

AKM

Синхронные серводвигатели Руководство по эксплуатации



Издание 04/2013
Перевод с немецкого



Сохраняйте руководство как составную часть
продукта в течение всего срока службы.
Передайте руководство следующему
пользователю или владельцу продукта.

KOLLMORGEN

Because Motion Matters™

Вышедшие до настоящего времени издания

Издание	Примечание
10 / 2007	Первое издание
06 / 2008	Исправлена длина АКМ3 с тормозом
01 / 2009	Logo
06 / 2010	Новый типоразмер АКМ8, новые варианты обмоток АКМ 4/5/6/7, исправления
10 / 2010	Устройство для транспортировки, данные по разводке контактов для штекера Н
12 / 2010	Масса АКМ8, уменьшение номинальных данных АКМ8, DIN 748 => EN 50347, название и адрес изготовителя
04 / 2011	Washdown, небольшие поправки, категории климатических условий, ограничение температуры фланца
12 / 2011	Датчики EnDat соответствуют требованиям RoHS, сертификат ГОСТ-Р, размеры АКМ8 исправлены, транспорт АКМ7, исполнение Washdown Food
03 / 2012	АКМ3: исправления FRmax, добавлена информация по Washdown Food, новые данные макс. ток / момент АКМ1... АКМ7
08 / 2012	Новая глава "Устройства обратной связи", добавлены варианты АКМ1, схемы подключения удалены, новая глава "Разводка контактов", добавлен термодатчик КТУ, CE-сертификат обновлен
04 / 2013	Данные тормоза, исправлена разводка силовых контактов у-tec, вентилятор АКМ 7, новый штекер i-tec

Сохраняется право вносить технические изменения, служащие для совершенствования устройств!

Напечатано в ФРГ

Все права защищены. Без письменного согласия фирмы Kollmorgen Europe GmbH запрещается воспроизводить какие бы то ни было части данного руководства в любой форме (в печатной, в виде фотокопии, микрофильма или другим способом), а также обрабатывать, размножать или распространять их с использованием электронных систем.

1	Общие сведения	5
1.1	Об этом руководстве	5
1.2	Используемые символы	5
2	Безопасность	6
2.1	Примите к сведению следующую информацию	6
2.2	Применение по назначению	8
2.3	Применение не по назначению	8
2.4	Обслуживание	9
2.4.1	Транспортировка	9
2.4.2	Упаковка	10
2.4.3	Хранение на складе	10
2.4.4	Техническое обслуживание / чистка	10
2.4.5	Ремонт	10
2.4.6	Утилизация	10
3	Идентификация продукта	11
3.1	Комплект поставки	11
3.2	Заводская табличка	11
3.3	Расшифровка типовых обозначений	12
3.3.1	Варианты подключения	13
3.3.2	Датчик обратной связи	13
4	Техническое описание	14
4.1	Общие технические данные	14
4.2	Стандартное исполнение	14
4.2.1	Конструктивное исполнение	14
4.2.2	Фланец	14
4.2.3	Степень защиты	14
4.2.4	Класс изоляции	15
4.2.5	Покрытие	15
4.2.6	Приводной конец вала	15
4.2.7	Устройство защиты	15
4.2.8	Уровень вибрации	15
4.3	Способы подключения	16
4.3.1	Разъёмы	16
4.3.2	Сечение кабельных жил	16
4.3.2.1	Силовые кабели, комбинированные кабели	16
4.3.2.2	Кабель обратной связи	16
4.3.2.3	Гибридный кабель	16
4.4	Стояночный тормоз	17
4.5	Вентилятор для АКМ7	17
4.6	Исполнение Washdown и Washdown Food	18
4.6.1	Washdown	18
4.6.2	Washdown Food	19
4.6.3	Проверенные и подтвержденные характеристики устойчивости по отношению к средствам химической очистки	19
4.6.4	Условия монтажа и эксплуатации	20
4.6.5	План очистки	20
5	Механический монтаж	21
5.1	Важные указания	21
6	Электрический монтаж	22
6.1	Важные указания	22
6.2	Подключение двигателей при помощи фабрично подготовленных кабелей	23
6.3	Инструкции по электромонтажу	23
7	Ввод в эксплуатацию	24
7.1	Важные указания	24
7.2	Инструкции по вводу в эксплуатацию	25
7.3	Устранение неисправностей	26
8	Технические данные	28
8.1	Определения терминов	28
8.2	Технические данные АКМ1	29
8.3	Технические данные АКМ2	30
8.4	Технические данные АКМ3	31

8.5	Технические данные АКМ4	32
8.6	Технические данные АКМ5	33
8.7	Технические данные АКМ6	35
8.8	Технические данные АКМ7 без вентилятора	37
8.9	Технические данные АКМ7 с вентилятором	38
8.10	Технические данные АКМ8	39
9	Габаритный чертёж (фланец Ax)	40
9.1	АКМ1 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала	40
9.1.1	Размеры с разъёмами на конце кабеля	40
9.1.2	Размеры с Y-ТЕС штекером	40
9.1.3	Радиальная нагрузка на конец вала	41
9.2	АКМ2 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала	42
9.3	АКМ3 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала	43
9.4	АКМ4 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала	44
9.5	АКМ5 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала	45
9.6	АКМ6 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала	46
9.7	АКМ7 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала	47
9.7.1	Размеры стандартного двигателя без вентилятора	47
9.7.2	Размеры с установленным вентилятором	48
9.7.3	Радиальная нагрузка на конец вала	49
9.8	АКМ8 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала	50
9.8.1	Габаритный чертёж с клеммной коробкой	50
9.8.2	Габаритный чертёж со штекером	51
9.8.3	Радиальная нагрузка на конец вала	51
10	Разводка контактов	52
10.1	Вариант подключения 1, Y: АКМ1	52
10.1.1	Силовой разъём	52
10.1.2	Резольвер (тип датчика R-)	52
10.1.3	SFD (тип датчика C-)	52
10.1.4	Датчик абсолютного отсчета (тип датчика GC, GD)	52
10.2	Вариант подключения 1, 2, 7, B, C, G, H, T: АКМ1- АКМ8	53
10.2.1	Силовой разъём	53
10.2.2	Резольвер (тип датчика R-)	54
10.2.3	SFD (тип датчика C-)	54
10.2.4	Датчик абсолютного отсчета (тип датчика Ax, Dx, Lx, Gx)	54
10.2.5	Инкрементный с сенсорами Холла (тип датчика 1-, 2-)	54
10.3	Вариант подключения D: АКМ1 – АКМ6	55
10.3.1	Силовой разъём & SFD АКМ1 (тип датчика C-)	55
10.3.2	Силовой разъём & SFD АКМ2 – АКМ6 (тип датчика C-)	55
10.4	Вариант подключения P: АКМ1 – АКМ4	56
10.4.1	Силовой разъём & SFD	56
10.5	Вариант подключения M: АКМ1 – АКМ4	56
10.5.1	Силовой разъём	56
10.5.2	Резольвер (тип датчика R-)	56
10.5.3	SFD (тип датчика C-)	56
10.5.4	Датчик абсолютного отсчета (тип датчика Ax, Dx, Lx, Gx)	57
10.5.5	Инкрементный с сенсорами Холла (тип датчика 1-, 2-)	57
11	Действующие стандарты	58
11.1	Underwriters Laboratories	58
11.2	Заявление о соответствии нормам ЕС	58
11.3	GOST-R	59

1 Общие сведения

1.1 Об этом руководстве

В данном руководстве описываются серводвигатели серии АКМ (стандартной конструкции). Эти двигатели используются в системе привода вместе с сервоусилителями Kollmorgen. Поэтому примите во внимание всю документацию для системы, состоящую из:

- Руководство по эксплуатации сервоусилителя
- Руководство по полевой шине (например CANopen или EtherCAT)
- Интерактивная справка к программному обеспечению для ввода сервоусилителя в эксплуатацию
- Руководство по вспомогательному оборудованию
- Техническое описание серии двигателей АКМ (данное руководство)

1.2 Используемые символы

Условное обозначение	Значение
	Указывает на опасную ситуацию, которая приведет к смерти или тяжелым и неизлечимым травмам, если ее не предотвратить.
	Указывает на опасную ситуацию, которая может привести к смерти или тяжелым и неизлечимым травмам, если ее не предотвратить.
	Указывает на опасную ситуацию, которая может привести к легким травмам, если ее не предотвратить.
	Указывает на ситуацию, которая может привести к материальному ущербу, если ее не предотвратить.
	Не является условным обозначением, относящимся к обеспечению безопасности. Данное условное обозначение указывает на важную информацию.
	Не является условным обозначением, относящимся к обеспечению безопасности. Данное условное обозначение указывает на важную информацию.
	Внимание! Опасность (прочие опасности). Характер опасности указывается в сопровождающем тексте предупреждения.
	Опасность поражения электрическим током.
	Осторожно. Горячая поверхность.

2 Безопасность

Эта глава поможет Вам распознать и предотвратить опасности.

2.1 Примите к сведению следующую информацию

Прочтите документацию

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию прочитайте данную документацию. Неправильное обращение с двигателем может привести к травмам людей или материальному ущербу.

Эксплуатирующее предприятие должно гарантировать, что все лица, которым доверено работать с двигателем, прочли и поняли руководство по эксплуатации продукта, а также обеспечить соблюдение указаний по безопасности, содержащихся в данном руководстве.

Учтите технические данные

Обязательно учитывайте технические данные и рекомендации по монтажу (заводская табличка и документация). При превышении указанных значений тока и напряжения двигателя могут выйти из строя, например из-за перегрева.

Проанализируйте опасные ситуации

Изготовитель машины должен провести анализ опасных ситуаций и принять соответствующие меры, чтобы непредвиденные движения не могли привести к травмам людей или материальному ущербу.

Исходя из анализа опасных ситуаций возможны дополнительные требования к обслуживающему персоналу.

Привлеките квалифицированных специалистов

Работы по транспортировке, монтажу, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию могут проводиться только квалифицированными специалистами. Специалисты должны знать и соблюдать следующие стандарты или директивы:

Транспортировка: только персоналом, обладающим знаниями по обращению с элементами, чувствительными к электростатическому воздействию

Распаковка: только специалистами с электротехническим образованием

Монтаж: только специалистами с электротехническим образованием

Ввод в эксплуатацию: только специалистами с обширными знаниями в области электротехники / приводной техники

Обученный персонал должен знать и соблюдать следующие стандарты: EN 60364 и EN 60664, национальные предписания по предотвращению несчастных случаев

При транспортировке соблюдать меры предосторожности!

Двигатели тяжелее 20 кг (AKM7 и AKM8) поднимайте и перемещайте только с помощью подъемных устройств. Поднятие без вспомогательных средств может привести к повреждениям спины. Соблюдайте указания на с. 9.

Зафиксируйте шпонку вала

Удалите или зафиксируйте шпонку вала (при ее наличии), если двигатель работает на холостом ходу, чтобы избежать выброса шпонки и связанных с этим повреждений. При отгрузке двигателя шпонка зафиксирована пластмассовым колпачком.



Горячая поверхность

Во время эксплуатации поверхность серводвигателей в соответствии с их степенью защиты может быть горячей. Опасность ожога! Температура поверхностей может превышать 100°C. Измерьте температуру и подождите, пока двигатель не остынет до 40°C, прежде чем дотрагиваться до него.



Заземление

Обязательно обеспечьте надлежащее заземление корпуса двигателя с помощью заземляющей шины в распределительном шкафу в качестве опорного потенциала. Опасность удара электрическим током. Без низкоомного заземления безопасность людей не гарантирована.

Высокое напряжение

Во время эксплуатации приборов дверь электрического шкафа должна быть закрыта. Отсутствие оптической индикации не гарантирует отключения приборов от напряжения. Силовые контакты могут быть под напряжением даже если вал двигателя не вращается.

Никогда не отсоединяйте электрические контакты двигателя под напряжением. При неблагоприятных обстоятельствах существует опасность для людей и возможность повреждения контактов из-за возникновения электрической дуги.

После отключения сервоусилителя от питающего напряжения подождите несколько минут, прежде чем дотрагиваться до токоведущих деталей (например, контактов, винтов) или отвинчивать присоединительные элементы. Конденсаторы в сервоусилителе находятся под опасным напряжением еще в течение нескольких минут после отключения питающего напряжения. Для надежности измерьте напряжение звена постоянного тока и подождите, пока напряжение не опустится ниже 40 В.



Подвешенный груз фиксировать!

Встроенный стояночный тормоз не является безопасным для персонала. В особенности в случае висящих грузов (вертикальные оси) безопасность персонала обеспечивается только при использовании дополнительного внешнего механического тормоза.

2.2**Применение по назначению**

- Синхронные серводвигатели серии АКМ в первую очередь рассчитаны для использования в качестве привода для манипуляторов, текстильных и инструментальных станков, упаковочных машин и подобного оборудования с высокими требованиями к динамике. Двигатели монтируются в качестве конструктивных элементов в электрические установки или машины и могут вводиться в эксплуатацию только как встроенные элементы установки.
- Двигатели можно использовать только с учетом определенных в этой документации условий окружающей среды.
- Эксплуатация двигателей в исполнении Washdown в средах с едкими кислотами и щелочами допускается при соблюдении условий, описанных на с. 18.
- Эксплуатация двигателей в исполнении Washdown Food допускается в установках с опосредованным контактом с пищевыми продуктами.
- Двигатели серии АКМ предназначены исключительно для работы от сервоусилителей с регулированием частоты вращения и/или вращающего момента.
- Встроенный в термодатчик должен быть подключен и его сигналы обработаны.
- Встроенные стояночные тормоза сконструированы для блокировки в состоянии покоя и не подходят для постоянных торможений во время эксплуатации.
- Мы гарантируем соответствие сервосистемы стандартам, названным в "Заявлении о соответствии стандартам ЕС", только если используются поставленные нами компоненты (сервоусилитель, двигатель, кабели и т.д.).

2.3**Применение не по назначению**

- Эксплуатация двигателей в стандартном исполнении запрещена:
 - с питанием непосредственно от электросети;
 - во взрывоопасных средах;
 - в контакте с пищевыми продуктами;
 - в средах с едкими и/или проводящими кислотами, щелочами, маслами, парами, пылью.
- Эксплуатация двигателей в исполнении Washdown запрещена:
 - с питанием непосредственно от электросети;
 - во взрывоопасных средах;
 - в контакте с пищевыми продуктами;
 - в средах с кислотами или щелочами с величиной pH менее 2 или более 12;
 - в средах с кислотами или щелочами, не тестированных в Kollmorgen
- Эксплуатация двигателей в исполнении Washdown Food запрещена:
 - с питанием непосредственно от электросети;
 - во взрывоопасных средах;
 - в прямом контакте с пищевыми продуктами;
- Эксплуатация двигателя в соответствии с назначением невозможна, если машина, в которую он встроен,
 - не соответствует условиям Директивы ЕС о машинах
 - не выполняет условия Директивы об электромагнитной совместимости
 - не выполняет условия Директивы о низковольтном оборудовании
 - не разрешается использование встроенных стояночных тормозов, если требуется обеспечить безопасность персонала.
- Использование встроенных стояночных тормозов в качестве единственной меры для обеспечения безопасности персонала запрещается.

2.4 Обслуживание

2.4.1 Транспортировка

- Климатические условия в соответствии с to EN61800-2, IEC 60721-3-2, класс 2K3
- Температура при транспортировке: -25..+70°C, макс. колебания 20 градусов в час
Относительная влажность воздуха при транспортировке: 5% - 95% без конденсации
- Транспортировка должна проводиться только квалифицированным персоналом и в оригинальной упаковке изготовителя, подлежащей вторичной переработке
- Избегайте ударов, особенно по концу вала
- В случае поврежденной упаковки обследуйте двигатель на наличие видимых повреждений. Проинформируйте транспортную фирму и, при необходимости, изготовителя.

Транспортировка двигателей массой более 20 кг

Для безопасной транспортировки используйте прилагаемые рым-болты. Примите к сведению указания по транспортировке, приложенные к двигателю.
В качестве принадлежности для транспортировки двигателей AKM 7 и AKM8 (>20kg) мы рекомендуем использование устройства ZPMZ 120/292. Оно состоит из перекладины, которая подвешивается на крюк крана, и двух двойных цепей.

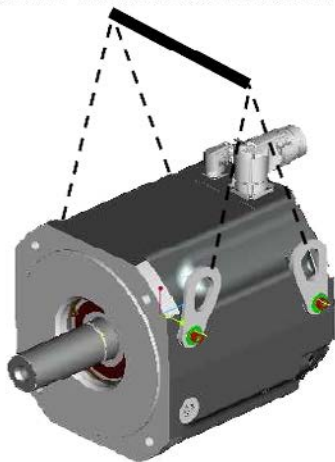


ОПАСНО

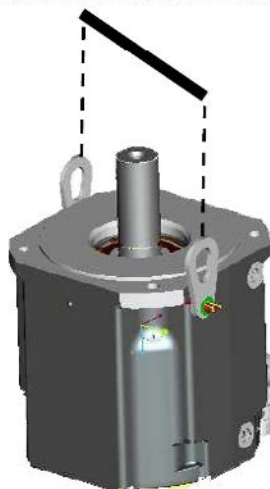
Подвешенный груз. Смертельная опасность при падении груза. При подъеме груза стоять под ним запрещается!

- Рым-болты должны быть вкручены полностью.
- Рым-болты должны прилегать к опорной площади большой поверхностью.
- Перед использованием рым-болтов проверьте их на прочность посадки и отсутствие видимых повреждений (ржавчина, деформация).
- Использование деформированных или ржавых рым-болтов запрещается.

B1/ 4 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



B2/ 2 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



B3/ 2 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



2.4.2**Упаковка**

- Картонная коробка с пенными вкладышами Instapak®
- Пластмассовые части вы можете вернуть поставщику (см. "Утилизация")

Тип двигателя	Коробка	макс. высота штабелирования	Тип двигателя	Коробка	макс. высота штабелирования
АКМ1	Х	10	АКМ5	Х	5
АКМ2	Х	10	АКМ6	Х	1
АКМ3	Х	6	АКМ7	Х	1
АКМ4	Х	6	АКМ8	паллета	1

2.4.3**Хранение на складе**

- Климатические условия в соответствии с EN61800-2, IEC 60721-3-2, класс 1K4
- Температура на складе -25..+55°C, макс. колебания 20 градусов в час
- Относительная влажность воздуха 5% - 95% без конденсации
- Хранить на складе только в оригинальной упаковке изготовителя
- Макс. высота штабелирования: см. таблицу "Упаковка"
- Длительность хранения: без ограничений

2.4.4**Техническое обслуживание / чистка**

- Техобслуживание и чистка проводятся только квалифицированным персоналом
- После 20000 часов работы при номинальных условиях подшипник должен быть заменен (изготовителем).
- Каждые 2500 рабочих часов или же раз в год проверяйте серводвигатель на наличие шумов в подшипнике. Если вы установили наличие шумов, продолжать эксплуатацию двигателя нельзя — подшипник должен быть заменен (изготовителем).
- Вскрытие двигателя означает потерю гарантии.
- Чистите корпус изопропанолом или подобным веществом, не окунайте и не обрызгивайте корпус.

2.4.5**Ремонт**

Ремонт двигателей осуществляется изготовителем, вскрытие двигателя означает потерю гарантии. Посылайте серводвигатели по адресу:

Kollmorgen Europe GmbH
Pempelfurtstrasse 1
D-40880 Ratingen

2.4.6**Утилизация**

В соответствии с директивами WEEE-2002/96/EG об утилизации электрического и электронного оборудования мы принимаем обратно отработавшие устройства и специальное оборудование, если отправитель берет на себя расходы по транспортировке. Посылайте устройства по адресу:

Kollmorgen Europe GmbH
Pempelfurtstrasse 1
D-40880 Ratingen

3 Идентификация продукта

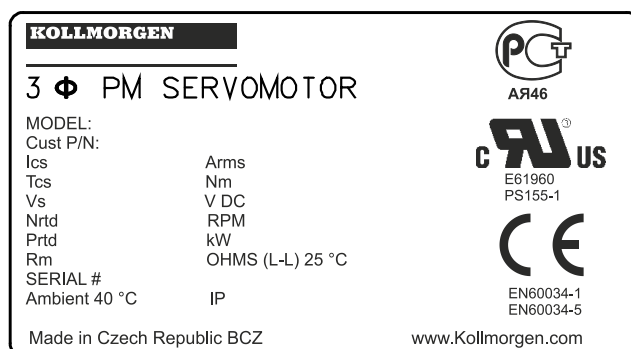
3.1 Комплект поставки

Вы получите картонную упаковку с пенными вкладышами Instapak®. В ней содержатся:

- Серводвигатель серии АКМ
- Данное руководство по эксплуатации , один экземпляр на поставку

3.2 Заводская табличка

У двигателей в стандартном исполнении заводская табличка надёжно приклеена сбоку на корпусе. У двигателей в исполнении Washdown заводская табличка выгравирована сбоку на корпусе, к каждой упаковке прилагается дополнительная заводская табличка.



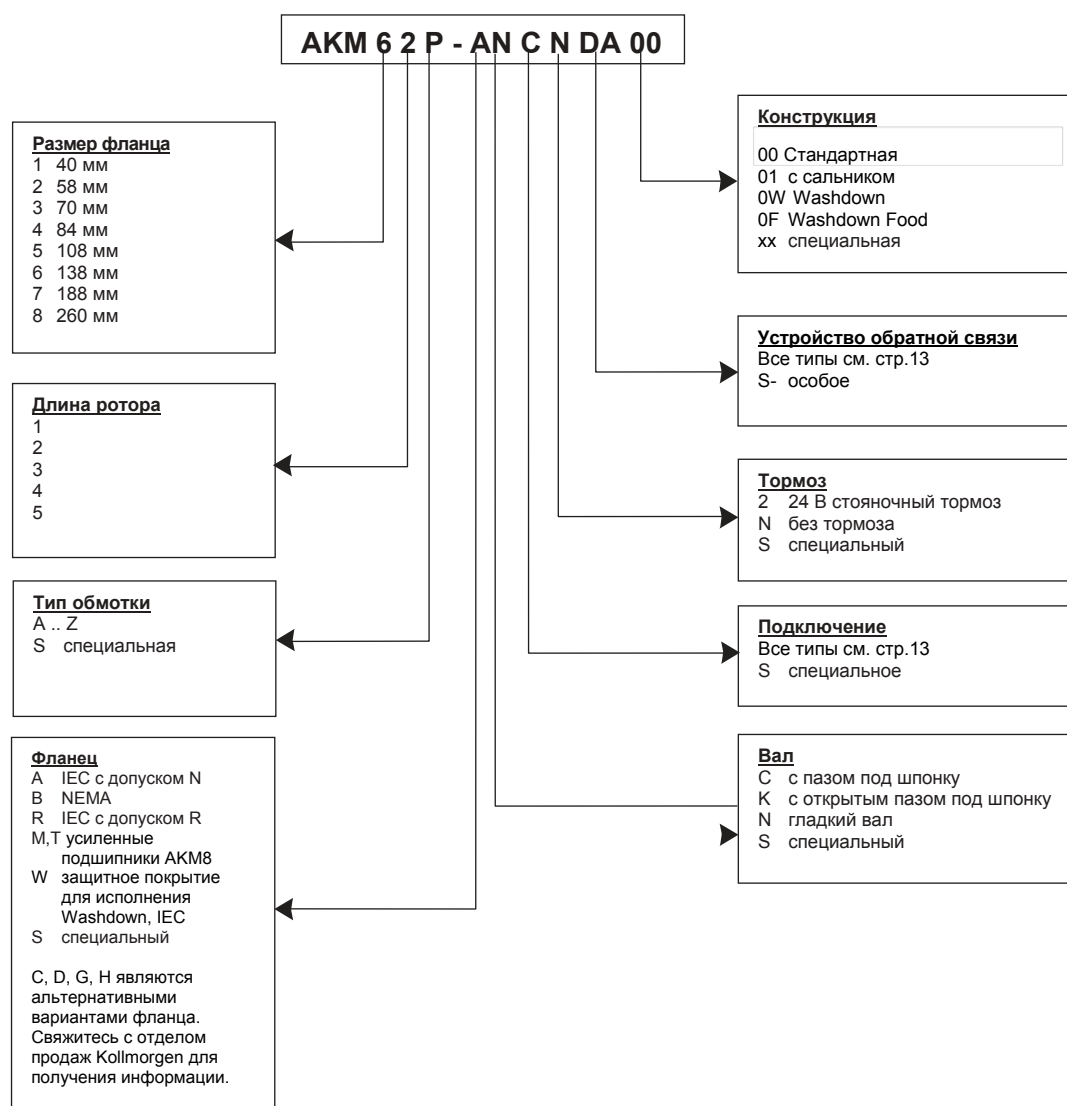
Обозначения:

MODEL	Тип изделия
CUST P/N	инвентарный номер заказчика
Ics	I0rms (пусковой ток)
Tcs	M0 (пусковой вращающий момент)
Vs	Un (напряжение звена постоянного тока)
Nrtd	nn (номинальная частота вращения при Un)
Prtd	Pn (номинальная мощность)
Rm	R25 (сопротивление обмотки при 25°C)
SERIAL	Серийный номер
AMBIENT	Допустимая температура окружающей среды

Год выпуска двигателя зашифрован в первых двух цифрах серийного номера, напр. „13“ означает год выпуска 2013.

3.3

Расшифровка типовых обозначений



3.3.1

Варианты подключения

Разводку контактов для этих вариантов Вы => стр.52

Код с PTC	КТУ 84-130	Используется для	Обозначение	Положение разъёма
B	1	AKM2	IP65, 2 угловых поворотных разъёма, 1.0	На двигателе
C	7	AKM1 - AKM2	IP65, 2 разъёма, 1.0	На конце кабеля 0,5м
C	1	AKM3 - AKM7	IP65, 2 угловых поворотных разъёма, 1.0	На двигателе
D	-	AKM1, SFD, Без тормозом	IP65, 1 гибридный разъём i-tes	На двигателе
D	-	AKM2 – AKM6, SFD Без тормозом	IP65, угловой поворотный гибридный разъём, 1.0	На двигателе
G	-	AKM2 – AKM6	IP65, 2 радиальных разъёма	На двигателе
H	7	AKM74Q & AKM82T	IP65, штекер размера 1.0 для датчика, Силовой штекер типоразмера 1,5	На двигателе
M	-	AKM1 - AKM4	IP20, 2 Molex разъёма, Io<6A	На конце кабеля 0,5м
P	-	AKM1 - AKM4, Без тормозом, с SFD	IP20, 1 Molex гибридный разъём, Io<6A	На конце кабеля 0,5м
T	2	AKM8	IP65, Клеммная коробка для подключения питания, штекер размера 1.0 для датчика	На двигателе
Y	1	AKM1	IP65, y-tes разъёма	На двигателе

3.3.2

Датчик обратной связи

Длина двигателя зависит от типа встроенного датчика, см. чертежи на стр. 39 и далее. Замена датчика в готовом двигателе невозможна. Разводку контактов для этих вариантов Вы найдете в главе "Разводка контактов", стр.52

Код	Обозначение	Тип	Используется для	Комментировать
1-	Comcoder		AKM1 - AKM8	1024 инкр./об
2-	Comcoder		AKM1 - AKM8	2048 инкр./об
AA	Датчик с BiSS B	AD36	AKM2 - AKM4	Однооборотный, оптический
AA	Датчик с BiSS B	AD58	AKM5 - AKM8	Однооборотный, оптический
AB	Датчик с BiSS B	AD36	AKM2 - AKM4	Многооборотный, оптический
AB	Датчик с BiSS B	AD58	AKM5 - AKM8	Многооборотный, оптический
C-	Smart Feedback Device	Size 10	AKM1	Однооборотный
C-	Smart Feedback Device	Size 15	AKM2 - AKM4	Однооборотный
C-	Smart Feedback Device	Size 21	AKM5- AKM8	Однооборотный
DA	Датчик с EnDAT 2.1	ECN 1113	AKM2 - AKM4	Однооборотный, оптический
DA	Датчик с EnDAT 2.1	ECN 1313	AKM5- AKM8	Однооборотный, оптический
DB	Датчик с EnDAT 2.1	EQN 1125	AKM2 - AKM4	Многооборотный, оптический
DB	Датчик с EnDAT 2.1	EQN 1325	AKM5- AKM8	Многооборотный, оптический
LA	Датчик с EnDAT 2.1	ECI 1118	AKM2 - AKM3	Однооборотный, индуктивный
LA	Датчик с EnDAT 2.1	ECI 1319	AKM4- AKM8	Однооборотный, индуктивный
LB	Датчик с EnDAT 2.1	EQI 1130	AKM2 - AKM3	Многооборотный, индуктивный
LB	Датчик с EnDAT 2.1	EQI 1331	AKM4- AKM8	Многооборотный, индуктивный
GA*	Датчик с HIPERFACE	SKS36	AKM2 - AKM8	Однооборотный
GB*	Датчик с HIPERFACE	SKM36	AKM2 - AKM8	Многооборотный
GC	Датчик с HIPERFACE	SEK34	AKM1	Однооборотный, емкостной
GD	Датчик с HIPERFACE	SEL34	AKM1	Многооборотный, емкостной
R-	Резольвер	Size 10	AKM1	2-полюсный, с полым валом
R-	Резольвер	Size 15	AKM2 - AKM4	2-полюсный, с полым валом
R-	Резольвер	Size 21	AKM5- AKM8	2-полюсный, с полым валом

* не доступен в комбинации с вариантом подключения "C" (кабель с IP65-штекером)

4 Техническое описание

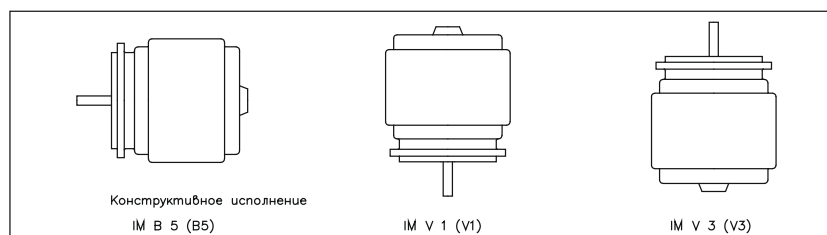
4.1 Общие технические данные

Температура окружающей среды (при номинальных данных)	5...+40°C при высоте установки до 1000 м над уровнем моря. Если температура окружающей среды превышает 40°C или если двигатель устанавливается герметично, проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации.								
Допустимая влажность воздуха (при номинальных данных)	относительная влажность 95% без конденсации								
Снижение мощности (ток и моменты)	1% при повышении температуры на 1 градус в диапазоне 40°C...50°C до 1000 м над ур. моря При высоте установки более 1000 м над уровнем моря и 40 C <table> <tr><td>6%</td><td>при 2000 м над уровнем моря</td></tr> <tr><td>17%</td><td>при 3000 м над уровнем моря</td></tr> <tr><td>30%</td><td>при 4000 м над уровнем моря</td></tr> <tr><td>55%</td><td>при 5000 м над уровнем моря</td></tr> </table> Снижения мощности не происходит при высоте установки более 1000 м над уровнем моря и уменьшении температуры 10 K / 1000 м	6%	при 2000 м над уровнем моря	17%	при 3000 м над уровнем моря	30%	при 4000 м над уровнем моря	55%	при 5000 м над уровнем моря
6%	при 2000 м над уровнем моря								
17%	при 3000 м над уровнем моря								
30%	при 4000 м над уровнем моря								
55%	при 5000 м над уровнем моря								
Срок службы шарикоподшипников	≥ 20000 часов работы								

4.2 Стандартное исполнение

4.2.1 Конструктивное исполнение

В основе конструкции синхронных серводвигателей АКМ лежит конструктивное исполнение IM B5 согласно EN 60034-7.



4.2.2 Фланец

Размеры фланца в соответствии со стандартом IEC, посадка j6 (AKM1: h7), точность в соответствии с DIN 42955, класс допуска N. Возможно исполнение IEC с классом допуска R.

Максимально допустимая температура фланца в номинальном режиме работы: 65°C

4.2.3 Степень защиты

Стандартная конструкция	Штекер	Сальник	Степень защиты
AKM1-4	M, P	с и без	IP20
AKM1	C, D	без	IP40
AKM1	C, D	с	IP65
AKM2-8	B, C, D, G, T, H	без	IP54
AKM2-8	B, C, D, G, T, H	с	IP65

4.2.4 Класс изоляции

Двигатели выполнены с изоляцией класса F согласно стандарту IEC 60085 (UL 1446 класс F).

4.2.5 Покрытие

Серводвигатели имеют матово-черное лакокрасочное покрытие (RAL 9005), не обладающее устойчивостью к растворителям (трихлорэтилен и т.п.).

4.2.6 Приводной конец вала

Передача момента происходит через цилиндрический конец вала на стороне привода, посадка k6 (AKM1: h7) согласно DIN 748 с затяжной резьбой, но без паза под призматическую шпонку. Срока службы подшипников составляет 20000 часов работы.

Радиальная нагрузка

Если двигатели приводят в движение механизмы через шестерни или зубчатые ремни, то возникают большие радиальные нагрузки. Допустимые значения нагрузки на конец вала в зависимости от частоты вращения вы найдете на рисунках в главе 10. Максимально допустимые значения вы найдете в технических данных. В случае приложения силы к середине свободного конца вала радиальная нагрузка может быть на 10% больше.

Осевая нагрузка

В случае установки на вал шестерен или шкивов и при работе, например конической передачи, возникает осевая нагрузка. Максимально допустимые значения вы найдете в технических данных.

Муфты

Как идеальные безззорные элементы сцепления зарекомендовали себя двухконусные зажимные муфты, в некоторых случаях в сочетании с металлическими сильфонными муфтами.

4.2.7 Устройство защиты

В стандартном исполнении каждый двигатель оснащен термистором. Температура отключения составляет $155^{\circ}\text{C} \pm 5\%$. Термистор не защищает от кратковременных очень сильных перегрузок.

Опционально встраивается термодатчик KTY 84-130 (см. варианты подключения 1,2, и 7 на стр. 13).

При использовании нашего фабрично подготовленного кабеля для резольвера термистор интегрирован в систему контроля цифрового сервоусилителя.

4.2.8 Уровень вибрации

Двигатели соответствуют уровню вибрации A согласно DIN EN 60034-14. Это означает, что при частоте вращения в диапазоне 600-3600 об/мин и высоте оси между 56 и 132 мм допустимое эффективное значение скорости колебаний составляет 1,6 мм/с.

Частота вращения [об/мин]	макс. относительное виброперемещение [мкм]	макс. биение [мкм]
≤ 1800	90	23
> 1800	65	16

4.3 Способы подключения

4.3.1 Разъёмы

Разъём	Число конт.		макс. ток		макс. сечение	
	Силовой	Сигн.	Силовой	Сигн.	Силовой	Сигн.
IP65 силовой разъём, размер 1.0	4	4	30 A	10 A	4 мм ²	1,5 мм ²
IP65 силовой разъём, размер 1.5	4	2	75 A	30 A	16 мм ²	4 мм ²
IP20 Molex силовой разъём	4 / 8		13 A		1,5 мм ²	
IP65 y-tec силовой разъём	4	5	14 A	3,6 A	1,5 мм ²	0,75 мм ²
IP65 разъём резольвера	-	12	-	10 A	-	0,5 мм ²
IP65 разъём энкодера	-	17	-	9 A	-	0,5 мм ²
IP20 Molex разъём датчика	-	10 / 18	13 A		1,5 мм ²	
IP65 y-tec разъём датчика	-	12	-	5 A	-	0,75 мм ²
IP65 Hybrid-Stecker Größe 1.0	4	4	30 A	10 A	4 мм ²	1,5 мм ²
IP20 Molex Hybrid-Stecker	10		13 A		1,5 мм ²	
IP65 i-tec Hybrid-Stecker	4	5	14 A	3,6 A	1,5 мм ²	0,75 мм ²
IP65 клеммная коробка	4	2	150 A	15 A	25 мм ²	2,5 мм ²

4.3.2 Сечение кабельных жил

4.3.2.1 Силовые кабели, комбинированные кабели

В комбинированных кабелях кроме 4 силовых жил есть две экранированные жилы для тормоза.

Сечение		Допустимая токовая нагрузка	Замечание
Кабель	Комб. кабель		
(4x1)	(4x1+(2x0,75))	$0 A < I_{0rms} \leq 10,1A$	Скобки (...) означают экранирование. Допустимая токовая нагрузка согласно EN60204-1:2006 Таблица 6, столбец B4
(4x1.5)	(4x1,5+(2x0,75))	$10,1A < I_{0rms} \leq 13,1A$	
(4x2.5)	(4x2,5+(2x1))	$13,1A < I_{0rms} \leq 17,4A$	
(4x4)	(4x4+(2x1))	$17,4 < I_{0rms} \leq 23A$	
(4x6)	(4x6+(2x1))	$23 < I_{0rms} \leq 30A$	
(4x10)	(4x10+(2x1,5))	$30 < I_{0rms} \leq 40A$	
(4x16)	(4x16+(2x1,5))	$40 < I_{0rms} \leq 54A$	
(4x25)	(4x25+(2x1,5))	$54 < I_{0rms} \leq 70A$	

4.3.2.2 Кабель обратной связи

Тип	Сечение	Замечание
Резольвер, SFD	(4 x 2 x 0,25)	
Энкодер	(7 x 2 x 0,25)	BiSS, EnDAT, HIPERFACE
Comcoder	(8 x 2 x 0,25)	Инкрем. датчик с сенсорами Холла

4.3.2.3 Гибридный кабель,

Тип	Сечение	Замечание
Гибридный	(4x1.0+2x(2x0,75))	4 силовых жилы, 4 сигнальные жилы для SFD Gen2
	(4x1.5+2x(2x0,75))	

4.4 Стояночный тормоз

Двигатели по выбору можно заказать со встроенным стояночным тормозом. При отключении напряжения пружинный тормоз (24 В) блокирует ротор.

При встроенном стояночном тормозе длина двигателя увеличивается.



ВНИМАНИЕ!

Если при подвешенном грузе (вертикальные оси) стояночный тормоз двигателя отпущен, а сервопривод не развивает мощности, возможно падение груза!

Опасность травмирования обслуживающего персонала машины. В случае висящих грузов (вертикальные оси) безопасность персонала обеспечивается только при использовании дополнительного внешнего механического тормоза.

УКАЗАНИЕ

Стояночные тормоза сконструированы для блокировки в состоянии покоя и не подходят для постоянных торможений во время эксплуатации. При частом использовании стояночного тормоза для торможения при вращающемся роторе вероятен преждевременный выход тормоза из строя из-за износа.

Управление стояночными тормозами может осуществляться непосредственно от сервоусилителя (небезопасно для персонала!), в этом случае отключение обмотки тормоза происходит в сервоусилителе — дополнительная проводка не требуется. Примите во внимание указания, содержащиеся в руководстве по эксплуатации сервоусилителя.

Если управление стояночным тормозом происходит не напрямую с сервоусилителя, необходим монтаж дополнительного устройства (например, варистора).

4.5 Вентилятор для АКМ7

Для типоразмера АКМ7 имеется комплект оснастки для принудительного охлаждения. Встроенный вентилятор позволяет увеличить мощность двигателей АКМ7 до 30 %. Инструкция по монтажу вентиляторного узла входит в комплект поставки.



Корпус вентилятора закрепляется либо только при помощи входящих в комплект поставки уголков либо дополнительно при помощи также входящих в комплект поставки распорных винтов. Выбор способа монтажа зависит от условий эксплуатации. В случае сильной вибрации для надёжности крепления используйте распорные винты и уголки. Для двигателей со встроенным тормозом используйте более длинные распорные винты.

УКАЗАНИЕ

Обеспечьте свободный приток воздуха к решетке вентилятора. Свободное пространство перед решеткой вентилятора должно быть не менее 25мм. Из-за принудительной вентиляции двигателя загрязняются намного сильнее. Отложения грязи снижают эффективность охлаждения и могут повредить двигатели. Регулярно очищайте вентилятор и двигатель.

При монтаже вентилятора установочные размеры двигателей АКМ7 увеличиваются.

Технические данные двигателей АКМ7 с вентилятором см. на с. 38.

Чертеж с размерами двигателей АКМ7 с вентилятором см. на с. 48.

4.6 Исполнение Washdown и Washdown Food

Данное исполнение двигателя используется в случаях, требующих соблюдения строгих гигиенических предписаний, не допускающих коррозии и образования центров кристаллизации, а также при необходимости периодической очистки машин. Двигатели созданы на базе стандартных типов АКМ2 – АКМ6, в конструкцию которых внесены изменения, рассчитанные на применение специально в пищевой или упаковочной промышленности. В дополнение к этому также существует возможность нанесения покрытия на фланец (однако в этом случае допуск N для размеров фланца не может быть гарантирован). В расшифровке типовых обозначений сведения о лакокрасочном покрытии корпуса двигателя (тип "W" для исполнения Washdown, "F" для исполнения Washdown Food, см. последние два знака) и о покрытии фланца указаны отдельно.

4.6.1 Washdown

АКМ^{AAA} - ^{AAAA} - ^{AW}
 АКМ^{AAA} - ^{WAAA} - ^{AW}

Washdown-исполнение без покрытия фланца
 Washdown-исполнение с покрытием А-фланца IEC

INFO

Двигатели в исполнении Washdown не должны иметь контакта с пищевыми продуктами без упаковки.

Область применения: агрессивные условия окружающей среды, эксплуатация на открытом воздухе

Пример: линии производства продуктов питания и упаковочные линии без контакта двигателей с продуктами, радиолокационные станции, ветряные турбины, морские буровые установки

Стандарты: UL, CE, RohS

Поверхность: покрытие серого цвета

Устойчивость: к проверенным чистящим средствам (см. с. 19), устойчивость к коррозии

Степень защиты: IP67

Вал: нержавеющая сталь

Радиальное уплотнение вала: политетрафторэтилен

Смазочный материал: промышленная пластичная смазка для подшипников, контакт с продуктами питания не допускается

Винты: специальная сталь

Заводская табличка: выгравирована, к каждой упаковке прилагается дополнительная заводская табличка

Штекер: нержавеющая сталь, гладкая поверхность

4.6.2 Washdown Food

АКМ^{ААА} - А^{АААА} - А^АF Washdown Food-исполнение без покрытия фланца
АКМ^{ААА} - W^{АААА} - А^АF Washdown Food -исполнение с покрытием А-фланца IEC

INFO

Поверхность двигателей в исполнении Washdown Food успешно прошла все испытания согласно требованиям FDA GlobalMigration к опосредованному контакту с пищевыми продуктами. Прямой контакт с пищевыми продуктами без упаковки не допускается.

Область применения: производство продуктов питания и напитков при отсутствии прямого контакта двигателей с пищевыми продуктами без упаковки.

Пример: нарезка, упаковка и фасовка без прямого контакта с продуктом, двигатель сбоку или снизу по отношению к продукту.

Стандарты: UL, CE, RohS, FDA

Поверхность: специальное покрытие белого цвета

Устойчивость: к проверенным чистящим средствам (см. с. 19), устойчивость к коррозии

Степень защиты: IP67

Вал: нержавеющая сталь

Радиальное уплотнение вала: политетрафторэтилен

Смазочный материал: безвредный для пищевых продуктов согласно FDA

Винты: специальная сталь

Заводская табличка: выгравирована, к каждой упаковке прилагается дополнительная заводская табличка

Штекер: нержавеющая сталь, гладкая поверхность

4.6.3 Проверенные и подтвержденные характеристики устойчивости по отношению к средствам химической очистки

В контрольной лаборатории компании ECOLAB Deutschland GmbH была проверена устойчивость поверхностей двигателей Washdown-исполнения к следующим промышленным средствам для химической очистки:

- P3-topactive DES
- P3-topactive LA
- P3-topax 56
- P3-topax 66
- P3-topax 91

При этом поверхности были погружены в соответствующее средство для химической очистки на 28 дней при комнатной температуре. Это соответствует примерно 2500 циклам очистки с 15-минутным контактом с чистящим средством или 1500 циклам очистки с последующей дезинфекцией.

Сертификаты вы сможете найти в нашем онлайн-справочнике по продукции (Produkt-WIKI), на странице [Approvals](#).

УКАЗАНИЕ

Kollmorgen гарантирует указанный срок службы двигателя только при использовании проверенных чистящих средств. Другие (не названные выше) чистящие средства по запросу могут быть проверены в лаборатории Kollmorgen и при необходимости допущены к применению.

4.6.4 Условия монтажа и эксплуатации

- Эксплуатация двигателей допускается только при температурах окружающей среды, не превышающих 50 °C.
- Для фланца с нанесенным покрытием допуск размеров фланца N не гарантируется.

УКАЗАНИЕ

У двигателей с фланцем без покрытия Washdown поверхность фланца необходимо защитить от воздействия чистящих средств путём соответствующего монтажа.

4.6.5 План очистки

Рекомендуемый план очистки (в краткой форме) с использованием протестированных средств для химической очистки:

Промывка водой (40°... 50°C)

Промывайте с небольшим напором, сверху вниз по направлению к сливу. Очистите слив.

Очистка пенообразующими средствами

Наносите пену сверху вниз.

Щелочное средство:

РЗ-торactive LA или РЗ-торах 66 (2–5 %, ежедневно в течение 15 мин.)

Кислотосодержащее средство:

РЗ-торах 56 (2 %, по мере необходимости в течение 15 мин.)

Температура:

от холодного состояния до 40 °C

Дезинфекция

Опрыскивайте водой (40–50 °C) с небольшим напором, сверху вниз.

Дезинфицирующее средство для опрыскивания:

РЗ-торах 91 (1-2 %, по мере необходимости в течение 30–60 мин.)

Пенообразующее дезинфицирующее средство:

РЗ-торах DES (1-3 %, по мере необходимости в течение 10–30 мин.)

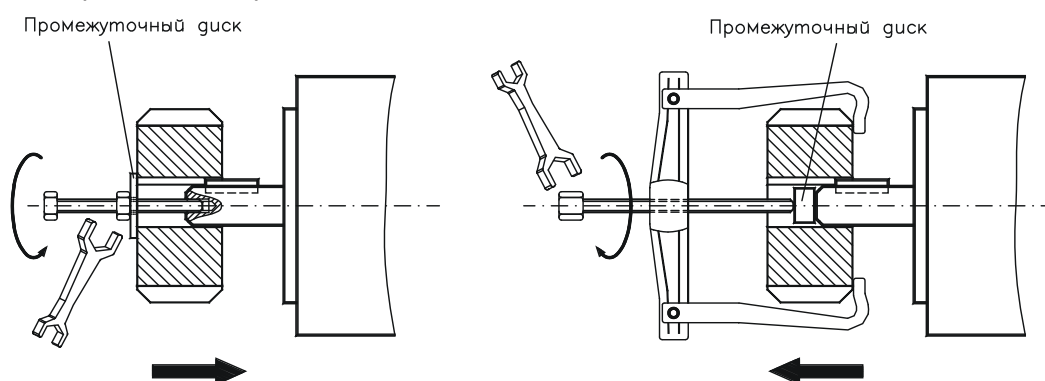
5 Механический монтаж

5.1 Важные указания

INFO

Двигатели могут устанавливаться только специалистами со знаниями в области машиностроения. Габаритные чертежи приведены в главе 10.

- Защищайте двигатели от недопустимой нагрузки.
В особенности запрещается изгибать конструктивные элементы и / или изменять изоляционные зазоры при транспортировке и работе с изделиями.
- На месте монтажа не должно находиться токопроводящих и агрессивных веществ. При способе монтажа V3 следите, чтобы в подшипники не попала жидкость. При герметическом монтаже проконсультируйтесь с нашим отделом автоматизации.
- Обеспечьте беспрепятственную вентиляцию двигателей и следите за допустимой температурой окружающей среды и фланца. При температурах внешней среды выше 40°C необходимо проконсультироваться с нашим отделом автоматизации. Обеспечьте достаточный отвод тепла через фланец и с поверхности двигателя, чтобы температура фланца не превышала максимально допустимую температуру 65°C в режиме работы S1.
- Фланец и вал подвергаются опасности повреждения при установке и монтаже, поэтому избегайте применения грубой силы — точность требует деликатности. При насадке муфт, шестерен или шкивов обязательно используйте предусмотренное для монтажа резьбовое отверстие в валу и нагревайте, если возможно, монтируемые элементы. Удары или применение грубой силы приводят к повреждениям подшипников и вала.



- По возможности используйте только беззазорные, фрикционные зажимные цанги или муфты. Следите за правильным расположением муфты. Смещение ведет к недопустимой вибрации и к разрушению шарикоподшипников и муфты.
- В любом случае избегайте излишней механической опоры вала двигателя из-за жесткого сцепления или внешних опорных.
- Обратите внимание на число полюсов двигателя и резольвера и обязательно правильно установите число полюсов в используемом сервоусилителе. Неправильная настройка, особенно в случае малых двигателей, может привести к разрушению.
- По возможности избегайте осевой нагрузки на вал двигателя. Осевая нагрузка значительно сокращает срок службы двигателя.
- Проверьте соблюдение допустимых радиальных и осевых нагрузок F_R и F_A . При использовании ременного привода минимально допустимый диаметр шестерни вычисляется, например, из формулы: $d_{\min} \geq (M_0 / F_R) \times 2$

6 Электрический монтаж

6.1 Важные указания

INFO

Подключение двигателей может осуществляться только специалистами с электротехническим образованием.

**ОПАСНО**

Монтаж двигателя и подключение кабелей производятся только в обесточенном состоянии, подача напряжения на монтируемые устройства запрещено. При прикосновении к токопроводящим контактам существует опасность тяжёлых травм или смерти.

Позаботьтесь о надёжном отключении распределительного шкафа (заграждение, предупредительные таблички и т.д.). Напряжение следует подключать только при вводе в эксплуатацию.

Никогда не отсоединяйте электрические контакты двигателя под напряжением. Опасность удара электрическим током! При неблагоприятных обстоятельствах могут возникать электрические дуги, наносящие повреждения людям и электрическим контактам.

В конденсаторах сервоусилителя в течение 10 минут после отключения напряжения сети могут сохраняться опасные остаточные заряды. Силовые и сигнальные контакты могут находиться под напряжением, даже если двигатель остановлен.

Измерьте напряжение звена постоянного тока и подождите, пока напряжение не опустится ниже 40 В.

INFO

Значок "корпус" , который можно найти на всех схемах соединений, означает, что вы должны обеспечить электрическое соединение как можно большей площади между обозначенным устройством и монтажной платой в вашем распределительном шкафу. Это соединение должно позволять отводить высокочастотные помехи, и его не следует путать со значком заземления (защитная мера согласно стандарту EN 60204). Примите во внимание также указания на схемах соединений в руководстве по эксплуатации используемого сервоусилителя.

6.2 Подключение двигателей при помощи фабрично подготовленных кабелей

- Осуществляйте монтаж в соответствии с действующими предписаниями и стандартами.
- Используйте для подключения питания и устройства обратной связи исключительно наши фабрично подготовленные кабели.
- Неправильно наложенные экраны неизбежно ведут к нарушению электромагнитной совместимости.
- Максимальная длина кабеля описана в руководстве по эксплуатации используемого сервоусилителя.

INFO

Технические характеристики наших фабрично подготовленных кабелей приведены в руководстве по дополнительному оборудованию.

6.3 Инструкции по электромонтажу

- Проверьте соответствие данных сервоусилителя и двигателя. Сравните номинальное напряжение и номинальный ток устройств. Произведите монтаж согласно схеме соединений в руководстве по эксплуатации сервоусилителя. Схемы подключения двигателя приведены в разделе 8.4. Разводку контактов для этих вариантов Вы найдете в главе "Разводка контактов", стр.52.
- Все силовые кабели должны иметь достаточное поперечное сечение в соответствии с EN 60204. Рекомендуемые поперечные сечения вы найдете в технических данных.

INFO

В зависимости от типа используемого сервоусилителя, при большой длине кабеля двигателя (> 25 м) должен быть установлен дроссель двигателя (3YL / 3YLN) (см. руководство по эксплуатации сервоусилителя и руководство по вспомогательному оборудованию).

- Обратите внимание на то, чтобы заземление сервоусилителя и двигателя было безупречным. Информацию об экранировании и заземлении в соответствии с требованиями к электромагнитной совместимости см. в руководстве используемого сервоусилителя. Заземлите монтажную плату и корпус двигателя.
- Если сигнальные провода для управления тормозом прокладываются совместно с силовым кабелем, их необходимо экранировать. Экран должен быть подсоединён к заземлённой поверхности с обеих сторон (см. руководство по эксплуатации сервоусилителя).
- Разводка:
 - Проложите силовые и управляющие кабели по возможности отдельно
 - Подсоедините устройство обратной связи
 - Подсоедините кабель двигателя к сервоусилителю. Дроссель двигателя расположите рядом с сервоусилителем.
 - Подсоедините экран с обеих сторон (к клеммам для экрана или ЭМС-штекеру)
 - Подсоедините стояночный тормоз двигателя
 - Подсоедините экран с обеих сторон
- Соединение экрана с корпусом штекера или ЭМС-клеммой должно обладать большой площадью контакта (низкоомный контакт).
- Требования к материалу кабеля:
Ёмкость
Кабель двигателя: меньше, чем 150 пФ/м
Кабель устройства обратной связи: меньше, чем 120 пФ/м

7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Важные указания

INFO

Только специалисты с обширными знаниями в области электротехники / приводной техники могут вводить в эксплуатацию компоненты электропривода сервоусилитель и двигатель

**ОПАСНО**

Возникает опасное для жизни напряжение до 900 В. Опасность удара электрическим током! Проверьте, все ли находящиеся под напряжением соединительные детали надежно защищены от прикосновений.

Никогда не отсоединяйте штекерные разъёмы двигателя под напряжением. Опасность удара электрическим током! Конденсаторы в сервоусилителе находятся под опасным напряжением еще в течение нескольких минут после отключения питающего напряжения. В конденсаторах сервоусилителя в течение нескольких минут после отключения напряжения сети могут сохраняться опасные остаточные заряды.

Измерьте напряжение звена постоянного тока и подождите, пока напряжение не опустится ниже 40 В. Силовые и сигнальные контакты могут находиться под напряжением, даже если двигатель остановлен.

**ОСТОРОЖНО**

Во время эксплуатации температура поверхности двигателя может превышать 100 °C. Опасность ожога! Измерьте температуру и подождите, пока двигатель не остынет до 40 °C, прежде чем дотрагиваться до него.

**ОСТОРОЖНО**

При вводе в эксплуатацию не исключается возможность непредвиденного движения привода.

Обеспечьте безопасность персонала и машин в случае непроизвольного пуска привода.

Исходя из анализа опасных ситуаций Вы обязаны принять соответствующие меры для предотвращения физического или материального ущерба.

7.2

Инструкции по вводу в эксплуатацию

Действия при вводе в эксплуатацию описаны в качестве примера. В зависимости от конкретного применения устройства может быть целесообразен или необходим и другой образ действий.

- Проверьте правильность установки двигателя по уровню.
- Проверьте ведомые элементы (муфту, редуктор, шкив) на прочность посадки и правильность центровки (обратите внимание на допустимые радиальные и осевые нагрузки).
- Проверьте кабельную разводку и штекерные разъёмы на двигателе и сервоусилителе. Обратите внимание на наличие надлежащего заземления.
- Проверьте функционирование стояночного тормоза, если таковой имеется. (подключите 24 В, тормоз должен отпуститься).
- Проверьте свободное вращение ротора двигателя (предварительно отпустите тормоз при его наличии). Проследите, нет ли шумов трения.
- Проконтролируйте, приняты ли все меры защиты от соприкосновения с движущимися и токопроводящими деталями.
- Проведите прочие контрольные мероприятия, которые требуются для вашей установки.
- Теперь введите привод в эксплуатацию согласно инструкции по вводу в эксплуатацию сервоусилителя.
- Во многоосевых системах введите в эксплуатацию каждую ось сервоусилитель-двигатель по отдельности.

7.3 Устранение неисправностей

В зависимости от условий в вашей установке возникающие неисправности могут быть вызваны различными причинами. Ниже описаны прежде всего причины неисправностей, касающиеся непосредственно двигателя. Возникновение нежелательных отклонений в характеристиках регулирования обычно объясняется неправильным заданием параметров сервоусилителя. Соответствующая информация имеется в документации по сервоусилителю и в справке программного обеспечения для ввода в эксплуатацию.

Во многоосевых системах могут иметься дополнительные скрытые причины неисправностей.

Наш отдел автоматизации поможет вам в решении проблем.

Неисправность	Возможные причины неисправности	Меры по устранению причин неисправности
Двигатель не вращается	— сервоусилитель не активирован — кабель между РС и сервоусилителем разомкнут — фазы двигателя перепутаны — тормоз не отпущен — привод механически заблокирован	— подать сигнал ENABLE — проверить кабель между РС и сервоусилителем — правильно подключить фазы двигателя — проверить устройство управления тормозом — проверить механические детали
Двигатель идет в разнос	— фазы двигателя перепутаны	— правильно подключить фазы двигателя
Двигатель вибрирует	— экран кабеля резольвера не наложен или оборван — слишком большое значение усиления	— заменить кабель резольвера — использовать для двигателя значения по умолчанию
Сообщение о неисправности „Тормоз“	— короткое замыкание в питающем кабеле стояночного тормоза — стояночный тормоз неисправен	— устранить короткое замыкание — заменить двигатель
Сообщение о неисправности „Неисправность в выходном каскаде“	— короткое замыкание или замыкание на жилу защитного заземления в кабеле двигателя — короткое замыкание или замыкание на корпус в двигателе	— заменить кабель — заменить двигатель
Сообщение о неисправности „Резольвер“	— штекер резольвера неправильно вставлен — обрыв в кабеле резольвера, кабель расплюсчен и т.п.	— проверить штекерное соединение — проверить кабель резольвера
Сообщение о неисправности „Температура двигателя“	— сработал термовыключатель двигателя — штекер резольвера неплотно соединен, обрыв в кабеле резольвера	— Подождать, пока двигатель остынет. Затем проверить, почему двигатель так сильно греется. — Проверить штекер, при необходимости использовать новый кабель резольвера
Тормоз не действует	— затребован слишком большой тормозной момент — тормоз неисправен	— проверить параметры — заменить двигатель

Пустая страница

8 Технические данные

Все данные соответствуют температуре окружающей среды 40°C и превышению температуры обмотки над окружающей средой 100K.
Номинальные данные определены при постоянной температуре фланца 65°C.
Данные могут иметь допустимое отклонение +/- 10%.

8.1 Определения терминов

Пусковой вращающий момент M_0 [Нм]

При частоте вращения $0 < n < 100$ об/мин и номинальных условиях окружающей среды двигатель может выдавать пусковой вращающий момент неограниченное время.

Номинальный вращающий момент M_n [Нм]

При номинальной частоте вращения двигатель потребляет номинальный ток и развивает номинальный вращающий момент. При номинальной частоте вращения двигатель может выдавать номинальный вращающий момент неограниченное время, работая в продолжительном режиме работы (S1).

Пусковой ток I_{0rms} [А]

Пусковой ток — это эффективное значение синусоидального тока, который двигатель потребляет при $0 < n < 100$ об/мин, чтобы развить пусковой вращающий момент.

Максимальный ток (импульсный ток) I_{0max} [А]

Максимальный ток (эффективное значение синусоидального тока) несколько времен значению пускового тока, в зависимости от мотора. Максимальный ток используемого сервоусилителя должен быть меньше.

Постоянная вращающего момента K_{Trms} [Нм/А]

Постоянная вращающего момента показывает, какой вращающий момент развивает двигатель при эффективном значении синусоидального тока 1 А. Действует следующее соотношение:

$M = I \times K_T$ (макс. до $I = 2 \times I_0$)

Постоянная напряжения K_{Erms} [мВ/мин]

Постоянная напряжения показывает индуцированную ЭДС двигателя при частоте вращения 1000 об/мин, это эффективное значение синусоидального напряжения между двумя клеммами.

Момент инерции ротора J [кгсм²]

Постоянная J является мерой динамичности двигателя. Например, при токе I_0 время разгона t_b от 0 до 3000 об/мин составляет:

$$t_b[s] = \frac{3000 \times 2\pi}{M_0 \times 60s} \times \frac{m^2}{10^4 \times cm^2} \times J \quad \text{где } M_0 \text{ в Нм и } J \text{ в кгсм}^2$$

Постоянная времени нагревания t_{th} [мин]

Постоянная t_{th} показывает время нагревания холодного двигателя при нагрузке током I_0 до достижения превышения температуры обмотки над температурой окружающей среды $0,63 \times 100$ Кельвин.

При нагрузке максимальным током нагревание происходит за существенно более короткое время.

Время отпущения t_{BRH} [мс] / время наложения t_{BRL} [мс] тормоза

Эти постоянные показывают время реагирования стояночного тормоза при работе с номинальным напряжением на сервоусилителе.

U_N

Номинальное напряжение сети

U_n

Напряжение звена постоянного тока $U_n = \sqrt{2} * U_N$

8.2 Технические данные АКМ1

Характеристики		Условное обозначение [единица измерения]	АКМ						
			11В	11С	11Е	12С	12Е	13С	13D
Электрические характеристики									
	Пусковой вращающий момент*	M ₀ [Нм]**	0,18	0,18	0,18	0,31	0,31	0,41	0,40
	Пусковой ток	I _{0rms} [А]**	1,16	1,45	2,91	1,51	2,72	1,48	2,40
	Максимальное номинальное напряжение сети	U _N [В перем. тока]	230 В перем. тока						
U=75 В пост. тока	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	6000	—	3000	—	2000
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	0,18	—	0,31	—	0,40
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	0,11	—	0,10	—	0,08
U _N =115 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	4000	6000	—	4000	8000	3000	7000
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	0,18	0,18	—	0,30	0,28	0,41	0,36
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,08	0,11	—	0,13	0,23	0,13	0,27
U _N =230 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	8000	—	—	8000	—	8000	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	0,17	—	—	0,28	—	0,36	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,14	—	—	0,23	—	0,30	—
U _N =400 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—	—	—	—	—
U _N =480 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—	—	—	—	—
	Максимальный ток	I _{0max} [А]	4,6	5,8	11,6	6	10,9	5,9	9,6
	Максимальный вращающий момент	M _{0max} [Нм]	0,61	0,61	0,61	1,08	1,08	1,46	1,44
	Постоянная вращающего момента	K _T rms [Нм/А]	0,16	0,13	0,06	0,21	0,11	0,28	0,17
	Постоянная напряжения	K _E rms [мВ/мин]	10,2	8,3	4,1	13,3	7,2	17,9	10,9
	Сопротивление обмотки фаза-фаза	R ₂₅ [Ом]	18,2	12,1	3,1	12,4	3,9	13,5	5,4
	Индуктивность обмотки фаза-фаза	L [мГн]	12,5	8,3	2,0	9,1	2,7	10,3	3,8
Механические характеристики									
	Момент инерции ротора	J [кгсм²]	0,017			0,031		0,045	
	Число полюсов		6			6		6	
	Момент статического трения	M _R [Нм]	0,0011			0,0021		0,0031	
	Постоянная времени нагревания	t _{TН} [мин]	4			6		7	
	Масса	G [кг]	0,35			0,49		0,63	
	Допустимая радиальная нагрузка	F _R [Н]	стр. 40						
	Допустимая осевая нагрузка	F _A [Н]	стр. 40						
Силовой кабель соответствует EN60204-1:2006, табл. 6, ст. В2									
	Минимальное сечение	мм²	1	1	1	1	1	1	1

* Измерительный алюминиевый фланец 254 мм * 254 мм * 6,35 мм

** В случае встроенного датчика абсолютного отсчета снижение номинальных данных на 5%

Характеристики тормоза

Тормозной момент при 120°C	M_{BR} [Нм]	0,41	Время отпущения	t_{BRH} [ms]	<60
Напряжение питающей сети	U_{BR} [VDC]	24 ± 10 %	Время наложения	t_{BRL} [ms]	<30
Электрическая мощность	P_{BR} [W]	6,4	Масса тормоза	G_{BR} [kg]	0,2
Момент инерции	J_{BR} [кгсм ²]	0,004	Типичный люфт	[° мех.]	0,53

8.3 Технические данные АКМ2

Характеристики		Условное обозначение [единица измерения]	21C	21E	21G	22C	22E	AKM		22G	23C	23D	23F	24C	24D	24F
Электрические характеристики																
U _N =75 В пост. тока	Пусковой вращающий момент*	M ₀ [Нм]**	0,48	0,50	0,50	0,84	0,87	0,88	1,13	1,16	1,18	1,38	1,41	1,42	1,42	1,42
	Пусковой ток	I _{0rms} [А]**	1,58	3,11	4,87	1,39	2,73	4,82	1,41	2,19	4,31	1,42	2,21	3,89	3,89	3,89
	Максимальное номинальное напряжение сети	U _N [В перем. тока]	480													
	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	–	2000	4000	–	1000	2500	–	–	1500	–	–	1000	1000	1000
U _N =115 В	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	–	0,48	0,46	–	0,85	0,83	–	–	1,15	–	–	1,39	1,39	1,39
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	–	0,10	0,19	–	0,09	0,22	–	–	0,18	–	–	0,15	0,15	0,15
	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	2500	7000	–	1000	3500	7000	1000	1500	4500	–	1500	3000	3000	3000
U _N =230 В	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	0,46	0,41	–	0,83	0,81	0,74	1,11	1,12	1,07	–	1,36	1,33	1,33	1,33
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,12	0,30	–	0,09	0,30	0,54	0,12	0,18	0,50	–	0,21	0,42	0,42	0,42
	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	8000	–	–	3500	8000	–	2500	5000	8000	2000	4000	8000	8000	8000
U _N =400 В	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	0,39	–	–	0,78	0,70	–	1,08	1,03	0,94	1,32	1,29	1,12	1,12	1,12
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,32	–	–	0,29	0,59	–	0,28	0,54	0,79	0,28	0,54	0,94	0,94	0,94
	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	–	–	–	8000	–	–	5500	8000	–	4500	8000	–	–	–
U _N =480 В	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	–	–	–	0,68	–	–	0,99	0,92	–	1,25	1,11	–	–	–
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	–	–	–	0,57	–	–	0,57	0,77	–	0,59	0,93	–	–	–
	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	–	–	–	8000	–	–	7000	8000	–	5500	8000	–	–	–
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	–	–	–	0,68	–	–	0,95	0,92	–	1,22	1,11	–	–	–
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	–	–	–	0,57	–	–	0,70	0,77	–	0,70	0,93	–	–	–
	Максимальный ток	I _{0max} [А]	6,3	12,4	19,5	5,6	11	19,3	5,6	8,8	17,2	5,7	8,8	15,6	15,6	15,6
	Максимальный вращающий момент	M _{0max} [Нм]	1,47	1,49	1,51	2,73	2,76	2,79	3,77	3,84	3,88	4,67	4,76	4,82	4,82	4,82
	Постоянная вращающего момента	K _{Trms} [Нм/А]	0,30	0,16	0,10	0,61	0,32	0,18	0,80	0,52	0,27	0,97	0,63	0,36	0,36	0,36
	Постоянная напряжения	K _{E rms} [мВ/мин]	19,5	10,2	6,6	39	20,4	11,7	51,8	33,8	17,6	62,4	40,8	23,4	23,4	23,4
Механические характеристики	Сопротивление обмотки фаза-фаза	R ₂₅ [Ом]	13,0	3,42	1,44	20	5,22	1,69	21,2	8,77	2,34	20,4	9,02	2,77	2,77	2,77
	Индуктивность обмотки фаза-фаза	L [мГн]	19	5,2	2,18	35,5	9,7	3,19	40,7	17,3	4,68	43,8	18,7	6,16	6,16	6,16
	Момент инерции ротора	J [кгсм²]	0,11			0,16			0,22			0,27				
	Число полюсов		6			6			6			6				
	Момент статического трения	M _R [Нм]	0,002			0,005			0,007			0,01				
	Постоянная времени нагревания	t _{TH} [мин]	8			9			10			11				
	Масса	G [кг]	0,82			1,1			1,38			1,66				
	Допустимая радиальная нагрузка	F _R [Н]	стр. 42													
	Допустимая осевая нагрузка	F _A [Н]	стр. 42													
Силовой кабель соответствует EN60204-1:2006, табл. 6, ст. B2																
	Минимальное сечение	мм²	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

* Измерительный алюминиевый фланец 254 мм * 254 мм * 6,35 мм

** В случае встроенного датчика абсолютного отсчета снижение номинальных данных на 5%, если одновременно встроен датчик и тормоз, то на 9%

Характеристики тормоза

Тормозной момент при 120°C	M _{BR} [Nm]	1,42	Время отпущения	t _{BRH} [ms]	35
Напряжение питающей сети	U _{BR} [VDC]	24 ± 10 %	Время наложения	t _{BRL} [ms]	36
Электрическая мощность	P _{BR} [W]	8,4	Масса тормоза	G _{BR} [kg]	0,27
Момент инерции	J _{BR} [кгсм ²]	0,011	Типичный люфт	[° мех.]	0,46

8.4 Технические данные АКМЗ

Характеристики		Условное обозначение [единица измерения]	АКМ									
			31C	31E	31H	32C	32D	32E	32H	33C	33E	33H
Электрические характеристики												
	Пусковой вращающий момент*	M ₀ [Нм]**	1,15	1,20	1,23	2,00	2,04	2,04	2,10	2,71	2,79	2,88
	Пусковой ток	I _{0rms} [А]**	1,37	2,99	5,85	1,44	2,23	2,82	5,50	1,47	2,58	5,62
	Максимальное номинальное напряжение сети	U _N [В перем. тока]	480									
U=75 В пост. тока	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	750	2000	—	—	—	1200	—	—	800
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	1,19	1,20	—	—	—	2,06	—	—	2,82
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	0,09	0,25	—	—	—	0,26	—	—	0,24
U _N =115 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	2500	6000	—	1000	—	3000	—	—	2500
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	1,17	0,97	—	2,00	—	1,96	—	—	2,66
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	0,31	0,61	—	0,21	—	0,62	—	—	0,70
U _N =230 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	2500	6000	—	1500	2500	3500	7000	1000	2000	5500
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	1,12	0,95	—	1,95	1,93	1,87	1,45	2,64	2,62	2,27
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,29	0,60	—	0,31	0,51	0,69	1,06	0,28	0,55	1,31
U _N =400 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	5000	—	—	3000	5500	7000	—	2000	4500	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	1,00	—	—	1,86	1,65	1,41	—	2,54	2,34	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,52	—	—	0,58	0,95	1,03	—	0,53	1,10	—
U _N =480 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	6000	—	—	3500	6000	8000	—	2500	5000	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	0,91	—	—	1,83	1,58	1,22	—	2,50	2,27	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,57	—	—	0,67	0,99	1,02	—	0,65	1,19	—
	Максимальный ток	I _{0max} [А]	5,5	12	23,4	5,8	8,9	11,3	22	5,9	10,3	22,5
	Максимальный вращающий момент	M _{0max} [Нм]	3,88	4,00	4,06	6,92	7,1	7,11	7,26	9,76	9,96	10,22
	Постоянная вращающего момента	K _{Trms} [Нм/А]	0,85	0,41	0,21	1,40	0,92	0,73	0,39	1,86	1,10	0,52
	Постоянная напряжения	K _{Erms} [мВ/мин]	54,5	26,1	13,7	89,8	59,0	47,1	24,8	120	70,6	33,4
	Сопротивление обмотки фаза-фаза	R ₂₅ [Ом]	21,4	4,74	1,29	23,8	10,3	6,3	1,69	26,6	9,01	1,96
	Индуктивность обмотки фаза-фаза	L [мГн]	37,5	8,6	2,4	46,5	20,1	12,8	3,55	53,6	18,5	4,1
Механические характеристики												
	Момент инерции ротора	J [кгсм ²]	0,33			0,59			0,85			
	Число полюсов		8			8			8			
	Момент статического трения	M _R [Нм]	0,014			0,02			0,026			
	Постоянная времени нагревания	t _{TH} [мин]	14			17			20			
	Масса	G [кг]	1,55			2,23			2,9			
	Допустимая радиальная нагрузка	F _R [Н]	стр. 43									
	Допустимая осевая нагрузка	F _A [Н]	стр. 43									
Силовой кабель соответствует EN60204-1:2006, табл. 6, ст. B2												
	Минимальное сечение	мм ²	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

* Измерительный алюминиевый фланец 254 мм * 254 мм * 6,35 мм

** В случае встроенного датчика абсолютного отсчета снижение номинальных данных на 5%, если одновременно встроен датчик и тормоз, то на 7%

Характеристики тормоза

Тормозной момент при 120°C	M_{BR} [Nm]	2,5	Время отпущения	t_{BRH} [ms]	50
Напряжение питающей сети	U_{BR} [VDC]	24 ± 10 %	Время наложения	t_{BRL} [ms]	20
Электрическая мощность	P_{BR} [W]	10,1	Масса тормоза	G_{BR} [kg]	0,35
Момент инерции	J_{BR} [kgcm ²]	0,011	Типичный люфт	[° мех.]	0,46

8.5 Технические данные АКМ4

	Характеристики	Условное обозначение [единица измерения]	АКМ												
			41C	41E	41H	42C	42E	42G	42J	43E	43G	43K	44E	44G	44J
Электрические характеристики															
	Пусковой вращающий момент*	M ₀ [Нм]**	1,95	2,02	2,06	3,35	3,42	3,53	3,56	4,70	4,80	4,90	5,76	5,88	6,00
	Пусковой ток	I _{0rms} [А]**	1,46	2,85	5,60	1,40	2,74	4,80	8,40	2,76	4,87	9,60	2,90	5,00	8,80
	Максимальное номинальное напряжение сети	U _N [В перем. тока]	480												
	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U=75 В пост. тока	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	1,99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	0,21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U _N =115 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	1200	3000	—	—	—	3000	—	—	2500	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	1,94	1,86	—	—	—	3,03	—	—	4,08	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	0,24	0,58	—	—	—	0,95	—	—	1,07	—	—	—
U _N =230 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	1200	3000	6000	—	1800	3500	6000	1500	2500	6000	1200	2000	4000
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	1,88	1,82	1,62	—	3,12	2,90	2,38	4,24	4,00	2,62	5,22	4,90	3,84
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,24	0,57	1,02	—	0,59	1,06	1,50	0,67	1,05	1,65	0,66	1,03	1,61
U _N =400 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	3000	6000	—	1500	3500	6000	—	2500	5000	—	2000	4000	6000
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	1,77	1,58	—	3,10	2,81	2,35	—	3,92	3,01	—	4,80	3,76	2,75
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,56	0,99	—	0,49	1,03	1,48	—	1,03	1,58	—	1,01	1,57	1,73
U _N =480 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	3500	6000	—	2000	4000	6000	—	3000	6000	—	2500	5000	6000
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	1,74	1,58	—	3,02	2,72	2,35	—	3,76	2,57	—	4,56	3,19	2,75
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,64	0,99	—	0,63	1,14	1,48	—	1,18	1,61	—	1,19	1,67	1,73
	Максимальный ток	I _{0max} [А]	5,8	11,4	22,4	5,6	11	19,2	33,6	11	19,5	38,4	11,4	20	35,2
	Максимальный вращающий момент	M _{0max} [Нм]	6,12	6,28	6,36	11,3	11,3	11,5	11,6	15,9	16,1	16,4	19,9	20,3	20,4
	Постоянная вращающего момента	K _T rms [Нм/А]	1,34	0,71	0,37	2,40	1,26	0,74	0,43	1,72	0,99	0,52	2,04	1,19	0,69
	Постоянная напряжения	K _E rms [мВ/мин]	86,3	45,6	23,7	154	80,9	47,5	27,5	111	63,9	33,2	132	76,6	44,2
	Сопротивление обмотки фаза-фаза	R ₂₅ [Ом]	21,3	6,02	1,56	27,5	7,78	2,51	0,80	8,61	2,61	0,74	8,08	2,80	0,94
	Индуктивность обмотки фаза-фаза	L [мГн]	66,1	18,4	5,0	97,4	26,8	9,2	3,1	32,6	10,8	2,9	33,9	11,5	3,8
Механические характеристики															
	Момент инерции ротора	J [кгсм²]	0,81			1,5			2,1			2,7			
	Число полюсов		10			10			10			10			
	Момент статического трения	M _R [Нм]	0,014			0,026			0,038			0,05			
	Постоянная времени нагревания	t _{TH} [мин]	13			17			20			24			
	Масса	G [кг]	2,44			3,39			4,35			5,3			
	Допустимая радиальная нагрузка на конец вала при 3000 об/мин	FR [Н]	стр. 44												
	Допустимая осевая нагрузка	FA [Н]	стр. 44												
Силовой кабель соответствует EN60204-1:2006, табл. 6, ст. B2															
	Минимальное сечение	мм²	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

* Измерительный алюминиевый фланец 254 мм * 254 мм * 6,35 мм

** В случае встроенного датчика абсолютного отсчета снижение номинальных данных на 6%, если одновременно встроен датчик и тормоз, то на 12%

Характеристики тормоза

Тормозной момент при 120°C	M _{BR} [Nm]	6	Время отпускания	t _{BRH} [ms]	75
Напряжение питающей сети	U _{BR} [VDC]	24 ± 10 %	Время наложения	t _{BRL} [ms]	30
Электрическая мощность	P _{BR} [W]	12,8	Масса тормоза	G _{BR} [kg]	0,63
Момент инерции	J _{BR} [kgcm²]	0,068	Типичный люфт	[° мех.]	0,37

8.6 Технические данные АКМ5

			АКМ													
Характеристики		Условное обозначение [единица измерения]	51E	51G	51H	51K	52E	52G	52H	52K	52M	53G	53H	53K	53M	53P
Электрические характеристики																
	Пусковой вращающий момент*	M ₀ [Нм]**	4,70	4,75	4,79	4,90	8,34	8,43	8,48	8,60	8,60	11,4	11,5	11,6	11,4	11,4
	Пусковой ток	I _{0rms} [А]**	2,75	4,84	6	9,4	2,99	4,72	5,9	9,3	13,1	4,77	6,6	9,4	13,4	19,1
	Максимальное номинальное напряжение сети	U _N [В перем. тока]	480													
U=75 В пост. тока	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U _N = 115 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—	4,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—	1,09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
U _N = 230 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	1200	2500	3000	5500	—	1500	1800	3000	4500	1000	—	2000	3000	5000
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	4,41	4,02	3,87	2,35	—	7,69	7,53	6,80	5,20	10,7	—	10,1	8,72	5,88
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,55	1,05	1,22	1,35	—	1,21	1,42	2,14	2,45	1,12	—	2,12	2,74	3,08
U _N = 400 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	2500	5000	6000	—	1500	2500	3500	5500	—	2000	3000	4000	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	3,98	2,62	1,95	—	7,61	7,06	6,26	3,90	—	9,85	8,83	7,65	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	1,04	1,37	1,23	—	1,20	1,85	2,3	2,25	—	2,06	2,77	3,20	—	—
U _N = 480 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	3000	6000	6000	—	2000	3000	4000	6000	—	2400	3500	4500	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	3,80	1,94	1,95	—	7,28	6,66	5,77	3,25	—	9,50	8,23	6,85	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	1,19	1,22	1,23	—	1,52	2,09	2,42	2,04	—	2,39	3,02	3,23	—	—
	Максимальный ток	I _{0max} [А]	8,2	14,5	18	28,2	9	14,2	17,7	27,9	39,4	14,3	19,8	19,2	40,2	57,4
	Максимальный вращающий момент	M _{0max} [Нм]	11,6	11,7	11,7	11,9	21,3	21,5	21,6	21,9	21,9	29,7	30,0	22,1	29,7	29,8
	Постоянная вращающего момента	K _{Trms} [Нм/А]	1,72	0,99	0,8	0,52	2,79	1,79	1,44	0,93	0,66	2,39	1,75	1,24	0,85	0,60
	Постоянная напряжения	K _{Erms} [мВ/мин]	110	63,6	51,3	33,5	179	115	92,7	60,1	42,4	154	112	79,8	54,7	38,4
	Сопротивление обмотки фаза-фаза	R ₂₅ [Ом]	8,98	2,87	1,97	0,75	8,96	3,70	2,35	0,96	0,49	3,97	2,1	1,06	0,51	0,28
	Индуктивность обмотки фаза-фаза	L [мГн]	36,6	12,1	7,9	3,40	44,7	18,5	11,9	5,00	2,50	21,3	11,4	5,70	2,70	1,30
Механические характеристики																
	Момент инерции ротора	J [кгсм²]	3,4				6,2				9,1					
	Число полюсов		10				10				10					
	Момент статического трения	M _R [Нм]	0,022				0,04				0,058					
	Постоянная времени нагревания	t _{TH} [мин]	20				24				28					
	Масса	G [кг]	4,2				5,8				7,4					
	Допустимая радиальная нагрузка	F _R [Н]	стр. 45													
	Допустимая осевая нагрузка	F _A [Н]	стр. 45													
Силовой кабель соответствует EN60204-1:2006, табл. 6, ст. В2																
	Минимальное сечение	мм²	1	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1	1	1	2,5	4

* Измерительный алюминиевый фланец 305 мм * 305 мм * 12,7 мм

** В случае встроенного датчика абсолютного отсчета снижение номинальных данных на 6%, если одновременно встроен датчик и тормоз, то на 10%

Характеристики		Условное обозначение [единица измерения]	АКМ				
			54G	54H	54K	54L	54N
Электрические характеристики							
	Пусковой вращающий момент*	M ₀ [Нм]**	14,3	14,2	14,4	14,1	14,1
	Пусковой ток	I _{0rms} [А]**	5,0	5,5	9,7	12,5	17,8
	Максимальное номинальное напряжение сети	UN [В перем. тока]	480				
U=75 В пост. тока	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—	—	—
UN = 115 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—	—	—
UN = 230 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	1800	2500	3500
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	12,7	11,5	9,85
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	2,39	3,00	3,61
UN = 400 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	1500	1500	3500	4500	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	12,9	12,6	10,0	8,13	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	2,03	2,38	3,68	3,83	—
UN = 480 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	2000	2000	4000	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	12,3	12,2	9,25	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	2,57	2,56	3,87	—	—
	Максимальный ток	I _{0max} [А]	15	16,5	29,2	37,5	53,4
	Максимальный вращающий момент	M _{0max} [Нм]	38	37,5	38,4	37,5	37,6
	Постоянная вращающего момента	K _{Trms} [Нм/А]	2,88	2,57	1,50	1,13	0,80
	Постоянная напряжения	K _E rms [мВ/мин]	185	166	96,6	72,9	51,3
	Сопротивление обмотки фаза-фаза	R ₂₅ [Ом]	4,08	3,2	1,08	0,65	0,33
	Индуктивность обмотки фаза-фаза	L [мГн]	22,9	18,3	6,20	3,50	1,80
Механические характеристики							
	Момент инерции ротора	J [кгсм²]	12				
	Число полюсов		10				
	Момент статического трения	M _R [Нм]	0,077				
	Постоянная времени нагревания	t _{TH} [мин]	31				
	Масса	G [кг]	9				
	Допустимая радиальная нагрузка	F _R [Н]	стр. 45				
	Допустимая осевая нагрузка	F _A [Н]	стр. 45				
Силовой кабель соответствует EN60204-1:2006, табл. 6, ст. B2							
	Минимальное сечение	мм²	1	1	1	1,5	4

* Измерительный алюминиевый фланец 305 мм * 305 мм * 12,7 мм

** В случае встроенного датчика абсолютного отсчета снижение номинальных данных на 6%, если одновременно встроен датчик и тормоз, то на 10%

Характеристики тормоза

Тормозной момент при 120°C	M_{BR} [Nm]	14,5	Время отпущения	t_{BRH} [ms]	115
Напряжение питающей сети	U_{BR} [VDC]	24 ± 10 %	Время наложения	t_{BRL} [ms]	30
Электрическая мощность	P_{BR} [W]	19,5	Масса тормоза	G_{BR} [kg]	1,1
Момент инерции	J_{BR} [кгсм²]	0,173	Типичный люфт	[° мех.]	0,31

8.7 Технические данные АКМ6

Характеристики		Условное обозначение [единица измерения]	АКМ							
			62G	62K	62M	62P	63G	63K	63M	63N
Электрические характеристики										
	Пусковой вращающий момент*	M ₀ [Нм]**	11,9	12,2	12,2	12,3	16,5	16,8	17,0	17,0
	Пусковой ток	I _{0rms} [А]**	4,9	9,6	13,4	18,8	4,5	9,9	13,8	17,4
	Номинальное напряжение сети	U _N [В перем. тока]	230-480							
U=75 В пост. тока	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—	—	—	—	—	—
U _N =115 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—	—	—	—	—	—
U _N =230 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	2000	3000	4500	—	1500	2000	3000
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	10,4	9,50	8,10	—	14,9	14,3	13,0
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	2,18	2,98	3,82	—	2,34	2,99	4,08
U _N =400 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	1800	3500	6000	—	1200	3000	4000	5000
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	10,4	9,00	5,70	—	14,9	12,9	11,3	9,60
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	1,96	3,30	3,58	—	1,87	4,05	4,73	5,03
U _N =480 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	2000	4500	6000	—	1500	3500	4500	6000
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	10,2	8,00	5,70	—	14,6	12,0	10,5	7,00
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	2,14	3,77	3,58	—	2,29	4,40	4,95	4,40
	Максимальный ток	I _{0max} [А]	14,7	28,8	40,3	56,4	13,5	29,7	41,4	52,2
	Максимальный вращающий момент	M _{0max} [Нм]	29,7	30,2	30,2	30,3	42,1	42,6	43,0	43,0
	Постоянная вращающего момента	K _{Trms} [Нм/А]	2,47	1,28	0,91	0,66	3,70	1,71	1,24	0,98
	Постоянная напряжения	K _E rms [В/мин]	159	82,1	58,8	42,2	238	110	79,9	63,3
	Сопротивление обмотки фаза-фаза	R ₂₅ [Ом]	4,13	1,08	0,57	0,30	5,50	1,14	0,61	0,39
	Индуктивность обмотки фаза-фаза	L [мГн]	31,7	8,5	4,4	2,2	43,5	9,3	4,9	3,1
Механические характеристики										
	Момент инерции ротора	J [кгсм²]	17				24			
	Число полюсов		10				10			
	Момент статического трения	M _R [Нм]	0,05				0,1			
	Постоянная времени нагревания	t _{TH} [мин]	20				25			
	Масса	G [кг]	8,9				11,1			
	Допустимая радиальная нагрузка	F _R [Н]	стр. 46							
	Допустимая осевая нагрузка	F _A [Н]	стр. 46							
Силовой кабель соответствует EN60204-1:2006, табл. 6, ст. B2										
	Минимальное сечение	мм²	1	1	2,5	4	1	1	2,5	2,5

* Измерительный алюминиевый фланец 457 мм * 457 мм * 12,7 мм

** В случае встроенного датчика абсолютного отсчета снижение номинальных данных на 8%, если одновременно встроен датчик и тормоз, то на 16%

Характеристики		Условное обозначение [единица измерения]	АКМ							
			64K	64L	64P	64Q	65K	65M	65N	65P
Электрические характеристики										
	Пусковой вращающий момент*	M ₀ [Нм]**	20,8	21,0	20,4	20	24,8	25,0	24,3	24,5
	Пусковой ток	I _{0rms} [A]**	9,2	12,8	18,6	20,7	9,8	13,6	17,8	19,8
	Номинальное напряжение сети	U _N [В перем. тока]	230-480							
U=75 В пост. тока	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—	—	—	—	—	—
U _N =115 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—	—	—	—	—	—
U _N =230 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	1200	1500	2500	3000	1000	1500	2000	2400
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	18,8	18,4	16,0	15,3	22,8	21,9	19,8	19,1
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	2,36	2,89	4,19	4,81	2,39	3,44	4,15	4,8
U _N =400 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	2000	3000	4500	5000	2000	2500	3500	4000
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	17,2	15,6	11,9	10,7	20,2	19,2	16,0	14,9
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	3,60	4,90	5,62	6,45	4,23	5,03	5,86	6,24
U _N =480 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	2500	3500	5500	6000	2200	3000	4000	5000
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	16,3	14,4	9,00	7,4	19,7	18,1	14,7	11,6
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	4,27	5,28	5,18	4,65	4,54	5,69	6,16	6,08
	Максимальный ток	I _{0max} [A]	27,6	38,4	55,9	62,1	29,4	40,8	53,4	59,3
	Максимальный вращающий момент	M _{0max} [Нм]	53,5	54,1	52,9	53,2	64,5	65,2	63,7	64,1
	Постоянная вращающего момента	K _{Trms} [Нм/A]	2,28	1,66	1,10	1	2,54	1,85	1,38	1,3
	Постоянная напряжения	K _{Erms} [мВ/мин]	147	107	71,0	64,4	164	119	88,8	80,5
	Сопротивление обмотки фаза-фаза	R ₂₅ [Ом]	1,41	0,75	0,36	0,32	1,35	0,73	0,43	0,37
	Индуктивность обмотки фаза-фаза	L [мГн]	11,8	6,2	2,8	2,3	11,4	6,1	3,4	2,8
Механические характеристики										
	Момент инерции ротора	J [кгсм²]	32				40			
	Число полюсов		10				10			
	Момент статического трения	M _R [Нм]	0,15				0,2			
	Постоянная времени нагревания	t _{TH} [мин]	30				35			
	Масса	G [кг]	13,3				15,4			
	Допустимая радиальная нагрузка	F _R [Н]	стр. 46							
	Допустимая осевая нагрузка	F _A [Н]	стр. 46							
Силовой кабель соответствует EN60204-1:2006, табл. 6, ст. B2										
	Минимальное сечение	мм²	1	1,5	4	4	1	2,5	4	4

* Измерительный алюминиевый фланец 457 мм * 457 мм * 12,7 мм

** В случае встроенного датчика абсолютного отсчета снижение номинальных данных на 8%, если одновременно встроен датчик и тормоз, то на 16%

Характеристики тормоза

Тормозной момент при 120°C	M_{BR} [Nm]	25	Время отпускания	t_{BRH} [ms]	155
Напряжение питающей сети	U_{BR} [VDC]	24 ± 10 %	Время наложения	t_{BRL} [ms]	40
Электрическая мощность	P_{BR} [W]	25,7	Масса тормоза	G_{BR} [kg]	2
Момент инерции	J_{BR} [кгсм²]	0,61	Типичный люфт	[° мех.]	0,24

8.8 Технические данные АКМ7 без вентилятора

Характеристики			Условное обозначение [единица измерения]	АКМ								
			72K	72M	72P	72Q	73M	73P	73Q	74L	74P	74Q
Электрические характеристики												
U=75 В пост. тока	Пусковой вращающий момент*	M ₀ [Нм]**	29,7	30,0	29,4	29,5	42,0	41,6	41,5	53,0	52,5	52,2
	Пусковой ток	I _{0rms} [A]**	9,3	13,0	18,7	23,5	13,6	19,5	24,5	12,9	18,5	26,1
	Максимальное номинальное напряжение сети	UN [В перем. тока]	480									
	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
UN = 115 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
UN = 230 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	1800	2000	—	1300	1500	—	—	1300
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	23,8	23,2	—	34,7	33,4	—	—	41,9
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	4,49	4,89	—	4,72	5,25	—	—	5,71
UN = 400 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	1500	2000	3000	4000	1500	2400	3000	1200	1800	2500
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	25,1	23,6	20,1	16,3	33,8	28,5	25,2	43,5	39,6	31,5
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	3,94	4,94	6,31	6,83	5,31	7,16	7,92	5,47	7,46	8,25
UN = 480 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	1800	2500	3500	4500	1800	2800	3500	1400	2000	3000
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	24,0	22,1	18,2	14,1	32,1	26,3	22	41,5	35,9	27,3
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	4,52	5,79	6,67	6,65	6,05	7,71	8,07	6,08	7,52	8,58
	Максимальный ток	I _{0max} [A]	27,9	39	56,1	70,5	40,8	58,6	73,5	38,7	55,5	78,3
	Максимальный вращающий момент	M _{0max} [Нм]	79,4	79,8	78,5	78,4	112	111	111	143	142	141
	Постоянная вращающего момента	K _T [Нм/A]	3,23	2,33	1,58	1,3	3,10	2,13	1,7	4,14	2,84	2
	Постоянная напряжения	K _E [мВ/мин]	208	150	102	81,2	200	137	109	266	183	129
	Сопротивление обмотки фаза-фаза	R ₂₅ [Ом]	1,36	0,69	0,35	0,26	0,76	0,38	0,27	0,93	0,47	0,26
	Индуктивность обмотки фаза-фаза	L [мГн]	20,7	10,8	5,0	3,2	12,4	5,9	3,7	16,4	7,7	3,8
Механические характеристики												
	Момент инерции ротора	J [кгсм²]	65				92			120		
	Число полюсов		10				10			10		
	Момент статического трения	M _R [Нм]	0,16				0,24			0,33		
	Постоянная времени нагревания	t _{TH} [мин]	46				53			60		
	Масса	G [кг]	19,7				26,7			33,6		
	Допустимая радиальная нагрузка	FR [Н]	стр. 48									
	Допустимая осевая нагрузка	FA [Н]	стр. 48									
Силовой кабель Соответствует EN60204-1:2006, табл. 6, ст. B2												
	Минимальное сечение	мм²	1	1,5	4	6	2,5	4	6	1,5	4	6

* Измерительный алюминиевый фланец 457 мм * 457 мм * 12,7 мм

** В случае встроенного датчика абсолютного отсчета снижение номинальных данных на 7%, если одновременно встроен датчик и тормоз, то на 13%

Характеристики тормоза

Тормозной момент при 120°C	M _{BR} [Нм]	53	Время отпущения	t _{BRH} [мс]	170
Напряжение питающей сети	U _{BR} [VDC]	24 ± 10 %	Время наложения	t _{BRL} [мс]	70
Электрическая мощность	P _{BR} [W]	35,6	Масса тормоза	G _{BR} [kg]	2,1
Момент инерции	J _{BR} [кгсм ²]	1,64	Типичный люфт	[° мех.]	0,2

8.9 Технические данные АКМ7 с вентилятором

Характеристики		Условное обозначение [единица измерения]	АКМ							
			72K	72M	72P	73M	73P	74L	74P	
Электрические характеристики										
U=75 В пост. тока	Пусковой вращающий момент*	M ₀ [Нм]	38,6	39,0	38,2	54,6	52,2	68,9	68,3	
	Пусковой ток	I _{0rms} [A]	12,1	16,9	24,3	17,7	24,5	16,8	24,1	
	Максимальное номинальное напряжение сети	U _N [В перем. тока]	480							
	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—	—	—	—	—	
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—	—	—	—	—	
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—	—	—	—	—	
	U _N = 115 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—	—	—	—	—
		Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—	—	—	—	—
		Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—	—	—	—	—
	U _N = 230 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	1800	—	1300	—	—
Номинальный вращающий момент*		M _n [Нм]	—	—	30,9	—	45,1	—	—	
Номинальная мощность		P _n [кВт]	—	—	5,83	—	6,14	—	—	
U _N = 400 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	1500	2000	3000	1500	2400	1200	1800	
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	32,6	30,3	26,1	42,5	37,1	56,6	51,5	
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	5,13	6,43	8,21	6,67	9,31	7,11	9,70	
U _N = 480 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	1800	2500	3500	1800	2800	1400	2000	
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	31,2	28,7	23,7	40,3	34,2	54,0	46,7	
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	5,88	7,52	8,67	7,60	10,02	7,91	9,77	
	Максимальный ток	I _{0max} [A]	27,9	39	56,1	40,8	58,6	38,7	55,5	
	Максимальный вращающий момент	M _{0max} [Нм]	79,4	79,8	78,5	112	111	143	142	
	Постоянная вращающего момента	K _{Trms} [Нм/A]	3,23	2,33	1,58	3,10	2,13	4,14	2,84	
	Постоянная напряжения	K _E rms [мВ/мин]	208	150	102	200	137	266	183	
	Сопротивление обмотки фаза-фаза	R ₂₅ [Ом]	1,36	0,69	0,35	0,76	0,38	0,93	0,47	
	Индуктивность обмотки фаза-фаза	L [мГн]	20,7	10,8	5,0	12,4	5,9	16,4	7,7	
Механические характеристики										
	Момент инерции ротора	J [кгсм²]	65			92		120		
	Число полюсов		10			10		10		
	Момент статического трения	M _R [Нм]	0,16			0,24		0,33		
	Постоянная времени нагревания	t _{TH} [мин]	46			53		60		
	Масса с вентилятором	G [кг]	22,2			29,2		36,1		
	Допустимая радиальная нагрузка	F _R [Н]	стр. 48							
	Допустимая осевая нагрузка	F _A [Н]	стр. 48							
Силовой кабель Соответствует EN60204-1:2006, табл. 6, ст. B2										
	Минимальное сечение	мм²	1,5	1,5	4	2,5	4	1,5	4	

* Измерительный алюминиевый фланец 457 мм * 457 мм * 12,7 мм

Характеристики тормоза

Тормозной момент при 120°C	M _{BR} [Nm]	53	Время отпускания	t _{BRH} [ms]	170
Напряжение питающей сети	U _{BR} [VDC]	24 ± 10 %	Время наложения	t _{BRL} [ms]	70
Электрическая мощность	P _{BR} [W]	35,6	Масса тормоза	G _{BR} [kg]	2,1
Момент инерции	J _{BR} [kgcm ²]	1,64	Типичный люфт	[° мех.]	0,2

Данные вентилятора

Номинальное напряжение	UFAN [VDC]	24 ± 10 %	Номинальный ток	IFAN [A]	270
Эл. мощность	PFAN [W]	6,5	Масса вентилятора в сборе	GFAN [kg]	2,52
Наружный диаметр кабеля вентилятора	[мм]	4 ... 6	Сечение проводов кабеля вентилятора	[мм ²]	0,33 ... 4

8.10 Технические данные АКМ8

Характеристики		Условное обозначение [единица измерения]	АКМ		
			82Т	83Т	84Т
Электрические характеристики					
	Пусковой вращающий момент*	M ₀ [Нм]**	75	130	180
	Пусковой ток	I _{0rms} [А]**	48	62	67
	Макс. номинальное напряжение сети	U _N [В перем. тока]	480		
U _N =75 В пост. тока	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—
U _N =115 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—
U _N =230 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	—	—	—
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	—	—	—
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	—	—	—
U _N =400 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	2500	2200	1800
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	47,5	70	105
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	12,4	16,1	19,8
U _N =480 В	Номинальная частота вращения	n _n [об/мин]	3000	2500	2000
	Номинальный вращающий момент*	M _n [Нм]	38	60	93
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	11,9	15,7	19,5
	Максимальный ток	I _{0max} [А]	144	186	201
	Максимальный вращающий момент	M _{0max} [Нм]	210	456	668
	Постоянная вращающего момента	K _{Trms} [Нм/А]	1,6	2,1	2,7
	Постоянная напряжения	K _{Erms} [мВ/мин]	108	140	177
	Сопротивление обмотки фаза-фаза	R ₂₅ [Ом]	0,092	0,061	0,058
	Индуктивность обмотки фаза-фаза	L [мГн]	2,73	2,36	2,5
Механические характеристики					
	Момент инерции ротора	J [кгсм ²]	172	334	495
	Число полюсов		10		
	Момент статического трения	M _R [Нм]	1,7	1,83	2,34
	Постоянная времени нагревания	t _{TH} [мин]	71	94	116
	Масса	G [кг]	49	73	97
	Допустимая радиальная нагрузка	F _R [Н]	стр. 51		
	Допустимая осевая нагрузка	F _A [Н]	стр. 51		
Силовой кабель Соответствует EN60204-1:2006, табл. 6, ст. B2					
	Минимальное сечение	мм ²	16	25	25

* Измерительный алюминиевый фланец 457 мм * 457 мм * 12,7 мм

** В случае встроенного тормоза уменьшение номинальных данных на 3%, при встроенном датчике абсолютного отсчета на 2%, если одновременно встроен датчик и тормоз, то на 9%

Характеристики тормоза

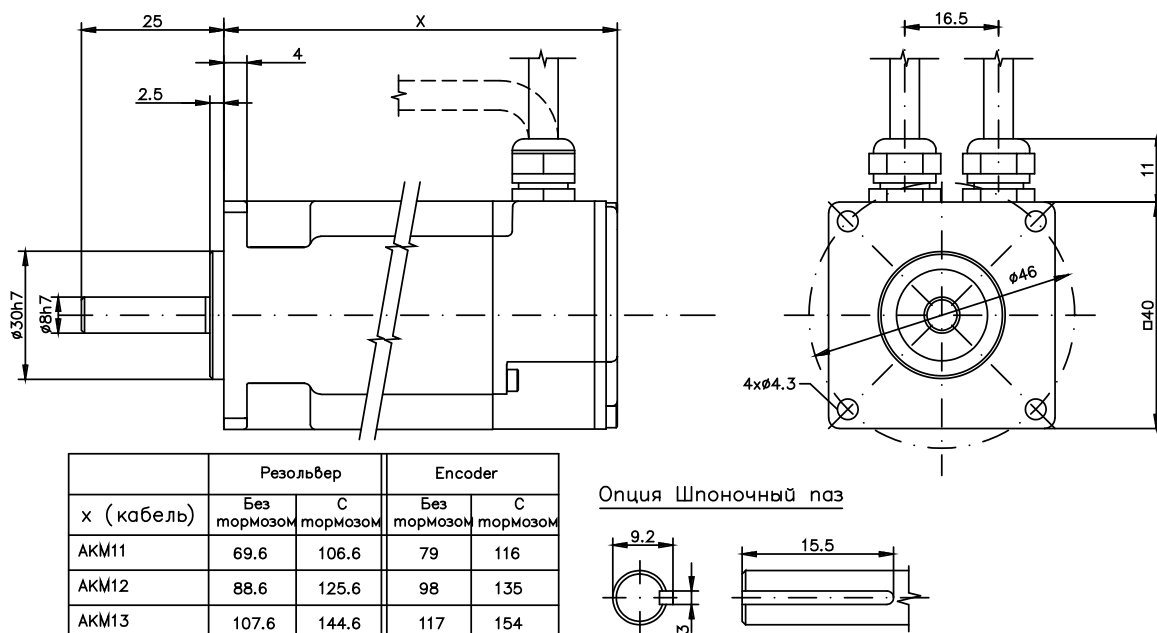
Тормозной момент при 120°C	M_{BR} [Nm]	150	Время отпущения	t_{BRH} [ms]	300
Напряжение питающей сети	U_{BR} [VDC]	24 ± 10 %	Время наложения	t_{BRL} [ms]	100
Электрическая мощность	P_{BR} [W]	49	Масса тормоза	G_{BR} [kg]	9
Момент инерции	J_{BR} [kgcm ²]	5,53	Типичный люфт	[° мех.]	0,2

9 Габаритный чертёж (фланец Ах)

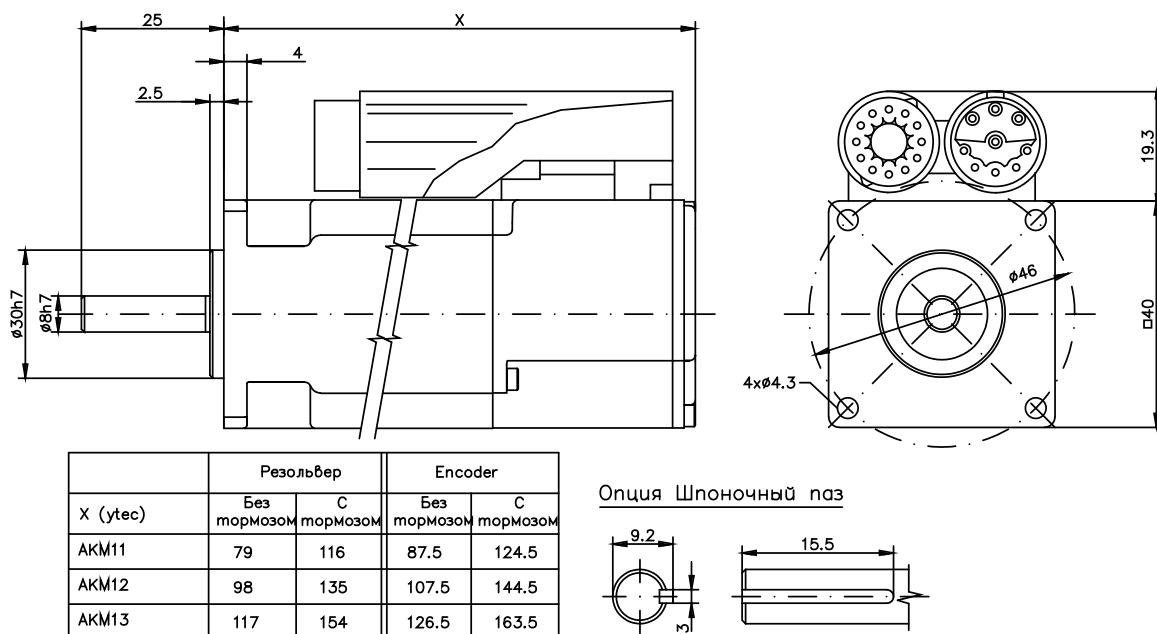
Трёхмерные модели Вы найдёте на сайте www.kollmorgen.com.

9.1 АКМ1 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала

9.1.1 Размеры с разъёмами на конце кабеля

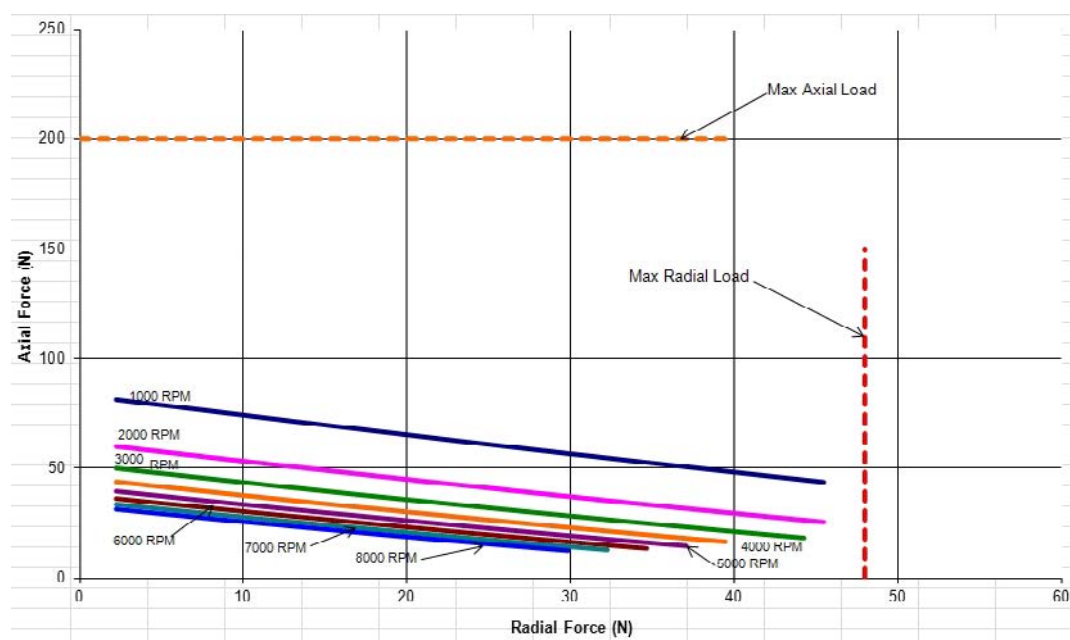


9.1.2 Размеры с Y-ТЕС штекером



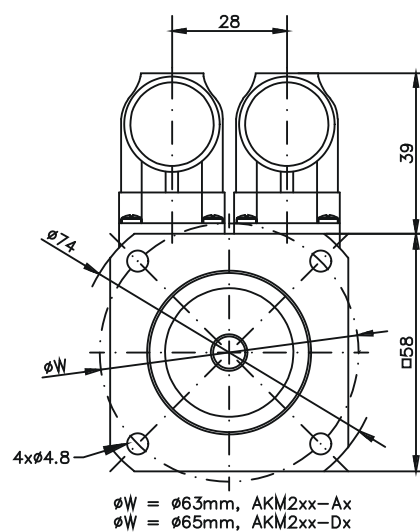
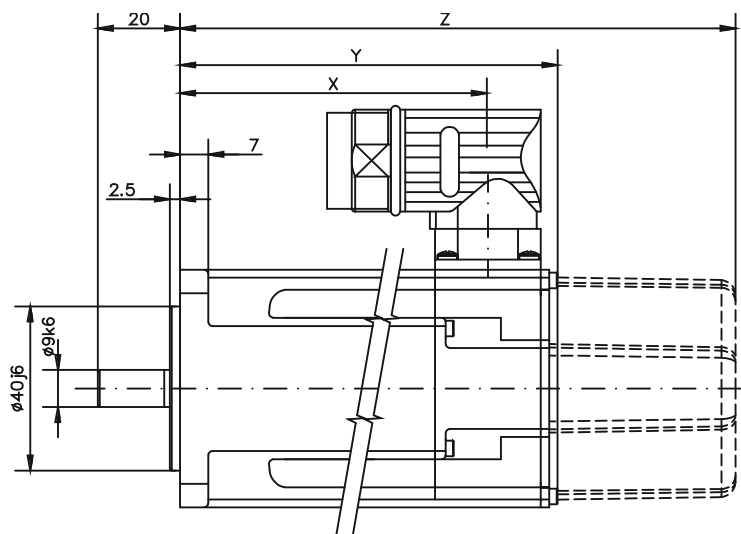
9.1.3

Радиальная нагрузка на конец вала



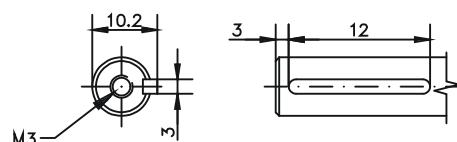
9.2 АКМ2 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала

Габаритный чертёж

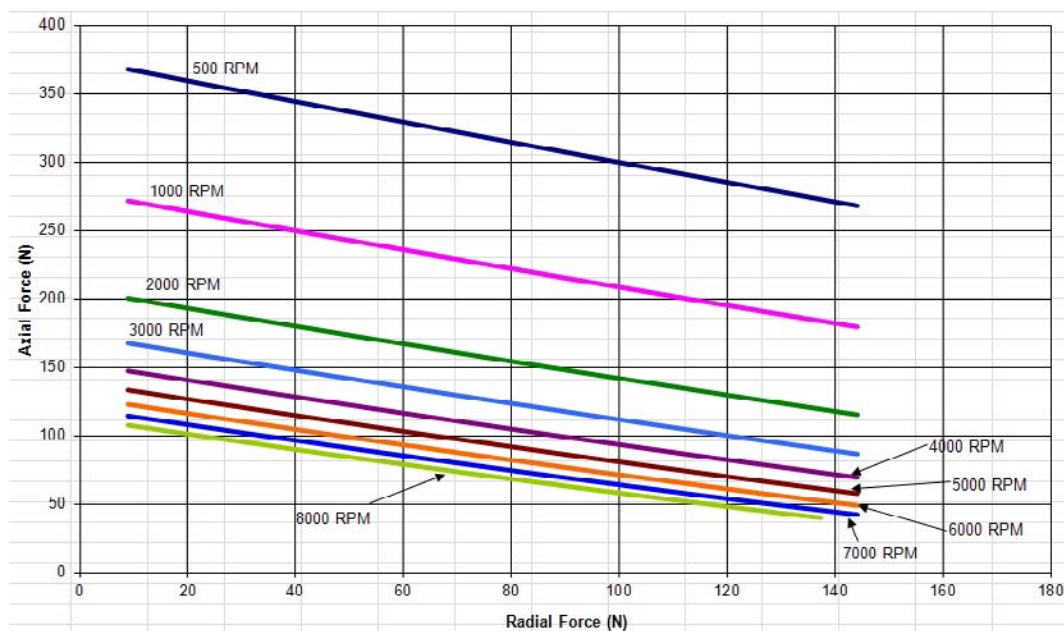


Модель	X	Res/SFD/BISS/EnDat			Hiperface	
		Y	Z (тормоз)		Y	Z (тормоз)
AKM21	76.1	95.4	129.5		113.4	147.1
AKM22	95.1	114.4	148.5		132.4	166.1
AKM23	114.1	133.4	167.5		151.4	185.1
AKM24	133.1	152.4	186.5		170.4	204.1

Опция Шпоночный паз



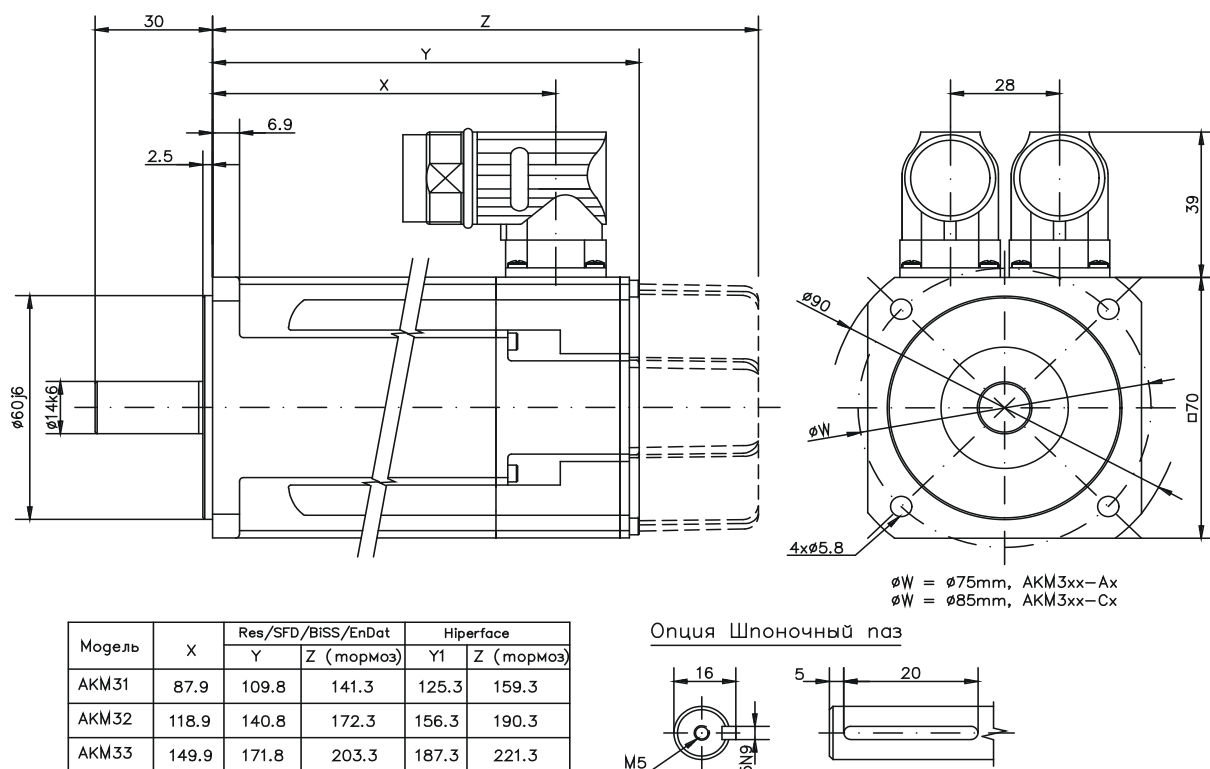
Радиальная нагрузка на конец вала



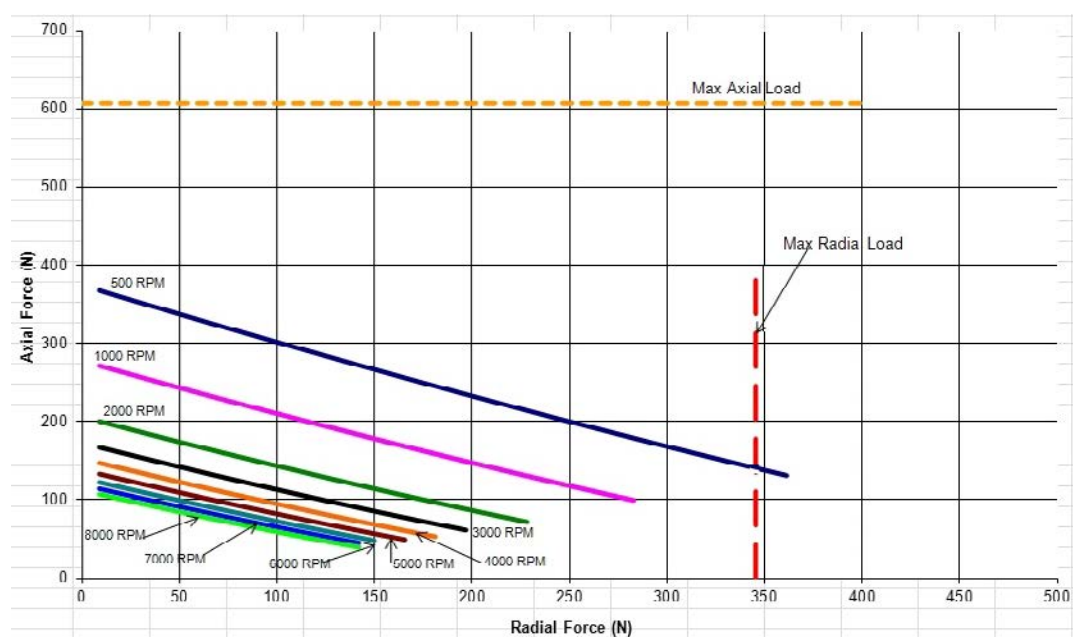
9.3

АКМ3 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала

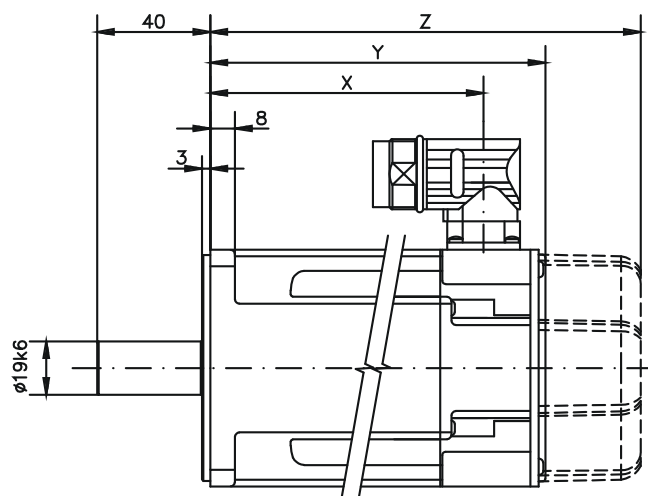
Габаритный чертёж



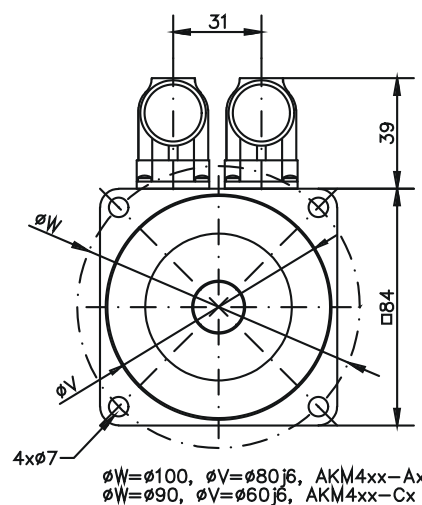
Радиальная нагрузка на конец вала



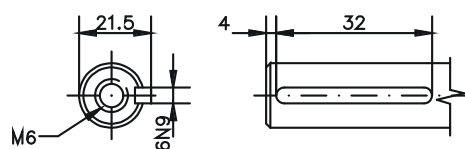
9.4 АКМ4 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала Габаритный чертёж



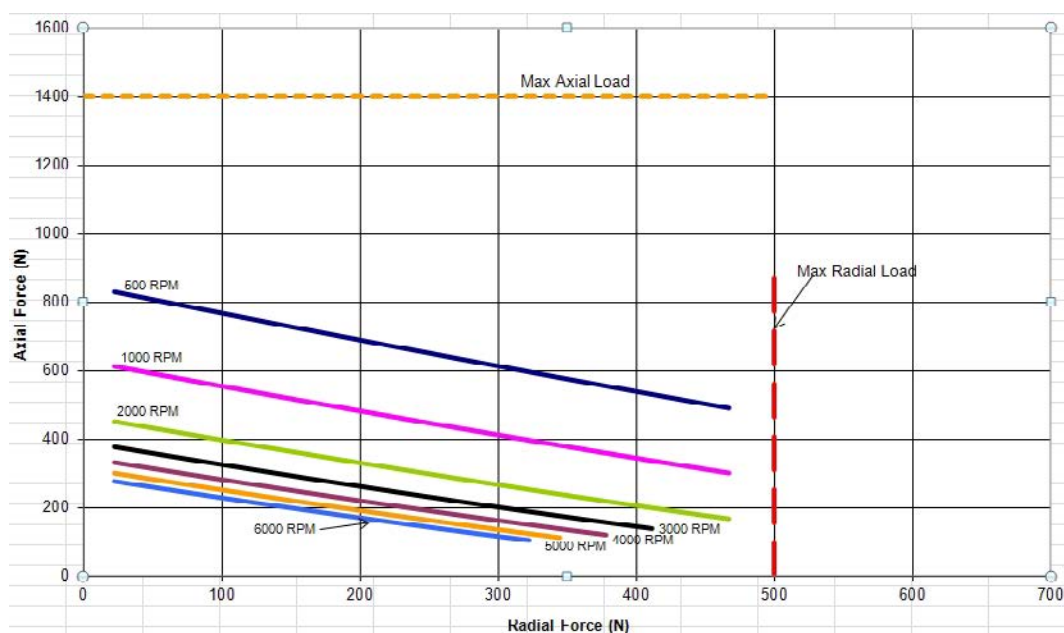
Модель	X	Res/SFD/BISS/ExN		ExI/Hiperface	
		Y	Z(тормоз)	Y	Z(тормоз)
AKM41	96.4	118.8	152.3	136.8	170.3
AKM42	125.5	147.8	181.3	165.8	199.3
AKM43	154.4	176.8	210.3	194.8	228.3
AKM44	183.4	205.8	239.3	223.8	257.3



Опция Шпоночный паз



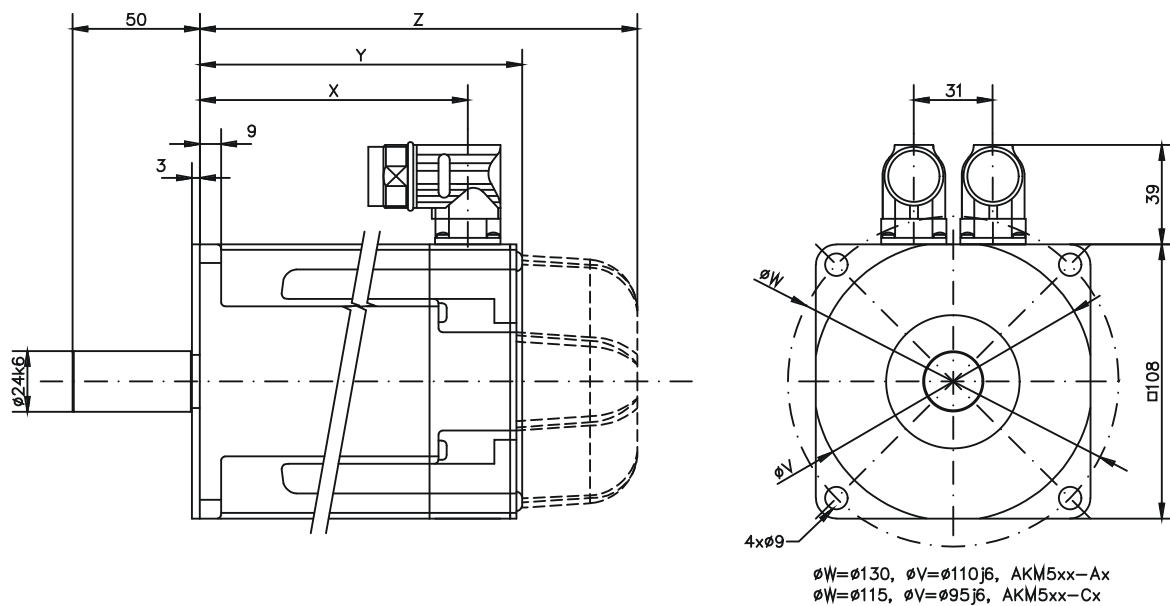
Радиальная нагрузка на конец вала



9.5

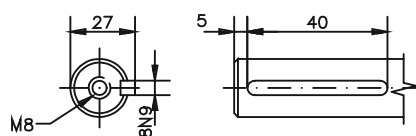
AKM5 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала

Габаритный чертёж

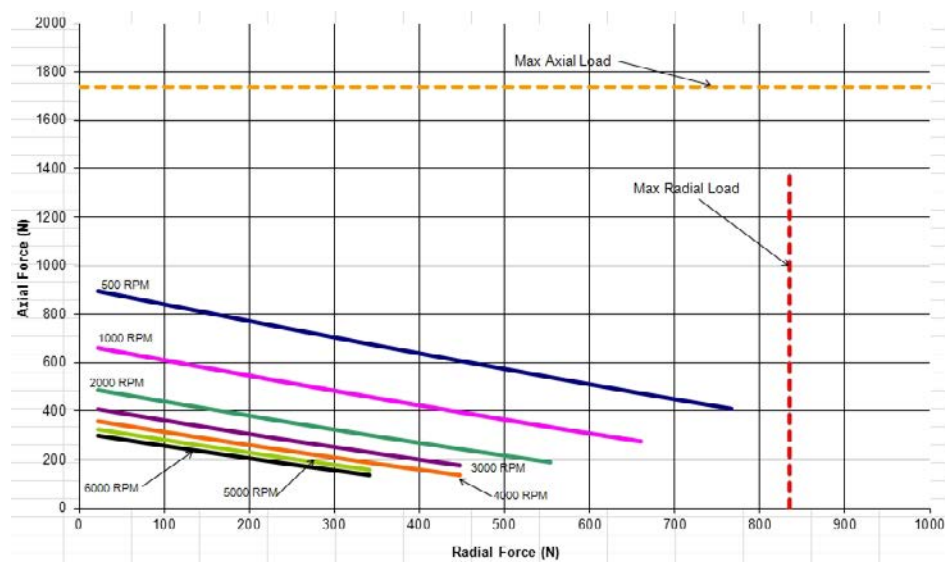


Модель	X	Resolver / Comcoder		Encoder	
		Y	Z (тормоз)	Y	Z (тормоз)
AKM51	105.3	127.5	172.5	146.0	189.0
AKM52	136.3	158.5	203.5	177.0	220.0
AKM53	167.3	189.5	234.5	208.0	251.0
AKM54	198.3	220.5	265.5	239.0	282.0

Опция Шпоночный паз

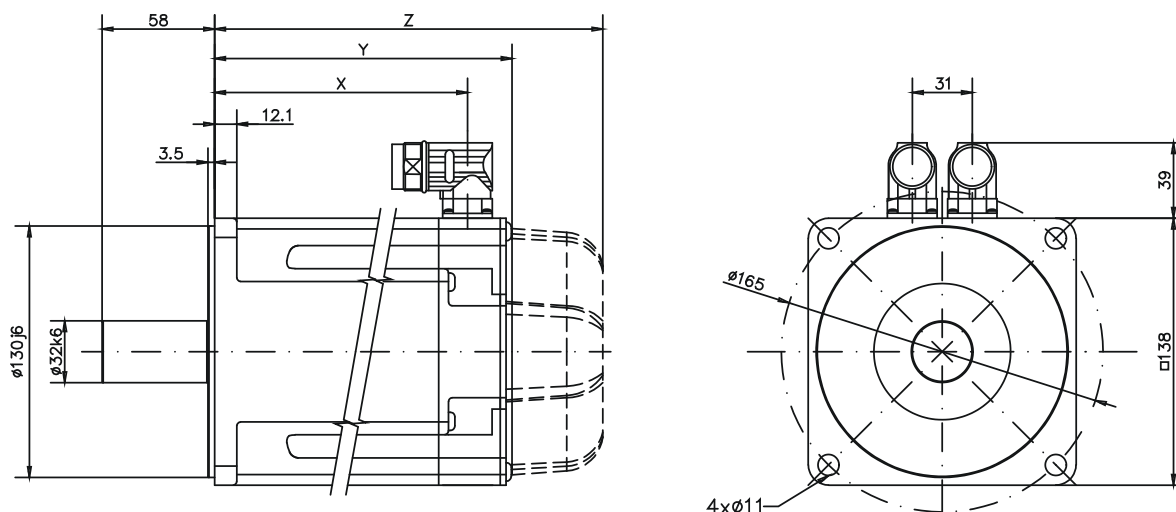


Радиальная нагрузка на конец вала



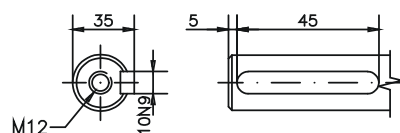
9.6 АКМ6 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала

Габаритный чертёж

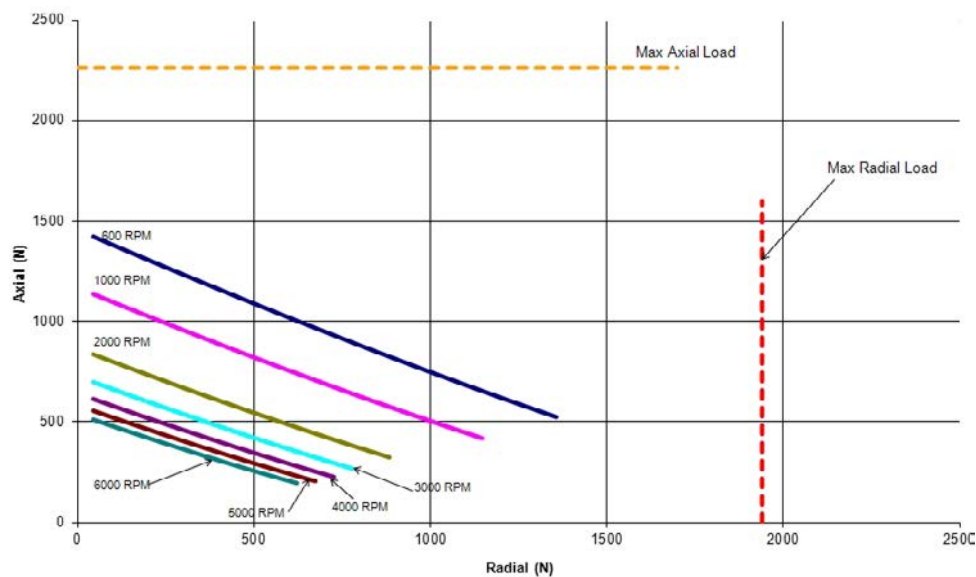


Модель	X	Resolver/Comcoder		Encoder	
		Y	Z (тормоз)	Y	Z (тормоз)
AKM62	130.5	153.7	200.7	172.2	219.7
AKM63	155.5	178.7	225.7	197.2	244.7
AKM64	180.5	203.7	250.7	222.2	269.7
AKM65	205.5	228.7	275.7	247.2	294.7

Опция Шпоночный паз



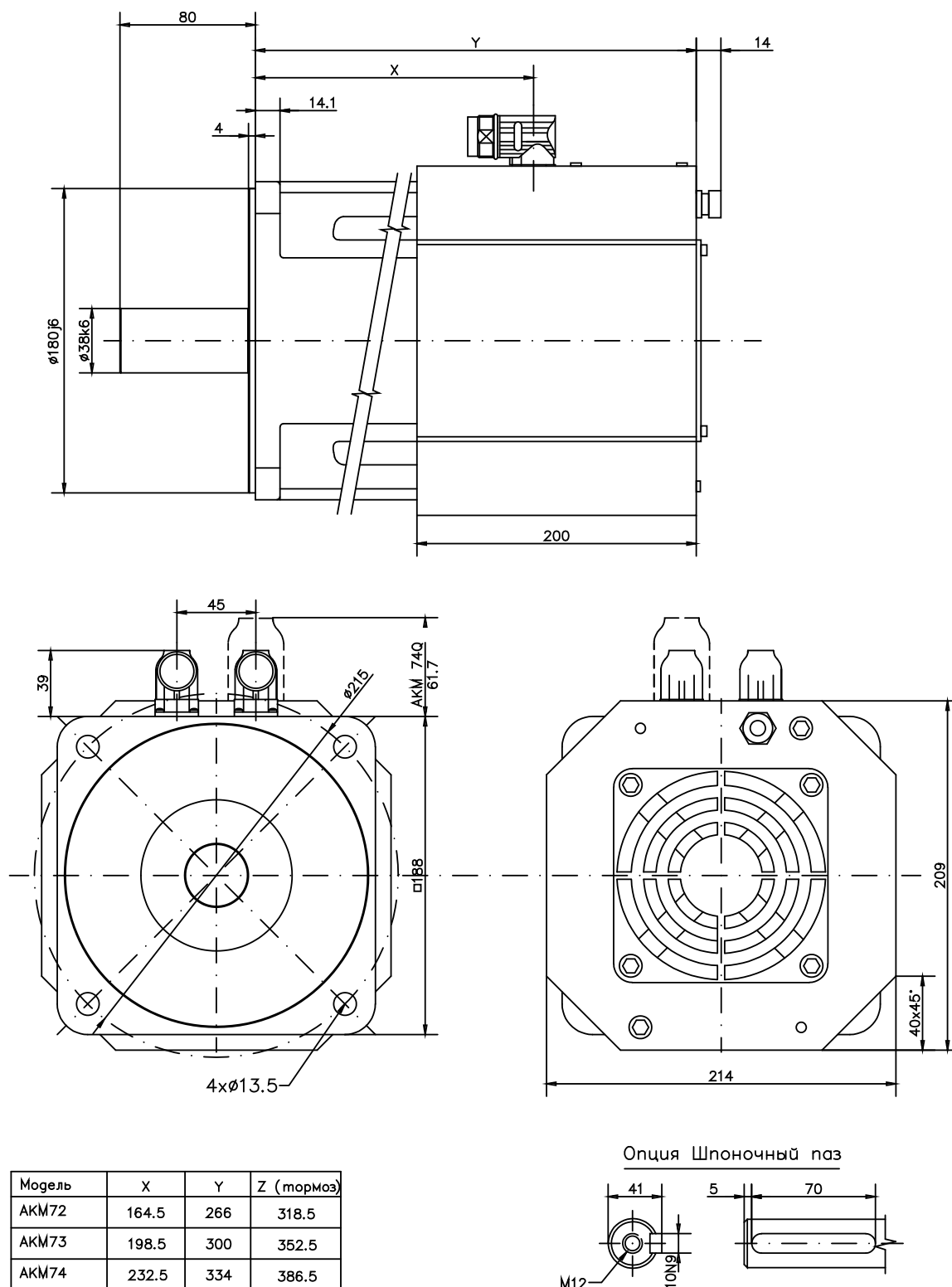
Радиальная нагрузка на конец вала



9.7.2

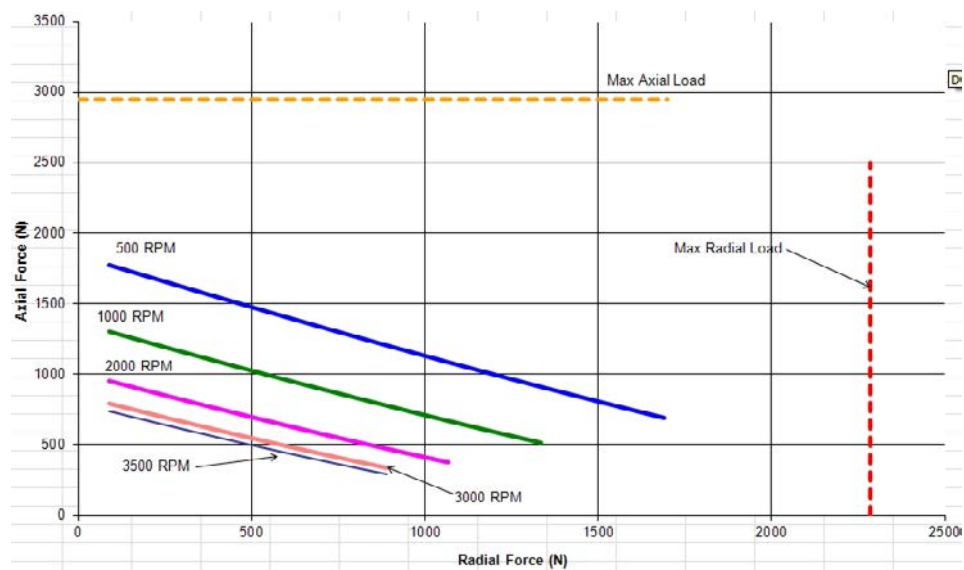
Размеры с установленным вентилятором

Габаритный чертёж



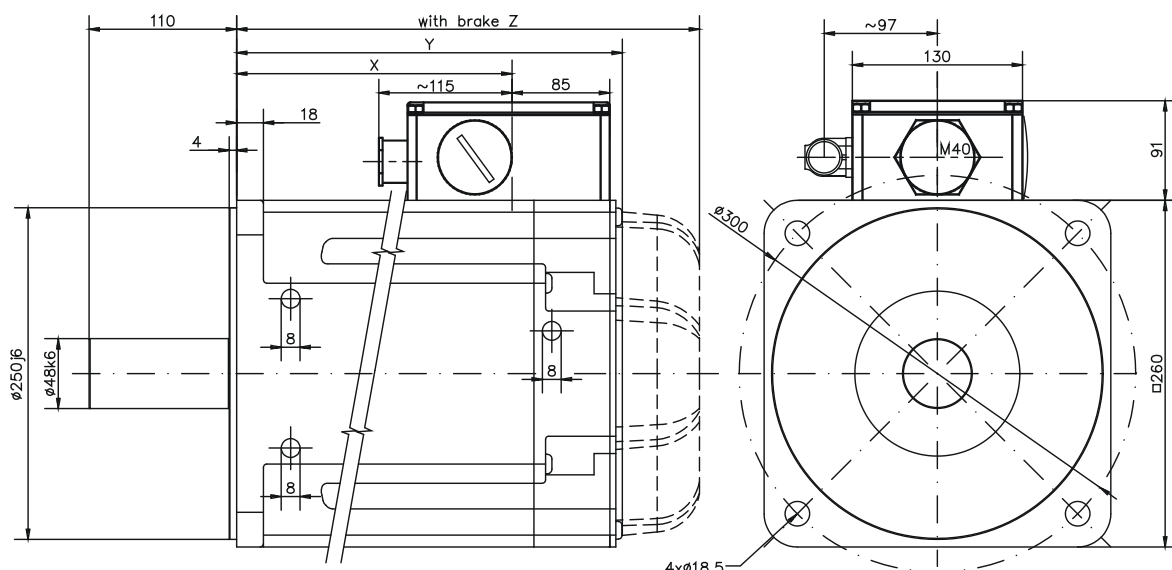
9.7.3

Радиальная нагрузка на конец вала



9.8 АКМ8 Габаритный чертёж / Радиальная нагрузка на конец вала

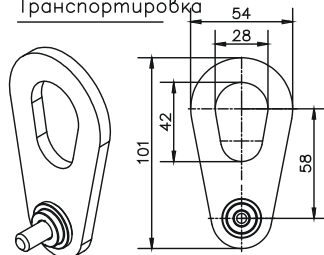
9.8.1 Габаритный чертёж с клеммной коробкой



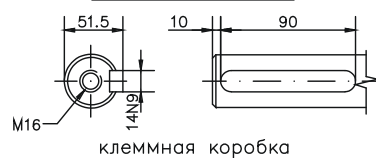
Габаритный чертёж

Model	X	Y	Z (тормоз)
AKM82	170	267	333
AKM83	250,5	347,5	413,5
AKM84	331	428	494

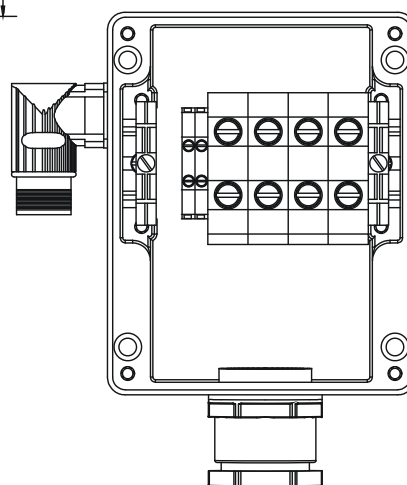
Транспортировка



Опция Шпоночный паз

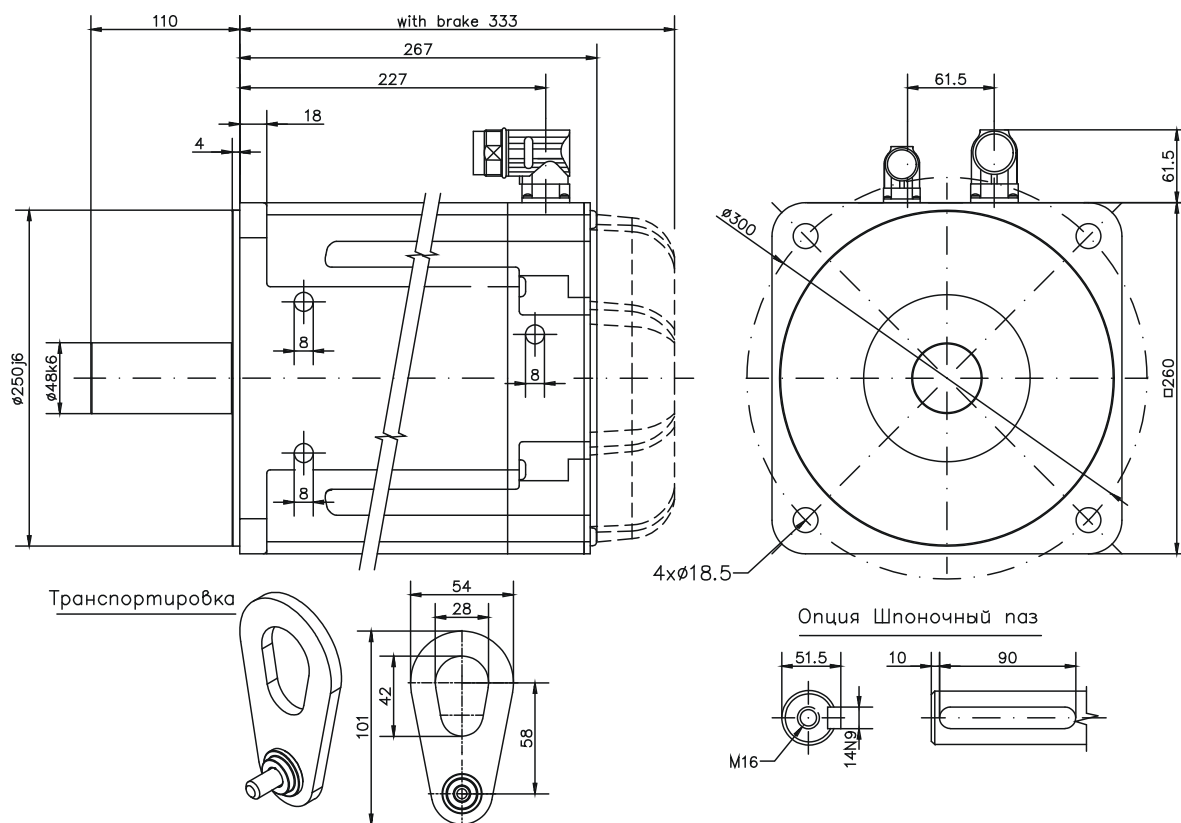


клеммная коробка



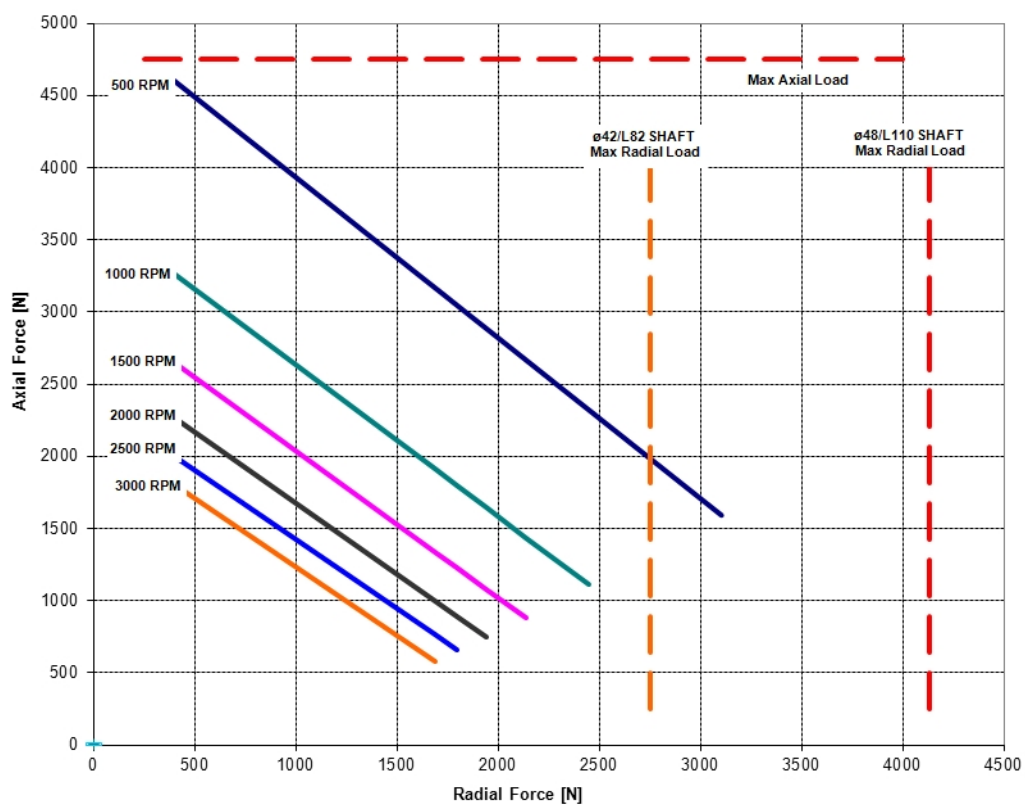
9.8.2

Габаритный чертёж со штекером



9.8.3

Радиальная нагрузка на конец вала



10 Разводка контактов

Штекерный разъем: вид спереди.

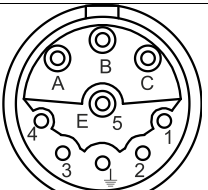
Сокращения:

U	Фаза двигателя U	BR	Стояночный тормоз двигателя	Up	Питающее напряжение датчика
V	Фаза двигателя V	TH	Термодатчик	0V	Масса для питающего напряжения двигателя
W	Фаза двигателя W	Z	0-метка	PE	Защитное заземление

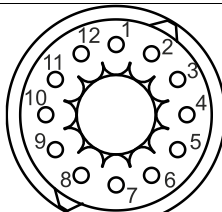
10.1 Вариант подключения 1, Y: AKM1

Примеры: AKM12E-ANY2R-00 или AKM12E-AN1NGC00

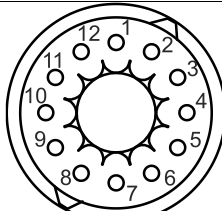
10.1.1 Силовой разъем

		Контакт	Функция	Контакт	Функция
		1	BR +	A	U
		2	BR -	B	W
		3	не подкл.	C	V
		4	не подкл.	E	не подкл.
		5	не подкл.	⏏	PE

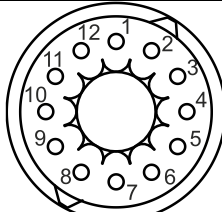
10.1.2 Резольвер (тип датчика R-)

		Контакт	Функция	Контакт	Функция
		1	не подкл.	7	S2 cos+
		2	TH +	8	S1 sin+
		3	S4 cos-	9	R1 ref+
		4	S3 sin-	10	не подкл.
		5	R2 ref-	11	не подкл.
		6	TH -	12	не подкл.

10.1.3 SFD (тип датчика C-)

		Контакт	Функция	Контакт	Функция
		1	Up	7	не подкл.
		2	0V	8	не подкл.
		3	Data -	9	не подкл.
		4	Data +	10	не подкл.
		5	не подкл.	11	не подкл.
		6	не подкл.	12	не подкл.

10.1.4 Датчик абсолютного отсчета (тип датчика GC, GD)

		Контакт	Функция	Контакт	Функция
		1	TH +	7	Data -
		2	TH -	8	Sin +
		3	не подкл.	9	Cos +
		4	Sin -	10	Up
		5	Cos -	11	0V
		6	Data +	12	не подкл.

10.2

Вариант подключения 1, 2, 7, В, С, G, H, Т: АКМ1- АКМ8

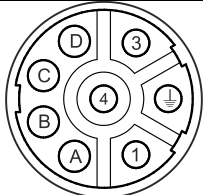
Примеры: AKM52E-ANC2DB00 или AKM11E-AN7NR-00

Тип	Вариант подключения (PTC)	Вариант подключения (КТУ 84-130)
AKM1	C	7
AKM2	B, C	1, 7
AKM3 - AKM7	C	1
AKM2 – AKM6	G	-
AKM74Q, AKM82T	H	7
AKM8	T	2

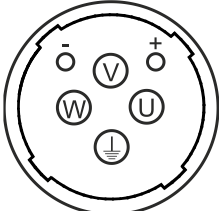
10.2.1

Силовой разъём

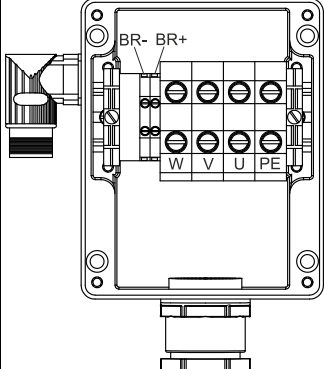
Вариант подключения 1, 7, В, С, G для АКМ1 – АКМ7

	Контакт	Функция	Контакт	Функция
	1	U	A	BR +
	⏏	PE	B	BR -
	3	W	C	не подкл.
	4	V	D	не подкл.

Вариант подключения 7, H для AKM74Q, AKM82T

	Контакт	Функция	Контакт	Функция
	U	U	+	BR +
	V	V	-	BR -
	W	W		
	⏏	PE		

Вариант подключения 2, Т для АКМ8

	Контакт	Функция	Контакт	Функция
	U	Phase U	BR-	Brake -
	V	Phase V	BR+	Brake +
	W	Phase W	PE	PE

10.2.2

Резольвер (тип датчика R-)

Контакт	Функция	Контакт	Функция
1	не подкл.	7	S2 cos+
2	TH +	8	S1 sin+
3	S4 cos-	9	R1 ref+
4	S3 sin-	10	не подкл.
5	R2 ref-	11	не подкл.
6	TH -	12	не подкл.

10.2.3

SFD (тип датчика C-)

Контакт	Функция	Контакт	Функция
1	Up	7	не подкл.
2	0V	8	не подкл.
3	Data -	9	не подкл.
4	Data +	10	не подкл.
5	резерв (экран)	11	не подкл.
6	не подкл.	12	не подкл.

10.2.4

Датчик абсолютного отсчета (тип датчика Ax, Dx, Lx, Gx)

Тип	Тип датчика
AKM1	GC, GD
AKM2 - AKM7	AA, AB, DA, DB, LA, LB, GA, GB

Контакт	Функция	Контакт	Функция
1	B -	10	Sense -
2	0V	11	A +
3	A -	12	Sense +
4	Up	13	Data -
5	Data +	14	TH -
6	не подкл.	15	Clock -
7	TH +	16	n.c
8	Clock +	17	не подкл.
9	B +		

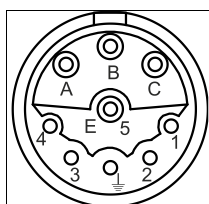
10.2.5

Инкрементный с сенсорами Холла (тип датчика 1-, 2-)

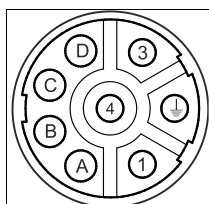
Контакт	Функция	Контакт	Функция
1	B +	10	Up
2	B -	11	не подкл.
3	A +	12	не подкл.
4	A -	13	не подкл.
5	Z +	14	не подкл.
6	Z -	15	Hall U
7	0V	16	Hall V
8	TH +	17	Hall W
9	TH -		

10.3 Вариант подключения D: AKM1 – AKM6

Пример: AKM12E-AND2NC-00 or AKM32E-AND2GE00

10.3.1 Силовой разъём & SFD AKM1 (тип датчика C-)

Контакт	Функция	Контакт	Функция
1	Up	A	U
2	0V	B	W
3	Data -	C	V-
4	Data +	E	не подкл.
5	не подкл.	↓	PE

10.3.2 Силовой разъём & SFD AKM2 – AKM6 (тип датчика C-)

Контакт	Функция	Контакт	Функция
1	U	A	Up
↓	PE	B	0V
3	W	C	Data -
4	V	D	Data +

10.4 Вариант подключения P: АКМ1 – АКМ4

Пример: AKM23C-ANPNC-00

10.4.1 Силовой разъём & SFD

10	6	Контакт	Функция	Контакт	Функция
		1	Up	6	Data -
		2	0V	7	Data +
		3	Экран сил. каб	8	Экран сигнальн. каб.
		4	PE	9	V
		5	U	10	W

10.5 Вариант подключения M: АКМ1 – АКМ4

Пример: AKM23C-ANMND A00

10.5.1 Силовой разъём

Без тормозов

5	1	Контакт	Функция		
		1	U		
		2	V		
		3	W		
		4	PE		
		5	Экран		

С тормозом

8	5	Контакт	Функция	Контакт	Функция
		1	U	5	Экран
		2	V	6	BR +
		3	W	7	BR -
		4	PE	8	не подкл.

10.5.2 Резольвер (тип датчика R-)

10	6	Контакт	Функция	Контакт	Функция
		1	не подкл.	6	TH -
		2	TH +	7	S2 cos+
		3	S4 cos-	8	S1 sin+
		4	S3 sin-	9	R1 ref+
		5	R2 ref-	10	Экран

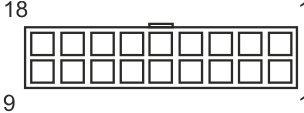
10.5.3 SFD (тип датчика C-)

10	6	Контакт	Функция	Контакт	Функция
		1	Up	6	не подкл.
		2	0V	7	не подкл.
		3	Data -	8	не подкл.
		4	Data +	9	не подкл.
		5	Экран	10	не подкл.

10.5.4

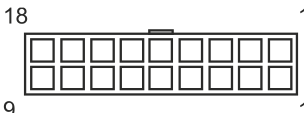
Датчик абсолютного отсчета (тип датчика Ax, Dx, Lx, Gx)

Тип	Тип датчика
AKM1	GC, GD
AKM2 – AKM4	AA, AB, DA, DB, LA, LB, GA, GB

	Контакт	Функция	Контакт	Функция
	1	B -	10	Sense -
	2	0V	11	A +
	3	A -	12	Sense +
	4	Up	13	Data -
	5	Data +	14	TH -
	6	не подкл.	15	Clock -
	7	TH +	16	n.c
	8	Clock +	17	не подкл.
	9	B +	18	Экран

10.5.5

Инкрементный с сенсорами Холла (тип датчика 1-, 2-)

	Контакт	Функция	Контакт	Функция
	1	B +	10	Up
	2	B -	11	не подкл.
	3	A +	12	не подкл.
	4	A -	13	не подкл.
	5	Z +	14	не подкл.
	6	Z -	15	Hall U
	7	0V	16	Hall V
	8	TH +	17	Hall W
	9	TH -	18	Экран

11 Действующие стандарты

11.1 Underwriters Laboratories

Сертифицировано UL, файл E61960.

11.2 Заявление о соответствии нормам ЕС

Мы, фирма

Kollmorgen Europe GmbH
Pempelfurtstrasse 1
D-40880 Ratingen

настоящим заявляем об ответственности за соответствие серии продуктов
серия серводвигателей АКМхyz (типы x=1...8 и y=1...5 и z=A...W)

следующим касающимся их постановлением:

- Директива ЕС 2004/108/EG
электромагнитной совместимости
Примененный гармонизированный стандарт EN61800-3:2004
- Директива ЕС 2006/95/EG
Электрооборудование для применения в определенном диапазоне напряжения
Примененные гармонизированные стандарты EN61800-5-1:2007

СЕ-сертификация 2003

Составитель: Продукт менеджер по двигателям
к. т. н. П.П. Осипов
Дюссельдорф, 02.04.2013

Подпись, имеющая обязательную
юридическую силу



Данное заявление не содержит обязательств в соответствии с законом об ответственности за качество продукции.

В любом случае следует соблюдать указания по технике безопасности, содержащиеся в руководстве по эксплуатации. Вышеназванная фирма предоставляет для ознакомления следующую документацию:

- соответствующую предписаниям инструкцию по эксплуатации
- планы (только для учреждений ЕС)
- протоколы испытаний (только для учреждений ЕС)
- прочую техническую документацию (только для учреждений ЕС)

Требуемая техническая документация разработана.

Ответственный за документацию: Martin Nesvadba, тел.: +420 533 314 999

11.3

GOST-R

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ	
	СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ № РОСС DE.AG26.H00029 Срок действия с 04.07.2011 по 03.07.2014 № 0630023
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ РОСС RU.0001.11AG26 "РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ, ЭКСПЕРТИЗЫ И ДЕКЛАРИРОВАНИЯ" 121099, г.Москва, Новинский бульвар, д.8. тел. (495) 792-99-80 доп.130	
ПРОДУКЦИЯ синхронные серводвигатели серий АКМ хху-ууууу-хх, DBLххххххх-..., DBKхххххххх-..., 6SM хху, D(H)ххху-хх-хххх, KBM(S)-ххххх-ухх, C(H)ххху-хх-хххху согласно приложению к сертификату на одном листе, бланк № 0473020, серийный выпуск	код ОК 005 (ОКП): 331150
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ГОСТ 16264.0-85 Пп. 2.2.3, 2.2.6, 2.3.2, 2.4.5 - 2.4.7, 7.1, 7.2, п. 3, ГОСТ 16264.2-85	код ТН ВЭД России: 8501
ИЗГОТОВИТЕЛЬ "Kollmorgen Europe GmbH", Pempelfurtstr. 1, 40880 Ratingen, Германия	
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН "Kollmorgen Europe GmbH", Pempelfurtstr. 1, 40880 Ratingen, Германия	
НА ОСНОВАНИИ протокола испытаний ИЛЭ ОАО "ВНИИС" (аттестат аккредитации РОСС RU.0001.21ML55) № 214/11 от 22.06.2011г.	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации 3. Продукция маркируется знаком соответствия. Форма и размеры знака по ГОСТ Р 50460-92. Сертификат без приложения не действителен.	
	Руководитель органа _____ Эксперт _____ Б.А.Третьяков инициалы, фамилия С.Н.Абрамова инициалы, фамилия
Сертификат не применяется при обязательной сертификации	
Бланк изготовлен ЗАО "СПИДОН" www.spidon.ru, лицензия № 05-06-003 ФНС РФ (уровень В) тел. (495) 726 4742, г. Москва, 2011 г.	

Продажа и сервисное обслуживание

Мы предлагаем вам компетентное и быстрое сервисное обслуживание.
Пожалуйста обратитесь за поддержкой в наше местное представительство или свяжитесь с европейским центром обслуживания заказчиков.

Европейский центр обслуживания заказчиков Kollmorgen

Интернет: www.kollmorgen.com

Эл. Почта: technik@kollmorgen.com

Тел.: +49(0)2102 - 9394 - 0

Факс: +49(0)2102 - 9394 - 3155

Североамериканский центр обслуживания заказчиков Kollmorgen

Интернет: www.kollmorgen.com

Эл. Почта: support@kollmorgen.com

Тел.: +1 -540 - 633 - 3545

Факс: +1 -540 - 639 - 4162