии со следующим графиком:

- **С 16 июня 2011 года** двигатели должны достигать, как минимум, определенного в приложении I, номер 1 распоряжения уровня эффективности **IE2**.
- **С 1 января 2015 года** двигатели с номинальной выходной мощностью **7,5—375 кВт** должны либо достигать, как минимум, определенного в приложении I, номер 1 распоряжения уровня эффективности **IE3**, либо соответствовать определенному в приложении I, номер 1 распоряжения уровню эффективности **IE2** и быть оснащены **регулировкой частоты вращения**.
- **С 1 января 2017 года** все двигатели с номинальной выходной мощностью **0,75—375 кВт** должны либо достигать, как минимум, определенного в приложении I, номер 1 распоряжения уровня эффективности **IE3**, либо соответствовать определенному в приложении I, номер 1 распоряжения уровню эффективности **IE2** и быть оснащены регулировкой частоты вращения.

Таким образом, распоряжение разрешает пользователю использовать либо двигатель IE3 (для фиксированной или изменяемой частотой вращения), либо двигатель IE2 в сочетании с регулятором частоты вращения. **Ответственность за соблюдение норм распоряжения ЕС возлагается на пользователя. Изготовитель двигателей осуществляет соответствующую маркировку изделия.**

Подробные сроки действия и урегулирование исключений для специальных исполнений следует взять в распоряжениях VO (EG) № 640/2009 и VO (EG) № 4/2014.

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 взрывозащищённом исполнении

Для объёма 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 вида 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 (роликподшипник) 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).



Транспортная защита предусмотрена только для транспортировки! Запрещено использовать ее для захвата груза!

8. Установление и монтаж



Так как при целесообразной работе электродвигателей на их поверхности температуры могут достигать выше 100°C, то необходимо предотвратить их прикосновения, если двигатели установлены в доступных местах. А также нельзя укреплять на них или прикладывать температурочувствительные 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!). Вентиляционные отверстия держать свободными и соблюдать указанные на габаритных листках минимальные расстояния для того, чтобы не препятствовать потоку 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!



Призматическая шпонка на конце вала предохранена валовой защитной гильзой только для транспорта и хранения, пуск в эксплуатацию или пробный ход только с предохранённой валовой защитной гильзой призматической шпонкой строго запрещается из-за центробежной опасности 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, это указано на фирменной табличке буквой „Н“ после номера двигателя. Двигатели с буквой „F“ после номера двигателя отбалансированы с целой 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 выравнить. 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.

Использование подшипников с цилиндрическими роликами („усиленная опора“ VL) позволяет принимать относительно большие радиальные силы или массы на конце вала двигателя. Минимальная радиальная сила на конце вала должна составлять четверть допустимой радиальной силы. Необходимо учитывать допустимую нагрузку на концы вала. Данные можно найти в таблицах и диаграммах в конструктивных данных.



Сохранение радиальной силы ниже минимальной в течение нескольких часов может привести к повреждению подшипников. В состоянии без нагрузки разрешены лишь кратковременные пробные запуски.

Резьбовые отверстия для типов фланцев, приведённые в таблице, представляют собой сквозные отверстия. (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	C80	6,5
FT75	C90	8
FT85	C105	8,5
FT100	C120	8
FT115	C140	10
FT130	C160	10
FT165	C200	12
FT215	C250	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, к Ω /В
$1 < P_N \leq 10$	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.

Обзор клеммовых коробок

Тип клеммовой коробки	Клеммовая пластина	Расчетный ток [A]	Соединительная резьба	Момент затяжки [Nm]
KA 05	K1M4	30	M4	$1,8 \pm 0,2$
KA 05-13	K1M4	30	M4	$1,8 \pm 0,2$
KA 05-13	K1M5	30	M5	$2,4 \pm 0,2$
KA 25 A	SB 5	25	M5	$2,5 \pm 0,5$
KA 25 A SS	SB 5	25	M5	$2,5 \pm 0,5$
K 63/25 A	SB 5	25	M5	$2,5 \pm 0,5$
KK 63 A	SB 6	63	M6	4 ± 1
KK 100 A	SB 8	100	M8	$7,5 \pm 1,5$
KK 200/100 A	SB 8	100	M8	$7,5 \pm 1,5$
KK 200 A	SB 10	200	M10	$12,5 \pm 2,5$
KK 400 A	SB 12	400	M12	20 ± 4
KK 400 B	KM 12	400	M12	20 ± 4
KK 400 B	KM 16	630	M16	30 ± 4
KK 630 A	KLP 630-16	630	M16	30 ± 4
KK 630 A	KLP 630-20	630	M20	30 ± 4
KK 1000 A	KLSO 1000	1000	Сборная шина	-

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 (напряжения 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 предусмотрена 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 ($\approx 1,05 I_{ном}$). 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 разъёмы поменять местами, будет задано вращение влево (например, L1, L2, L3 на V, U, W). У машин только с одним направлением вращения оно указано стрелкой. Допустимые моменты завинчивания для болтов клеммной плиты брать из следующей таблицы:

Моменты затяжки винтов на клеммной коробке, подшипниковые щиты и крышки подшипника
Серия W..., K.. 63 до 132T, W..., K.. 56 до 100

Тип	W..., K..	Исполнение	Подшипниковый щит		Крышка подшипника		Клеммовая коробка	
			DS	NS	DS	NS	и/или адаптер	Крышка
Винты/момент затяжки винтов M _A								
63...	56...	все	M 4	M 4	M 4	M 4 1,5 Нм	M 5 1,0 Нм	
71...	63...		2,0 Нм	2,0 Нм	1,5 Нм			
80...	71...		M 5	M 5	(у W..., K.. 100 L			
90...	80...		4,0 Нм	4,0 Нм	K.. 100 L			
100 L	90...		7,0 Нм	7,0 Нм	M 5 2,0 Нм)			
100 LX,112...	100...	B3	M 8	M 8 10,0 Нм	M 5 2,0 Нм	M 5 2,0 Нм	M 4 2,5 Нм	
			10,0 Нм					
		B5, B14	M 8					
132 S...T	-	B3, B14- FT130	M 8					M 4 2,0 Нм
			10,0 Нм					
		B5, B14	M 8					
			15,0 Нм					

Моменты затяжки винтов на клеммной коробке, подшипниковые щиты и крышки подшипника
Серия W..., K.. 112 до 355

Ø резьбы	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Подшипниковые щиты	-	-	25	45	75	170	275
Крышка подшипника	5	8	15	20	20	-	-
Клеммовая коробка	-	4	7,5	12,5	-	20	-

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 припл. 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 припл. 10000 рабочих часов	Раз в год
Слив конденсата	В зависимости от условий окружающей среды	

12.2 Осмотры

12.2.1 Первичный осмотр

В соответствии с предписаниями осмотр двигателя необходимо провести через 500 рабочих часов, но не позднее, чем через год.

При остановленной машине проводятся следующие проверки:

- а) Проверка основания. Появление трещин или иных повреждений, таких как осадка или подобное, недопустимо.

При работающем двигателе проводятся следующие проверки:

- а) Проверка электрических параметров.
- б) Проверка температуры подшипников. Выявляется возможное превышение допустимой температуры подшипников при эксплуатации двигателя.
- в) Проверка шумов при работе. При эксплуатации двигателя акустически проверяется возможное ухудшение плавности хода двигателя.

Выявленные в ходе проверки отклонения от указанных в руководстве по эксплуатации и техобслуживанию параметров или иные дефекты и неисправности подлежат незамедлительному устранению.

12.2.2 Капитальный осмотр

В соответствии с предписаниями капитальный осмотр двигателя необходимо проводить один раз в год прил. через 10 000 рабочих часов.

При остановленной машине проводятся следующие проверки:

- Проверка основания. Появление трещин или иных повреждений, таких как осадка или подобное, недопустимо.
- Проверка выравнивания двигателя. Выравнивание двигателя должно находиться в рамках заданных допусков.
- Проверка крепежных винтов. Все винты, используемые для крепления механических и электрических соединений, должны быть плотно затянуты (см. также таблицу моментов затяжки для винтов в пункте 11 Пуск в эксплуатацию в руководстве по эксплуатации и техобслуживанию).
- Проверка проводов и изоляционного материала. В ходе проверки определяется нахождение проводов и используемого изоляционного материала в надлежащем состоянии. Недопустимо изменение их цвета или наличие следов горения, разрывов или неисправностей иного рода.
- Проверка сопротивления изоляции. Необходимо проверить сопротивление изоляции обмотки. Должны быть соблюдены предписания руководства по эксплуатации и техобслуживанию (пункт 9).
- В зависимости от качества смазки и хранения двигателя через 10 000 рабочих часов может также потребоваться замена масла подшипников качения (см. также пункт 13 Подшипники и смазка руководства по эксплуатации и техобслуживанию). В остальном необходимо соблюдать требуемые сроки дополнительной смазки подшипников качения, так как они отличаются от интервалов проверок.

При работающем двигателе проводятся следующие проверки:

- Проверка электрических параметров.
- Проверка температуры подшипников. Выявляется возможное превышение допустимой температуры подшипников при эксплуатации двигателя.
- Проверка шумов при работе. При эксплуатации двигателя акустически проверяется возможное ухудшение плавности хода двигателя.

Выявленные в ходе проверки отклонения от указанных в руководстве по эксплуатации и техобслуживанию параметров или иные дефекты и неисправности подлежат незамедлительному устранению.

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 соответственно следующей таблицы:

Исполнение двигателя	Консистентная смазка	Название по DIN 51825	Диапазон температур, °C
Термический класс F Термический класс H использован по F Стандарт, TII, AS, NS, VL, LL Судовое исполнение (SS) Исполнение для газа, образующегося при горении, FV, FV1, FV2 (до 300°C/1ч)	Asonic GHY 72	KE2/3R-40	от -40 до +180
Для низких температур	Asonic GLY 32	KPE2N-50	от -50 до +140
Для высоких температур, Термический класс H использован по H, Рольганговые двигатели ARB, ARC Исполнения для газа, образующегося при горении, FV3 (до 300°C/2ч)	Berutox FH 28 KN	KHC1R-30	от -30 до +180
Исполнение для электростанций Двигатели согл. объединению промышленной энергетики (VIK) со смазочным устройством	High-LUB LM 3 EP	KP3N-30	от -30 до +140
Для очень высоких температур окружающей среды	Barrierta L55/3 HV	-	от -25 до 260
По желанию клиента	по консультации с конструкторским отделом VEM		

Качество смазки позволяет при нормальной нагрузке и при нормальных условиях окружающей среды работу двигателя прил. 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. Упор с устройством подсмазки следует проводить подсмазку через ниппель для смазки при работающем двигателе соответственно для каждого двигателя заданного количества смазки. Сроки подсмазки указаны в нижестоящей таблице.

Типоразмер		Двухполярное исполнение	Четырех и многополярное исполнение
Серия IEC/DIN	Серия Transnorm		
132 - 280	100 - 250	2000 ч	4000 ч
315	280 - 315	2000 ч	4000 ч
355	-	2000 ч	3000 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 пластиковая 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.

Серия Trans-norm Типоразмер	Габаритная длина Количество полюсов	Кол-во смазки, см ³		Серия IEC/DIN Типоразмер	Габаритная длина Количество полюсов	Кол-во смазки, см ³	
		Сторона D	Сторона N			Сторона D	Сторона N
112	все	10	10	160	L2, MX2	23	20
132	все	17	17		L4, 6, 8	23	20
160	все	23	20		M2	23	23
180	2	23	23	180	M4, L6, 8	23	20
	≥ 4	31	31		L4	23	23
200	2	31	31	200	L2	31	23
	≥ 4	35	31		LX2	31	31
225	2	35	35		L4, 6, 8 LX 6	31	23
	≥ 4	41	35	M2	31	31	
250	2	41	41	225	M4, 6, 8 S4, 8	35	31
	≥ 4	52	41		M2	35	35
280	2	52	52	250	M4, 6, 8	41	35
	≥ 4	57	52		2	41	41
315	S2	57	52	280	≥ 4	52	41
	M,L,LX2	57	57		315	S,M2	52
	S4, 6, 8	64	52	S,M ≥ 4		57	52
M,L,LX4, 6, 8	78	57	MX2	57		52	
355	2	57	57	315	MY,L,LX2	57	57
	4	90	57		MX4, 6, 8	64	52
	6,8	90	57		MY,L,LX4, 6, 8	78	57

Сроки смазки для подшипников качения отличаются от контрольных интервалов! Учитывайте это!

Машины до типоразмера 315M стандартно оснащаются подшипниками качения с непрерывной смазкой, а от типоразмера 315 MX оснащаются смазочным устройством. Данное устройство доступно для типоразмеров меньшего размера в качестве опции. Данные по хранению и смазке см. в общем руководстве по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию и/или на фирменной табличке или табличке по смазке.



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 (например, Erple 28)!

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 воздухо непроницаемой 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

Гарантийный ремонт осуществляется нашими контрактными мастерскими, если нет другой договоренности. 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.

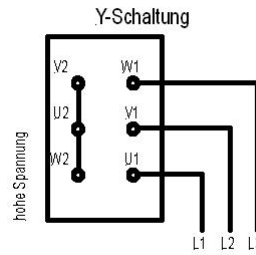
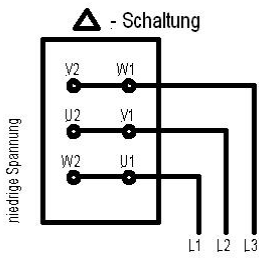
23. Утилизация

При утилизации машин следует соблюдать действующие национальные предписания.

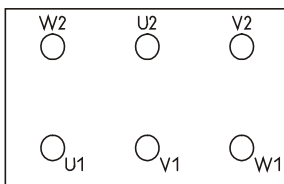
Далее следует учитывать, что масла и смазки следует утилизировать в соответствии с предписаниями по их утилизации. Смешивать их с растворителями, холодными очищающими средствами или остатками краски запрещается.

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.

Короткозамкнутый ротор с одной частотой вращения: Короткозамкнутый ротор с одной частотой вращения:
 Δ низкое напряжение Y высокое напряжение

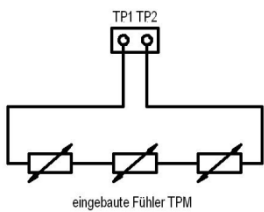


Разъем для соединения по схеме звезда - треугольник:



У переключателя со звезды на треугольник подключение без перемычки по схеме выключателя

Двигатель с тепловым защитным реле обмоток



Переключение клеммовых колодок как указано выше

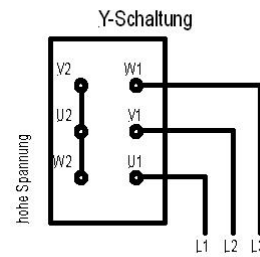
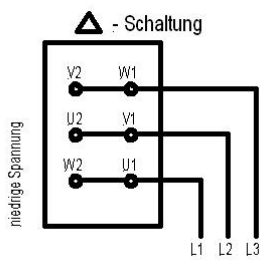
Подключение согласно схеме подключения отключающего прибора

Двигатель с фазным ротором

Δ низкое напряжение

Статор

Y высокое напряжение



Ротор

Подключение ротора в зависимости от типа к клеммам ротора или держателям щеток

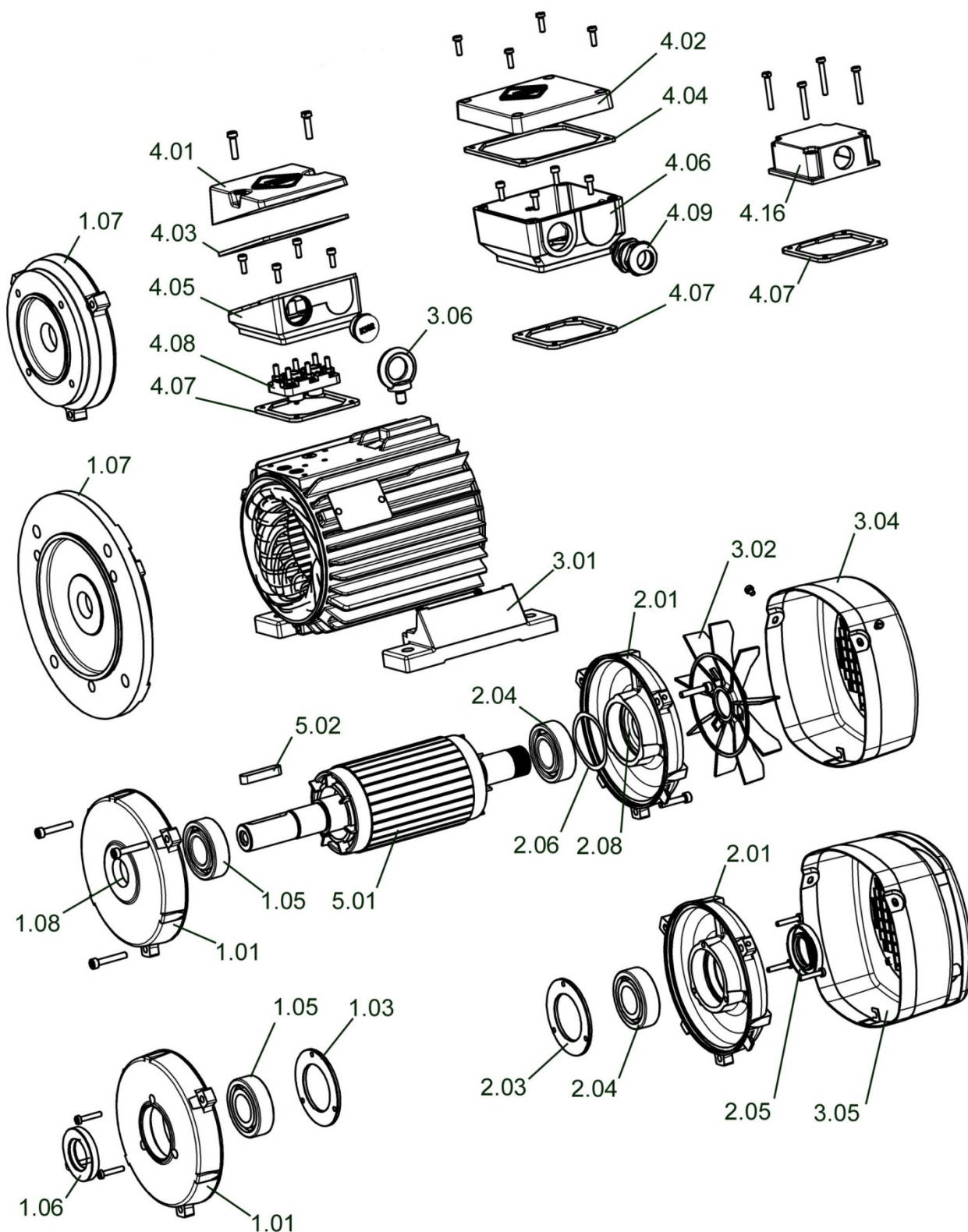


к старту

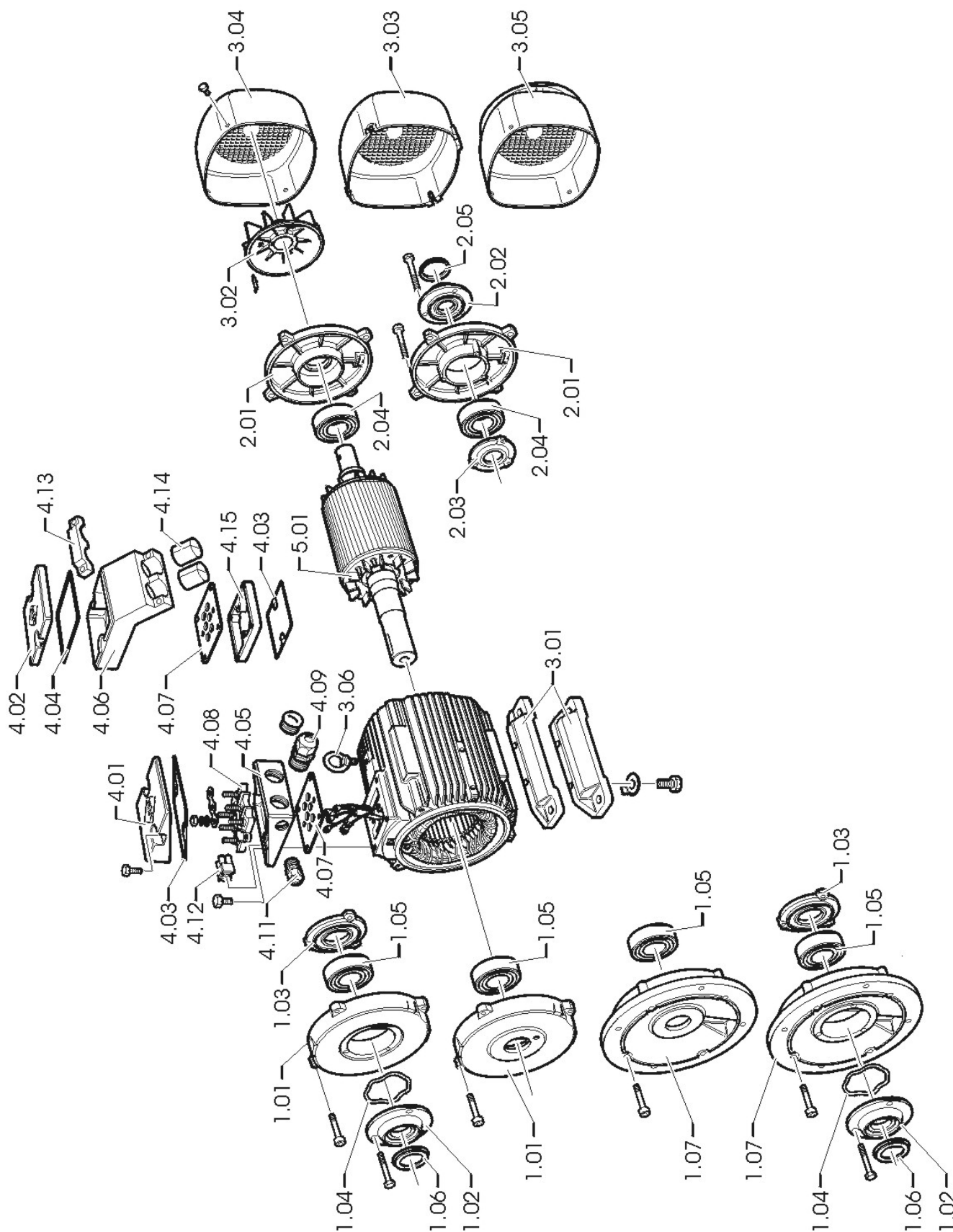
24. Конструкция двигателей

показатель	Bezeichnung	наименование
1.01	Lagerschild D-Seite	щит подшипника, сторона D
1.02	Lagerdeckel, D-Seite, außen	крышка подшипника, сторона D, внешняя
1.03	Lagerdeckel, D-Seite, innen	крышка подшипника, сторона D, внутренняя
1.04	Teller-/Wellfeder, D-Seite, nicht bei Rollenlagern	тарельчатая пружина / гофрированная пружина, сторона D, не у роликподшипников
1.05	Wälzlager D-Seite	подшипник качения, сторона D
1.06	V-Ring D-Seite	V-кольцо, сторона D
1.07	Flanschlagerschild	фланцевый подшипниковый щит
1.08	Filzring D-Seite	кольцо фетровое сторона D
2.01	Lagerschild N-Seite	щит подшипника, сторона N
2.02	Lagerdeckel, N-Seite, außen	крышка подшипника, сторона N, внешняя
2.03	Lagerdeckel, N-Seite, innen	крышка подшипника, сторона N, внутренняя
2.04	Wälzlager N-Seite	подшипник качения, сторона N
2.05	V-Ring N-Seite	V-кольцо, сторона N
2.06	Wellfeder N-Seite (oder D-Seite)	гофрированная пружина, сторона N (или стор. D)
2.08	Filzring N-Seite	кольцо фетровое сторона N
3.01	1 Paar Motorfüße	1 пара лап двигателя
3.02	Lüfter	вентилятор
3.03	Lüfterhaube, Kunststoff	колпак вентилятора, пластмасса
3.04	Lüfterhaube, Stahlblech	колпак вентилятора, листовая сталь
3.05	Lüfterhaube mit Schutzdach	колпак вентилятора с защитной крышей
3.06	Ringschraube	рым-болт
4.01, 4.02	Klemmenkastendeckel	крышка клеммной коробки
4.03, 4.04	Dichtung Klemmenkastendeckel	уплотнение крышки клеммной коробки
4. 5, 4.06	Klemmenkastenunterteil	рама клеммной коробки
4.07	Dichtung Klemmenkastenunterteil	уплотнение рамы клеммной коробки
4.08	Klemmenplatte	клеммная панель
4.09	Kabeleinführung	кабельный ввод
4.10	Verschlusschraube	заглушка
4.11	Kabeleinführung für therm. Wickl.schutz	кабельный ввод для термозащиты обмотки
4.12	Anschluß für therm. Wickl.schutz	клемма для термозащиты обмотки
4.13	Schelle	зажим
4.14	Verschlussstücken	затвор
4.15	Zwischenplatte	промежуточная плита
4.16	Flacher Anschlußkasten	коробка зажимов, плоская
4.17	Normalienbeutel	пакет нормалей
5.01	Läufer, komplett	ротор, комплектный
6.01	Schleuderscheibe D-Seite	диск отражательный сторона D
6.02	Schleuderscheibe N-Seite	диск отражательный сторона N
6.03	Labyrinthbuchse D- und N-Seite	втулка лабиринтная сторона D и N
6.04	Leitscheibe D-Seite	диск направляющий, сторона D
6.05	Leitscheibe N-Seite	дис направляющий, сторона N
7.01	Schleifringläufer	ротор фазный с контактными кольцами
8.01	Bürstenhalter	щеткодержатель
8.02	Bürstenträgerplatte mit Bürstenbolzen	пластина щеточной траверсы с щеточным болтом
8.03	Schutzdeckel für Schleifringraum	крышка защитная для коробки контактных колец
8.04	Dichtung für Schutzdeckel	прокладка для защитной крышки
8.05	Deckel für Lüfterhaube	крышка для колпака вентилятора
9.01	Klemmenkastendeckel für Läuferkl.kasten	крышка коробки зажимов для ротора
9.02	Dichtung Kl.kast.deckel für Läuferkl.kasten	прокладка под крышку кор. зажимов для ротора
9.03	Klemmenplatte für Läuferanschluß	планка зажимов для подключения ротора
9.04	Klemmenkastenunterteil fLäuferanschluß	нижняя часть коробки зажимов для подкл. ротора
9.05	Kabeleinführung für Läuferanschluß	кабельный ввод для подключения ротора
9.06	Zwischenflansch für Läuferklemmenkasten	фланец промежуточный для коробки заж. ротора
9.07	Verschlusschraube für Läuferanschluß	пробка резьбовая для подключения ротора

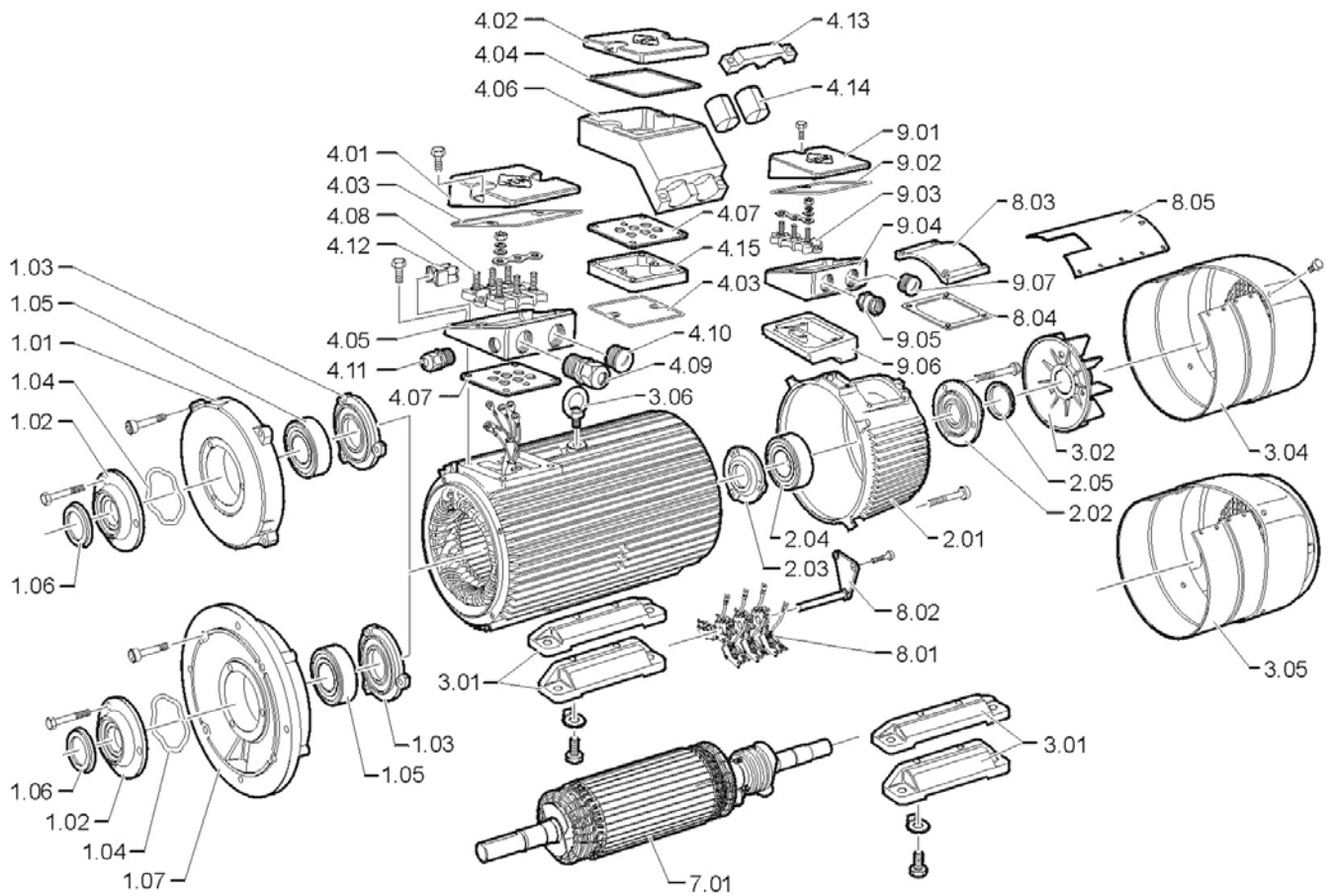
Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором /
 основное исполнение K2.R 56 – 132T
 (пример, поставляемое исполнение может отклоняться в деталях)



Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором /
 основное исполнение K1.R / K2.R 132 - 355
 (пример, поставляемое исполнение может отклоняться в деталях)



**Трёхфазный асинхронный двигатель с фазным ротором /
основное исполнение S11R / SPER, S11H / SPEN
(пример, поставляемое исполнение может отклоняться в деталях)**



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	
	возможная причина помех	мероприятие для устранения
● ● ●	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 в договорной мастерской
● ● ●	фазовое замыкание	проверить сопротивление обмотки и изоляции ремонт в договорной мастерской
●	прерывание в короткозамкнутой клетке	ремонт в договорной мастерской

25.2 Помехи, механические

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

VEM motors GmbH
Carl-Friedrich-Gauß-Str. 1
D-38855 Wernigerode

VEM motors Thurm GmbH
Äußere Dresdner Str. 35
D-08066 Zwickau

Сертификат конформности CE

Электрические рабочие средства

асинхронные трёхфазные двигатели/генератор с короткозамкнутым ротором
асинхронные трёхфазные двигатели/генератор с фазным ротором

AR../A1../A2../A4../AU../AV../AE..
BR../BP../B1../B2../B4../BU../BV../BE../BD../BL..
CP../CPE../C1..
G1../G2../G4../GS1../GE..
KP../K1../K2../KD../KL../KU../KV../K4../K8..
SP../SPE../S1../S8..
WE../W2../W4../WU../WV../WP../WD../WL..
YP../Y1../Y2../Y4../YE../YU../YV..
Двигатели с редуктором S(R)14..., S(R)P4, S(R)K4..., SG..., SP...
KIXB...ARG... и тип двигателя

Двигатели, которые соответствуют директиве 2005/32/EG и распоряжению Nr. 4/2014 имеют в начале обозначения их марки буквенно-цифровой код IEx, где x=1,2,3,4 (согл. EN 60034-30-1)

соответствуют предписаниям следующих европейских директив:

2006/95/EC

Директив Европейского парламента и совета 12.12.2006 о электрических рабочих средствах для применения в указанных границах напряжений.

2004/108/EC

Директив по электромагнитной совместимости

Конформность с предписаниями этих директив доказывается соблюдением нижестоящих норм

Европейские нормы / немецкие нормы

EN 61000-6-1:2007-01, EN 61000-6-2:2005-08, EN 61000-6-3:2007-01, EN 61000-6-4:2007-01
EN 55014-1:2006-12, EN 55014-2:1997-02
EN 61000-3-2:2006-04, EN 61000-3-3:2013-08
EN 60034-1:2010-10, EN 60034-2-1:2014-09, EN 60034-5:2001-02, EN 60034-6:1993-11,
EN 60034-9:2005-05, EN 60034-30-1:2014-06, IEC 60038:2009-06, EN 60204-1:2006-06

Обозначаемый продукт сконструирован для встраивания в другие машины. Ввод его в эксплуатацию запрещен пока конечный продукт не соответствует директиве 2006/42/EG.

Первичное нанесение CE-знака: 01.1996

г. Вернигероде 24.02.2015



Strümpel
Руководитель



Gruner
Руководитель

Этот сертификат подтверждает соответствие с названными директивами, но не является гарантией свойств в смысле продуктовой ответственности.

VEM motors GmbH

Carl-Friedrich-Gauß-Straße 1
D-38855 Wernigerode
Телефон: +49-(0)39 43-68-0
Факс: +49-(0)39 43-68-21 20

E-Mail: motors@vem-group.com
Интернет: www.vem-group.com

VEM motors Thurm GmbH

Äußere Dresdner Strasse 35
D-08066 Zwickau
Телефон: +49-(0)375-427-0
Факс: +49-(0)375-427-383

E-Mail: motorsthurm@vem-group.com
Интернет: www.vem-group.com

