

Синхронные двигатели Rexroth MKE для взрывоопасных областей согласно АTEX и UL/CSA

R911326397
Издание 04

Проектирование



Название Синхронные двигатели Rexroth MKE
для взрывоопасных областей
согласно ATEX и UL/CSA

Вид документации Проектирование

Тип документации DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PR04-RU-P

Внутренняя архивная сноска RS-e18d46620a6846ac01e65e1ec364402b-1-ru-RU-16

Изменения

Издание	Состояние	Замечание
DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PR04-RU-P	11/2008	Введение в датчики IndraDrive, переработка

Защитная отметка © Bosch Rexroth AG, 2008.

Передача, размножение этой документации, а также использование и публикация содержания запрещены без специального разрешения. В случае нарушения этих требований компания имеет право предъявить иск о возмещении убытков. Компания оставляет за собой все права при выдаче патента или регистрации промышленных образцов (DIN 34-1).

Гарантийные обязательства Указанные данные представляют собой только описание продукта и не могут расцениваться в качестве гарантии с правовой точки зрения.
Компания оставляет за собой право вносить изменения в содержание документации и сроки поставки продукции.

Издательство Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2 • D-97816 Lohr a. Main
Telefon +49 (0)93 52 / 40-0 • Fax +49 (0)93 52 / 40-48 85
<http://www.boschrexroth.com/>
Отд. BRC/EMS (SaKi)

Примечание Данная документация напечатана на отбеленной бумаге без содержания хлора.

Содержание

	Страница
1	Ознакомление с продуктом..... 1
1.1	МКЕ..... 1
1.1.1	Общая информация..... 1
1.1.2	Исполнения..... 3
1.2	Указатель на эту документацию..... 3
1.2.1	Структура документа в данной редакции..... 3
1.2.2	Дополнительная информация..... 4
1.2.3	Стандарты..... 4
1.2.4	Системы сторонних производителей..... 4
1.2.5	Обратная связь..... 4
2	Важные указания по применению 5
2.1	Применение по назначению 5
2.1.1	Введение..... 5
2.1.2	Области эксплуатации и применения..... 5
2.2	Применение не по назначению..... 6
3	Указания по технике безопасности для электроприводов и блоков управления ... 7
3.1	Указания по технике безопасности - основные принципы..... 7
3.1.1	Использование и передача указаний по технике безопасности..... 7
3.1.2	Как пользоваться указаниями по технике безопасности 7
3.1.3	Пояснение предупреждающих символов и классов опасности..... 9
3.1.4	Опасность из-за неправильной эксплуатации..... 9
3.2	Указания относительно опасностей..... 10
3.2.1	Защита от прикосновения к электрическим деталям и корпусам..... 10
3.2.2	Защита с помощью защитного пониженного напряжения от удара электрическим током..... 12
3.2.3	Защита от опасных движений..... 12
3.2.4	Защита от воздействия магнитного и электромагнитного поля при эксплуатации и монтаже.... 15
3.2.5	Защита от прикосновения к горячим деталям..... 15
3.2.6	Защита при обращении и монтаже..... 16
3.2.7	Защита при обращении с аккумуляторными батареями..... 16
3.2.8	Защита от трубопроводов, находящихся под давлением..... 17
4	Технические характеристики 19
4.1	Определение параметров..... 19
4.1.1	Параметры в техническом паспорте..... 19
4.1.2	Параметры характеристик..... 20
4.2	МКЕ037..... 22
4.3	МКЕ047..... 24
4.4	МКЕ098..... 26
4.5	МКЕ118..... 28

Содержание

	Страница
5	Указание размеров..... 35
5.1	Размеры для MKE037..... 35
5.2	Указание размеров для MKE047..... 38
5.3	Указание размеров для MKE098..... 41
5.4	Указание размеров для MKE118..... 44
6	Типовой код..... 47
6.1	Описание..... 47
6.2	MKE037..... 50
6.3	MKE047..... 52
6.4	MKE098..... 54
6.5	MKE118..... 56
7	Дополнительное оборудование и принадлежности..... 59
7.1	Датчик двигателя..... 59
7.2	Стояночные тормоза..... 61
7.3	Редуктор..... 61
7.3.1	Общая информация..... 61
7.3.2	Планетарные редукторы 61
8	Подключение..... 63
8.1	Варианты..... 63
8.2	Подключение по европейскому стандарту (EU)..... 65
8.3	Подключение по американскому стандарту (UL)..... 66
8.4	Определение параметров силового кабеля..... 67
8.5	Kabel – Handhabung- und Einbauempfehlungen 68
9	Условия эксплуатации и указания по применению..... 71
9.1	Взрывоопасные области 71
9.1.1	Термины и определения 71
	Общая информация..... 71
	Приведенные далее термины используются в европейском стандарте EN 50014: 1992..... 72
	Зоны..... 74
	Типы защиты от воспламенения, группы и классы температуры..... 74
9.1.2	Условия применения для двигателей MKE..... 76
	Общая информация..... 76
	Встроенный в двигатель стояночный тормоз (если имеется)..... 77
9.1.3	Типовое испытание двигателей по европейскому стандарту (EN)..... 77
9.1.4	Типовое испытание двигателей по американскому стандарту (UL)..... 78
9.2	Высота установки и окружающая температура..... 80
9.3	Степень защиты..... 81
9.4	Совместимость..... 81
9.5	Конструкция и монтажные положения..... 81
9.6	Покрытие и цвет корпуса..... 82

	Страница
9.7	Вибрация..... 83
9.8	Шок..... 83
9.9	Выходной вал и радиальное уплотнение вала..... 83
9.9.1	Гладкий вал..... 83
9.9.2	Выходной вал с призматической шпонкой..... 83
9.9.3	Выходной вал с радиальным уплотнением вала..... 84
9.10	Нагрузка на подшипники и валы..... 85
9.10.1	Общая информация..... 85
9.10.2	Радиальная нагрузка, осевая нагрузка..... 86
9.10.3	Установка приводных элементов..... 87
9.10.4	Срок службы подшипника..... 89
9.11	Стояночный тормоз (взрывобезопасный)..... 89
9.11.1	Стояночный тормоз с электрическим отпуском..... 89
9.11.2	Стояночный тормоз, указания по безопасности..... 90
9.11.3	Стояночный тормоз, указание по безопасности на установке..... 91
9.11.4	Эксплуатационные данные стояночного тормоза..... 92
9.11.5	Haltebremse–Inbetriebnahme und Wartungshinweise..... 92
9.12	Приемки и допуски..... 93
9.12.1	Двигатели с исполнением EU..... 93
9.12.2	Двигатели с исполнением UL..... 93
10	Состояние поставки, идентификация, обращение, транспортировка и хранение... 95
10.1	Состояние поставки..... 95
10.1.1	Упаковка..... 95
10.1.2	Высоковольтное испытание..... 95
10.2	Идентификация 95
10.2.1	Транспортные документы и накладная..... 95
10.2.2	Заводская табличка..... 95
10.3	Обращение, транспортировка и хранение..... 96
11	Установка..... 99
11.1	Безопасность..... 99
11.2	Квалифицированный персонал..... 99
11.3	Mechanischer Anbau – Motor montieren..... 99
11.3.1	Крепление фланца..... 99
11.3.2	Подготовка..... 100
11.3.3	Монтаж..... 100
11.4	Электрическое подключение..... 101
11.4.1	Правила техники безопасности..... 101
11.4.2	Подключение двигателей по европейскому стандарту (EN)..... 102
	MKE037, -047, -098..... 102
	MKE118..... 105
11.4.3	Подключение двигателей по американскому стандарту (UL)..... 109
	MKE037, -047, -098..... 109

Содержание

	Страница
MKE118.....	110
12 Ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание	111
12.1 Ввод в эксплуатацию.....	111
12.2 Эксплуатация.....	111
12.3 Останов.....	111
12.4 Техническое обслуживание.....	112
12.4.1 Общая информация.....	112
12.4.2 Очистка.....	112
12.4.3 Подшипники.....	112
12.4.4 Соединительные кабели.....	113
12.4.5 Стояночный тормоз	113
12.4.6 Замена батареи.....	113
12.5 Устранение неисправностей.....	115
12.6 Демонтаж.....	115
13 Охрана окружающей среды и утилизация.....	117
13.1 Охрана окружающей среды.....	117
13.1.1 Технологический процесс.....	117
13.1.2 Запреты на использование вредных веществ.....	117
13.1.3 Отсутствие выделения опасных веществ.....	117
13.1.4 Основные компоненты.....	117
13.2 Утилизация.....	117
13.2.1 Возврат.....	117
13.2.2 Упаковка.....	118
13.2.3 Повторное использование.....	118
14 Приложение.....	119
14.1 Каталог стандартов.....	119
14.2 Выбор соединительного кабеля.....	122
14.2.1 Силовой кабель для IndraDyn S MKE.....	122
14.2.2 Кабель датчика для IndraDyn S MKE.....	123
14.3 Заявление о соответствии	123
15 Сервисное обслуживание и поддержка.....	127
15.1 Справочный стол.....	127
15.2 Горячая сервисная линия.....	127
15.3 Интернет.....	127
15.4 Подготовка информации.....	127
Индекс.....	129

1 Ознакомление с продуктом

1.1 MKE

1.1.1 Общая информация

Серводвигатели MKE второго поколения соответствуют требованиям стандартов ATEX и UL/CSA, составленным для определенной серии двигателей. Это делает возможным использование во всем мире двигателей производства компании Rexroth серии MKE только с одной конструкцией.

Вместе с регуляторами привода компании Rexroth двигатели MKE образуют приводные системы с высокой функциональностью, предназначенные для эксплуатации во взрывоопасных областях.

Обзор мощности

Двигатели MKE могут поставляться со следующими характеристиками:

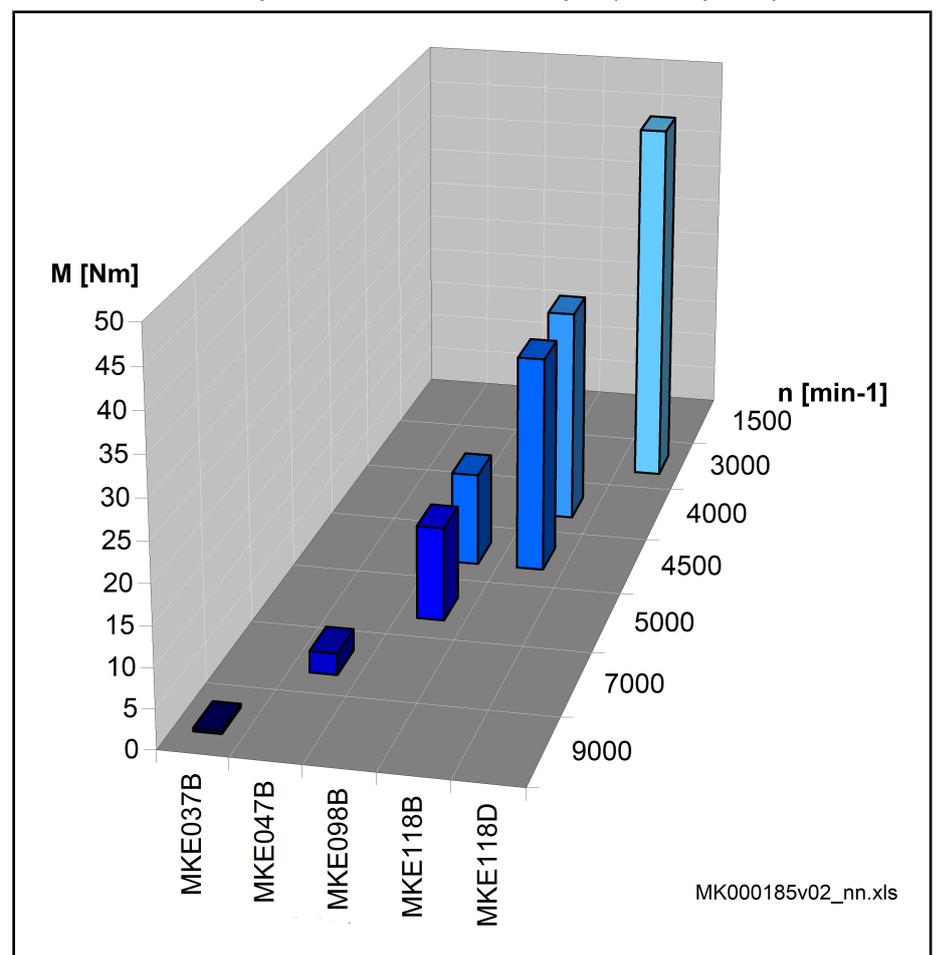


Рис. 1-1: Классификация мощности двигателей MKE

Сравнительные характеристики

Двигатели MKE имеют следующие преимущества:

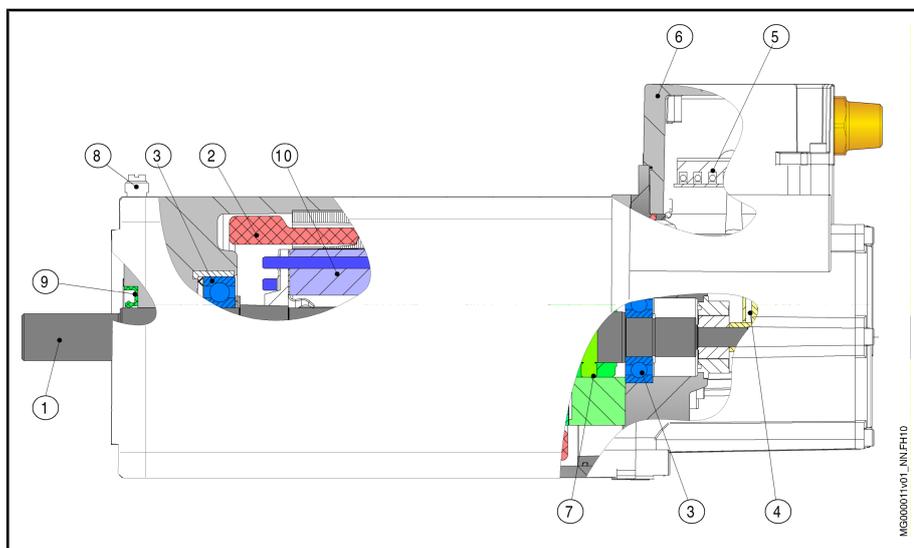
- Ausführung der Motoren in "Druckfester Kapselung" entsprechend EN 50 014 :1992
- Высокая надежность в эксплуатации
- Отсутствие необходимости технического обслуживания (благодаря бесщеточному исполнению и применению долговечных подшипников с пластичной смазкой)

Ознакомление с продуктом

- Допускается эксплуатация в плохих условиях окружающей среды (благодаря полностью закрытому двигателю со степенью защиты IP 65)
- Защита от перегрузок (благодаря контролю за температурой двигателя)
- Высокие рабочие характеристики
- Высокая динамика (благодаря выгодному сочетанию крутящий момент - инерционная масса)
- Высокая перегрузочная способность (благодаря хорошему отводу тепла от обмоток статора на наружную стенку корпуса двигателя)
- Возможность использования предельного значения крутящего момента в большом диапазоне скорости вращения (благодаря электронной коммутации)
- Продолжительный стартстопный режим работы с высокими частотами повторения (благодаря электронной коммутации)
- Простота установки на машину (с помощью фланца согласно DIN 42948 : 11.65)
- Любые монтажные положения
- Простой и быстрый ввод в эксплуатацию (благодаря памяти данных)

Устройство и составные компоненты

Двигатели MKE являются двигателями с возбуждением постоянным магнитом и с электронной коммутацией. Специальные материалы, используемые для магнитов, позволяют создавать двигатели с небольшой инерционной массой. На следующем изображении показано принципиальное устройство двигателей MKE.



- | | |
|------|--|
| (1) | Вал |
| (2) | Статор с обмоткой |
| (3) | Подшипники |
| (4) | Датчик двигателя |
| (5) | Адаптер |
| (6) | Крышка клеммовой коробки |
| (7) | Стояночный тормоз (предлагается дополнительно) |
| (8) | Клемма заземления |
| (9) | Радиальное уплотнение вала |
| (10) | Ротор с постоянными магнитами |

Рис. 1-2: Устройство двигателей MKE

1.1.2 Исполнения

Доступны различные исполнения двигателей MKE. В зависимости от определенных национальных предписаний и стандартов, двигатели MKE по исполнению корпуса делятся на

- E по европейскому стандарту (EU) и
- U по американскому стандарту (UL)

Двигатели MKE имеют различные подключения в соответствии с национальными предписаниями.



Beachten Sie die in Kapitel "Applikationshinweise" gegebenen Hinweise zu den gültigen nationalen Vorschriften.

1.2 Указатель на эту документацию

1.2.1 Структура документа в данной редакции

Настоящая документация содержит правила техники безопасности, технические характеристики и правила эксплуатации для двигателей MKE. Отдельные главы в соответствии с основным содержанием делятся на:

Глава	Название	Содержание
1	Ознакомление с продуктом	Основная информация
2	Важные указания по применению	Безопасность
3	Правила техники безопасности	
4	Технические характеристики	
5	Указание размеров	Описание продукта (для разработчиков и проектировщиков)
6	Типовой код	
7	Дополнительное оборудование и принадлежности	
8	Подключение	Практическое применение (для персонала, занимающегося управлением и техническим обслуживанием)
9	Условия эксплуатации и указания по применению	
10	Состояние поставки, идентификация, обращение, транспортировка и хранение	
11	Установка	Основная информация
12	Ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание	
13	Охрана окружающей среды и утилизация	
14	Приложение	
15	Сервисное обслуживание и поддержка	
	Указатель	

Рис. 1-3: Структура документа

Ознакомление с продуктом

1.2.2 Дополнительная информация



При ссылке на дополнительную информацию в данной документации версия редакции выделена полужирным шрифтом и подчеркнута (например, **06**). При заказе документации может отправляться более новая версия!

1.2.3 Стандарты

В этой документации называются немецкие, европейские и международные технические стандарты. Стандартные шрифты и отдельные выпуски стандартов защищены авторским правом и не могут передаваться фирмой Rexroth. При необходимости обратитесь в уполномоченные места сбыта, а непосредственно в Германии в:

Издательство BEUTH Verlag GmbH

Burggrafenstrasse 6

10787 Берлин

Тел.: +49-(0)30-26 01-22 60, факс: +49-(0)30-26 01-12 60

Адрес в интернете: <http://www.din.de/beuth>

Эл. почта: postmaster@beuth.de

1.2.4 Системы сторонних производителей

Документация для систем сторонних производителей, связанных с компонентами Rexroth, не входит в объем поставки и должна запрашиваться отдельно непосредственно у этих производителей.

1.2.5 Обратная связь

Ваш опыт может быть нам крайне полезен в процессе совершенствования продукции и документации.

Если Вы нашли ошибки в данной документации или желаете изменить определенные моменты, мы будем Вам крайне благодарны за сообщение.

Свои замечания и предложения отправляйте по следующему адресу:

Bosch Rexroth AG

Отд. BRC/EDM2

Bürgermeister-Dr.-Nebel-Str. 2

D-97816 Лор

Факс: +49 (0) 93 52 / 40-43 80

2 Важные указания по применению

2.1 Применение по назначению

2.1.1 Введение

Приборы производства компании Rexroth разработаны и изготовлены по последнему слову техники. Перед поставкой они проверяются на предмет безопасной эксплуатации.



При неправильном обращении с продуктами возможны травмирования людей и материальный ущерб!

Продукты разработаны для эксплуатации в промышленной области и могут использоваться только согласно назначению. В случае применения не по назначению возможны травмы и нанесение материального ущерба.



За ущерб, нанесенный в результате применения не по назначению, компания Rexroth не несет никакой ответственности, не предоставляет гарантийных обязательств и не принимает претензий по возмещению ущерба; в данном случае всю ответственность берет на себя заказчик.

Прежде чем использовать изделия производства Rexroth, требуется выполнить следующие условия для обеспечения применения по назначению:

- Персонал, работающий с данным оборудованием, должен прочитать и понять соответствующие инструкции по технике безопасности и применению по назначению.
- Под продукцией понимается аппаратная часть, поэтому она должна оставаться в оригинальном состоянии, т. е. без конструктивных изменений. Запрещается декомпилировать программные продукты и изменять исходные коды.
- Поврежденные или неправильные приборы запрещается монтировать или вводить в эксплуатацию.
- Установка приборов должна осуществляться в соответствии с указанными в документации предписаниями.

2.1.2 Области эксплуатации и применения

Двигатели компании Rexroth серии MKE предназначены для использования в качестве роторных главных приводов и сервоприводов, в качестве линейных приводов или в качестве комплектных двигателей. Существуют следующие типовые области применения:

- Металлообрабатывающие станки
- Печатные и бумагообрабатывающие станки
- Станки для производства упаковки и продуктов питания
- Прессовые установки

Для разных областей применения двигателей поставляются приборы с различной мощностью привода и различными интерфейсами.

Для регулировки и контроля двигателей может потребоваться подключение дополнительных датчиков и исполнительных элементов.

Важные указания по применению



Двигатели MKE могут эксплуатироваться только с принадлежностями и навесными системами, указанными в настоящей документации. Запрещается устанавливать и подключать неуказанные компоненты без специального разрешения. Это требование также распространяется на кабель и провода.

Разрешается эксплуатация только явным образом указанных конфигураций и сочетаний компонентов с обозначенным в соответствующем функциональном описании программным и микропрограммным обеспечением.

Каждый подключенный регулятор привода необходимо программировать перед вводом в эксплуатацию для того, чтобы двигатель выполнял специальные функции, определенные областью применения.

MKE двигатели разрешается использовать только в указанных в этой документации условиях монтажа, а также в указанном рабочем положении и указанных условиях окружающей среды (температура, степень защиты, влажность, ЭМС и т. д.).

2.2 Применение не по назначению

Эксплуатация регуляторов привода MKE в отличных от описанных в документации условиях и с нарушением технических данных/спецификаций считается "применением не по назначению".

MKE запрещается эксплуатировать, если ...

- для условий окружающей среды требуется более высокая категория взрывозащиты, нежели указанная на заводской табличке двигателя.
- эксплуатируются в условиях, не отвечающих требованиям предписанных условий окружающей среды. Например, запрещается эксплуатация под водой, при максимальных колебаниях температуры или экстремальной максимальной температуре.
- для предусмотренного применения не получено исключительное разрешение от компании Rexroth. Общие указания по технике безопасности подлежат безоговорочному соблюдению!

Указания по технике безопасности для электроприводов и блоков управления

3 Указания по технике безопасности для электроприводов и блоков управления

3.1 Указания по технике безопасности - основные принципы

3.1.1 Использование и передача указаний по технике безопасности

Прежде чем устанавливать и вводить в эксплуатацию этот прибор, внимательно прочитайте всю входящую в комплект документацию. Эти инструкции по технике безопасности и все прочие указания по эксплуатации следует читать перед любыми работами с прибором. Для получения указаний по эксплуатации свяжитесь с соответствующим представителем компании Bosch Rexroth. Эту документацию следует незамедлительно передать ответственным за эксплуатацию прибора.

При приобретении, сдаче в прокат и/или передаче прибора другому пользователю обязательно передайте вместе с ним настоящие указания по технике безопасности на родном языке пользователя.



ОСТОРОЖНО

Неправильное обращение с этими приборами, несоблюдение приведенных здесь предупреждений, а также ненадлежащее вскрытие защитных устройств могут привести к материальному ущербу, нанесению травм, ударам электрическим током и в крайних случаях к смерти.

Соблюдайте указания по технике безопасности!

3.1.2 Как пользоваться указаниями по технике безопасности

Перед первым вводом установки в эксплуатацию прочитайте следующие указания во избежание нанесения травм и / или материального ущерба. Необходимо всегда соблюдать эти указания по безопасности.

- Компания Bosch Rexroth AG не несет ответственности за ущерб, нанесенный вследствие несоблюдения предупреждений в этом руководстве по эксплуатации.
- Перед вводом в эксплуатацию прочитайте указания по эксплуатации, техобслуживанию и технике безопасности. За документацией на вашем языке обращайтесь к поставщику.
- Для безупречной и безопасной эксплуатации этого прибора требуются надлежащие и выполненные по всем правилам транспортировка, хранение, монтаж и установка, а также правильное управление и сервис.
- К работам с электрическими установками допускается только обученный и квалифицированный персонал:
 - С этим прибором и вблизи него разрешается работать только обученному и квалифицированному персоналу. Квалифицированным считается персонал, надлежащим образом ознакомленный с монтажом, установкой и эксплуатацией продукции, а также всеми предупреждениями и мерами предосторожности в настоящем руководстве по эксплуатации.
 - Кроме того, такой персонал должен быть обучен или уполномочен включать либо выключать электрические цепи и приборы в соответствии с нормами техники безопасности, заземлять их и снабжать табличками/обозначениями, соответствующими це-

Указания по технике безопасности для электроприводов и блоков управления

лям работы. Он должен уметь обращаться с подходящим защитным оборудованием и владеть приемами первой медицинской помощи.

- Используйте только разрешенные изготовителем вспомогательное оборудование и запасные части.
- Соблюдайте требования и нормы техники безопасности страны, где эксплуатируется прибор.
- Приборы предназначены для установки на станки, применяемые в промышленности.
- Соблюдайте указания по защите окружающей среды, содержащиеся в документации к продукции.
- Эксплуатация в условиях повышенной опасности разрешается, только если она явным образом согласована в проектной документации. В противном случае подобная эксплуатация запрещается. К условиям повышенной опасности относятся все ситуации, в которых возникает угроза нанесения травм и материального ущерба.
- Сведения об использовании входящих в комплект компонентов приведены в документации к продукции только в качестве примера. Изготовитель станка и наладчик установки должны самостоятельно проверить годность
 - входящих в комплект компонентов и актуальность сведений в этой документации для данной области применения,
 - рассмотреть их в свете требований и норм техники безопасности, действующих в отношении подобного использования, и принять необходимые меры, внести изменения и дополнения.
- Ввод в эксплуатацию входящих в комплект компонентов запрещается, пока не будет подтверждено, что станок или установка, в которые устанавливаются эти приборы, отвечает требованиям и нормам техники безопасности данной страны относительно эксплуатации.
- Эксплуатация разрешается только при условии соблюдения национальных норм по ЭМС для соответствующей области применения.
- Указания по монтажу в соответствии с ЭМС перечислены в соответствующем разделе документации (проектирование компонентов и системы).

Ответственность за соблюдение предельных значений, предписанных национальными нормами, лежит на изготовителе установки или станка.
- Технические данные, условия подключения и установки содержатся в документации к продукции и подлежат безоговорочному соблюдению.

Национальные стандарты, которые должен учитывать пользователь

- Европейские страны: в соответствии с Еuronormами EN
- Соединенные Штаты Америки (США):
 - Национальный электротехнический кодекс (NEC)
 - Стандарты Национальной ассоциации производителей электротехники (NEMA) и региональные строительные нормы и правила.
 - Требования Национальной ассоциации пожарной безопасности (NFPA)
- Канада: Канадская ассоциация по стандартизации (CSA)

Указания по технике безопасности для электроприводов и блоков управления

- Другие страны:
 - Международная организация по стандартизации (ISO)
 - Международная электротехническая комиссия (IEC)

3.1.3 Пояснение предупреждающих символов и классов опасности

Указания по технике безопасности содержат следующие классы опасности. Классы опасности описывают риск при несоблюдении указаний по технике безопасности:

Предупреждающий символ	Сигнальные слова	Классы опасности согласно ANSI Z 535.4-2002
	Опасно	Опасность причиняет смерть или тяжелые травмы.
	Осторожно	Опасность может причинить смерть или тяжелые травмы.
	Внимание	Опасность причиняет травмы или материальный ущерб средней тяжести или легкие.

Рис.3-1: Классы опасности (согласно ANSI Z 535)

3.1.4 Опасность из-за неправильной эксплуатации



ОПАСНО

Высокое электрическое напряжение и высокий рабочий ток! Удар электрическим током может причинить смерть или тяжелые травмы!

Соблюдайте указания по технике безопасности!



ОПАСНО

Опасные движения! Непредвиденные движения двигателей могут причинить смерть, тяжелые травмы или материальный ущерб!

Соблюдайте указания по технике безопасности!



ОСТОРОЖНО

Высокое электрическое напряжение из-за неправильного подключения! Удар электрическим током может причинить смерть или травмы!

Соблюдайте указания по технике безопасности!



ОСТОРОЖНО

Персонал с кардиостимуляторами, металлическими имплантатами и слуховыми аппаратами подвергается опасности в непосредственной близости от электрического оборудования!

Соблюдайте указания по технике безопасности!

Указания по технике безопасности для электроприводов и блоков управления



ВНИМАНИЕ

Поверхности корпусов приборов могут нагреваться! Возможны травмы! Возможны ожоги!

Соблюдайте указания по технике безопасности!



ВНИМАНИЕ

Ненадлежащее обращение может вызвать травмы! Ненадлежащее обращение может вызвать травмы из-за раздавливания, разрезания, толчка или ненадлежащего обращения с трубопроводом, находящимся под давлением!

Соблюдайте указания по технике безопасности!



ВНИМАНИЕ

Ненадлежащее обращение с аккумуляторными батареями может вызвать травмы!

Соблюдайте указания по технике безопасности!

3.2 Указания относительно опасностей

3.2.1 Защита от прикосновения к электрическим деталям и корпусам



Этот раздел относится только к приборам и компонентам привода с напряжением **свыше 50 Вольт**.

Детали под напряжением свыше 50 В могут представлять опасность для персонала и вызывать удар электрическим током. Некоторые детали используемых приборов неизбежно находятся под напряжением.



Высокое электрическое напряжение! Удар электрическим током может причинить смерть или тяжелые травмы!

- Управление этим прибором, а также техобслуживание и/или сервис разрешается только обученному работнику с электрическими приборами и квалифицированному персоналу.
- Соблюдайте общие строительные нормы и указания по технике безопасности относительно силовых установок.
- Перед включением необходимо надежно подключить защитные провода ко всем электрическим приборам в соответствии с монтажной схемой.
- Эксплуатация, в том числе кратковременная в целях измерения и проверки, разрешается, только если защитные провода надежно подключены к предусмотренным для этого точкам на компонентах.
- Перед доступом к электрическим деталям с напряжением свыше 50 В прибор следует отключать от электросети или источника напряжения. Предохраняйте от повторного включения.
- Соблюдайте следующие требования относительно электрических приводов и компонентов фильтров:

После выключения требуется **ждать разрядки конденсаторов в течение не менее 30 минут**, прежде чем работать с приборами. Измерьте электрическое напряжение конденсаторов до начала работы, чтобы избежать опасности из-за контакта.
- Запрещается касаться электрических компонентов во включенном состоянии. Не вынимать и не вставлять штекер под напряжением.
- Перед включением установите на приборы предусмотренные крышки и защитные приспособления. Перед включением закройте и предохраните находящиеся под напряжением детали во избежание контакта.
- Для электрических приводов запрещается использовать дифференциальные устройства защитного отключения или выключатели дифференцированного тока! Предусмотрите другие способы защиты от контакта, например устройство максимальной токовой защиты, отвечающее требованиям норм техники безопасности.
- По аналогии с распределительным шкафом встроенные приборы должны заключаться в наружный защитный кожух во избежание контакта с электрическими деталями.



Соблюдайте следующие дополнительные указания относительно электрических приводов и компонентов фильтров с напряжением **свыше 50 В**.

Указания по технике безопасности для электроприводов и блоков управления



Высокое напряжение в корпусе и высокий ток утечки! Удар электрическим током может причинить смерть или травмы!

- Перед включением соедините и заземлите электрическое оборудование, корпуса всех электрических приборов и двигателей с защитным проводом в точках заземления. Это следует выполнить также перед проведением кратковременных испытаний.
- Постоянно подключайте защитные провода электрического оборудования и приборов к сети электропитания. Ток утечки больше 3,5 мА.
- Защитные медные провода должны иметь минимальное сечение 10 мм²!
- Перед вводом в эксплуатацию, а также при проведении испытаний подключайте защитный провод или подсоединяйте к прибору заземляющий провод. В некоторых случаях на корпусе возникает высокое напряжение, вызывающее опасность электрического удара.

3.2.2 Защита с помощью защитного пониженного напряжения от удара электрическим током

Защитное пониженное напряжение служит для того, чтобы подключать приборы с простой изоляцией к цепи пониженного напряжения.

На приборах Rexroth ко всем разъемам и зажимам, проводящим напряжение от 5 до 50 В, подключено защитное пониженное напряжение согласно PELV¹) Поэтому к ним можно подключать приборы с простой изоляцией (например, программные устройства, ПК, ноутбуки, приборы с дисплеями).



Высокое электрическое напряжение из-за неправильного подключения! Удар электрическим током может причинить смерть или травмы!

Если к приборам Rexroth подключаются цепи с пониженным напряжением приборов, работающих с напряжением и с электрическими цепями свыше 50 В (например, сетевое подключение), подключенные цепи пониженного напряжения должны отвечать требованиям PELV²) .

3.2.3 Защита от опасных движений

Опасные движения обуславливаются неправильным управлением подключенных двигателей. Возможные причины:

- Неаккуратное или неправильное подключение либо кабельная разводка
- Неправильное управление компонентами оборудования
- Неправильный ввод параметров перед вводом в эксплуатацию
- Неисправные измерительные датчики и сигнальные устройства
- Неисправные компоненты
- Сбой программного обеспечения

1) "Protective Extra Low Voltage"

2) "Protective Extra Low Voltage"

Указания по технике безопасности для электроприводов и блоков управления

Эти неисправности возникают непосредственно после включения или через неопределенные промежутки времени во время эксплуатации.

Чтобы предотвратить возможность возникновения сбоев в подключенных приводах, требуется контроль компонентов привода. Для обеспечения защиты жизни и здоровья персонала и предотвращения опасностей получения травм и/или нанесения материального ущерба не следует ограничиваться только этим контролем. При вводе в эксплуатацию встроенных блоков контроля всегда следует предусматривать возможность неверного и/или непредвиденного движения привода, величина которого зависит от вида контроллера и рабочего режима.

Указания по технике безопасности для электроприводов и блоков управления



Опасные движения! Опасные движения могут вызвать смерть, тяжелые травмы или материальный ущерб!

- Для обеспечения защиты жизни и здоровья персонала проводятся меры и на оборудовании устанавливаются соответствующие прошедшие испытания блоки контроля высокого уровня.

Эти меры проводятся после анализа пользователем опасностей и неисправностей в соответствии со специальными данными установки. Кроме того, следует соблюдать соответствующие для установки правила техники безопасности. При выключении, работе или неправильном включении защитных устройств возникают произвольные движения машин или возможны другие сбои.

Предотвращение несчастных случаев, травм и/или нанесения материального ущерба:

- Запрещается находиться в диапазоне движения станка и деталей станка. Возможные меры для предотвращения непреднамеренного доступа персонала:
 - Защитная ограда
 - Защитная решетка
 - Защитная крышка
 - Фоторелейный барьер
- Следует предусмотреть ограждения и перекрытия достаточной прочности для защиты от максимально возможного воздействия кинетической энергии (движущихся частей станка).
- Выключатели аварийного останова следует расположить в доступном месте в непосредственной близости от оборудования. Перед вводом в эксплуатацию проверьте работоспособность устройств аварийного выключения. Использование прибора при неисправном выключателе аварийного останова запрещено.
- С целью предотвращения непреднамеренного пуска при деблокировке подключения мощности приводов предусмотрите цепь аварийного выключения или используйте безопасный блокиратор пуска.
- Прежде чем войти в опасную зону, для безопасности остановите приводы.
- Предохраняйте вертикальные оси от падения или опускания после выключения двигателя, используя следующие дополнительные меры:
 - механический стопор вертикальной оси,
 - внешний тормоз/фиксирующее устройство/зажим или
 - соответствующий весовой баланс оси.
- При использовании только типового стояночного тормоза двигателя или внешнего стояночного тормоза, управляемого регулятором привода, **не обеспечивается защита жизни и здоровья персонала!**
- Обесточьте электрическое оборудование главным выключателем и предохраните от повторного включения во время выполнения следующих работ:
 - работы по техобслуживанию и сервису
 - работы по очистке
 - длительные простои
- Не допускается эксплуатация высокочастотных приборов, приборов дистанционного управления и радиоприборов в непосредственной близости от электронных устройств и их проводов. Если эксплуатация этих приборов неизбежна, то перед первым вводом в эксплуатацию проверьте систему и установку на предмет сбоев во всех рабочих положениях. По мере необходимости проводится специальная проверка установки на предмет ЭМС.

Указания по технике безопасности для электроприводов и блоков управления

3.2.4 Защита от воздействия магнитного и электромагнитного поля при эксплуатации и монтаже

Магнитные и электромагнитные поля, возникающие в непосредственной близости от токопроводящих проводников и постоянных магнитов двигателя, представляют серьезную опасность для персонала с кардиостимуляторами, металлическими имплантатами и слуховыми аппаратами.



ОСТОРОЖНО

Персонал с кардиостимуляторами, металлическими имплантатами и слуховыми аппаратами подвергается опасности в непосредственной близости от электрического оборудования!

- Персоналу с кардиостимуляторами и металлическими имплантатами запрещен доступ в следующие помещения:
 - Помещения, в которых осуществляется монтаж, эксплуатация и ввод в эксплуатацию электрических приборов и деталей.
 - Помещения, которые предназначены для хранения, ремонта и монтажа компонентов двигателя с постоянными магнитами
- Для доступа персонала с кардиостимулятором в подобные помещения требуется разрешение врача. Помехозащищенность имплантированных кардиостимуляторов различная, поэтому не существует общепринятых правил.
- Для доступа персонала с металлическими имплантатами или металлическими протезами, а также со слуховыми аппаратами в подобные помещения требуется разрешение врача, поскольку нахождение в них чревато опасными последствиями для здоровья.

3.2.5 Защита от прикосновения к горячим деталям



ВНИМАНИЕ

Поверхности корпусов приборов, приборов привода и дросселей могут нагреваться! Возможны травмы! Возможны ожоги!

- Запрещается касаться поверхностей нагретых корпусов приборов и дросселей! Возможны ожоги!
- Запрещается касаться поверхности корпуса двигателей! Возможны ожоги!
- Температура во время эксплуатации или после работы в зависимости от эксплуатационных условий может составлять **более 60°C**.
- Перед работой выключите двигатель и дайте ему остыть в течение некоторого времени. Для охлаждения **может потребоваться до 140 минут!** Необходимое время охлаждения следует определить с запасом, умножив на пять указанное в технических данных значение тепловой постоянной времени.
- Перед работой выключите приборы и дроссели и дайте им остыть в течение 15 минут.
- Надевайте защитные перчатки и не работайте на горячих поверхностях.
- Для эксплуатации продукции, станка или установки согласно требованиям по технике безопасности изготовитель должен предусмотреть защитные меры для предотвращения ожогов на конечном этапе применения. Например, такие: предупреждения, ограждающие защитные приспособления (экранирование или ограда), техническая документация.

Указания по технике безопасности для электроприводов и блоков управления

3.2.6 Защита при обращении и монтаже

Ненадлежащее обращение с определенными деталями и компонентами и их монтаж в опасных ситуациях могут вызвать травмы.



Ненадлежащее обращение может вызвать травмы! Травмы из-за раздавливания, разрезания, толчка!

- Соблюдайте общие строительные нормы и указания по технике безопасности относительно обращения и монтажа.
- Используйте подходящее монтажное оборудование и транспортные устройства.
- Принимайте надлежащие меры в отношении заземления и раздавливания.
- Используйте только подходящий инструмент. При наличии указаний используйте специальный инструмент.
- Используйте подъемные погрузочные средства и инструменты правильно.
- По мере необходимости используйте подходящие средства индивидуальной защиты (например, защитные очки, защитную обувь, защитные перчатки).
- Запрещается находиться под свисающим грузом.
- Немедленно собирайте остатки вытекающей жидкости на полу во избежание падения.

3.2.7 Защита при обращении с аккумуляторными батареями

Аккумуляторные батареи состоят из активных химикатов, находящихся в прочном корпусе. Ненадлежащее обращение может вызвать травмы и нанести материальный ущерб.



Ненадлежащее обращение может вызвать травмы!

- Запрещается нагревать или реактивировать другими способами пустые аккумуляторные батареи (опасность взрыва и ожога).
- Запрещается заряжать аккумуляторные батареи, поскольку при этом вытекает электролит и возможен взрыв.
- Запрещается бросать аккумуляторные батареи в огонь.
- Запрещается разбирать аккумуляторные батареи.
- При замене батарей следить за сохранностью электродеталей приборов.
- Использовать только предусмотренные изготовителем типы батарей.



Охрана окружающей среды и утилизация! Согласно нормам содержащиеся в приборе аккумуляторные батареи относятся к опасным грузам при транспортировке по суше, воздуху и морю (опасность взрыва). Выбрасывайте аккумуляторные батареи отдельно от других отходов. Соблюдайте национальные нормы страны установки.

Указания по технике безопасности для электроприводов и блоков управления

3.2.8 Защита от трубопроводов, находящихся под давлением

Согласно данным в проектной документации, двигатели и регуляторы привода с жидкостным и воздушным охлаждением частично снабжаются подаваемыми извне и находящимися под давлением веществами, например сжатым воздухом, рабочей жидкостью, охлаждающей жидкостью и смазочно-охлаждающей жидкостью. Ненадлежащее обращение с внешними системами снабжения, трубопроводами и подключениями может вызвать травмы или материальный ущерб.



ВНИМАНИЕ

Ненадлежащее обращение с трубопроводом, находящимся под давлением, может вызвать травмы!

- Запрещается отсоединять, вскрывать и резать трубопроводы, находящиеся под давлением (опасность взрыва)
- Соблюдайте правила эксплуатации соответствующего изготовителя.
- Перед демонтажем трубопроводов сбросьте давление и спустите вещества.
- Используйте подходящие средства индивидуальной защиты (например, защитные очки, защитную обувь, защитные перчатки).
- Немедленно собирайте вытекающие жидкости на полу.



Охрана окружающей среды и утилизация! Используемые для эксплуатации вещества в определенных условиях загрязняют окружающую среду. Выбрасывайте вредные для окружающей среды вещества отдельно от других отходов. Соблюдайте национальные нормы страны установки.

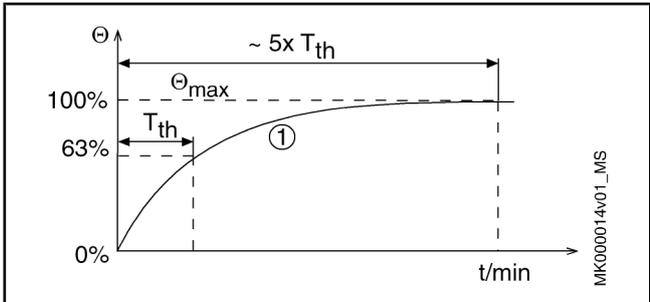
4 Технические характеристики

4.1 Определение параметров

4.1.1 Параметры в техническом паспорте

Обозначение	Символ	Единица	Описание
Длительный крутящий момент состояния покоя 60К	$M_{0,60}$	Нм	An der Motorabtriebswelle abgebbares Dauerdrehmoment bei Drehzahl $n \geq 0,1$ Hz.
Длительный ток состояния покоя 60К	$I_{0,60(\text{эфф})}$	А	Необходимый для длительного крутящего момента состояния покоя M_{dN} фазный ток (пиковое значение) двигателя при числе оборотов $n \geq 0,1$ Гц.
Макс. крутящий момент	$M_{\text{макс}}$	Нм	Отдаваемый при максимальном токе $I_{\text{макс}}$, примерно за 400 мс максимальный крутящий момент (производственные допуски +5% / 20%).
Максимальный ток	$I_{\text{макс(эфф)}}$	А	Максимальный, кратковременно допускаемый фазный ток (пиковое значение) в обмотке двигателя без вредного воздействия на цепь постоянного магнита двигателя.
Постоянная крутящего момента при 20°C	$K_{M,N}$	Нм/А	Отношение созданного крутящего момента к фазному току двигателя (пиковое значение) при температуре двигателя 20°C. Единица (Нм/А). Действует примерно при $i = 2x I_{dN}$.
Постоянная напряжения при 20°C	$K_{EMK,1000}$	V/min ⁻¹	Действующее значение индуцированного напряжения двигателя при температуре двигателя 20°C и 1000 оборотов в минуту.
Сопротивление обмотки при 20°C	R_{12}	Ом	Измеренное сопротивление обмотки между двумя концами обмотки в Омах (Ω).
Индуктивность обмотки	L_{12}	мГн	Измеренная индуктивность между двумя фазами в (мГн).
Объем утечки	C_{ab}		
Число пар полюсов	p		
Момент инерции ротора ¹⁾	J_{rot}	кгс. м. ²	Момент инерции ротора без дополнительного стояночного тормоза. Единица (кгс. м. ²).

Технические характеристики

Обозначение	Символ	Единица	Описание
Термическая постоянная времени	T_{th}	мин	<p>Продолжительность повышения температуры до 63% от окончательной температуры корпуса двигателя при нагрузке двигателя с допустимым длительным крутящим моментом S1. Термическая постоянная времени зависит от используемого вида охлаждения.</p>  <p>① Временная характеристика температуры корпуса двигателя Θ_{max} Наивысшая температура (корпус двигателя) T_{th} Термическая постоянная времени <i>Рис.4-1: Термическая постоянная времени</i></p>
Максимальное число оборотов	n_{max}	min^{-1}	Максимально допустимое число оборотов двигателя. Ограничивающие факторы могут быть механического (центробежные силы, нагрузка подшипников) или электрического характера (напряжение промежуточного контура).
Уровень звукового давления	L_p	дБ(А)	
Температура окружающей среды при эксплуатации	T_{um}	°C	
Степень защиты			
Класс изоляции согласно DIN EN 60034-1			Класс изоляции
Стояночный тормоз (предлагается дополнительно)			
Момент останова	M_4	Нм	Передаваемый момент останова
Номинальное напряжение (+/- 10%)	U_N	В	Входное напряжение стояночного тормоза
Номинальный ток	I_N	А	Потребляемый ток стояночного тормоза
Время соединения	t_1	мс	Задержка срабатывания при соединении
Время разъединения	t_2	мс	Время разъединения
Момент инерции тормоза	J_{Br}	кгс. м. ²	Момент инерции стояночного тормоза Добавляется к моменту инерции ротора.

- 1) Указание без тормоза. При необходимости добавляется момент инерции тормоза.
- 2) Корректировочное значение для двигателя со стояночным тормозом.

Рис.4-2: Технический паспорт: Описание отдельных значений

4.1.2 Параметры характеристик

Механические характеристики и технические характеристики указываются с учетом следующих условий.



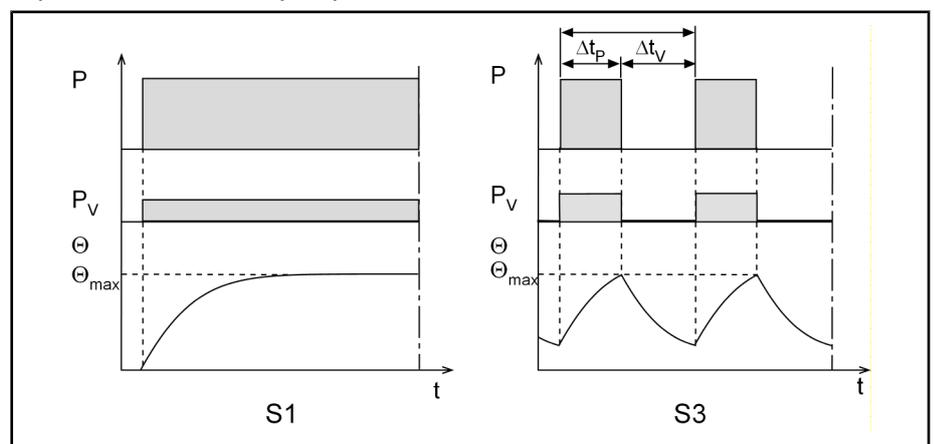
При выборе технических характеристик соблюдайте указанные температуры!

Данные двигателя и характеристики для двигателей MKE определяются при следующих условиях:

- Макс. температура окружающей среды 40°C
- Изолированное подключение (алюминиевый фланец)
- Для двигателей с дополнительным стояночным тормозом всегда указываются характеристики для двигателей **SO** стояночным тормозом.
- Двигатели с радиальным уплотнением вала

Режимы эксплуатации

Документация для двигателей Rexroth составляется согласно критериям проверки и методам измерения стандарта EN60034-1. Указанные характеристики соответствуют режимам S1 или S3.



P	Нагрузка
P _V	Электрические потери
Θ	Температура
Θ _{max}	Наивысшая температура (корпус двигателя)
t	Время
T _C	Длительность цикла
Δt _P	Продолжительность работы с постоянной нагрузкой
Δt _V	Время холостого хода

Рис.4-3: Режимы эксплуатации согласно EN 60034-1 :1998

Продолжительность включения

Для режима S6 дополнительно указывается продолжительность включения ED %. Продолжительность включения рассчитывается из:

$$ED = \frac{\Delta t_P}{T_C} \cdot 100\%$$

ED	Относительная продолжительность включения в %
Δt _P	Продолжительность работы с постоянной нагрузкой

Рис.4-4: Относительная продолжительность включения

Указанные в документации значения получены на основании следующих параметров:

Продолжительность цикла: 15 минут

Продолжительность включения ED: 25%



Если действуют другие условия, они указываются.

Технические характеристики

4.2 MKE037

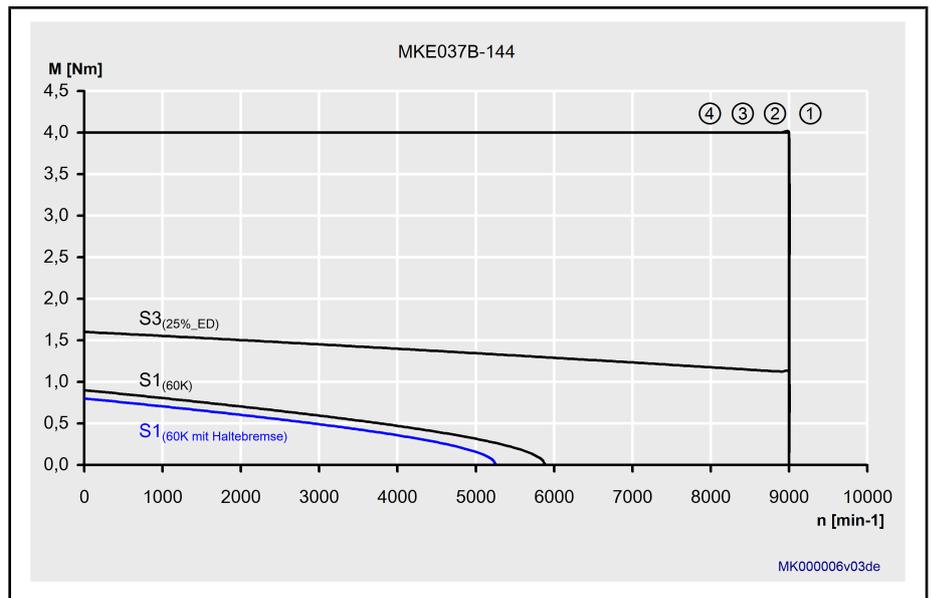
Обозначение	Символ	Единица	MKE037B-144
Длительный крутящий момент состояния покоя 60К	$M_{0,60}$	Нм	0,9 (0,8) ²⁾
Длительный ток состояния покоя 60К	$I_{0,60(\text{эфф})}$	А	3,3 (3,0) ²⁾
Макс. крутящий момент	$M_{\text{макс}}$	Нм	4,0
Максимальный ток	$I_{\text{макс(эфф)}}$	А	15,0
Постоянная крутящего момента при 20°C	$K_{M,N}$	Нм/А	0,21
Постоянная напряжения при 20°C	$K_{EMK,1000}$	V/min ⁻¹	18,2
Сопrotивление обмотки при 20°C	R_{12}	мГн	3,700
Индуктивность обмотки	L_{12}	Ом	2,70
Объем утечки	C_{ab}		1,0
Число пар полюсов	p		3
Момент инерции ротора ¹⁾	J_{rot}	кгс. м.2	0,00003
Термическая постоянная времени	T_{th}	мин	15,0
Максимальное число оборотов	$n_{\text{макс}}$	min ⁻¹	9000
Уровень звукового давления	L_p	дБ(А)	<75
Масса ²⁾	m	кг	2,5 (2,8)
Температура окружающей среды при эксплуатации	T_{um}	°C	0...40
Степень защиты			IP 65
Класс изоляции согласно DIN EN 60034-1			F
Стояночный тормоз (предлагается дополнительно)			
Момент останова	M_4	Нм	1,0
Номинальное напряжение (+/- 10%)	U_N	В	24,0
Номинальный ток	I_N	А	0,4
Время соединения	t_1	мс	3
Время разъединения	t_2	мс	4
Момент инерции тормоза	J_{Br}	кгс. м.2	0,000007

1) Указание без тормоза. При необходимости добавляется момент инерции тормоза.

2) (...) Значения для двигателей со стояночным тормозом, с сортировкой (стояночный тормоз 1, стояночный тормоз 2 ...)

Рис.4-5: Технические характеристики MKE037B-144

Технические характеристики



- M_{макс} ① IndraDrive, регулируемое питание 3 x пост. ток 400В
- M_{макс} ② IndraDrive, нерегулируемое питание 3 x пост. ток 480В
- M_{макс} ③ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 x пост. ток 440В
- M_{макс} ④ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 x пост. ток 400В

Рис. 4-6: Механическая характеристика

Нагрузка на валы и подшипники

Дополнительную информацию по допустимым радиальным и осевым усилиям см. в гл. 9.10 "Нагрузка на подшипники и валы" на стр. 85

Диаграмма для определения максимально допустимого радиального усилия F_{радиальное}.

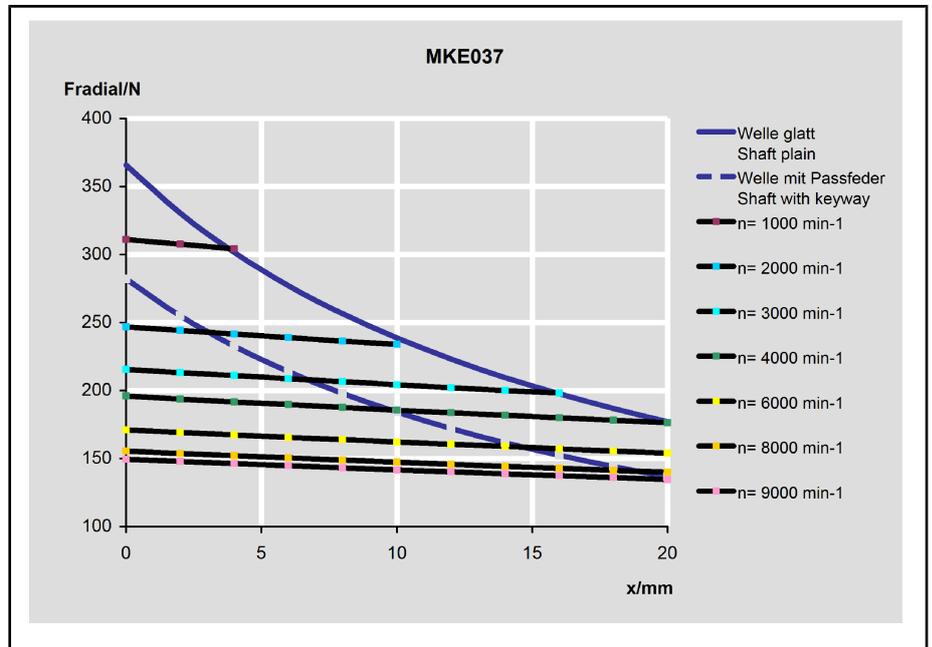


Рис. 4-7: MKE037: Допустимое радиальное усилие (нагрузка на валы и подшипники)

Осевое усилие не допускается.

Технические характеристики

4.3 MKE047

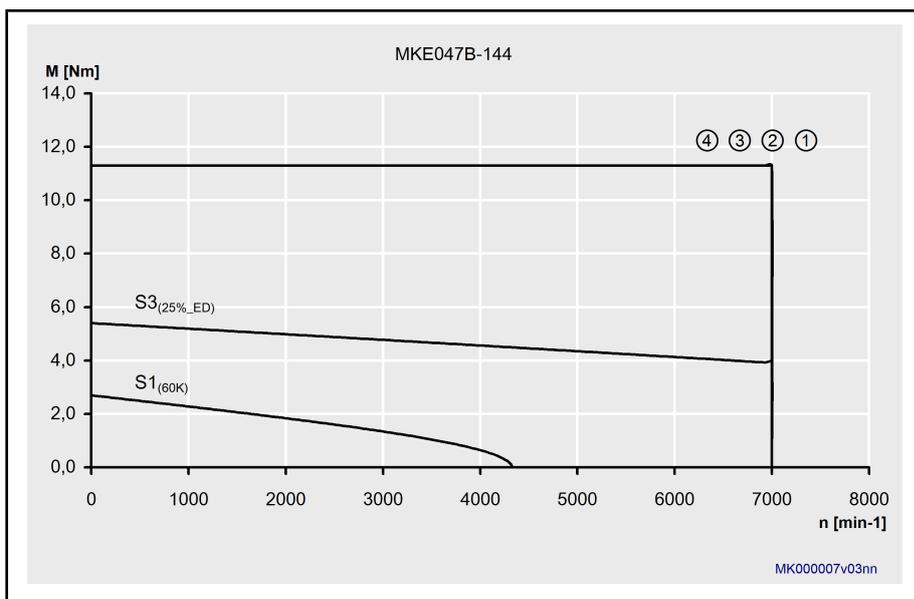
Обозначение	Символ	Единица	MKE047B-144
Длительный крутящий момент состояния покоя 60К	$M_{0,60}$	Нм	2,7
Длительный ток состояния покоя 60К	$I_{0,60(\text{эфф})}$	А	5,0
Макс. крутящий момент	$M_{\text{макс}}$	Нм	11,3
Максимальный ток	$I_{\text{макс(эфф)}}$	А	22,6
Постоянная крутящего момента при 20°C	$K_{M,N}$	Нм/А	0,42
Постоянная напряжения при 20°C	$K_{EMK,1000}$	V/min ⁻¹	36,3
Сопrotивление обмотки при 20°C	R_{12}	мГн	5,000
Индуктивность обмотки	L_{12}	Ом	1,80
Объем утечки	C_{ab}		1,6
Число пар полюсов	p		3
Момент инерции ротора ¹⁾	J_{rot}	кгс. м.2	0,00017
Термическая постоянная времени	T_{th}	мин	30,0
Максимальное число оборотов	$n_{\text{макс}}$	min ⁻¹	7000
Уровень звукового давления	L_p	дБ(А)	<75
Масса ²⁾	m	кг	5,5 (5,8)
Температура окружающей среды при эксплуатации	T_{um}	°C	0...40
Степень защиты			IP 65
Класс изоляции согласно DIN EN 60034-1			F
Стояночный тормоз (предлагается дополнительно)			
Момент останова	M_4	Нм	2,2
Номинальное напряжение (+/- 10%)	U_N	В	24
Номинальный ток	I_N	А	0,34
Время соединения	t_1	мс	2,8
Время разъединения	t_2	мс	14
Момент инерции тормоза	J_{Br}	кгс. м.2	0,00001

1) Указание без тормоза. При необходимости добавляется момент инерции тормоза.

2) (...) Значения для двигателей со стояночным тормозом, с сортировкой (стояночный тормоз 1, стояночный тормоз 2 ...)

Рис.4-8: Технические характеристики MKE047B

Технические характеристики



- M_{макс}① IndraDrive, регулируемое питание 3 х пост. ток 400В
- M_{макс}② IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 480В
- M_{макс}③ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 440В
- M_{макс}④ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 400В

Рис.4-9: Характеристика двигателя MKE047B-144

Нагрузка на подшипники и валы

Дополнительную информацию по допустимым радиальным и осевым усилиям см. в гл. 9.10 "Нагрузка на подшипники и валы" на стр. 85.

Диаграмма для определения максимально допустимого радиального усилия F_{радиальное}.

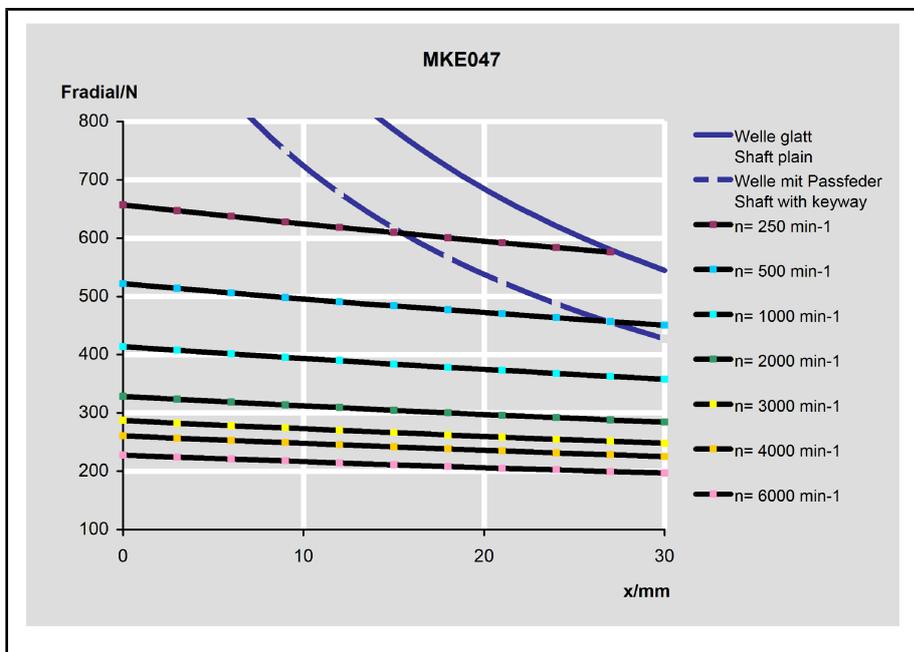


Рис.4-10: MKE047: Допустимое радиальное усилие (нагрузка на валы и подшипники)

Допустимое осевое усилие 30 Нм.

Технические характеристики

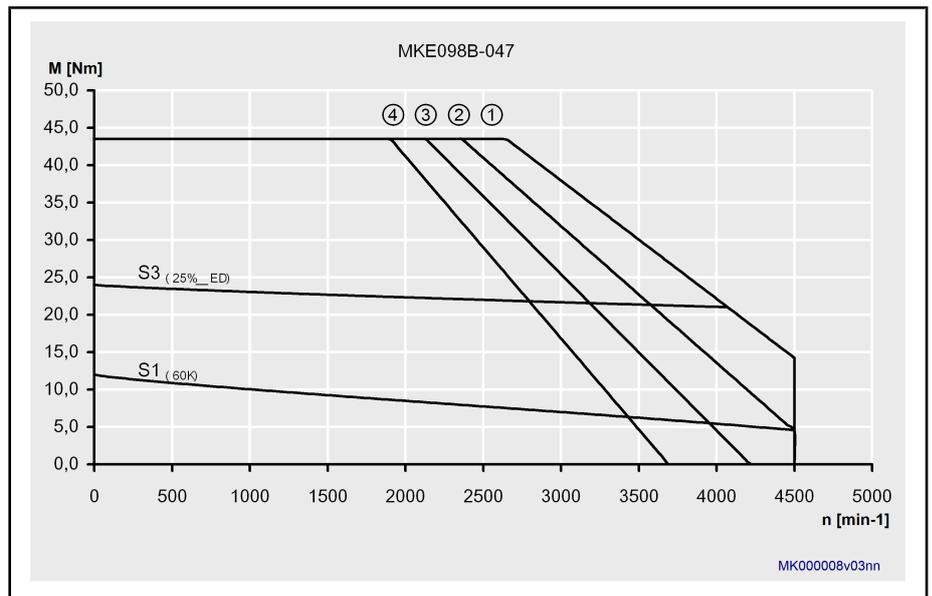
4.4 MKE098

Обозначение	Символ	Единица	MKE098B-047	MKE098B-058
Длительный крутящий момент состояния покоя 60К	$M_{0,60}$	Нм	12,0	
Длительный ток состояния покоя 60К	$I_{0,60(\text{эфф})}$	А	9,8	12,4
Макс. крутящий момент	$M_{\text{макс}}$	Нм	43,5	
Максимальный ток	$I_{\text{макс(эфф)}}$	А	44,3	55,9
Постоянная крутящего момента при 20°C	$K_{M,N}$	Нм/А	1,0	0,77
Постоянная напряжения при 20°C	$K_{EMK,1000}$	V/min ⁻¹	91,0	70,0
Сопrotивление обмотки при 20°C	R_{12}	мГн	10,100	5,800
Индуктивность обмотки	L_{12}	Ом	1,20	0,74
Объем утечки	C_{ab}		6,7	
Число пар полюсов	p		4	
Момент инерции ротора ¹⁾	J_{rot}	кгс. м.2	0,00430	
Термическая постоянная времени	T_{th}	мин	60,0	
Максимальное число оборотов	$n_{\text{макс}}$	min ⁻¹	4500	5000
Масса ²⁾	m	кг	18,0 (19,1)	
Уровень звукового давления	L_p	дБ(А)	<75	
Температура окружающей среды при эксплуатации	T_{um}	°C	0...40	
Степень защиты			IP 65	
Класс изоляции согласно DIN EN 60034-1			F	
Стояночный тормоз (предлагается дополнительно)				
Момент останова	M_4	Нм	11,0	
Номинальное напряжение (+/- 10%)	U_N	В	24,0	
Номинальный ток	I_N	А	0,71	
Время соединения	t_1	мс	30	
Время разъединения	t_2	мс	11	
Момент инерции тормоза	J_{Br}	кгс. м.2	0,00036	

1) Указание без тормоза. При необходимости добавляется момент инерции тормоза.

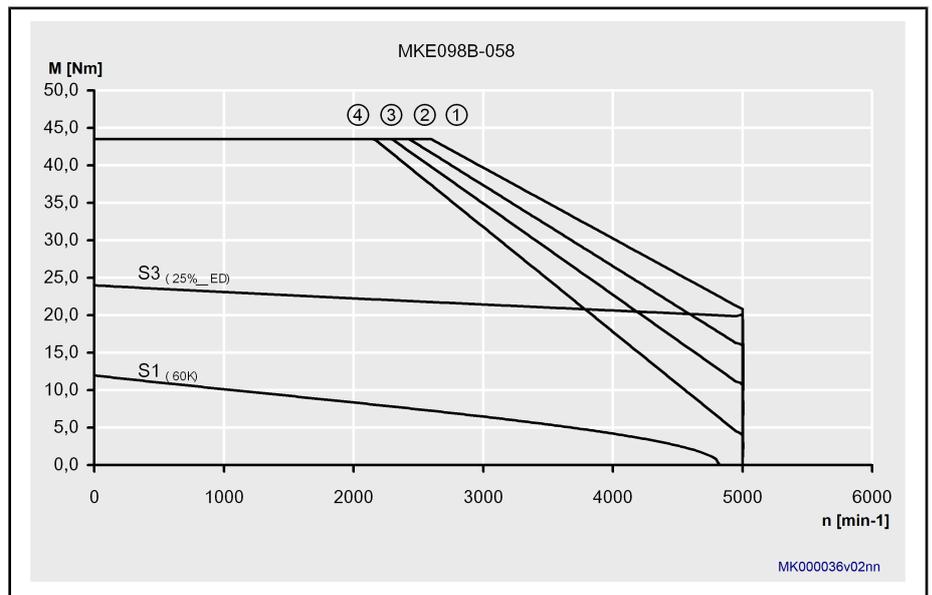
2) (...) Значения для двигателей со стояночным тормозом, с сортировкой (стояночный тормоз 1, стояночный тормоз 2 ...)

Рис.4-11: Технические характеристики MKE098B-047, MKE098B-058



- $M_{\text{макс}} \textcircled{1}$ IndraDrive, регулируемое питание 3 х пост. ток 400В
- $M_{\text{макс}} \textcircled{2}$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 480В
- $M_{\text{макс}} \textcircled{3}$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 440В
- $M_{\text{макс}} \textcircled{4}$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 400В

Рис.4-12: Характеристика двигателя MKE098B-047



- $M_{\text{макс}} \textcircled{1}$ IndraDrive, регулируемое питание 3 х пост. ток 400В
- $M_{\text{макс}} \textcircled{2}$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 480В
- $M_{\text{макс}} \textcircled{3}$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 440В
- $M_{\text{макс}} \textcircled{4}$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 400В

Рис.4-13: Характеристика двигателя MKE098B-058

Нагрузка на подшипники и валы

Дополнительную информацию по допустимым радиальным и осевым усилиям см. в гл. 9.10 "Нагрузка на подшипники и валы" на стр. 85.

Диаграмма для определения максимально допустимого радиального усилия $F_{\text{радиальное}}$.

Технические характеристики

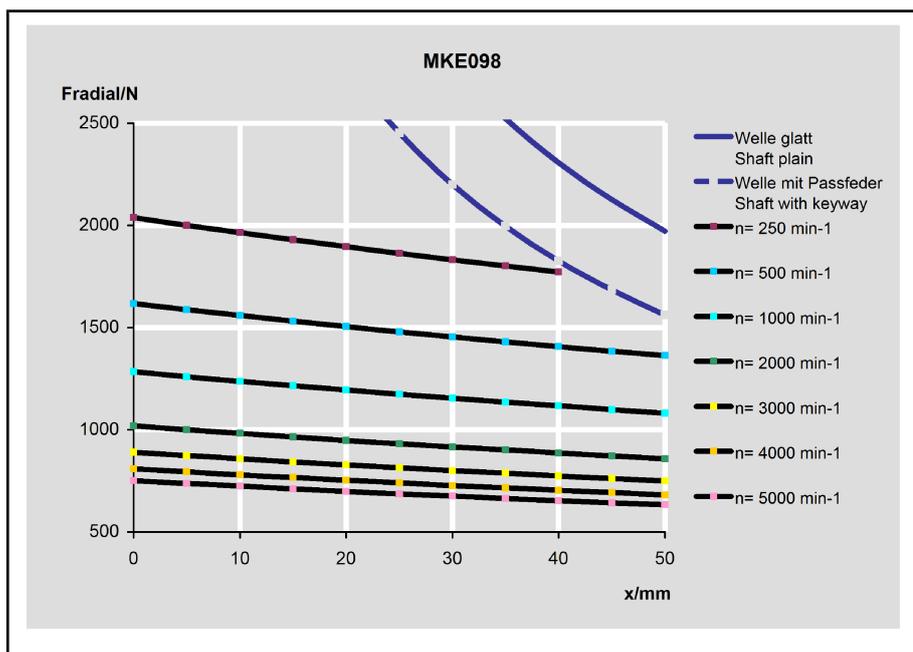


Рис.4-14: MKE098: Допустимое радиальное усилие (нагрузка на валы и подшипники)

Допустимое осевое усилие 60 Нм.

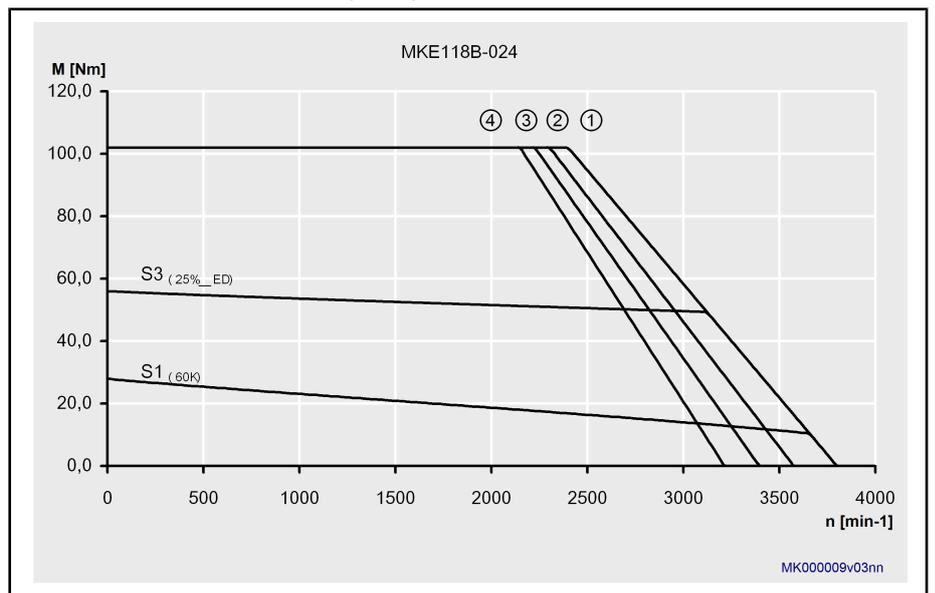
4.5 MKE118

Обозначение	Символ	Единица	MKE118B-024	MKE118B-058
Длительный крутящий момент состояния покоя 60К	$M_{0,60}$	Нм	28,0	
Длительный ток состояния покоя 60К	$I_{0,60(эфф)}$	А	15,3	28,4
Макс. крутящий момент	$M_{макс}$	Нм	102,0	
Максимальный ток	$I_{макс(эфф)}$	А	69,1	127,6
Постоянная крутящего момента при 20°C	$K_{M,N}$	Нм/А	1,50	0,81
Постоянная напряжения при 20°C	$K_{EMK,1000}$	V/min ⁻¹	130,0	70,0
Сопrotивление обмотки при 20°C	R_{12}	мГн	7,600	2,200
Индуктивность обмотки	L_{12}	Ом	0,58	0,17
Объем утечки	C_{ab}		10,3	
Число пар полюсов	p		4	
Момент инерции ротора ¹⁾	J_{rot}	кгс. м.2	0,01940	
Термическая постоянная времени	T_{th}	мин	90,0	
Максимальное число оборотов	$n_{макс}$	min ⁻¹	4000	4500
Уровень звукового давления	L_p	дБ(А)	<75	
Масса ²⁾	m	кг	44 (45,1)	

Обозначение	Символ	Единица	МKE118B-024	МKE118B-058
Температура окружающей среды при эксплуатации	T_{um}	°C	0...40	
Степень защиты			IP 65	
Класс изоляции согласно DIN EN 60034-1			F	
Стояночный тормоз (предлагается дополнительно)				
Момент останова	M_4	Нм	22,0	
Номинальное напряжение (+/- 10%)	U_N	В	24,0	
Номинальный ток	I_N	А	0,71	
Время соединения	t_1	мс	25	
Время разъединения	t_2	мс	15	
Момент инерции тормоза	J_{Br}	кгс. м.2	0,00124	

- 1) Указание без тормоза. При необходимости добавляется момент инерции тормоза.
- 2) (...) Значения для двигателей со стояночным тормозом, с сортировкой (стояночный тормоз 1, стояночный тормоз 2 ...)

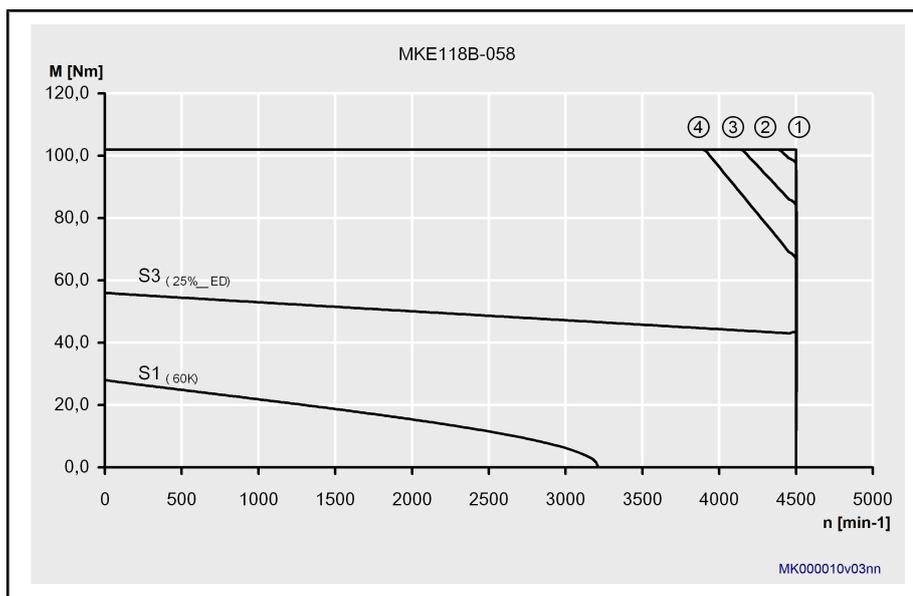
Рис.4-15: Технические характеристики МKE118B-024, МKE118B-058



- $M_{\text{макс}}①$ IndraDrive, регулируемое питание 3 х пост. ток 400В
- $M_{\text{макс}}②$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 480В
- $M_{\text{макс}}③$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 440В
- $M_{\text{макс}}④$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 400В

Рис.4-16: Характеристика двигателя МKE118B-024

Технические характеристики



- $M_{\text{макс}} \textcircled{1}$ IndraDrive, регулируемое питание 3 х пост. ток 400В
- $M_{\text{макс}} \textcircled{2}$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 480В
- $M_{\text{макс}} \textcircled{3}$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 440В
- $M_{\text{макс}} \textcircled{4}$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 400В

Рис.4-17: Характеристика двигателя MKE118B-058

Обозначение	Символ	Единица	MKE118D-012	MKE118D-027	MKE118D-035
Длительный крутящий момент состояния покоя 60К	$M_{0,60}$	Нм	48,0		
Длительный ток состояния покоя 60К	$I_{0,60(\text{эфф})}$	А	13,0	22,1	29,8
Макс. крутящий момент	$M_{\text{макс}}$	Нм	187,0		
Максимальный ток	$I_{\text{макс}(\text{эфф})}$	А	58,5	99,6	134,3
Постоянная крутящего момента при 20°C	$K_{M,N}$	Нм/А	4,29	1,78	1,32
Постоянная напряжения при 20°C	$K_{EMK,1000}$	V/min ⁻¹	263,5	154,5	114,5
Сопrotивление обмотки при 20°C	R_{12}	мГн	15,000	5,700	3,200
Индуктивность обмотки	L_{12}	Ом	0,98	0,35	0,21
Объем утечки	C_{ab}		20,2		
Число пар полюсов	p		4		
Момент инерции ротора ¹⁾	J_{rot}	кгс. м. ²	0,03620		
Термическая постоянная времени	T_{th}	мин	90		
Максимальное число оборотов	$n_{\text{макс}}$	min ⁻¹	2000	3000	
Уровень звукового давления	L_p	дБ(А)	<75		
Масса ²⁾	m	кг	65,0 (69,1)		
Температура окружающей среды при эксплуатации	T_{um}	°C	0...40		

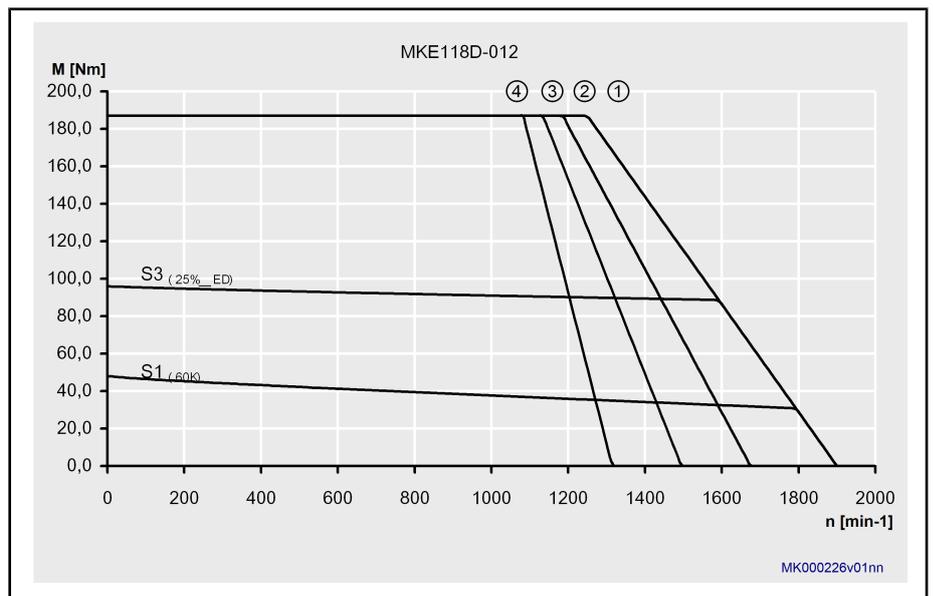
Технические характеристики

Обозначение	Символ	Единица	MKE118D-012	MKE118D-027	MKE118D-035
Степень защиты			IP 65		
Класс изоляции согласно DIN EN 60034-1			F		
Стояночный тормоз (предлагается дополнительно)			Стояночный тормоз 1	Стояночный тормоз 3	
Момент останова	M_4	Нм	32,0	70,0	
Номинальное напряжение (+/- 10%)	U_N	В	24,0	24,0	
Номинальный ток	I_N	А	0,93	1,29	
Время соединения	t_1	мс	15	53	
Время разъединения	t_2	мс	115	97	
Момент инерции тормоза	J_{Br}	кгс. м. ²	0,001242	0,00318	

- 1) Указание без тормоза. При необходимости добавляется момент инерции тормоза.
- 2) (...) Значения для двигателей со стояночным тормозом, с сортировкой (стояночный тормоз 1, стояночный тормоз 2 ...)

Рис.4-18:

Технические характеристики MKE118D-012, MKE118D-027, MKE118D-035

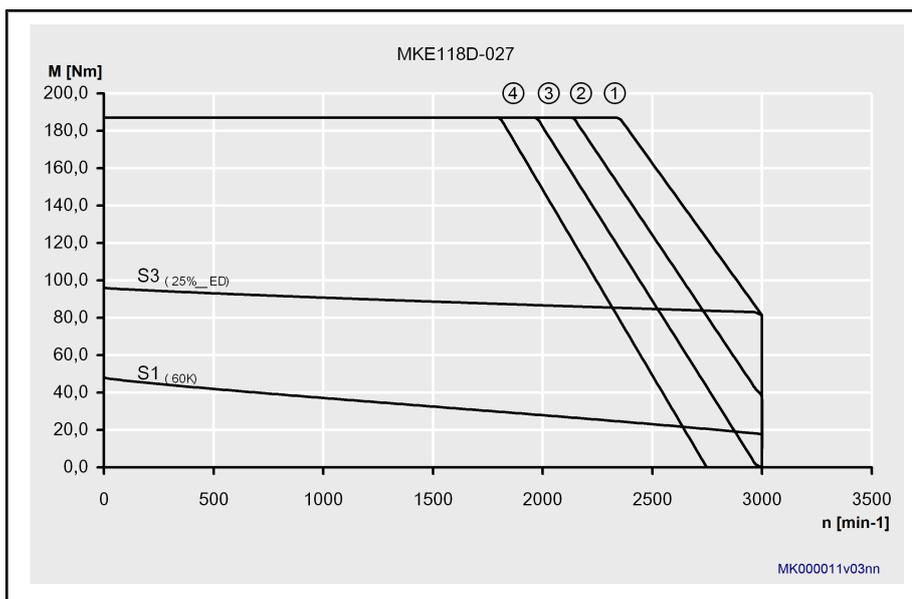


- $M_{\text{макс}} \textcircled{1}$ IndraDrive, регулируемое питание 3 х пост. ток 400В
- $M_{\text{макс}} \textcircled{2}$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 480В
- $M_{\text{макс}} \textcircled{3}$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 440В
- $M_{\text{макс}} \textcircled{4}$ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 400В

Рис.4-19:

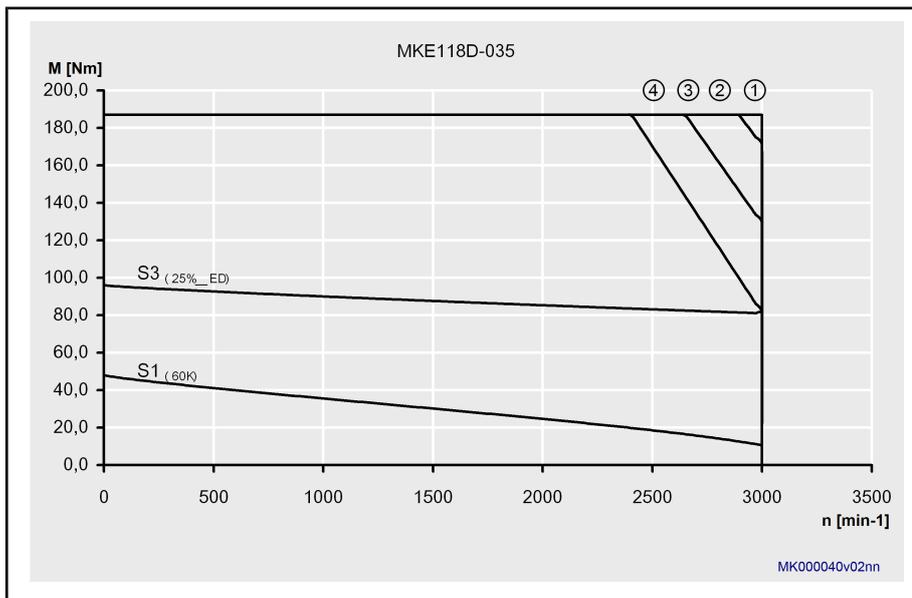
Характеристика двигателя MKE118D-012

Технические характеристики



- M_{макс} ① IndraDrive, регулируемое питание 3 х пост. ток 400В
- M_{макс} ② IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 480В
- M_{макс} ③ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 440В
- M_{макс} ④ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 400В

Рис.4-20: Характеристика двигателя MKE118D-027



- M_{макс} ① IndraDrive, регулируемое питание 3 х пост. ток 400В
- M_{макс} ② IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 480В
- M_{макс} ③ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 440В
- M_{макс} ④ IndraDrive, нерегулируемое питание 3 х пост. ток 400В

Рис.4-21: Характеристика двигателя MKE118D-035

Нагрузка на подшипники и валы

Дополнительную информацию по допустимым радиальным и осевым усилиям см. в гл. 9.10 "Нагрузка на подшипники и валы" на стр. 85.

Диаграмма для определения максимально допустимого радиального усилия F_{радиальное}.

Технические характеристики

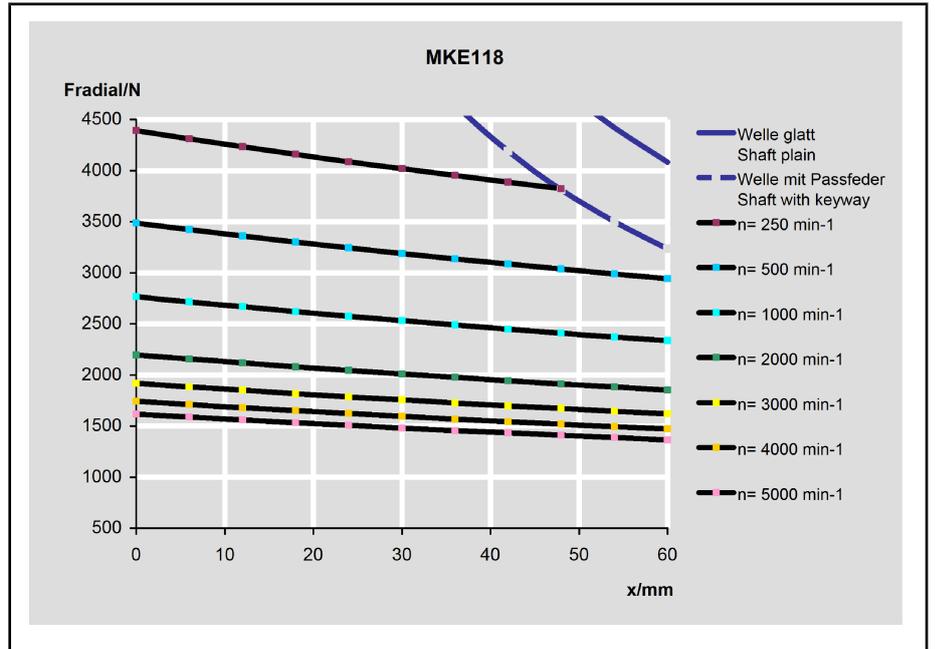


Рис.4-22: MKE118: Допустимое радиальное усилие (нагрузка на валы и подшипники)

Допустимое осевое усилие 200 Нм.

5 Указание размеров

5.1 Размеры для MKE037

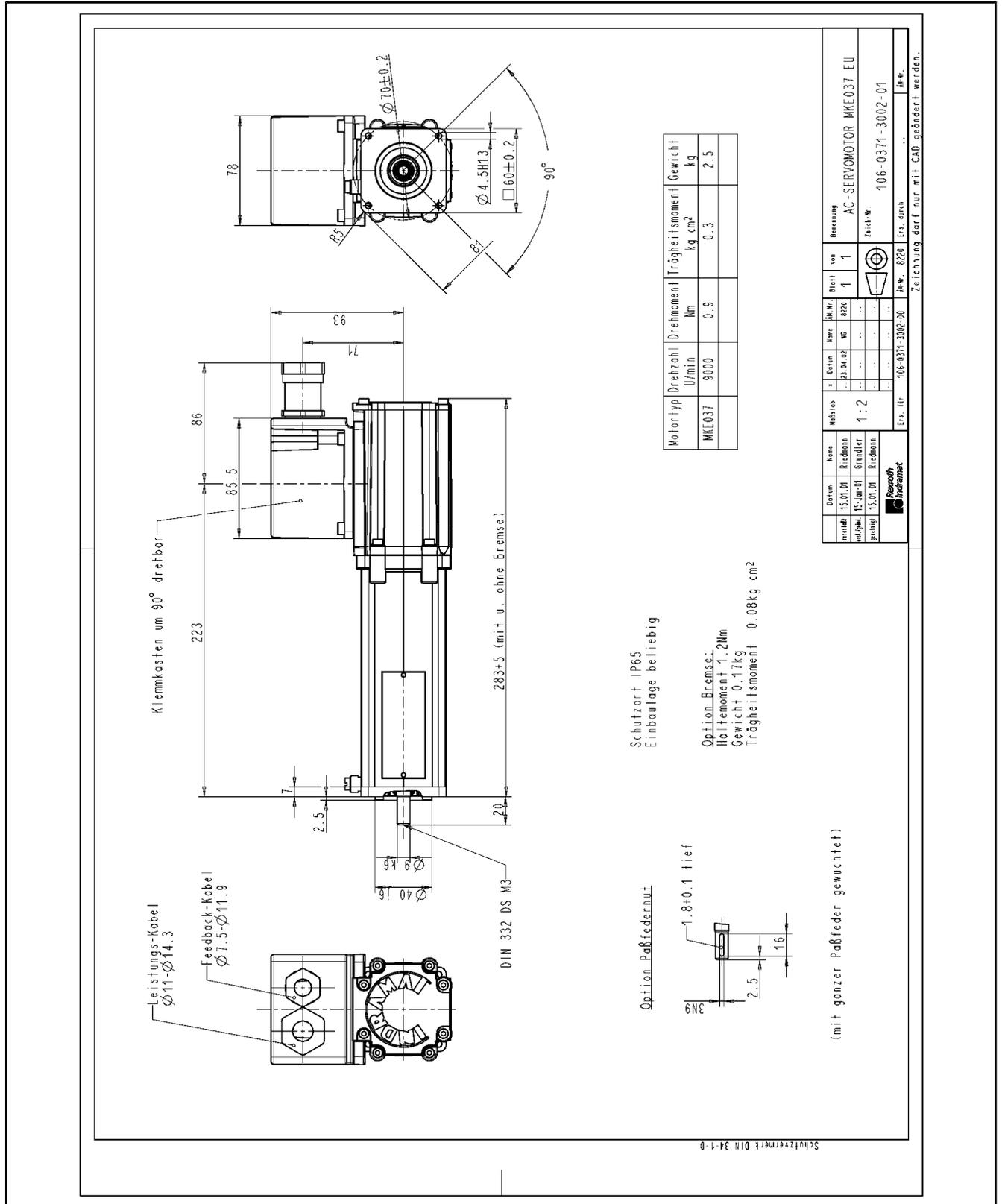


Рис.5-1: Указание размеров для MKE037 ATEX

Указание размеров

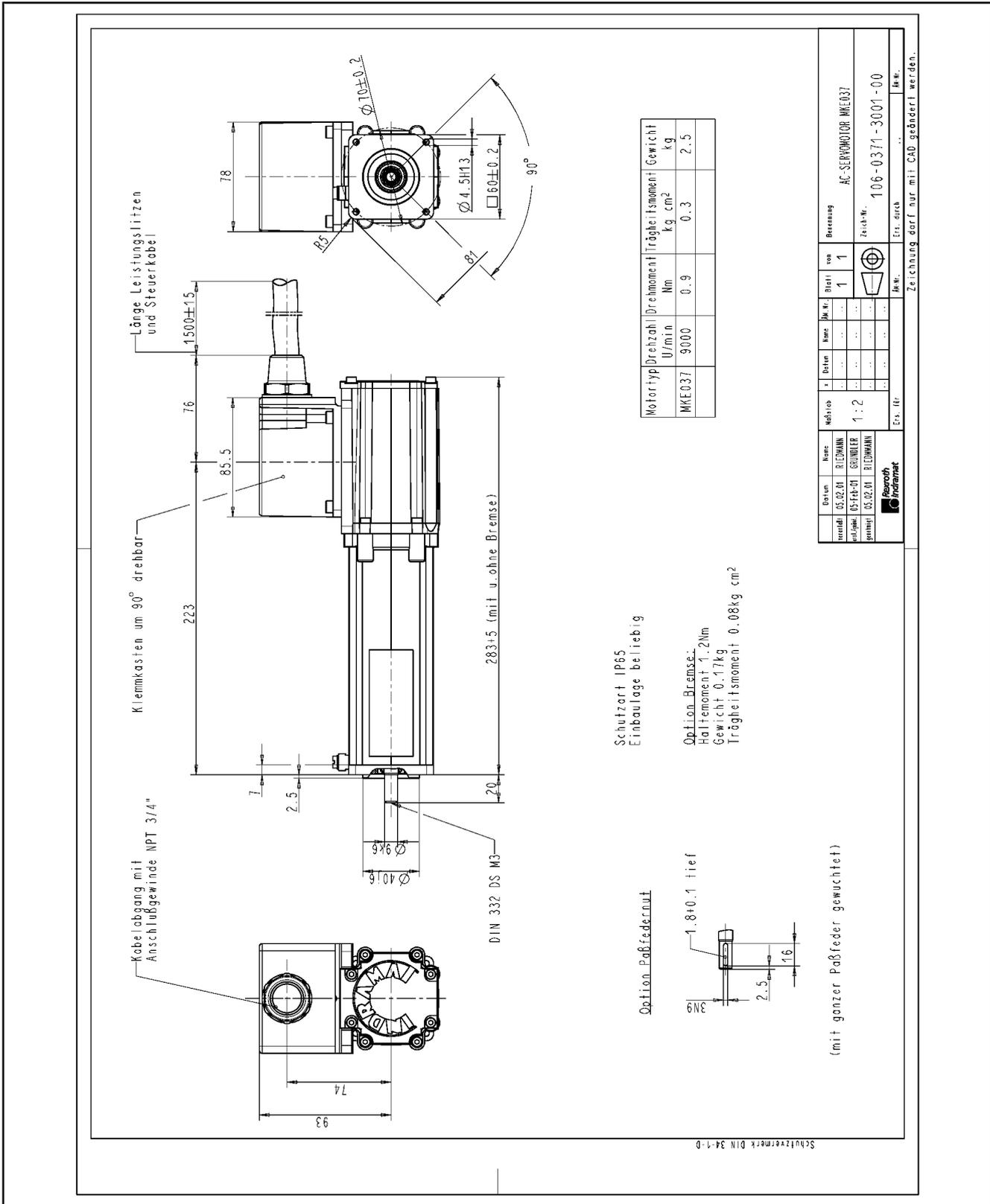


Рис.5-2: Указание размеров для MKE037 UL/CSA

Конец вала

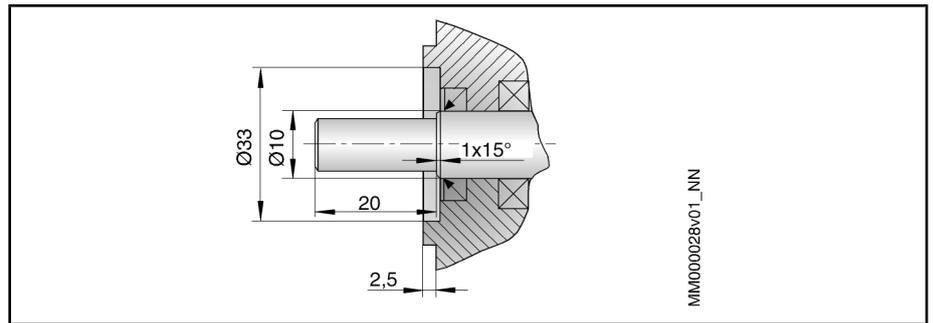


Рис.5-3: Конец вала MKE037

- Конец вала согласно DIN 748 часть 3, редакция 07.75, IEC 60072 (1971), цилиндрический.
 - Центровочное отверстие DS M3 согласно DIN 332 часть 2, редакция 05.83 макс. момент затяжки для винта 0,7 Нм.
 - Уровень колебаний N согласно DIN VDE 0530 часть 14, редакция 02.93
- Конструкция двигателя**
- Конструкция двигателя B5 согласно EN 60034-7 / 1993 для всех положений встраивания.
- Фланец**
- Фланец согласно DIN 42948, август 11.65
 - Точность положения относительно кругового движения, вращение без торцевого биения и соосность с валом согласно DIN 42955 класс допусков N, август 12.81.
- Выходной вал**
- Гладкий вал (предпочтительный тип)
 - или -
 - вал с пазом для призматической шпонки согласно DIN 6885 страница 1, август 08.68.



Внимание! Отбалансировано с помощью призматической шпонки!

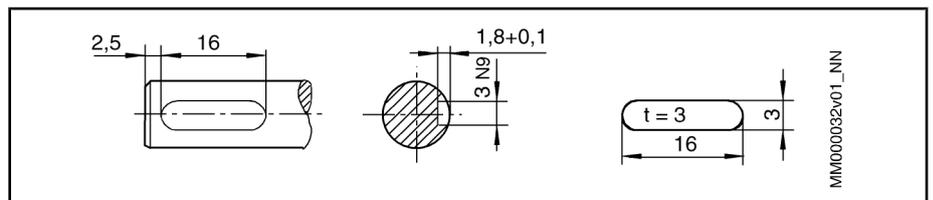


Рис.5-4: Выходной вал с пазом для призматической шпонки MKE037



Соответствующие призматические шпонки: DIN 6885-A 3 x 3 x 16, не входит в объем поставки двигателя.

Дополнительные компоненты

Дополнительные компоненты указаны в типовом коде / наименовании для заказа.

Указание размеров

5.2 Указание размеров для MKE047

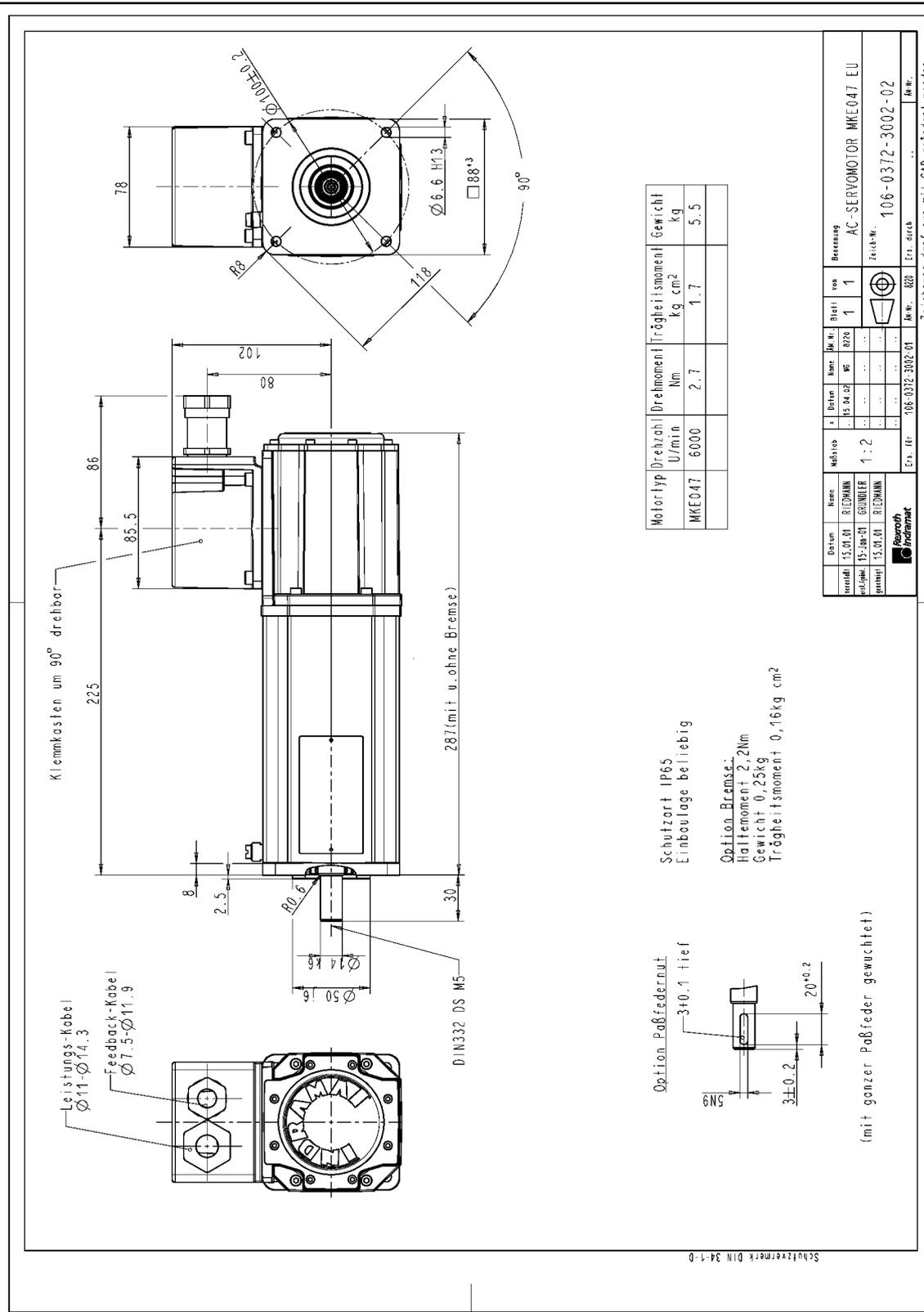


Рис.5-5: Указание размеров для MKE047 ATEX

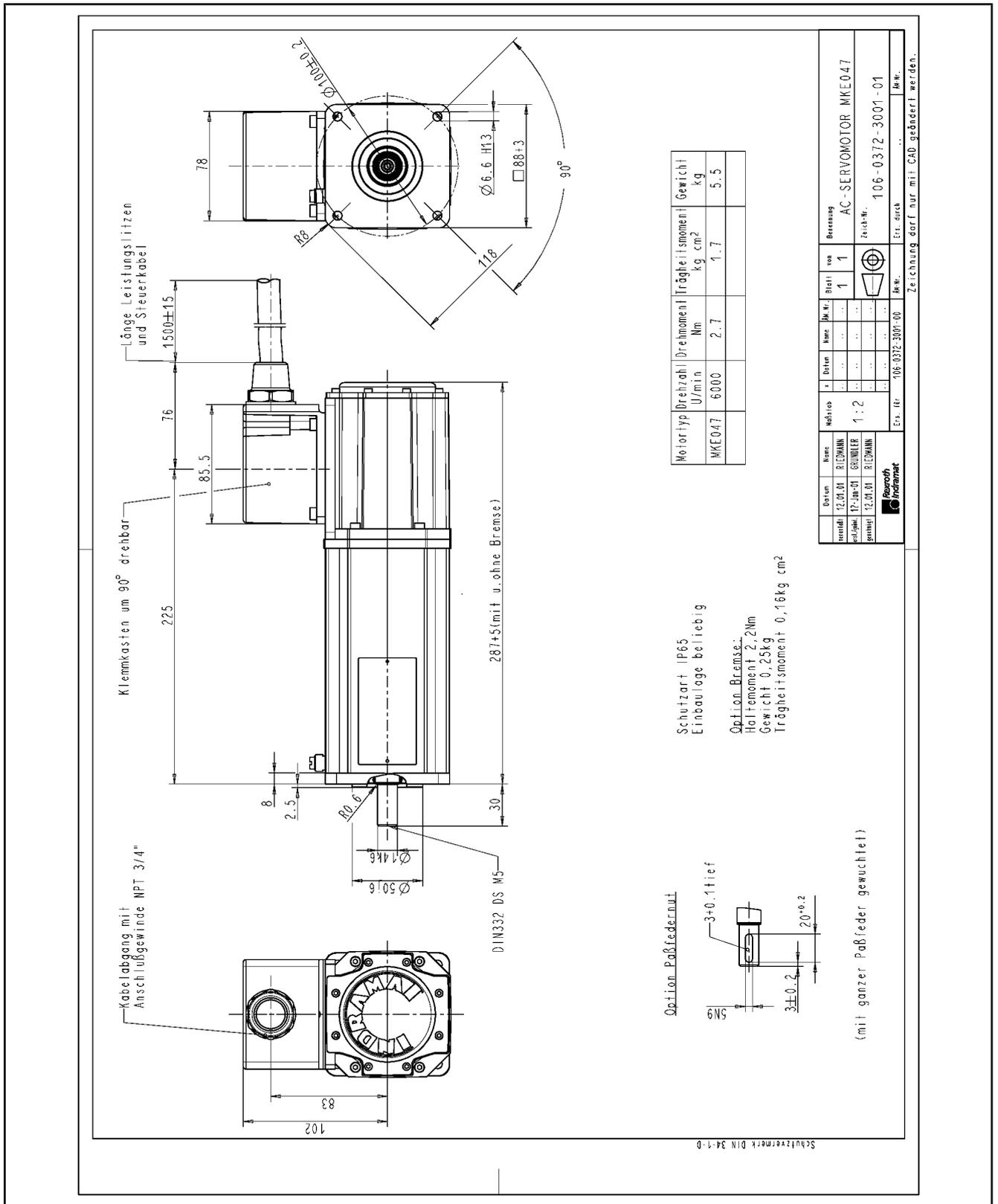


Рис.5-6: Указание размеров для MKE047 UL/CSA

Указание размеров

Конец вала

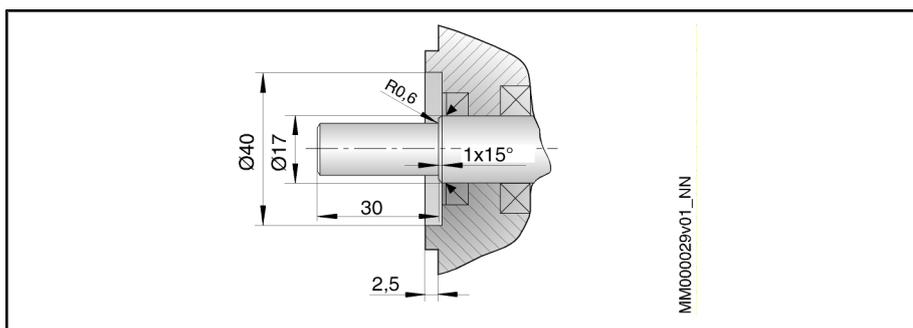


Рис.5-7: Конец вала MKE047

- Конец вала согласно DIN 748 часть 3, редакция 07.75, IEC 60072 (1971), цилиндрический.
 - Центровочное отверстие DS M5 согласно DIN 332 часть 2, редакция 05.83 макс. момент затяжки для винта 3,0 Нм.
 - Уровень колебаний N согласно DIN VDE 0530 часть 14, редакция 02.93
- Конструкция двигателя**
- Конструкция двигателя B5 согласно EN 60034-7 / 1993 для всех положений встраивания.
- Фланец**
- Фланец согласно DIN 42948, август 11.65
 - Точность положения относительно кругового движения, вращение без торцевого биения и соосность с валом согласно DIN 42955 класс допусков N, август 12.81.
- Выходной вал**
- Гладкий вал (предпочтительный тип)
 - или -
 - вал с пазом для призматической шпонки согласно DIN 6885 страница 1, август 08.68.



Внимание! Отбалансировано с помощью призматической шпонки!

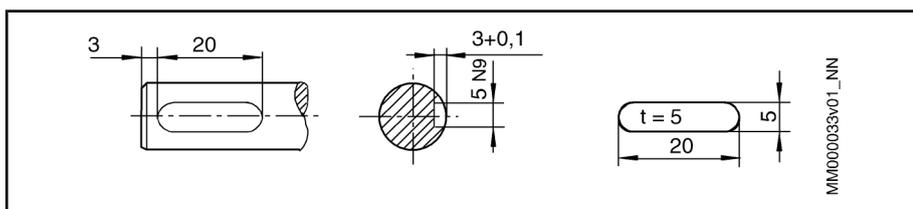


Рис.5-8: Выходной вал с пазом для призматической шпонки MKE047



Соответствующие призматические шпонки: DIN 6885-A 5 x 5 x 20, не входит в объем поставки двигателя.

Дополнительные компоненты

Дополнительные компоненты указаны в типовом коде / наименовании для заказа.

5.3 Указание размеров для MKE098

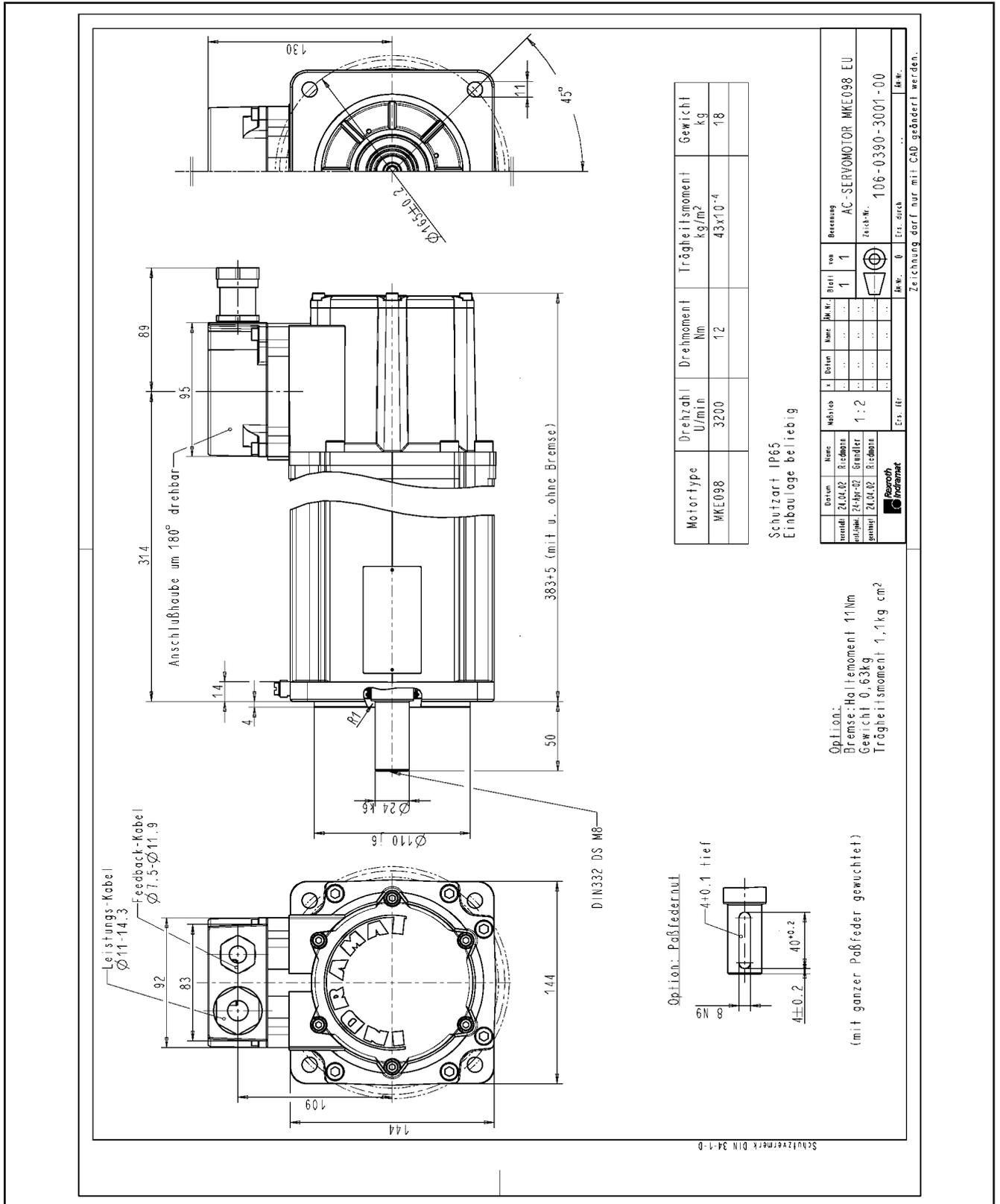


Рис.5-9: Указание размеров для MKE098 ATEX

Указание размеров

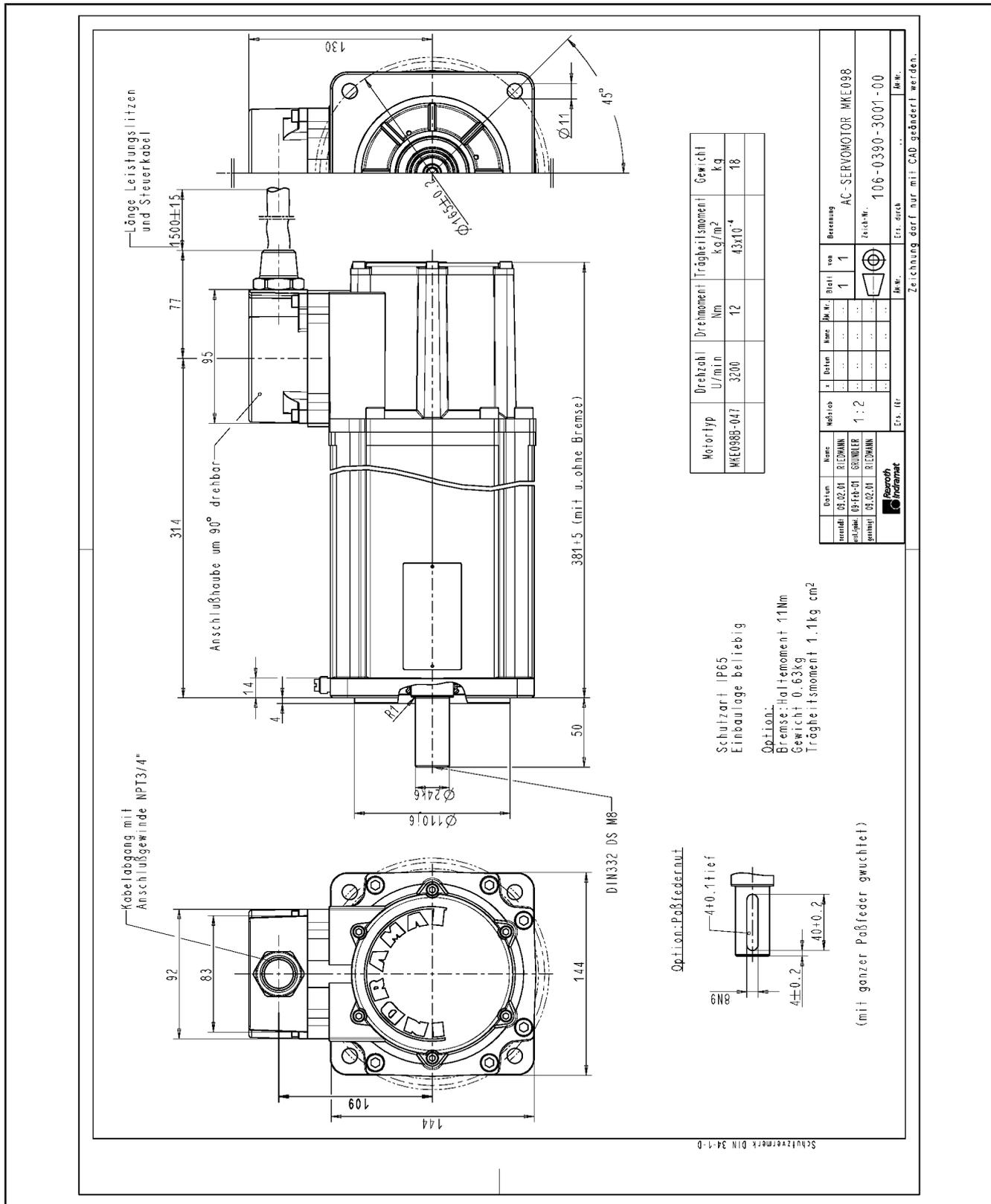


Рис.5-10: Указание размеров для MKE098 UL/CSA

Конец вала

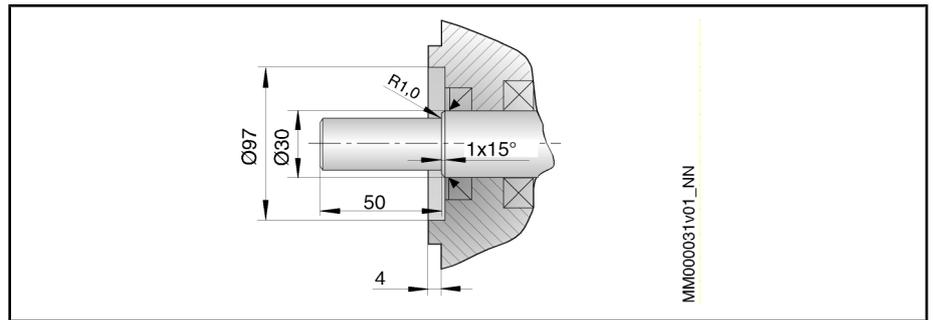


Рис.5-11: Конец вала MKE098

- Конец вала согласно DIN 748 часть 3, редакция 07.75, IEC 60072 (1971), цилиндрический.
 - Центровочное отверстие DS M5 согласно DIN 332 часть 2, редакция 05.83 макс. момент затяжки для винта 3,0 Нм.
 - Уровень колебаний N согласно DIN VDE 0530 часть 14, редакция 02.93
- Конструкция двигателя**
- Конструкция двигателя B5 согласно EN 60034-7 / 1993 для всех положений встраивания.
- Фланец**
- Фланец согласно DIN 42948, август 11.65
 - Точность положения относительно кругового движения, вращение без торцевого биения и соосность с валом согласно DIN 42955 класс допусков N, август 12.81.
- Выходной вал**
- Гладкий вал (предпочтительный тип)
 - или -
 - вал с пазом для призматической шпонки согласно DIN 6885 страница 1, август 08.68.



Внимание! Отбалансировано с помощью призматической шпонки!

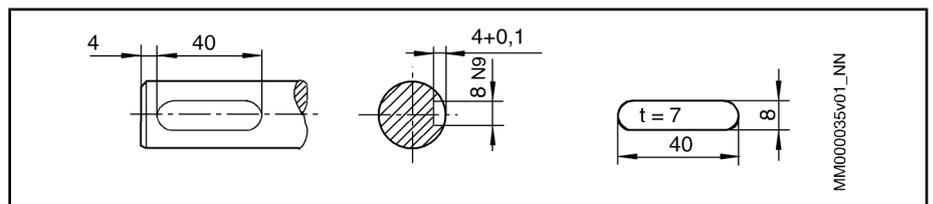


Рис.5-12: Выходной вал с пазом для призматической шпонки MKE098



Соответствующие призматические шпонки: DIN 6885-A 5 x 5 x 20, не входит в объем поставки двигателя.

Дополнительные компоненты

Дополнительные компоненты указаны в типовом коде / наименовании для заказа.

Указание размеров

5.4 Указание размеров для MKE118

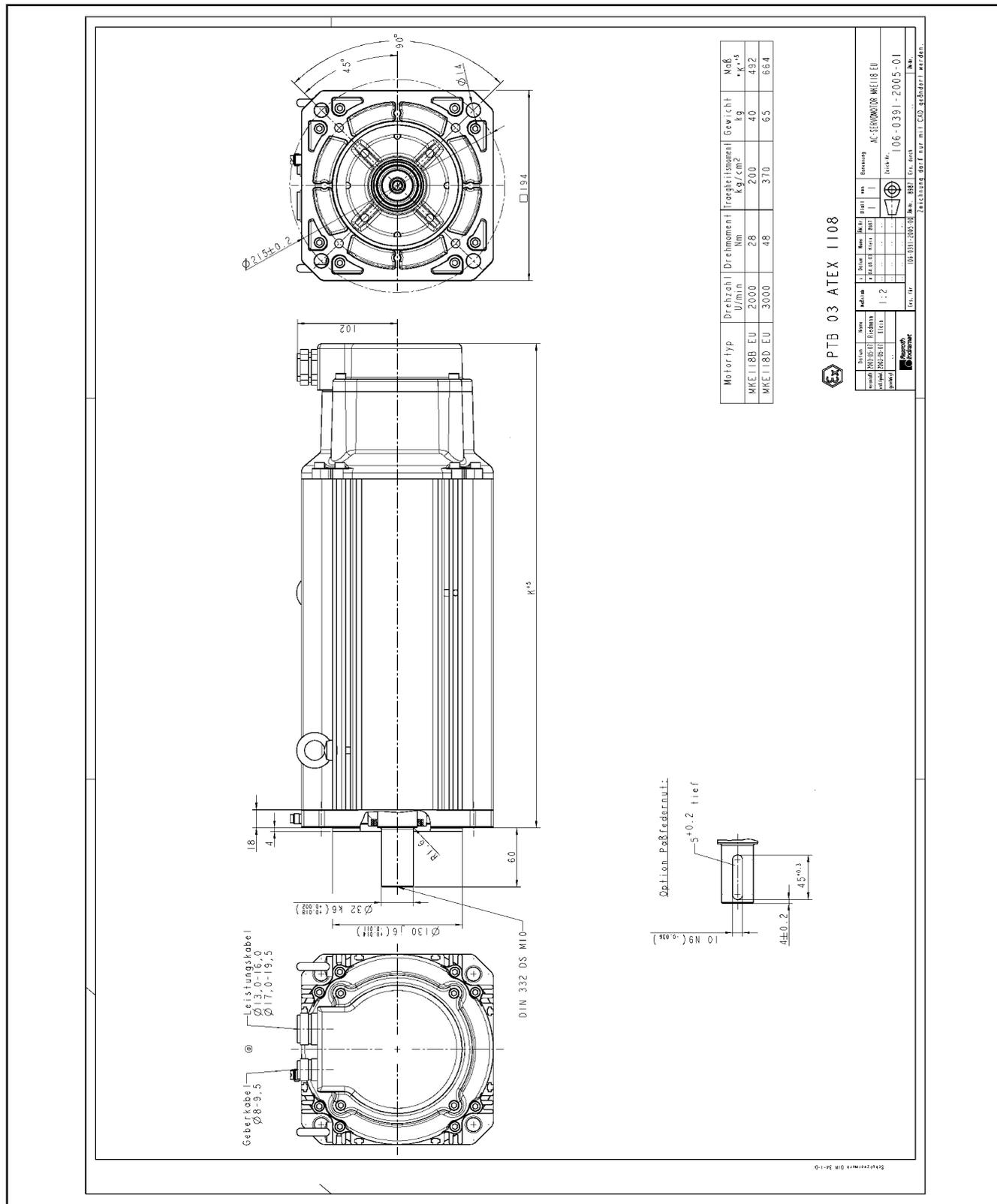


Рис.5-13: Указание размеров для MKE118 ATEX

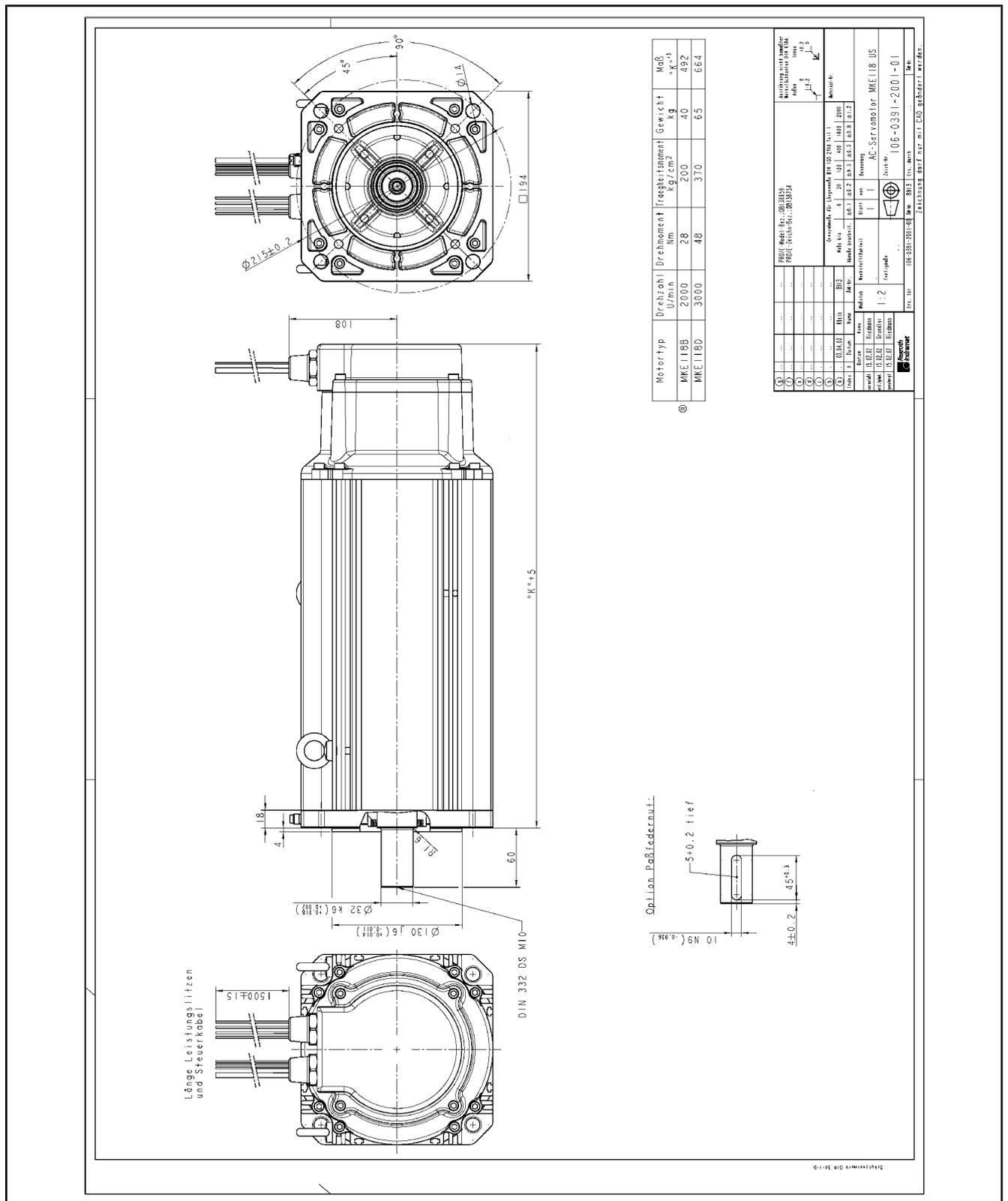


Рис.5-14: Указание размеров для MKE118 UL/CSA

Указание размеров

Конец вала

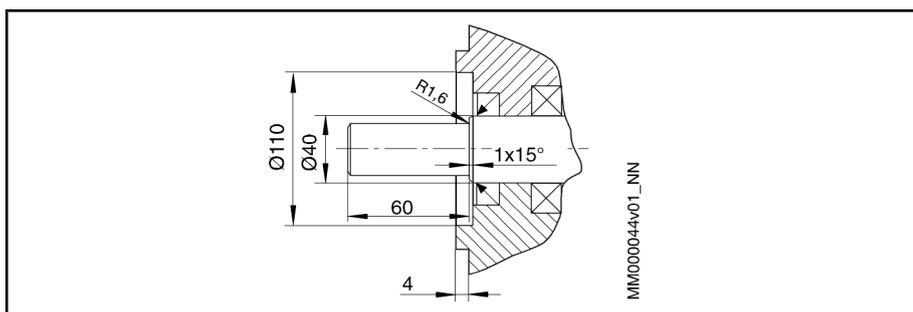


Рис.5-15: Конец вала MKE118

Конструкция двигателя

Фланец

Выходной вал

- Конец вала согласно DIN 748 часть 3, редакция 07.75, IEC 60072 (1971), цилиндрический.
- Центровочное отверстие DS M10 согласно DIN 332 часть 2, редакция 05.83 макс. момент затяжки для винта 25 Нм.
- Уровень колебаний N согласно DIN VDE 0530 часть 14, редакция 02.93
- Конструкция двигателя B5 согласно EN 60034-7 / 1993 для всех положений встраивания.
- Фланец согласно DIN 42948, август 11.65
- Точность положения относительно кругового движения, вращение без торцевого биения и соосность с валом согласно DIN 42955 класс допусков N, август 12.81.
- Гладкий вал (предпочтительный тип)
- или -
- вал с пазом для призматической шпонки согласно DIN 6885 страница 1, август 08.68.



Внимание! Отбалансировано с помощью призматической шпонки!

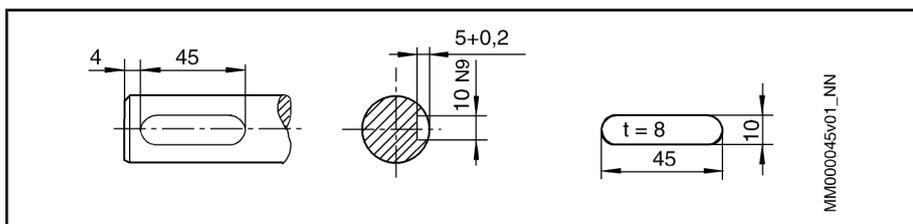


Рис.5-16: Выходной вал с пазом для призматической шпонки MKE118



Соответствующие призматические шпонки: DIN 6885-A 10 x 8 x 45, не входит в объем поставки двигателя.

Дополнительные компоненты

Дополнительные компоненты указаны в типовом коде / наименовании для заказа.

6 Типовой код

6.1 Описание

Общая информация Основанием при заказе любой продукции компании Rexroth является типовой код. Все поставляемые варианты двигателей можно однозначно определить по типовому коду. В дальнейшем описаны отдельные места типового кода (колонка с кратким описанием) и соответствующее значение.



- Подробные пояснения отдельных опций содержатся в главе Указания по применению.
- Перед заказом проверьте в ближайшем представительстве фирмы Bosch Rexroth доступность отдельных опций.

Группа продуктов MKE, Rexroth - обозначения для серводвигателей, которые могут эксплуатироваться во взрывоопасных областях.

Типоразмер двигателя Типоразмер определяет важные механические размеры двигателя и пропорционален параметру мощности.

Конструктивная длина двигателя В пределах конкретной серии существует классификация конструктивных длин двигателей (по возрастанию) в алфавитном порядке.

Маркировка обмотки Маркировка обмотки определяет электрические характеристики всех двигателей компании Rexroth с учетом типоразмеров/конструктивных длин двигателей.

Датчик двигателя На двигатели MKE устанавливаются системы датчиков. Для регулировки скорости вращения двигателя или для позиционирования двигателя регулятор привода должен знать текущее положение двигателя. Встроенная система датчиков посылает регулятору привода соответствующие сигналы.

Доступны следующие опции:

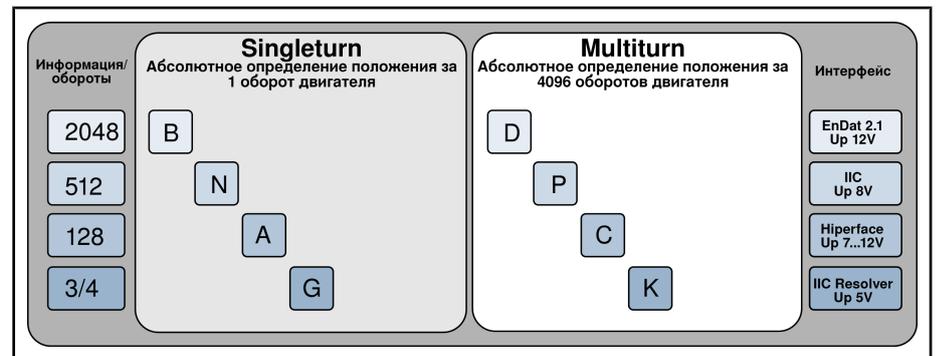


Рис. 6-1: Датчик двигателя MKE

Выходной вал Для добавления приводимых в действие элементов машины на валы двигателя для двигателей MKE доступны следующие варианты.

Типовой код

Опция	Исполнение	Подробности
G	Гладкий вал	Mit stirnseitiger Zentrierbohrung mit Gewinde "DS" nach DIN 332, Teil 2, Ausg. 05.83
P	Вал с пазом для призматической шпонки ¹⁾	
¹⁾ Паз для призматической шпонки согласно DIN 6885 страница 1, ред. 08.68 Подробности см. в размерном паспорте двигателя!		

Рис.6-2: MKE Выходные валы



Двигатели MKE балансируются с помощью призматической шпонки. Соответствующие призматические шпонки не входят в объем поставки.

Стояночный тормоз

Двигатели IndraDyn S могут поставляться с дополнительными электрическими стояночными тормозами и различными моментами останова.

Опция	Стояночные тормоза	
0	Без стояночного тормоза	
1, 2, 3	Со стояночным тормозом	Die Haltemomente sind in den Motor – Typenschlüssel angegeben.

Рис.6-3: Стояночный тормоз IndraDyn S



Стояночный тормоз не должен использоваться для защиты людей или в качестве рабочего тормоза! Beachten Sie die Installations- und Sicherheitshinweise zu den Motorhaltebremsen im Kapitel "Applikationshinweise"!

Направление выхода подключения мощности

Направление выхода кабеля двигателей по стандарту UL/CSA определяется при заказе. Для исполнения EU доступно только направление выхода В. Однако направление выхода можно изменить при монтаже двигателя.

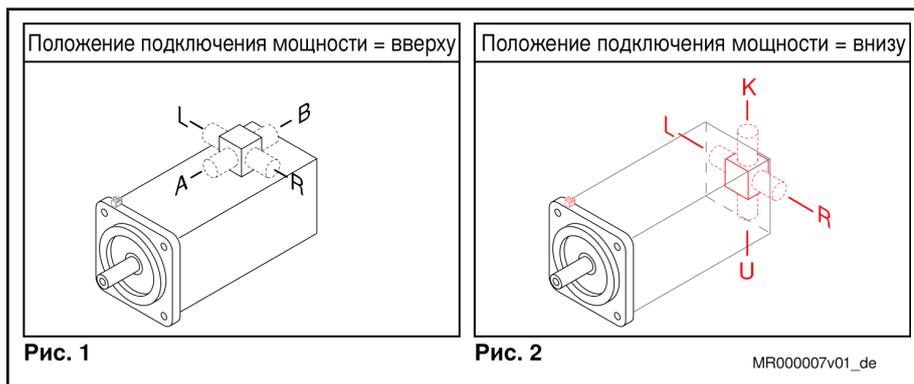


Рис. 1 Действует для MKE037, -047, -098
Рис. 2 Действует для MKE118

Рис.6-4: Положение подключения мощности двигателей MKE

Исполнение корпуса

Опция	Исполнение корпуса	Примечание
E	По европейскому стандарту (EN)	Выход подключения мощности только на стороне В
U	По американскому стандарту (UL)	

U Исполнение корпуса для стран Северной Америки (США, Канада)

E Исполнение корпуса для стран Европы, Азии

Рис. 6-5: Исполнение корпуса двигателей MKE

Прочие исполнения / ввод для
провода (диаметр)
Ссылка на стандарты

Опции и доступность указаны в типовом коде.

Указание на отмеченные в типовом коде стандарты (например, DIN, EN, ISO) или на заводские стандарты RNC...). Указывается редакция стандарта, действующая на момент создания типового кода.

Примечание

Необходимую дополнительную информацию, касающуюся обращения с типовым кодом, можно найти здесь. Это могут быть, например, описания сносок или указания по возможности поставки.

Типовой код

6.2 MKE037

RNC-41660-307_NOR_N_RU_2004-05-07.fh11

Краткое описание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4		
Пример:	M	K	E	0	3	7	B	-	1	4	4	-	G	G	0	-	B	E	N	N																					

- 1. Изделие**
 - 1.1 MKE = MKE
- 2. Типоразмер двигателя**
 - 2.1 037 = 037
- 3. Конструктивная длина двигателя**
 - 3.1 онструктивная длина. = B
- 4. Маркировка обмотки**
 - 4.1 MKE037B = 144
- 5. Датчик двигателя**
 - 5.1 оптический датчик, Singleturn Hiperface, с 128 приращениями = A
 - 5.2 Оптический датчик, Multiturn-Absolut Hiperface, с 128 приращениями = C
 - 5.3 Система обратной связи типа резольвер . . . = G
 - 5.4 Система обратной связи типа резольвер со встроенным многооборотным датчиком абсолютного значения = K
- 6. Приводной вал**
 - 6.1 Гладкий вал (с радиальным уплотнением вала). . = G
 - 6.2 Вал с пазом для призматической шпонки согласно DIN 6885-1 (с радиальным уплотнением вала) = P
- 7. Стояночный тормоз**
 - 7.1 Без стояночного тормоза = 0
 - 7.2 Стояночный тормоз 1 Нм = 1
- 8. Направление выхода подключения мощности ①**
 - 8.1 Клеммовая коробка со стороны А. = A
 - 8.2 Клеммовая коробка со стороны В. = B
 - 8.3 Клеммовая коробка влево. = L
 - 8.4 Клеммовая коробка вправо. = R
- 9. Исполнение корпуса**
 - 9.1 (по европейскому стандарту EN) = E ②
 - 9.2 по американскому стандарту (UL) = U
- 10. Прочие исполнения**
 - 10.1 нет = NN

Рис.6-6: Типовой код MKE037 (страница 1)

11. Ссылка на стандарты

Стандарт	Название	Издание
DIN 6885-1	Mitnehmerverbindungen ohne Anzug; Paßfedern, Nuten, hohe Form	1968-08
DIN EN 50014	Elektrische Betriebsmittel fuer explosionsgefaehrdete Bereiche - Allgemeine Bestimmungen; изменение AA; немецкая редакция EN 50014/prAA:1997	1998-02
DIN EN 50018	Elektrische Betriebsmittel fuer explosionsgefaehrdete Bereiche - Druckfeste Kapselung "d"; немецкая редакция EN 50018:1994	1995-03
UL 508C	Stromrichter	1996-11
UL 674*ANSI 674	Elektromotoren und Stromerzeuger fuer explosionsgefaehrdete (klassifizierte) Raeume	1994-04
UL 1446	Isoliermaterialsysteme - Allgemein	1997-05

Примечние:

- ① при виде спереди на приводной вал (см. рис. 1)
- ② исполнение корпуса "E" доступно только направление выхода "B"

Пример: MKE037

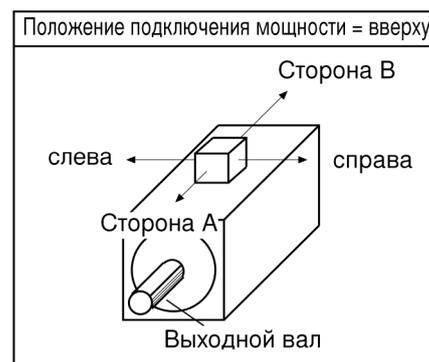
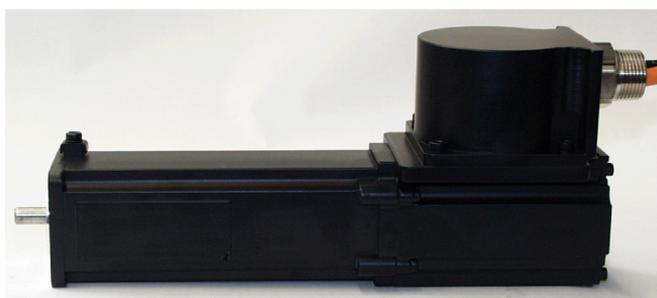


Рис. 1

Рис.6-7: Типовой код MKE037 (страница 2)

Типовой код

6.3 MKE047

RNC-41660-407 NOR_N_RU_2004-05-24.fh11

Краткое описание	1									2									3									4																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9											
Пример:	M	K	E	0	4	7	B	-	1	4	4	-	G	G	0	-	B	E	N	N																																								
1. Изделие																																																												
1.1 MKE..... = MKE																																																												
2. Типоразмер																																																												
2.1 047 = 047																																																												
3. Конструктивная длина																																																												
3.1 Конструктивная длина. = B																																																												
4. Маркировка обмотки																																																												
4.1 MKE047B = 144																																																												
5. Датчик																																																												
5.1 оптический датчик, Singleturn Hiperface, с 128 приращениями = A																																																												
5.2 Оптический датчик, Multiturn-Absolut Hiperface, с 128 приращениями = C																																																												
5.3 Система обратной связи типа резольвер ... = G																																																												
5.4 Система обратной связи типа резольвер со встроенным многооборотным датчиком абсолютного значения = K																																																												
6. Приводной вал																																																												
6.1 Гладкий вал (с радиальным уплотнением вала). .. = G																																																												
6.2 Вал с пазом для призматической шпонки согласно DIN 6885-1 (с радиальным уплотнением вала) = P																																																												
7. Стояночный тормоз																																																												
7.1 Без стояночного тормоза = 0																																																												
7.2 Стояночный тормоз 2,2 Нм. = 1																																																												
8. Направление выхода подключения мощности ①																																																												
8.1 Клеммовая коробка со стороны А. = A																																																												
8.2 Клеммовая коробка со стороны В. = B																																																												
8.2 Клеммовая коробка, слева = L																																																												
8.3 Клеммовая коробка, справа = R																																																												
9. Исполнение корпуса																																																												
9.1 (по европейскому стандарту EN) = E ②																																																												
9.2 по американскому стандарту (UL) = U																																																												
10. Прочие исполнения																																																												
10.1 нет = NN																																																												

Рис. 6-8: Типовой код MKE047 (страница 1)

11. Ссылка на стандарты

<u>Стандарт</u>	<u>Название</u>	<u>Издание</u>
DIN 6885-1	Mitnehmerverbindungen ohne Anzug; Paßfedern, Nuten, hohe Form	-
DIN EN 50014	Elektrische Betriebsmittel fuer explosionsgefaehrdete Bereiche - Allgemeine Bestimmungen; немецкая редакция EN 50014:1997 + поправка:1998 + A1:1999 + A2:1999	-
DIN EN 50018	Elektrische Betriebsmittel fuer explosionsgefaehrdete Bereiche - Druckfeste Kapselung "d"; немецкая редакция EN 50018:2000	-
UL 508C	Stromrichter	-
UL 674*ANSI 674	Elektromotoren und Stromerzeuger fuer explosionsgefaehrdete (klassifizierte) Raeume	-
UL 1446	Isoliermaterialsysteme - Allgemein	-

Примечание:

- ① при виде спереди на приводной вал (см. рис. 1)
- ② исполнение корпуса "E" доступно только направление выхода "B"

Изображение: MKE047

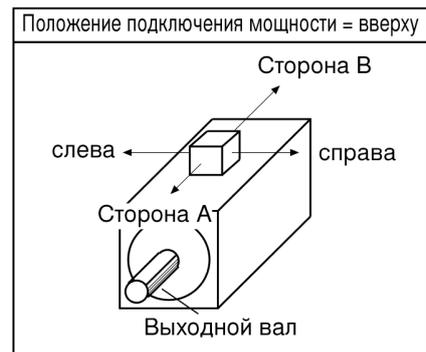
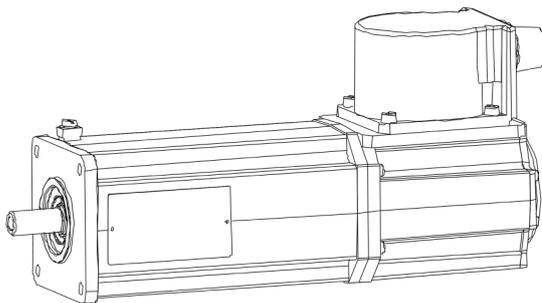


Рис. 1

Рис.6-9: Типовой код MKE047 (страница 2)

Типовой код

6.4 MKE098

RNC-41660-908 NOR_N_RU_2004-05-25.fh11

Краткое описание →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
Пример:	M	K	E	0	9	8	B	-	0	4	7	-	K	P	1	-	R	U	N	N																					

- 1. Изделие**
- 1.1 MKE = MKE

- 2. Типоразмер**
- 2.1 098 = 098

- 3. Конструктивная длина**
- 3.1 Конструктивная длина ... = B

- 4. Обмотка**
- 4.1 MKE098B = 047, 058

- 5. Датчик двигателя**
- 5.1 оптический датчик, Singleturn Hiperface, с 128 приращениями. = A
- 5.2 Оптический датчик, Singleturn EnDat2.1 с 2048 приращениями. = B
- 5.3 Оптический датчик, Multiturn-Absolut Hiperface, с 128 приращениями = C
- 5.4 Оптический датчик, Multiturn-Absolut EnDat2.1, с 2048 приращениями. = D
- 5.5 Система обратной связи типа резольвер ... = G
- 5.6 Система обратной связи типа резольвер со встроенным многооборотным датчиком абсолютного значения = K
- 5.7 Цифровая обратная связь сервооборудования = N
- 5.8 Цифровая обратная связь сервооборудования со встроенным многооборотным абсолютным датчиком = P

- 6. Приводной вал**
- 6.1 Гладкий вал (с радиальным уплотнением вала) = G
- 6.2 Вал с пазом для призматической шпонки согласно DIN 6885-1 (с радиальным уплотнением вала) = P

- 7. Стояночный тормоз**
- 7.1 Без стояночного тормоза = 0
- 7.2 Стояночный тормоз 11 Нм = 1

Рис.6-10: Типовой код MKE098 (страница 1)

RNC-41660-908_NOR_N_RU_2004-05-25.fh11

Краткое описание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4	0							
Пример: M K E 0 9 8 B - 0 4 7 - K P 1 - R U N N																																																			

8. Направление выхода подключения мощности ①

- 8.1 Клеммовая коробка со стороны A = A
- 8.2 Клеммовая коробка со стороны B = B
- 8.3 Клеммовая коробка влево = L
- 8.4 Клеммовая коробка вправо = R

9. Исполнение корпуса

- 9.1 (по европейскому стандарту EN) = E ②
- 9.2 по американскому стандарту (UL) = U

10. Прочие исполнения

- 10.1 нет = NN

11. Ссылка на стандарты

Стандарт	Название	Издание
DIN 6885-1	Mitnehmerverbindungen ohne Anzug; Paßfedern, Nuten, hohe Form	-
DIN EN 50014	Elektrische Betriebsmittel fuer explosionsgefahrdete Bereiche - Allgemeine Bestimmungen; изменение AA; немецкая редакция EN 50014/prAA:1997	-
DIN EN 50018	Elektrische Betriebsmittel fuer explosionsgefahrdete Bereiche - Druckfeste Kapselung "d"; немецкая редакция EN 50018:1994	-
UL 508C	Stromrichter	-
UL 674*ANSI 674	Elektromotoren und Stromerzeuger fuer explosionsgefahrdete (klassifizierte) Raeume	-
UL 1446	Isoliermaterialsysteme - Allgemein	-

Примечание:

- ① при виде спереди на приводной вал (см. рис. 1)
- ② исполнение корпуса "E" доступно только направление выхода "B"

Изображение: MKE098

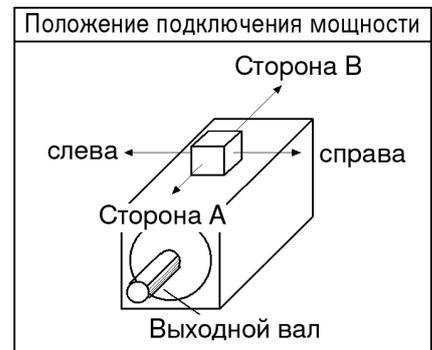
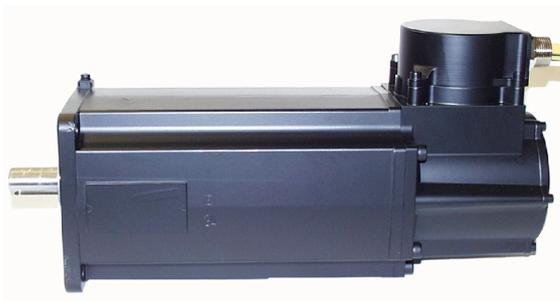


Рис. 1

Типовой код

6.5 MKE118

RNC-41661-108_NOR_N_RU_2005-12-20.fh11

Краткое описание →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
Пример:	M	K	E	1	1	8	D	-	0	3	5	-	P	G	3	-	K	U	N																						

- 1. Изделие**
 - 1.1 MKE..... = MKE
- 2. Типоразмер двигателя**
 - 2.1 118 = 118
- 3. Конструктивная длина двигателя**
 - 3.1 Конструктивная длина. . = B, D
- 4. Маркировка обмотки**
 - 4.1 MKE118B = 024, 058
 - 4.2 MKE118D = 012, 027, 035
- 5. Датчик двигателя**
 - 5.1 оптический датчик, Singleturn Hiperface, с 128 приращениями (S1). = A
 - 5.2 Оптический датчик, Singleturn EnDat2.1 с 2048 приращениями (S2). = B
 - 5.3 Оптический датчик, Multiturn-Absolut Hiperface, с 128 приращениями (M1). . . = C
 - 5.4 Оптический датчик, Multiturn-Absolut EnDat2.1, с 2048 приращениями (M2). . . = D
 - 5.5 Цифровая обратная связь сервооборудования = N
 - 5.6 Цифровая обратная связь сервооборудования со встроенным многооборотным абсолютным датчиком = P
- 6. Приводной вал**
 - 6.1 Гладкий вал (с радиальным уплотнением вала) = G
 - 6.2 Вал с пазом для призматической шпонки согласно DIN 6885-1 (с радиальным уплотнением вала). . . = P
- 7. Стояночный тормоз ①**
 - 7.1 Без стояночного тормоза = 0
 - 7.2 Стояночный тормоз 22 Нм = 1
 - 7.3 Стояночный тормоз 70 Нм = 3
- 8. Направление выхода подключения мощности ②**
 - 8.1 Клеммовая коробка, сверху. = K
 - 8.2 Клеммовая коробка, слева = L
 - 8.3 Клеммовая коробка, справа = R
 - 8.4 Клеммовая коробка, снизу. = U

Рис.6-12: Типовой код MKE118 (страница 1)

RNC-41661-108_NOR_N_RU_2005-12-20.fh11

Краткое описание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	4
	Пример: M K E 1 1 8 D - 0 3 5 - P G 3 - K U N																																										

9. Исполнение корпуса ③

- 9.1 По европейскому стандарту (EN). = E
- 9.2 по американскому стандарту (UL). = U

10. Ввод для провода (диаметр) ④

- 10.1 13,0 mm|16,0 mm = 4
- 10.2 17,0 mm|19,5 mm = 6
- 10.3 Стандарт США = N

11. Ссылка на стандарты

Стандарт	Название	Издание
DIN 6885-1	Mitnehmerverbindungen ohne Anzug; Paßfedern, Nuten, hohe Form	1968-08
DIN EN 50014	Elektrische Betriebsmittel fuer explosionsgefaehrdete Bereiche - Allgemeine Bestimmungen; немецкая редакция EN 50014:1997 + поправка:1998 + A1:1999 + A2:1999	2000-02
DIN EN 50018	Elektrische Betriebsmittel fuer explosionsgefaehrdete Bereiche - Druckfeste Kapselung "d"; немецкая редакция EN 50018:2000	2001-12
UL 508C	Stromrichter	2002-05
UL 674*ANSI 674	Elektromotoren und Stromerzeuger fuer explosionsgefaehrdete (klassifizierte) Raeume	2003-12
UL 1446	Isoliermaterialsysteeme - Allgemein	1997-05

Примечание:

- ① Стояночный тормоз "1" поставляется только с конструктивной длиной двигателя "B"
Стояночный тормоз "3" поставляется только с конструктивной длиной двигателя "D"
- ② при виде спереди на приводной вал (см. рис. 1)
- ③ исполнение корпуса "E" доступно только направление выхода "K"
- ④ Ввод провода "4" и "6" поставляется только при исполнении корпуса "E"
Ввод провода "N" поставляется только при исполнении корпуса "U"

Пример:

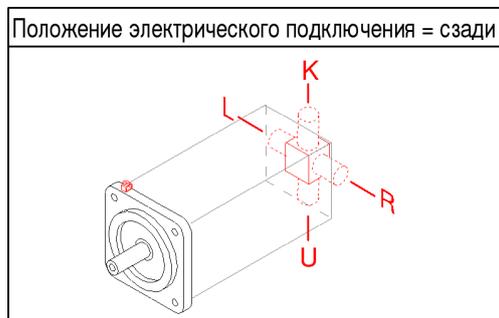


Рис. 1

7 Дополнительное оборудование и принадлежности

7.1 Датчик двигателя

Для регулировки скорости вращения двигателя или для позиционирования двигателя регулятор привода должен знать текущее положение двигателя.

Встроенная система датчиков посылает регулятору привода соответствующие сигналы. Регуляторы привода могут передавать определенное таким образом значение положения на вышестоящие CNC или PLC.

Память данных датчика

Электроника датчика имеет память данных, в которой сохранены обозначение типа двигателя, параметры контура регулировки и двигателя. Регуляторы привода считывают эти данные. Это гарантирует

- быстрый и простой ввод в эксплуатацию
- согласование двигателя и регулятора без опасности повреждения двигателя.

Двигатели MKE могут поставляться со следующими вариантами датчиков:

Тип	Описание	Принцип измерения	Точность системы	Вид определения положения	Разрешающая способность в двигателе
G ¹⁾	Цифровая система обратной связи типа резольвер (RSF)	Индуктивный	±8 угловых минут	Относительный	MKE037, 047 3 x 2 ¹³ = 24576
K ¹⁾	Цифровая система обратной связи типа резольвер (RSF со встроенным многооборотным датчиком абсолютного значения)			Абсолютный (с помощью 4096 оборотов)	MKE098 4 x 2 ¹³ = 32768 Информация / обороты
N ¹⁾	Цифровая обратная связь сервооборудования (HSF)	Оптический	±0,5 угловых минут	Относительный	MKE098, 118 512 x 2 ¹³ = 4194304 Информация / обороты
P ¹⁾	Цифровая обратная связь сервооборудования (HSF со встроенным многооборотным датчиком абсолютного значения)			Абсолютный (с помощью 4096 оборотов)	
A ²⁾	Оптический датчик Singleturn Hiperface	Оптический	±80 угловых секунд	Абсолютный (с помощью 1 оборота)	128 x 2 ¹³ = 1 048 576 Информация / обороты
C ²⁾	Оптический многооборотный датчик Hiperface			Абсолютный (с помощью 4096 оборотов)	
B ²⁾	Оптический датчик Singleturn EnDat 2.1	Оптический	±20 угловых секунд	Абсолютный (с помощью 1 оборота)	2048 x 2 ¹³ = 16 777 216 Информация / обороты
D ²⁾	Оптический многооборотный датчик EnDat 2.1			Абсолютный (с помощью 4096 оборотов)	

1) Для регуляторов привода Diax 04, EcoDrive 03, DuraDrive

2) Для регуляторов привода IndraDrive

Рис. 7-1: Датчик двигателя MKE

Дополнительное оборудование и принадлежности

Система обратной связи типа резольвер (RSF)	<p>Дополнительная и подробная информация о типах датчиков предоставляется ниже.</p> <p>Для относительного непрямого определения положения. Заменяет отдельные инкрементные датчики в двигателе.</p>
Система обратной связи типа резольвер (RSF) со встроенным многооборотным датчиком абсолютного значения	<p> Характеристики системы обратной связи типа резольвер: После исчезновения напряжения или после первого СЕТЬ ВКЛ сначала ось следует переместить в ее контрольную точку, только после этого можно начинать обработку.</p> <ul style="list-style-type: none">• При размещении переключателей контрольной точки и во время движения к контрольной точке учитывайте тот факт, что из-за принципа действия системы измерения на базе решающих блоков в ходе механического оборота вала двигателя создается несколько начальных импульсов:• Для MKE037 и MKE047: 3 начальных импульса за оборот• Для MKE098: 4 начальных импульса за оборот• Поэтому не допускайте слишком больших передаточных чисел редуктора или слишком малых постоянных подачи.
Цифровая обратная связь сервооборудования (HSF)	<p>Для абсолютного непрямого определения положения в пределах 4096 оборотов вала двигателя. Заменяет отдельные датчики абсолютного значения в двигателе.</p> <p> При использовании такого варианта датчика абсолютное положение оси сохраняется даже после отключения напряжения (буферизация с помощью батареи). Номинальный срок службы батареи составляет примерно 10 лет.</p>
Цифровая обратная связь сервооборудования (HSF) со встроенным многооборотным датчиком абсолютного значения	<p>Для относительного непрямого определения положения. Заменяет отдельные инкрементные датчики в двигателе.</p> <p> После исчезновения напряжения или после первого СЕТЬ ВКЛ сначала ось следует переместить в ее контрольную точку.</p> <p>Для абсолютного непрямого определения положения в пределах 4096 оборотов вала двигателя. Заменяет отдельные датчики абсолютного значения в двигателе.</p> <p> При использовании такого варианта датчика абсолютное положение оси сохраняется даже после отключения напряжения.</p>
Оптический датчик Singleturn (дополнительное оборудование А, В)	<p>Эти датчики могут выполнять абсолютное, не прямое определение положения в пределах одного механического оборота. Эти датчики заменяют дополнительные отдельные инкрементные датчики в двигателе.</p> <p> После падения напряжения или после первого СЕТЬ ВКЛ сначала ось следует переместить в ее контрольную точку.</p> <p>Исключение: Случаи использования, в которых максимальный путь перемещения находится в пределах одного механического оборота двигателя.</p>
Оптический многооборотный датчик, абсолютный (дополнительное оборудование С, D)	<p>Эти датчики могут выполнять абсолютное, не прямое определение положения в пределах 4096 механических оборотов. Эти датчики заменяют дополнительные отдельные датчики абсолютного значения в двигателе.</p>

Дополнительное оборудование и принадлежности

При использовании такого варианта датчика абсолютное положение оси сохраняется даже после отключения напряжения.

7.2 Стояночные тормоза

Стояночный тормоз служит для фиксации оси при обесточенной установке. Стояночный тормоз может использоваться при **обычной эксплуатации** только в состоянии покоя или при **АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ** только для остановки оси ($n < 10 \text{ min}^{-1}$).

Соблюдайте указания по использованию при эксплуатации стояночного тормоза в гл. 9.11 "Стояночный тормоз (взрывобезопасный)" на стр. 89.



Technische Daten und die Verfügbarkeit von Haltebremsen entnehmen Sie den Kapiteln "Technische Daten" und "Typenschlüssel".

7.3 Редуктор

7.3.1 Общая информация



ОПАСНО

Опасность взрыва! Смертельные травмы, повреждения здания и оборудования.

Комбинация двигателя и редуктора должна соответствовать требованиям к взрывозащите директивы ATEX 94/9EG.

Сервопланетарные редукторы согласно ATEX для установки на двигатели MKE не предлагаются и не поставляются компанией Rexroth не отдельно, не в установленном виде.



Известные производители редукторов могут предложить взрывозащищенные редукторы.

При необходимости обратитесь, пожалуйста, к следующим, рекомендуемым компанией Rexroth производителям:

Neugart GmbH

Kellterstr. 16

D-77971 Киппенгейм, Германия

Тел.: +49(0)7825-847-0

Факс: +49(0)7825-847-102

Адрес в интернете: www.neugart.de

7.3.2 Планетарные редукторы

Планетарные редукторы серии GTS и GTP по своей механической конструкции подходят для установки на двигатели MKE.

Лучше всего они подходят для использования в режиме S5 для эксплуатации в ременных приводах или приводах зубчатым ремнем в погрузочно-разгрузочных системах с высокими скоростями и ускорениями (например: погрузчики, роботы).

Дополнительное оборудование и принадлежности



Передачи серий GTS и GTP **не** сертифицированы по директиве 94/9/EG. При использовании таких редукторов для двигателей MKE компания Rexroth не несет никакой ответственности или гарантии. Свидетельства испытания относительно защиты от взрыва относятся исключительно к двигателям MKE. Все остальное навесное оборудование не учитывается, для него требуется отдельная приемка под ответственность производителя машины или установки.

Высокая надежность в эксплуатации

- Эксплуатация без технического обслуживания благодаря использованию смазки на весь срок службы
- Эксплуатация в плохих условиях окружающей среды благодаря полностью закрытому исполнению со степенью защиты IP 65

Высокие рабочие характеристики

- Зубчатое зацепление с малым зазором, с минимальным мертвым ходом благодаря отшлифованным парам зубчатых колес
- Высокая жесткость при кручении благодаря распределению нагрузки на три планетарные шестерни
- Высокий КПД благодаря принципу планетарной шестерни
- Высокая динамика благодаря небольшой инерционной массе
- Небольшой вес благодаря компактной конструкции

Легкая установка на машину

- Прямая, быстрая установка малых шестерен и ременных шкивов благодаря выполнению опоры с высокими допустимыми радиальными нагрузками
- Исполнение фланца позволяет осуществлять установку в соответствии с конструкцией B5 (EN 60034-7 :1993) с отверстием во фланце

Установка выходного вала возможна двумя различными способами:

- соединение вала и ступиц с силовым замыканием с помощью гладкого вала
- соединение вала и ступиц путём кинематического замыкания с помощью выходного вала с пазом для призматической шпонки

8 Подключение

8.1 Варианты

Возможна поставка следующих двигателей MKE:

- исполнение корпуса E (по европейскому стандарту EN)
- исполнение корпуса U (по американскому стандарту UL)

Различные предписания ответственных государственных учреждений требуют показанных далее вариантов подключения.

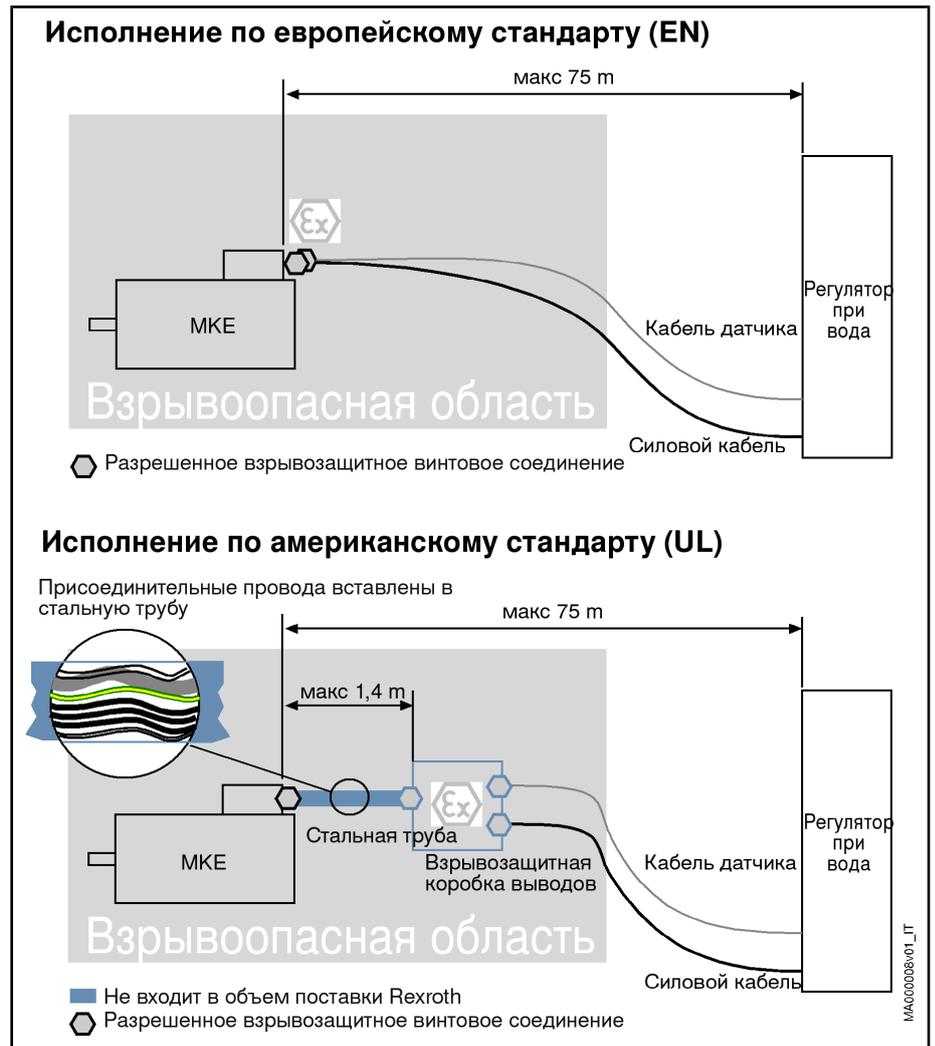


Рис.8-1: Варианты подключения двигателей MKE

Подключение термостата

Анализ температуры двигателя при эксплуатации двигателей MKE во взрывоопасных областях должен выполняться регуляторами привода

- IndraDrive
- DuraDrive
- EcoDrive
- DIAX04

производства компании Rexroth.

Подключение сопротивлений PTC для анализа температуры двигателя показано на соответствующих схемах подключения регуляторов привода.

Подключение



Опасность взрыва из-за недопустимого повышения температуры при неисправном контроле температуры!

⇒ Контроль температуры двигателей должен выполняться регуляторами привода Rexroth!

⇒ Die Anschlüsse [1] und [2] des PTC- Widerstandes müssen mit der Temperaturüberwachung des Antriebsregelgerätes verbunden werden!

Дополнительное подключение защитного провода

Двигатели MKE соответствуют требованиям класса температуры T4 согласно EN 50014 :1992 . Somit ist eine höchstzulässige Oberflächentemperatur der Betriebsmittel von ≤ 135 °C zulässig. Встроенные в двигатели MKE трехпроводные позисторы, вместе со схемами анализа регуляторов привода, гарантируют надежное и безопасное отключение при превышении установленной температуры.

Клемма защитного провода	Номинальное сечение	Область клеммы
MKE037 MKE047 MKE098 MKE118	2,5 мм ²	от 2,5 мм ² для тонкого провода до 4,0 мм ² для одножильного провода

Рис.8-2: *Дополнительное подключение защитного провода*

Термостойкость соединительных кабелей

Для использования двигателей во взрывоопасных областях следует использовать кабели с термостойкостью не менее **80°C (176° F)**.

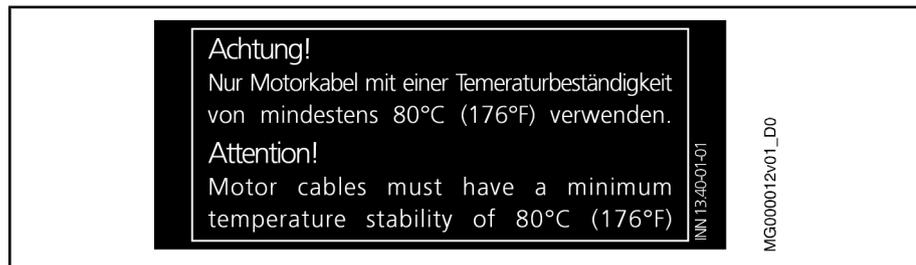


Рис.8-3: *Табличка с указанием термостойкости соединительных кабелей*

Указанные в списках выбора кабели производства компании Rexroth соответствуют этим требованиям.

Готовые к использованию соединительные кабели

Для двигателей по европейскому стандарту у компании Bosch Rexroth можно заказать готовые к использованию соединительные кабели нужной длины.

Списки поставляемых соединительных кабелей [гл. 14.2 "Выбор соединительного кабеля" на стр. 122](#)

Дополнительная информация:

DOK-CONN-CABLE*STAND-Auxx-DE-P

8.2 Подключение по европейскому стандарту (EU)

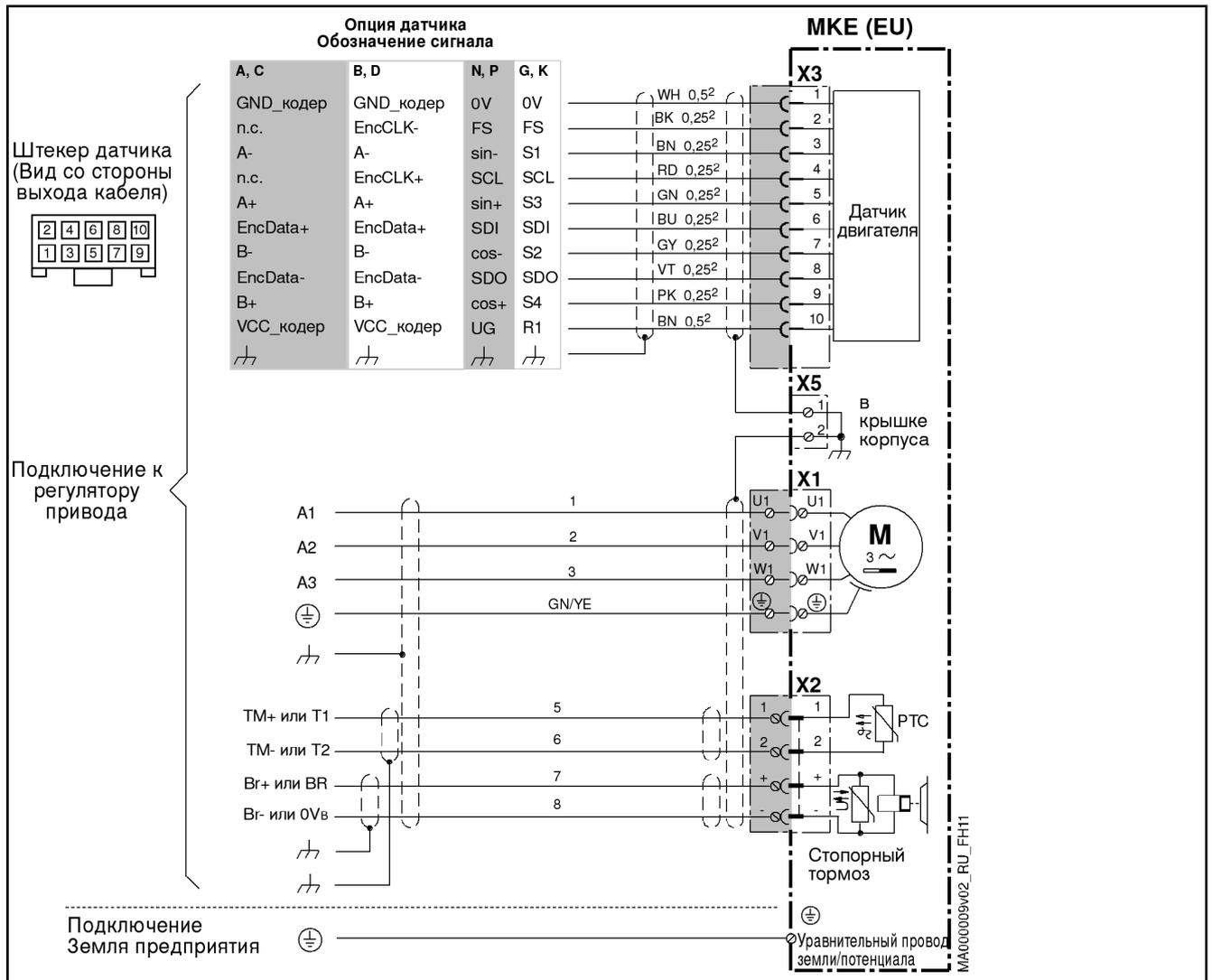


Рис.8-4: Обзор подключения двигателей MKE по европейскому стандарту

Подключение двигателей MKE по европейскому стандарту состоит из следующих компонентов:

- Подключение мощности (включая подключение для датчика температуры и стояночного тормоза)
- Подключение датчика
- Дополнительная внешняя соединительная деталь для провода выравнивания потенциалов (согласно EN 50014: 1992)

Подключение мощности и подключение датчика

Провода для подключения мощности и датчиков вставляются с кабельным вводом EExd в коробку выводов и в ней подключаются с использованием штепсельных контактов и винтовых зажимов.

Защитные провода или провода для выравнивания потенциалов

Подключение защитного провода выполняется в коробке выводов двигателей MKE, защитный провод ведется в силовом кабеле.

Дополнительное подключение защитного провода или провода для выравнивания потенциалов выполняется согласно требованиям стандарта EN 50014: 1992 для двигателей MKE. Все двигатели MKE должны быть заземлены с помощью дополнительной соединительной детали (клемма

Подключение

защитного провода на фланце двигателя). Сечение защитного провода см. в Рис. 8-2 "Дополнительное подключение защитного провода" на стр. 64.

8.3 Подключение по американскому стандарту (UL)

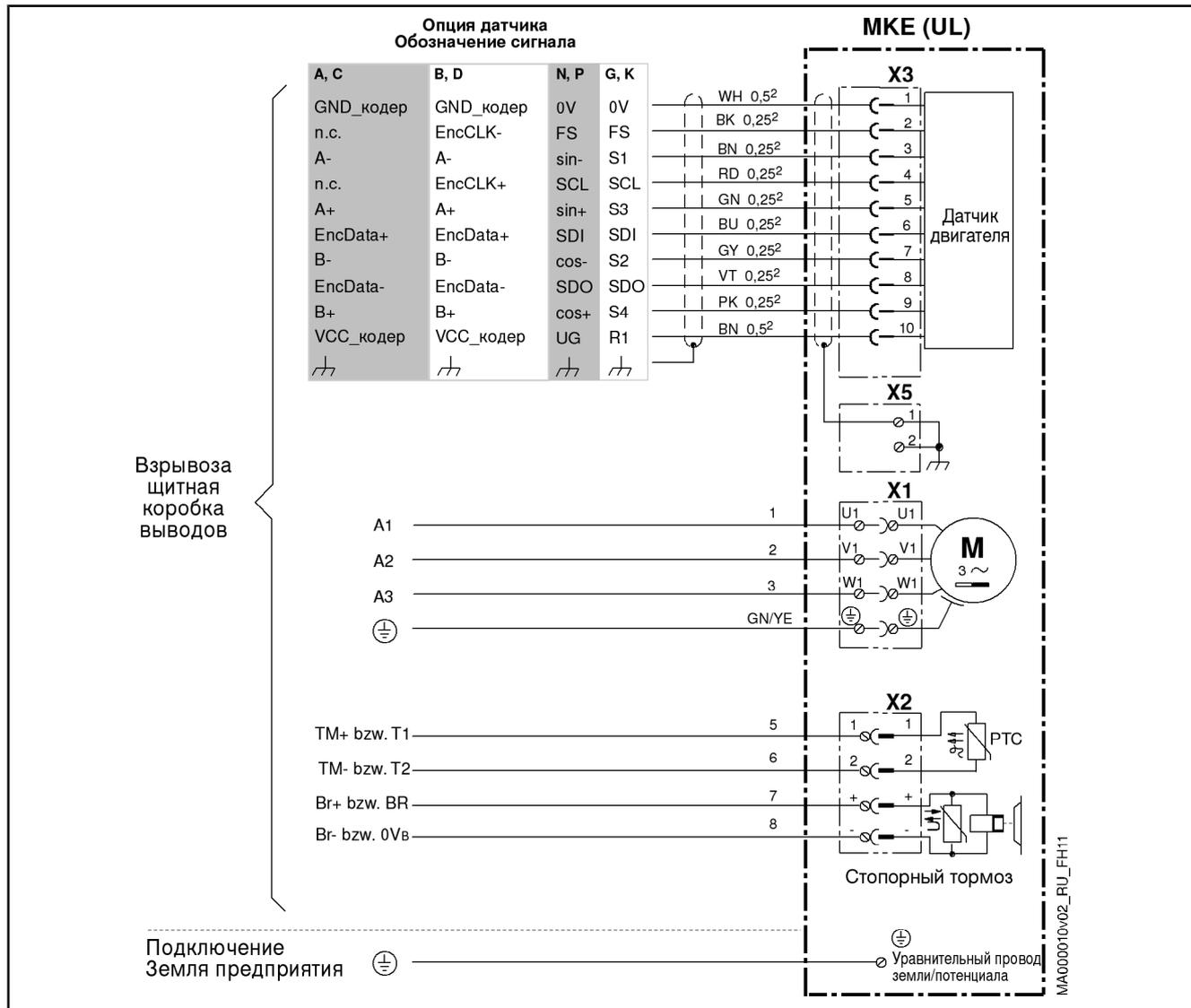


Рис.8-5: Обзор подключения по американскому стандарту
Подключение двигателей MKE по американскому стандарту состоит из следующих компонентов:

- Подключение мощности (включая подключение для датчика температуры и стояночного тормоза), исполнение с отдельными жилами
- Подключение датчика, исполнение: стандартный кабель
- Дополнительная внешняя соединительная деталь для провода выравнивания потенциалов (согласно EN 50014: 1992)

Подключение мощности и подключение датчика

Соединительные провода двигателей MKE направляются через специальный ввод провода в двигатель. Соединительные кабели длиной около 1,5 м должны направляться через металлическую трубу размером 3/4 дюйма в разрешенную взрывобезопасную коробку выводов Рис. 8-1 "Варианты подключения двигателей MKE" на стр. 63. Из взрывобезопасной

Защитные провода или провода для выравнивания потенциалов

коробки выводов стандартные соединительные провода идут к регулятору привода.

Подключение защитного провода выполняется в коробке выводов двигателей MKE, защитный провод ведется в силовом кабеле.

Дополнительное подключение защитного провода или провода для выравнивания потенциалов выполняется согласно требованиям стандарта EN 50014: 1992 для двигателей MKE. Все двигатели MKE должны быть заземлены с помощью дополнительной соединительной детали (клемма защитного провода на фланце двигателя). Сечение защитного провода см. в Рис. 8-2 "Дополнительное подключение защитного провода" на стр. 64.

8.4 Определение параметров силового кабеля

Die in der Rexroth Dokumentation berechneten und angegebenen Kabelquerschnitte basieren auf Effektivströmen und der Voraussetzung eines "drehenden Motors". Основанием для расчета являются указанные в технических характеристиках установившиеся токи состояния покоя; в настоящей документации эти токи указываются как амплитудные (пиковые) значения.

Важные значения тока соотносятся следующим образом:

Drehzahl $n \geq 0,01$ Hz "drehender Motor"

$$I_{\text{Kabel}} = \frac{I_{dN(\text{Motor})}}{\sqrt{2}}$$

$I_{\text{(кабель)}}$ ток, важный для определения параметров кабеля
 $I_{dN(\text{двигатель})}$ установившийся ток состояния покоя двигателя (пиковое значение)
 Рис. 8-6: *Effektiv- und Scheitelwert ("drehender Motor")*

Im allgemeinen ist die Dimensionierung nach Effektivstrom bei "drehendem Motor" ausreichend.

Drehzahl $n \leq 0,01$ Hz "stehender Motor"

$$I_{\text{Kabel}} = I_{dN(\text{Motor})}$$

$I_{\text{(кабель)}}$ ток, важный для определения параметров кабеля
 $I_{dN(\text{двигатель})}$ установившийся ток состояния покоя двигателя (пиковое значение)
 Рис. 8-7: *Effektiv- und Scheitelwert ("stehender Motor")*

В отдельных случаях, когда в течение более длительных промежутков времени (ориентировочные значения см. рис.:8-8) от двигателей требуется установившийся крутящий момент состояния покоя при скорости вращения = 0 мин⁻¹, рекомендуется определять параметры кабелей по пиковым значениям, указанным в технических характеристиках ("стоячий двигатель").

Тип двигателя	Промежуток времени
MKE037	10 минут
MKE047, -098, -118	15 минут

Рис. 8-8: *Эксплуатация в течение более длительных промежутков времени*



Указанные, рекомендованные минимальные сечения должны перепроверяться и при необходимости корректироваться изготовителями машин / установок при эксплуатации машин / установок в специфических условиях.

Подключение

8.5 Kabel – Handhabung- und Einbauempfehlungen

Общая информация Возможный срок эксплуатации проводов (кабелей) в значительной степени зависит от способа укладки и влияния окружающих условий на месте эксплуатации. Ввиду большого разнообразия условий эксплуатации следующие рекомендации являются всего лишь помощью для обеспечения как можно более долгой и безупречной эксплуатации проводов (кабелей).

- основные рекомендации:**
- Никогда не подвергайте провода растяжению или кручению. При извлечении штекерных соединений никогда не тяните за провод.
 - Не сгибайте провода на острых краях.
 - Соблюдайте минимальный радиус изгиба! Это также касается хранения проводов на барабанах или в кольцах.
 - При хранении избегайте существенного колебания температур. При хранении на открытом пространстве используйте укрытия.
 - Всегда разматывайте провода. Niemals "über Kopf" abtrommeln.
 - Использование поврежденных проводов строго запрещено.

Leitungen in Energieführungsketten

Для правильной прокладки проводов в кабель-каналы следует соблюдать некоторые основные правила. Провода следует укладывать в кабель-каналы с особой аккуратностью.

- Используйте только те провода, которые пригодны для работы в кабель-каналах.
- Минимальный радиус изгиба кабель-канала зависит от кабеля с наибольшим наружным диаметром.
- Перед монтажом провода следует разложить или развесить – это поможет убрать "скрученность" провода. В любом случае следует избегать осевого скручивания проводов.
- Укладывайте провода в кабель-каналы без растяжений и перекручиваний.
- Укладывайте в кабель-каналы только разложенные или развешенные провода, затем устанавливайте готовый канал.
- В таком канале провода не должны пересекаться или лежать один над другим.
- В области радиуса кривизны провода должны свободно двигаться как по ширине, так и по высоте. Общее сечение канала или перегородочного или ленточного сегмента должно быть выполнено максимально на 85-90 %.

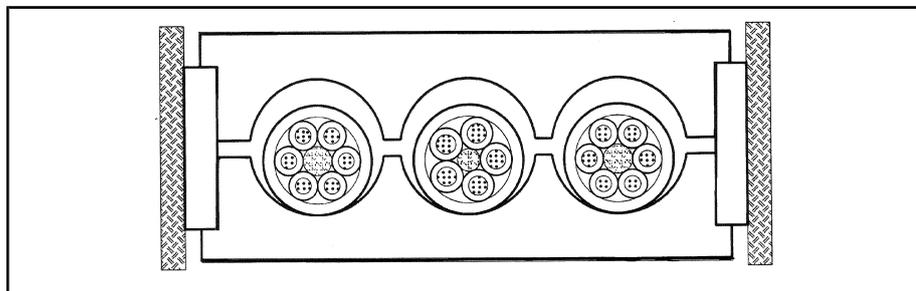


Рис.8-9: Степень заполнения кабельных каналов

- Провода в канале не должны крепиться или соединяться друг с другом.
- При укладке кабель-канала следует обращать внимание на то, чтобы по возможности обеспечивалось симметричное распределение

Подключение

веса. Это значит: тяжелые провода прокладываются снаружи, более легкие провода прокладываются внутри.

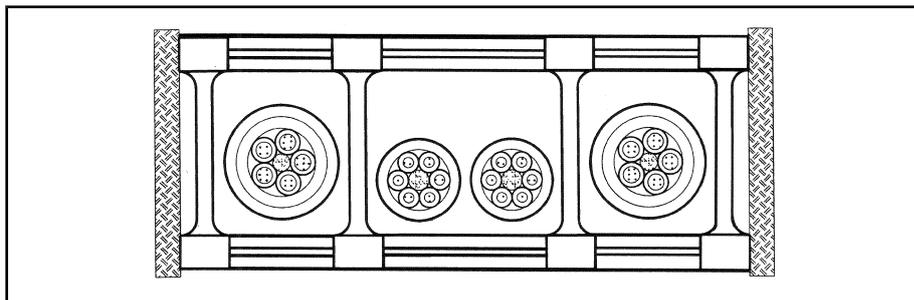


Рис.8-10: Симметричное распределение в кабель-канале

- При использовании в кабель-канале проводов различного диаметра ($> \pm 20\%$) используйте каналы с отдельными камерами или перегородками. При многожильном монтаже кабель-канала между секциями должны быть установлены разделительные прутки.

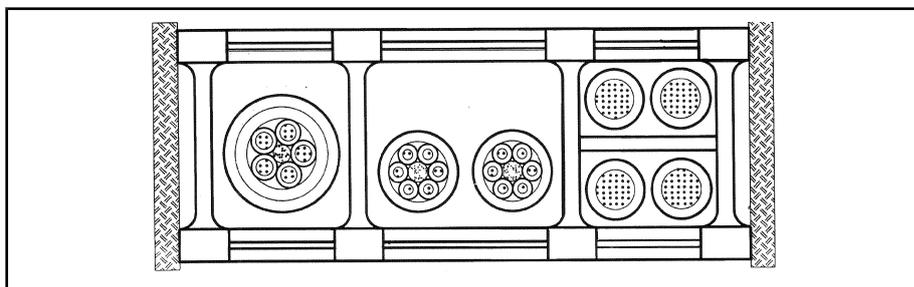


Рис.8-11: Многожильный монтаж кабель-каналов

- Перед креплением проводов кабель-канал следует подвигать 10 – 20 раз. Это поможет снять напряжение проводов и установит их в нейтральное положение. Примерно через 24 часа эксплуатации машины следует выполнить дополнительную регулировку положения проводов.
- Закрепить провода с обоих концов. Минимальное расстояние: $30 \times$ диаметр провода от конечной точки движения изгиба. Крепление кабелей должно выполняться по большой площади внешней оболочки. Соединений жил (сердечник) может сплющиваться совсем незначительно. Сильное сдавливание сокращает срок службы проводов.

9 Условия эксплуатации и указания по применению

9.1 Взрывоопасные области

9.1.1 Термины и определения

Общая информация

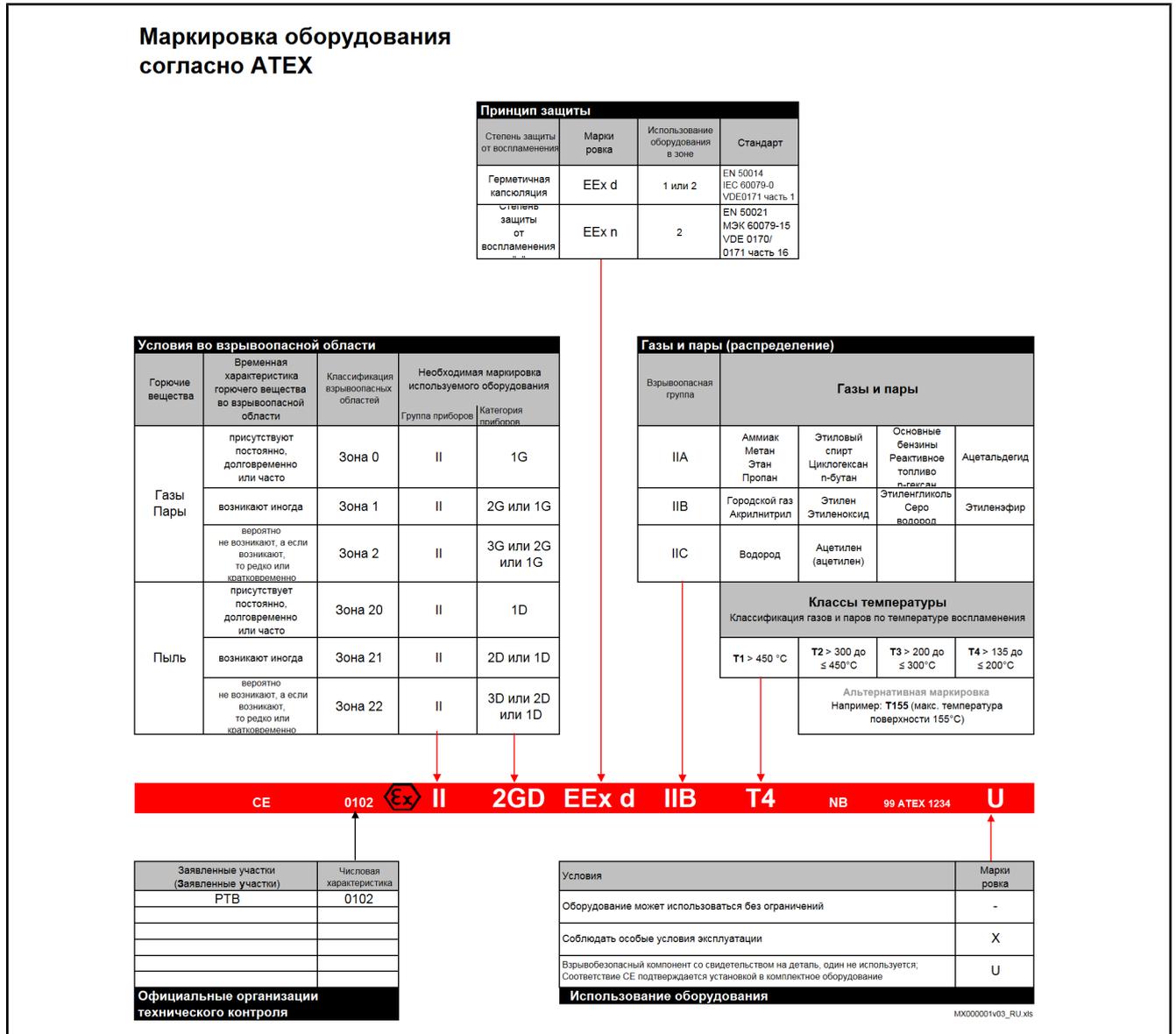


Рис.9-1: Маркировка оборудования согласно АТЕХ

Группа приборов II категория 1



Приборы, имеющие такую конструкцию, которая позволяет их эксплуатировать в соответствии с указанными изготовителем параметрами и обеспечивают очень высокий уровень безопасности. Приборы этой категории предназначены для эксплуатации в тех областях, где постоянно, в течение длительного времени или часто существует взрывоопасная атмосфера, состоящая из смеси пыли и воздуха. Приборы этой категории самостоятельно контролируют безопасность при возникновении неис-

Условия эксплуатации и указания по применению

правностей и имеют соответствующие функции защиты от взрыва, поэтому

- при отказе аппаратной функции защиты безопасность обеспечивает как минимум вторая независимая аппаратная функция защиты или
- при возникновении двух независимых неисправностей гарантирует необходимую безопасность.



Компания Rexroth не предлагает двигатели группы приборов II, категории 1 для эксплуатации во взрывоопасных областях.

Группа приборов II категория 2



Приборы, имеющие такую конструкцию, которая позволяет их эксплуатировать в соответствии с указанными изготовителем параметрами и обеспечивают высокий уровень безопасности. Приборы этой категории предназначены для эксплуатации в тех областях, где вполне вероятно возникновение взрывоопасной атмосферы, состоящей из смеси пыли и воздуха. Аппаратные функции взрывозащиты приборов этой категории самостоятельно контролируют обычно возникающие неисправности приборов или сбои и гарантируют необходимый уровень безопасности.



Это оборудование, соответствующее группе приборов II, категория 2 для эксплуатации во взрывоопасных областях.

Группа приборов II категория 3



Приборы, имеющие такую конструкцию, которая позволяет их эксплуатировать в соответствии с указанными изготовителем параметрами и обеспечивают обычный уровень безопасности. Приборы этой категории предназначены для эксплуатации в тех областях, где **возникновение** взрывоопасной атмосферы из-за поднятой пыли маловероятно, и даже если такая атмосфера и возникает, то по всей вероятности крайне **редко и на незначительное время**. Приборы этой категории при обычной эксплуатации обеспечивают необходимый уровень безопасности.



in Gehäuseausführung "S" sind Betriebsmittel entsprechend der Gerätegruppe II, Kategorie 3 für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Приведенные далее термины используются в европейском стандарте EN 50014: 1992.

Электрическое оборудование	Все предметы, которые в большей или меньшей степени используют электрическую энергию. Помимо прочего, сюда относятся приборы для создания, перенаправления, распределения, аккумулирования, измерения, регулировки, преобразования и расхода электрической энергии, а также предметы для техники связи.
Взрывоопасная область	Область, в которой может возникать взрывоопасная атмосфера (существует потенциальная опасность).
Взрывоопасная газовая атмосфера	Смесь воздуха при атмосферных условиях с горючими веществами в форме газа, пара, тумана, в которой после воспламенения распространяется горение не сожженной смеси.
Взрывоопасная проверочная смесь	Определенная взрывоопасная смесь, используемая для проверки электрического оборудования относительно возможности его эксплуатации во взрывоопасной области.
Рабочая температура	Температура, достигаемая при номинальном режиме работы оборудования.
Максимальная рабочая температура	Максимальное значение рабочей температуры.

Условия эксплуатации и указания по применению

	ПРИМЕЧАНИЕ: Отдельные детали любого оборудования могут иметь различную рабочую температуру.
Максимальная температура поверхности	Максимальная температура детали или поверхности электрического оборудования, возникающая при эксплуатации при наиболее неблагоприятных условиях (но в пределах установленных допусков), из-за этого окружающая взрывоопасная атмосфера может воспламениться.
Вид защиты от воспламенения	Специальные меры, реализованные в электрическом оборудовании для предотвращения воспламенения окружающей взрывоопасной атмосферы.
Вид защиты корпуса (IP)	Числовая классификация, перед которой стоит символ "IP", используется в корпусах электрического оборудования для обеспечения: <ul style="list-style-type: none"> • защиты людей от контакта с находящимися под напряжением или подвижными деталями (за исключением гладких валов и аналогичных деталей) внутри корпуса, • защиты электрического оборудования от проникновения твердых инородных веществ и, если установлено классификацией, • защиты электрического оборудования от вредного проникновения воды. <p>ПРИМЕЧАНИЕ: Корпус, выполняющий требования степени защиты IP, не обязательно должен быть идентичен корпусу оборудования для степени защиты от воспламенения.</p>
Номинальное значение	Обычно указываемое изготовителем количественное значение для определенного условия эксплуатации компонента, блока или оборудования.
Рассчитываемые данные	Составление номинальных значений и условий эксплуатации.
Ввод кабеля и провода	Устройство, позволяющее ввести один или несколько электрических и/или оптоволоконных кабелей и проводов в электрическое оборудование, при этом обеспечивается соответствующая степень защиты от воспламенения.
Ввод кабеля и провода для взрывоопасной области	Ввод кабеля и провода, проверяемый независимо от корпуса прибора; однако такой ввод считается оборудованием и при наладке может быть установлен в корпус без дополнительного подтверждения.
Ввод для трубопроводов	Средство, позволяющее вставить трубопровод в электрическое оборудование.
Нажимная деталь	Элемент ввода кабеля и провода, воздействующий на уплотнительное кольцо, благодаря чему оно может выполнять свою функцию.
Устройство для уменьшения растягивающего усилия	Элемент ввода кабеля и провода, предотвращающий передачу усилий растяжения и кручения кабеля или провода на соединительные детали.
Уплотнительное кольцо	Кольцо, используемое при вводе кабелей, проводов и трубопроводов для того, чтобы обеспечивать герметичность между вводом и кабелем, проводом или трубопроводом.
Отсек для подключения	Пространство, отделенное от основного корпуса или являющееся его частью, соединенное или не соединенное с основным корпусом, и имеющее соединительные детали.
Соединительные детали	Клеммы, винты и прочие детали, используемые для электрического подключения проводов внешних цепей тока.
Проход	Изолирующее устройство, проводящее один или несколько электрических проводов через внутреннюю или наружную стенку корпуса.
Компонент для взрывоопасной области	Деталь электрического оборудования для взрывоопасной области или модуль (за исключением ввода для кабеля и провода для взрывоопасной области), обозначаемая символом "U", которая не может самостоятельно использоваться в указанных выше областях, деталь, для которой тре-

Условия эксплуатации и указания по применению

буется дополнительное подтверждение при установке в электрическое оборудование или системы для использования во взрывоопасных областях.

Зоны

Взрывоопасные области в зависимости от вероятности возникновения взрывоопасной атмосферы делятся на следующие зоны.



Следующая информация взята из стандартов EN 60079-14:1997 и VGBI. 1996 часть 1. Для получения более подробной информации рекомендуется ознакомиться с указанными выше документами.

- Зона 0** Зона 0 включает области, в которых постоянно, в течение длительного времени или довольно часто присутствует взрывоопасная атмосфера, состоящая из смеси воздуха и газов, паров или туманов.
- В зоне 0 может эксплуатироваться электрическое оборудование, выполняющее требования стандарта EN 50020 : 1994 (Eigensicherheit "i") entsprechen.
- Зона 1** Зона 1 включает области, в которых иногда возможно возникновение взрывоопасной атмосферы из газов, паров и туманов.
- В зоне 1 может эксплуатироваться электрическое оборудование, сконструированное в соответствии с требованиями для зоны 0 или в соответствии со степенями защиты от воспламенения.
- Зона 2** Зона 2 включает области, где возникновение взрывоопасной атмосферы из-за газов, паров или тумана крайне маловероятно, и даже если такая атмосфера и возникает, то по всей вероятности крайне редко и на незначительное время.
- В зоне 2 может эксплуатироваться электрическое оборудование, если оно:
- сконструировано в соответствии с требованиями для зоны 0 или 1.
 - специально сконструировано для зоны 2.
 - выполняет требования общепризнанного стандарта для промышленного электрического оборудования и в исправном состоянии не имеет воспламеняющихся горячих поверхностей.

Типы защиты от воспламенения, группы и классы температуры

Электрическое оборудование для взрывоопасных областей классифицируется по:

Степень защиты от воспламенения

В зависимости от степени защиты от воспламенения электрическое оборудование имеет различную конструкцию. Требования установлены в специальных стандартах.

Степень защиты от воспламенения	Обозначение	Стандарт
Герметизация масла	o	EN 50015: 1998
Герметизация избыточного давления	p	EN 50016. 1995
Изоляция песка	q	EN 50017: 1998
Герметичная изоляция	d	EN 50018: 1994
Повышенная безопасность	e	EN 50019: 1994

Условия эксплуатации и указания по применению

Степень защиты от воспламенения	Обозначение	Стандарт
Искробезопасность категории a	ia	EN 50020: 1994
Искробезопасность категории b	ib	EN 50020: 1994
Изоляция заливкой	m	EN 50028: 1987

Рис.9-2: Степени защиты от воспламенения

Электрическое оборудование с такими степенями защиты от воспламенения сертифицируется с помощью испытания образца нейтральным участком сертификации.

- Группы**
- **Группа I:** Электрическое оборудование для взрывоопасной подземной выработки.
 - **Группа II:** Электрическое оборудование для всех взрывоопасных областей, кроме взрывоопасной подземной выработки.

Электрическое оборудование группы II классифицируется в соответствии с характеристиками взрывоопасной атмосферы, для которой оно предназначено.

Для степеней защиты от воспламенения Герметичная изоляция "d" и Искробезопасность "i" электрическое оборудование группы II делится на IIA, IIB и IIC (см. приложение A к стандарту EN 50014 :1992).

Для всех степеней защиты от воспламенения оборудование группы II должно маркироваться в зависимости от его максимальной температуры поверхности.

- Классы температуры**
- Для электрического оборудования группы I максимальная температура поверхности должна указываться в технической документации контроля. Электрическое оборудование группы II классифицируется и маркируется и должно:

- предпочтительно относится к классу температуры в соответствии с рис.: 9-3;
- или маркироваться с указанием соответствующей максимальной температуры поверхности;
- или, если это возможно, маркироваться с указанием специфического газа, для которого предназначено оборудование.

Класс температуры	Максимальная температура поверхности °C
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

Рис.9-3: Деление максимальной температуры поверхности по классам для электрического оборудования группы II

Условия эксплуатации и указания по применению

9.1.2 Условия применения для двигателей MKE

Общая информация

Условия подключения	<p>Двигатели могут эксплуатироваться только с регуляторами привода Rexroth IndraDrive, DIAX04, EcoDrive и DURADRIVE. Использование приборов управления других производителей не допускается.</p> <p>Штекерные зажимы в коробках выводов должны быть прикручены прочно.</p> <p>Разъединение или соединение штекеров во взрывоопасной области допускается только не под напряжением!</p>
Заземление	<p>Приводные системы с регулировкой скорости вращения пропускают по земле неизбежный ток утечки. По этой причине двигатели должны быть заземлены с помощью кабеля двигателя и отдельного провода заземления с минимальным сечением 4 мм² согласно указаниям на схеме подключения. Перед вводом в эксплуатацию следует перепроверить прочность посадки подключений защитного провода.</p> <p>Если разъем защитного провода в кабеле двигателя и второй отдельный защитный провод в корпусе двигателя не подключены или вследствие коррозии или других неисправностей в ходе эксплуатации образовался обрыв, ток утечки будет течь по проводящим частям корпуса. Это следует предотвратить указанными выше действиями. (ATEX директива 94/9/EG, приложение II, глава 1.2.3 и 1.3.3, 1.4)</p>
Опасность коррозии	<p>Не допускайте возникновения коррозии из-за агрессивных субстанций (например, определенные охлаждающие, смазочные материалы, масло для смазки и охлаждения режущего инструмента или солевой туман) на корпусе двигателя.</p>
Аварийное отключение	<p>Накопленная энергия в приводе при приведении в действие устройства аварийного отключения должна быть как можно быстрее снята или изолирована для того, чтобы в случае неисправности был уменьшен риск воздействия в опасной области. (ATEX директива 94/9/EG, приложение II, глава 1.6.2)</p> <p>Для этого у пользователя есть следующие возможности:</p> <ul style="list-style-type: none">• Изоляция энергия от выхода привода гарантируется в том случае, если при аварийном отключении наряду с отключением мощности регулятор привода блокируется электроникой. Это происходит при отключении сетевой защиты с последующей реакцией привода на неисправность вследствие отказа сетевого питания (сравн. F281). Настройка нужной реакции привода на неисправность выполняется пользователем в приводе с помощью параметров привода (сравн. P-0-0119) в соответствии с функциональным описанием.• Для обесточивания проводов датчика также следует отключить управляющее напряжение привода. <p>Если управляющее напряжение и мощность привода отключены, выход на двигателе с помощью конечной ступени самостоятельно блокируется электроникой, а это означает изоляцию возможной накопленной энергии на выходе и в двигателе (в промежуточном контуре).</p> <ul style="list-style-type: none">• Если имеется такая возможность, короткое замыкание промежуточного контура можно использовать для того, чтобы быстро снять энергию в промежуточном контуре привода после отключения от сети. <p>Независимо от этих возможностей перед началом работ с установкой - как это указано в правилах техники безопасности - пользователь должен точно проверить с помощью подходящего измерительного прибора, не находятся ли детали установки под остаточным напряжением (например, из-</p>

Условия эксплуатации и указания по применению

- за остаточной энергии конденсаторов в фильтрах и приводах). Дождитесь их разрядки.
- Другие влияния окружения** Относительно опасностей от внешних воздействий следует помнить следующее:
- Эксплуатация допускается только в пределах установленных условий окружения,
 - Запрещается превышение максимальных нагрузок вибрацией и ударом.
 - Возможность возникновения коррозии из-за влажности, исключите агрессивные субстанции и загрязнения на соединениях защитного провода.

Встроенный в двигатель стояночный тормоз (если имеется)

см. гл. 9.11 "Стояночный тормоз (взрывобезопасный)" на стр. 89 .

9.1.3 Типовое испытание двигателей по европейскому стандарту (EN)

Двигатели Rexroth MKE изготовлены в соответствии с Европейскими стандартами

- EN 50014: 1992 и
- EN 50018: 2000

и проверены Федеральным физико-техническим ведомством РТВ.

Тип двигателя	Проверочный номер	Степени защиты от воспламенения/концепции защиты или стандарты
MKE037/047/098	РТВ 03 АТЕХ 1107 X	Герметичная изоляция d / согласно EN 50014 и EN 50018
MKE118	РТВ 03 АТЕХ 1108 X	

Рис.9-4: Типовые испытания двигателей MKE

Свидетельство о соответствии

Для всех двигателей MKE имеются свидетельства о соответствии, подтверждающие устройство и соблюдение действующих стандартов EN. Свидетельства о соответствии при поставке прилагаются к каждому двигателю и напечатаны в приложении к настоящей документации.



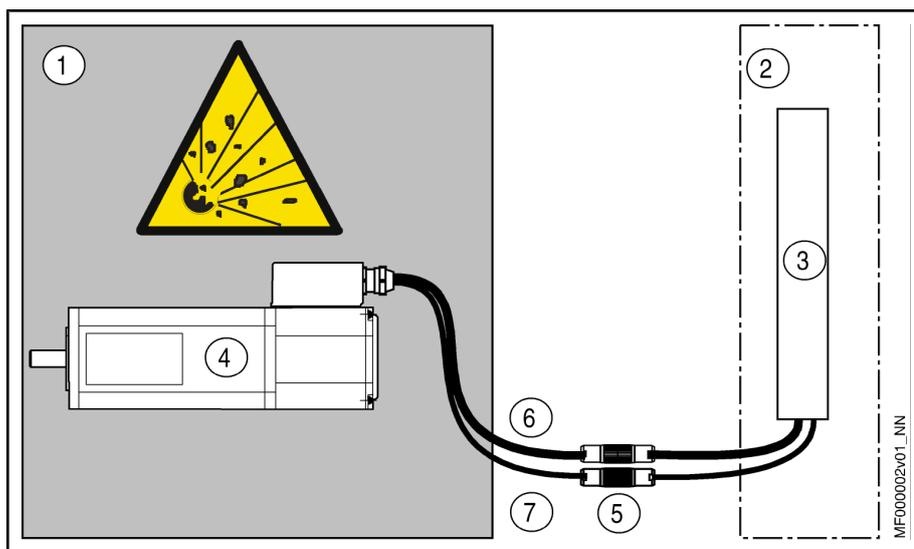
Двигатели MKE037, -047, -098 и -118 могут эксплуатироваться во взрывоопасных областях только вместе с регуляторами привода компании Rexroth.

При установке двигателей во взрывоопасных областях следующие компоненты поставки должны выполнять требования к взрывозащите:

- Двигатель с навесными элементами
- Во взрывоопасном помещении проводящие цепи тока

Условия эксплуатации и указания по применению

Взрывоопасная область



- (1) Взрывоопасная область с взрывозащищенным оборудованием
- (2) Распределительный шкаф
- (3) Регулятор привода
- (4) Двигатель MKE
- (5) Штекерные соединения
- (6) Силовой кабель двигателя
- (7) Кабель датчика

Рис.9-5: Взрывоопасная область

Эксплуатация в зоне 1 и 2

Двигатели Rexroth MKE могут эксплуатироваться во взрывоопасных областях зоны 1 и 2.

Соответствующие регуляторы привода и возможные штекерные соединения присоединительных проводов (подключение мощности и датчика) должны находиться вне взрывоопасной зоны.



Опасность взрыва, опасность для жизни, тяжелые травмы или материальный ущерб

- ⇒ Antriebsregelgeräte und Steckverbindungen nicht im explosionsgefährdeten Bereich aufstellen.
- ⇒ Sicherstellen, dass Steckverbindungen nicht in den Ex-Bereich gelangen können.
- ⇒ Steckverbindungen nicht unter Last trennen!
- ⇒ Sicherstellen, dass keine Zündfunken im Ex-Bereich entstehen können.

9.1.4 Типовое испытание двигателей по американскому стандарту (UL)

Двигатели Rexroth MKE изготовлены в соответствии с Американскими стандартами

- UL 508C/1996-11,
- UL 674/1994-04 и
- UL 1446/1997-05

и проверены органом Underwriters Laboratories Inc.® .

Условия эксплуатации и указания по применению

Тип двигателя	Номер по UL	Классификация
MKE037 _ _ _ _ U _	E203009	Класс I, группы C и D
MKE047 _ _ _ _ U _	E203009	
MKE098 _ _ _ _ U _	E203009	
MKE118 _ _ _ _ U _	E203009	

Рис.9-6: Типовые испытания двигателей MKE

Свидетельство о соответствии Yellow Cards

Для всех двигателей MKE имеются свидетельства о соответствии Yellow cards, подтверждающие устройство и соблюдение действующих стандартов US. При необходимости свидетельства Yellow cards можно запросить в соответствующих представительствах.

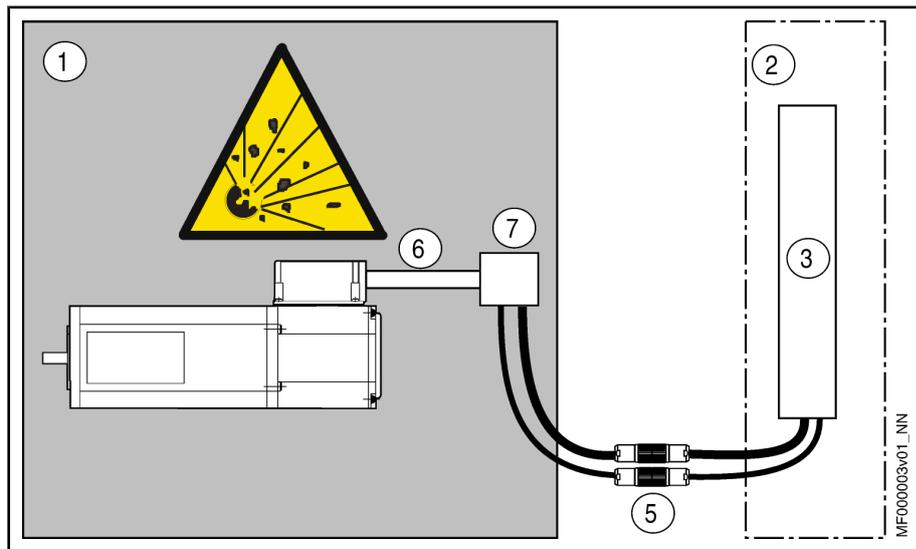


Двигатели MKE могут эксплуатироваться во взрывоопасных областях только вместе с регуляторами привода производства компании Bosch Rexroth AG.

Взрывоопасная область

При установке двигателей во взрывоопасных областях следующие компоненты поставки должны выполнять требования к взрывозащите:

- Двигатель с навесными элементами
- Во взрывоопасном помещении проводящие цепи тока



- (1) Взрывоопасная область с взрывозащищенным оборудованием
- (2) Распределительный шкаф
- (3) Регулятор привода
- (4) Двигатель MKE
- (5) Штекерные соединения (предлагается дополнительно)
- (6) Присоединительные провода в стальной трубе
- (7) Взрывобезопасная коробка выводов (в объем поставки не входит)

Рис.9-7: Взрывоопасная область

Использование в классе I

Описанные в настоящей документации двигатели MKE перечислены в стандартах UL и могут эксплуатироваться во взрывоопасных областях класса I, групп C и D.

Соответствующие регуляторы привода и возможные штекерные соединения присоединительных проводов (подключение мощности и обратной связи) должны находиться вне взрывоопасной зоны.

Условия эксплуатации и указания по применению

**Опасность взрыва, опасность для жизни, тяжелые травмы или материальный ущерб**

⇒ Antriebsregelgeräte und Steckverbindungen nicht im explosionsgefährdeten Bereich aufstellen.

⇒ Sicherstellen, dass Steckverbindungen nicht in den Ex-Bereich gelangen können.

⇒ Steckverbindungen nicht unter Last trennen!

⇒ Sicherstellen, dass keine Zündfunken im Ex-Bereich entstehen können.

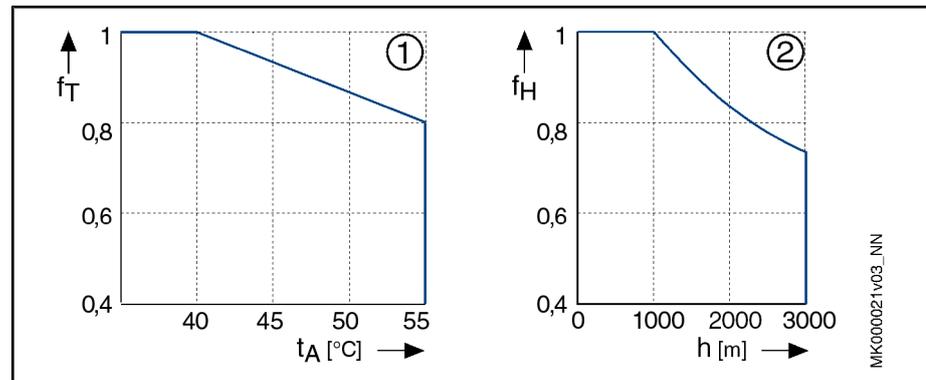
9.2 Высота установки и окружающая температура

Номинальные параметры Указанные данные мощности двигателей действуют для

- Окружающая температура от 0° до +40° C
- Высота установки от 0 до 1000 м над уровнем моря.

**Überschreitung der Nenndaten
Derating – Kurven**

Если Вы хотите эксплуатировать двигатели выше этих диапазонов, Вы должны учитывать "Коэффициенты использования". При этом уменьшаются рабочие характеристики.



(1) Загрузка в зависимости от окружающей температуры

(2) Загрузка в зависимости от высоты установки

f_T Температурный коэффициент использования

t_A Окружающая температура в градусах Цельсия

ΔT_{60} Режим эксплуатации

f_H Коэффициент использования "Высота"

h Высота установки в метрах

Рис.9-8: Кривые ухудшения характеристик для двигателей MKE (коэффициенты загрузки)

Если **окружающая температура** или высота установки превышают номинальные параметры:

1. Умножьте указанные в заданных параметрах сведения о крутящем моменте на полученный коэффициент использования.
2. Убедитесь в том, что уменьшенные данные крутящего момента не превышаются при их использовании.

Если **как окружающая температура, так и** высота установки превышают номинальные параметры:

1. Умножьте полученные коэффициенты использования f_T и f_H .
2. Умножьте полученное значение на данные крутящего момента, указанные в заданных параметрах двигателя.
3. Убедитесь в том, что уменьшенные данные крутящего момента не превышаются при их использовании.

9.3 Степень защиты

Степень защиты обозначается условным обозначением IP (International Protection) и двумя кодовыми цифрами для степени защиты.

Первая **кодовая цифра** описывает степень защиты относительно контакта и проникновения инородных веществ. Вторая **кодовая цифра** описывает степень защиты относительно воды.

Первая кодовая цифра	Степень защиты
6	Защита от проникновения пыли (пыленепроницаемый); полная защита от контакта
Вторая кодовая цифра	Степень защиты
5	Защита от струи воды из форсунки, направленной на корпус со всех сторон (рабочая вода)

Рис.9-9: Степени защиты IP



Испытания по второй кодовой цифре проводятся с использованием свежей воды. Если в процессе очистки используется высокое давление и/или растворители, смазочно-охлаждающая жидкость или ползучие масла, требуется более высокая степень защиты.

Исполнение двигателей MKE соответствует следующим степеням защиты согласно DIN VDE 0470 часть 1 изд. 11/1992 (EN 60 529):

Область двигателя	Степень защиты	Примечание
Корпус двигателя, выходной вал, подключение мощности, датчика (только профессиональном монтаже)	IP 65	Стандартное исполнение

Рис.9-10: Степень защиты IP двигателей

9.4 Совместимость

Все устройства управления компании Rexroth изготовлены по последнему слову техники и проверены. Однако поскольку невозможно постоянно следить за совершенствованием всех веществ, с которыми могут контактировать наши устройства управления и приводы (например, смазочные вещества в металлообрабатывающих станках), нельзя однозначно исключать возникновение реакций с используемыми нами материалами. По этой причине перед использованием Вам следует провести проверку на совместимость между новыми смазочными веществами, очистителями и пр. и нашим корпусом/нашими материалами для приборов.

9.5 Конструкция и монтажные положения

Двигатели MKE поставляется с конструкцией B05. Допустимые виды монтажа согласно EN 60034-7:1993 указаны в последующей таблице.

Условия эксплуатации и указания по применению

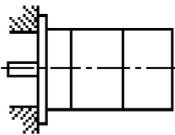
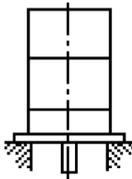
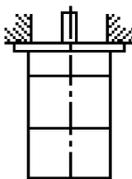
Конструкция двигателя	Допустимые виды монтажа		
	Обозначение	Чертеж	Монтаж
B05	IM B5		Монтаж фланца на приводной стороне фланца
	IM V1		Монтаж фланца на приводной стороне фланца, приводная сторона внизу
	IM V3		Монтаж фланца на приводной стороне фланца, приводная сторона сверху

Рис.9-11: Монтажные положения



Опасность проникновения жидкостей! При выполнении монтажа по принципу IM V3, жидкость, стоящая в течение длительного времени на валу привода, может проникнуть в двигатели и вызвать повреждения!

⇒ Stellen Sie deshalb sicher, dass keine Flüssigkeit an der Abtriebswelle anstehen kann.

9.6 Покрытие и цвет корпуса

Корпус двигателей покрыт черной (RAL9005) эпоксидной смолой 2K на основе эпоксидной полиамидной смолы в воде.

Химически стойкий к	Ограниченно стойкий к	Нестойкий к
<ul style="list-style-type: none"> Разбавленные кислоты/щелочи Вода, морская вода, сточная вода Основные минеральные масла 	<ul style="list-style-type: none"> Органические растворители Гидравлическая жидкость 	<ul style="list-style-type: none"> Концентрированные кислоты/щелочи

Рис.9-12: Стойкость лака

Корпус можно дополнительно перекрывать лаком с толщиной слоя макс. 40 µm. Перед нанесением лака проверьте адгезию и стойкость нового покрытия.

Условия эксплуатации и указания по применению

9.7 Вибрация

Синусоидальные колебания

Вибрации являются синусоидальными колебаниями при стационарной эксплуатации, которые в зависимости от интенсивности различно воздействуют на выносливость двигателей.

Согласно указаниям стандартов DIN EN 60721-3-3 и DIN EN 60068-2-6 для двигателей Rexroth используются следующие значения:

Направление	Макс. допустимая нагрузка вибрацией (10-2000 Гц) для двигателей MKE в зависимости от исполнения датчика							
	A	B	C	D	G	K	N	P
Осевая	10 м/с ²		10 м/с ²					
Радиальная	30 м/с ²		10 м/с ²					

Рис.9-13: Допустимая нагрузка вибрацией для двигателей MSK

9.8 Шок

Шоковая нагрузка двигателей обозначается путем указания максимально допустимого ускорения при нестационарной эксплуатации, например, во время транспортировки.

Соблюдение указанных предельных значений помогает избежать вредных воздействий на работоспособность.

Согласно указаниям стандартов DIN EN 60721-3-3 и DIN EN 60068-2-6 для двигателей Rexroth используются следующие значения:

Типоразмер	Макс. допустимая шоковая нагрузка (6 мс)	
	Осевая	Радиальная
MKE037 MKE047	10 м/с ²	1000 м/с ²
MKE098	10 м/с ²	300 м/с ²
MKE118	10 м/с ²	200 м/с ²

Рис.9-14: Допустимая шоковая нагрузка для двигателей MSK

9.9 Выходной вал и радиальное уплотнение вала

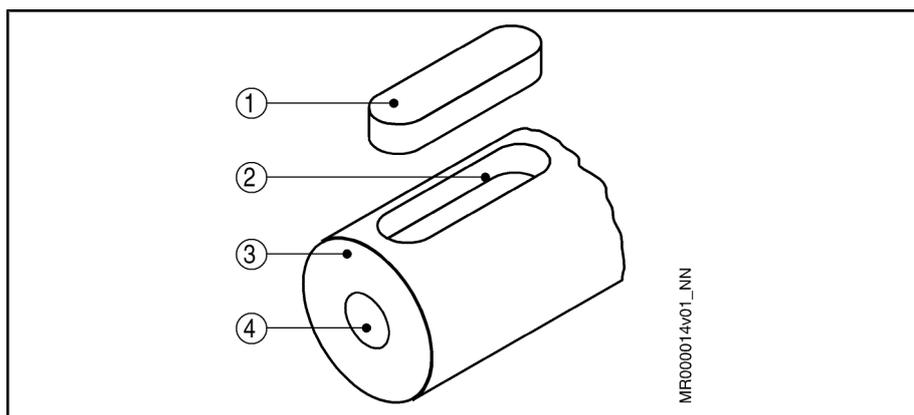
9.9.1 Гладкий вал

Рекомендованное стандартное исполнение для двигателей MKE обеспечивает беззазорное соединение вал-ступица с силовым замыканием и высокой плавностью хода. Используйте зажимные наборы, распорные втулки или зажимные элементы для соединения приводимых в движение элементов машины.

9.9.2 Выходной вал с призматической шпонкой

Дополнительное оборудование призматическая шпонка согласно DIN 6885, страница 1, издание 08-1968, позволяет выполнять передачу (с кинематическим замыканием) крутящих моментов с постоянным направлением при невысоких требованиях к соединению вал-ступица.

Условия эксплуатации и указания по применению



- (1) Призматическая шпонка
- (2) Паз для призматической шпонки
- (3) Вал двигателя
- (4) Центровочное отверстие

Рис.9-15: MKE: выходной вал с призматической шпонкой

Дополнительно требуется осевая фиксация с помощью торцевого центровочного отверстия приводимых в действие элементов машины.



ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения вала! При сильном реверсном режиме эксплуатации может выбить призматическую шпонку. Увеличивающиеся деформации в этой области в последствии могут привести к поломке вала!

⇒ Setzen Sie vorzugsweise glatte Abtriebswellen ein.

Балансировка со всей призматической шпонкой

Двигатели MKE балансируются с помощью всей призматической шпонки. Приводимый в действие элемент машины должен балансироваться без призматической шпонки.

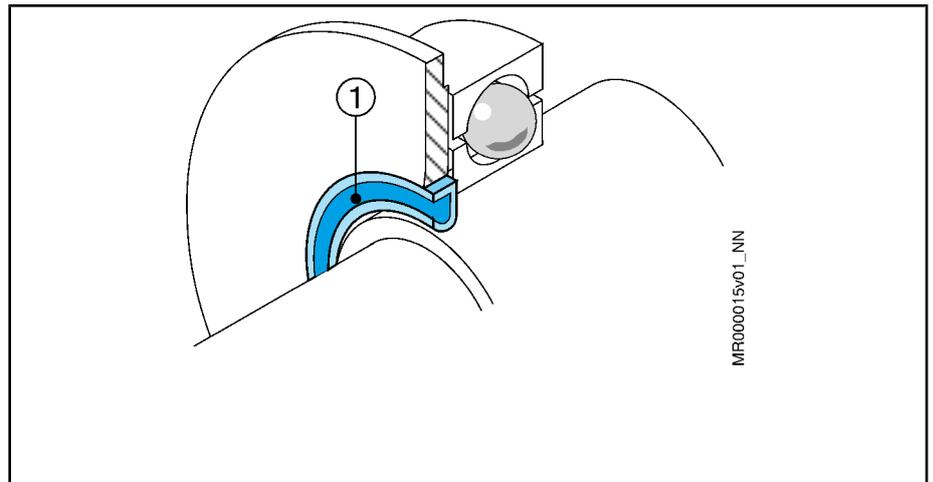


Изменять конструкцию призматической шпонки может только сам пользователь и под собственную ответственность. Компания Rexroth снимает с себя ответственность при изменении пользователем призматической шпонки или валов двигателя.

9.9.3 Выходной вал с радиальным уплотнением вала

Двигатели MKE имеют радиальное уплотнение вала по стандарту DIN 3760 - исполнение A.

Условия эксплуатации и указания по применению



① Радиальное уплотнение вала

Рис.9-16: Радиальное уплотнение вала двигателей MKE

Износ Радиальное уплотнение вала является контактным уплотнением. Таким образом оно в значительной степени подвержено износу из-за создаваемой теплоты трения.

Степень износа контактного уплотнения можно снизить только при обеспечении достаточного количества смазки и чистоты места уплотнения. При этом смазочное вещество одновременно работает в качестве охлаждающего средства и поддерживает отвод теплоты трения с места уплотнения.

- Не допускайте работы всухую и образования загрязнений на месте уплотнения. Всегда обеспечивайте достаточную теплоту.



При неблагоприятных окружающих условиях (например, абразивная пыль, металлическая стружка) могут увеличиться периоды технического обслуживания.

Стойкость Материалы, используемые для радиального уплотнения вала, обладают высокой стойкостью к маслам и химическим веществам. Однако проверка на пригодность к эксплуатации в определенных условиях вменяется в ответственность производителя машины.

Вертикальные монтажные положения IM V3

Двигатели с радиальным уплотнением вала со стороны фланца имеют степень защиты IP65. Таким образом герметичность гарантируется только при брызгах воды. Для возникающего со стороны привода уровня жидкости требуется более высокая степень защиты. Bei senkrechter Einbaulage (Welle nach oben) des Motors beachten Sie zusätzlich die Hinweise im Abschnitt "Bauform und Einbaulagen" dieses Kapitels.

Указание по конструкции

Компания Rexroth рекомендует избегать с учетом конструкции установки или машины прямого контакта выходного вала и радиального уплотнения вала со средой обработки (смазочно-охлаждающая жидкость, отходы материала).

9.10 Нагрузка на подшипники и валы

9.10.1 Общая информация

В ходе эксплуатации радиальные и осевые усилия воздействуют на вал и подшипники двигателя. Конструкция машины, выбранный тип двигателя и установка на вал приводных элементов должны быть согласованы меж-

Условия эксплуатации и указания по применению

ду собой для гарантии того, что не будут превышены указанные пределы нагрузки.

9.10.2 Радиальная нагрузка, осевая нагрузка

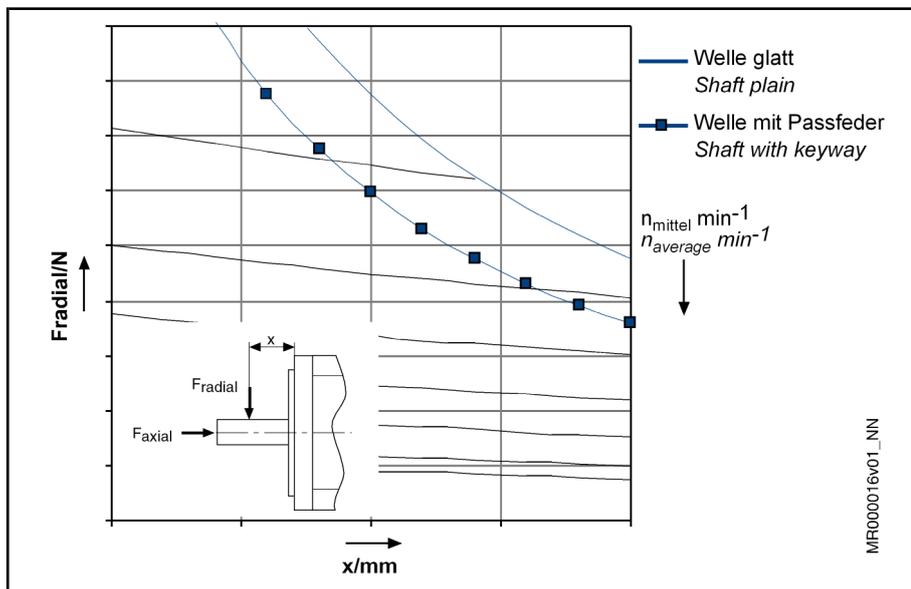


Рис.9-17: Примерная диаграмма нагрузки на вал

Диаграммы нагрузки на вал отдельных двигателей приведены в следующих главах:

- MKE037 гл. 4.2 "MKE037" на стр. 22
- MKE047 гл. 4.3 "MKE047" на стр. 24
- MKE098 гл. 4.4 "MKE098" на стр. 26
- MKE118 гл. 4.5 "MKE118" на стр. 28

Максимально допустимое радиальное усилие F_{radial_max}

Максимально допустимое радиальное усилие F_{radial_max} зависит от следующих факторов:

- Нагрузка при поломке вала
- Точка приложения усилия x
- Форма исполнения вала (гладкий; с пазом для призматической шпонки)

Максимально допустимое радиальное усилие F_{radial}

Максимально допустимое радиальное усилие F_{radial} зависит от следующих факторов:

- Определенная арифметическим путем скорость вращения ($n_{среднее}$)
- Точка приложения усилия x
- Срок службы подшипника

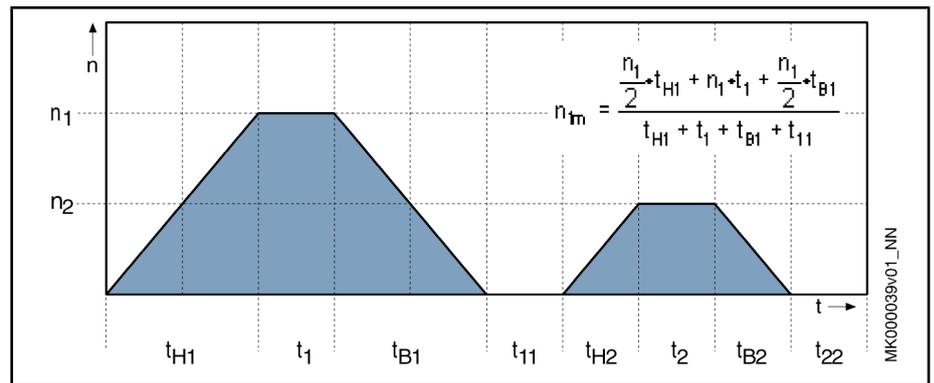
Допустимое осевое усилие F_{axial}

Максимально допустимое осевое усилие $F_{осевое}$ указано в технических характеристиках в разделе Нагрузка на вал.

Средняя скорость вращения

При точном расчете средней скорости вращения по следующему образцу учитывается время разгона и торможения.

Условия эксплуатации и указания по применению



- $n_{1m}; n_{2m}$ Отрезок средней скорости вращения
- $n_1; n_2$ Скорость вращения при обработке
- $t_{H1}; t_{H2}$ Время разгона
- $t_1; t_2$ Время обработки
- $t_{B1}; t_{B2}$ Время торможения
- $t_{11}; t_{22}$ Время простоя

Рис.9-18: Средняя скорость вращения

Полный цикл обработки может состоять из нескольких частей с разной скоростью. В каждом случае считается среднее значение из всех участков.



Время разгона и торможения при расчете могут не потребоваться, если время, в течение которого привод эксплуатируется с постоянной скоростью вращения, значительно больше времени ускорения и торможения.

9.10.3 Установка приводных элементов

При любой установке приводных элементов на выходной вал, например:

- Редукторы
- Сцепление
- Малая шестерня

непрерывно следует соблюдать указания ниже.

Установка редуктора на двигателе

При установке редукторов на двигатели изменяется термическое соединение двигателей с конструкцией установки или машины.

В зависимости от вида редуктора в редукторе возникает различное тепло. Однако в любом случае при установке редукторов уменьшается отвод тепла из двигателя по фланцу. Это следует учитывать при проектировании установки.

Для того, чтобы при использовании редукторов не подвергать двигатели термической нагрузке, требуется уменьшение указанных рабочих характеристики (мощности).

Условия эксплуатации и указания по применению

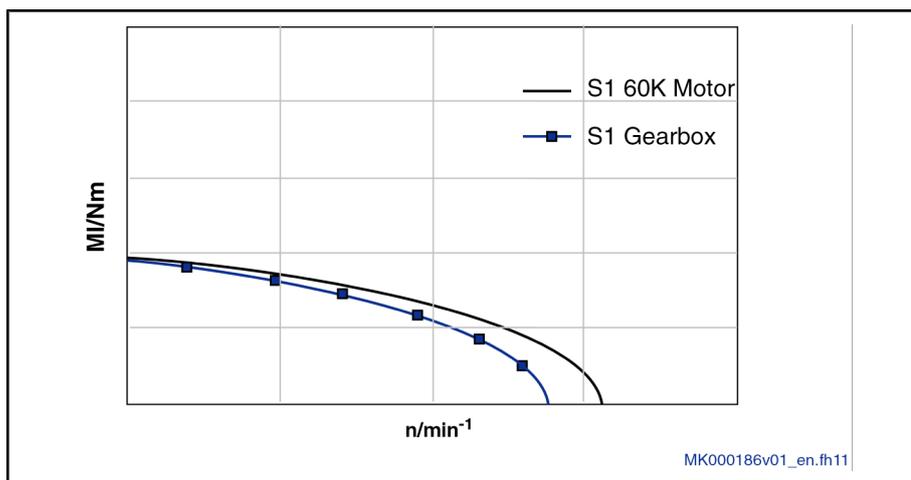


Рис.9-19: Характеристика редуктора S1



Крутящие моменты, указанные на характеристиках двигателя, при установке редукторов должны быть снижены примерно на 10-20%.

Соблюдайте все остальные требования и указания в документации используемых редукторов.

Чрезмерная нагрузка на опору

При установке приводных элементов следует избегать чрезмерной нагрузки на опору. Обязательно существующие допуски приводят к воздействию дополнительных усилий на опору вала двигателя и тем самым к уменьшению срока службы.



Если установки с чрезмерной нагрузкой на опору избежать невозможно, проконсультируйтесь со специалистами компании Bosch Rexroth.

Муфты

Конструкция машины и навесные элементы должны быть тщательно согласованы с типом двигателя для того, чтобы не превышались пределы нагрузки на вал и подшипники.



При установке необычайно жестких муфт из-за постоянного воздействия радиального усилия с изменением положения угла может возникнуть недопустимо высокая нагрузка вала и подшипника.

Коническая шестерня или косозубчатая ведущая шестерня

Благодаря вызванным термической нагрузкой эффектам конец выходного вала со стороны фланца может смещаться относительно корпуса двигателя максимально на 0,6 мм. При использовании косозубчатых ведущих шестерней или конических шестерней, установленных непосредственно на выходном валу, это изменение длины приводит

- смещению положения оси, когда ведущая шестерня не определяется машиной по оси.
- к зависящему от термической нагрузки компоненту осевого усилия, когда ведущая шестерня определяется машиной по оси. При этом возникает опасность того, что будет превышено максимально допустимое осевое усилие, или что зазор в пределах зубчатого зацепления недопустимо сильно увеличится.

Условия эксплуатации и указания по применению



Поэтому в таких случаях рекомендуется использовать приводные элементы с собственной опорой, соединенные с валом двигателя с помощью компенсируемых по оси муфт!

9.10.4 Срок службы подшипника

Die Lagerlebensdauer ist ein wichtiges Kriterium für die Verfügbarkeit der MKE–Motoren. При рассмотрении срока службы подшипника различают "механический срок службы" компонентов подшипника и материала и "срок службы консистентной смазки" смазочного вещества подшипника.

Werden die MKE–Motoren innerhalb der angegebenen Grenzen für Radial- und Axiallast betrieben beträgt die mechanische Lagerlebensdauer:

Механический срок службы подшипника составляет:

Механический срок службы подшипника

$L_{10h} = 30\ 000$ часов работы

(расчет согласно ISO 281, изд. 12/1990)

Dies gilt für alle MKE–Motoren auf folgender Grundlage:

- Никогда не превышаются допустимые нагрузки, указанные в главе "Технические характеристики".
- Двигатель эксплуатируется при допустимых условиях и в допустимом диапазоне окружающей температуры от 0° до +40° C.
-

Отличающиеся нагрузки могут привести к следующему:

- Преждевременный выход из строя подшипников из-за повышенного износа или механическое повреждение.
- Уменьшение срока службы консистентной смазки и тем самым преждевременный выход из строя подшипника.
- Не допускайте превышения пределов нагрузки.

Механический срок службы подшипника при повышенном радиальном усилии

В противном случае срок службы подшипников уменьшается на:

$$L_{10h} = \left(\frac{F_{\text{радиальное_факт}}}{F_{\text{радиальное_макс}} - \text{IST}} \right)^3 \cdot 30000$$

L_{10h} Срок службы подшипников (согласно ISO 281, изд. 12/1990)

$F_{\text{радиальный}}$ Определенное допустимое радиальное усилие в Н (Ньютон)

$F_{\text{радиальный_факт}}$ Текущее действующее радиальное усилие в Н (Ньютон)

ный_факт

Рис. 9-20: Расчет срока службы подшипников L_{10h} при превышении допустимого радиального усилия $F_{\text{радиальное}}$



Текущее действующее радиальное усилие $F_{\text{радиальное_факт}}$ ни в коем случае не должно быть больше максимально допустимого радиального усилия $F_{\text{радиальное_макс}}$.

9.11 Стояночный тормоз (взрывобезопасный)

9.11.1 Стояночный тормоз с электрическим отпуском

Стояночные тормоза двигателей IndraDyn S работают по принципу "электрического отпускания". Закрытый в состоянии покоя стояночный тормоз открывается при установлении напряжения переключения.

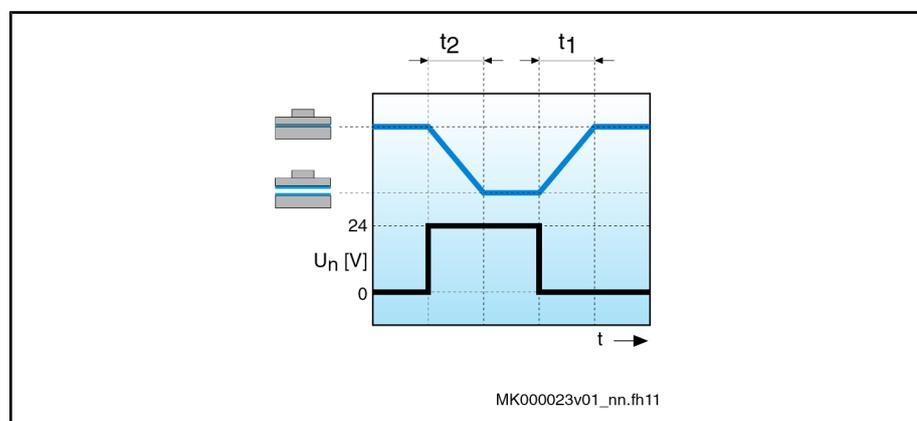
Условия эксплуатации и указания по применению

Электропитание стояночного тормоза должно быть рассчитано так, что даже в самом неблагоприятном случае относительно установки и эксплуатации на двигателе будет иметься достаточное напряжения в 24 вольта $\pm 10\%$ для отпускания стопорного тормоза. (см. также систему привода Rexroth IndraDrive DOK-INDRV*-SYSTEM*****-PRxx-DE-P Глава "Спецификация для управляющего напряжения")



Поступающее на двигатель напряжение зависит от длины кабеля и характеристик кабеля, например сопротивление провода.

- Для готовых силовых кабелей компании Bosch Rexroth до 50 м рекомендуется минимальное напряжение 22,8 В (24 В - 5 %) на регуляторе привода.
- Для готовых силовых кабелей компании Bosch Rexroth более 50 м рекомендуется минимальное напряжение 23,4 В (26 В - 5 %) на регуляторе привода.



t_1 Время соединения

t_2 Время разъединения

Рис.9-21: Схема стояночного тормоза

Стояночный тормоз служит для фиксации оси в состоянии покоя и при отключенной деблокировке регулятора. При исчезновении электропитания или при отключении деблокировки регулятора электрический стояночный тормоз замыкается самостоятельно.



Не используйте стояночный тормоз в качестве рабочего тормоза для движущихся осей.

Если стояночный тормоз повторно активируется при вращающемся приводе или превышает допустимая энергия торможения, может наступить преждевременный износ.

9.11.2 Стояночный тормоз, указания по безопасности

Соблюдайте правила техники безопасности для установки.



Опасность травмирования из-за опасных движений падающих или опускающихся осей!

Предохраняйте вертикальные оси от падения или опускания после выключения следующим образом:

- Механический стопор вертикальной оси
- Внешний тормоз/улавливающее устройство/зажимное устройство или
- Соответствующий весовой баланс оси

Поставляемые серийно, управляемые регулятором стояночные тормоза не **подходят** для защиты людей!

Защита людей должна обеспечиваться абсолютно надежными способами.

Ограждение опасной зоны защитным ограждением или защитной решеткой.



Соблюдайте дополнительные указания и директивы.

Для европейских стран:

- EN 954 и ISO 13849-1 (2003) и ISO 13849-2 (2007) Отвечающие за безопасность детали управления
- Памятка Вертикальные оси (Издательство: Süddeutsche Metall - Berufsgenossenschaft Fachausschuss Eisen und Metall II, Wilhelm-Theodor-Römheld-Str.15, 55130 Mainz)

Для США:

- См. национальные предписания по электрооборудованию (NEC), указания национальной ассоциации производителей электрических установок (NEMA), а также местные строительные нормы и правила.

Основные принципы: Соблюдайте национальные нормы страны установки!

Постоянный магнитный тормоз не является безопасным тормозом в том смысле, что из-за непредвиденных неисправностей может наступить уменьшение крутящего момента (сравн. EN 954 и ISO 13849-1 (2003) и ISO 13849-2 (2007) или памятка Вертикальные оси SMBG).

В особенности следует помнить:

- Коррозия на поверхности трения, а также пары, испарения и отложения снижают эффективность торможения.
- Смазочные средства не должны попадать на поверхность трения.
- Перенапряжение и слишком высокая температура могут ослаблять действие постоянных магнитов и тем самым привести тормоз в негодность.

Если вследствие износа воздушный зазор между сердечником и полюсом стал недопустимо большим, притягивание тормоза более не гарантируется. В таком случае торможение не происходит

9.11.3 Стояночный тормоз, указание по безопасности на установке

Контроль стояночного тормоза в течение эксплуатации (рекомендация)

Неисправности, которые возникают в ходе эксплуатации и могут изменить расчетные параметры или условия эксплуатации, должны быть оперативно найдены и устранены. На такой случай мы рекомендуем в регулярные

Условия эксплуатации и указания по применению

промежутки времени проверять работоспособность и состояние стояночного тормоза (см. гл. 9.11.5 "Haltebremse–Inbetriebnahme und Wartungshinweise" на стр. 92).

9.11.4 Эксплуатационные данные стояночного тормоза

Стояночный тормоз в двигателях Rexroth не предназначен для рабочего торможения. Действующие моменты торможения в виду определенных физических причин различны в статическом и динамическом режиме эксплуатации.

Обычный режим и АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	Неисправность
<p>Im Normalbetrieb, Einsatz der Haltebremse zum Klemmen (Festhalten) einer stillstehenden Achse, wirkt das "statische Haltemoment" (M_4) – Haftreibung .</p> <p>Bei NOT STOP zum Stillsetzen einer Achse ($n < 10 \text{ min}^{-1}$) wirkt ein "dynamisches Bremsmoment" (M_{dyn}) – Gleitreibung.</p>	<p>Im Störfall, Einsatz der Haltebremse zum Stillsetzen einer in Bewegung befindlichen Achse ($n \geq 10 \text{ min}^{-1}$) , wirkt ein "dynamisches Bremsmoment" (M_{dyn}) – Gleitreibung.</p>
<p>$M_4 > M_{\text{dyn}}$</p> <p>Поэтому соблюдайте следующее описание динамического процесса.</p>	

Рис.9-22: Динамический процесс

Динамический процесс

Момент нагрузки должен быть меньше, чем минимальный динамический момент M_{dyn} , который может выполнить стояночный тормоз. В противном случае задержки стояночного тормоза не хватит для остановки оси.

Для того, чтобы затормозить массу за определенное время или на определенном участке пути, дополнительно следует учитывать момент инерции массы всей системы.

Рекомендация для проектирования

Для обеспечения безопасности установки требуемый при определенном применении момент останова следует снизить на 60% статического момента останова (M_4) стояночного тормоза.

9.11.5 Haltebremse–Inbetriebnahme und Wartungshinweise

Перед первым вводом в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию следует проверить работоспособность стояночного тормоза.

Измерить момент останова тормоза (M_4), при необходимости выполнить приработку тормоза.

Измерение момента останова тормоза (M_4)

1. Отключить напряжение двигателя и защитить двигатель от повторного включения.
2. Измерить передаваемый момент останова (M_4) стояночного тормоза с помощью динамометрического ключа. Момент останова (M_4) См. "Технические характеристики".
 - Если указанный момент останова (M_4) достигается, значит двигатель готов к монтажу.
 - Если указанный момент останова (M_4) **не достигается**, с помощью приработки тормоза можно восстановить момент останова.

Условия эксплуатации и указания по применению

Приработка стояночного тормоза

1. При закрытом стояночном тормозе вручную, например, с помощью динамометрического ключа, провернуть выходной вал прим. на 5 оборотов.
2. Измерить момента останова (M4) тормоза.
 - Если указанный момент останова (M4) достигается, значит двигатель готов к монтажу.
 - Если указанный момент останова (M4) тормоза не достигается даже после многократной приработки, стояночный тормоз неисправен. Обратитесь в службу сервисного обслуживания компании Rexroth.

В работе Отсутствие момента торможения стояночного тормоза, вызванное износом и коррозией, может привести к неисправностям в машинах и установках. На такой случай мы рекомендуем использовать регуляторы IndraDrive, которые в регулярные промежутки времени могут проверять работоспособность и состояние стояночного тормоза. Такая проверка торможения может проводиться, например, в рамках профилактического обслуживания (см. P-0-0541, C2100 команда контроля торможения).

Для борьбы с недостаточным моментом останова даже в данном случае имеется возможность приработки стопорного тормоза:

1. Выполнение программы приработки IndraDrive "Восстановление стопорного тормоза" (см. P-0-0544, C3900 Команда приработки тормоза). Эту программу приработки можно выполнять несколько раз.
2. Запуск программы приработки вышестоящим управлением. Для этого требуются специальные, подобранные под конкретные машины и установки программы управления. При необходимости свяжитесь с ближайшим представительством компании Bosch Rexroth и обсудите параметры приработки для Вашей ситуации.

9.12 Приемки и допуски

9.12.1 Двигатели с исполнением EU

Заявление о соответствии Для всех двигателей MKE имеются заявления о соответствии, подтверждающие устройство и соблюдение действующих стандартов EN, а также директив EG. При необходимости в соответствующих представительствах можно запросить нужные заявления о соответствии.

CE-Zeichen und Ex-Kennzeichnung sind auf den Typenschildern der MKE-Motoren angebracht.

Знак CE



Рис.9-23: Знак CE

Обозначение Ex

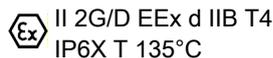


Рис.9-24: Обозначение Ex

9.12.2 Двигатели с исполнением UL

UL, CSA Listing

Nachfolgend aufgelistete MKE-Motoren wurden der UL-Behörde "Underwriters Laboratories Inc.®" vorgestellt.

- MKE037B
- MKE047B

Условия эксплуатации и указания по применению

- MKE098B
- MKE118

Двигатели разрешены органом контроля UL и имеют следующий символ



на заводской табличке двигателя.

Состояние поставки, идентификация, обращение, транспортировка и хранение

10 Состояние поставки, идентификация, обращение, транспортировка и хранение

10.1 Состояние поставки

10.1.1 Упаковка

Для двигателей MKE предусмотрена поставка в картонных или деревянных ящиках. Поставляемые на поддонах продукты крепятся натяжными лентами.



ОСТОРОЖНО

Возможность повреждения из-за неконтролируемых движений натяжной ленты при разъединении!

→ Halten Sie ausreichenden Abstand und trennen Sie die Spannbänder vorsichtig auf.

На вал двигателя и штекерные соединения на заводе устанавливаются защитные втулки. Защитные втулки можно снимать непосредственно перед монтажом.

10.1.2 Высоковольтное испытание

Все двигатели MKE подвергаются обязательным испытаниям, установленным на заводе-изготовителе. Поэтому высоковольтное испытание заказчиком не требуется. При проведении повторных высоковольтных испытаний можно повредить двигатели и компоненты.



ОПАСНО

Возможность повреждения компонентов двигателя при проведении высоковольтных испытаний неквалифицированными специалистами! Гарантийное обязательство более не действует!

→ Vermeiden Sie Wiederholungsprüfungen.

→ Beachten Sie die Vorgaben der EN 60034-1

10.2 Идентификация

10.2.1 Транспортные документы и накладная

Общий объем поставки указан в накладной или транспортных документах. Однако содержимое поставки может быть распределено на несколько единиц поставки.

Каждую отдельную единицу поставки можно идентифицировать с помощью наклеек, установленных снаружи упаковки.

10.2.2 Заводская табличка

На каждом устройстве, двигателе установлена собственная заводская табличка, на которой имеется маркировка устройства и его технические характеристики.

- После получения товара сравните его заказанный и поставленный тип. Отправляйте гарантийные претензии незамедлительно!

Двигатель

Перед поставкой на двигатель устанавливается заводская табличка. Она крепится на корпусе двигателя. Дополнительно на корпусе двигателя на оригинальную заводскую табличку с помощью двустороннего скотча наклеивается вторая заводская табличка. Эту дополнительную табличку

Состояние поставки, идентификация, обращение, транспортировка и хранение

можно разместить в хорошо видимом месте машины, если оригинальная заводская табличка на двигателе скрыта контурами машины.

В виду применения различных национальных предписаний (стандарты EN и UL) на двигателях устанавливаются различные заводские таблички. Различия показаны на следующем изображении.

Табличка по стандарту EU	
Табличка по стандарту UL	

Рис. 10-1: Заводская табличка (пример для MKE)

Заводская табличка служит для

- Идентификации двигателя
- Приобретения запасных частей в случае возникновения неисправностей
- Предоставления информации службе сервисного обслуживания



Маркировка типа двигателя также сохранена в памяти данных датчика.

10.3 Обращение, транспортировка и хранение



Возможность возникновения повреждений и неисправностей, а также потери гарантии при ненадлежащем обращении!

⇒ Vermeiden Sie mechanische Belastungen, Werfen, Kippen oder Fallen der Produkte.

⇒ Verwenden Sie ausschließlich geeignete Hebezeuge.

⇒ Heben Sie den Motor niemals am optionalen Lüftergehäuse an.

⇒ Verwenden Sie geeignete Schutzeinrichtungen und Schutzkleidung beim Transport, tragen Sie Sicherheitsschuhe.

⇒ Schützen Sie die Produkte vor Nässe und Korrosion.

Состояние поставки, идентификация, обращение, транспортировка и хранение

Соблюдайте указания по хранению и транспортировке, нанесенные на упаковке.

Обращение

Перед поставкой на выходные валы и подключения фланцев двигателей MKE устанавливаются защитные втулки и кожухи. Во время транспортировки и хранения защитные втулки должны оставаться на двигателе.

- Защитные втулки можно снимать непосредственно перед монтажом.
- Используйте защитные втулки также при обратной отправке товара.
- Не допускайте повреждений фланца двигателя и приводного вала.
- Удар и нажатие на конец вала недопустимы.



Рис. 10-2: Наклейки

Транспортировка

Требования к транспортировке согласно указаниям стандарта DIN EN 60271-3-2:

Степень воздействия на окружающую среду	Единица	Класс 2K3
Низкая температура воздуха	°C	-25
Высокая температура воздуха	°C	+70
Макс. отн. влажность воздуха	%	95
Макс. абсолютная влажность воздуха	г/м³	60
Шоковая нагрузка	См. "Технические характеристики"	

Рис. 10-3: Условия для транспортировки

При транспортировке соблюдайте следующие пункты:

- Используйте подходящие транспортные средства и учитывайте вес компонентов (данные о весе указаны в техническом паспорте или на заводской табличке двигателя).
- Используйте подходящие устройства для гашения шоковых воздействий, если при транспортировке не исключены значительные колебания.
- Двигатели должны транспортироваться только в горизонтальном положении.
- Для подъема двигателей используйте краны с петлевыми подъемными тросами.

Состояние поставки, идентификация, обращение, транспортировка и хранение

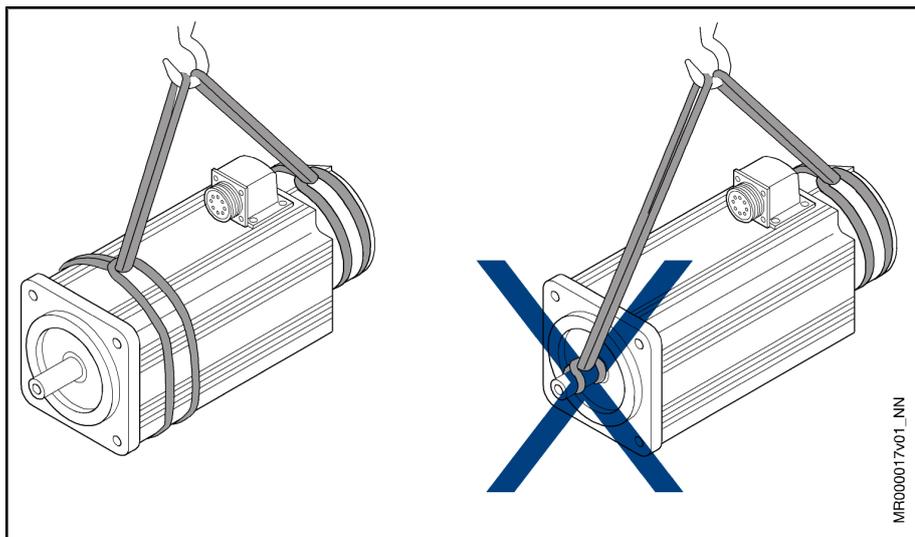


Рис. 10-4: Подъем и транспортировка двигателей с помощью петлевых подъемных тросов

Хранение Требования к хранению согласно указаниям стандарта DIN EN 60271-3-1:

Степень воздействия на окружающую среду	Единица	Класс 1K3
Низкая температура воздуха	°C	-5
Высокая температура воздуха	°C	+45
Низкая отн. влажность воздуха	%	5
Высокая отн. влажность воздуха	%	95
Низкая абсолютная влажность воздуха	г/м³	1
Высокая абсолютная влажность воздуха	г/м³	29
Шоковая нагрузка	См. "Технические характеристики"	

Рис. 10-5: Условия для хранения



Возможность возникновения повреждений и потери гарантии при ненадлежащем хранении!

⇒ Lagern Sie die Motoren trocken, erschütterungsfrei, staubfrei und korrosionsgeschützt im liegenden Zustand.

⇒ Zulässiger Temperaturbereich –20 °C bis + 80 °C

11 Установка

11.1 Безопасность



Опасность повреждения током от находящихся под напряжением деталей! Подъем тяжелых грузов!

⇒ Installieren Sie die Motoren nur im spannungsfreien, elektrisch nicht verbundenen Zustand.

⇒ Verwenden Sie geeignete Hebezeuge, Schutzeinrichtungen und Schutzkleidung beim Transport.

⇒ Beachten sie die Sicherheitshinweise aus den vorhergehenden Kapiteln.

Все рабочие операции выполняйте с особой осторожностью. Это уменьшает риск несчастных случаев и повреждений.

11.2 Квалифицированный персонал

Все работы с установкой и приводами или в их непосредственной близости может выполнять только соответствующим образом обученный персонал.

Убедитесь в том, что все лица, занимающиеся

- установкой
- техническим обслуживанием или
- управлением

установки, подробно ознакомьтесь с содержанием, всеми предупреждениями и мерами предосторожности в настоящей документации.



Кроме того, такой персонал должен быть обучен, проинструктирован или уполномочен включать либо выключать электрические цепи и приборы в соответствии с нормами техники безопасности, заземлять их и маркировать. Квалифицированный персонал должен уметь обращаться с подходящим защитным оборудованием и владеть приемами первой медицинской помощи.

11.3 Mechanischer Anbau – Motor montieren

11.3.1 Крепление фланца

Для правильного и надежного креплений двигателей на оборудовании компания Bosch Rexroth рекомендует использовать для установки следующие винты и шайбы.



Резьбовые соединения при монтаже с использованием фланца должны выдерживать как вес двигателя, так и возникающие во время эксплуатации усилия.

Для обычных случаев используйте винты с цилиндрической головкой DIN 912 - M... x ... - 8.8 и соответствующие шайбы согласно DIN EN 28738. Для некоторых двигателей подкладывание шайб не требуется - см. таблицу.

Установка



Если используются винты и шайбы, не соответствующие данной рекомендации, класс прочности винтов и класс твердости шайб должны быть равноценными для того, чтобы выдерживать необходимые моменты затяжки (см. Рис.. 11-1).

Двигатели IndraDyn S на заводе подготавливаются для монтажа с использованием фланца (B05). Подробности по крепежным отверстиям содержаться в соответствующем паспорте размеров. Для крепления в основном используется следующее распределение:

Двигатель	B05 (монтаж с использованием фланца)			
	Отверстие	Винт (8.8)		Шайба DIN EN 28738
	Ø [мм]	Тип ¹⁾	M _{GA} [Нм]	Ø [мм]
MKE037	4,5	M4×20	3,1	не требуется
MKE047	6,6	M6×20	10,4	не требуется
MKE098	11,0	M10×30	51	12
MKE118	14,0	M12×40	87	14

M_{GA} Момент затяжки в ньютон-метрах

1) Указанные длины винтов действуют для вкручивания в сталь.

Рис. 11-1: Крепежные принадлежности для монтажа с использованием фланца

11.3.2 Подготовка

Подготовьтесь к монтажу двигателя следующим образом:

1. Подготовьте инструменты, вспомогательные материалы, средства измерения и проверки.
2. Проверьте отсутствие видимых повреждений во всех компонентах. Запрещается установка поврежденных компонентов.
3. Убедитесь в том, что все размеры и допуски установки подходят для установки двигателя (подробности см. в паспорте размеров).
4. Все компоненты, монтажные поверхности и резьба должны быть чистыми.
5. Убедитесь в том, монтаж будет выполняться в сухом и беспыльном окружении.
6. Убедитесь в том, что крепление для фланца двигателя не имеет задигов.
7. Снимите защитную втулку с вала двигателя и сохраните ее для последующего использования.
8. Только для двигателей со стояночным тормозом

Проверьте, достигает ли стояночный тормоз двигателя указанный в техническом паспорте момент останова. Если тормоз не достигает указанного момента останова, сначала стояночный тормоз надо приработать согласно главе 9.11.5 .

11.3.3 Монтаж

При монтаже двигателя соблюдайте следующие пункты:

1. Не допускайте зажима или заедания центрирующей связки двигателя.

2. Не допускайте повреждений приемной посадки установки.
3. Прежде чем выполнять последующие операции, проверьте прочность и точность соединения.

После правильно выполненного монтажа механической части подключайте электрическую часть.

11.4 Электрическое подключение

11.4.1 Правила техники безопасности

Рекомендуется использовать готовые соединительные кабели компании Rexroth. Эти кабели дают такие преимущества, как допуск UL/CSA, максимальная нагрузочная способность и сопротивляемость, а также исполнение в соответствии с нормами ЭМС.



ОПАСНО

Опасное для жизни электрическое напряжение! Работа в области находящихся под напряжением деталей опасна для жизни. Поэтому:

- Работы с электрическим оборудованием могут выполняться только квалифицированными электриками. Непременнo используйте электрический инструмент.
- Перед началом работ следует отключить напряжение установки и защитить сетевой выключатель от непреднамеренного включения или от включения неуполномоченными лицами.
- Перед началом работ с помощью специального измерительного оборудования следует проверить, не находятся ли детали установки под остаточным напряжением (например, из-за конденсаторов и пр.). Дождитесь их разрядки.



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования людей или материального ущерба! Разъединение или соединение находящихся под напряжением проводов может вызвать непредсказуемые опасные ситуации или привести к материальному ущербу. Поэтому:

- Разъединение или соединение электрических соединителей допускается только в сухом и обесточенном состоянии.
- Во время эксплуатации установки все электрические соединители должны быть прочно прикручены.



ОСТОРОЖНО

Опасность короткого замыкания из-за охлаждающей жидкости или смазочных материалов! Короткое замыкание находящихся под напряжением проводов может вызвать непредсказуемые опасные ситуации или привести к материальному ущербу. Поэтому:

- На открытые разъемы электрических соединителей проводов при монтаже или при замене компонентов привода должны быть надеты защитные колпачки, если нельзя исключить попадание охлаждающей жидкости или смазочных материалов.

Установка

11.4.2 Подключение двигателей по европейскому стандарту (EN)

MKE037, -047, -098



Опасность повреждения клеммовой коробки или кабелей!

Слишком большие моменты затяжки могут повредить винтовые крепления или привести к перетиранию кабелей. При повреждении винтовых креплений степень защиты IP65 клеммовой коробки более не гарантируется!

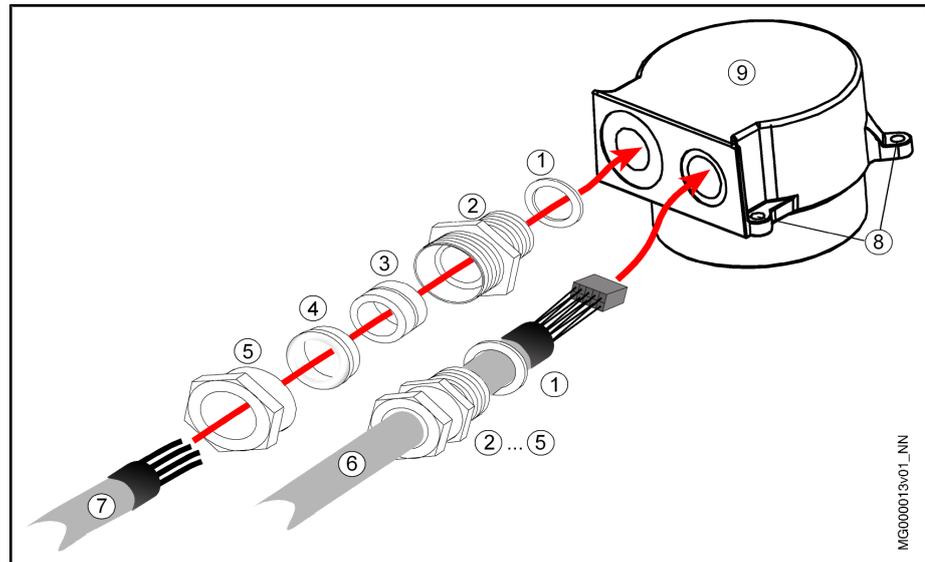
- Поэтому не используйте автоматические устройства для закручивания винтов (например, электрические, пневматические или гидравлические винтоверты)!

Двигатели MKE в исполнении EU имеют коробки выводов, оптимизированные для крепления готовых кабелей производства компании Rexroth.



При использовании двигателей MKE искрозащитные зазоры обеспечивают взрывозащиту конструкции. Точное соблюдение допусков по этим зазорам гарантирует, что искры зажигания в случае неисправности не смогут выйти из внутреннего отсека двигателя наружу. Крышка клеммовой коробки вместе с корпусом двигателя образует искрозащитный зазор, который при монтаже и демонтаже крышки клеммовой коробки должен открываться и закрываться обратно. Работайте аккуратно! Заменяйте поврежденные крышки клеммовой коробки.

Устанавливайте готовые кабели в следующей последовательности:



- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | Уплотнительное кольцо |
| 2 | Винтовое соединение |
| 3 | Уплотнение кабеля |
| 4 | Упор |
| 5 | Накидная гайка |
| 6 | Кабель датчика |
| 7 | Силовой кабель |
| 8 | Винты крышки |
| 9 | Крышка клеммовой коробки |

Рис. 11-2: Подключение MKE037, -047, 098

1. Ослабить винты крышки (8) и снять крышку клеммовой коробки (9).



Винты крышки покрыты материалом TFL. При вкручивании или выкручивании винтов крышки повреждается покрытие. Поэтому при монтаже крышки клеммовой коробки используйте имеющиеся в комплекте покрытые винты крышки.



Винтовые соединения кабелей типа EExd устанавливаются на заводе. Уплотнительное кольцо (1) прикручено винтовым соединением (2) в крышке клеммовой коробки (9) (момент затяжки: 50 Нм). – Im Anschlusskasten ist das komplette Anschlusszubehör incl. инструкцию по монтажу.

2. Накладную гайку (5), упор (4) и уплотнение кабеля (3) надеть на силовую кабель (7) в указанном порядке.
3. Винтовое соединение (2), с уплотнительным кольцом (1), затянуть в крышке клеммовой коробки (9) с моментом затяжки 50 Нм.
4. Вставить силовую кабель (7) через винтовое соединение (2) в крышку клеммовой коробки (9).
5. Съем винтового соединения кабеля EExd для кабеля датчика.



При использовании готовых кабелей производства компании Rexroth находящееся в двигателе винтовое соединение кабеля EExd не требуется.

6. Вставить кабель датчика (6) в крышку клеммовой коробки (9) (см. [рис. 11-4](#)).
7. Имеющееся на кабеле датчика винтовое соединение (2), вместе с уплотнительным кольцом (1), затянуть в крышке клеммовой коробки (9) с моментом затяжки 50 Нм.
8. Отводить кабель назад до тех пор, пока термоусадочный шланг не войдет внутрь клеммовой коробки примерно на 16 мм (см. [рис.: 11-4](#)).
9. Закрутить накладные гайки (5) в винтовых соединениях (2) с моментом затяжки 15 Нм $\pm 10\%$.
10. Подключить кабельные наконечники (10) и (11) к разъему X5 в крышке клеммовой коробки (9) (момент затяжки 1,3 Нм $\pm 10\%$).
11. Штекерные зажимы X1 и X2 согласно схеме подключения (см. [рис.: 8-4](#)) присоединить к силовому кабелю.
12. Штекерные зажимы X1 и X2 вставить в соответствующие положения присоединительной платы двигателя.
13. Зафиксировать штекерный зажим X1 с помощью винтов штекерного гнезда проводниковой платы.
14. Установить штекерный фиксатор на штекер датчика X3 (см. [рис. 11-3](#)).

Установка

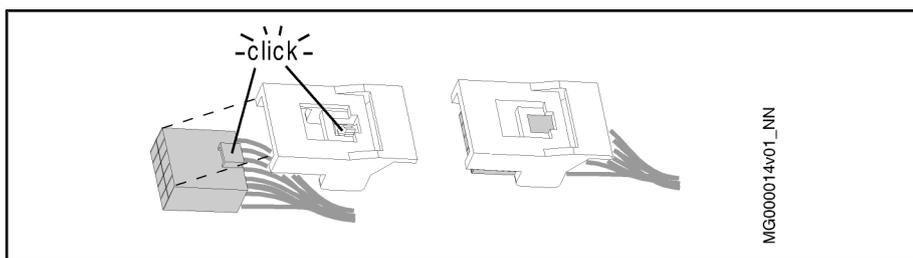


Рис.11-3: Штекерный фиксатор

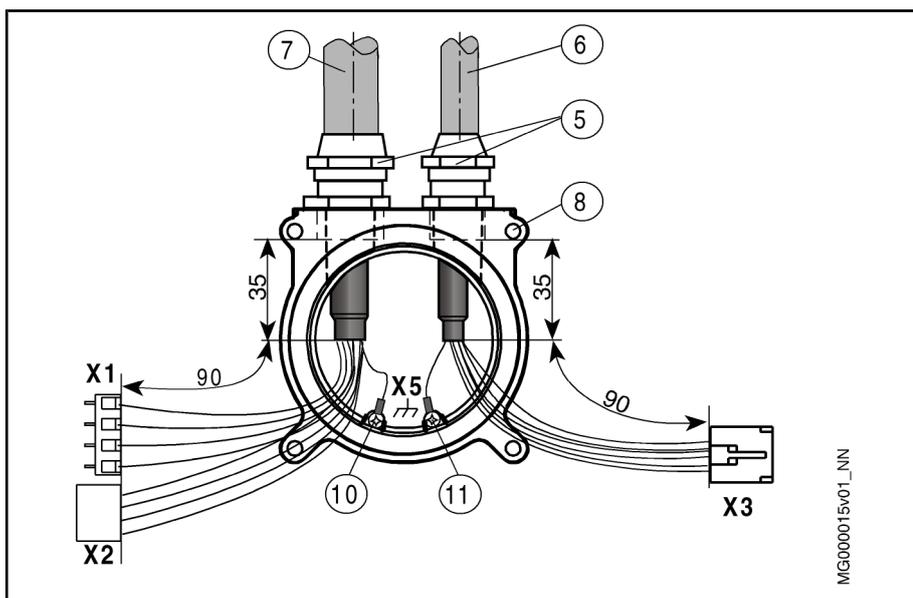
15. Штекер датчика X3 вставить в присоединительную плату двигателя.
16. Установить крышку клеммовой коробки (9) на двигатель. Убедиться в том, что жилы кабелей не перетерты и не повреждены.
17. Затянуть крышку клеммовой коробки (9) входящими в комплект, покрытыми TFL винтами (8) с моментом затяжки 6,1 Нм.



При замене винтов крышки (8) используйте только винты с внутренним шестигранником согласно DIN EN ISO 4762 с минимальной прочностью 8.8!



При повторном монтаже крышки клеммовой коробки рекомендуется зафиксировать винты крышки (8) средством Loctite 243.



- | | |
|-----------|---|
| (5) | Винтовое соединение кабеля EExd |
| (6) | Кабель датчика |
| (7) | Силовой кабель |
| (8) | Винты крышки, момент затяжки 6,3 Нм |
| (10),(11) | Присоединительные винты экрана, момент затяжки 1,3 Нм |
| X1 | Штекерный зажим, подключение мощности |
| X2 | Штекерный зажим тормоза, температура |
| X3 | Штекер датчика |
| X5 | Подключение экрана |

Рис.11-4: Ввод силового кабеля и кабеля датчика для MKE 096

MKE118

Винтовые соединения кабелей

Двигатели производства компании Rexroth серии MKE118 / EU подключаются с помощью специальных, предназначенных для определенного наружного диаметра кабеля, взрывозащитных винтовых соединений.

Соблюдайте указания производителя:

Все вводы проводов **тип LE...** подвергаются типовому испытанию согласно EN 50018, раздел 15.1.3 (проверка избыточным давлением) согласно групповой классификации соответствующего электрического оборудования (групповая классификация I, IIA, IIB или IIC), если рабочее давление превышает 20 бар.

Вводы кабелей должны крепиться в электрическом оборудовании таким образом, чтобы они были защищены от скручивания и самостоятельного ослабления.

Ввод провода имеет многокомпонентный комплект уплотнительных колец в зависимости от номинального диаметра кабелей или проводов. Следует выбрать подходящее уплотнительное кольцо и затянуть накидную гайку до упора.

При определении максимальной величины токовой нагрузки присоединительных проводов следует исходить из самонагревания и нагревания корпуса на месте установки при максимально допустимой температуре окружения.



Взрывозащита кабельных вводов гарантируется только при соблюдении оригинального состояния. Взрывозащита более не гарантируется в следующих случаях:

- Изолятор поврежден, разорван или потрескался.
- Повреждена резьба вкручиваемой втулки.
- Die Spaltfläche des Anschlussbolzens verändert – z.B. bearbeitet oder beschädigt – wurde.

Восстановление и ремонт двигателей MKE может выполняться только в сертифицированных службах сервиса компании Rexroth.

При монтаже **в винтовые соединения должны вставляться** вставки наконечников, в зависимости от наружного диаметра кабеля.

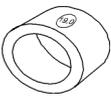
Винтовое соединение 	Verfügbare Tülleneinsätze mit NenndurchmesserToleranz -0,5 mm						
	8,5	9,0	9,5				
LE20/9 (датчик)							
LE26/15 (мощность 2,5 мм²)	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	16,5
LE30/19 (мощность 6,0 мм²)	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5		

Рис. 11-5: Вставки наконечников для взрывозащитных винтовых соединений кабелей

Установка

**Опасность взрыва, опасность для жизни, тяжелые травмы или материальный ущерб!**

⇒ Nur nach Verarbeitungsvorschrift montierte Kabelverschraubungen verhindern das Eindringen explosionsgefährdender Gase/Stäube.

⇒ Sichterstellen, dass nur Tülleneinsätze, die auf den Leitungsdurchmesser abgestimmt sind verwendet werden.

Для этого следует выполнить следующие действия:

1. Определите наружный диаметр кабеля по месту зажима винтового соединения кабеля.

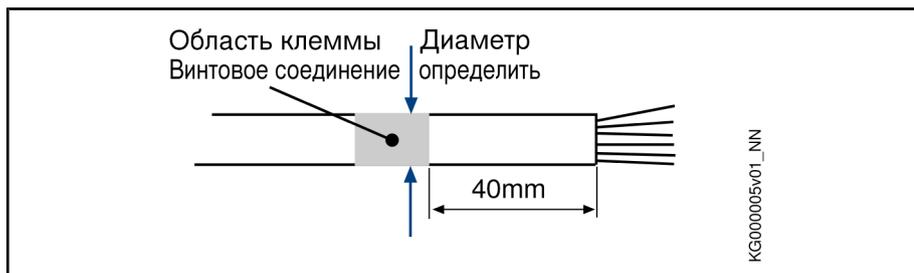


Рис.11-6: Определение диаметра кабеля

2. Выберите необходимую вставку наконечника и установите винтовое соединение кабеля.
3. Затяните винтовое соединение кабеля до упора.

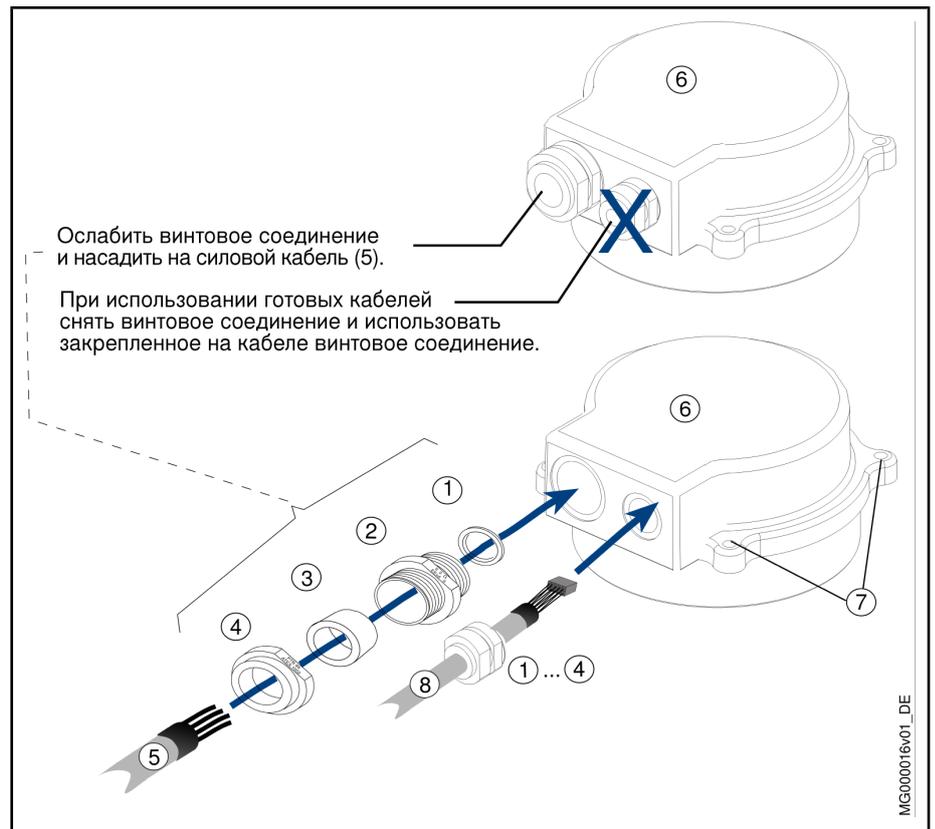
Теперь винтовые соединения кабеля установлены согласно предписаниям по взрывозащите.

Установка и подключение готовых кабелей

Готовые кабели устанавливаются в соответствии с [рис. 11-7](#).

При использовании готовых кабелей датчика (см. [рис. 14-3](#)) следует снять установленное на двигателе винтовое соединение и использовать винтовое соединение на кабеле.

Определение наружного диаметра кабеля не требуется.



- (1) Уплотнительное кольцо
- (2) Винтовое соединение
- (3) Используйте вставки наконечников в соответствии с диаметром кабеля!
- (4) Накладная гайка
- (5) Готовый силовой кабель
- (6) Крышка клеммовой коробки
- (7) Винты крышки
- (8) Готовый кабель датчика

Рис. 11-7: Монтаж винтового соединения EExd и кабелей для MKE118



Ослабление и обратная затяжка винтовых соединений кабелей допускается. В таких случаях следует использовать **"новые вставки наконечников"**.

Вставленные в клеммовую коробку кабели подключаются согласно (рис. 11-8).

1. Подключение экрана

Подключить наконечники силового провода и кабеля датчика к разъему X5 в крышке клеммовой коробки (момент затяжки 1,3 Нм ±10%).
2. Подключение силового кабеля

Положить жилы в соответствии со схемой подключения (рис. 8-4) на клеммники X1 и X2.
3. Подключение штекера датчика

Установить штекерный фиксатор на штекер датчика X3.

Установка

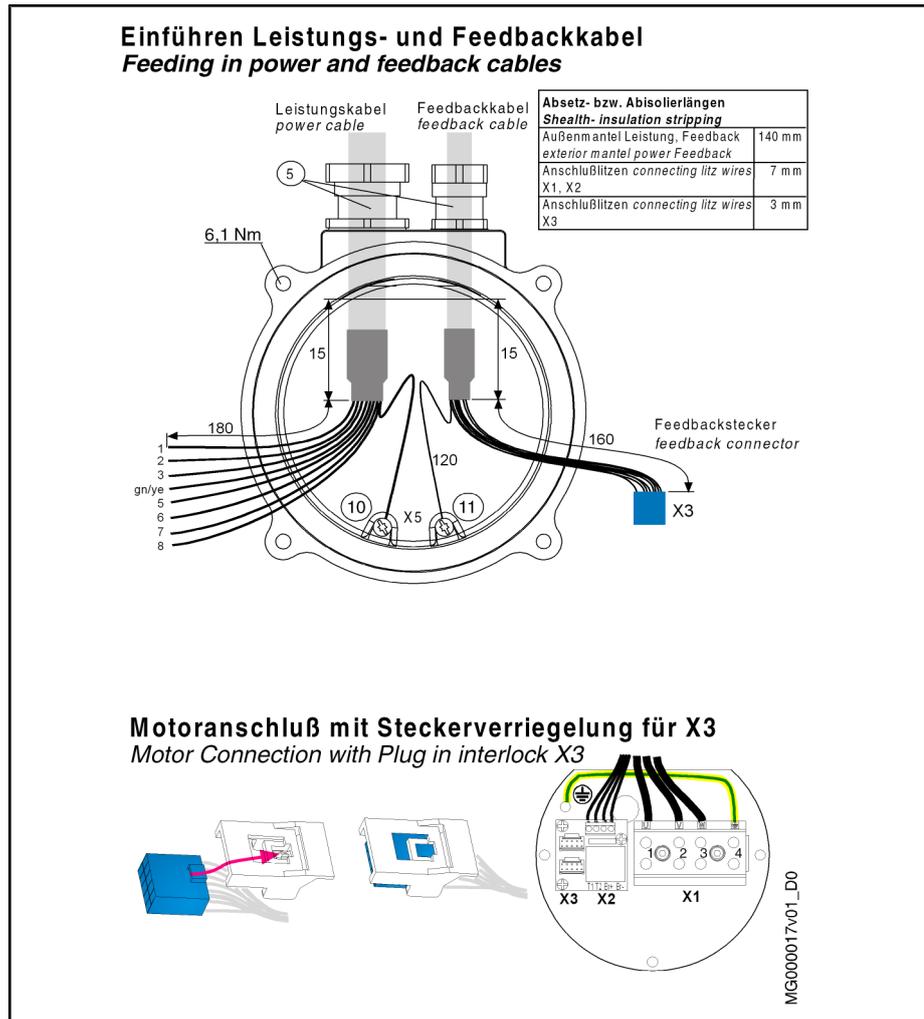


Рис.11-8: Подключение для MKE118, силовой кабель и кабель датчика

4. Установка крышки клеммовой коробки

Установить крышку клеммовой коробки на двигатель. Убедитесь в том, что жилы кабелей не перетерты и не повреждены.

5. Затянуть крышку клеммовой коробки (9) входящими в комплект, покрытыми TFL винтами (8) с моментом затяжки 6,1 Нм.

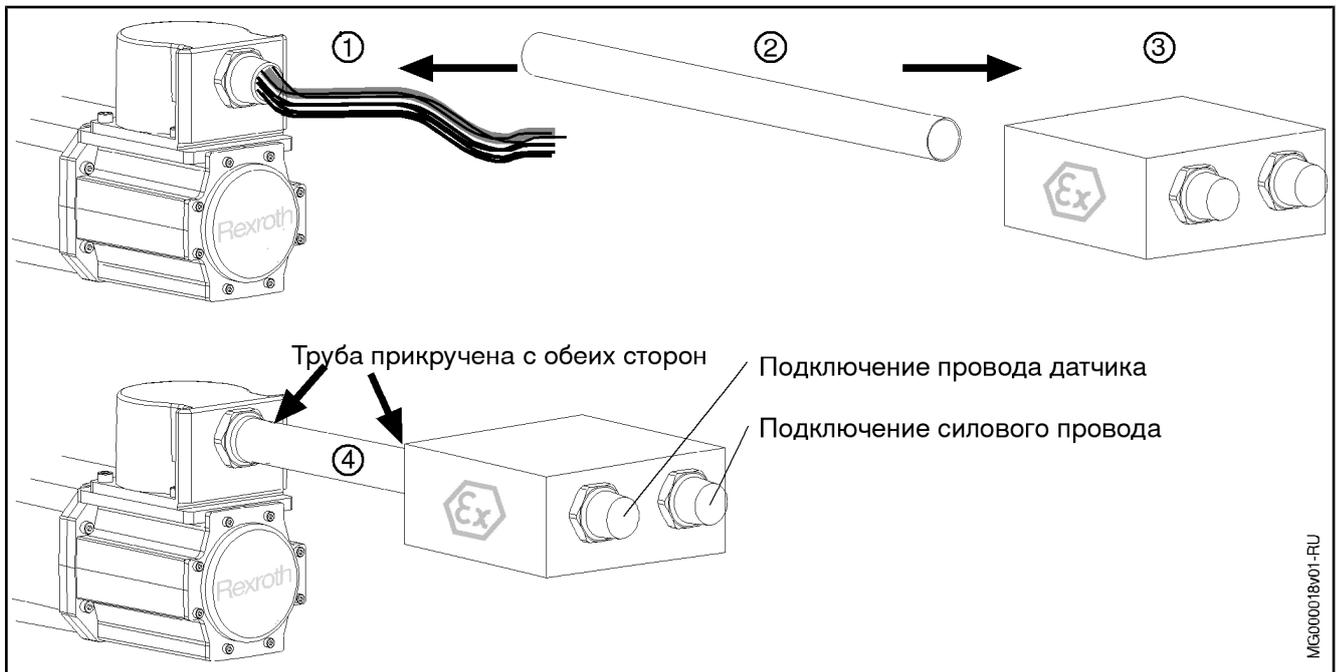


При замене винтов крышки (8) используйте только винты с внутренним шестигранником согласно DIN EN ISO 4762 с минимальной прочностью 8.8!



При повторном монтаже крышки клеммовой коробки рекомендуется зафиксировать винты крышки (8) средством Loctite 243.

11.4.3 Подключение двигателей по американскому стандарту (UL) MKE037, -047, -098



- (1) Двигатели MKE с соединительными проводами (отдельные жилы)
- (2) Стальная труба NPT ¼ дюйма (в объем поставки не входит)
- (3) Взрывобезопасная коробка выводов (в объем поставки не входит)
- (4) Соединительные провода вставлены в стальную трубу

Рис. 11-9: Электрическое подключение MKE037, -047, -098 UL



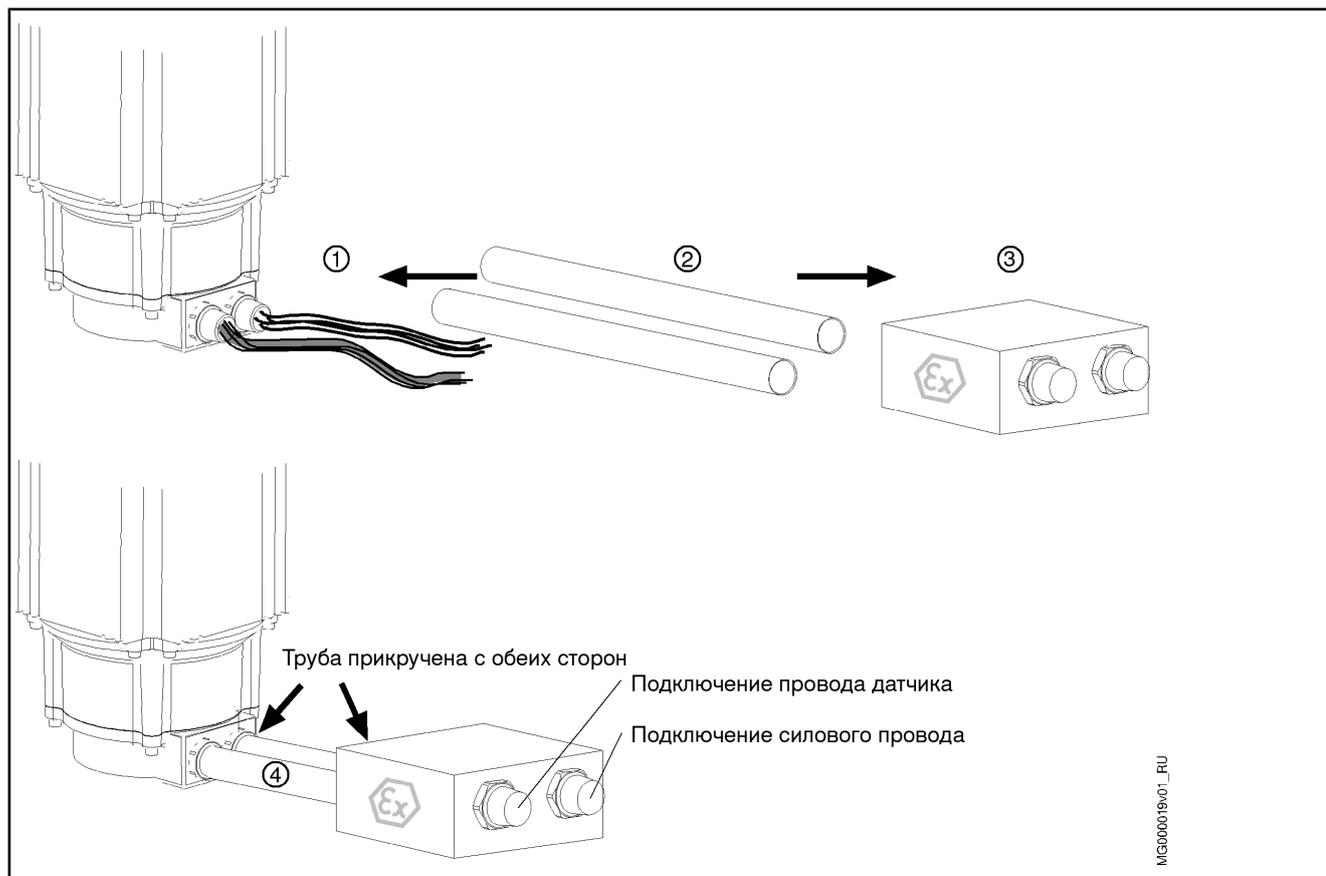
За соблюдение действующих стандартов и предписаний отвечает изготовитель установки/машины.

Экранирование во взрывозащитной коробке выводов выполняется по большой площади. См. документацию DOK-GENRL*-EMV*****-PRxx-DE-P.

Подключайте отдельные жилы после выполненного монтажа механической части во взрывозащитной коробке выводов в соответствии со схемой подключений (рис. 8-5).

Установка

MKE118



M3000019x01_RU

- (1) Двигатели MKE с присоединительными проводами (отдельные жилы)
- (2) Стальная труба NPT ¼ дюйма (в объем поставки не входит)
- (3) Взрывобезопасная коробка выводов (в объем поставки не входит)
- (4) Присоединительные провода вставлены в стальную трубу

Рис. 11-10: Электрическое подключение MKE118 UL

 За соблюдение действующих стандартов и предписаний отвечает изготовитель установки/машины.

Экранирование во взрывозащитной коробке выводов выполняется по большой площади. См. документацию DOK-GENRL*-EMV*****-PRxx-DE-P.

Подключайте отдельные жилы после выполненного монтажа механической части во взрывозащитной коробке выводов в соответствии со схемой подключений (рис. 8-5).

12 Ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание

12.1 Ввод в эксплуатацию



ВНИМАНИЕ

Опасность материального ущерба при неисправностях управления двигателями и из-за движущихся механизмов! Неясные эксплуатационные состояния и данные о продукте!

- ⇒ Führen Sie die Inbetriebnahme nicht durch, wenn Anschlüsse, Betriebszustände oder Produktdaten unklar oder fehlerhaft sind!
- ⇒ Führen Sie die Inbetriebnahme nicht durch, wenn Sicherheitseinrichtungen und Überwachungen der Anlage beschädigt oder nicht in Betrieb sind.
- ⇒ Beschädigte Produkte dürfen nicht betrieben werden.
- ⇒ Fordern Sie fehlende Informationen oder Inbetriebnahmeunterstützung bei Rexroth an.

Die folgenden Inbetriebnahmehinweise beziehen sich auf MK – Motoren als Teil eines Antriebssystems mit Regelgerät und Steuerung.

Подготовка

1. Держите наготове документацию для всего эксплуатируемого оборудования.
2. Проверяйте оборудование на возможные повреждения.
3. Проверяйте все механические и электрические соединения.
4. Активируйте устройства безопасности и системы контроля установки.

Проход

Если все условия выполнены, выполните следующие шаги:

1. Активируйте дополнительный вентилятор.
2. Выполните ввод в эксплуатацию системы привода согласно инструкциям соответствующей документации. Необходимую информацию Вы найдете в функциональных описаниях регуляторов привода.



Для ввода в эксплуатацию регуляторов и управления могут потребоваться дополнительные действия. Проверка работоспособности и производительности установок не является составной частью ввода двигателя в эксплуатацию; эта проверка выполняется только в рамках общего ввода в эксплуатацию двигателя. Соблюдайте указания и предписания изготовителя двигателя.

12.2 Эксплуатация

Во время эксплуатации соблюдайте описанные в главе [гл. 9.2 "Высота установки и окружающая температура"](#) на стр. 80 условия окружающей среды.

12.3 Останов

При неисправностях, техническом обслуживании или для останова двигателя выполните следующие действия:

1. Соблюдайте инструкции в документации двигателя.
2. Равномерно остановите привод с помощью команд управления.
3. Отключите активное и управляющее напряжение регулятора.

Ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание

4. Отключите главный (силовой) выключатель двигателя.
5. Защитите двигатель от непредсказуемых движений и от управления неуполномоченными лицами.
6. Дождитесь разгрузки электрических систем и затем отсоедините все электрические подключения.
7. Перед демонтажем зафиксируйте двигатель для предотвращения падения или движений, возможных до того, как Вы ослабите механические соединения.

12.4 Техническое обслуживание

12.4.1 Общая информация

Синхронные двигатели серии МК работают без износа в пределах заданных условий эксплуатации и срока службы. Эксплуатация при неблагоприятных условиях может привести к ограничению доступности.

- Регулярное и профилактическое техническое обслуживание повышает доступность оборудования. Соблюдайте указания изготовителя двигателя в плане технического обслуживания и регулярно выполняйте описанные в дальнейшем работы по техническому обслуживанию.



Опасность травмирования из-за подвижных механизмов! Опасность травмирования из-за горячих поверхностей!

- ⇒ Führen Sie keine Wartungsmaßnahmen an laufenden Maschinen durch.
- ⇒ Sichern Sie die Anlage während der Wartungsarbeiten gegen Wiederanlauf und unbefugte Benutzung.
- ⇒ Arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.

12.4.2 Очистка

Чрезмерные загрязнения, пыль или стружка могут ухудшить работоспособность двигателей, в отдельных случаях это может привести к полному отказу двигателей. Поэтому в регулярные промежутки времени (не позднее, чем через год) Вы должны

Ребра охлаждения

- Очищать ребра охлаждения двигателя для обеспечения достаточно большой поверхности теплового отражения. Если ребра охлаждения частично покрыты грязью, достаточный отвод тепла через окружающий воздух будет более невозможен.

Недостаточный отвод тепла может привести к нежелательным последствиям. При недопустимо высокой температуре уменьшается срок службы (распадается смазка подшипников). Отключение при перегреве, несмотря на эксплуатацию в соответствии с заданными параметрами, если отсутствует соответствующее охлаждение.

12.4.3 Подшипники

Номинальный срок службы подшипников составляет $L_{10h} = 30000$ ч согласно DIN ISO 281, редакция 1990, если не превышаются допустимые радиальные и осевые усилия (гл. 9.10.2 "Радиальная нагрузка, осевая нагрузка" на стр. 86). Если на подшипники действуют немного большие усилия (нежели предписанные), это отрицательно сказывается на их сроке службы.

Подшипники двигателя следует заменить, если

- достигнут номинальный срок службы,

Ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание

- возникают шумы при работе подшипников



Мы рекомендуем проводить замену подшипников силами специалистов сервисного обслуживания компании Rexroth.

12.4.4 Соединительные кабели

Регулярно проверяйте на повреждения и при необходимости заменяйте соединительные кабели.

Проверяйте дополнительные кабель-каналы (Силовые цепи) на повреждения.



Возможен смертельный исход при поражении током от находящихся под напряжением (более 50 В) деталей!

⇒ Keine provisorischen Reparaturen an den Anschlussleitungen vornehmen. При малейшей неисправности оболочки кабеля установку следует тотчас же отключить и заменить кабель.

Регулярно проверять состояние и прочность посадки подключения защитного провода, при необходимости замените подключение.

12.4.5 Стояночный тормоз

см. гл. 9.11 "Стояночный тормоз (взрывобезопасный)" на стр. 89

12.4.6 Замена батареи

Rexroth Antriebsregelgeräte überwachen die Batteriespannung zuverlässig und geben rechtzeitig eine Warnmeldung "Batteriewechsel" aus.



Опасность взрыва! Открытие корпуса электродвигателя во взрывоопасной области может привести к смертельному исходу, тяжелым травмам или материальному ущербу!

⇒ Keine Gehäusesschrauben lösen, wenn sich der Motor im explosionsgefährdeten Bereich befindet.

⇒ Для выполнения замены батареи **двигатель** MKE следует убрать из взрывоопасной области.

Замена батареи при включенном управляющем напряжении

Замена батареи должна выполняться при включенном управляющем напряжении. Это необходимо для предотвращения потери данных датчика (отключение управляющего напряжения может привести к потере абсолютных значений).

Замена батареи

Приготовьте следующие инструменты и детали:

- отвертка для винтов с шестигранной головкой, для
 - MKE037 размер 2,5
 - MKE047 размер 3
 - MKE098 размер 4
- Кусачки
- Динамометрический ключ с диапазоном регулировки 1,3 - 6,8 Нм
- Новая, готовая батарея для
 - MKE037 и MKE047 MNR: R911277133
 - MKE098 MNR: R911265187

Ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание



ОПАСНО

Опасное для жизни электрическое напряжение!

Замена батареи должна выполняться при включенном управляющем напряжении. Поэтому:

- Работы с электрическим оборудованием могут выполняться только квалифицированными электриками
- Отключить электропитание регуляторов привода и защитить от обратного включения!

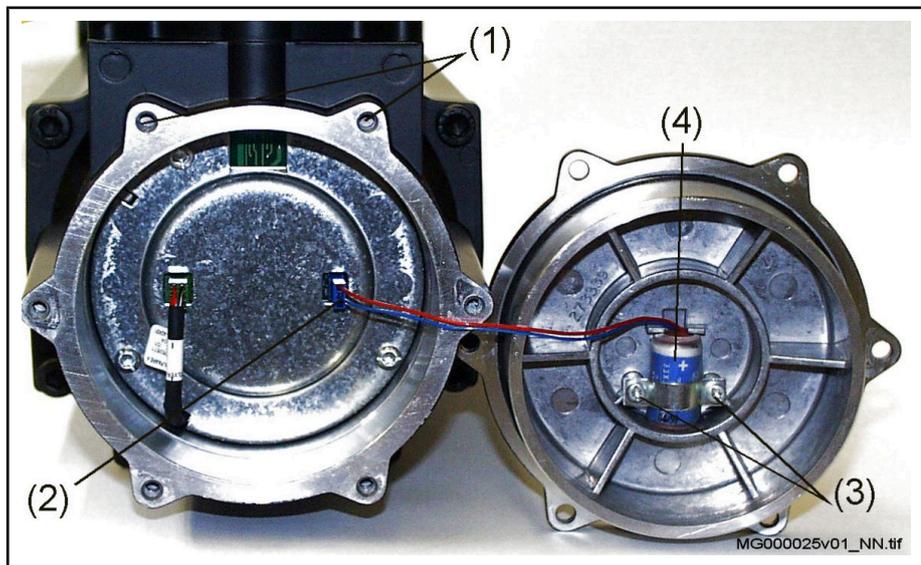


ОПАСНО

Опасные для жизни движения! Смертельная опасность, тяжелые травмы или материальный ущерб!

⇒ Leistungsversorgung an den Antriebsregelgeräten abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

⇒ Batterietausch nur bei eingeschalteter Steuerspannung an den Antriebsregelgeräten durchführen. Если при изъятии батареи отключается управляющее напряжение, абсолютное значение будет потеряно и при обратном включении могут возникнуть ошибочные движения.



(1) Винты корпуса (использовать только винты с внутренним шестигранником согласно DIN EN ISO 4762 с минимальной прочностью 8.8!)

(2) Штекер батареи

(3) Винты для крепления батареи

(4) Батарея

Рис. 12-1: Замена батареи

Извлечение батареи

1. Ослабить винты с внутренним шестигранником (1).
2. Снять крышку датчика.
3. Вытянуть штекер батареи (2).
4. Ослабить винты (3) зажимного устройства (4) батареи и достать батарею.

Установка батареи

1. Вставить собранную батарею в соответствии с типом двигателя и закрепить с помощью зажимного устройства (4) и винтов (3) (момент затяжки макс. 1,0 Нм).

Ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание



Не прищемляйте кабель батареи!

2. Вставить штекер батареи (2).
3. Закрыть крышку датчика.
4. Ввернуть винты с внутренним шестигранником (1) и затянуть с указанным моментом затяжки. (MKE037 с моментом затяжки 3,1 Нм, MKE047 с моментом затяжки 1,3 Нм, MKE098 с моментом затяжки 6,1 Нм)

Двигатель готов к эксплуатации.

Обратное включение установки

1. Включить электропитание регулятора привода.
2. Выполнить пробный ход осей.

12.5 Устранение неисправностей

В подготовке

12.6 Демонтаж



ОПАСНО

Опасность смертельного исхода при неисправностях управления двигателями и работе движущихся механизмов!

- ⇒ Arbeiten Sie nicht an laufenden oder ungesicherten Anlagen.
- ⇒ Sichern Sie die Maschine vor Beginn der Demontage gegen unvorhersehbare Bewegungen und gegen Bedienung durch Unbefugte.
- ⇒ Sichern Sie Motor und Versorgungsleitungen vor der gegen Herabfallen oder Bewegungen, bevor Sie die mechanischen Verbindungen lösen.

-
- Соблюдайте инструкции в документации двигателя.
 - Beachten Sie die Sicherheitshinweise und führen Sie alle Schritte gemäß vorstehender Anweisung "Stillsetzen" durch.
 - Перед демонтажем защитите двигатель и линии электропитания от падения или движений, возможных до того, как Вы ослабите механические соединения.
 - Демонтируйте двигатель из машины. Правильно храните двигатель.

13 Охрана окружающей среды и утилизация

13.1 Охрана окружающей среды

13.1.1 Технологический процесс

Изготовление продуктов выполняется по методу производства с оптимизированным использованием энергии и сырья; такой метод производства помимо прочего включает повторное использование и утилизацию скапливающихся отходов. Для содержащего вредные вещества сырья, вспомогательных и эксплуатационных материалов мы всегда стараемся найти экологическую альтернативу.

13.1.2 Запреты на использование вредных веществ

Мы гарантируем, что наши продукты не содержат веществ, указанных в распоряжении на запрет использования вредных веществ. В дальнейшем мы заявляем, что наши изделия не содержат ртути, асбест, ПХД и хлорированный углеводород.

13.1.3 Отсутствие выделения опасных веществ

Наши продукты не содержат опасных веществ, которые они могут выделять при надлежащем применении. Поэтому в обычном случае не следует опасаться отрицательного воздействия на окружающую среду.

13.1.4 Основные компоненты

В основном наши продукты состоят из следующих компонентов:

Электронные устройства	Двигатели
<ul style="list-style-type: none"> • Сталь • Алюминий • Медь • Пластмассы • Elektronikbauteile und –baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> • Сталь • Алюминий • Медь • Латунь • Магнитные материалы • Elektronikbauteile und –baugruppen

Рис. 13-1: Основные компоненты

13.2 Утилизация

13.2.1 Возврат

Изготовленные нами продукты можно бесплатно отправлять нам обратно на утилизацию. В данном случае действует единственное условие: продукты не должны содержать таких вредных скоплений, как масла, смазки и прочие загрязнения.

Отправляемые обратно продукты также не должны содержать чрезмерно большое количество инородных веществ или инородных компонентов.

Предназначенные для утилизации продукты Вы можете свободно отправлять по следующему адресу:

Bosch Rexroth AG

Electric Drives and Controls

Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2

Охрана окружающей среды и утилизация

D-97816 Лор на Майне

13.2.2 Упаковка

Упаковочные материалы состоят из картона, дерева и пенополистирола. Эти материалы можно свободно утилизировать в любом месте.

Однако по экологическим причинам от обратной отправки следует отказаться.

13.2.3 Повторное использование

В виду большого содержания металла продукты в большинстве случаев можно перерабатывать как материал. Для оптимальной регенерации металла продукты требуется разобрать на отдельные узлы.

Металлы, содержащиеся в электрических и электронных модулях, также можно извлекать с помощью специальных методов разделения. Скапливающиеся при этом пластмассы можно подвергнуть термической утилизации.

Если в продуктах установлены батареи или аккумуляторы, перед повторной переработкой их следует достать и утилизировать.

14 Приложение

14.1 Каталог стандартов

Стандарт	Редакция	Название	Соответствие
Директива 94/9/EG	1994-03-23	Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	
Направляющие линии ATEX	2000-05	ATEX-LEITLINIEN (первая редакция) Leitlinien zur Anwendung der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	
Директива 89/336/EWG	1989-05-03	Richtlinie des Rates vom 3. Mai 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit	
Директива 89/392/EWG заменена на 98/37/EG	1998-06-22	Richtlinie 98/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen	
DIN 332-2	1983-05	Zentrierbohrungen 60° mit Gewinde für Wellenenden elektrischer Maschinen	
DIN 42948	1965-11	Befestigungsflansche für elektrische Maschinen	
DIN 42955	1981-12	Rundlauf der Wellenenden, Koaxialität und Planlauf der Befestigungsflansche umlaufender elektrischer Maschinen; Toleranzen, Prüfung	МЭК 60072 (1971)
DIN 6885-1	1968-08	Mitnehmerverbindungen ohne Anzug; Passfedern, Nuten, hohe Form	
DIN 748-3	1975-07	Zylindrische Wellenenden für elektrische Maschinen	МЭК 60072 (1971)
DIN EN 50014, VDE 0170/0171 часть 1	2000-02	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Allgemeine Bestimmungen; редакция на немецком языке EN50014:1997 + поправка:1998 + A1:1999 + A2:1999	EN 50014(1997-06); EN 50014/A1(1999-02); EN 50014/A2(1999-02)
DIN EN 50014/A3; VDE 0170/0171 часть 1/A3 проект	1998-08	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Allgemeine Bestimmungen; изменение A3, редакция на немецком языке EN 50014:1997/prA3:1998	EN 50014/prA3(1998-03)
DIN EN 50014/AA; VDE 0170/0171 часть 1/AA проект	1999-09	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Allgemeine Bestimmungen; изменение AA, редакция на немецком языке EN 50014:1997/prAA:1999	EN 50014/prAA(1999-02)
DIN EN 50015; VDE 0170/0171 часть 2	2000-02	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Ölkapselung "o"; редакция на немецком языке EN 50015:1998	EN 50015(1998-09)
DIN EN 50016/A1;	2003-03	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Überdruckkapselung "p"; редакция на немецком языке EN 50016:2002	

Приложение

Стандарт	Редакция	Название	Соответствие
DIN EN 50016; VDE 0170/0171 часть 3	2003-03	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Überdruckkapselung "p"; редакция на немецком языке EN 50016:2002	EN 50016(1995-10)
DIN EN 50017; VDE 0170/0171 часть 4	2000-02	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Sandkapselung "q"; редакция на немецком языке EN 50016:2002	EN 50017(1998-09)
DIN EN 50018; VDE 0170/0171 часть 5	2001-12	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Druckfeste Kapselung "d"; редакция на немецком языке EN 50018:2000	EN 50018(1994-08)
DIN EN 50019; VDE 0170/0171 часть 6	2001-06	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Erhöhte Sicherheit "e"; редакция на немецком языке EN 50019:2000	EN 50019(2000-07)
DIN EN 50020; VDE 0170/0171 часть 7	2003-08	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Eigensicherheit "i"; редакция на немецком языке EN 50020:2002	EN 50020(1994-08)
DIN EN 50178; VDE 0160	1998-04	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln; редакция на немецком языке стандарта EN 50178:1997	EN 50178(1997-10)
DIN EN 60034-1; VDE 0530 часть 1	2000-09	Drehende elektrische Maschinen - Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten (МЭК 60034-1:1996, измененный +A1: 1997 +A2:1999); редакция на немецком языке EN 60034-1;1998 +A1: 1998+A2:1999	EN 60034-1(1998-05); EN 60034-1/A1(1998-05); EN 60034-1/A2(1999-08); МЭК 60034-1(1996-11); МЭК 60034-1 AMD 1(1997-06);МЭК 60034-1 AMD 2(1999-05)
DIN EN 60034-14; VDE 0530 часть 14	1997-09	Drehende elektrische Maschinen - Teil 14: Mechanische Schwingungen von bestimmten Maschinen mit einer Achshöhe von 56 mm und höher; Messung, Bewertung und Grenzwerte der Schwingstärke (МЭК 60034-14:1996); редакция на немецком языке EN 60034-14:1996	EN 60034-14(1996-12); МЭК 60034-14(1996-11)
DIN EN 60034-7; VDE 0530 часть 7	2001-12	Drehende elektrische Maschinen - Teil 7: Klassifizierung für Bauarten, der Aufstellungsarten und der Klemmkasten-Lage (код IM) (МЭК 60034-7:1992 +A1:2000); редакция на немецком языке EN 60034-7:1993 +A1:2001	EN 60034-7(1993-01); МЭК 60034-7(1992-12)
DIN EN 60079-14; VDE 0165 часть 1	1998-08	Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche - Teil 14: Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue) (МЭК 60079-14:1996); редакция на немецком языке EN 60079-14:1997	EN 60079-14(1997-08);МЭ К 60079-14(1996-12)
DIN EN 60529; VDE 0470 часть 1	2000-09	Schutzarten durch Gehäuse (код IP) (МЭК 60529:1989 + A1:1999); редакция на немецком языке EN 60529:1991 + A1:2000	EN 60529(1991-10); EN 60529/A1(2000-02); МЭК 60529(1989-11); МЭК 60529 AMD 1 (1999-11)

Стандарт	Редакция	Название	Соответствие
DIN EN 60721-3-3	1995-09	Klassifizierung von Umweltbedingungen - Teil 3: Klassen von Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte; основной раздел 3: Ortsfester Einsatz, wettergeschützt (МЭК 60721-3-3:1994); редакция на немецком языке EN 60721-3-3:1995	EN 60721-3-3(1995-01); МЭК 60721-3-3(1994-12)
DIN IEC 60721-1	1997-02	Klassifizierung von Umweltbedingungen - Teil 1: Vorzugswerte für Einflußgrößen (МЭК 60721-1:1990 + A1:1992 + A2:1995); редакция на немецком языке EN 60721-1:1995 + A2:1995	EN 60721-1(1995-04); EN 60721-1/A2(1995-07); МЭК 60721-1(1990-12); МЭК 60721-1 AMD 1(1992-12); МЭК 60721-1 AMD 2(1995-04)
DIN VDE 0170/0171-9	1988-07	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Vergußkapselung "m"; редакция на немецком языке EN 50028:1987	EN 50028(1987-02)
МЭК 60072-1	1991-02	Maße und Leistungsreihen für umlaufende elektrische Maschinen; Teil 1: Gehäusegrößen 56 bis 400 und Flanschgrößen 55 bis 1080	
МЭК 60072-2	1990-12	Maße und Leistungsreihen für umlaufende elektrische Maschinen; Teil 2: Gehäusegrößen 355 bis 1000 und Flanschgrößen 1180 bis 2360	
МЭК 60072-3	1994-03	Maße und Leistungsreihen für umlaufende elektrische Maschinen; Teil 3: Kleine Einbaumotoren; Flanschgröße BF10 bis BF50	
МЭК 60364-4-41	2003-04	Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-41: Schutzmaßnahmen; Schutz gegen elektrischen Schlag (МЭК 64/1272/CDV:2002)	
МЭК 721-1		см. DIN IEC 60721-1	
МЭК 721-3-3		см. DIN EN 60721-3-3	
UL 1446	1997-05	Isoliermaterialsysteme - Allgemein	
UL 508C	2002-05	Stromrichter	
UL 674*ANSI 674	1994-04	Elektromotoren und Stromerzeuger für explosionsgefährdete (klassifizierte) Räume	

Рис. 14-1: Каталог стандартов

Приложение

14.2 Выбор соединительного кабеля

14.2.1 Силовой кабель для IndraDyn S MKE

Двигатель	IndraDrive		DuraDrive ¹⁾		Сечение [мм ²]
	HCS02_W0012 HCS02_W0028 HMD01_W0012 HMD01_W0020 HMD01_W0036 HMS01_W0020 HMS01_W0036	HCS02_W0054 HCS02_W0070 HCS03_W0070 HMS01_W0054 HMS01_W0070	HDC01_A040N	HDC01_A100N	
MKE037B-144	□	IKG4145	IKG0309	□	1
MKE047B-144	□	IKG4145	IKG0309	□	1
MKE098B-047	□	IKG4145	IKG0309	□	1
MKE098B-058	□	IKG4145	IKG0309	□	1
MKE118B-024	IKG4148	IKG4146	□	IKG0324	2,5
MKE118B-058	IKG4149	□	□	IKG0327	6
MKE118D-012	IKG4148	IKG4146	□	IKG0324	2,5
MKE118D-027	IKG4148	IKG4146	□	IKG0324	2,5
MKE118D-035	IKG4149	□	□	IKG0327	6
Двигатель	DIAx04		EcoDirve03		Сечение [мм ²]
	HDD02_* HDD02_*	HDS02_* HDS02_*	DKC**.3	DKC**.3 16A	
MKE037B-144	IKG0312	□	IKG0311	IKG0329	1
MKE047B-144	IKG0312	□	IKG0311	IKG0329	1
MKE098B-047	IKG0312	□	IKG0311	IKG0329	1
MKE098B-058	IKG0312	□	IKG0311	IKG0329	1
MKE118B-024	IKG0313	IKG0314	IKG0317	□	2,5
MKE118B-058	□	IKG0322	IKG0326	□	6
MKE118D-012	IKG0313	IKG0314	IKG0317	□	2,5
MKE118D-027	IKG0313	IKG0314	IKG0317	□	2,5
MKE118D-035	□	IKG0322	IKG0326	□	6

□ Подключение невозможно
 1) макс. длина кабеля для DuraDrive 25 м
 Рис. 14-2: Силовой кабель для MKE

Пример заказа Обозначение заказа дополняется указанием длины кабеля (.../xxx,x). Возможна поставка кабелей длиной 2...75 м, шаг составляет 0,5 м.

Пример:

Текст заказа для кабеля длиной 25,5 м: **RKL4321/025,5**

14.2.2 Кабель датчика для IndraDyn S MKE

Двигатель	Исполнение датчика		
	K; G; N; P;		A; B; C; D;
	EcoDrive03 Diax04	DuraDrive ¹⁾ IndraDrive	IndraDrive
MKE037B-144	IKS0205	IKS0223	RKG0020
MKE047B-144	IKS0205	IKS0223	RKG0020
MKE098B-047	IKS0205	IKS0223	RKG0022
MKE098B-058	IKS0205	IKS0223	RKG0022
MKE118B-024	IKS0225	IKS0226	RKG0022
MKE118B-058	IKS0225	IKS0226	RKG0022
MKE118D-012	IKS0225	IKS0226	RKG0022
MKE118D-027	IKS0225	IKS0226	RKG0022
MKE118D-035	IKS0225	IKS0226	RKG0022

1) макс. длина кабеля для DuraDrive 25 м

Рис. 14-3: Кабель датчика для IndraDyn S MKE

Пример заказа

Обозначение заказа дополняется указанием длины кабеля (.../xxx,x). Возможна поставка кабелей длиной 2...75 м, шаг составляет 0,5 м.

Пример:

Текст заказа для кабеля длиной 25,5 м: **RKL4321/025,5**

14.3 Заявление о соответствии

При поставке двигателей заявление о соответствии прилагается к каждому двигателю. При необходимости в соответствующих представительствах можно получить дополнительные экземпляры.

Konformitätserklärung
Im Sinne der EG-Richtlinie 94/9/EG
Produkt/Product/produit: MKE

RNC 87416-000
2004-02-09

Declaration of Conformity as per EC directive 94/9/EG
Déclaration du fabricant conformément à la directive "CE" 94/9/EG

Hiermit erklären wir, dass das We herewith declare that the Par la présente nous déclarons que
Produkt product le produit

1. Produkt:	AC-Motor	
Product:	AC motor	
Produit:	Moteur AC	
2. Hersteller:	Rexroth Indramat GmbH	
Manufacturer:	Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2	
Constructeur:	97816 Lohr a. Main / Germany	
3. Typ / Type:	MKE037, MKE047, MKE098, MKE118	
4. ab Herstellungsdatum:	2003-09-15	
from date of manufacture:		
à partir de la date de fabrication:		
5. Angewendete Normen / Applicable standard / Normes utilisées		
<u>Norm / Standard / Norme</u>	<u>Titel / Title / Titre</u>	<u>Ausgabe / Edition</u>
EN 50018	Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres - Flameproof enclosure „d“	2001-12
EN 50281-1-1	Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 1-1: Electrical apparatus protected by enclosures; construction and testing	1999-10
EN 50014	Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres - General requirements	2000-02
6. Baumusterprüfbescheinigungen		
PTB 03 ATEX 1107 X	Baumusterprüfbescheinigung der PTB, Braunschweig, Germany mit Prüfbericht 03-12133, betreffend MKE037, MKE047, MKE098	
PTB 03 ATEX 1108 X	Baumusterprüfbescheinigung der PTB, Braunschweig, Germany mit Prüfbericht 03-12107, betreffend MKE118	

einschließlich des erforderlichen including the necessary accessories, satisfait, comme les accessoires
Zubehörs den Bestimmungen der complies with the provisions of EC nécessaires, aux dispositions de la
EG-Richtlinie 94/9/EG vom 23. März Directive 94/9/EC dated 23rd March Directive CE 94/9 CE du 23 mars
1994 entspricht. Die Produkte sind 1994. The product is intended solely 1994. Les produits sont tous, sans
ausschließlich zum Anbau in eine for installation in a machine. It is exception, destinés être intégrés á
Maschine bestimmt. Die prohibited to put the product into une machine. La mise en service du
Inbetriebnahme des Produktes ist operation until it has been produit est proscrite tant qu'il n'a
solange untersagt, bis festgestellt established that the machine in pas été constaté que la machine
wurde, dass die Maschine, in die which the product is to be installed dans laquelle ce produit doit être
das Produkt eingebaut werden soll, complies with the provisions of the monté, répond aux dispositions de la
den Bestimmungen der EG- EC Directive. directive CE.
Richtlinie entspricht.

MKE, Konformitätserklärung

Page 2 / 2
RNC 87416-000 : 2004-02-09

Erläuterungen:

Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Produktes setzt die Einhaltung der Benutzungsbestimmungen und Anwendungsbedingungen, die in der Dokumentation „MKE Synchronmotoren für explosionsgefährdete Bereiche nach ATEX und UL/CSA – Projektierung“ (Dokumentationstyp DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PRxx-xx-x) angegeben werden, durch den Nutzer voraus.

Der Motor hat die folgende Kennzeichnung:

 II 2 G/D EEx d IIB T4
IP6X T 135°C

Explanations:

For the product to be used as intended the user must comply with the provisions of use and conditions of application laid down in the documentation „MKE synchronous motors for hazardous areas in accordance with ATEX and UL/CSA – Project planning“ (documentation type DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PRxx-xx-x). The motor has the following markings:

 II 2 G/D EEx d IIB T4
IP6X T 135°C

Explications:

L'utilisation correcte du produit, c'est-à-dire en conformité avec sa destination, présuppose le respect par son utilisateur des prescriptions d'utilisation et conditions d'application stipulées dans la documentation „MKE Moteurs synchrones pour atmosphères explosibles suivant les normes d'études de projet ATEX et UL/CSA“ (Type de documentation DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PRxx-xx-x). Le moteur a la caractérisation suivante:

 II 2 G/D EEx d IIB T4
IP6X T 135°C

Lohr, den 2004-02-09
Ort/location/localité Datum/date

i.V.


Jürgen Guldner
Leiter Qualitätsmanagement/
Quality Management/
Responsable Qualité

i.V.


Norbert Nellen
Produktsicherheitsbeauftragter/
Product assurance supervisor/
Responsable sécurité de produit

Änderungen im Inhalt der Konformitätserklärung sind vorbehalten. Derzeit gültige Ausgabe auf Anfrage.
We reserve the right to make changes in the conformity declaration. Presently applicable edition can be obtained upon request.
Le fabricant se réserve le droit de modifier le contenu de la déclaration. Edition actuellement en vigueur demande.

15 Сервисное обслуживание и поддержка

15.1 Справочный стол

Наш отдел сервисного обслуживания и поддержки клиентов на основном заводе Lohr в г. Майн всегда готов помочь Вам советом и делом.

Наши контактные данные:

- мы доступны по телефону с помощью сервиса Call Entry Center
Пн. - Пт.: 7:00 - 18:00 (центральноевропейское время)
+49 (0) 9352 40 50 60
- по факсу:
+49 (0) 9352 40 49 41
- наш адрес электронной почты: service.svc@boschrexroth.de

15.2 Горячая сервисная линия

В другие дни Вы можете напрямую связаться с нами по горячей сервисной линии Service Deutschland (только Германия):

+49 (0) 171 333 88 26

или

+49 (0) 172 660 04 06

Номер горячей линии в других странах можно посмотреть в интернете для соответствующих сбытовых представителей (см. ниже).

15.3 Интернет

Дополнительную информацию по сервисному обслуживанию, ремонту и обучению, а также актуальные адреса наших сбытовых представителей можно найти в интернете по следующему адресу:

<http://www.boschrexroth.com>

За пределами Германии сначала связывайтесь, пожалуйста, с ближайшим контактным партнером.

15.4 Подготовка информации

Мы сможем помочь Вам быстро и эффективно, если Вы будете готовы предоставить следующую информацию:

- подробное описание неисправности и обстоятельств
- сведения с заводской таблички соответствующего продукта, в первую очередь типовой код и серийный номер
- Ваш номер телефона, факса и адрес электронной почты, с помощью которых мы сможем связаться с Вами при возникновении вопросов.

Индекс

А

ATEX
Редуктор 61

Н

Haltebremse
Inbetriebnahme 92

К

Kabel – Handhabung- und Einbauempfehlungen
68
Energieführungsketten 68

А

Аварийное отключение 76

В

Вал
 гладкий 83
 с призматической шпонкой 83
Ввод для трубопроводов 73
Ввод кабеля и провода для взрывоопасной области 73
Ведущая шестерня, косозубчатая 88
Взрывоопасная газовая атмосфера 72
Взрывоопасная область 72, 78, 79
Взрывоопасная проверочная смесь 72
Вибрация 83
Вид защиты 73
Вид защиты от воспламенения 73
Возврат 117
Время разъединения 20
Время соединения 20
Высота установки 80
Выход из строя подшипника 89
Выходной вал
 Гладкий выходной вал 83

Г

Гашение шоковых воздействий 97
Герметичность 85
Группы 75

Д

Датчик
 Оптический датчик Singleturn EnDat 2.1 59
 Оптический датчик Singleturn Hiperface 59
 Оптический многооборотный датчик EnDat 2.1 59
 Оптический многооборотный датчик Hiperface 59
 Цифровая обратная связь сервооборудования (HSF) 59

Цифровая обратная связь сервооборудования (HSF со встроенным многооборотным датчиком абсолютного значения) 59
Цифровая система обратной связи типа резольвер (RSF) 59
Цифровая система обратной связи типа резольвер (RSF со встроенным многооборотным датчиком абсолютного значения) 59
Длительный крутящий момент состояния покоя 19
Длительный ток состояния покоя 19

З

Заземление 76
Замена батареи 113
Запреты на использование вредных веществ 117

И

Идентификации 96
Извлечение батареи 114
Индуктивность обмотки 19
Исполнения 3

К

Кабель-каналы 113
Класс изоляции согласно DIN EN 60034-1 20
Классы температуры 75
Компонент для взрывоопасной области 73
Коническая шестерня 88
Крепление двигателя 99
Крепление фланца 99

М

Макс. крутящий момент 19
Максимальная температура поверхности 73
Максимальное число оборотов 20
Максимальный ток 19
Момент инерции ротора 19
Момент инерции тормоза 20
Момент останова 20
Монтаж с использованием фланца 100
Муфты 88

Н

Нажимная деталь 73
Номинальное значение 73
Номинальное напряжение 20
Номинальный ток 20

О

Обратная связь двигателя
 Память данных датчика 59
Объем утечки 19

Индекс

Окружающая температура 80
Опасность коррозии 76
Определение положения 60
Основные компоненты 117
Отвод тепла 112
Отсек для подключения 73
Отсутствие выделения опасных веществ 117
Охрана окружающей среды 117

П

Паз для призматической шпонки 48
Петлевые подъемные тросы 97
Повторное использование 118
Подшипник
Износ 89
Покрытие и цвет 82
Покрытие и цвет корпуса 82
Постоянная крутящего момента при 20°C 19
Постоянная напряжения при 20°C 19
Призматическая шпонка 83
Применение
Применение не по назначению 6
Применение по назначению 5
Применение не по назначению, 6
Последствия, исключение ответственности 5
Применение по назначению 5
Возможности применения 5
Продолжительность включения 21

Р

Рабочая температура 72
Радиальное уплотнение вала 21, 84
Радиальное усилие 89
Ребра охлаждения 112
Редуктор согласно АТЕХ
61
Режимы эксплуатации 21

С

Свидетельство о соответствии 77, 79
Силовые цепи 113
Синусоидальные колебания 83
Система датчиков 47
Системы сторонних производителей 4
Содержащиеся вещества
см. "Основные компоненты" 117
Соединительные кабели 113
Сопrotивление обмотки при 20°C 19
Средняя скорость вращения 86

Срок службы консистентной смазки 89
Срок службы подшипника 89
Стандарты 4
Степень защиты 20, 81
Степень защиты от воспламенения 74
Стопорный тормоз
с электрическим отпускиванием 89
Стояночный тормоз 48, 77, 89
Ввод в эксплуатацию 113
Указание об опасности 91

Т

Температура окружающей среды при эксплуатации 20
Термическая постоянная времени 20
Термостат 63
Технологический процесс 117
Тормоз
См. стояночный тормоз 77

У

Указания по технике безопасности для электроприводов 7
Упаковка 118
Уплотнительное кольцо 73
Уровень звукового давления 20
Уровень техники 5
Условия подключения 76
Установка батареи 114
Устройство для уменьшения растягивающего усилия 73
Устройство и составные компоненты 2
Утилизация 117

Ц

Цикл обработки 87

Ч

Число пар полюсов 19
Чрезмерная нагрузка на опору 88

Ш

Шок 83
Шумы при работе подшипников 113

Э

Электрическое оборудование 72
Энергия торможения 90

Примечания

Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
P.O. Box 13 57
97803 Lohr, Germany
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr, Germany
Phone +49 (0)93 52-40-50 60
Fax +49 (0)93 52-40-49 41
service.svc@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

