



AKM

Синхронные сервомоторы

Руководство по эксплуатации продукта
Издание 10/2007



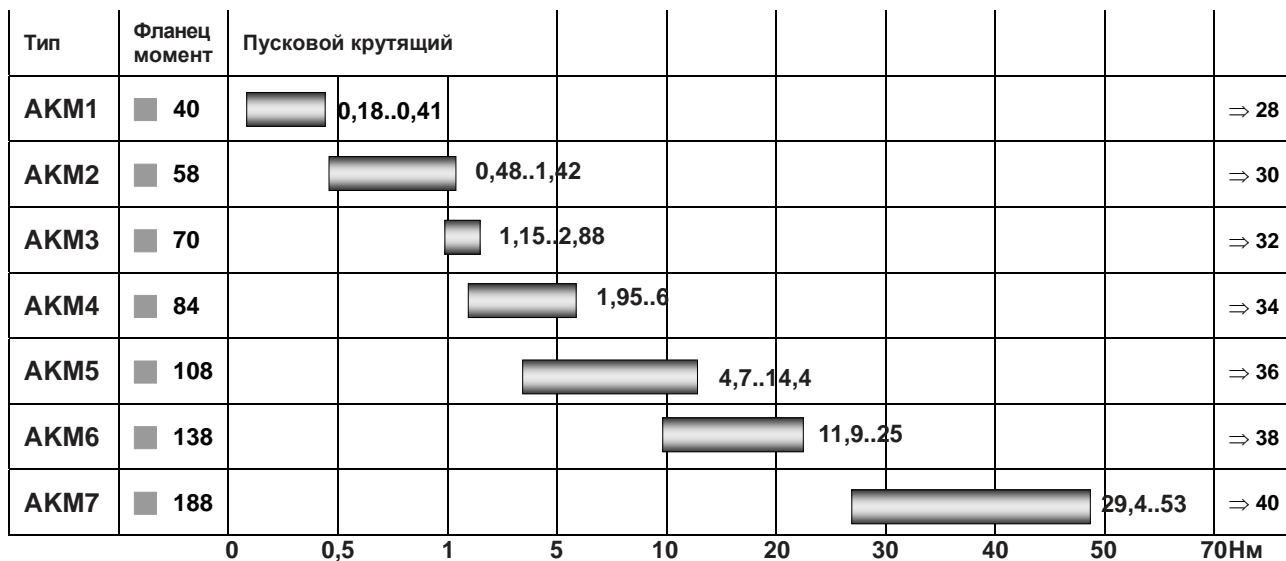
Сохраняйте руководство как составную часть продукта
в течение все его срока службы.
Передайте руководство следующему пользователю
или владельцу продукта.

Файл akm_r.***

 **DANAHER**
MOTION

Выберите ваш мотор:

Вышедшие до настоящего времени издания



Вышедшие до настоящего времени издания

Издание	Примечание
03 / 2004	Первое издание
12 / 2004	Графические характеристики исправлены и дополнены, число полюсов, адаптер редуктора, различные исправления
09 / 2005	Глава 1, центрирование АКМ7, различные исправления, актуализированы классы защиты, интерфейс Biss
05 / 2006	Графические характеристики удалены, новые номера заказа кабеля
09 / 2006	Новая обложка, новая структура, легенда для фирменной таблички, актуализирована ссылочная таблица для редуктора
10 / 2006	Актуализированы данные для обмотки и резисторов
01 / 2007	Актуализированы (унифицированы) схемы соединений для кодера, ComCoder, BISS
05 / 2007	Различные исправления
07 / 2007	Заявления о соответствии нормам ЕС
09 / 2007	Данные о материале кабеля, фирменная табличка
10 / 2007	Исправлена длина АКМ6 с учетом кодера/тормоза, добротность колебаний, применение не по назначению, целевая группа

Сохраняется право вносить технические изменения, служащие для совершенствования устройств!

Напечатано в ФРГ

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

1	Общие сведения	
1.1	Об этом руководстве	5
1.2	Целевая группа	5
1.3	Используемые символы	5
1.4	Используемые сокращения	5
2	Безопасность	
2.1	Указания по безопасности	6
2.2	Применение по назначению	7
2.3	Применение не по назначению	7
3	Действующие стандарты	
3.1	Заявления о соответствии нормам ЕС	8
4	Обслуживание	
4.1	Транспортировка	9
4.2	Упаковка	9
4.3	Хранение на складе	9
4.4	Техническое обслуживание / чистка	9
4.5	Утилизация	9
5	Идентификация продукта	
5.1	Комплект поставки	10
5.2	Фирменная табличка	10
5.3	Расшифровка типовых обозначений	11
6	Техническое описание	
6.1	Устройство мотора	12
6.2	Общие технические характеристики	12
6.3	Стандартное оснащение	13
6.3.1	Конструктивное исполнение	13
6.3.2	Приводной конец вала	13
6.3.3	Фланец	13
6.3.4	Класс защиты	13
6.3.5	Защитное приспособление	13
6.3.6	Класс изоляционного материала	13
6.3.7	Добротность колебаний	14
6.3.8	Подсоединение	14
6.3.9	Устройство обратной связи	14
6.3.10	Тормоз останова	14
6.3.11	Число полюсов	14
6.4	Опции	15
6.5	Критерии выбора	15
7	Механический монтаж	
7.1	Важные указания	16
8	Электрический монтаж	
8.1	Указания по безопасности	17
8.2	Инструкции по электромонтажу	18
8.3	Подключение моторов при помощи претерминированных кабелей	18
8.4	Схемы соединений	19
8.4.1	Схема соединений для мотора с резольвером	19
8.4.2	Схема соединений для моторов с кодером	20
8.4.3	Схема соединений для моторов с SFD	21
8.4.4	Схема соединений для моторов с устройством ComCoder	22
8.4.5	Схема соединений для моторов с устройством BISS	23
9	Ввод в эксплуатацию	
9.1	Важные указания	25
9.2	Инструкции по вводу в эксплуатацию	25
9.3	Устранение неисправностей	26

10	Технические характеристики	
10.1	Определения терминов	27
10.2	АКМ1	28
10.3	АКМ2	30
10.4	АКМ3	32
10.5	АКМ4	34
10.6	АКМ5	36
10.7	АКМ6	38
10.8	АКМ7	40
11	Приложение	
11.1	Сочетание с адаптерами редуктора RediMount	43
11.2	Сочетание редукторов Micron с адаптерами редуктора	44
11.3	Указатель	45

1 Общие сведения

1.1 Об этом руководстве

В данном руководстве описываются сервомоторы серии АКМ (стандартной конструкции).

Эти моторы используются в системе привода вместе с сервоусилителями Danaher Motion. Поэтому примите во внимание всю документацию для системы, состоящую из:

- Руководство по эксплуатации сервоусилителя
- Инструкция по установке / вводу в эксплуатацию расширительной платы (в случае ее наличия)
- Интерактивная справка к программному обеспечению для ввода сервоусилителя в эксплуатацию
- Руководство по вспомогательному оборудованию
- Техническое описание серии моторов АКМ (данное руководство)

1.2 Целевая группа

Данная инструкция предъявляет следующие требования к специалистам:

Транспортировка:	может осуществляться только лицами со знаниями в обращении с элементами, чувствительными к электростатическому воздействию
Мех. монтаж:	только специалистами с машиностроительным техническим образованием
Электр. монтаж:	только специалистами с электротехническим образованием
Ввод в эксплуатацию:	только специалистами с обширными знаниями в области электротехники / приводной техники

Рабочий персонал должен знать и соблюдать следующие стандарты:

IEC 60364 или DIN VDE 0100

IEC 60664 или DIN VDE 0110

национальные предписания по предотвращению несчастных случаев или предписания союза предпринимателей (BGV) A3



Во время эксплуатации моторов существует опасность для жизни или опасность нанесения тяжкого вреда здоровью или материального ущерба. Поэтому эксплуатирующее предприятие должно обеспечить соблюдение указаний по безопасности, содержащихся в данном руководстве. Эксплуатирующее предприятие должно гарантировать, чтобы все лица, которым доверено работать с мотором, прочли и поняли руководство по эксплуатации продукта.

1.3 Используемые символы

	Угроза для персонала от электричества и его воздействия		Общее предупреждение Общие указания Опасность для машины
⇒	См. главу / страницу (перекрестная ссылка)	●	Выделение

1.4 Используемые сокращения

См. главу 10.1 "Определения терминов".

2

Безопасность

2.1

Указания по безопасности



ВНИМАНИЕ!

- Работы по транспортировке, монтажу, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию могут проводиться только квалифицированными специалистами. Квалифицированными специалистами являются лица, знакомые с транспортировкой, установкой, монтажом, вводом в эксплуатацию и эксплуатацией моторов и обладающие соответствующей их деятельности квалификацией. Специалисты должны знать и соблюдать следующие стандарты или директивы:

IEC 60364 или DIN VDE 0100

IEC 60664 или DIN VDE 0110

национальные предписания по предотвращению несчастных случаев или предписания союза предпринимателей (BGV) A3

- Перед монтажом и вводом в эксплуатацию прочитайте данную документацию. Неправильное обращение с мотором может привести к травмам людей или материальному ущербу. Обязательно придерживайтесь технических характеристик и данных об условиях подключения (фирменная табличка и документация).



ОПАСНО!

- Изготовитель машины должен составить для нее анализ опасностей и принять соответствующие меры, чтобы непредвиденные движения не могли привести к травмам людей или материальному ущербу.
- Обязательно обеспечьте надлежащее заземление корпуса мотора с помощью заземляющей шины в распределительном шкафу как опорного потенциала. Без низкоомного заземления безопасность людей не гарантирована.
- Не вынимайте штекеры во время работы машины. Существует опасность для жизни или опасность причинения тяжкого вреда здоровью или материального ущерба.
- Силовые соединения могут находиться под напряжением даже если мотор не вращается. Никогда не отсоединяйте электрические соединения мотора под напряжением. При неблагоприятных обстоятельствах могут возникать электрические дуги и повреждать людей и контакты.
- После отключения сервоусилителя от питающего напряжения подождите минимум пять минут, прежде чем дотрагиваться до токоведущих деталей (например, контактов, резьбовых пальцев) или отвинчивать присоединительные элементы. Конденсаторы в сервоусилителе находятся под опасным напряжением еще в течение пяти минут после отключения питающих напряжений. Для надежности измерьте напряжение в промежуточном контуре и подождите, пока напряжение не опустится ниже 40 В.
- Во время эксплуатации поверхности моторов в соответствии с их классом защиты могут быть горячими. Температура поверхностей может превышать 100°C. Измерьте температуру и подождите, пока мотор остынет до 40°C, прежде чем дотрагиваться до него.
- Удалите/зафиксируйте призматическую шпонку вала (при ее наличии), если мотор работает на холостом ходу, чтобы избежать выброса призматической шпонки и связанных с этим повреждений.

2.2 Применение по назначению

- Синхронные сервомоторы 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.
- Моторы можно использовать **только** с учетом определенных в этой документации условий окружающей среды.
- Моторы серии АКМ предназначены **исключительно** для того, чтобы управляться цифровыми сервоусилителями с регулировкой по числу оборотов и/или крутящему моменту.
- Моторы монтируются в качестве конструктивных элементов в электрические установки или машины и могут вводиться в эксплуатацию только как интегрированные элементы установки.
- Встроенный в обмотки моторов термозащитный контакт должен анализироваться и контролироваться.
- Мы гарантируем соответствие сервосистемы стандартам, названным в "Заявлении о соответствии стандартам ЕС" на странице 8, только если используются поставленные нами компоненты (сервоусилители, мотор, кабели и т.д.).

2.3 Применение не по назначению

- Запрещается эксплуатация моторов в следующей внешней среде:
 - взрывоопасные зоны или внешняя среда с едкими и/или электропроводящими кислотами, щелочами, маслами, парами, пылью в непосредственной близости к сети
- Эксплуатация мотора в соответствии с назначением невозможна, если машина, в которую он установлен,
 - не соответствует условиям Директивы ЕС о машинах
 - не выполняет условия Директивы о электромагнитной совместимости
 - не выполняет условия Директивы о низковольтном оборудовании

3 Действующие стандарты

3.1 Заявления о соответствии нормам ЕС

Мы, фирма

Danaher Motion GmbH
Wacholderstrasse 40-42
40489 Düsseldorf

настоящим заявляем об исключительной ответственности за соответствие семейства продуктов

**Серия моторов АКМ
(Типы АКМ1, АКМ2, АКМ3, АКМ4, АКМ5, АКМ6, АКМ7)**

следующим касающимся их постановлениям:

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

Составитель: Business Unit Motoren Europa
Бернхард Вюрль (Bernhard Würl)
Вайтерштадт (Weiterstadt), 25.05.2007

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 безопасности, содержащиеся в руководстве по эксплуатации. Вышеназванная фирма предоставляет для ознакомления следующую документацию:

- соответствующая предписаниям инструкция по эксплуатации
- планы (только для учреждений ЕС)
- протоколы испытаний (только для учреждений ЕС)
- прочая техническая документация (только для учреждений ЕС)

4 Обслуживание

4.1 Транспортировка

- Климатический класс 2K3 согласно стандарту EN 50178
- Температура при транспортировке: -25..+70°C, макс. колебание 20K/час
Влажность воздуха при транспортировке: относительная влажность 5% - 95% без конденсации
- Должна проводиться только квалифицированным персоналом и в оригинальной упаковке изготовителя, подлежащей вторичной переработке
- Избегайте жестких ударов, особенно по концу вала
- В случае поврежденной упаковки обследуйте мотор на наличие видимых повреждений. Проинформируйте экспедитора и, при необходимости, изготовителя.

4.2 Упаковка

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

Тип мотора	Картон	макс. высота штабелирования	Тип мотора	Картон	макс. высота штабелирования
AKM1	X	10	AKM5	X	5
AKM2	X	10	AKM6	X	1
AKM3	X	6	AKM7	X	1
AKM4	X	6			

4.3 Хранение на складе

- Климатический класс 1K4 согласно стандарту EN 50178
- Температура на складе -25..+55°C, макс. колебание 20K/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

4.4 Техническое обслуживание / чистка

- Техобслуживание и чистка должны проводиться только квалифицированными работниками
- Шарикоподшипники наполнены консистентной смазкой, которой при нормальных условиях хватает на 20000 часов работы. После 20000 часов работы при номинальных условиях подшипник должен быть заменен (изготовителем).
- Каждые 2500 рабочих часов или же раз в год проверяйте мотор на наличие шумов в подшипнике. Если вы установили наличие шумов, нельзя продолжать эксплуатацию мотора — подшипник должен быть заменен (изготовителем).
- Открытие мотора означает потерю гарантии.
- Чистите корпус изопропанолом или подобным веществом, **не окунайте и не обрызгивайте** корпус

4.5 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:

Danaher Motion GmbH
Robert-Bosch-Straße 10
D-64331 Weiterstadt
Germany

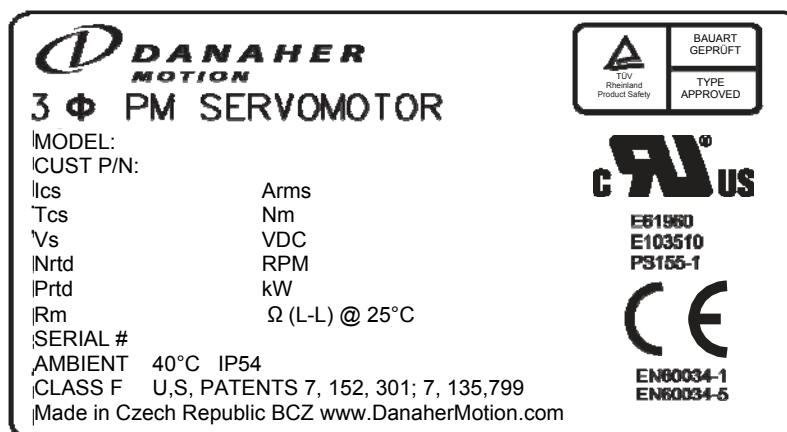
5 Идентификация продукта

5.1 Комплект поставки

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

- Мотор серии АКМ
- Техническое описание на компакт-диске
- Упаковочный лист для каждого мотора (краткая информация)

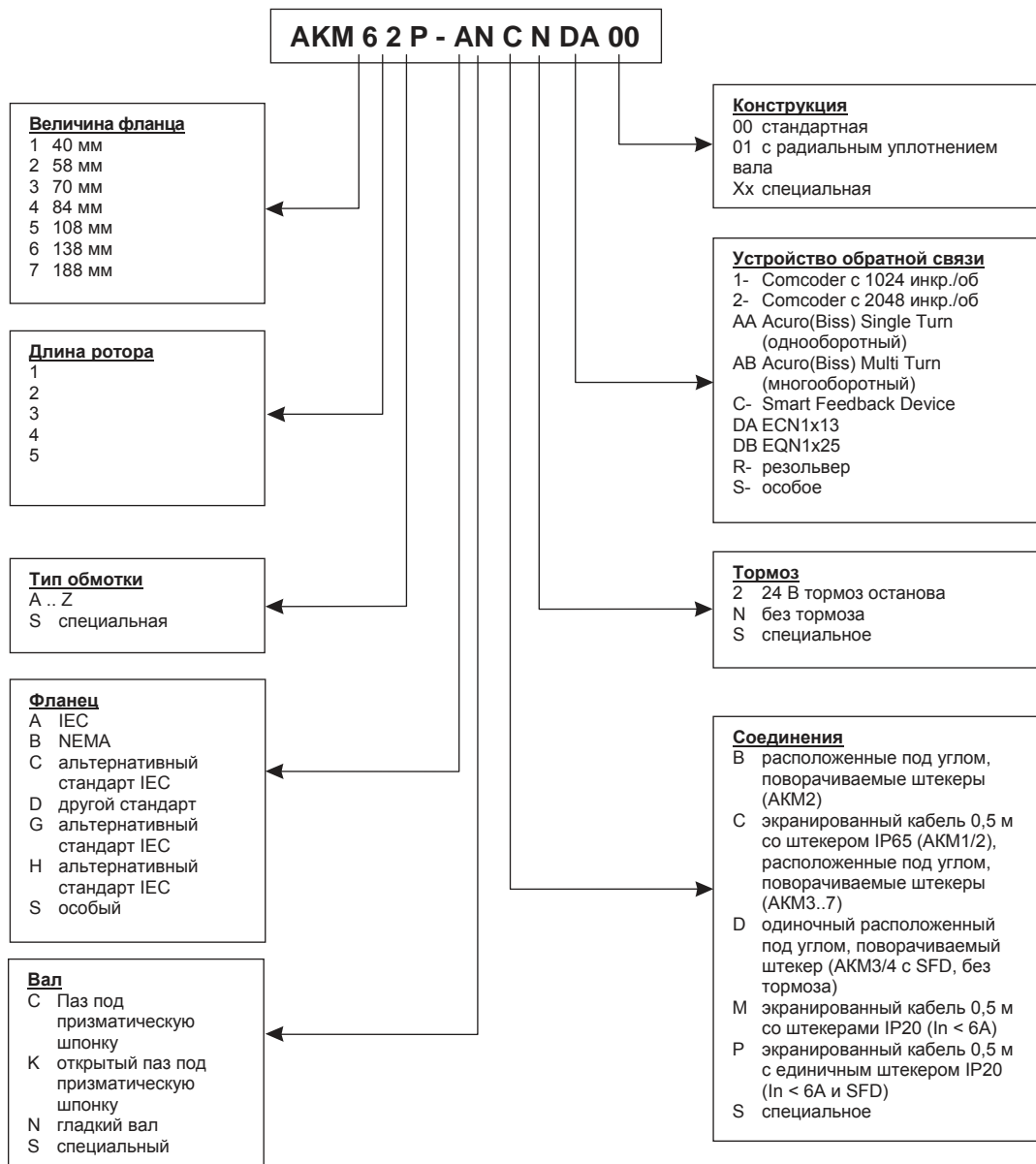
5.2 Фирменная табличка



Легенда:

MODEL	Тип изделия
CUST P/N	№ заказчика
Ics	I _{0rms} (пиковый ток)
Tcs	M ₀ (пусковой крутящий момент)
Vs	U _n (напряжение промежуточного контура)
Nrtd	nn (номинальное число оборотов при U _n)
Prtd	Pn (номинальная мощность)
Rm	R25 (сопротивление обмотки при 25°)
SERIAL	Серийный номер
AMBIENT	допустимая температура окружающей среды

5.3 Расшифровка типовых обозначений



6 Техническое описание

6.1 Устройство мотора

Синхронные сервомоторы серии АКМ являются бесщеточными трехфазными электродвигателями для применения в сервосистемах высокого качества. В сочетании с нашими цифровыми сервоусилителями они особенно подходят для выполнения задач по позиционированию в промышленных роботах, станках, автоматических линиях и т.д. с высокими требованиями к динамике и устойчивости.

В роторе сервомоторов имеются постоянные магниты. Использование магнитов из неодима существенно способствует тому, что моторы обладают высокой динамикой. В статоре размещается трехфазная обмотка, питаемая через сервоусилитель. Мотор не имеет щеток, коммутация является электронной и осуществляется в сервоусилителе.

Температура обмотки контролируется температурными датчиками в обмотке статора и регистрируется при помощи беспотенциального термистора (PTC, $\leq 550\Omega$ / $\geq 1330\Omega$).

В стандартном оснащении в качестве устройства обратной связи моторы имеют встроенный **резольвер**. Сервоусилители обрабатывают сигнал резольвера о положении ротора и питают моторы синусоидальными токами. Предлагаемые в качестве альтернативы системы обратной связи частично обуславливают изменение длины мотора и не подлежат позднейшей установке.

Моторы можно заказать со встроенным тормозом останова или без него. Последующая установка тормоза невозможна.

Моторы имеют матово-черное лакокрасочное покрытие (RAL 9005), которое не обладает устойчивостью к растворителям (трихлорэтилен, раствор и т.п.).

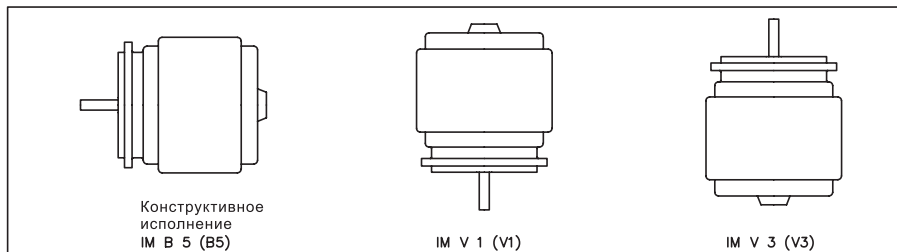
6.2 Общие технические характеристики

Климатический класс	3К3 согласно EN 50178
Температура окружающей среды (при номинальных данных)	5...+40°C при высоте установки до 1000 м над нормальным нулем Если температуры окружающей среды превышают 40°C и если мотор устанавливается герметично, обязательно свяжитесь с нашим прикладным отделом.
Допустимая влажность воздуха (при номинальных данных)	относительная влажность 95% без выпадения росы
Снижение мощности (ток и моменты)	1%/K в диапазоне 40°C...50°C до 1000 м над нормальным нулем При высоте установки более 1000 м над нормальным нулем и 40 C 6% при 2000 м над нормальным нулем 17% при 3000 м над нормальным нулем 30% при 4000 м над нормальным нулем 55% при 5000 м над нормальным нулем Снижения мощности не происходит при высоте установки более 1000 м над нормальным нулем и уменьшении температуры 10 K / 1000 м
Срок службы шарикоподшипника	≥ 20000 часов работы
Технические характеристики	⇒ стр. 27
Данные для хранения на складе	⇒ стр. 9

6.3 Стандартное оснащение

6.3.1 Конструктивное исполнение

В основе конструкции синхронных сервомоторов АКМ лежит конструктивное исполнение IM B5 согласно DIN EN 60034-7. Допустимые типы монтажа приведены в технических характеристиках.



6.3.2 Приводной конец вала

Силовая передача происходит через цилиндрический конец вала на стороне привода, посадка k6 (AKM1: h7) согласно DIN 748 с затяжной резьбой, но **без паза под призматическую шпонку**. Для срока службы подшипников исходят из 20000 часов работы.

Радиальное усилие

Если моторы приводят в движение механизмы через шестерни или зубчатые ремни, то возникают большие радиальные усилия. Допустимые значения на конце вала в зависимости от числа оборотов вы найдете на диаграммах в главе 10. Максимально допустимые значения вы найдете в технических характеристиках. В случае приложения силы к середине свободного конца вала F_R может быть на 10% больше.

Осевое усилие

В случае установки на вал шестерен или шкивов и при работе, например угловой ременной передачи, возникают радиальные усилия. Максимально допустимые значения вы найдете в технических характеристиках.

Сцепление

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

6.3.3 Фланец

Размеры фланца в соответствии со стандартом IEC, посадка j6 (AKM1: h7), точность в соответствии с DIN 42955 Класс допуска: **N**

6.3.4 Класс защиты

Стандартная конструкция	IP65
Стандартный вывод вала	IP54
Вывод вала с радиальным уплотнением	IP67

6.3.5 Защитное приспособление

В стандартном исполнении каждый мотор оснащен беспотенциальным позистором. Точка переключения находится на уровне $155^{\circ}\text{C} \pm 5\%$. Позистор **незащищает** от кратковременных очень высоких перегрузок. При использовании нашего претерминированного провода для резольвера позистор интегрирован в систему контроля цифрового сервоусилителя.

6.3.6 Класс изоляционного материала

Моторы соответствуют классу изоляционного материала F согласно стандарту IEC 85.

6.3.7 Добротность колебаний

Моторы соответствуют добротности колебаний А согласно DIN EN 60034-14. Это означает, что при числе оборотов в диапазоне 600-3600 об/мин и высоте оси между 56 и 132 мм допустимое эффективное значение силы колебаний составляет 1,6 мм/с.

Скорость вращения [об/мин]	макс. относительное виброперемещение [мкм]	макс. биение [мкм]
<= 1800	90	23
> 1800	65	16

6.3.8 Подсоединение

Моторы оснащены расположенными под углом штекерами (АКМ1: прямые штекеры на концах кабеля) для силового питания и передачи сигналов резольвера. Ответные части разъемов не входят в комплект поставки. Силовые провода и провода для соединения резольвера мы предлагаем вам полностью в сборе. Указания по материалу проводки находятся на странице 18.

6.3.9 Устройство обратной связи

Стандарт	Резольвер	Двухполюсный, полый вал
Опция	Кодер EnDat, Single-Turn (однооборотный)	АКМ2-АКМ4: ECN 1113, АКМ5-АКМ7: ECN1313
Опция	Кодер EnDat, Multi-Turn (многооборотный)	АКМ2-АКМ4: EQN 1125, АКМ5-АКМ7: EQN1325
Опция	ComCoder	Инкрементальный датчик с коммутационными дорожками, разрешение 500-10000 штрихов
Опция	SFD	Полностью цифровой интерфейс резольвера
Опция	Кодер BiSS, Single-/Multi-Turn (одно/многооборотный)	АКМ2-АКМ4: AD36, АКМ5-АКМ7: AD58

Длина мотора зависит от встроенного устройства обратной связи. Позднейший монтаж устройства невозможен.

6.3.10 Тормоз останова

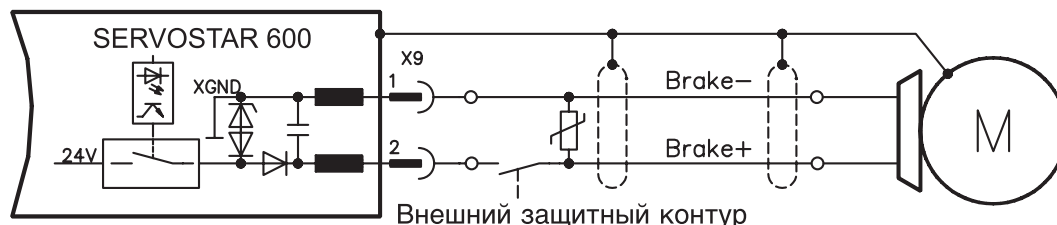
Моторы АКМ2-АКМ7 по выбору можно заказать со встроенным тормозом останова. Пружинный тормоз (24 В постоянного тока) в состоянии без напряжения блокирует ротор. **Тормоза останова сконструированы как тормозные механизмы в состоянии покоя** и не подходят для постоянных торможений во время эксплуатации. Если тормоз выключен, ротор может вращаться без остаточного момента! При встроенном тормозе останова увеличивается длина мотора.

Тормоза останова могут управляться непосредственно с сервоусилителя (небезопасно для персонала!), в этом случае гашение поля обмотки тормоза происходит в сервоусилителе — дополнительная проводка не требуется.

Если тормоз останова управляется не напрямую с сервоусилителя, необходимо монтировать дополнительное устройство (например, варистор). Свяжитесь по этому поводу с нашим прикладным отделом.

Чтобы обеспечить безопасное для персонала манипулирование тормозом останова, дополнительно требуется замыкающий контакт в цепи тормоза и также гасящее устройство (например, варистор) для тормоза.

Пример схемы соединения с SERVOSTAR 600:



6.3.11 Число полюсов

Мотор	Число полюсов	Мотор	Число полюсов	Мотор	Число полюсов	Мотор	Число полюсов
АКМ1	6	АКМ3	8	АКМ5	10	АКМ7	10
АКМ2	6	АКМ4	10	АКМ6	10		

6.4 Опции

Тормоз останова

Встроенный в мотор тормоз останова.
Из-за тормоза останова увеличивается длина мотора.

Радиальное уплотнение вала

Радиальное уплотнение вала (тефлон) для изоляции от масляного тумана и масляных брызг. За счет этого защита вывода вала повышается до класса IP67.

Призматическая шпонка

Можно заказать моторы с пазом под призматическую шпонку и вставленной призматической шпонкой в соответствии с DIN6885. Балансировка ротора осуществляется половиной призматической шпонки.

EnDat, BISS, ComCoder, SFD

Вместо резольвера установлено другое устройство обратной связи. Из-за этого может увеличиться длина мотора.

За исключением радиального уплотнения вала опции **не** могут быть установлены в последствии. Такие опции как радиальное уплотнение вала, тормоз останова, EnDat или Comcoder могут вести с уменьшению номинальных данных.

6.5 Критерии выбора

Сервомоторы трехфазного тока рассчитаны для эксплуатации с сервоусилителями серии SERVOSTAR. Оба устройства образуют вместе закрытую систему автоматического регулирования числа оборотов и момента.

Важными критериями выбора являются:

—	Пусковой крутящий момент	M_0	[Нм]
—	Номинальное число оборотов при номинальном напряжении питающей сети	n_n	[мин ⁻¹]
—	Моменты инерции мотора и нагрузки	J	[кгсм ²]
—	Эффективный момент (вычислен)	M_{rms}	[Нм]

При расчете того, какие моторы и сервоусилители вам требуются, учитывайте статическую и динамическую нагрузку (ускорение/торможение). Подбор формул и примеры вычислений вы можете запросить в нашем прикладном отделе.

7 Механический монтаж

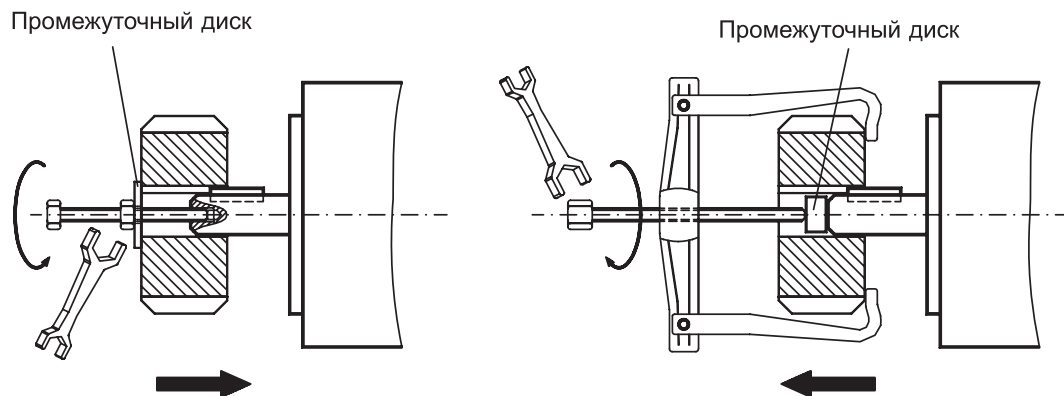
7.1 Важные указания



ВНИМАНИЕ!

Моторы могут устанавливаться только специалистами со знаниями в области машиностроения.

- Защищайте моторы от недопустимой нагрузки. В особенности запрещается изгибать конструктивные элементы и / или изменять изоляционные зазоры при транспортировке и манипуляциях с изделиями.
- На месте монтажа не должно находиться токопроводящих и агрессивных веществ. При монтаже V3 (конец вала вверх) следите, чтобы в подшипники не попала жидкость. При герметическом монтаже сначала вам необходимо связаться с нашим прикладным отделом.
- Обеспечьте беспрепятственную вентиляцию моторов и следите за допустимой температурой внешней среды и фланца. При температурах внешней среды свыше 40°C сначала вам нужно проконсультироваться с нашим прикладным отделом.
- Сервомоторы являются точными приборами. В особенности фланец и вал подвергаются опасности повреждения при установке и монтаже, поэтому избегайте применения грубой силы — точность требует деликатности. Для насаживания сцепления, шестерен или шкивов обязательно используйте предусмотренную для этого на вале мотора затяжную резьбу и нагревайте, если возможно, ведомые элементы. Удары или применение грубой силы приводят к повреждениям шарикоподшипников 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 сцепления.
- В случае использования зубчатых ремней обязательно следите, чтобы значения радиальных усилий находились в допустимых пределах. Слишком большая радиальная нагрузка на вал значительно сокращает срок службы мотора.
- По возможности избегайте осевой нагрузки на вал мотора. Осевая нагрузка значительно сокращает срок службы мотора.
- При любых обстоятельствах избегайте излишней механической опоры вала мотора вследствие жесткого сцепления или дополнительных внешних опорных элементов (например, в редукторе).
- Обратите внимание на число полюсов мотора и резольвера и обязательно правильно установите число полюсов в используемом сервоусилителе. Неправильная настройка, особенно в случае маленьких моторов, может привести к разрушению.
- Проверьте соблюдение допустимых радиальных и осевых нагрузок F_R и F_A . При использовании ременного привода **минимально** допустимый диаметр шестерни

получается, например, из формулы: $d_{min} \geq \frac{M_0}{F_R} \times 2$

8 Электрический монтаж

8.1 Указания по безопасности



ОПАСНО!

Моторы могут подсоединяться только специалистами с электротехническим образованием.

Устанавливайте моторы и соединяйте проводами, только когда они находятся без напряжения, т.е. нельзя включать рабочее напряжение подсоединяемых приборов. Позаботьтесь о безопасном подключении распределительного шкафа (заграждение, предупредительные таблички и т.д.).

Напряжение на конкретные узлы следует подключать только при вводе в эксплуатацию.


Никогда не отсоединяйте электрические соединения мотора под напряжением. В конденсаторах сервоусилителя могут в течение 5 минут после отключения напряжения сети сохраняться опасные остаточные заряды.

Измерьте напряжение в промежуточном контуре и подождите, пока напряжение не опустится ниже 40 В.

Силовые и управляющие соединения могут находиться под напряжением, даже если мотор не вращается.

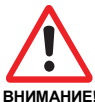


ВНИМАНИЕ!

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.

8.2 Инструкции по электромонтажу

- Проверьте сочетание соединений сервоусилителя и мотора. Сравните номинальное напряжение и номинальный ток устройств. Подсоедините провода согласно схеме соединений в руководстве по эксплуатации сервоусилителя. Соединения мотора изображены на страницах 19и следующих. Указания по подсоединению находятся на странице 18.
- Обратите внимание, чтобы заземление сервоусилителя и мотора было безупречным. Об экранировании и заземлении в соответствии с требованиями к электромагнитной совместимости см. руководство используемого сервоусилителя. Заземлите монтажную плату и корпус мотора. Указания по подсоединению находятся в главе 8.3
- Силовые и управляющие кабели прокладывайте по возможности отдельно (расстояние > 20 см). Таким образом улучшается электромагнитная совместимость системы. При использовании силового кабеля мотора с интегрированными жилами управления тормозом эти жилы должны быть экранированы. Экран должен быть установлен с обеих сторон (см. руководство по эксплуатации сервоусилителя).
- Разводка:
 - Проложите силовые и управляющие кабели по возможности отдельно
 - Подсоедините резольвер или, соответственно, кодер
 - Подсоедините провода мотора к сервоусилителю рядом с дросселем мотора
 - Экранирование на обеих сторонах (на экранных клеммах или штекере EMV)
 - Подсоедините тормоз останова мотора
 - Установите на обеих сторонах экраны
- Все провода, проводящие сильный ток, должны иметь достаточное поперечное сечение в соответствии с EN 60204. Рекомендуемые поперечные сечения вы найдете в технических характеристиках.



ВНИМАНИЕ!

В зависимости от типа используемого сервоусилителя, при большой длине проводки мотора (> 25 м) в нее должен быть включен дроссель мотора (3YL) (см. руководство по эксплуатации сервоусилителя и руководство по вспомогательному оборудованию).

- Наложите экраны большой площади (низкоомные) на металлизированные корпуса штекеров или же соответствующие требованиям EMV винтовые зажимы.

8.3 Подключение моторов при помощи претерминированных кабелей



ВНИМАНИЕ!

- Осуществляйте подсоединение проводов в соответствии с действующими предписаниями и стандартами.
- Используйте для подсоединения питания и устройства обратной связи исключительно наши претерминированные, экранированные провода.
- Накладывайте экраны согласно схемам соединений в руководстве по эксплуатации сервоусилителя.
- Неправильно наложенные экраны неизбежно ведут к нарушению электромагнитной совместимости.
- Максимальная длина проводки определена в руководстве по эксплуатации используемого сервоусилителя.

Требования к материалу проводки:

Ёмкость

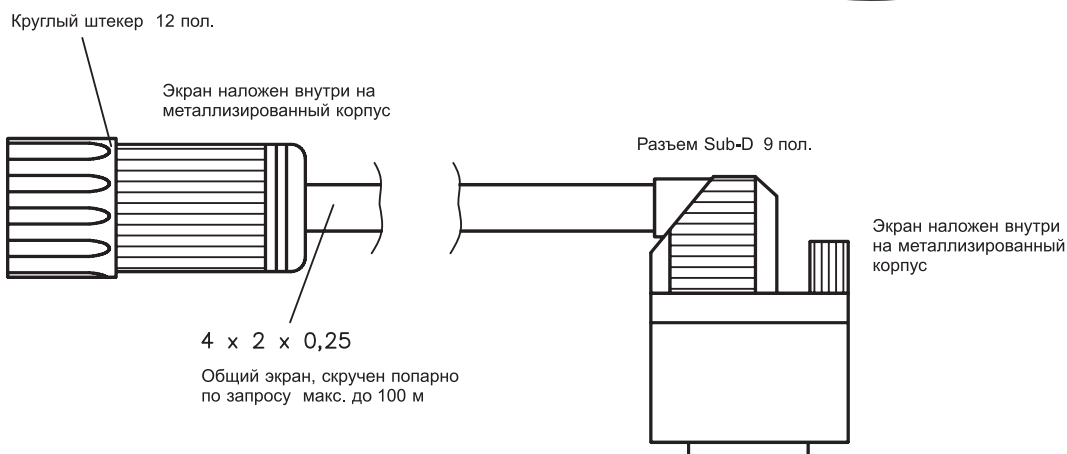
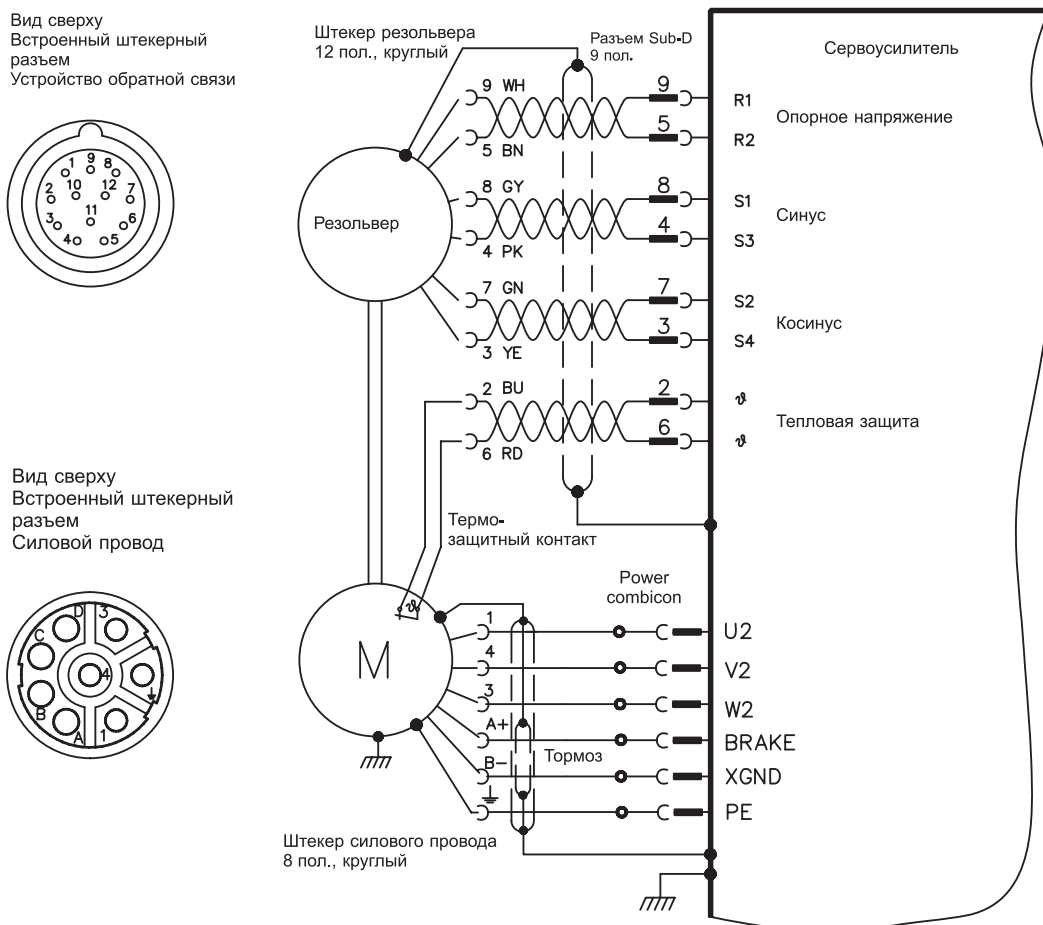
Провод мотора: меньше, чем 150 пФ/м

Провод устройства обратной связи: меньше, чем 120 пФ/м

Технические характеристики наших терминированных проводов находятся в руководстве по дополнительному оборудованию.

8.4 Схемы соединений

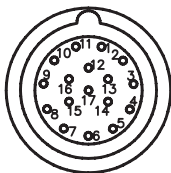
8.4.1 Схема соединений для мотора с резольвером



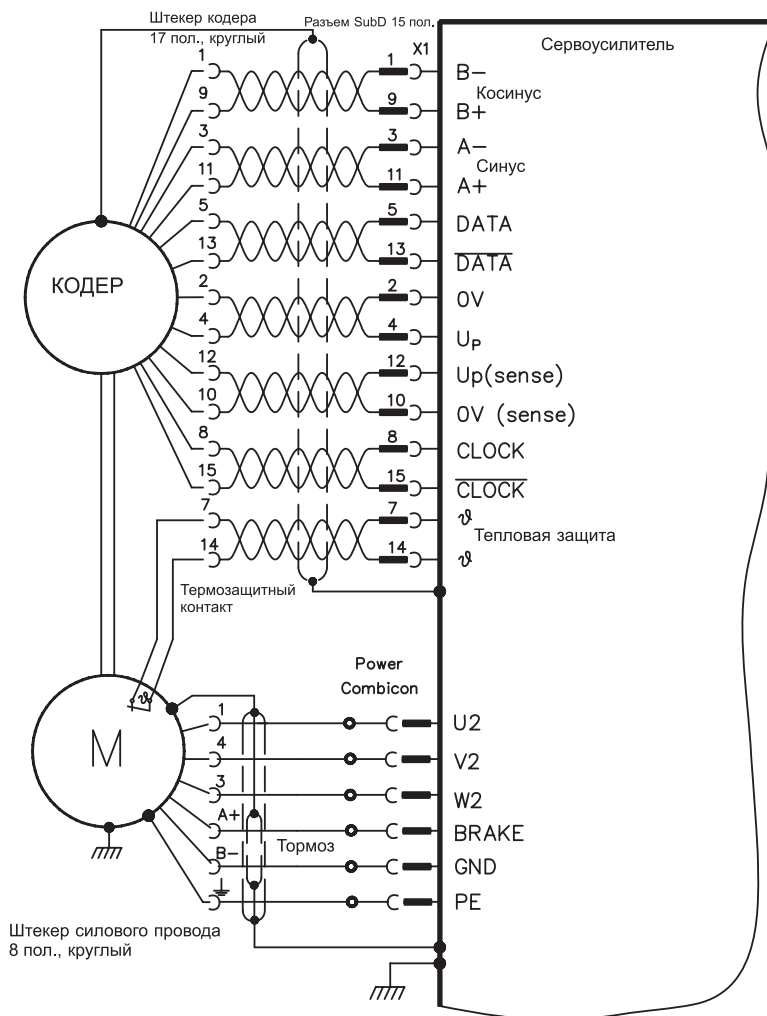
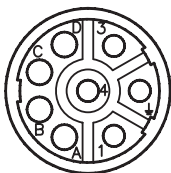
Цветовая кодировка согласно IEC 757

8.4.2 Схема соединений для моторов с кодером

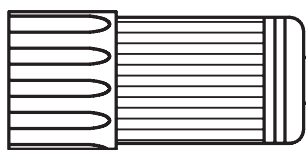
Вид сверху
Встроенный штекерный разъем
Устройство обратной связи



Вид сверху
Встроенный штекерный разъем
Силовой провод

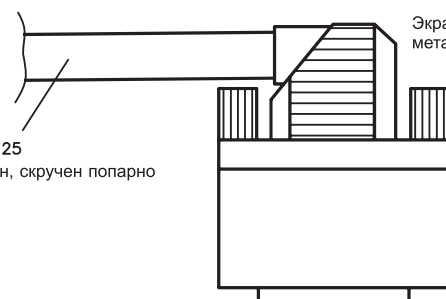


Круглый штекер 17 пол.



Экран наложен внутри на металлизированный корпус

Разъем Sub-D 15 пол.



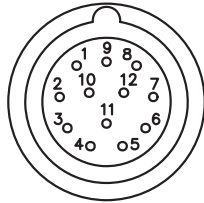
Экран наложен внутри на металлизированный корпус

7 x 2 x 0,25
общий экран, скручен попарно

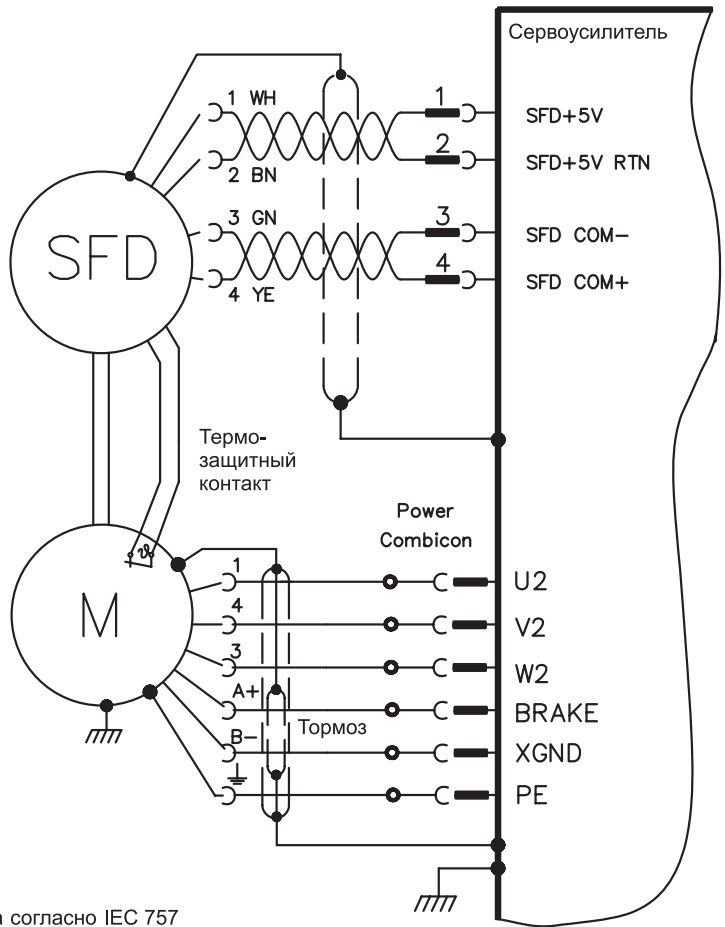
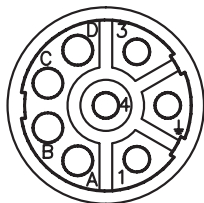
8.4.3

Схема соединений для моторов с SFD

Вид сверху
Встроенный штекерный разъем
SFDC

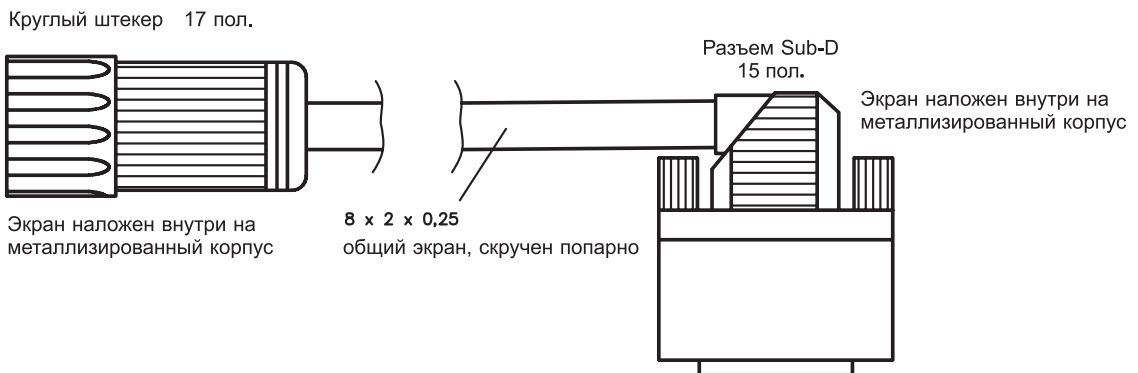
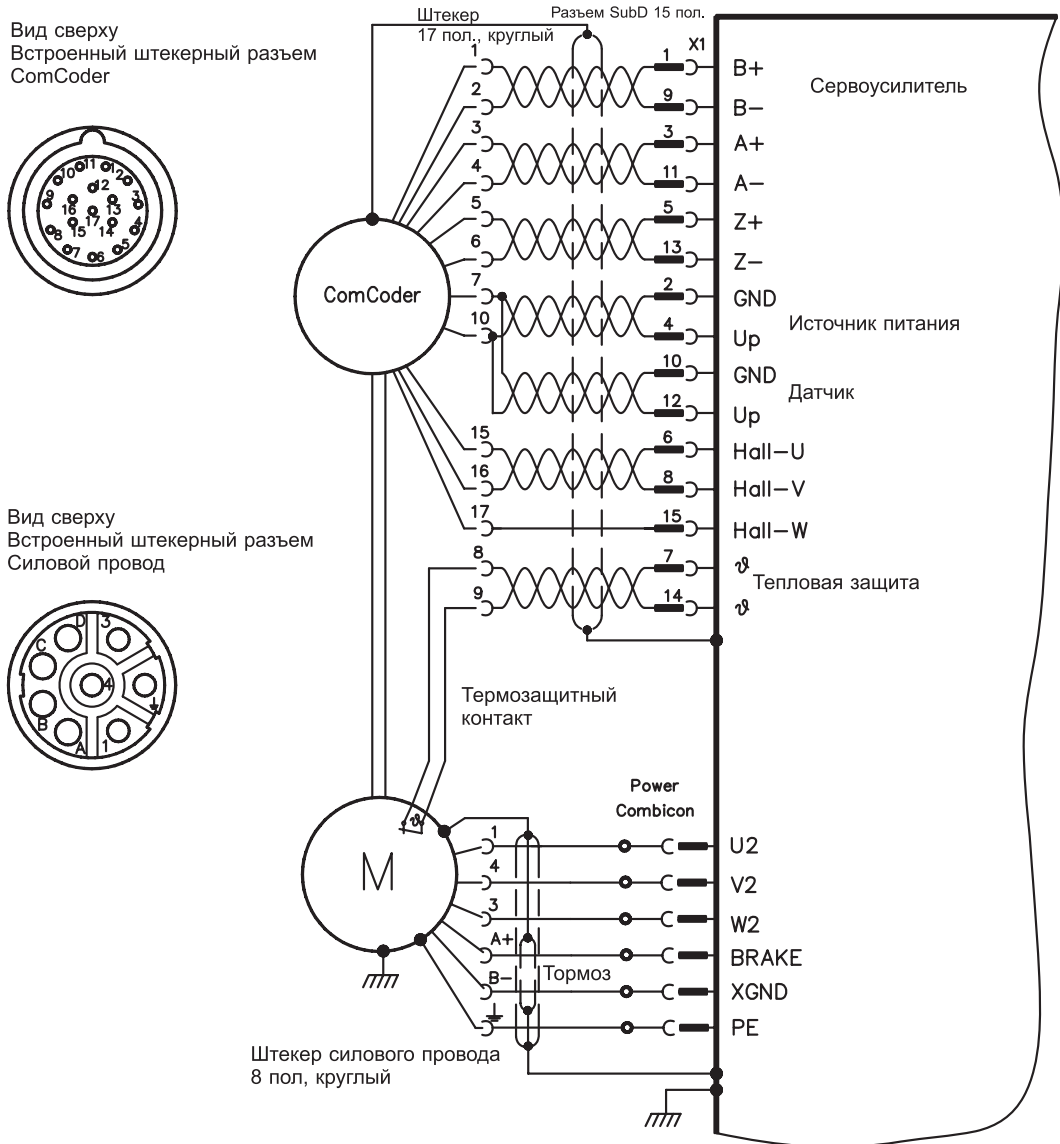


Вид сверху
Встроенный штекерный разъем
Силовой провод



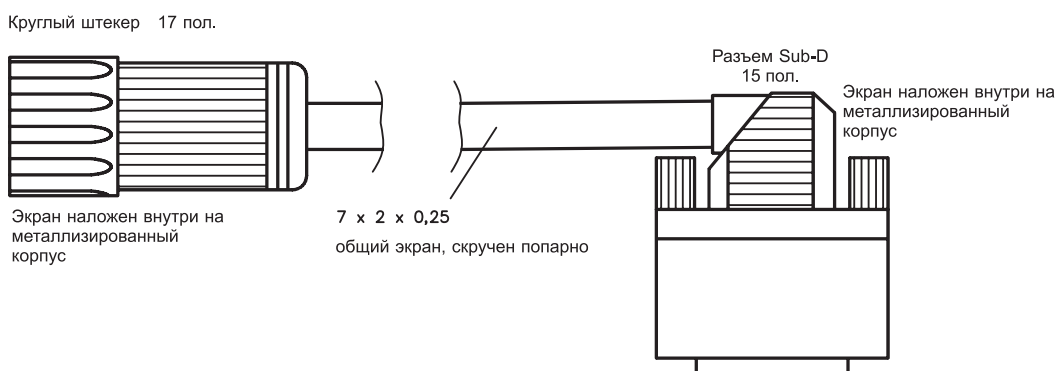
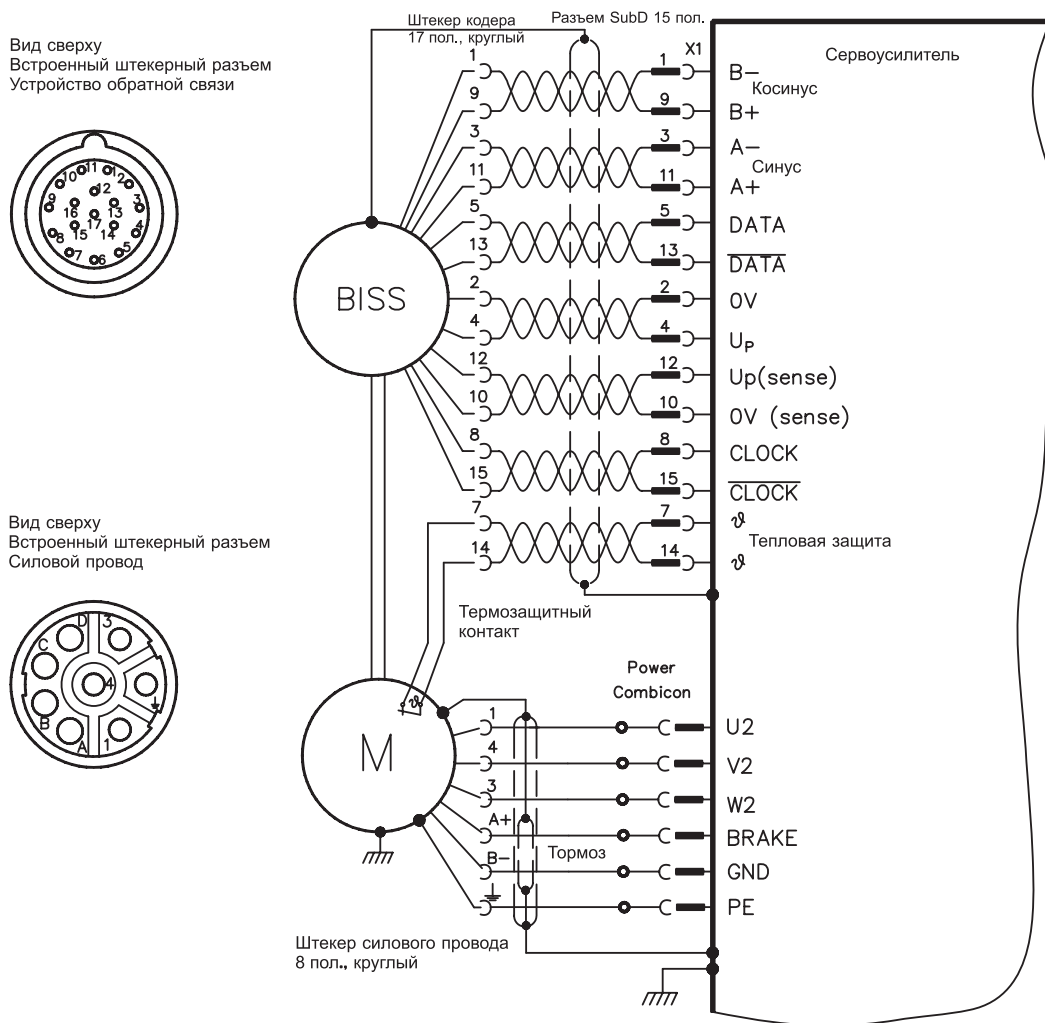
Цветовая кодировка согласно IEC 757

8.4.4 Схема соединений для моторов с устройством ComCoder



8.4.5

Схема соединений для моторов с устройством BISS



Эта страница сознательно оставлена пустой.

9 Ввод в эксплуатацию

9.1 Важные указания

Только специалисты с обширными знаниями в области электротехники / приводной техники могут вводить в эксплуатацию узел привода "сервоусилитель/мотор".

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

Никогда не отсоединяйте электрические соединения мотора под напряжением. В конденсаторах сервоусилителя могут в течение 5 минут после отключения напряжения сети сохраняться опасные остаточные заряды.

Во время эксплуатации температура поверхности мотора может превышать 100 С. Проверяйте (измеряйте) температуру мотора. Прежде чем дотрагиваться до мотора, ждите, пока он остынет до 40 С.

Обеспечьте, чтобы даже при произвольном движении привода не могла возникнуть угроза для персонала или машины.

9.2 Инструкции по вводу в эксплуатацию

Действия при вводе в эксплуатацию описаны в качестве примера.

В зависимости от применения устройства может быть целесообразен или необходим и другой образ действий.

- Проверьте установку и ровность размещения мотора.
- Проверьте ведомые элементы (сцепление, редуктор, шкив) на прочность посадки и правильность регулировки (обратите внимание на допустимые радиальные и осевые усилия).
- Проверьте кабельную разводку и соединительные элементы на моторе и сервоусилителе. Обратите внимание на наличие надлежащего заземления.
- Проверьте функционирование тормоза останова, если таковой имеется. (подключить 24 В, тормоз должен отпуститься).
- Проверьте свободное вращение ротора мотора (при наличии тормоза, предварительно отпустите его). 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 каждый унифицированный узел привода "сервоусилитель/мотор" по отдельности.

9.3 Устранение неисправностей

В зависимости от условий в вашей установке возникающие неисправности могут вызываться различными причинами. Здесь описываются прежде всего причины неисправностей, касающиеся непосредственно мотора. Возникновение необычных явлений в характеристиках регулирования обычно объясняется неправильным заданием параметров сервоусилителя. Обратитесь за соответствующей информацией к документации по сервоусилителю и к программному обеспечению для ввода в эксплуатацию.

Во многоосевых системах могут иметься дополнительные скрытые причины неисправностей.

Наш прикладной отдел поможет вам в решении проблем.

Неисправность	Возможные причины неисправности	Меры по устранению причин неисправности
Мотор не вращается	<ul style="list-style-type: none"> — сервоусилитель не активирован — разомкнут провод для передачи заданных параметров — перепутаны местами фазы мотора — тормоз не отпущен — привод механически заблокирован 	<ul style="list-style-type: none"> — подать сигнал ENABLE — проверить провод для передачи заданных параметров — правильно подключить фазы мотора — проверить устройство управления тормозом — проверить механические детали
Мотор идет в разнос	<ul style="list-style-type: none"> — перепутаны местами фазы мотора 	<ul style="list-style-type: none"> — правильно подключить фазы мотора
Мотор вибрирует	<ul style="list-style-type: none"> — прервано экранирование проводки резольвера — слишком большое усиление 	<ul style="list-style-type: none"> — обновить провод резольвера — использовать для мотора значения по умолчанию
Сообщение о неисправности Тормоз	<ul style="list-style-type: none"> — короткое замыкание в питающем проводе тормоза — остановка мотора — неисправный тормоз 	<ul style="list-style-type: none"> — устранить короткое замыкание — заменить мотор
Сообщение о неисправности Неисправность в выходном каскаде	<ul style="list-style-type: none"> — короткое замыкание/замыкание на Землю в проводе мотора — короткое замыкание/замыкание на Землю в моторе 	<ul style="list-style-type: none"> — заменить кабель — заменить мотор
Сообщение о неисправности Резольвер	<ul style="list-style-type: none"> — штекер резольвера неправильно вставлен — провод резольвера разомкнут, расплюсчен и т.п. 	<ul style="list-style-type: none"> — проверить штекерное соединение — проверить проводку
Сообщение о неисправности Температура мотора	<ul style="list-style-type: none"> — сработал термовыключатель мотора — штекер резольвера неплотно соединен или разомкнут провод резольвера 	<ul style="list-style-type: none"> — Подождать, пока мотор остынет. Затем проверить, почему мотор так сильно греется. — Проверить штекер, при необходимости использовать новый провод резольвера
Тормоз не зацепляет	<ul style="list-style-type: none"> — затребован слишком большой момент торможения — тормоз неисправен 	<ul style="list-style-type: none"> — проверить параметры — заменить мотор

10 Технические характеристики

Все данные при температуре окружающей среды 40°C и избыточной температуре обмотки 100K. Данные могут иметь допустимое отклонение +/- 10%.

10.1 Определения терминов

Пусковой крутящий момент M_0 [Нм]

Пусковой крутящий момент при числе оборотов $n < 100 \text{ мин}^{-1}$ и номинальных условиях окружающей среды может выдаваться неограниченное время.

Номинальный крутящий момент M_n [Нм]

Номинальный крутящий момент выдается, когда мотор при номинальном числе оборотов потребляет номинальный ток. В непрерывном производстве (S1) номинальный крутящий момент при номинальном числе оборотов может выдаваться неограниченное время.

Пусковой ток I_{0rms} [А]

Пусковой ток — это эффективное значение синусоидального тока, который мотор потребляет при $n < 100 \text{ мин}^{-1}$, чтобы развить пусковой крутящий момент.

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

Пиковый ток (эффективное значение синусоидального тока) соответствует приibl. 4-кратному значению пускового тока. Пиковый ток используемого сервоусилителя должен быть меньше.

Постоянная крутящего момента $K_T rms$ [Нм/А]

Постоянная крутящего момента показывает, какой крутящий момент развивает мотор при эффективном значении синусоидального тока 1 А. Действует следующее соотношение: $M = I \times K_T$ (макс. до $I = 2 \times I_0$)

Постоянная напряжения $K_E rms$ [мВмин]

Постоянная напряжения показывает индуцированную ЭДС мотора, отнесенную к 1000 об/мин, как эффективное значение синусоидального напряжения между двумя клеммами.

Момент инерции ротора J [кгсм²]

Постоянная J является мерой приемистости мотора. Например, при I_0 период ускорения t_b от 0 до 3000 мин^{-1} дает:

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

Термическая постоянная времени t_{th} [мин]

Постоянная t_{th} показывает время нагрева холодного мотора при нагрузке I_0 до достижения избыточной температуры 0,63 x 100 Кельвин.

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

Запаздывание отключения t_{BRH} [мс] / запаздывание зацепления t_{BRL} [мс] тормоза

Постоянные показывают время реагирования тормоза останова при работе с номинальным напряжением на сервоусилителе.

UN

Номинальное напряжение сети

Un

Напряжение промежуточного контура $U_N = \sqrt{2} * U_N$

10.2

АКМ1

Технические характеристики

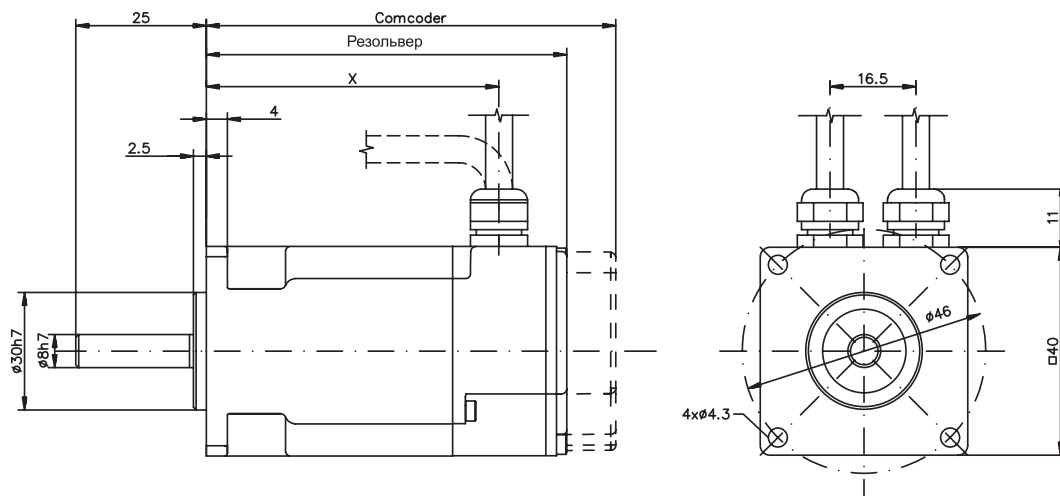
Характеристики	Условное обозначение [единица измерения]	АКМ							
		11В	11С	11Е	12С	12Е	13С	13Д	
Электрические характеристики									
Пусковой крутящий момент*	M_0 [Нм]	0,18	0,18	0,18	0,31	0,31	0,41	0,40	
	Пусковой ток	I_{0rms} [А]	1,16	1,45	2,91	1,51	2,72	1,48	2,40
	макс. номинальное напряжение сети	U_N [В перем. тока]	230 В перем. тока						
$U_N=75$ В пост. тока	Номинальное число оборотов	n_n [мин ⁻¹]	–	–	6000	–	3000	–	2000
	Номинальный крутящий 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	Номинальное число оборотов	n_n [мин ⁻¹]	4000	6000	–	4000	8000	3000	7000
	Номинальный крутящий 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	Номинальное число оборотов	n_n [мин ⁻¹]	8000	–	–	8000	–	8000	–
	Номинальный крутящий 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	Номинальное число оборотов	n_n [мин ⁻¹]	–	–	–	–	–	–	–
	Номинальный крутящий момент*	M_n [Нм]	–	–	–	–	–	–	–
	Номинальная мощность	P_n [кВт]	–	–	–	–	–	–	–
$U_N=480$ В	Номинальное число оборотов	n_n [мин ⁻¹]	–	–	–	–	–	–	–
	Номинальный крутящий момент*	M_n [Нм]	–	–	–	–	–	–	–
	Номинальная мощность	P_n [кВт]	–	–	–	–	–	–	–
Пиковый ток	I_{0max} [А]	4,65	5,79	11,6	6,06	10,9	5,93	9,6	
	Пиковый крутящий момент	M_{0max} [Нм]	0,61	0,61	0,61	1,08	1,08	1,46	1,44
	Постоянная крутящего момента	K_{Trms} [Нм/А]	0,16	0,13	0,06	0,21	0,11	0,28	0,17
	Постоянная напряжения	K_{Erms} [мВмин]	10,2	8,3	4,1	13,3	7,2	17,9	10,9
	Сопrotивление обмотки Ph-Ph	R_{25} [Ом]	18,2	12,1	3,1	12,4	3,9	13,5	5,4
	Индуктивность обмотки Ph-Ph	L [мГн]	12,5	8,3	2,0	9,1	2,7	10,3	3,8
Механические характеристики									
Момент инерции ротора	J [кгсм ²]	0,017		0,031		0,045			
Число полюсов		6		6		6			
Момент статического трения	M_R [Нм]	0,0011		0,0021		0,0031			
Термическая постоянная времени	t_{TH} [мин]	4		6		7			
Стандартный вес	G [кг]	0,35		0,49		0,63			
Допустимое радиальное усилие на конце вала при 8000 мин ⁻¹	F_R [Н]	30							
Допустимое осевое усилие	F_A [Н]	12							

* Измерительный фланец из алюминия 254 мм * 254 мм * 6,35 мм

Соединения и проводка

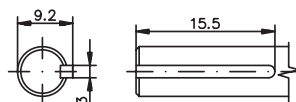
Характеристики	АКМ1
Разъем для силового провода	4 + 4-полюсный, круглый, на конце кабеля 0,5 м
Провод мотора, экранированный	4 x 1
Провод мотора с управляющими жилами, экранированный	4 x 1 + 2 x 0,75
Разъем резольвера	12-полюсный, круглый, на конце кабеля 0,5 м
Провод резольвера, экранированный	4 x 2 x 0,25 мм ²
Разъем устройства Comcoder (опция)	17-полюсный, круглый, на конце кабеля 0,5 м

Чертеж с размерами (принципиальная схема)

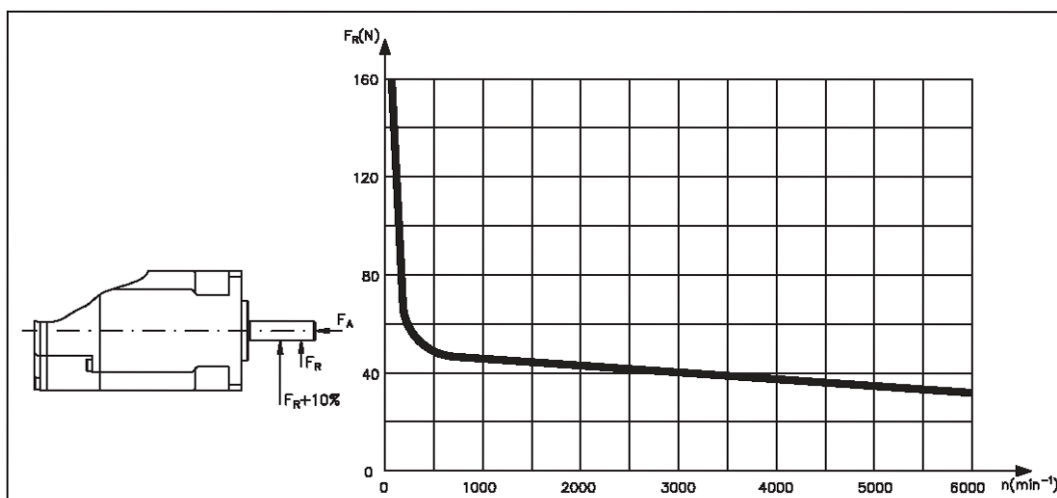


Модель	X	Резольвер	Comcoder
AKM11	56.1	69.6	79.0
AKM12	75.1	88.6	98.0
AKM13	94.1	107.6	117.0

Опция Шпоночный паз



Радиальные усилия на конце вала



10.3

АКМ2

Технические характеристики

Характеристики	Условное обозначение [единица измерения]	АКМ												
		21C	21E	21G	22C	22E	22G	23C	23D	23F	24C	24D	24F	
Электрические характеристики														
	Пусковой крутящий 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
	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
	макс. номинальное напряжение сети	U _N [В перем. тока]	480											
U _N =75 В пост. тока	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	–	2000	4000	–	1000	2500	–	–	1500	–	–	1000
	Номинальный крутящий момент*	M _n [Нм]	–	0,48	0,46	–	0,85	0,83	–	–	1,15	–	–	1,39
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	–	0,10	0,19	–	0,09	0,22	–	–	0,18	–	–	0,15
U _N =115 В	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	2500	7000	–	1000	3500	7000	1000	1500	4500	–	1500	3000
	Номинальный крутящий момент*	M _n [Нм]	0,46	0,41	–	0,83	0,81	0,74	1,11	1,12	1,07	–	1,36	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
U _N =230 В	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	8000	–	–	3500	8000	–	2500	5000	8000	2000	4000	8000
	Номинальный крутящий момент*	M _n [Нм]	0,39	–	–	0,78	0,70	–	1,08	1,03	0,94	1,32	1,29	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
U _N =400 В	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	–	–	–	8000	–	–	5500	8000	–	4500	8000	–
	Номинальный крутящий 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	–
U _N =480 В	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	–	–	–	8000	–	–	7000	8000	–	5500	8000	–
	Номинальный крутящий 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	–
	Пиковый ток	I _{0max} [А]	6,3	12,4	19,5	5,6	10,9	19,3	5,6	8,8	17,2	5,7	8,8	15,6
	Пиковый крутящий момент	M _{0max} [Нм]	1,47	1,49	1,51	2,73	2,76	2,79	3,77	3,84	3,88	4,73	4,76	4,82
	Постоянная крутящего момента	K _T [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
	Постоянная напряжения	K _E [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
	Сопротивление обмотки Ph-Ph	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
	Индуктивность обмотки Ph-Ph	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
Механические характеристики														
	Момент инерции ротора	J [кгсм ²]	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		
	Термическая постоянная времени	t _{TH} [мин]	8			9			10			11		
	Стандартный вес	G [кг]	0,82			1,1			1,38			1,66		
	Допустимое радиальное усилие на конце вала при 5000 мин ⁻¹	FR [Н]	145											
	Допустимое осевое усилие	FA [Н]	60											

* Измерительный фланец из алюминия 254 мм * 254 мм * 6,35 мм

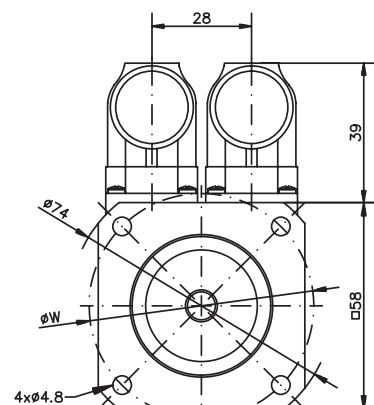
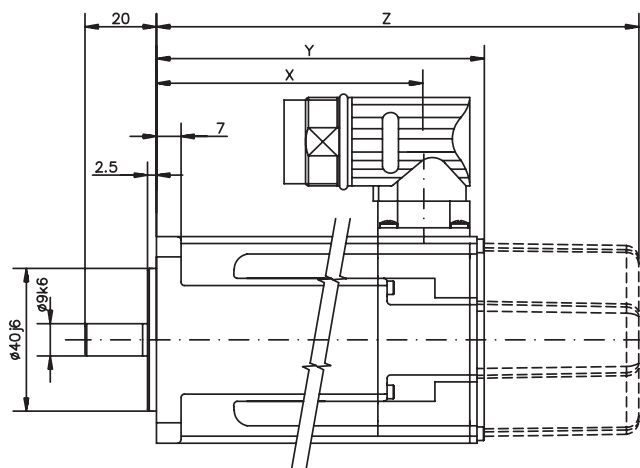
Характеристики торможения

Характеристики	Условное обозначение [единица измерения]	Значение
Момент торможения при 120 С	M _{BR} [Нм]	1,42
Напряжение питающей сети	U _{BR} [В перем. тока]	24 ± 10 %
Электрическая мощность	P _{BR} [Вт]	8,4
Момент инерции	J _{BR} [кгсм ²]	0,011
Запаздывание отключения	t _{BRH} [мс]	20
Запаздывание зацепления	t _{BRL} [мс]	18
Вес тормоза	G _{BR} [кг]	0,27
Типичный зазор	[°мех.]	0,46

Соединения и проводка

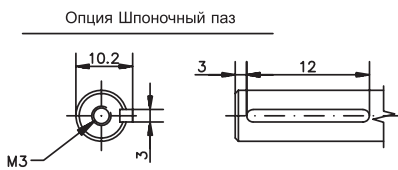
Характеристики	АКМ2
Разъем для силового провода	4 + 4-полюсный, круглый, под углом
Провод мотора, экранированный	4 x 1
Провод мотора с управляющими жилами, экранированный	4 x 1 + 2 x 0,75
Разъем резольвера	12-полюсный, круглый, под углом
Провод резольвера, экранированный	4 x 2 x 0,25 мм ²
Разъем кодера (опция)	17-полюсный, круглый, под углом
Провод кодера, экранированный	7 x 2 x 0,25 мм ²

Чертеж с размерами (принципиальная схема)

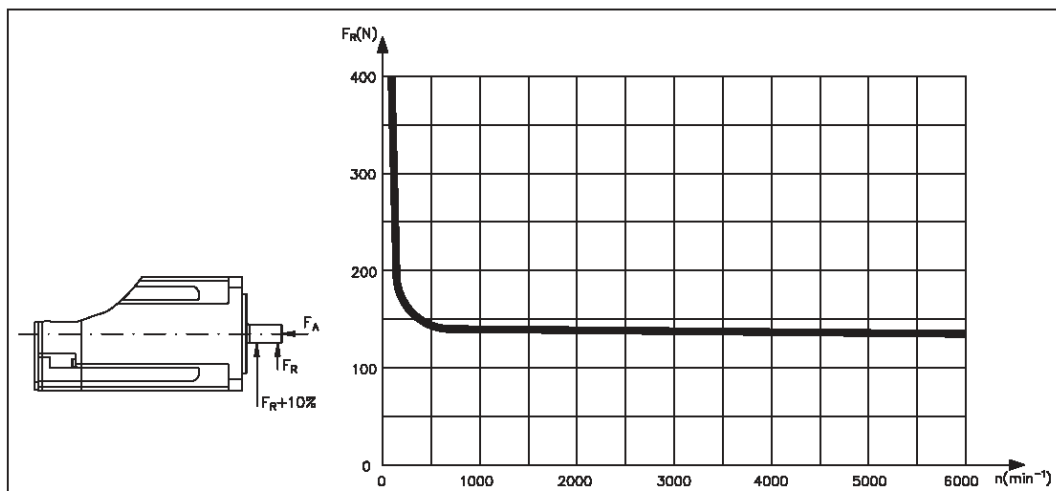


ØW = Ø63mm, АКМ2xx-Ах
 ØW = Ø65mm, АКМ2xx-Дх

Модель	X	Y	Z (тормоз)
АКМ21	76,1	95,4	129,5
АКМ22	95,1	114,4	148,5
АКМ23	114,1	133,4	167,5
АКМ24	133,1	152,4	186,5



Радиальные усилия на конце вала



10.4

АКМ3

Технические характеристики

Характеристики	Условное обозначение [единица измерения]	АКМ									
		31С	31Е	31Н	32С	32D	32Н	33С	33Е	33Н	
Электрические характеристики											
	Пусковой крутящий момент*	M ₀ [Нм]	1,15	1,20	1,23	2,00	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	5,50	1,47	2,58	5,62
	макс. номинальное напряжение сети	U _N [В перем. тока]	480								
U _N =75 В пост. тока	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	–	750	2000	–	–	1200	–	–	800
	Номинальный крутящий 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	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	–	2500	6000	–	1000	3000	–	–	2500
	Номинальный крутящий 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	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	2500	6000	–	1500	2500	7000	1000	2000	5500
	Номинальный крутящий момент*	M _n [Нм]	1,12	0,95	–	1,95	1,93	1,45	2,64	2,62	2,27
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,29	0,60	–	0,31	0,51	1,06	0,28	0,55	1,31
U _N =400 В	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	5000	–	–	3000	5500	–	2000	4500	–
	Номинальный крутящий момент*	M _n [Нм]	1,00	–	–	1,86	1,65	–	2,54	2,34	–
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,52	–	–	0,58	0,95	–	0,53	1,10	–
U _N =480 В	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	6000	–	–	3500	6000	–	2500	5000	–
	Номинальный крутящий момент*	M _n [Нм]	0,91	–	–	1,83	1,58	–	2,50	2,27	–
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,57	–	–	0,67	0,99	–	0,65	1,19	–
	Пиковый ток	I _{0max} [А]	5,5	12,0	23,4	5,7	8,9	22,0	5,9	10,3	22,5
	Пиковый крутящий момент	M _{0max} [Нм]	3,88	4,00	4,06	6,92	7,05	7,26	9,76	9,96	10,2
	Постоянная крутящего момента	K _{Trms} [Нм/А]	0,85	0,41	0,21	1,40	0,92	0,39	1,86	1,10	0,52
	Постоянная напряжения	K _{E rms} [мВ/мин]	54,5	26,1	13,7	89,8	59,0	24,8	120	70,6	33,4
	Сопротивление обмотки Ph-Ph	R ₂₅ [Ом]	21,4	4,74	1,29	23,8	10,3	1,69	26,6	9,01	1,96
	Индуктивность обмотки Ph-Ph	L [мГн]	37,5	8,6	2,4	46,5	20,1	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		
	Термическая постоянная времени	t _{TH} [мин]	14			17			20		
	Стандартный вес	G [кг]	1,55			2,23			2,9		
	Допустимое радиальное усилие на конце вала при 3000 мин ⁻¹	F _R [Н]	195								
	Допустимое осевое усилие	F _A [Н]	65								

* Измерительный фланец из алюминия 254 мм * 254 мм * 6,35 мм

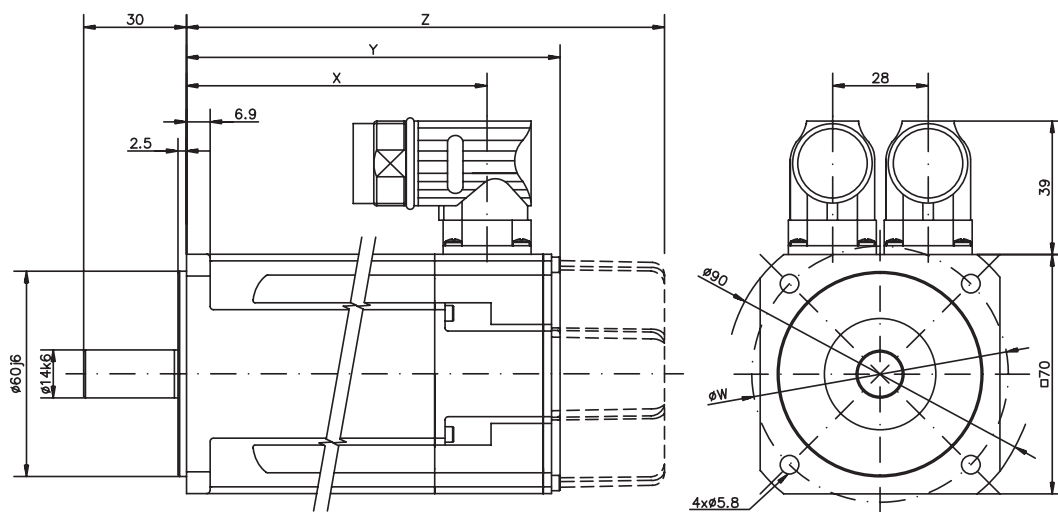
Характеристики торможения

Характеристики	Условное обозначение [единица измерения]	Значение
Момент торможения при 120 С	M _{BR} [Нм]	2,5
Напряжение питающей сети	U _{BR} [В перем. тока]	24 ± 10 %
Электрическая мощность	P _{BR} [Вт]	10,1
Момент инерции	J _{BR} [кгсм ²]	0,011
Запаздывание отключения	t _{BRH} [мс]	25
Запаздывание зацепления	t _{BRL} [мс]	10
Вес тормоза	G _{BR} [кг]	0,35
Типичный зазор	[° мех.]	0,46

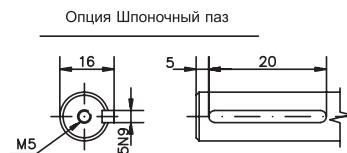
Соединения и проводка

Характеристики	АКМ3
Разъем для силового провода	4 + 4-полюсный, круглый, под углом
Провод мотора, экранированный	4 x 1
Провод мотора с управляющими	4 x 1 + 2 x 0,75
Разъем резольвера	12-полюсный, круглый, под углом
Провод резольвера, экранированный	4 x 2 x 0,25 мм ²
Разъем кодера (опция)	17-полюсный, круглый, под углом
Провод кодера, экранированный	7 x 2 x 0,25 мм ²

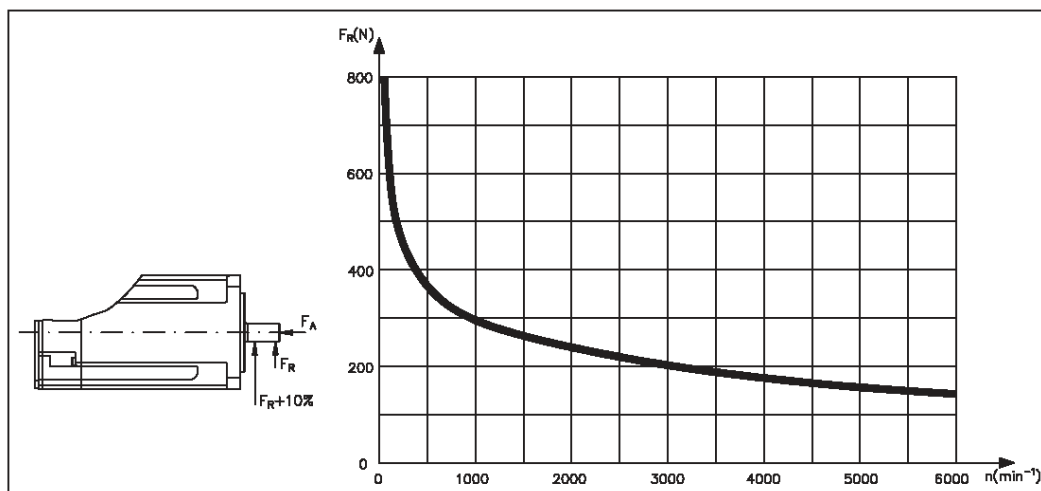
Чертеж с размерами (принципиальная схема)



Модель	X	Резольвер/кодер	
		Y	Z (тормоз)
АКМ31	87,9	109,8	140,3
КМ32	118,9	140,8	171,3
АКМ33	147,9	171,8	202,3



Радиальные усилия на конце вала



10.5 АКМ4

Технические характеристики

Характеристики	Условное обозначение [единица измерения]	АКМ													
		41С	41Е	41Н	42С	42Е	42G	42J	43Е	43G	43K	44Е	44G	44J	
Электрические характеристики															
	Пусковой крутящий 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
	Макс. номинальное напряжение сети	U _N [В перем. тока]	480												
U _N =75 В пост. тока	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	-	-	1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Номинальный крутящий момент*	M _n [Нм]	-	-	1,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	-	-	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U _N =115 В	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	-	1200	3000	-	-	-	3000	-	-	2500	-	-	-
	Номинальный крутящий 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	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	1200	3000	6000	-	1800	3500	6000	1500	2500	6000	1200	2000	4000
	Номинальный крутящий 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	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	3000	6000	-	1500	3500	6000	-	2500	5000	-	2000	4000	6000
	Номинальный крутящий 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	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	3500	6000	-	2000	4000	6000	-	3000	6000	-	2500	5000	6000
	Номинальный крутящий 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
	Пиковый ток	I _{0max} [А]	5,8	11,4	22,4	5,61	11,0	19,2	33,7	11,0	19,5	38,3	11,4	20,0	35,2
	Пиковый крутящий момент	M _{0max} [Нм]	6,12	6,28	6,36	11,1	11,3	11,5	11,6	15,9	16,1	16,3	19,9	20,2	20,4
	Постоянная крутящего 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} [В/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 Ph-Ph	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 Ph-Ph	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 [кгсм ²]	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				
Термическая постоянная времени	t _{TH} [мин]	13			17			20			24				
Стандартный вес	G [кг]	2,44			3,39			4,35			5,3				
Допустимое радиальное усилие на конце вала при 3000 мин ⁻¹	FR [Н]				450										
Допустимое осевое усилие	FA [Н]				180										

* Измерительный фланец из алюминия 254 мм * 254 мм * 6,35 мм

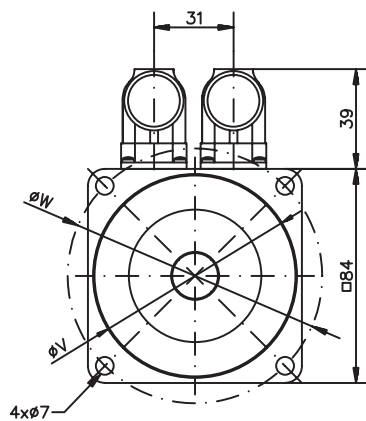
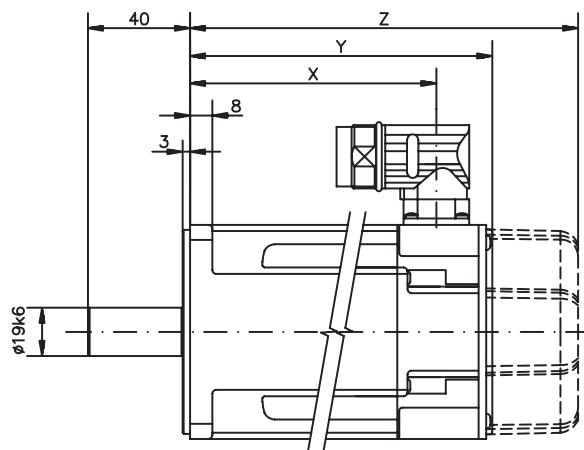
Характеристики торможения

Характеристики	Условное обозначение [единица измерения]	Значение
Момент торможения при 120 С	M _{BR} [Нм]	6
Напряжение питающей сети	U _{BR} [В перем. тока]	24 ± 10 %
Электрическая мощность	P _{BR} [Вт]	12,8
Момент инерции	J _{BR} [кгсм ²]	0,068
Запаздывание отключения	t _{BRH} [мс]	35
Запаздывание зацепления	t _{BRL} [мс]	15
Вес тормоза	G _{BR} [кг]	0,63
Типичный зазор	[°мех.]	0,37

Соединения и проводка

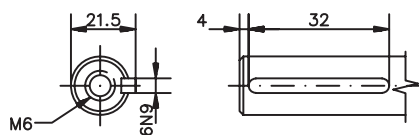
Характеристики	АКМ4
Разъем для силового провода	4 + 4-полюсный, круглый, под углом
Провод мотора, экранированный	4 x 1,5
Провод мотора с управляющими жилами, экранированный	4 x 1,5 + 2 x 0,75
Разъем резольвера	12-полюсный, круглый, под углом
Провод резольвера, экранированный	4 x 2 x 0,25 мм ²
Разъем кодера (опция)	17-полюсный, круглый, под углом
Провод кодера, экранированный	7 x 2 x 0,25 мм ²

Чертеж с размерами (принципиальная схема)



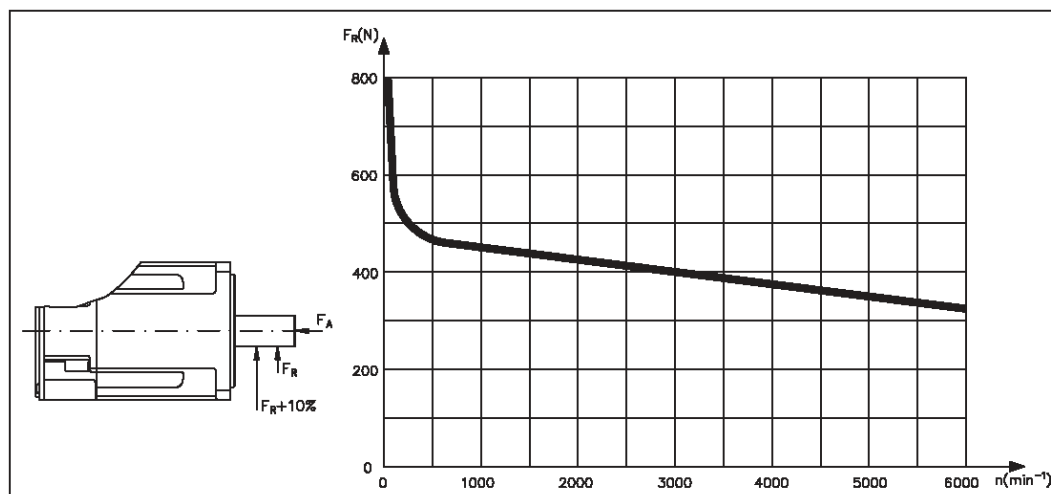
Модель	X	Резольвер/кодер	
		Y	Z (тормоз)
AKM41	96.4	118.8	152.3
AKM42	125.5	147.8	181.3
AKM43	154.4	176.8	210.3
AKM44	183.4	205.8	239.3

Опция Шпоночный паз



φW=φ100, φV=φ80j6, AKM4xx-Ax
φW=φ90, φV=φ60j6, AKM4xx-Cx

Радиальные усилия на конце вала



10.6 АКМ5

Технические характеристики

Характеристики	Условное обозначение [единица измерения]	АКМ																
		51E	51G	51K	52E	52G	52K	52M	53G	53K	53M	53P	54G	54K	54L	54N		
Электрические характеристики																		
	Пусковой крутящий момент*	M ₀ [Нм]	4,70	4,75	4,90	8,34	8,43	8,60	8,60	11,4	11,6	11,4	11,4	14,3	14,4	14,1	14,1	
	Пусковой ток	I _{0rms} [А]	2,75	4,84	9,4	2,99	4,72	9,3	13,1	4,77	9,4	13,4	19,1	5,0	9,7	12,5	17,8	
	Макс. номинальное напряжение сети	U _N [В перем. тока]	480															
U _N =75 В пост. тока	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Номинальный крутящий момент*	M _n [Нм]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
U _N =115 В	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	-	-	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Номинальный крутящий момент*	M _n [Нм]	-	-	4,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	-	-	1,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
U _N =230 В	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	1200	2500	5500	-	1500	3000	4500	1000	2000	3000	5000	-	1800	2500	3500	
	Номинальный крутящий момент*	M _n [Нм]	4,41	4,02	2,35	-	7,69	6,80	5,20	10,7	10,1	8,72	5,88	-	12,7	11,5	9,85	
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	0,55	1,05	1,35	-	1,21	2,14	2,45	1,12	2,12	2,74	3,08	-	2,39	3,00	3,61	
U _N =400 В	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	2500	5000	-	1500	2500	5500	-	2000	4000	-	-	1500	3500	4500	-	
	Номинальный крутящий момент*	M _n [Нм]	3,98	2,62	-	7,61	7,06	3,90	-	9,85	7,65	-	-	12,9	10,0	8,13	-	
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	1,04	1,37	-	1,20	1,85	2,25	-	2,06	3,20	-	-	2,03	3,68	3,83	-	
U _N =480 В	Номинальное число оборотов	n _n [мин ⁻¹]	3000	6000	-	2000	3000	6000	-	2400	4500	-	-	2000	4000	-	-	
	Номинальный крутящий момент*	M _n [Нм]	3,80	1,94	-	7,28	6,66	3,25	-	9,50	6,85	-	-	12,3	9,25	-	-	
	Номинальная мощность	P _n [кВт]	1,19	1,22	-	1,52	2,09	2,04	-	2,39	3,23	-	-	2,57	3,87	-	-	
	Пиковый ток	I _{0max} [А]	8,24	14,5	28,3	9,00	14,2	27,8	39,4	14,3	28,1	40,3	57,4	14,9	29,2	37,5	53,4	
	Пиковый крутящий момент	M _{0max} [Нм]	11,6	11,7	12,0	21,3	21,5	21,9	21,9	29,7	30,1	29,8	29,8	37,8	38,4	37,5	37,6	
	Постоянная крутящего момента	K _T rms [Нм/А]	1,72	0,99	0,52	2,79	1,79	0,93	0,66	2,39	1,24	0,85	0,60	2,88	1,50	1,13	0,80	
	Постоянная напряжения	K _E rms [мВ/мин]	110	63,6	33,5	179	115	60,1	42,4	154	79,8	54,7	38,4	185	96,6	72,9	51,3	
	Сопротивление обмотки Ph-Ph	R ₂₅ [Ом]	8,98	2,75	0,75	8,96	3,70	0,96	0,49	3,97	1,06	0,51	0,28	4,08	1,08	0,65	0,33	
	Индуктивность обмотки Ph-Ph	L [мГн]	36,6	12,1	3,40	44,7	18,5	5,00	2,50	21,3	5,70	2,70	1,30	22,9	6,20	3,50	1,80	
Механические характеристики																		
	Момент инерции ротора	J [кгсм ²]	3,4			6,2			9,1			12						
	Число полюсов		10			10			10			10						
	Момент статического трения	M _R [Нм]	0,022			0,04			0,058			0,077						
	Термическая постоянная времени	t _{TH} [мин]	20			24			28			31						
	Стандартный вес	G [кг]	4,2			5,8			7,4			9						
	Допустимое радиальное усилие на конце вала при 3000 мин ⁻¹	F _R [Н]	450															
	Допустимое осевое усилие	F _A [Н]	180															

* Измерительный фланец из алюминия 305 мм * 305 мм * 12,7 мм

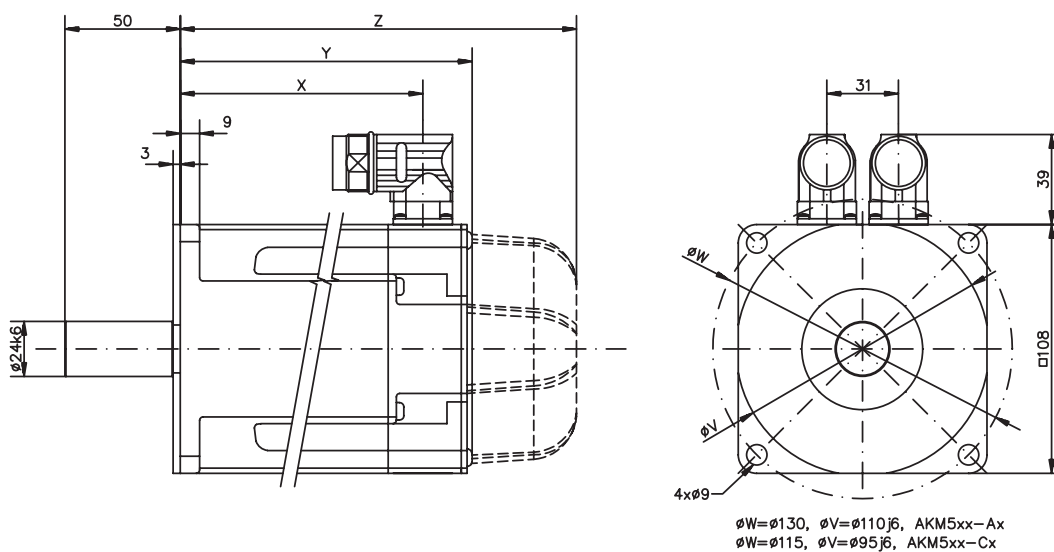
Характеристики торможения

Характеристики	Условное обозначение [единица измерения]	Значение
Момент торможения при 120 С	M _{BR} [Нм]	14,5
Напряжение питающей сети	U _{BR} [В перем. тока]	24 ± 10 %
Электрическая мощность	P _{BR} [Вт]	19,5
Момент инерции	J _{BR} [кгсм ²]	0,173
Запаздывание отключения	t _{BRH} [мс]	80
Запаздывание зацепления	t _{BRL} [мс]	15
Вес тормоза	G _{BR} [кг]	1,1
Типичный зазор	[° мех.]	0,31

Соединения и проводка

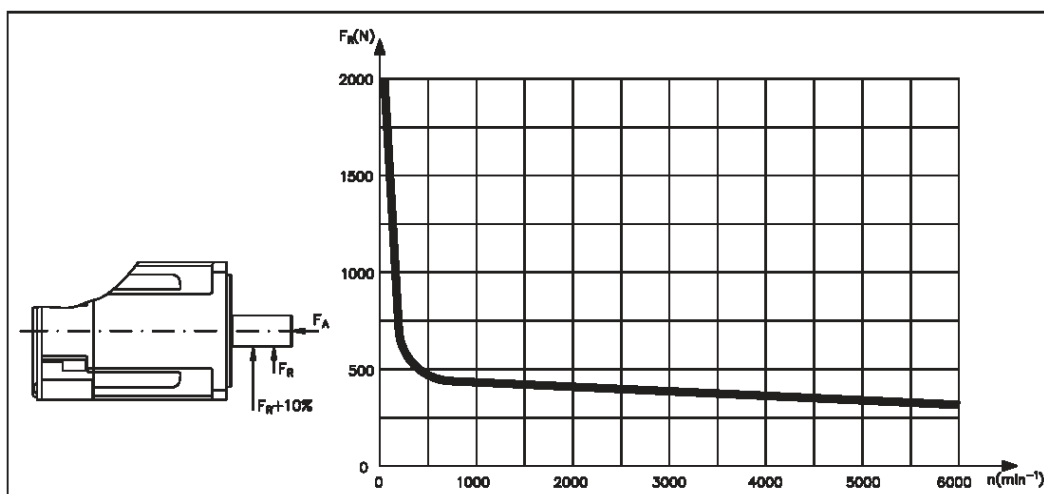
Характеристики	АКМ5	
Разъем для силового провода	4 + 4-полюсный, круглый, под углом	
Провод мотора, экранированный	4 x 1,5	4 x 2,5
Провод мотора с управляющими жилами, экранированный	4 x 1,5 + 2 x 0,75	4 x 2,5 + 2 x 1
Разъем резольвера	12-полюсный, круглый, под углом	
Провод резольвера, экранированный	4 x 2 x 0,25 мм ²	
Разъем кодера (опция)	17-полюсный, круглый, под углом	
Провод кодера, экранированный	7 x 2 x 0,25 мм ²	

Чертеж с размерами (принципиальная схема)



Модель	X	Резольвер/Comcoder		Кодер	
		Y	Z (тормоз)	Y	Z (тормоз)
АКМ51	105.3	127.5	172.5	146.0	189.0
АКМ52	136.3	158.5	203.5	177.0	220.0
АКМ53	167.3	189.5	234.5	208.0	251.0
АКМ54	198.3	220.5	265.5	239.0	282.0

Радиальные усилия на конце вала



10.7 АКМ6

Технические характеристики

Характеристики	Условное обозначение [единица измерения]	АКМ															
		62G	62K	62M	62P	63G	63K	63M	63N	64K	64L	64P	65K	65M	65N		
Электрические характеристики																	
Пусковой крутящий момент*	M_0 [Нм]	11,9	12,2	12,2	12,3	16,5	16,8	17,0	17,0	20,8	21,0	20,4	24,8	25,0	24,3		
	I_{0rms} [А]	4,9	9,6	13,4	18,8	4,5	9,9	13,8	17,4	9,2	12,8	18,6	9,8	13,6	17,8		
Номинальное напряжение сети U_N [В перем.]		230-480															
$U_N=75$ В пост. тока	Номинальное число оборотов n_n [мин ⁻¹]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Номинальный крутящий момент M_n [Нм]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Номинальная мощность P_n [кВт]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
$U_N=115$ В	Номинальное число оборотов n_n [мин ⁻¹]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Номинальный крутящий момент M_n [Нм]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Номинальная мощность P_n [кВт]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
$U_N=230$ В	Номинальное число оборотов n_n [мин ⁻¹]	-	2000	3000	4500	-	1500	2000	3000	1200	1500	2500	1000	1500	2000		
	Номинальный крутящий момент M_n [Нм]	-	10,4	9,50	8,10	-	14,9	14,3	13,0	18,8	18,4	16,0	22,8	21,9	19,8		
	Номинальная мощность P_n [кВт]	-	2,18	2,98	3,82	-	2,34	2,99	4,08	2,36	2,89	4,19	2,39	3,44	4,15		
$U_N=400$ В	Номинальное число оборотов n_n [мин ⁻¹]	1800	3500	6000	-	1200	3000	4000	5000	2000	3000	4500	2000	2500	3500		
	Номинальный крутящий момент M_n [Нм]	10,4	9,00	5,70	-	14,9	12,9	11,3	9,60	17,2	15,6	11,9	20,2	19,2	16,0		
	Номинальная мощность P_n [кВт]	1,96	3,30	3,58	-	1,87	4,05	4,73	5,03	3,60	4,90	5,61	4,23	5,03	5,86		
$U_N=480$ В	Номинальное число оборотов n_n [мин ⁻¹]	2000	4500	6000	-	1500	3500	4500	6000	2500	3500	5500	2200	3000	4000		
	Номинальный крутящий момент M_n [Нм]	10,2	8,00	5,70	-	14,6	12,0	10,5	7,00	16,3	14,4	9,00	19,7	18,1	14,7		
	Номинальная мощность P_n [кВт]	2,14	3,77	3,58	-	2,29	4,40	4,95	4,40	4,27	5,28	5,18	4,54	5,69	6,16		
Пиковый ток	I_{0max} [А]	14,6	28,7	40,3	56,5	13,4	29,7	41,4	52,2	27,5	38,4	55,9	29,4	40,9	53,3		
Пиковый крутящий момент	M_{0max} [Нм]	29,8	30,1	30,2	30,4	41,8	42,6	43,0	43,0	53,5	54,1	52,9	64,5	65,2	63,7		
Постоянная крутящего момента	K_{Trms} [Нм/А]	2,47	1,28	0,91	0,66	3,70	1,71	1,24	0,98	2,28	1,66	1,10	2,54	1,85	1,38		
Постоянная напряжения	K_{Erms} [мВ/мин]	159	82,1	58,8	42,2	238	110	79,9	63,3	147	107	71,0	164	119	88,8		
Сопротивление обмотки Ph-Ph	R_{25} [Ом]	4,13	1,08	0,57	0,30	5,50	1,14	0,61	0,39	1,41	0,75	0,36	1,35	0,73	0,43		
Индуктивность обмотки Ph-Ph	L [мГн]	31,7	8,5	4,4	2,2	43,5	9,3	4,9	3,1	11,8	6,2	2,8	11,4	6,1	3,4		
Механические характеристики																	
Момент инерции ротора	J [кгсм ²]	17				24				32				40			
Число полюсов		10				10				10				10			
Момент статического трения	M_R [Нм]	0,05				0,1				0,15				0,2			
Термическая постоянная времени	t_{TH} [мин]	20				25				30				35			
Стандартный вес	G [кг]	8,9				11,1				13,3				15,4			
Допустимое радиальное усилие на конце вала при 3000 мин ⁻¹	F_R [Н]	770															
Допустимое осевое усилие	F_A [Н]	280															

* Измерительный фланец из алюминия 457 мм * 457 мм * 12,7 мм

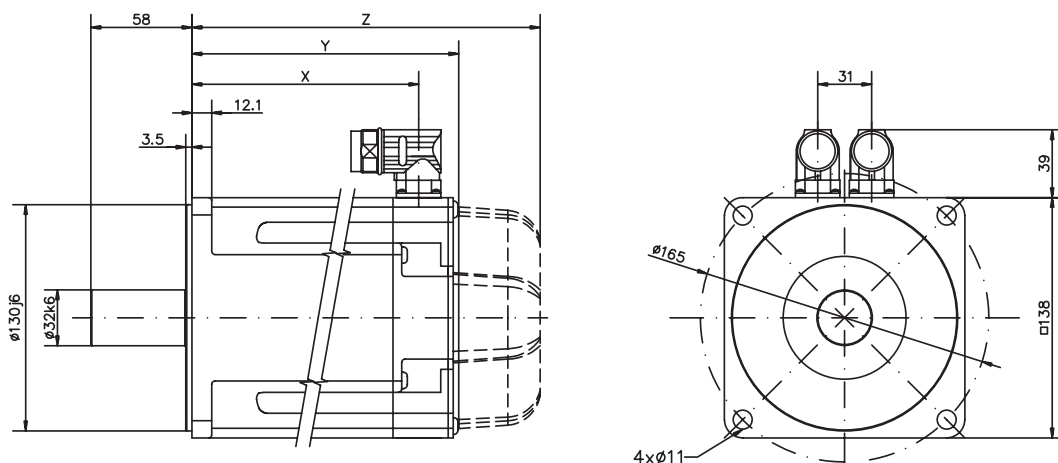
Характеристики торможения

Характеристики	Условное обозначение [единица измерения]	Значение
Момент торможения при 120 С	M_{BR} [Нм]	25
Напряжение питающей сети	U_{BR} [В перем. тока]	24 ± 10 %
Электрическая мощность	P_{BR} [Вт]	25,7
Момент инерции	J_{BR} [кгсм ²]	0,61
Запаздывание отключения	t_{BRH} [мс]	105
Запаздывание зацепления	t_{BRL} [мс]	20
Вес тормоза	G_{BR} [кг]	2
Типичный зазор	[°мех.]	0,24

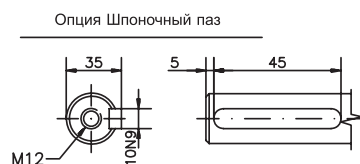
Соединения и проводка

Характеристики	АКМ6
Разъем для силового провода	4 + 4-полюсный, круглый, под углом
Провод мотора, экранированный	4 x 2,5
Провод мотора с управляющими жилами, экранированный	4 x 2,5 + 2 x 1
Разъем резольвера	12-полюсный, круглый, под углом
Провод резольвера, экранированный	4 x 2 x 0,25 мм ²
Разъем кодера (опция)	17-полюсный, круглый, под углом
Провод кодера, экранированный	7 x 2 x 0,25 мм ²

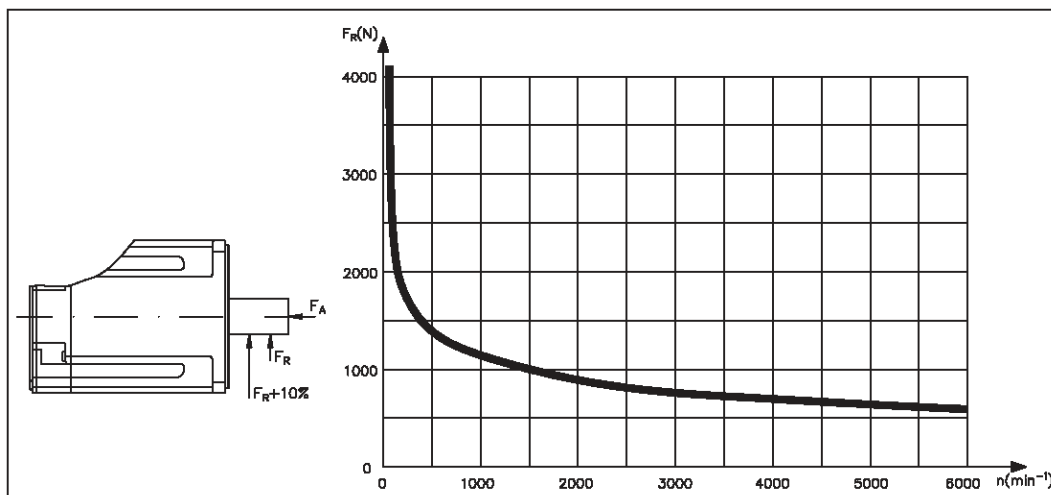
Чертеж с размерами (принципиальная схема)



Модель	X	Резольвер/Comcoder		Кодер	
		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



Радиальные усилия на конце вала



10.8

АКМ7

Технические характеристики

Характеристики	Условное обозначение [единица измерения]	АКМ							
		72K	72M	72P	73M	73P	74L	74P	
Электрические характеристики									
	Пусковой крутящий момент*	M_0 [Нм]	29,7	30,0	29,4	42,0	41,6	53,0	52,5
	Пусковой ток	I_{0rms} [А]	9,3	13,0	18,7	13,6	19,5	12,9	18,5
	Макс. номинальное напряжение сети	U_N [В перем. тока]	480						
$U_N=75$ В пост. тока	Номинальное число оборотов	n_n [мин ⁻¹]	-	-	-	-	-	-	-
	Номинальный крутящий момент*	M_n [Нм]	-	-	-	-	-	-	-
	Номинальная мощность	P_n [кВт]	-	-	-	-	-	-	-
$U_N=115$ В	Номинальное число оборотов	n_n [мин ⁻¹]	-	-	-	-	-	-	-
	Номинальный крутящий момент*	M_n [Нм]	-	-	-	-	-	-	-
	Номинальная мощность	P_n [кВт]	-	-	-	-	-	-	-
$U_N=230$ В	Номинальное число оборотов	n_n [мин ⁻¹]	-	-	1800	-	1300	-	-
	Номинальный крутящий момент*	M_n [Нм]	-	-	23,8	-	34,7	-	-
	Номинальная мощность	P_n [кВт]	-	-	4,49	-	4,72	-	-
$U_N=400$ В	Номинальное число оборотов	n_n [мин ⁻¹]	1500	2000	3000	1500	2400	1200	1800
	Номинальный крутящий момент*	M_n [Нм]	25,1	23,6	20,1	33,8	28,5	43,5	39,6
	Номинальная мощность	P_n [кВт]	3,94	4,94	6,31	5,31	7,16	5,47	7,46
$U_N=480$ В	Номинальное число оборотов	n_n [мин ⁻¹]	1800	2500	3500	1800	2800	1400	2000
	Номинальный крутящий момент*	M_n [Нм]	24,0	22,1	18,2	32,1	26,3	41,5	35,9
	Номинальная мощность	P_n [кВт]	4,52	5,79	6,67	6,05	7,71	6,08	7,52
	Пиковый ток	I_{0max} [А]	27,8	38,9	56,1	40,8	58,6	38,7	55,5
	Пиковый крутящий момент	M_{0max} [Нм]	79,2	79,7	78,5	113	111	143	142
	Постоянная крутящего момента	K_{Trms} [Нм/А]	3,23	2,33	1,58	3,10	2,13	4,14	2,84
	Постоянная напряжения	K_{Erms} [мВ/мин]	208	150	102	200	137	266	183
	Сопrotивление обмотки Ph-Ph	R_{25} [Ом]	1,36	0,69	0,35	0,76	0,38	0,93	0,47
	Индуктивность обмотки Ph-Ph	L [мГн]	20,7	10,8	5,0	12,4	5,9	16,4	7,7
Механические характеристики									
	Момент инерции ротора	J [кгсм ²]	65		92		120		
	Число полюсов		10		10		10		
	Момент статического трения	M_R [Нм]	0,16		0,24		0,33		
	Термическая постоянная времени	t_{TH} [мин]	46		53		60		
	Стандартный вес	G [кг]	19,7		26,7		33,6		
	Допустимое радиальное усилие на конце вала при 1000 мин ⁻¹	F_R [Н]	1300						
	Допустимое осевое усилие	F_A [Н]	500						

* Измерительный фланец из алюминия 457 мм * 457 мм * 12,7 мм

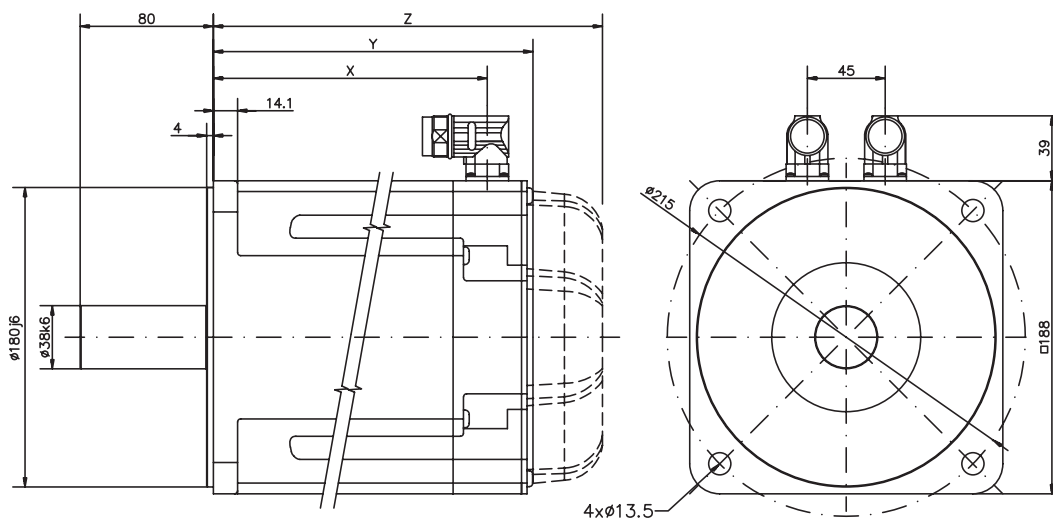
Характеристики торможения

Характеристики	Условное обозначение [единица измерения]	Значение
Момент торможения при 120 С	M_{BR} [Нм]	53
Напряжение питающей сети	U_{BR} [В перем. тока]	24 ± 10 %
Электрическая мощность	P_{BR} [Вт]	35,6
Момент инерции	J_{BR} [кгсм ²]	1,64
Запаздывание отключения	t_{BRH} [мс]	110
Запаздывание зацепления	t_{BRL} [мс]	35
Вес тормоза	G_{BR} [кг]	2,1
Типичный зазор	[°мех.]	0,2

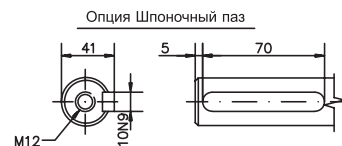
Соединения и проводка

Характеристики	АКМ7
Разъем для силового провода	4 + 4-полюсный, круглый, под углом
Провод мотора, экранированный	4 x 2,5
Провод мотора с управляющими жилами, экранированный	4 x 2,5 + 2 x 1
Управляющие жилы, экранир.	4 x 1
Разъем резольвера	12-полюсный, круглый, под углом
Провод резольвера, экранированный	4 x 2 x 0,25 мм ²
Разъем кодера (опция)	17 пол., круглый
Провод кодера, экранированный	7 x 2 x 0,25 мм ²

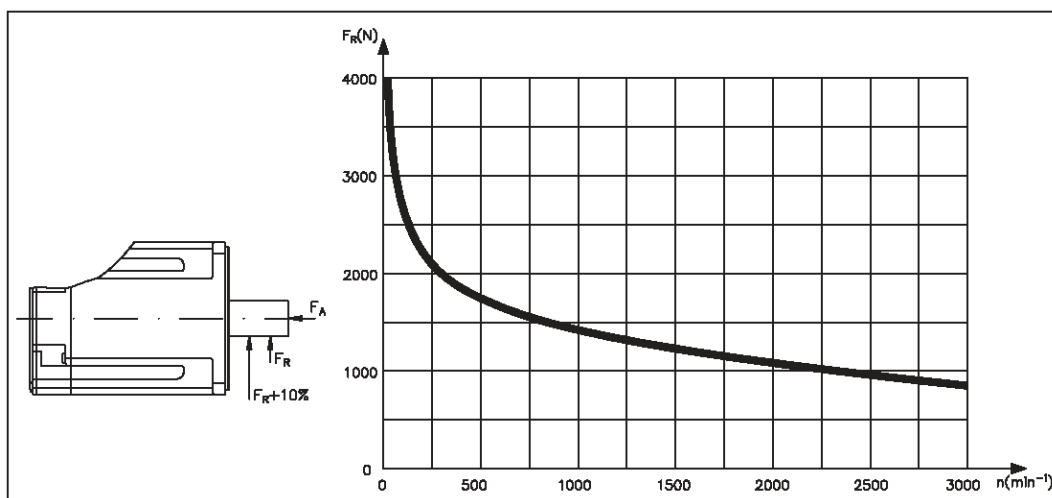
Чертеж с размерами (принципиальная схема)



Модель	X	Резольвер/Comcoder			Кодер	
		Y	Z (тормоз)	Y	Z (тормоз)	
АКМ72	164.5	192.5	234.5	201.7	253.3	
АКМ73	198.5	226.5	268.5	235.7	287.3	
АКМ74	232.5	260.5	302.5	269.7	321.3	



Радиальные усилия на конце вала



Эта страница сознательно оставлена пустой.

11 Приложение

11.1 Сочетание с адаптерами редуктора RediMount

Мотор АКМ	RediMount	Длина фланца в (мм)
AKM1xx - Ax	RM060-130	1.38 (35.1)
AKM1xx - Bx	RM060-311	1.47 (37.3)
AKM1xx - Cx	RM060-XXX	в стадии подготовки
AKM2xx - Ax	RM060-6	1.22 (31.0)
	RM075-6	в стадии подготовки
	RM090-6	2.47 (62.7)
	RM100-6	в стадии подготовки
AKM2xx - Bx	RM060-11	1.22 (31.0)
	RM075-11	в стадии подготовки
	RM090-11	2.47 (62.7)
	RM100-11	в стадии подготовки
AKM2xx - Cx	RM060-343	1.22 (31.0)
	RM075-343	1.69 (42.9)
	RM090-343	1.74 (44.1)
	RM100-343	2.47 (62.7)
	RM115-343	1.93 (48.9)
AKM2xx - Dx	RM060-XXX	в стадии подготовки
	RM075-XXX	в стадии подготовки
	RM090-XXX	в стадии подготовки
	RM100-XXX	в стадии подготовки
AKM2xx - Ex	RM060-11	1.22 (31.0)
	RM075-11	в стадии подготовки
	RM090-11	2.47 (62.7)
	RM100-11	в стадии подготовки
AKM3xx - Ax	RM060-19	1.22 (31.0)
	RM075-19	1.69 (42.9)
	RM090-19	1.74 (44.1)
	RM100-19	2.32 (58.9)
AKM3xx - Cx	RM060-XXX	в стадии подготовки
	RM075-XXX	в стадии подготовки
	RM090-XXX	в стадии подготовки
	RM100-XXX	в стадии подготовки
AKM3xx - Gx	RM060-20	1.22 (31.0)
	RM075-20	1.69 (42.9)
	RM090-20	1.74 (44.1)
AKM4xx - Ax	RM075-40	1.69 (42.9)
	RM090-40	1.74 (44.1)
	RM100-40	1.72 (43.7)
	RM115-40	1.93 (48.9)
AKM4xx - Bx	RM075-307	в стадии подготовки
	RM090-307	2.47 (62.7)
	RM100-307	в стадии подготовки
	RM115-307	1.93 (48.9)
AKM4xx - Cx	RM075-124	1.69 (42.9)
	RM090-124	1.74 (44.1)
	RM100-124	1.72 (43.7)
	RM115-124	1.93 (48.9)
AKM4xx - Ex	RM075-28	1.69 (42.9)
	RM090-28	1.74 (44.1)
	RM100-28	1.72 (43.7)
	RM115-28	1.93 (48.9)
AKM4xx - Gx	RM075-37	1.69 (42.9)
	RM090-37	1.74 (44.1)
	RM100-37	1.72 (43.7)
	RM115-37	1.93 (48.9)
AKM4xx - Hx	RM075-25	1.69 (42.9)
	RM090-25	1.74 (44.1)
	RM100-25	1.72 (43.7)
	RM115-25	1.93 (48.9)

Мотор АКМ	RediMount	Длина фланца в (мм)
AKM4xx - Kx	RM075-105	1.69 (42.9)
	RM090-105	1.74 (44.1)
	RM100-105	1.72 (43.7)
	RM115-105	1.93 (48.9)
AKM5xx - Ax	RM090-71	2.47 (62.7)
	RM100-71	1.72 (43.7)
	RM115-71	1.93 (48.9)
	RM142-71	2.74 (69.6)
	RM180-71	3.60 (91.4)
AKM5xx - Bx	RM090-72	2.47 (62.7)
	RM100-72	2.08 (52.8)
	RM115-72	2.36 (59.9)
	RM142-72	2.74 (69.6)
AKM5xx - Cx	RM090-53	в стадии подготовки
	RM100-53	в стадии подготовки
	RM115-53	2.36 (59.9)
	RM142-53	в стадии подготовки
AKM5xx - Dx	RM090-XXX	в стадии подготовки
	RM100-XXX	в стадии подготовки
	RM115-XXX	в стадии подготовки
	RM142-XXX	в стадии подготовки
AKM5xx - Gx	RM090-69	2.47 (62.7)
	RM100-69	1.72 (43.7)
	RM115-69	1.93 (48.9)
	RM142-69	2.74 (69.6)
AKM5xx - Hx	RM090-52A	1.74 (44.1)
	RM100-52	1.72 (43.7)
	RM115-52	2.36 (59.9)
	RM142-52	2.74 (69.6)
AKM6xx - Ax	RM115-92	в стадии подготовки
	RM142-92	3.21 (81.5)
	RM180-92	3.60 (91.4)
	RM220-92	2.74 (69.5)
AKM6xx - Gx	RM115-88	2.36 (59.9)
	RM142-88	3.21 (81.5)
	RM180-88	3.60 (91.4)
	RM220-88	в стадии подготовки
AKM6xx - Kx	RM115-83	2.36 (59.9)
	RM142-83	2.74 (69.6)
	RM180-83	в стадии подготовки
	RM220-83	в стадии подготовки
AKM6xx - Lx	RM115-XXX	в стадии подготовки
	RM142-XXX	в стадии подготовки
	RM180-XXX	в стадии подготовки
	RM220-XXX	в стадии подготовки
AKM7xx - Ax	RM142-114S	3.36 (85.3)
	RM180-114	3.60 (91.4)
	RM220-114	2.74 (69.6)
AKM7xx - Gx	RM142-107	3.36 (85.3)
	RM180-107	3.60 (91.4)
	RM220-107	2.74 (69.9)
AKM7xx - Kx	RM142-96	3.36 (85.3)
	RM180-96	3.60 (91.4)
	RM220-96	в стадии подготовки

11.2 Сочетание редукторов Micron с адаптерами редуктора

Следующие редукторы подходят к адаптерам RediMount:

RediMount Адаптер	Редуктор Micron
RM060	DT60, DTR60, DTRS60, DTRH60, NT23, NTP23, NT60, NTR23, UT006, UTR006, EQ23, EQ60
RM075	UT075, UTR075, UT090, UTR090
RM090	DT90, DTR90, DTRS90, DTRD90, DTRH90, NT34, NTP34, NT90, NTR34
RM100	UT010, UTR010, ET010, UT115, UTR115
RM115	DT115, DTR115, DTRS115, DTRD115, DTRH115, NT42, NTP42, NT115, NTR42
RM142	DT142, DTR142, DTRS142, DTRD142, DTRH142, NT142, UT014, UTR014, ET014
RM180	UT018, UTR018, ET018
RM220	UT220

Более подробную информацию о фланцах RediMount и редукторах Micron вы найдете на нашей интернет-странице.

11.3

Указатель

A	AKM1	28		Постоянная напряжения	27
	AKM2	30		Применение по назначению	7
	AKM3	32		Пусковой крутящий момент	27
	AKM4	34		Пусковой ток	27
	AKM5	36			
	AKM6	38	P	Радиальное усилие	13
	AKM7	40		Расшифровка типовых обозначений	11
B	BISS	23		Резольвер	19
C	ComCoder	22	C	Сервоусилитель	12
S	SFD	21		Символы	5
A	Адаптерами редуктора	43		Снижение мощности	12
B	Ввод в эксплуатацию	25		Сокращения	5
	Вентиляция	16		Сочетание с редукторами	44
	Время реагирования тормоза	27		Схемы соединений	19
D	Добротность колебаний	14		Сцепление	13
Z	Заявления о соответствии нормам ЕС	8	T	Температура окружающей среды ..	12
	Значок "корпус"	17		Тепловая защита	13
K	Класс защиты	13		Термическая постоянная времени	27
	Класс изоляционного материала ..	13		Техобслуживание	9
	Кодер	20		Тормоз останова	14
	Комплект поставки	10		Транспортировка	9
	Конец вала	13	У	Указания по безопасности	6
	Конструктивное исполнение	13		Упаковка	9
M	Место монтажа	16		Устранение неисправностей	26
	Механический	16		Устройство мотора	12
	Монтаж			Устройство обратной связи	14
	Электрический	17		Утилизация	9
	Момент инерции ротора	27	Ф	Фирменная табличка	10
O	Опции	15		Фланец	13
	Осевое усилие	13	X	Хранение на складе	9
P	Пиковый ток	27	Ц	Целевая группа	5
	Подсоединение	14	Ч	Число полюсов	14
	Постоянная крутящего момента ...	27		чистка	9

Продажа и сервисное обслуживание

Мы предлагаем вам компетентное и быстрое сервисное обслуживание. Выберите соответствующий региональный центр сбыта в Германии или свяжитесь с европейским или северо-американским центром обслуживания заказчиков.

Германия

Danaher Motion GmbH
Vertriebszentrum **NORD**
Wacholderstr. 40-42
D-40489 Düsseldorf

Эл. почта iris.tolusch@danahermotion.com
Тел.: +49(0)203 - 9979 - 214
Факс: +49(0)203 - 9979 - 3214

Danaher Motion GmbH
Vertriebszentrum **SÜDWEST**
Brückenfeldstr. 26/1
D-75015 Bretten

Эл. почта kerstin.mueller@danahermotion.com
Тел.: +49(0)7252 - 96462 - 10
Факс: +49(0)7252 - 96462 - 69

Danaher Motion GmbH
Vertriebszentrum **SÜDOST**
Kiesgräble 7
D-89129 Langenau

Эл. почта ursula.koschak@danahermotion.com
Тел.: +49(0)7471 - 6223 - 23
Факс: +49(0)7471 - 6223 - 26

Европа

Danaher Motion Kundenservice Europa
Интернет-страница www.DanaherMotion.net
Эл. почта support_dus.germany@danahermotion.com
Тел.: +49(0)203 - 99 79 - 0
Факс: +49(0)203 - 99 79 - 216

Северная Америка

Danaher Motion Customer Support North America
Интернет-страница www.DanaherMotion.com
Эл. почта DMAC@danahermotion.com
Тел.: +1 - 540 - 633 - 3400
Факс: +1 - 540 - 639 - 4162

