

Руководство по эксплуатации

N - R 445 rus 09.03

Взрывозащищённые двигатели трёхфазного тока с короткозамкнутым ротором для низкого напряжения, с подшипниками качения,

Тип защиты от воспламенения "Герметичная капсуляция"
(согласно Директиве 94/9EG)

Типы

DBG.-080... до DBG.315...
DBH.-080... до DBH.315...
DBL.-080... до DBL.315...
DNG. 071... до DNG.315...
DNH.-071... до DNH.315...
DNL.-100... до DNL.315...
DNS.-090... до DNS.560...
DNR.-630... до DNR.800...
DNP.-090... до DNP.560...
DNU.-100... до DNU.560...
DNW.-132... до DNW.560...
DVG.-071... до DVG.315...
DWG.-132... до DWG.315...
DWL.-132... до DWL.315...
DWS.-132... до DWS.560...
DWW.-132... до DWW.560...

LOHER GmbH
Почтовый ящик 1164 * 94095 Русторф
Ханс-Лоер-штр. 32 * 94099 Русторф
Германия
Телефон 08531 39-0 • Факс 08531 32895
E-Mail: info@loher.de
<http://www.loher.de>

Содержание

	Страница
1. Указания по безопасности и вводу в эксплуатацию	2
2. Указания к типу защиты от воспламенения	
«Герметичная капсуляция»	5
3. Описание	11
4. Транспортировка	13
5. Установка и ввод в эксплуатацию	14
6. Техобслуживание	21
7. Дополнительные устройства	23
8. Запчасти и компоненты	24
9. Предписания по хранению	26
10. Неполадки и устранение	30
11. ЕС-Сертификат соответствия	31
Приложение 1; Срок службы смазки и её количество наполнения	32
Приложение 2; Протокол центрирования	33

Указания по безопасности и вводу в эксплуатацию



1. Указания по безопасности и вводу в эксплуатацию

1.1 Символы безопасности в данном Руководстве

В данном Руководстве по эксплуатации использованы символы для того, чтобы обращать внимание на особую опасность.



Опасность

Символ обозначает опасную ситуацию. Следствием могут быть смертельные или тяжёлые повреждения или значительный материальный ущерб.



Символ обозначает возможную опасную ситуацию. Если Вы её не избежите, следствием могут быть повреждения или материальный ущерб.

1.2 Общее

Машины с низким напряжением имеют опасные, **проводящие напряжение и вращающиеся** детали, а также, возможно, **горячие** поверхности. Все работы по транспортировке, подключению, вводу в эксплуатацию и ремонту должны выполняться **квалифицированным, ответственным** персоналом (Соблюдать EN 50110-1/VDE 0105 Часть 1, IEC 60364). Некомпетентное действие может повлечь за собой тяжёлые **травмы людей и материальный ущерб**.

1.3 Применение согласно назначению

Эти машины низкого напряжения предназначены для **промышленных** установок. Они соответствуют гармонизированным нормам ряда **EN 60034 (VDE 0530)**. Для применения во **взрывоопасной зоне** следует соблюдать дополнительные указания для типа защиты от воспламенения "d" (страницы с 5 по 10).

Двигатели рассчитаны на окружающую температуру от **-20 °C до +40 °C**, а также на высоту установки **≤ 1000 м** над нормальным нулём. Обязательно придерживаться отличающихся **данных** на фирменной табличке. Условия на месте эксплуатации должны соответствовать **всем** данным на фирменной табличке.

Машины с низким напряжением являются **компонентами** для встраивания в машины в смысле Директивы для машин 89/392/EWG.

Ввод в эксплуатацию запрещается до тех пор, пока не будет установлено соответствие конечного продукта этой Директиве (кроме прочего, соблюдать EN 60204-1).

1.4 Транспортировка, хранение

О **повреждениях**, установленных после поставки, следует **немедленно** сообщать транспортному предприятию; **ввод в эксплуатацию**, в данном случае, **исключается**. Вкрученные транспортировочные петли плотно затянуть. Они рассчитаны на вес машины низкого напряжения, **не** прилагать дополнительный груз. Если необходимо, применять подходящие, достаточные по размерам транспортировочные средства (напр., канатные направляющие). **Удалить** имеющиеся **транспортные фиксирующие устройства**. Для последующей транспортировки снова использовать. Если машины низкого напряжения складываются, то помещение должно быть сухим, не пыльным и с низким уровнем вибрации ($v_{eff} \leq 0,2$ мм/с) (повреждения при простое на складе). Перед вводом в эксплуатацию измерить сопротивление изоляции. При величинах ≤ 1 кΩ на вольт расчётного напряжения высушить обмотку. Соблюдать раздел «Предписания по хранению».

Указания по безопасности и вводу в эксплуатацию

1.5 Установка

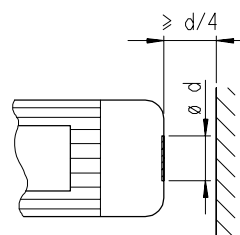
При прямом соединении обращать внимание на ровную опорную поверхность, хорошее крепление ножек и фланцев и точное центрирование.

Избегать обусловленных сборкой резонансов с вращающейся частотой и двойной сетевой частотой. **Вручную** повернуть ротор, проследить за необычными шумами трения. **Проверить направление вращения** в не присоединённом состоянии (соблюдать раздел «Электрическое подключение»).

Ременные шкивы и муфты насаживать и снимать **только** посредством соответствующих устройств - (нагреть!) и снабжать **защитой от** прикосновения. Избегать недопустимых натяжений ремня (Тех. спецификация). Состояние **балансировки** машины низкого напряжения указано на зеркале вала или на фирменной табличке (H = половина призматической шпонки, F = целая призматическая шпонка). При исполнении с половиной призматической шпонки (H) муфту нужно также балансировать на половину призматической шпонки. При выступающих, видимых частях призматической шпонки надлежит обеспечить равновесие массы.

Если нужно, изготовить трубные привязки. Модели с концом вала вверх **на монтажной площадке** снабдить покрытием, препятствующим попаданию в вентилятор посторонних веществ.

Для вентиляции **не должно быть препятствий** и отработанный воздух – также из соседних агрегатов – не должен сразу вновь всасываться.



1.6 Электрическое подключение

Все работы должны производиться только **квалифицированным** персоналом, на **остановленной** машине низкого напряжения, в **отключенном** и **защищённом от повторного включения** состоянии. Это распространяется и на вспомогательные контуры тока (напр., обогрев в состоянии простоя).

Проверить отключение напряжения!

Если превышаются допуски по EN 60034-1 / VDE 0530, Часть 1 – Напряжение $\pm 5\%$, частота $\pm 2\%$, форма кривой, симметрия – то нагрев усиливается и это влияет на электромагнитную совместимость.

Принимать во внимание данные на фирменной табличке, а также на схеме подключений в клеммовой коробке.

Подключение должно выполняться таким образом, чтобы обеспечить **долговременно надёжную** электрическую связь (без торчащих концов провода); применять соответствующее кабельное концевое оснащение. Создать прочное **соединение защитного провода**.

Самые малые воздушные зазоры между голыми, проводящими напряжением деталями по отношению друг к другу и к земле, не должны быть меньше следующих величин: 8 мм при $U_N \leq 550$ в, 10 мм при $U_N \leq 750$ в, 14 мм при $U_N \leq 1100$ в.

В клеммовой коробке не должны находиться посторонние вещества, грязь или влага. Ненужные кабельные вводы и саму коробку закрывать от **пыли и воды**. Для пробного пуска без приводных элементов следует **предохранять призматическую шпонку**. На машинах низкого напряжения с тормозом перед вводом в эксплуатацию **проверить тормоз** на исправность функции.

Указания по безопасности и вводу в эксплуатацию

1.7 Эксплуатация

Интенсивность вибрации $v_{eff} \leq 3,5$ мм/с ($P_N \leq 15$ кВт) или 4,5 мм/с ($P_N > 15$ кВт) при эксплуатации в сцепленном состоянии является недопустимой. При изменении состояния нормальной эксплуатации – напр., **повышенная температура, шумы, вибрация** – установить причину, возможно, обратиться к изготовителю. Защитные устройства не отключать и во время пробного пуска. **В случае сомнений** отключить машину низкого напряжения.

При сильном образовании загрязнения регулярно очищать воздушные пути.

Подшипники дополнительно смазывать при **работающей** машине низкого напряжения с помощью смазочного устройства. Опасность травмы!

Подшипники с устройством для последующей смазки следует смазывать при **работающей** машине низкого напряжения. Опасность несчастного случая! Обращать внимание на вращающиеся детали. Соблюдать тип омыления! Если отверстия для выхода смазки закрыты пробками, следует перед вводом в эксплуатацию **удалить пробки**. Отверстия закрыть смазкой. Информацию о замене подшипников при непрерывной смазке см. в Приложении 1 или в документации на двигатель.









1.8 Гарантия

Гарантия имеет предпосылкой соблюдение указаний по безопасности и вводу в эксплуатацию, а также следующие разделы Руководства по эксплуатации и указаний для возможных дополнительных устройств.

Указания к типу защиты от воспламенения «Герметичная капсуляция»

2. Тип защиты от воспламенения «Герметичная капсуляция»

Обозначение двигателей с ЕС-сертификатом испытаний образца согласно Директиве 94/9/EG:

CE 0102  II 2 G	EEx de IIC T4 и T или	CE 0102  II 2 G	EEx d IIC T4 и T
CE 0102  II 2 G	EEx de IIB T4 и T или	CE 0102  II 2 G	EEx d IIB T4 и T
CE 0102  II 2 G	EEx de ib IIC T4 и T или	CE 0102  II 2 G	EEx d ib IIC T4 и T
CE 0102  II 2 G	EEx de ib IIB T4 и T или	CE 0102  II 2 G	EEx d ib IIB T4 и T

На взрывозащищённых двигателях типа защиты от воспламенения «Герметичная капсуляция» согласно EN 50 014, EN 50 018, EN 50 019 и EN 50 020 соблюдать следующие пункты.

2.1 Общее

Повышенный риск во взрывоопасных зонах требует тщательного соблюдения инструкций по безопасности и вводу в эксплуатацию.

2.2 Применение согласно назначению

Взрывозащищённые электрические машины соответствуют нормам ряда EN 60034, а также EN 50014-50020. Они могут применяться во взрывоопасных зонах только по решению ответственного надзорного органа. Он должен определить взрывоопасность и классификацию зон.

Наряду с такими параметрами как напр., мощность, напряжение, ток и т.п., на фирменной табличке или в ЕС-сертификате испытаний образца следует указать тип защиты от воспламенения, температурный класс, а также специальные опорные поверхности.

- Группа приборов II (взрывоопасные зоны по причине газа), категория 2 (= зона 1)

Если номер сертификата дополнен знаком X, следует иметь в виду специальные опорные поверхности в ЕС-сертификате испытаний образца

В эту категорию попадают электрические машины, напр., также тип защиты от воспламенения «Герметичная капсуляция», для применения в зонах со взрывоопасной атмосферой. Для эксплуатации на преобразователе требуется подтверждение. Обязательно придерживаться специальных инструкций изготовителя.

На производимые преобразователем пики напряжения может оказываться неблагоприятное воздействие в отношении их величины посредством установленного соединительного кабеля между преобразователем и электрической машиной. В системе преобразователь-кабель-электрическая машина максимальная величина пиков напряжения на соединительных клеммах машины не должна превышать величину, указанную в специальных инструкциях изготовителя (смотри также на стр. 20 Эксплуатация преобразователя).

Исполнения с воздушным и водяным охлаждением рассчитаны на окружающую температуру от -20 °C до +40 °C, а также на высоту установки ≤ 1000 м над нормальным нулём. Придерживаться отличающихся данных на фирменной табличке. Условия на месте эксплуатации должны соответствовать всем данным на фирменной табличке.

Указания к типу защиты от воспламенения «Герметичная капсуляция»

2.3 Установка и электрическое подключение

Сооружение и эксплуатация электрических установок во взрывоопасных зонах требуют соблюдения соответствующих действующих местных и международных предписаний, напр., Предписание о безопасности труда на предприятии (BetrsichV):

«Постановление о безопасности и охране здоровья при подготовке технологического оборудования и его использовании в работе, о безопасности при эксплуатации требующих наблюдения установок и об организации защиты труда на предприятии».

Для ремённых приводов использовать только такие ремни, которые допущены для взрывоопасных зон.

Для электрического подключения действуют общие указания по безопасности и вводу в эксплуатацию. Вводы проводки и пробки (для не используемых отверстий) должны быть проверены для применения во взрывоопасных зонах и допущены ЕС-сертификатом испытаний образца согласно Директиве 94/9/EG.



Специальная резьба закрывается при поставке не сертифицированными пробками (только для защиты при транспортировке). В соответствии с типом взрывозащиты клеммовой коробки эти заглушки должны быть заменены на сертифицированные кабельные вводы с ЕС-сертификатом испытаний образца согласно Директиве 94/9/EG.

При подключении двигателей особенно обращать внимание на тщательное изготовление соединительных подключений в клеммовой коробке, кроме того, надлежит создать надёжное соединение защитного провода. (см. пункты 1.6 и 2.8.5)

При вводе подводящих линий в клеммовую коробку, проследить за тем, чтобы проводка прокладывалась без натяжения.

Внутренность клеммовой коробки должна быть чистой. Уплотнения должны быть целыми и правильно установленными.

Во время эксплуатации клеммовая коробка должна быть постоянно закрытой.

На двигателе с кабельным выводом (на двигателе нет клеммовой коробки) следует подключить кабель (соединительная проводка) в корпус, который соответствует требованиям установленного типа защиты от воспламенения согласно EN 50014, если подключение выполняется во взрывоопасной зоне.

2.4 Указания к «самозащищённым контурам тока»

При сооружении самозащищённых контуров тока вдоль всего самозащищённого контура тока должна выполняться компенсация потенциала.

Электрические данные:

не самозащищённый контур тока $U_m = 700$ в перем. напряжения
самозащищённый контур тока i тип защиты зажигания самозащита
 EE_x ib IIB / IIC, только для подключения к утверждённому, самозащищённым и гальванически отделённым от земли контурам тока.

Максимальные величины суммы:

IIB⇒

IIC⇒

Напр., при T4:

$U_i = 28$ [V]

$U_i = 24$ [V]

$I_i = 300$ [mA]

$I_i = 170$ [mA]

$P_i = 1,3$ [W]

$P_i = 1,3$ [W]

Эффективная внутренняя индуктивность и производительность чрезвычайно малы. Самозащищённые контуры тока гальванически надёжно отделены до максимального значения номинального напряжения в 1000 [в] от всех не самозащищённых контуров тока.

Дополнительно на двигателе находится вспомогательная табличка, на которой выбиты максимальные величины для «самозащищённых контуров тока».


Указания к типу защиты от воспламенения «Герметичная капсуляция»

2.5 **Защитные мероприятия против недопустимого нагрева**

Двигатели могут быть использованы только для указанного на фирменной табличке режима работы. Следует придерживаться области А в EN 60034-1 (VDE 0530, часть 1) – напряжение $\pm 5\%$, частота $\pm 2\%$, форма кривой, сетевая симметрия, чтобы сохранять нагрев в пределах допустимых границ. Значительные отклонения от рассчитанных величин могут недопустимо повысить нагрев электрической машины и должны быть указаны на фирменной табличке. В частности, каждый двигатель должен быть защищён от недопустимого нагрева. В отношении этого действуют следующие инструкции:

Каждая машина должна предохраняться от недопустимого нагрева согласно EN 60 079-14 посредством зависимого от тока, замедленного предохранительного выключателя с фазной защитой от останова, в соответствии с EN 60 947 или равноценного приспособления на всех фазах. Предохранительное устройство настроить на расчётный ток (величина указана на фирменной табличке). Устройство выбирать таким образом, чтобы двигатель был термически защищён и при заблокированном роторе.

Обмотки в схеме соединения треугольником предохранить таким образом, чтобы расцепители или реле включались последовательно с фазами обмотки. При выборе и настройке расцепителей следует взять за основу номинальную величину фазного тока, т.е. 0,58-кратный расчётный ток двигателя. Если подобное включение невозможно, требуются дополнительные защитные мероприятия, напр., термическая защита двигателя.

Допускается термическая защита двигателя посредством прямого контроля температуры обмотки, если это удостоверено и указано на фирменной табличке. Защита состоит из термочувствительных элементов согласно DIN 44 081/44082. Терморезисторы с положительным температурным коэффициентом в качестве автономной защиты обеспечивают взрывозащиту в связи с испытанными под нагрузкой пусковыми приборами, с обозначением типа защиты  II (2) G.



При необходимом проходном испытании температурных зондов не применять напряжение больше 2,5 в!

Для двигателей с переключением полярности для каждой ступени числа оборотов требуются отдельные, взаимно заблокированные защитные устройства. Рекомендуются устройства проверенные и утверждённые уполномоченной испытательной лабораторией.

2.6 **Техобслуживание и ремонт**

Техобслуживание, ремонт и изменения на взрывозащищённых машинах проводить при соблюдении соответствующих национальных предписаний «Постановление о производственной безопасности», указаний по технике безопасности и описаний общего руководства по обслуживанию.

Влияющие на взрывобезопасность работы, такие как, напр.:

- ремонт обмотки статора и ротора и на клеммах,
- ремонт вентиляционной системы,
- разборка герметично капсулированных машин

должны выполняться у изготовителя или в специализированной мастерской для электрических машин. Работы надлежит отметить на дополнительной ремонтной табличке с указанием:

- даты
- выполнявшей фирмы
- типа ремонта
- знака эксперта

Если работы выполняются не изготовителем, они должны производиться официально признанным экспертом. Он должен выдать об этом письменное подтверждение или снабдить машину своим знаком.

Указания к типу защиты от воспламенения «Герметичная капсуляция»

2.7 Запчасти

За исключением унифицированных, стандартных и равноценных деталей (напр., винты), следует использовать только оригинальные запчасти (см. список запчастей); в частности, это относится также и к уплотнениям.

Такие компоненты как напр., клеммы, кабельные и проводные вводы, могут заменяться только на оригинальные запчасти с ЕС-сертификатом испытаний образца.

2.8 Мероприятия по поддержанию взрывобезопасности на производстве

2.8.1 При взрывозащищённых двигателях с типом защиты от воспламенения «Герметичная капсуляция» согласно EN 50 014 и EN 50 018 необходимо соблюдать следующие пункты:

2.8.2 **Обработанные опорные и пригоночные поверхности** на корпусе статора, на подшипниковых щитках, крышках подшипника, на вале двигателя, проходной пластине, на нижней части клеммовой коробки, на крышке клеммовой коробки и, если имеется, на проходных пластинах дополнительных клеммовых коробках нельзя подвергать последующей обработке или окрашивать краской. Поверхности должны быть чистыми и покрыты тонким слоем смазки против коррозии. Между поверхностями, определяющими прочность на пробой воспламенения, не должно быть уплотнений.

2.8.3 **Все** винты, служащие для **крепления** щитков подшипника, крышек подшипника, проходных пластин и клеммовых коробок, должны быть в наличии и плотно затянуты. Повреждённые винты следует немедленно заменять на равноценные винты хорошего состояния.

В соответствии с окружающей температурой для двигателей без нагрева допускаются только винты, имеющие качество, указанное в таблице:

Тип/Размеры	Качество винтов д. окружающей температуры T_U		
	стандарт	$\geq -40\text{ °C}$ нерж. винты	$-55\text{ °C} \leq T_U < -40\text{ °C}$ нерж. винты
071, 080, 090, 100, 112, 132, 160 200, 225, 250, 280, 315	8.8	A4-70	A4-70
180	8.8	A4-80	A4-80

Тип/Размеры	Качество винтов д. окружающей температуры T_U			
	стандарт	$\geq -20\text{ °C}$ нерж. винты	$-40\text{ °C} \leq T_U < -20\text{ °C}$ стандарт	$-40\text{ °C} \leq T_U < -20\text{ °C}$ нерж. винты
355.K, 355.L, 355.M, 355.N, 355.X	8.8	A4-70	8.8	A4-70
355.A, 355.B	8.8	A4-70	8.8	A4-80
400.K, 400.L, 400.M, 400.N, 400.X	8.8	A4-70	8.8	A4-70
400.A, 400.B, 400.C	8.8	A4-80	-	-
450.K, 450.L, 450.M, 450.N, 450.X 500.K, 500.L, 500.M, 500.N, 500.X 560.K, 560.L, 560.M, 560.N, 560.X	8.8	A4-70	-	-
710.A, 710.B, 710.C, 710.X	8.8	A4-70	-	-
800.A, 800.B, 800.C, 800.D	8.8	A4-70	-	-

Тип/Размеры	Качество винтов д. окружающей температуры $T_U \geq -20\text{ °C}$	
	стандарт	нерж. винты
DNGW-071.V bis DNGW-132.V	8.8	A4-70
DNGW-071.W bis DNGW-132.W	8.8	A4-70

2.8.4 **При повреждениях** на проходных, соединительных или вводных деталях следует немедленно заменять повреждённые детали оригинальными, в хорошем состоянии.

Указания к типу защиты от воспламенения «Герметичная капсуляция»

- 2.8.5 **При подключении двигателя** обращать внимание на тщательное исполнение подключающих соединений в клеммовых коробках. Соединительные детали, накрученные на проходные болты для подключения обмотки статора, должны зажиматься для сетевого подключения так прочно, чтобы они не прокручивались на болтах. Зажимные винты соединительных деталей прочно затянуть, без применения силы. Они должны быть зафиксированы от самораскручивания.
- 2.8.6 **После ввода подающей линии в клеммовую коробку** следует затянуть резьбовые соединения и детали, предназначенные для снятия натяжения, посредством соответствующего крутящего момента, в соответствии с данными изготовителя для резьбовых соединений (см. пункт 5.5.5).
- 2.8.7 **Не используемые входные отверстия** (смотри также пункт 2.3) следует плотно закрыть и заблокировать от автоматического и не санкционированного открытия. Внутренность клеммовых коробок, особенно поверхность изолированных деталей должны быть чистыми. Уплотнения должны быть не повреждёнными и правильно установленными. Обработанные опорные и пригоночные поверхности на клеммовых коробках и на крышках клеммовой коробки также должны быть чистыми и покрытыми тонким слоем смазки против коррозии.



Во время эксплуатации клеммовая коробка должна быть постоянно закрытой. При клеммовых коробках типа защиты от воспламенения «Герметичная капсуляция» учитывать раздел 2.8.11.

- 2.8.8 **Если имеются уплотнительные кольца круглого сечения**, проследить за хорошим состоянием и соответствующим расположением уплотнительных колец (кольца круглого сечения) между отдельными деталями, в предусмотренных для этого пазах.
- 2.8.9 **Если защита двигателя на двигателях d II** выполняется исключительно прямым устройством температурного контроля с помощью температурных зондов (термическая защита двигателя [TMS]), то они должны быть постоянно подключены таким образом, чтобы при срабатывании температурных зондов двигатель немедленно отключался. Исполнение двигателя должно быть на нём указано.

2.8.10



Двигатели рассчитаны на окружающую температуру от -20 °C до +40 °C или для температурного диапазона, указанного на фирменной табличке.

В специальном исполнении с встроенным нагревом или нагревом посредством обмотки двигатель можно эксплуатировать при минусовых температурах, указанных на фирменной табличке.

При этом иметь в виду, что нагрев должен быть включён минимум за 6 часов до ввода в эксплуатацию двигателя или пуска двигателя.

Только при достижении температуры корпуса -20°C двигатель можно включать. Нагрев отключить перед включением двигателя.

Во время работы двигателя нельзя включать нагрев.

Данные о напряжении и токе для нагрева указаны на дополнительной табличке двигателя.

Двигатели специального механического исполнения «для низкой температуры» могут эксплуатироваться без нагрева при минусовой температуре, указанной на фирменной табличке.



Кабельные, проводные вводы и соединительные линии должны быть пригодны для данной окружающей температуры.

Указания к типу защиты от воспламенения «Герметичная капсуляция»

- 2.8.11 **При клеммовых коробках типа защиты от воспламенения d II** следует применять герметичные вводы, которые испытаны и утверждены для этого типа защиты (см. пункт 2.3).
- 2.8.11.1 Двигатели подключать через рассчитанные для этого кабельные и проводные вводы или системы трубопроводов, соответствующие требованиям EN 50 018 и имеющие отдельный сертификат испытаний.
- 2.8.11.2 Не используемые отверстия закрыть согласно EN 50 018.
- 2.8.11.3 Нельзя применять кабельные и проводные вводы (резьбовые соединения) обычной конструкции.
- 2.8.12 Следует соблюдать указания **изготовителя двигателя по техобслуживанию подшипников качения**, особенно по их смазке.

2.8.13



Механическая взрывозащита

Все машины, имеющие обозначение по RL94/9/EG, должны регулярно проходить контроль касательно механических повреждений, способных представлять собой риск воспламенения.

В особенности следует придерживаться сроков замены подшипников и проведения последующего смазывания, либо периодичности замены смазки или масла, как указано изготовителем.

При достижении номинального срока службы подшипники должны быть либо заменены, либо в рамках инспекции проверены на отсутствие механических повреждений.

- При подшипниках без последующего смазывания гарантируется, что номинальный срок службы истекает только после достижения срока использования смазки подшипников.

- Расчётный номинальный срок службы подшипников указан в техпаспорте машины, если он был специально предписан или по причинам конструкции был специально установлен для отдельных случаев.

- При машинах, которые получают нагрузку от усилий, прилагаемых извне (напр., ременное усилие или осевая нагрузка от рабочей машины), срок службы при полной нагрузке, указанной в технической спецификации, составляет минимум 20.000 часов.

- Все другие машины имеют номинальный срок службы подшипников минимум 40.000 часов.

- На подшипниках с независимым маслоснабжением потребитель должен соответствующим образом обеспечить контроль смазки.

Описание

3. Описание

3.1 Компоновка

Конструкция по EN 60 034-7:	см. размерный лист или фирм. табличку
Монтажные размеры до типо-размера 315 M по DIN 42 673 (конструкции ножек) DIN 42 677 (конструкции фланцев) от типо-размера 315 L согласно размерному эскизу, все типо-размеры по IEC 60072-1 или IEC 60072-2:	см. размерный эскиз
Обозначения подключений по DIN VDE 530 часть 8 IEC 60034-8:	см. электрич. схему
Тип защиты по EN 60 034-5:	см. фирм. табличку
Тип охлаждения по EN 60 034-6 IC 411	Поверхностное охлаждение или охлаждение посредством полых рёбер
IC 511	Трубчатое охлаждение
IC71W	Охлаждение водяной рубашкой
Подробности о конструкции двигателей содержатся в действующих технических спецификациях.	

3.2 Хранение

Двигатели оснащены подшипниками качения, на которые нанесена смазка. Подшипники двигателей до типо-размера 280 в обычном исполнении имеют длительную смазку. Подшипники двигателей от типо-размера 315 имеют возможность дополнительного внесения смазки и автоматическую регулировку количества смазки.

3.3 Охлаждение

3.3.1 Поверхностное охлаждение, охлаждение посредством полых рёбер или трубчатое охлаждение на всех типах, кроме типа D.W.-...

Параметры для охлаждения посредством рёбер, полых рёбер и трубок, при котором наружный вентилятор всасывает охлаждающий воздух в кожух вентилятора через отверстия и нагнетает через поверхность или охлаждающие трубы корпуса статора. При охлаждении посредством полых рёбер и трубок отвод тепла внутри двигателя поддерживается замкнутым контуром охлаждающего воздуха.

3.3.2 Охлаждение водяной рубашкой при типе D.W.-132... до D.W.-560...

Корпус статора имеет двойную обшивку. Она разделена для водоносности и по ней протекает охлаждающая вода. Создаётся хороший теплоотвод. Кроме того, снижается риск осаждения взвешенных частиц, содержащихся в воде.

Описание

3.4 Корпус двигателя

3.4.1 **Исполнение при поверхностном охлаждении, охлаждении посредством полых рёбер или трубчатом охлаждении (на всех типах, кроме типа D.W.-...)**

Исполнение при охлаждении поверхности:

Корпус статора и подшипниковые щитки изготовлены из серого чугуна или стали, в зависимости от типо-размера. Кожух вентилятора исполнен из стального листа. Поверхность корпуса статора с охлаждающими рёбрами, полыми рёбрами или трубками и смонтированной клеммовой коробкой.

3.4.2 **Исполнение при охлаждении водяной рубашкой (Тип D.W.-132... до D.W.-560...)**

Корпус статора и подшипниковые щитки изготовлены из серого чугуна или стали.

Корпус статора сконструирован в виде двойной обшивки, через которую проводится охлаждающая вода. Корпус снабжён подводом - и- оттоком охлаждающей воды.

3.5 Обмотка статора

Обмотка статора выполняется по классу нагревостойкости (смотри фирменную табличку) по EN 60 034-1. Высококачественные эмалированные провода, соответствующие изолирующие материалы для поверхности и тип пропитывания обеспечивают большую механическую и электрическую прочность, что даёт высокие эксплуатационные показатели и длительный срок службы.

3.6 Ротор

На малых двигателях ротор имеет короткозамкнутую клетку из алюминиевого литья под давлением, на больших двигателях – клетку в твёрдопаянном исполнении. Ротор динамически сбалансирован. Состояние балансировки указано на зеркале вала или фирменной табличке, смотри раздел 5.1 «Монтаж».

В обычном исполнении двигатели соответствуют ступени интенсивности вибрации N по EN 60034-14/DIN VDE 0530-14/IEC 60034-14, в особых случаях ступени R (пониженная) или S (специальная).

3.7 Клеммовая коробка

При необходимости, в клеммовых коробках двигателя имеются дополнительные соединительные клеммы для контрольных устройств. При отдельном заказе на крупных двигателях дополнительно устанавливается клеммовая коробка (смотри размерный эскиз).

Количество имеющихся клемм указано на электрических схемах.

3.8 Контрольные устройства

Контрольные устройства предоставляются по отдельному заказу.

Смотри электрическую схему!

Транспортировка

4. Транспортировка



Для транспортировки на статорной конструкции двигателя предусмотрены подвесные петли, за которые можно прицеплять грузовые крюки.

Проверить, прочно ли закручены подвесные петли.

Двигатели подвешивать только за подвесные петли. При наличии нескольких подвесных петель использовать их все вместе.



Навешивание двигателя в других местах (напр., конец вала, кожух вентилятора) не допустимо, поскольку это может привести к неустраняемым повреждениям.

Петли рассчитаны только на вес двигателя. Дополнительно установленные на двигателе грузы нельзя поднимать за эти подвесные петли.

4.1 Проверка перед установкой

Проверить, не повредился ли двигатель во время транспортировки. Если упаковка нарушена таким образом, что предполагается повреждение двигателя, удалять упаковку в присутствии уполномоченного транспортной компании.

4.2 Фиксация подшипников

(только при двигателях с подшипником на цилиндрических роликах)



Ротор двигателя заблокирован во избежание повреждения подшипника вследствие вибраций при простое:

- посредством обозначенных красным цветом стопорных винтов в крышке подшипника
- или посредством транспортировочной блокировки, установленной на конце вала.

Перед установкой двигателя раскрутить блокирующие винты на 10 мм и закрепить или удалить транспортировочную блокировку (смотри табличку с указаниями на двигателе).

После этого вал нужно вращать вручную.

Рекомендуется удалять блокировку только после затягивания приводного элемента.

Транспортировочную блокировку **следует** вновь использовать при дальнейшей транспортировке.

Предупреждать неполадки и вследствие этого избегать травм персонала и материального ущерба.



Лицо, ответственное за установку, должно убедиться, что

- указания по безопасности и руководства по эксплуатации имеются в наличии и соблюдаются
- руководства по эксплуатации и технические данные учитываются в соответствии с заданием
- применяются защитные приспособления и
- проводятся предписанные работы по техобслуживанию.

Установка и ввод в эксплуатацию

5. Установка и ввод в эксплуатацию

Исключительно обязательной является тщательная установка двигателей на ровном основании во избежание перетяжки при закручивании винтов. При сцепляемых муфтами машинах обратить внимание на точное центрирование. Для проверки центрирования смотри Приложение 2. По возможности следует применять эластичные муфты.

Двигатели с поверхностным охлаждением, охлаждением посредством полых рёбер или с трубчатым охлаждением

(на всех типах, кроме типа D.W.-...)

Допустимая температура хладагента (температура помещения на месте монтажа) согласно EN 60034-1/

IEC 60034-1 составляет макс. 40 °C, а допустимая высота установки до 1000 м над нормальным нулём (другие значения смотри на фирменной табличке).

Проследить за тем, чтобы охлаждающий воздух беспрепятственно проникал в вентиляционные отверстия- и выходил через выпускные воздушные отверстия и не мог сразу же вновь всасываться. Впускные- и выпускные отверстия защищать от засорения и попадания крупной пыли.

Двигатели с охлаждением водяной рубашкой (Тип D.W. - 132... до D.W. - 560...)

Перед вводом в эксплуатацию водоохлаждаемых двигателей следует гарантировать беспрепятственную циркуляцию охлаждающей воды. Необходимо обеспечить, чтобы двигатель включался только тогда, если действует циркуляция охлаждающей жидкости. Циркуляция должна поддерживаться до выбега двигателя после отключения. Отверстия для притока- и отвода находятся на корпусе двигателя.

Надлежит контролировать циркуляцию охлаждающей воды. Обычно двигатель имеет термочувствительные элементы -позисторы, которые отключают двигатель при выходе из строя циркуляции охлаждающей воды. Если в корпусе имеются вентиляционные винты для водяной камеры, то посредством этих винтов нужно стравить воздух при первом наполнении и впоследствии выполнять это с регулярной периодичностью.

Применять только чистую, не агрессивную охлаждающую воду. Допустимое содержание взвешенного материала максимально 10 мг/л.

Исключительно обязательной является тщательная установка двигателей на ровном основании во избежание перетяжки при закручивании винтов. При сцепляемых муфтами машинах обратить внимание на точное центрирование. Для проверки центрирования смотри Приложение 2. По возможности следует применять эластичные муфты.

Температура охлаждающей воды на входе минимум 20 °C.

Температуры ниже 20 °C приводят к повышенному образованию конденсата и выходу двигателя из строя.

Допустимая входная и выходная температура, максимальное давление и требуемое количество охлаждающей воды указаны на табличке двигателя.

Двигатели должны эксплуатироваться только при температуре охлаждающей жидкости выше 0 °C. При более низких температурах следует обратиться к изготовителю двигателя в связи со снижением охлаждающего действия из-за добавки антифриза.



Установка и ввод в эксплуатацию

5.1

Монтаж

Установка ременных шкивов или муфт.

Сначала очистить конец вала (не наждаком) и смазать. Ременной шкив или муфту надевать только с помощью насаживающих устройств. Для этого можно воспользоваться центрирующим отверстием с резьбой, которое находится на конце вала. Вкрутить в резьбу соответствующий резьбовой болт. Затем надеть стальную шайбу, диаметр которой достаточно велик для того, чтобы перекрывать втулочное отверстие ременного шкива или муфты. Посредством гайки надеть ременной шкив или муфту на конец вала или использовать подходящее гидравлическое устройство.



Набивание приводных элементов с помощью молотка запрещается из-за риска повреждения подшипника.

При замене подшипников они снимаются и надеваются только при помощи соответствующих устройств, с применением центрирования вала. Можно использовать только оригинальные запчасти.

Ротор двигателя динамически сбалансирован. **Состояние балансировки** указано на зеркале вала или фирменной табличке (**H** = полуклиновая балансировка, **F** = полноклиновая балансировка). При монтаже приводного элемента обращать внимание на состояние балансировки!

Балансировку насаживаемых передаточных деталей подгонять под балансировку ротора. При полуклиновой балансировке **обработать** выступающие видимые части призматической шпонки или обеспечить уравнивание масс.

Двигатель можно монтировать и эксплуатировать только в виде обозначенной конструкции (смотри фирменную табличку).

При использовании напр., ременных шкивов, зубчатых колёс и т.п., обращать внимание на то, чтобы не превышались допустимые радиальные и осевые нагрузки вала.

Кроме того, на взрывозащищённых двигателях можно применять только такие ремни, которые допускаются для применения во взрывоопасных зонах.

Установка и ввод в эксплуатацию

5.2 Подключение, сопротивление изоляции

Подключение должно производиться специалистом, согласно действующим правилам техники безопасности. Надлежит учитывать соответствующие предписания по сооружению и эксплуатации, а также местные и международные предписания.

Соблюдать данные фирменной таблички!

Сравнить тип тока, сетевое напряжение и частоту (смотри также пункт 5.3.1).

Соблюдать схему переключений!

Соблюдать расчётный ток для настройки предохранительного выключателя!

Двигатель подключать согласно схеме подключений в клеммовой коробке!

Двигатель защищать от чрезмерного нагрева.

Смотри пункт 2.5.

В зависимости от конструкции, на корпусе или на фланцевом подшипниковом щитке для заземления расположена заземляющая клемма. Кроме того, все двигатели имеют внутри клеммовой коробки клемму защитного провода.

Не используемые кабельные вводы в клеммовой коробке закрыть для защиты от пыли и влаги. Все контактные винты или гайки плотно затянуть во избежание высоких переходных сопротивлений (смотри пункт 5.5).

Провести защитные мероприятия.

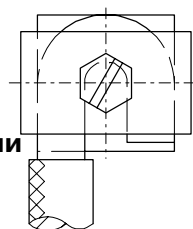


На клеммных щитках с U-образными клеммными хомутами

необходимо подключаемые провода сгибать

U-образно и вкладывать под клеммными хомутами.

Смотри эскиз!



На двигателях с клеммовыми коробками, имеющими между крышкой и нижней частью шлифованные поверхности, следует в качестве защиты от коррозии нанести тонкий слой смазки.

После длительного хранения или простоя (смотри страницу 26) следует перед вводом в эксплуатацию измерить сопротивление изоляции обмотки фазы против фазы и фазы против массы.

Влажные обмотки могут вызвать токи утечки, перекрытия и пробои. При величинах ≤ 1 к Ω измеренных на вольт расчётного напряжения при температуре обмотки 20°C следует обмотку высушить.

5.3 Направление вращения и обозначение клемм согласно DIN VDE 0530-8/IEC 60034-8

5.3.1 В обычном исполнении двигателя с охлаждением поверхности до типоразмера 315 пригодны для обоих направлений вращения. Двигатели с водяным охлаждением пригодны для обоих направлений вращения.

На двигателях с только одним направлением вращения стрелкой указывается направление. Клеммы U1, V1, W1 на фазах L1, L2, L3 (в алфавитном или в естественном порядке следования) всегда означают направление вправо. Это определение действует для всех двигателей, даже если они не рассчитаны на правое движение.

Установка и ввод в эксплуатацию

- 5.3.2** Изменение направления вращения
- Направление вращения можно изменить путём прямого включения, а на двигателях с переключаемой полярностью с отдельными обмотками путём перемены местами второго сетевого провода на клеммной щитке двигателя. На двигателях с запуском звезда/треугольник и двигателях с переключением полярности с обмоткой Даландер нужно поменять два сетевых провода на подаче питания к выключателю двигателя. Для машины с только одним концом вала или двумя концами вала различной толщины в качестве направления вращения ротора устанавливается то направление, которое можно заметить при наблюдении за торцом единственного или более толстого конца вала.
- 5.3.3** При принудительной вентиляции направление вращения специально указано стрелкой на вентиляторе.

5.4 **Контроль перед вводом в эксплуатацию**



- Учитывать данные на фирменной табличке!
- Проверить, соответствует ли напряжение и частота двигателя сетевым параметрам!
- Проверить удалена ли фиксация подшипника! 4.2
См. раздел 4.2 «Фиксация подшипников»!
- Проверить, соответствует ли направление вращения и при эксплуатации преобразователя, не превышает предельное число оборотов.
- Проверить, предохранён ли двигатель согласно предписаниям!
- Проверить и убедиться, что при запуске звезда/треугольник, по причине риска недопустимых рабочих нагрузок, переключение со звезды на треугольник происходит только тогда, когда спадает пусковой ток ступени звезда.
- Проверить, чтобы электрические подключения были плотно затянуты, а контрольные устройства подключены и настроены согласно предписанию!
- При двигателях с водяным охлаждением проверить, действует ли циркуляция охлаждающей воды!
- Проверить, закреплён ли двигатель надлежащим образом!
- При ременном приводе проверить натяжение ремней!
- Проверить, закрыта ли крышка клеммной коробки и проводные вводы соответственно уплотнены.
- Проверить, чтобы кабельные резьбовые соединения и заглушки (для неиспользуемого резьбового ввода) имели ЕС-сертификат испытаний образца согласно Директиве 94/9/EG.
- При двигателях с принудительной вентиляцией проверить, исправна ли вентиляция и работает ли она при включении главного двигателя.

Установка и ввод в эксплуатацию

5.5 Крутящий момент затяжки для резьбовых соединений

5.5.1

Общее

Если нет иных данных, для резьбовых соединений (винт и гайка) действуют следующие крутящие моменты затяжки.

Указание: Негодные винты заменять на новые, с тем же классом прочности и в том же исполнении.

5.5.2

Резьбовые соединения для электрических подключений

Резьба	Момент затяжки [нм]	Резьба	Момент затяжки [нм]
M 4	1,2	M 12	15,5
M 5	2	M 16	30
M 6	3	M 20	52
M 8	6	M 24	80
M10	10	M 30	150

5.5.3

Резьбовые соединения класса прочности 8.8 и A4-70

Крутящие моменты затяжки для винтов класса прочности 8.8 и A4-70 (A4-80) только в узлах с высокой прочностью (напр., серый чугун, сталь).

Резьба	Момент затяжки [нм]	Резьба	Момент затяжки [нм]
M 4	2,3	M 14	105
M 5	4,6	M 16	160
M 6	7,9	M 20	330
M 8	19	M 24	560
M10	38	M 30	1100
M 12	66	M 36	1900

5.5.4

Резьбовые соединения класса прочности 5.6

Крутящие моменты затяжки для винтов класса прочности 5.6, 4.6, A2 или для винтов в узлах с незначительной прочностью (напр., алюминий)

Резьба	Момент затяжки [нм]	Резьба	Момент затяжки [нм]
M 4	1,1	M 14	49
M 5	2,1	M 16	75
M 6	3,7	M 20	150
M 8	8,9	M 24	260
M10	18	M 30	520
M 12	30	M 36	920

Установка и ввод в эксплуатацию

5.5.5 После ввода в клеммовую коробку подающего провода следует затянуть резьбовые соединения и детали, предназначенные для снятия натяжения, посредством соответствующего крутящего момента, в соответствии с данными изготовителя для резьбовых соединений.

Монтажные крутящие моменты зависят от применяемого кабельного резьбового соединения и используемого кабеля или проводки и поэтому должны быть определены пользователем.

Поставляемые с двигателем стандартные резьбовые соединения Loher должны затягиваться согласно таблице.

Таблица: Монтажные крутящие моменты для стандартных кабельных резьбовых соединений Loher [нм]

Кабельное резьбовое соединение для EEEx eII Тип HSK-M			Кабельное резьбовое соединение для EEEx dII Тип ADL 1F, ADL 4F	
Ном. размер	Накидная гайка	Соединит. резьба	Накидная гайка	Соединит. резьба
M12x1,5	5	7	-	-
M16x1,5	5	7	-	-
M20x1,5	5	7	15	20
M25x1,5	7	10	18	24
M32x1,5	7	10	20	27
M40x1,5	7	10	40	54
M50x1,5	7	10	80	107
M63x1,5	7	10	90	120
M75x1,5	-	-	110	147

Кабельное резьбовое соединение для EEEx e II Тип ADE 1F, ADE 4F			
Номинальный размер	Уплотнительное кольцо №	Накидная гайка	Соединительная резьба
M40x1,5	9	35	47
M40x1,5	10	52	70
M50x1,5	10	52	70
M50x1,5	11	55	74
M63x1,5	12	65	87
M63x1,5	13	75	100
M75x1,5	13	75	100
M75x1,5	14	104	139

Установка и ввод в эксплуатацию

5.6 Эксплуатация преобразователя

Взрывозащищённые двигатели трёхфазного тока с низким напряжением типа защиты от воспламенения «Герметичная капсуляция» могут эксплуатироваться на преобразователе, если соблюдаются следующие предпосылки.

5.6.1 Исходное напряжение преобразователя регулировать таким образом, чтобы в диапазоне частоты до расчётной частоты двигателя сохранялась приблизительно линейная зависимость между напряжением (основное колебание) и частотой (основное колебание), т.е. соблюдение практического постоянного влияния машины согласно номинальным данным.

Эксплуатация выше 1,1-кратной расчётной частоты допускается только в случае, если на двигателе имеется соответственная фирменная табличка.

5.6.2 $I_{\text{длит.}}$ является величиной, которой регулировка преобразователя ограничивает ток в длительном режиме работы. $I_{\text{длит.}}$ следует настраивать максимально на длительно допустимый расчётный ток двигателя, согласно табличке на двигателе касательно эксплуатации преобразователя или согласно величине, определённой в описательной документации для эксплуатации преобразователя.

На двигателях с типом защиты от воспламенения «Герметичная капсуляция», которые имеют только фирменную табличку для синусного режима работы и защиты, необходимо величину $I_{\text{длит.}}$ настроить максимально на расчётный ток, указанный на фирменной табличке.

5.6.3 $I_{\text{кратк.}}$ является величиной, которой регулировка преобразователя ограничивает ток при краткосрочной перегрузке на протяжении $I_{\text{кратк.}}$.

$I_{\text{кратк.}}$ Следует настраивать максимально на $1,5 \times I_{\text{кратк.}}$.

5.6.4 $t_{\text{кратк.}}$ - это время, в течение которого преобразователь допускает превышение $I_{\text{длит.}}$. $I_{\text{кратк.}}$ настроить максимально на 60 сек.

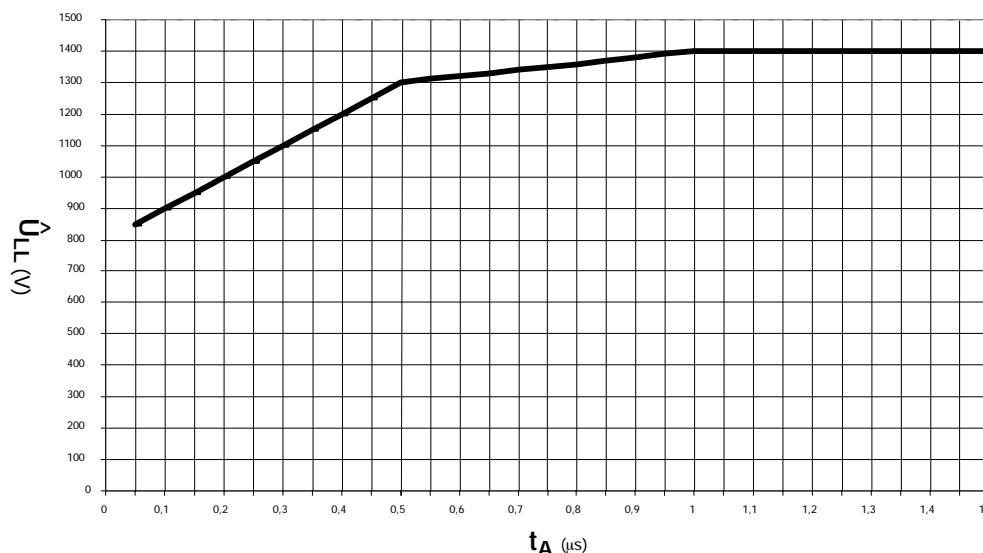
5.6.5 Встроенные термочувствительные элементы (зонды-позисторы), которые должны быть пригодны для автономной защиты, следует подключить к пусковому прибору с ЕС-сертификатом испытаний образца согласно Директиве 94/9/EG.

5.6.6 Пики напряжения (особенно при импульсном преобразователе с длинной проводкой двигателя)

б) Расчёт клеммовой коробки с учётом воздушных зазоров и участков ползучести допускает эксплуатацию на преобразователе с пиками напряжения (B_{LL} и B_{LE}) до $B = 1866 \text{ V}$.

в) Во избежание возникновения частичных разрядок напряжение на клеммах двигателя, в зависимости от длительности фронта, должно ограничиваться до величин, находящихся под линией диаграммы "Кривая электрической прочности" (смотри рисунок внизу).

Кривая электрической прочности



Техобслуживание

6. Техобслуживание

Лицо, ответственное за установку, должно убедиться, что предписанные работы по техобслуживанию проводятся надлежащим образом.

6.1 Хранение и нанесение смазки

6.1.1 Подшипники двигателей с охлаждением поверхности до типо-размера 280 имеют длительную смазку. В случае отклонений тип смазки указан на табличке двигателя. При обычной температуре хладагента (смотри EN 60 034-1 или стр. 2 данного Руководства) подшипники наполняются на заводе смазкой, которую нужно заменять при обычных условиях эксплуатации только через несколько лет (смотри Приложение 1).

6.1.2 Подшипники двигателей с охлаждением поверхности от типо-размера 315 (по желанию заказчика также и для типо-размеров от 160 до 280) оснащены устройством дополнительной смазки и автоматической регулировкой количества смазки. Дополнительная смазка подшипников осуществляется с помощью шприца для консистентной смазки через смазочный ниппель, расположенный на подшипниковых щитках. Переполнение камер подшипника смазкой невозможно, поскольку использованная смазка при продолжительной последующей смазке сбрасывается через отверстие в крышке подшипника (или в накопительную камеру для смазки) с помощью распределительного диска, вращающегося во внешней камере подшипника.



Дополнительное нанесение смазки производить только во время эксплуатации.

Опасность травмы! Обращать внимание на вращающиеся детали.

Срок нанесения смазки, её количество и качество указаны на табличке двигателя. Однако дополнительную смазку следует производить не реже одного раза в год.

Если двигатель **оснащён шиберами для удаления смазки**, то после выполнения дополнительной смазки следует при работающем двигателе удалить использованную смазку путём многократного вытягивания до упора шибера, расположенного на подшипнике.

Если двигатель оснащён **камерами для сбора смазки**, необходимо через определённые интервалы, указанные на табличке, при отключенном двигателе откручивать камеры для сбора смазки и удалять использованную смазку. Если это не выполняется, смазка застаивается и подшипники перегреваются.



Увеличение сроков нанесения смазки опасно для подшипника и может повлечь за собой старение уплотнения, соприкасающегося со смазкой, что способствует проникновению пыли в подшипник.

После длительного простоя, даже при новых двигателях рекомендуется перед вводом в эксплуатацию производить дополнительную смазку, особенно если из-за застывания смазки в подшипнике наблюдаются шумы, которые возникают из-за вибрации клетки подшипника. Во время запуска могут появляться кратковременные усиленные шумы подшипников. Шум в подшипнике не опасен, если ещё не достигнута рабочая температура подшипника, и шум вызван вязкостью и динамической жёсткостью подшипниковой смазки.

Техобслуживание

Постоянно проверять нагрев подшипников, при комнатной температуре до 40°C перегрев подшипников при использовании указанного качества смазки может составлять 80 К.

Мы указываем на то, что регулирование количества смазки работает исправно лишь в том случае, если применяются предписанные нами смазки. При этом руководствоваться данными на табличках двигателя.

Для последующей смазки применять только антифрикционную консистентную смазку для подшипников согласно данным на табличке смазки, для температурного диапазона от -25 до +70 °C антифрикционную консистентную смазку на литиевой основе (напр., Shell Alvania RL3), для температурного диапазона от -60 до +80 °C специальную смазку (напр., Klyber Isoflex Alltime SL2). Допустимая температура окружающей среды для двигателей: смотри пункт 1.3.

При двигателях, предназначенных для особых условий эксплуатации, применяемые сорта смазки и сроки последующего нанесения смазки указаны на специальной табличке, прикреплённой на двигателе.



Дополнительное нанесение смазки на другой основе омыления, напр., на натриевом мыле, при смешивании приводит к разложению и устранению смазочного действия и последующему разрушению подшипника.

На 2- и 4-полюсных двигателях при использовании непригодной смазки может отказать регулировка количества смазки, а при подаче чрезмерного количества смазки подшипники из-за переполнения сильно нагреваются. В подобных случаях нужно тщательно очистить подшипники холодным обезжиривателем и заполнить новой пригодной смазкой.

6.2



Клеммовые коробки, клеммы, пути охлаждающего воздуха

В зависимости от производственных условий необходимо регулярно:

- чистить клеммовые коробки и клеммы
- проверять электрические подключения на прочность крепления (моменты затяжки смотри Раздел 5.5)
- очистить пути охлаждающего воздуха и водяные камеры.
Всасывающие отверстия и поверхности охлаждения следует защищать от засорения и загрязнения.

Водяные камеры должны при необходимости промываться и очищаться от отложений.

Для очистки не использовать инструменты с острыми кромками.

Дополнительные устройства

7. Дополнительные устройства

Предоставляются по отдельному заказу.

7.1 Контроль температуры *)

Температурные зонды для контроля напр., температуры обмотки статора, подшипников, охлаждающей среды, следует подключать через предусмотренные дополнительные клеммы в главной клеммовой коробке или через одну или несколько дополнительных клеммовых коробок.

Для подключения действуют предписания и указания согласно Разделу 5.2 «Подключение».

7.2 Нагрев в состоянии простоя *)

Мощность нагрева и напряжение подключения: смотри на табличке двигателя. Нагрев в состоянии простоя подключать через дополнительную клеммовую коробку по действующей электрической схеме.

Для подключения действуют предписания и указания согласно Разделу 5.2 «Подключение». Нагрев в состоянии простоя включать только после отключения двигателя. Нагрев нельзя включать при работе двигателя.

7.3 Принудительная вентиляция *)

Соблюдать направление вращения! (смотри стрелку направления вращения). Принудительную вентиляцию подключать по действующей электрической схеме, указанной в клеммовой коробке. Во время работы главного двигателя двигатель принудительной вентиляции должен быть включен! Принудительная вентиляция обеспечивает отвод тепла во время работы главного двигателя. При отключении главного двигателя требуется зависящее от температуры инерционное движение принудительного вентилятора.

7.3.1 Контроль при вводе в эксплуатацию главного двигателя:

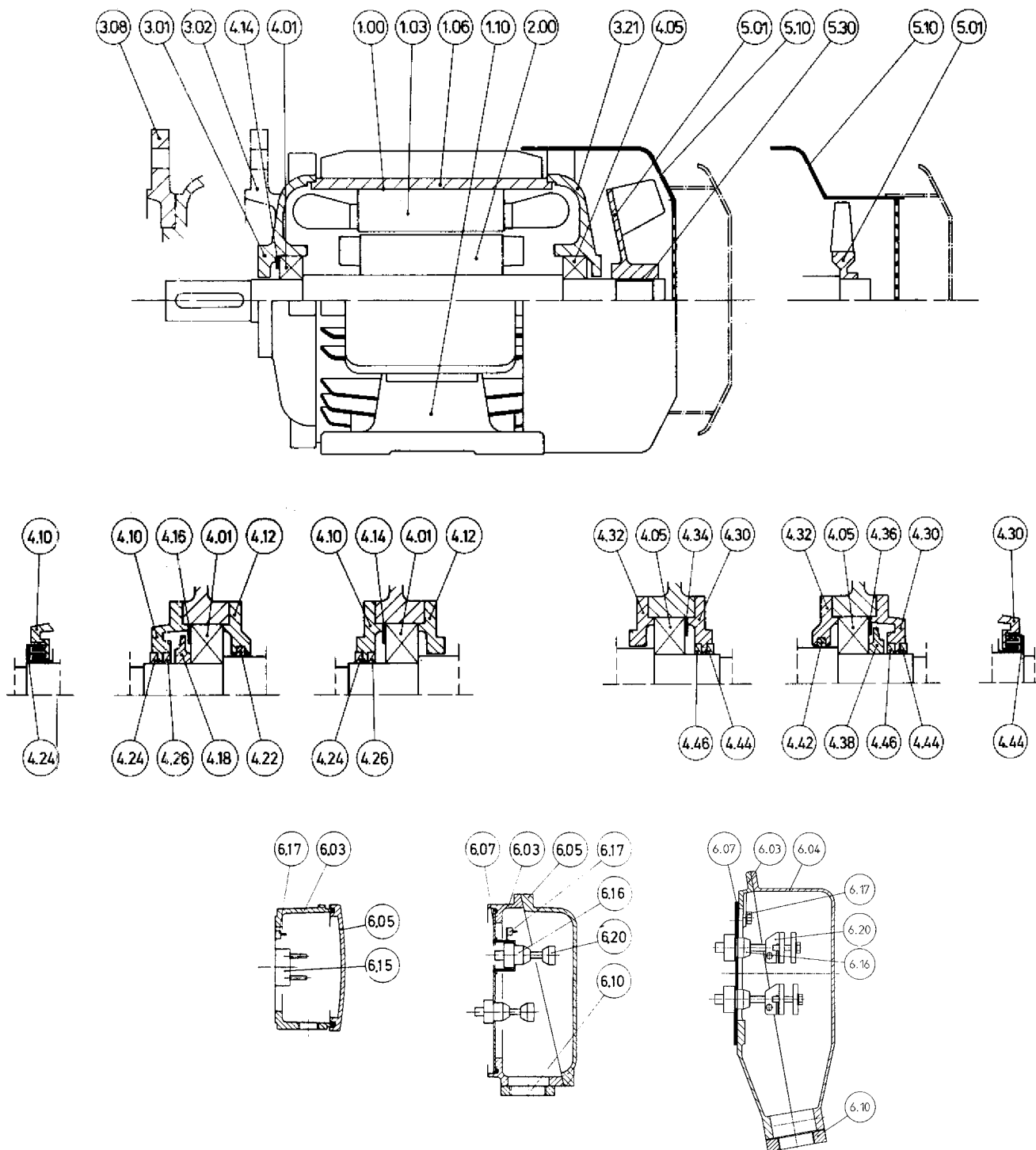
Проверить, исправна ли принудительная вентиляция и действует ли она при включении главного двигателя!

*) Предоставляется только по отдельному заказу.

Запчасти и компоненты

8. Запчасти и компоненты

При заказе запчастей или компонентов просьба всегда указывать тип и номер двигателя. Оба эти номера указаны на фирменной табличке. Обычное исполнение:



Предписания по хранению

9. Предписания по хранению

9.1 На двигателях, которые хранятся в течение периода до 2 лет, необходимо соблюдать следующее:

9.1.1 Хранение

9.1.1.1 Двигатели хранить в сухом, не пыльном и тёплом помещении. В этом случае специальная упаковка не требуется. Во всех остальных ситуациях нужно упаковать двигатели в синтетическую плёнку с влагопитывающими материалами (напр., брангель) или в герметично запаиваемую плёнку. Предусмотреть защитное покрытие от солнца и дождя.

9.1.1.2 Во избежание повреждений на складе в следствие вибрации в состоянии простоя, напр., из-за соседних работающих машин, нужно хранить двигатели только в помещениях без вибрации.



9.1.1.3 Двигатели с роликоподшипниками имеют на стороне привода блокировку для транспортировки. Данная блокировка должна сохраняться до ввода в эксплуатацию, и после инспекции или пробного пуска блокировка должна быть вновь установлена. Блокировка не требуется и отсутствует, если подшипник имеет предварительный натяг по оси.

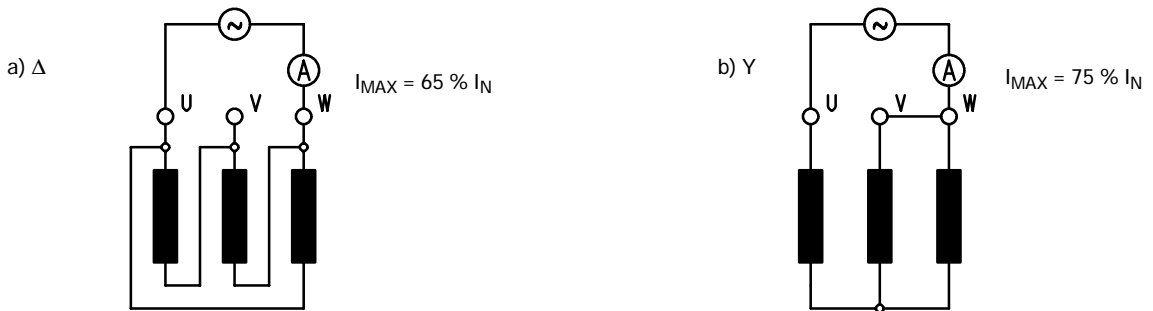


9.1.2 Ввод в эксплуатацию

9.1.2.1 Перед вводом в эксплуатацию нужно измерить сопротивление изоляции фаза против фазы и фаза против массы. Влажные обмотки могут вызвать токи утечки, перекрытия и пробой. При величинах ≤ 1 к Ω измеренных на вольт расчётного напряжения при температуре обмотки 20°C следует обмотку высушить. Сушку можно выполнить путём питания обмотки однофазным переменным током. Напряжение настроить так, чтобы не превышались рекомендуемые параметры тока нагревания согласно рисункам а) и б). Температура должна достигнуть ок. 80°C и сохраняться в течение нескольких часов. Сушку можно также производить и в сушильной печи.

Предписания по хранению

Рекомендуемые подключения нагрева и максимальный ток нагрева



9.1.2.2



На двигателях с блокировкой подшипников перед вводом в эксплуатацию блокировку удалить.

9.1.2.3

Подшипники качения, смазка

При надлежащем хранении в длительный период можно исходить из того, что в течение 2 лет не возникает разрушение смазки, находящейся в подшипнике. Двигатели с длительной смазкой могут вводиться в эксплуатацию после проверки сопротивления изоляции обмотки и короткого пробного пуска.

Для двигателей теплового класса F при нормальной окружающей температуре применяется литиевая омыляющая смазка подшипников качения с точкой каплепадения минимум 180°C.

Для двигателей теплового класса H и для определённых специальных двигателей применяемая смазка указывается на табличке двигателя.

9.1.2.4

На двигателях с устройством дополнительной смазки необходимо при работающем двигателе, сразу после ввода в эксплуатацию, предусмотрительно провести дополнительную смазку обоих подшипников. Сорт смазки, её количество и срок нанесения, при наличии устройства для дополнительной смазки, выбиты на дополнительной табличке двигателя. Данные срока службы смазки с указанием срока нанесения смазки для двигателей типа защиты IP 55 предполагаются с запасом прочности. При этом подшипники защищены от проникновения мелкой пыли и воды любого направления, напр., при установке под открытым небом без дополнительной защиты. Для двигателей с типом защиты IP 44 и IP 54 эти данные действуют с ограничением, таким образом, воздействие окружающей среды в виде пыли и воды не выходит за рамки определения согласно EN 60034-5 с испытанием по EN 60034-5.

9.1.3

При двигателях, транспортируемых и хранящихся вместе с приводимой машиной, с которой они смонтированы, надлежит соблюдать следующее.

9.1.3.1



Хранение

б) Перед установкой двигателей необходимо смазать свободные детали конца вала, а также все другие голые металлические детали, напр., поверхности ножек, фланцев или опорные поверхности клеммовых коробок и крышек. На проходе вала следует для защиты от пыли и влаги выполнить пробки из смазки для подшипников качения.

в) В клеммовые коробки двигателей заполнить влагопоглощающий материал (напр., брангель).


г) Машины должны храниться в сухом, не пыльном и тёплом помещении.

д) Для других мероприятий действуют предписания согласно пунктам с 9.1.1.2 по 9.1.1.3.

Блокировка подшипников не требуется, если подшипники предварительно натянуты ременным приводом (9.1.1.3).

Предписания по хранению

9.1.3.2 Ввод в эксплуатацию
Перед вводом в эксплуатацию извлечь из клеммовых коробок влагопитывающий материал (напр., браногель) и провести мероприятия согласно 9.1.2.

9.1.3.3  При хранении под открытым небом дополнительно иметь в виду:
Предусмотреть защитное покрытие от воздействия солнца и дождя, должна быть в наличии циркуляция воздуха во избежание образования конденсатной воды.
По мере надобности, через 2 месяца проверить, имеются ли и работоспособны ли защитные средства согласно 9.1.3.1.

9.2 Для двигателей, хранившихся перед вводом в эксплуатацию в течение от 2 до 4 лет, дополнительно действует следующее:

9.2.1 Хранение

9.2.1.1 Срок хранения при заказе сообщается изготовителем.

9.2.1.2 На проходе вала и на крышке клеммовой коробке следует выполнить пробки из смазки для подшипников качения. Валы двигателей нельзя вращать до ввода в эксплуатацию, иначе повредится защитный смазочный слой. Если вращение подвижных деталей неизбежно, следует затем снова нанести защитный смазочный слой.

9.2.1.3 В клеммовые коробки двигателей заполнить влагопитывающий материал (напр., браногель).

9.2.1.4 При непрерывной смазке следует по причине длительного срока службы смазать подшипники качения специальной смазкой, напр., "Klüber Staburags NBU 8 EP".


9.2.2 Ввод в эксплуатацию

9.2.2.1 Перед вводом в эксплуатацию извлечь из клеммовых коробок влагопитывающий материал (напр., браногель) и провести мероприятия согласно 9.1.2.

9.2.2.2 Подшипники качения, смазка

При двигателях с устройством дополнительной смазки необходимо сразу после ввода в эксплуатацию, при работающем двигателе, внести двойное количество смазки, чтобы выделилась старая смазка. Затем можно смазывать смазкой для хранения, указанной на табличке смазок. Во время запуска могут появляться усиленные шумы подшипников. Шум в подшипнике не опасен, если ещё не достигнута рабочая температура подшипника, и шум вызван вязкостью и динамической жёсткостью подшипниковой смазки.

9.3 Если двигатели (не тип D.W. - 132... до D.W. - 560...) хранятся при температуре до -50 °C, следует дополнительно к указаниям соблюдать пункт 9.1 и 9.2:

9.3.1  Обычная антифрикционная консистентная смазка двигателей, указанных в списке, пригодна для рабочей температуры между -30 °C и +130 °C. Температуры до -50 °C неприемлемы для антифрикционной консистентной смазки, если двигатели не работают или находятся на хранении. (Для эксплуатации при -50 °C имеется специальная смазка для подшипников, напр., Klüber Isoflex Alltime SL 2).

9.3.2 Двигатели с устройством последующей смазки должны смазываться при вводе в эксплуатацию. Количество смазки следует увеличить вдвое по сравнению с данными на табличке для смазки.

Предписания по хранению

9.4 Если двигатели с охлаждением водяной рубашкой (тип D.W.-132... до D.W.-560...)
хранятся при температуре до -20 °С, следует дополнительно к указаниям соблюдать пункт 9.1 и 9.2:

Устройства водяного -охлаждения должны быть полностью опорожнены от воды.

Охладители следует в любом случае полностью высушить горячим воздухом с температурой макс. 60 °С и затем закрыть.

Хранение двигателей с охладителями в сухих и не пыльных помещениях.

Двигатели с устройством для последующей смазки должны смазываться при вводе в эксплуатацию. Количество смазки следует увеличить вдвое по сравнению с данными на табличке для смазки.

9.5 Дополнительно к этим предписаниям по хранению следует учитывать все данные настоящего Руководства по эксплуатации.
Гарантия изготовителя поддерживается только в случае соблюдения всех указанных пунктов.

Неполадки и устранение

10. Неполадки и устранение

Неполадка			Возможные причины	Устранение
Подшипник горячий	Шумы в подшипнике*)	Двигатель работает неравномерно		
			Много смазки в подшипнике	Удалить излишнюю смазку
			Подшипник загрязнён	Заменить подшипник
			Большое натяжение ремня	Уменьшить натяжение ремня
			Усилия муфты тянут или давят	Двигатель заново отцентрировать, поправить муфту
			Температура хладагента выше 40°C	Установить правильную температуру охлаждающего воздуха
			Мало смазки в подшипнике	Смазать согласно предписанию
			Установка двигателя неверная	Проверить конструкцию двигателя
			Смазка подшипника тёмного цвета	Проверить потоки подшипников
			Вертикальные риски на внутреннем кольце подшипника, напр., из-за запуска двигателя при заблокированном подшипнике	Заменить подшипник, избегать вибраций при простое
			Разбалансировка из-за ременного шкива или муфты	Точная балансировка
			Крепление машины неустойчивое	Проверить крепление

*) Если описанные меры по устранению не достаточные, мы рекомендуем заменить подшипники.

Неполадка				Возможные причины	Устранение
Двигатель не заводится	Двигатель перегревается	Сильное снижение числа оборотов	Срабатывает защитное устройство		
				Противодействующий момент высокий	Проверить момент двигателя и нагрузки
				Сетевое напряжение низкое	Проверить сетевые соотношения
				Прерывание фазы	Проверить сеть подключения
				Неправильное включение	Соблюдать схему включения и фирменную табличку
				Перегрузка	Сравнить с данными на фирменной табличке
				Высокая частота включений	Соблюдать расчётный режим работы
				Вентиляция недостаточная	Проверить пути охлаждающего воздуха Проверить направление вращения
				Охлаждение не достаточное	Проверить входную и выходную-температуру охлаждающей воды
				Вентиляционные пути или водяные камеры загрязнены	Очистить
				Вертикальные риски на короткое замыкание обмотки или клеммы	Измерить сопротивление изоляции
				Превышено время запуска	Проверить условия запуска

ЕС-Сертификат соответствия

11. ЕС-Сертификат соответствия

LOHER GMBH

**FLENDER
LOHER**

Сертификат соответствия ЕС

Изготовитель: Loher GmbH

Адрес: Hans-Loher-Straße 32
D-94099 Ruhstorf/Rott

Наименование изделия: Асинхронные машины трёхфазного тока типов защиты от воспламенения

Повышенная надёжность "е"
E...-063... до E...-800...

Герметичная капсюляция "d"
D...-063 ... до D...-800...

Капсюляция избыточного давления "р"
A...З-355... до A...Р-800...
I...Р-355... до I... Р-800...

Указанная продукция соответствует предписаниям следующих европейских Директив:

94/9/EG Директива Европейского Парламента и Совета по приведению в соответствие законоположений стран-участниц для приборов и защитных систем с целью применения согласно назначению во взрывоопасных зонах


Соответствие предписаниям этих Директив подтверждается полным соблюдением следующих стандартов:

EN 50014	EN 50016	EN 60034
	EN 50018	EN 60204-1
	EN 50019	
	EN 50020	

Первое предъявление знака CE: 2000 год

Указанное изделие предназначено для встраивания в другую машину. Ввод в эксплуатацию запрещён до тех пор, пока не будет установлено соответствие конечной продукции Директиве 89/392/EWG.

Первое издание: 10.00
Русторф/Ротт, 2002-01-21


Хофбауер
Руководитель отдела гарантии качества


д-р Нойперт
Руководитель технического отдела

Данное заявление не является гарантией характеристик в смысле ответственности за продукцию.

Соблюдать инструкции по технике безопасности в документации для изделия.

Рев. ур. А / 21.01.2002

Приложение 1

Сроки службы смазки и её количество наполнения

Для подшипников качения взрывозащищённых двигателей трёхфазного тока типа защиты от воспламенения «Герметичная капсуляция», с короткозамкнутым ротором для низкого напряжения, с **длительной смазкой**.

Типоразмер	Срок службы смазки при непрер. смазке ¹⁾ в рабочих часах при номин. числе оборотов 1/мин:						Кол-во смазки в г. на подшипник при непрер. смазке
	Горизонтальная конструкция (IM B)						
	3600	3000	1800	1500	1200	≤ 1000	
71	33000	33000	33000	33000	33000	33000	5
80							9
90							11
100	24000	24000	24000	24000	24000	24000	15
112							25
132	17000	17000	17000	17000	17000	17000	50
160							80
180							100
200	12000	12000	12000	12000	12000	12000	130
225							190
250	12000	12000	12000	12000	12000	12000	260
280							260
	Вертикальная конструкция (IM V)						
	3600	3000	1800	1500	1200	≤ 1000	
71	24000	33000	33000	33000	33000	33000	5
80		24000					9
90		24000					11
100	17000	17000	17000	17000	17000	17000	15
112							25
132	12000	12000	12000	12000	12000	12000	50
160							80
180							100
200	9000	9000	9000	9000	9000	9000	130
225							190
250	9000	9000	9000	9000	9000	9000	260
280							260

Указанные сроки службы действительны для окружающей температуры макс. 40°C.

При повышении температуры на 10°C срок службы смазки сокращается на фактор 0,7 от еличины таблицы (макс. 20°C = фактор 0,5).

При окружающей температуре 25 °С следует рассчитывать на двойной срок службы смазки, однако максимально 33 000 рабочих часов.

¹⁾ Независимо от рабочих часов смазку подшипников качения и подшипник (подшипник 2Z) заменять не позднее, чем через 3-4 года.

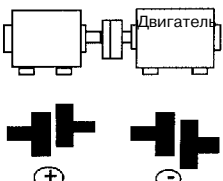
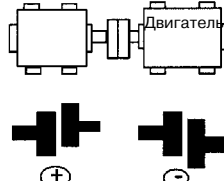
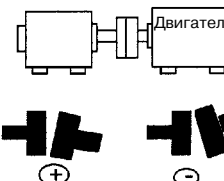
Приложение 2

FLENDER LOHER	Отчёт об услугах	Страница
	Контроль центрирования	

№ услуги:	№ заказа:
Тип:	№ серии:

Тип муфты:	Диаметр:
------------	----------

Рекомендуемая точность центрирования*		
Число оборотов (об/мин)	Параллельное смещение (1/100 мм)	Угловое смещение (1/100 мм)
750	9	9
1500	6	5
3000	3	2,5

Расчётные параметры на муфте				
Изме- рение	Параллельное смещение		Угловое смещение	
				

Примечания

*) Если изготовителем муфты не предписаны другие параметры.

FLENDER

LOHER

LOHER GmbH

Почтовый ящик 1164 – 94095 Русторф

Ханс-Лоер-штр. 32 – 94099 Русторф

Германия

Телефон: 08531 39-0 – Факс: 08531 32895

E-Mail: info@loher.de

<http://www.loher.de>