

Серия SV660

Руководство по выбору сервопривода



# Предисловие

## Введение

Высокопроизводительные сервоприводы переменного тока серии SV660P выпускаются в диапазоне мощности от 50 Вт до 7,5 кВт. В них реализована поддержка коммуникационных протоколов Modbus, CANopen и CANlink и необходимые коммуникационные интерфейсы для работы с хост-контроллером, предусмотренным для сетевого управления группой сервоприводов.

В сервоприводе серии SV660P реализована поддержка адаптивной настройки уровня жесткости, автонастройки момента инерции и подавления вибрации для удобства эксплуатации. Он обеспечивает тихую и стабильную работу с серводвигателем серии MS1 низкой и средней инерции, с высоким откликом, оснащенный 23-разрядным однооборотным энкодером или абсолютным многооборотным энкодером.

Сервопривод серии SV660P применяется в областях, где требуется быстрое и точное управления положением, скоростью и моментом, например, в электронном производственном оборудовании, манипуляторах, упаковочных устройствах и обрабатывающем оборудовании.

В данном руководстве пользователя по выбору представлен выбор модели сервопривода и серводвигателя, включая особенности изделия, технические характеристики, конфигурации и подходящие кабели.

## История изменений

Дата пересмотра	Версия	Редакция
Ноябрь 2020 г.	A00	Первый выпуск

## Получение документа

Данное руководство пользователя по выбору не поставляется в комплекте с изделием.  
Для загрузки документа в формате PDF посетить сайт <http://en.inovance.cn/support/download.html>.

---

# Оглавление

Предисловие .....	1
Введение .....	1
История изменений .....	1
Получение документа .....	1
Правила техники безопасности.....	5
Меры предосторожности .....	5
Безопасность: уровни и определения.....	5
Правила техники безопасности.....	5
Знаки безопасности.....	10
1 Модели сервоприводов .....	11
2 Модели серводвигателей .....	11
3 Общие характеристики .....	12
3.1 Общие технические характеристики сервопривода .....	12
3.1.1 Электрические характеристики.....	12
3.1.2 Основные характеристики.....	13
3.1.3 Технические характеристики тормозного резистора.....	15
3.1.4 Габаритные чертежи .....	16
3.2 Общие характеристики серводвигателя .....	17
3.2.1 Механические характеристики .....	17
3.2.2 Перегрузочные характеристики серводвигателя.....	18
3.2.3 Электрические характеристики двигателя с тормозом .....	19
3.2.4 Момент инерции нагрузки .....	19
3.2.5 Коэффициент масштабирования допустимого момента инерции нагрузки для сервоприводов без встроенного тормозного резистора .....	20
4 Двигатели низкой инерции и низкой мощности (MS1H1).....	21
4.1 Выбор модели.....	21
4.1.1 Двигатели 220 В без тормоза .....	21
4.1.2 Двигатели 220 В с тормозом .....	22
4.2 Технические характеристики двигателя.....	22
4.2.1 Номинальные характеристики двигателя .....	22
4.2.2 Допустимые радиальные и осевые нагрузки двигателя .....	23
4.2.3 Электрические характеристики двигателя с тормозом .....	23

4.2.4 Моментно-скоростные характеристики двигателя .....	23
4.2.5 Габаритные чертежи двигателей серии MS1H1 .....	25
4.2.6 Кривые снижения номинальных характеристик .....	26
4.2.7 Кривая температуры масляного сальника .....	27
4.3 Выбор кабелей и дополнительных опций.....	28
<b>5 Электродвигатели низкой инерции средней мощности (MS1H2).....</b>	<b>30</b>
5.1 Выбор модели.....	30
5.1.1 Двигатели 220 В/380 В без тормоза.....	30
5.1.2 Двигатели 220 В/380 В с тормозом .....	31
5.2 Технические характеристики двигателя.....	32
5.2.1 Номинальные характеристики .....	32
5.2.2 Допустимые радиальные и осевые нагрузки двигателя .....	32
5.2.3 Электрические характеристики двигателя с тормозом .....	33
5.2.4 Моментно-скоростные характеристики двигателя .....	33
5.2.5 Габаритные чертежи двигателей серии MS1H2 .....	35
5.2.6 Кривые снижения номинальных характеристик .....	37
5.2.7 Кривая температуры масляного сальника .....	38
5.3 Выбор кабелей и дополнительных опций.....	38
<b>6 Электродвигатели средней инерции и средней мощности (MS1H3) .....</b>	<b>40</b>
6.1 Выбор модели.....	40
6.1.1 Двигатели 220 В/380 В без тормоза.....	40
6.1.2 Двигатели 220 В/380 В с тормозом .....	41
6.2 Технические характеристики двигателя.....	42
6.2.1 Номинальные характеристики двигателя .....	42
6.2.2 Допустимые радиальные и осевые нагрузки двигателя .....	42
6.2.3 Электрические характеристики двигателя с тормозом .....	43
6.2.4 Моментно-скоростные характеристики двигателя .....	43
6.2.5 Габаритные чертежи двигателей серии MS1H3 .....	44
6.2.6 Снижение номинальных характеристик .....	46
6.2.7 Кривая температуры масляного сальника .....	47
6.3 Выбор кабелей и дополнительных опций.....	47
<b>7 Электродвигатели средней инерции и низкой мощности (MS1H4).....</b>	<b>50</b>
7.1 Выбор модели.....	50
7.1.1 Двигатели 220 В без тормоза .....	50
7.1.2 Двигатели 220 В с тормозом .....	51

---

7.2 Технические характеристики двигателя.....	51
7.2.1 Номинальные характеристики двигателя .....	51
7.2.2 Допустимые радиальные и осевые нагрузки двигателя .....	52
7.2.3 Электрические характеристики двигателей с тормозом .....	52
7.2.4 Моментно-скоростные характеристики двигателя .....	52
7.2.5 Габаритные чертежи двигателей серии MS1H4 .....	53
7.2.6 Кривые снижения номинальных характеристик .....	54
7.2.7 Кривая температуры масляного сальника .....	55
7.3 Выбор кабелей и дополнительных опций.....	56
8 Дополнительные детали.....	58
8.1 Перечень дополнительных деталей .....	58
8.2 Предохранитель, контактор и автоматический выключатель .....	58
8.2.1 Предохранитель .....	58
8.2.2 Электромагнитный контактор.....	59
8.2.3 Автоматический выключатель.....	60
8.3 Сетевой дроссель переменного тока .....	60
8.3.1 Выбор модели .....	60
8.3.2 Размеры .....	61
8.4 ЭМС-фильтр.....	62
8.4.1 Выбор модели .....	62
8.4.2 Размеры .....	64
8.5 Магнитное кольцо и ферритовый зажим .....	65
8.5.1 Выбор модели .....	65
8.5.2 Размеры .....	66
Приложение А Примеры выбора мощности серводвигателя .....	67
А.1 Пример для управления положением .....	67
А.2 Пример для управления скоростью.....	70

# Правила техники безопасности

## Меры предосторожности

- В данной главе приведены основные правила техники безопасности, предусмотренные для надлежащей эксплуатации данного оборудования. Перед эксплуатацией данного оборудования необходимо ознакомиться с руководством пользователя по выбору и убедиться в полном понимании правил техники безопасности. Несоблюдение данных указаний может привести к смерти, тяжелым травмам или повреждению оборудования.
- Пункты, отмеченные подписями "ВНИМАНИЕ!", "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!" и "ОПАСНО!" в данном руководстве пользователя по выбору не отражают полный объем необходимых мер предосторожности, и такую информацию следует рассматривать только как дополнительные меры предосторожности.
- Использовать данное оборудование в соответствии с установленными требованиями к условиям окружающей среды. На повреждения, вызванные ненадлежащим использованием, не распространяются гарантийные условия.
- Компания Inovance не несет ответственности за травматизм и повреждение оборудования в результате его неправильного использования.

## Безопасность: уровни и определения



Несоблюдение указаний приводит к получению опасных для жизни травм, в том числе, со смертельным исходом.



Несоблюдение указаний может приводить к получению опасных для жизни травм, в том числе, со смертельным исходом.



Несоблюдение указаний может приводить к получению травм легкой и средней степени тяжести или к повреждению оборудования.

## Правила техники безопасности

- На чертежах и на рисунках в руководстве пользователя по выбору оборудование может быть показано без крышек и защитных ограждений. Перед выполнением указаний из руководства пользователя обязательно установить крышки или защитные ограждения.
- Чертежи в руководстве пользователя по выбору приводятся только для описания и могут не соответствовать приобретенному изделию.

Распаковка	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Не выполнять монтаж оборудования при обнаружении повреждений, коррозии или признаков использования на данном изделии или вспомогательном оборудовании.</li> <li>◆ Не выполнять монтаж оборудования при обнаружении попадания воды, отсутствия деталей или повреждений в процессе распаковки.</li> <li>◆ Не выполнять монтаж оборудования при несоответствии полученного оборудования упаковочному листу.</li> </ul>



- ◆ Убедиться в отсутствии повреждений упаковки, а также проверить на предмет повреждения, попадания воды, и деформации.
- ◆ Выполнить распаковку в следующем порядке. Не допускать сильных ударов по упаковке.
- ◆ Проверить поверхности изделия и вспомогательного оборудования на предмет повреждения и коррозии.
- ◆ Проверить соответствие содержимого упаковки упаковочному листу.

Хранение и транспортировка



- ◆ Для транспортировки крупногабаритного или тяжелого оборудования привлекать квалифицированных специалистов с использованием специального подъемного оборудования. Несоблюдение указаний может привести к получению травм или повреждению оборудования.
- ◆ Перед подъемом оборудования убедиться, что узлы и детали оборудования, такие как передняя крышка и клеммные колодки, надежно закреплены винтами. Выпадение незакрепленных узлов и деталей может привести к травмам или повреждению оборудования.
- ◆ Запрещено находиться под данным оборудованием, перемещаемым грузоподъемным оборудованием.
- ◆ При подъеме оборудования стальным тросом обеспечить его перемещение с постоянной скоростью, не допуская вибрации и ударов. Не переворачивать оборудование и не оставлять его подвешенным в воздухе. Несоблюдение указаний может привести к получению травм или повреждению оборудования.



- ◆ Соблюдать осторожность при обращении с оборудованием при транспортировке. Продумывать действия во избежание травм и повреждения оборудования.
- ◆ При переноске данного оборудования руками крепко и осторожно держать его за корпус, чтобы не допустить падения его частей. Несоблюдение указаний может привести к получению травмы.
- ◆ Хранение и транспортировку данного оборудования производить в соответствии с требованиями к его хранению и транспортировке. Несоблюдение указаний приводит к повреждению оборудования.
- ◆ Не допускать транспортировки оборудования в условиях присутствия брызг воды, дождя, воздействия прямого солнечного света, сильного электрического поля, сильного магнитного поля и сильной вибрации.
- ◆ Не хранить данное оборудование более трех месяцев. Для длительного хранения требуется более строгая защита и выполнение технического контроля.
- ◆ Упаковать оборудование перед транспортировкой. Использовать герметичный ящик для транспортировки на дальние расстояния.
- ◆ Не перевозить данное оборудование совместно с оборудованием или материалами, способными повредить или оказать отрицательное воздействие на данное оборудование.

Монтаж



- ◆ К работе с оборудованием допускаются только специально обученные и квалифицированные специалисты.



- ◆ Перед монтажом необходимо ознакомиться с настоящим руководством пользователя по выбору и правилами техники безопасности.
- ◆ Не допускается монтаж данного оборудования в местах с воздействием сильного электрического или магнитного поля.
- ◆ Перед монтажом убедиться в достаточной механической прочности основания и его способности выдерживать массу данного оборудования. Несоблюдение указаний приводит к возникновению опасностей механического характера.
- ◆ При выполнении монтажных работ запрещено надевать свободную одежду и предметы бижутерии. Несоблюдение указаний может привести к поражению электрическим током.
- ◆ При монтаже оборудования в замкнутом пространстве (например, в шкафу или внутри корпуса) использовать устройство охлаждения (например, вентилятор или кондиционер) для охлаждения пространства до требуемой температуры. Несоблюдение указаний может привести к перегреву оборудования и возгоранию.
- ◆ Запрещено вносить изменения в конструкцию данного оборудования.
- ◆ Запрещено производить манипуляции с деталями данного оборудования, а также с болтами, отмеченными красным цветом.
- ◆ При монтаже данного оборудования в шкаф или на терминальной сборке предусмотреть защитные средства, такие как использование огнеупорной оболочки, электрического кожуха или механического кожуха. Класс защиты IP должен соответствовать требованиям стандартов МЭК (IEC), а также местных норм и правил.
- ◆ Перед монтажом устройств, создающих сильные электромагнитные помехи, например, трансформатора, установить для данного оборудования экранирующее устройство, чтобы не допустить возникновения неисправностей.
- ◆ Монтаж данного оборудования выполнять на негорючее основание, например на металлическое. Не допускать контакта или прикрепления горючих предметов к оборудованию. Несоблюдение указаний приводит к возгоранию.



- ◆ При монтаже укрыть оборудование сверху тканью или бумагой. Это необходимо для предотвращения попадания внутрь данного оборудования посторонних предметов, таких как металлическая стружка, масло и вода, что может привести к неисправностям. После монтажа убрать ткань или бумагу с верхней части оборудования, чтобы предотвратить блокировку вентиляционных отверстий и снижение эффективности отвода теплоты оборудования.
- ◆ Если оборудование, работающее с постоянной скоростью, выполняет операции с изменением скорости, возможно возникновение резонанса. В таком случае установить виброизоляционную резиновую подкладку под раму двигателя или использовать функцию скачка частоты для ослабления резонанса.

Монтаж электропроводки



- ◆ К монтажу оборудования и электропроводки, техническому обслуживанию, техническому контролю или замене деталей допускаются только специалисты.
- ◆ Перед началом монтажа электропроводки отключить все источники питания данного оборудования и подождать в течение времени, указанного на предупредительной табличке, прежде чем выполнять последующие операции, так как после отключения питания сохраняется остаточное напряжение. По прошествии указанного периода времени измерить напряжение постоянного тока в силовой цепи, чтобы убедиться, что напряжение находится в допустимом диапазоне. Несоблюдение указаний приводит к поражению электрическим током.
- ◆ Запрещено выполнять монтаж электропроводки, снимать крышку оборудования и прикасаться к печатной плате при включенном питании. Несоблюдение указаний приводит к поражению электрическим током.
- ◆ Убедиться в надлежащем заземлении оборудования. Несоблюдение указаний приводит к поражению электрическим током.





- ◆ Запрещено подключать входной источник питания к выходной стороне данного оборудования. Несоблюдение указаний приводит к повреждению оборудования и даже к возгоранию.
- ◆ При подключении модуля инвертора к двигателю убедиться в соответствии последовательности фаз на клеммах модуля инвертора и двигателя во избежание вращения двигателя в противоположном направлении.
- ◆ Используемые кабели должны соответствовать требованиям к поперечному сечению и экранированию. Экранирующий слой кабеля необходимо надежно заземлить с одного края.
- ◆ Клеммные винты затянуть с моментом, указанным в настоящем руководстве пользователя по выбору. Несоблюдение указаний может привести к перегреву или повреждению соединительной части и риску возгорания.
- ◆ После монтажа электропроводки проверить правильность подключения всех кабелей, убедиться в отсутствии внутри оборудования винтов, шайб или оголенных кабелей. Несоблюдение указаний может привести к поражению электрическим током или к повреждению оборудования.



- ◆ При монтаже электропроводки соблюдать процедуры по снятию электростатического разряда (ЭСР) и использовать антистатический браслет. Несоблюдение указаний приводит к повреждению внутренних цепей оборудования.
- ◆ Для цепи управления использовать экранированные витые пары. Для заземления подключить экран к клемме заземления оборудования. Несоблюдение указаний приводит к нарушению работы оборудования.

#### Включение питания



- ◆ Перед включением питания убедиться в правильном монтаже оборудования, надежном монтаже электропроводки и возможности запуска двигателя.
- ◆ Перед включением питания убедиться, что источник питания соответствует требованиям к оборудованию. Это необходимо для предотвращения повреждения оборудования или возгорания.
- ◆ После включения питания запрещено открывать дверцу шкафа и защитную крышку оборудования, прикасаться к клеммам и разбирать узлы и детали данного оборудования. Несоблюдение указаний приводит к поражению электрическим током.








- ◆ Произвести пробный пуск после подключения и настройки параметров, чтобы убедиться в безопасной работе оборудования. Несоблюдение указаний может привести к получению травм или повреждению оборудования.
- ◆ Перед включением питания убедиться в соответствии номинального напряжения данного оборудования напряжению источника питания. Несоблюдение указаний может привести к возгоранию оборудования.
- ◆ Перед включением питания убедиться в отсутствии людей рядом с данным оборудованием, двигателем или машиной. Несоблюдение указаний может привести к получению травмы, в том числе со смертельным исходом.

#### Эксплуатация



- ◆ К работе с оборудованием допускаются только специалисты. Несоблюдение указаний приводит к получению травм, в том числе со смертельным исходом.
- ◆ Не прикасаться к соединительным клеммам и не разбирать узлы и детали данного оборудования во время его работы. Несоблюдение указаний приводит к поражению электрическим током.

<div data-bbox="284 197 466 259" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  WARNING         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Запрещено прикасаться к корпусу данного оборудования, вентилятору и резистору голыми руками для проверки температуры. Несоблюдение указаний может привести к получению травмы.</li> <li>◆ Не допускать падения внутрь устройства металлических или других предметов во время работы устройства. Несоблюдение указаний может привести к возгоранию или повреждению оборудования.</li> </ul>
<p>Техническое обслуживание</p>
<div data-bbox="284 488 466 551" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  DANGER         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ К монтажу оборудования, монтажу электропроводки, техническому обслуживанию, проверкам или замене деталей допускаются только специалисты.</li> <li>◆ Запрещено проводить техническое обслуживание оборудования при включенном питании. Несоблюдение указаний приводит к поражению электрическим током.</li> <li>◆ Перед техническим обслуживанием отключить все источники питания данного оборудования и подождать как минимум в течение времени, указанного на предупредительной табличке.</li> <li>◆ При использовании двигателя с постоянными магнитами запрещено прикасаться к клеммам двигателя сразу после отключения питания, так как на них присутствует наведенное при вращении напряжение даже после отключения питания данного оборудования. Несоблюдение указаний приводит к поражению электрическим током.</li> </ul>
<div data-bbox="284 918 466 981" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  WARNING         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Выполнять плановый и периодический технический контроль и техническое обслуживание оборудования в соответствии с требованиями к техническому обслуживанию, обеспечить ведение журнала технического обслуживания.</li> </ul>
<p>Ремонт</p>
<div data-bbox="284 1167 466 1229" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  DANGER         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ К монтажу оборудования, монтажу электропроводки, техническому обслуживанию, проверкам или замене деталей допускаются только специалисты.</li> <li>◆ Запрещено проводить ремонт при включенном питании. Несоблюдение указаний приводит к поражению электрическим током.</li> <li>◆ Перед техническим контролем и ремонтом отключить все источники питания данного оборудования и подождать как минимум в течение времени, указанного на предупредительной табличке данного оборудования.</li> </ul>
<div data-bbox="284 1491 466 1554" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  WARNING         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Отправить заявку на ремонт в соответствии с гарантийным соглашением.</li> <li>◆ В случае перегорания предохранителя или срабатывания автоматического выключателя или прерывателя цепи утечки на землю (ELCB) подождать как минимум в течение времени, указанного на предупредительной табличке данного оборудования, перед включением питания или дальнейшими операциями. Несоблюдение указаний может привести к получению травм, в том числе, со смертельным исходом, или повреждению оборудования.</li> <li>◆ Если оборудование неисправно или повреждено, к устранению неполадок и ремонтным работам допускаются только специалисты, и такие работы должны выполняться в соответствии с инструкциями по ремонту с документальным оформлением ремонта.</li> <li>◆ Выполнять замену быстроизнашивающихся деталей данного оборудования в соответствии с указаниями по замене.</li> <li>◆ Не эксплуатировать поврежденное оборудование. Несоблюдение указаний может привести к травмам, в том числе со смертельным исходом, или к серьезному повреждению оборудования.</li> <li>◆ После замены оборудования снова выполнить проверку монтажа электропроводки и настроить параметры.</li> </ul>

Утилизация



- ◆ Утилизировать выведенное из эксплуатации оборудование в соответствии с местными нормами и стандартами. Несоблюдение указаний может привести к причинению материального ущерба и получению травм, в том числе, со смертельным исходом.
- ◆ Утилизировать списанное оборудование в соответствии с отраслевыми стандартами по утилизации отходов, чтобы не загрязнять окружающую среду.

## Знаки безопасности

Для безопасной эксплуатации и технического обслуживания данного оборудования соблюдать указания на знаках безопасности, закрепленных на нем. Не повреждать и не снимать знаки безопасности.

См. ниже таблицу с описанием знаков безопасности.

Знак безопасности	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Перед эксплуатацией оборудования ознакомьтесь с правилами техники безопасности. Несоблюдение указаний может привести к получению травм, в том числе, со смертельным исходом, или повреждению оборудования.</li> <li>◆ Запрещено прикасаться к клеммам и снимать крышку при включенном питании, а также в течение 10 минут после отключения питания. Несоблюдение указаний приводит к поражению электрическим током.</li> </ul>

# 1 Модели сервоприводов

Поз.		SV660P	SV660A	SV660C
Режим управления	Управление положением	✓	✓	✓
	Управление скоростью	✓	✓	✓
	Управление моментом	✓	✓	✓
	Полностью замкнутая система управления	-	-	-
Соединительные клеммы	RS-485	✓	✓	✓
	Предохранительный разъем	-	-	-
Сеть	Modbus	✓	-	-
	CANlink	-	✓	-
	CANopen	-	-	✓
	EtherCAT	-	-	-

# 2 Модели серводвигателей

Двигатель		Номинальная выходная мощность (кВт)	Номинальная скорость (макс. номинальная скорость) (об/мин)	Энкодер	Класс защиты IP
Низкая инерция, низкая мощность	MS1H1 	0,05, 0,1, 0,2, 0,4, 0,55, 0,75, 1,0	3000 (6000)	A3: 23-битный абсолютный многооборотный энкодер	IP67
Низкая инерция, средняя мощность	MS1H2 	1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 4,0, 5,0	3000 (6000/5000)	A3: 23-битный абсолютный многооборотный энкодер	IP67
Средняя инерция, средняя мощность	MS1H3 	0,85, 1,3, 1,8, 2,9, 4,4, 5,5, 7,5	1500 (3000)	A3: 23-битный абсолютный многооборотный энкодер	IP67
Средняя инерция, низкая мощность	MS1H4 	0,4, 0,75	3000 (6000)	A3: 23-битный абсолютный многооборотный энкодер	IP67

## 3 Общие характеристики

### 3.1 Общие технические характеристики сервопривода

#### 3.1.1 Электрические характеристики

- Однофазные сервоприводы 220 В

Поз.	Типоразмер А		Типоразмер В
	S1R6	S2R8	S5R5
Модель сервопривода	S1R6	S2R8	S5R5
Непрерывный выходной ток ( $A_{скз}$ )	1,6	2,8	5,5
Макс. выходной ток ( $A_{скз}$ )	5,8	10,1	16,9
Питание силовой цепи	Одна фаза, 200 – 240 В перем. тока, от +10 % до –10 %, 50/60 Гц		
Питание цепи управления	Питание от шины, совместное использование источника питания и выпрямительной части с силовой цепью.		
Работа с энергией торможения	Внешний тормозной резистор		Встроенный тормозной резистор

- Однофазные/трехфазные сервоприводы 220 В

Поз.	Типоразмер С		Типоразмер D
	S7R6	S012	S012
Модель сервопривода	S7R6	S012	S012
Непрерывный выходной ток ( $A_{скз}$ )	7,6	11,6	11,6
Макс. выходной ток ( $A_{скз}$ )	23	32	32
Питание силовой цепи	Три фазы, 200 – 240 В перем. тока, от +10 % до –10 %, 50/60 Гц		
Питание цепи управления	Одна фаза, 200 – 240 В перем. тока, от +10 % до –10 %, 50/60 Гц		
Работа с энергией торможения	Встроенный тормозной резистор		



ПРИМЕЧАНИЕ

- При использовании однофазного источника питания 220 В для моделей S7R6 и S012 снижение номинальных характеристик не требуется.

- Трехфазные сервоприводы 380 В

Поз.	Типоразмер С		Типоразмер D		Типоразмер E		
	T3R5	T5R4	T8R4	T012	T017	T021	T026
Модель сервопривода	T3R5	T5R4	T8R4	T012	T017	T021	T026
Непрерывный выходной ток ( $A_{скз}$ )	3,5	5,4	8,4	12	17	21	26
Макс. выходной ток ( $A_{скз}$ )	11	14	20	29,75	41,25	52,12	64,25
Питание силовой цепи	Три фазы, 380 – 440 В перем. тока, от +10 % до –10 %, 50/60 Гц						
Питание цепи управления	Одна фаза, 380 – 440 В перем. тока, от +10 % до –10 %, 50/60 Гц						
Работа с энергией торможения	Встроенный тормозной резистор						

## 3.1.2 Основные характеристики

Поз.		Описание		
Основные характеристики	Режим управления		Управление модулем IGBT на основе ШИМ, режим работы модуля инвертора с синусоидальным током Вход питания: одна фаза/три фазы, двухполупериодное выпрямление	
	Обратная связь энкодера		23-битный абсолютный многооборотный энкодер, который может использоваться в качестве инкрементального энкодера при отсутствии батареи	
	Условия эксплуатации	Температура эксплуатации/хранения <sup>[1]</sup>	0 – 55 °С (средний коэффициент нагрузки не более 80 % при температуре окружающей среды 45 – 55 °С) (без обледенения)/-40 – +70 °С	
		Влажность окружающей среды при эксплуатации/хранении	Не более 90 % о.в. (без образования конденсата)	
		Устойчивость к воздействию вибрации/ударному воздействию	4,9 м/с <sup>2</sup> , 19,6 м/с <sup>2</sup>	
		Класс защиты IP	IP20	
		Степень загрязнения	PD2	
Высота над уровнем моря	Не более 2000 м Снижение номинальных характеристик требуется при высоте свыше 1000 м. При высоте свыше 1000 м снижать номинальные характеристики 1 % на каждые дополнительные 100 м. При необходимости эксплуатации оборудования на высоте над уровнем моря свыше 2000 м обратиться в компанию Inovance.			
Режим управления положением	Производительность	Компенсация прямой связи	0–100,0 % (разрешающая способность: 0,1 %)	
		Позиционирование с настройкой ширины	1–65535 в единицах энкодера (разрешающая способность: 1 единица энкодера)	
	Входные сигналы	Импульсное задание	Форма входного импульса	Доступны три формы: направление + импульс, квадратурный импульс фаза А + фаза В, импульс CW/CCW
			Форма входа	Дифференциальный вход: с открытым коллектором
		Частота входных импульсов	Дифференциальный вход: максимальная скорость 4 Мимп/с, ширина импульса не менее 0,125 мкс С открытым коллектором: макс. 200 кимп/с, ширина импульса не менее 2,5 мкс	
		Источник питания для встроенного открытого коллектора <sup>[4]</sup>	+24 В (встроенный резистор 2,4 кОм)	
		Выбор многопозиционного задания	Положения 1 – 15 выбираются посредством комбинации сигналов дискретного входа (другим клеммам возможно назначение данной функции).	
	Выход положения	Форма выхода	Фаза А, фаза В: дифференциальный выход Фаза Z: дифференциальный выход или выход с открытым коллектором	
Коэффициент деления частоты		Любое деление частоты		

Поз.			Описание	
Режим управления скоростью/моментом	Производительность	Скорость изменения нагрузки	Ниже 0,5 % при нагрузке 0–100 % (при номинальной скорости)	
		Темп изменения скорости <sup>[2]</sup>	Скорость изменения напряжения	0,5 % при номинальном напряжении $\pm 10$ % (при номинальной скорости)
			Скорость изменения температуры	Ниже 0,5 % при $25 \pm 25$ °C (при номинальной скорости)
		Диапазон регулирования скорости		1:5000 (При номинальной нагрузке по моменту сервопривод продолжает работать до превышения нижнего предела диапазона регулирования скорости)
		Частотные характеристики		2 кГц
		Точность управления моментом		$\pm 2$ %
		Настройка времени плавного запуска		0 – 60 с (настройка ускорения и замедления может выполняться отдельно)
Входные/выходные сигналы	Сигналы дискретного входа (DI)	Возможно изменение назначения сигнала.	<p>7 дискретных входов (DI)</p> <p>Частота входного сигнала DI1 – DI5: 1 кГц макс. (или ниже, если сопротивление токоограничивающего резистора превышает 2,4 кОм)</p> <p>Задержка входа сигнала DI8 – DI9: &lt; 1 мс (при сопротивлении токоограничивающего резистора 2,4 кОм)</p> <p>Функции дискретного входа:</p> <p>S-ON, сброс ошибки, переключение коэффициента усиления, переключение команды, зажим в нулевой точке, блокировка импульсов, предотвращение перебега в прямом направлении, предотвращение перебега в обратном направлении, ограничение момента при вращении в прямом направлении <sup>[3]</sup>, ограничение момента при вращении в обратном направлении, толчковое перемещение в прямом направлении, толчковое перемещение в обратном направлении, включение пошагового режима, датчик исходного положения, включение возврата в исходное положение и прерывание позиционирования</p>	
	Сигналы дискретного выхода (DO)	Возможно изменение назначения сигнала.	<p>5 дискретных выходов (DO):</p> <p>Под нагрузкой: 50 мА</p> <p>Диапазон напряжения: 5 – 30 В</p> <p>Функции дискретного выхода:</p> <p>Готовность сервопривода, двигатель вращается, сигнал нулевой скорости, достижение скорости, достижение положения, сигнал приближения, ограничение момента, ограничение скорости, выход тормоза, предупреждение, ошибка сервопривода и код ошибки (3-разрядный выход)</p>	

Поз.		Описание	
Встроенные функции	Останов при перебеге	Немедленный останов сервопривода при активном сигнале P-OT или N-OT.	
	Электронное передаточное число	$0,262144 \leq V/A \leq 104857,6$	
	Защитные функции	Защита от перегрузки по току, перенапряжения, пониженного напряжения, перегрузки, ошибок силовой цепи, перегрева радиатора, обрыва фазы на стороне питания, ошибок энкодера, ошибок ЦП и ошибок в параметрах	
	Отображение	Индикатор зарядки (CHARGE) силовой цепи, 5-разрядный светодиодный дисплей	
	Подавление вибрации	Четыре задерживающих характеристики (в том числе две адаптивные), 50 – 4000 Гц	
	Функции обеспечения удобства использования	Настройка параметров одной кнопкой, адаптивная настройка параметров, система мониторинга скорости, отслеживание модели	
	Коммуникационные функции	Подключаемые устройства	RS-232, RS-485, CAN
		Коммуникационные протоколы	Modbus, CANlink (включая функцию управления осями)
		Коммуникация типа 1:N	$N \leq 32$ при коммуникации через RS-485
		Настройка адреса оси	В зависимости от настроек параметров
Функции	Отображение состояния, настройка параметров пользователя, отображение контролируемого значения, отображение отслеживания ошибок, толчковый режим и автоматическая подстройка, а также наблюдение за контрольными данными скорости/момента		
Прочее	Настройка коэффициентов усиления, журнал ошибок, толчковый режим		

- [1] Монтаж сервопривода выполнять в условиях, соответствующих допустимому диапазону температуры окружающей среды. При монтаже в электрическом шкафу температура внутри шкафа также должна соответствовать этому диапазону.
- [2] Темп изменения скорости определяется по следующей формуле:  
Темп изменения скорости = (Скорость без нагрузки – Скорость при полной нагрузке)/Номинальная скорость x 100 %
- [3] Вращение в прямом направлении: Двигатель вращается по часовой стрелке, если смотреть со стороны нагрузки.
- [4] Внутренний источник питания с открытым коллектором электрически не изолирован от цепи управления в сервоприводе.



ПРИМЕЧАНИЕ

◆ Изменение напряжения и температуры может привести к отклонению в работе усилителя, что приведет к изменению расчетного сопротивления, и такое изменение отразится на изменении скорости. Изменения скорости, вызванные изменением напряжения и изменением температуры, отображаются соответственно в процентах от номинальной скорости.

### 3.1.3 Технические характеристики тормозного резистора

Модель сервопривода		Технические характеристики встроенного тормозного резистора		Минимальное допустимое сопротивление (Ом)	Макс. энергия торможения, поглощаемая конденсатором (Дж)
		Сопротивление (Ом)	Мощность (Вт)		
Одна фаза, 220 В	SV660PS1R6I	-	-	50	13,15
	SV660PS2R8I	-	-	45	26,29
	SV660PS5R5I	50	50	40	22,41

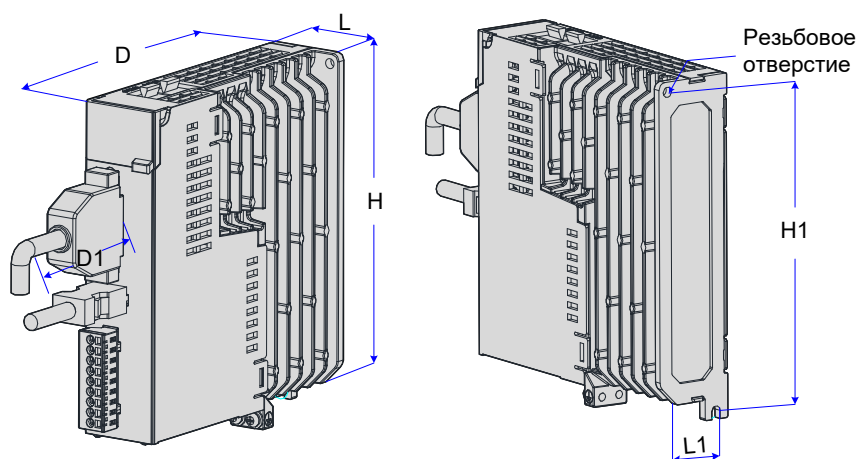


Модель сервопривода		Технические характеристики встроенного тормозного резистора		Минимальное допустимое сопротивление (Ом)	Макс. энергия торможения, поглощаемая конденсатором (Дж)
		Сопротивление (Ом)	Мощность (Вт)		
Одна фаза/ три фазы, 220 В	SV660PS7R6I	25	80	20	26,70
	SV660PS012I			15	26,70
Три фазы, 380 В	SV660PT3R5I	100	80	80	34,28
Три фазы, 380 В	SV660PT5R4I	100	80	60	34,28
	SV660PT8R4I	50	80	45	
	SV660PT012I			40	50,41
	SV660PT017I	35	100	35	
	SV660PT021I			25	100,82
	SV660PT026I				



Выбрать внешний тормозной резистор в соответствии с фактическими условиями эксплуатации.

### 3.1.4 Габаритные чертежи



Размер сервопривода	L	H	D	L1	H1	D1	Отверстие под винт	Момент затяжки	Масса
	Ед. изм.: мм (дюймы)							Ед. изм.: Н·м	Ед. изм.: кг (фунты)
A	40 (1,57)	170 (6,69)	150 (5,91)	28 (1,10)	161 (6,34)	75 (2,95)	2-M4	0,6 – 1,2	0,8 (1,76)
B	50 (1,97)	170 (6,69)	173 (6,81)	37 (1,46)	161 (6,34)	75 (2,95)	2-M4	0,6 – 1,2	1,0 (2,20)
C	55 ± 1 (2,17 ± 0,04)	170 (6,69)	173 ± 1 (6,81 ± 0,04)	44 (1,73)	160 (6,30)	75 (2,95)	2-M4	0,6 – 1,2	1,3 (2,87)
D	80 ± 1 (3,15 ± 0,04)	170 (6,69)	183 (7,20)	71 (2,80)	160 (6,30)	75 (2,95)	3-M4	0,6 – 1,2	1,8 (3,97)
E	90 (3,54)	250 (9,84)	230 (9,06)	78 (3,07)	240,5 (9,47)	75 (2,95)	4-M4	0,6 – 1,2	3,6 (7,94)

## 3.2 Общие характеристики серводвигателя

### 3.2.1 Механические характеристики

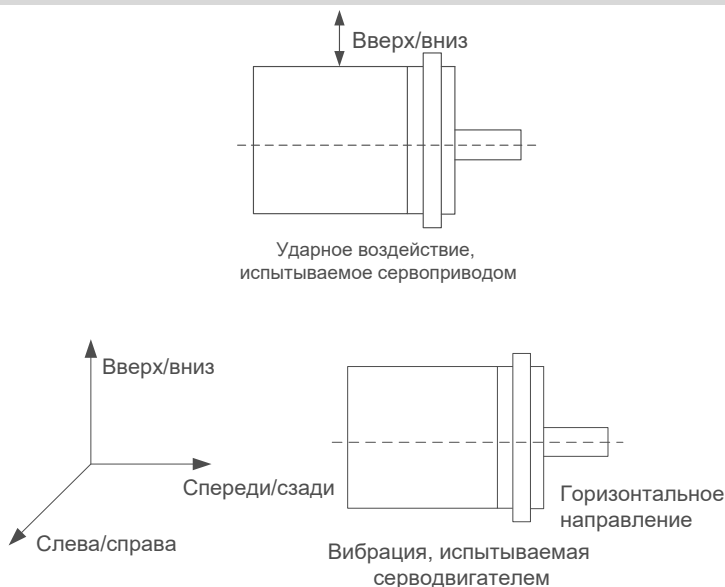
Поз.		Описание
Режим работы		Непрерывное
Уровень вибрации		V15
Сопrotивление изоляции		500 В постоянного тока, свыше 10 МОм
Режим возбуждения		Постоянный магнит
Способ монтажа		Фланец
Уровень стойкости к нагреву		Уровень F
Напряжение изоляции		1500 В перем. тока, 1 минута (класс напряжения 220 В) 1800 В перем. тока, 1 минута (класс напряжения 380 В)
Класс защиты оболочки (IP)		IP67 (за исключением отверстия вала)
Направление вращения		Против часовой стрелки (CCW), если смотреть со стороны нагрузки, при команде пуска с вращением в прямом направлении
Условия окружающей среды	Температура окружающей среды	0 – 40 °С (без обледенения) (требуется снижение номинальных характеристик при температуре свыше 40 °С)
	Влажность окружающей среды	20 – 80 % о.в. (без образования конденсата)
	Место монтажа	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Без агрессивных или взрывоопасных газов</li> <li>◆ Достаточная вентиляция с минимальным количеством пыли, отходов и влаги</li> <li>◆ Обеспечить удобство осмотра и очистки</li> <li>◆ Не более 1000 м (снижать номинальные характеристики в соответствии с кривой снижения номинальных характеристик для высоты свыше 1000 м)</li> <li>◆ Вдали от источников сильного магнитного поля</li> <li>◆ Вдали от источников теплоты, таких как печь</li> <li>◆ Использовать серводвигатель с масляным сальником, если двигатель используется на участках использования СОЖ, масляного тумана, участках присутствия железной пыли или стружки.</li> </ul>
	Условия хранения	При хранении обесточенного двигателя соблюдать следующие требования: Температура хранения: –20 до +60 °С (без обледенения) Влажность при хранении: 20 – 80 % о.в. (без образования конденсата)
Стойкость к ударному воздействию <sup>[1]</sup>	Ускорение при ударе (поверхность фланца в качестве стандарта)	490 м/с <sup>2</sup>
	Время воздействия	2
Устойчивость к вибрации <sup>[2]</sup>	Ускорение при вибрации (поверхность фланца в качестве стандарта)	49 м/с <sup>2</sup>

[1] Для вала серводвигателя, установленного горизонтально, значение стойкости к ударному воздействию в направлениях вверх и вниз показано в предыдущей таблице (за исключением двигателей с воздушным охлаждением).

[2] Для вала серводвигателя, установленного горизонтально, значение устойчивости к вибрации в трех плоскостях показано в предыдущей таблице (за исключением двигателей с воздушным охлаждением).



◆ Вибрация, воздействующая на серводвигатель, зависит от области применения. Поэтому проверить ускорение при вибрации в соответствии с фактическим изделием.



### 3.2.2 Перегрузочные характеристики серводвигателя

Двигатель соответствует требованиям NEC и CEC и оснащен функциями защиты от перегрузки и перегрева.

Для защиты двигателей с различной нагрузкой установить коэффициент усиления защиты двигателя от перегрузки в зависимости от перегрузочной способности двигателя. В обычных условиях использовать коэффициенты усиления по умолчанию, но при возникновении любого из следующих условий скорректировать коэффициенты усиления в зависимости от условий перегрева двигателя:

- Работа двигателя в среде с повышенной температурой.
- Работа двигателя в циклическом режиме движения с коротким циклом движения и частыми ускорениями/замедлениями.

Кривая защиты двигателя от перегрузки показана ниже.

Коэффициент нагрузки (%)	Время работы (с)
120	230
130	80
140	40
150	30
160	20
170	17
180	15
190	12
200	10
210	8,5
220	7
230	6
240	5,5
250	5
300	3
350	2

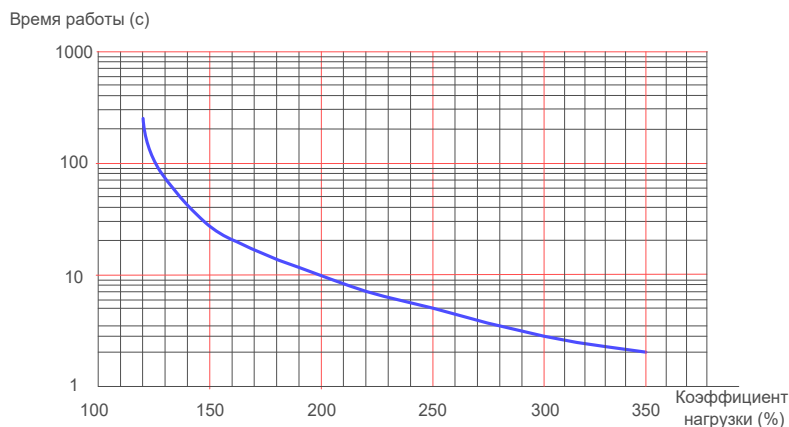


Рис. 3-1 Кривая защиты двигателя от перегрузки



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Макс. момент моделей MS1H1 и MS1H4 в 3,5 раза превышает номинальный момент.
- ◆ Макс. момент моделей MS1H2 в три раза превышает номинальный момент.
- ◆ Макс. момент моделей MS1H3 и ISMH3, за исключением моделей мощностью 2,9 кВт, в 2,5 раза превышает номинальный момент.
- ◆ Для моделей мощностью 2,9 кВт максимальный момент в два раза превышает номинальный момент.

### 3.2.3 Электрические характеристики двигателя с тормозом

Модель двигателя	Удерживающий момент (Н·м)	Напряжение питания (В пост. тока) $\pm 10\%$	Сопrotивление обмотки (Ом) $\pm 7\%$	Ток возбуждения (А)	Время отпущения (мс)	Время срабатывания (мс)	Люфтовая погрешность (°)
MS1H1-05B/10B	0,32	24	94,4	0,25	$\leq 20$	$\leq 40$	$\leq 1,5$
MS1H1-20B/40B MS1H4-40B	1,5		75,79	0,32	$\leq 20$	$\leq 60$	$\leq 1,5$
MS1H1-75B/MS1H4-75B	3,2		57,6	0,42	$\leq 40$	$\leq 60$	$\leq 1$
MS1H2-10C/15C/20C/25C	8		25	0,96	$\leq 30$	$\leq 85$	$\leq 0,5$
MS1H2-30C/40C/50C	16		21,3	1,13	$\leq 60$	$\leq 100$	$\leq 0,5$
MS1H3-85B/13C/18C	12		29,7	0,81	$\leq 60$	$\leq 120$	$\leq 0,5$
MS1H3-29C/44C/55C/75C	50		14,4	1,67	$\leq 100$	$\leq 200$	$\leq 0,5$



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Не допускается использование одного источника питания для тормоза и других электрических устройств. Данное требование обусловлено предотвращением неисправности тормоза из-за падения напряжения или тока, вызванного другими работающими устройствами.
- ◆ Рекомендуется использовать кабели с сечением 0,5 мм<sup>2</sup> и выше.

### 3.2.4 Момент инерции нагрузки

Момент нагрузки инерции представляет собой инерцию нагрузки. Чем больше момент инерции нагрузки, тем хуже отклик. При слишком высоком моменте инерции работа становится нестабильной.

Допустимый момент инерции нагрузки ( $J_L$ ) двигателя ограничен. Данное значение предоставляется исключительно в качестве рекомендации, и результаты зависят от условий работы двигателя.

При торможении возможно предупреждение о перенапряжении, если момент инерции нагрузки превышает допустимое значение. Сервоприводы со встроенным тормозным резистором могут выдавать предупреждение о перегрузке тормозного резистора. В случае появления таких предупреждений принять следующие меры (на выбор):

- Уменьшить предельные значения момента.
- Снизить замедление.
- Уменьшить максимальную скорость.
- Установить внешний тормозной резистор, если не удастся устранить предупреждение посредством вышеуказанных мер.



CAUTION



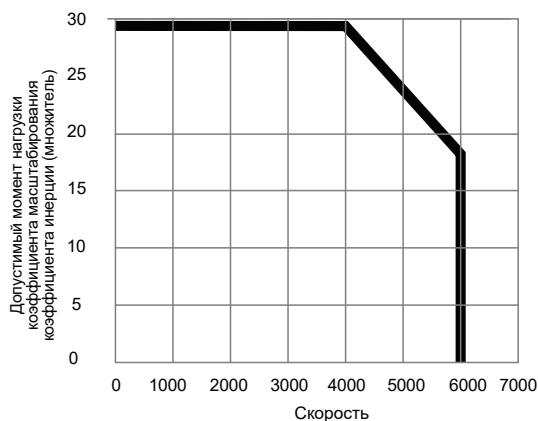
- ◆ Тормозные резисторы не предусмотрены в сервоприводах для серводвигателей мощностью 400 Вт или ниже.
- ◆ Даже в случае с сервоприводами со встроенными тормозными резисторами требуется использование внешнего тормозного резистора, если энергия, образующаяся в результате работы в генераторном режиме, превышает допустимую мощность потерь (Вт) встроенного тормозного резистора.

### 3.2.5 Коэффициент масштабирования допустимого момента инерции нагрузки для сервоприводов без встроенного тормозного резистора

На следующем рисунке показан коэффициент масштабирования допустимого момента инерции нагрузки для скорости двигателя для сервоприводов без встроенного тормозного резистора, когда внешний тормозной резистор не подключен.

Если серводвигатель превышает допустимый момент инерции нагрузки, сервопривод может формировать предупреждение о перенапряжении.

На следующем рисунке представлены контрольные параметры замедления при номинальном или повышенном моменте с входом питания 200 В перем. тока.



# 4 Двигатели низкой инерции и низкой мощности (MS1H1)

## 4.1 Выбор модели

### 4.1.1 Двигатели 220 В без тормоза

Модель двигателя	Сервопривод			Силовой кабель	Кабель 23-битного абсолютного однооборотного энкодера	Кабель 23-битного абсолютного многооборотного энкодера (требуется батарея)
	Класс напряжения	Размер	Модель			
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H1 ( $V_n = 3000$ об/мин, $V_{max} = 6000$ об/мин)						
MS1H1-05B30CB-A330Z(-S)	Одна фаза, 220 В	A	SV660*S1R6I	S6-L-M107-** (Выход с лицевой стороны) S6-L-M108-** (Выход с тыльной стороны) S6-L-M100-** (Кабель электродвигателя с кабельным вводом)	S6-L-P114-** (Выход с лицевой стороны) S6-L-P115-** (Выход с тыльной стороны) S6-L-P110-** (Кабель электродвигателя с кабельным вводом)	S6-L-P124-** (Выход с лицевой стороны) S6-L-P125-** (Выход с тыльной стороны) S6-L-P120-** (Кабель электродвигателя с кабельным вводом)
MS1H1-10B30CB-A331Z(-S)	Одна фаза, 220 В		SV660*S1R6I			
MS1H1-20B30CB-A331Z(-S)	Одна фаза, 220 В		SV660*S1R6I			
MS1H1-40B30CB-A331Z(-S)	Одна фаза, 220 В		SV660*S2R8I			
MS1H1-55B30CB-A331Z(-S)	Одна фаза, 220 В	B	SV660*S5R5I			
MS1H1-75B30CB-A331Z(-S)	Одна фаза, 220 В		SV660*S5R5I			
MS1H1-10C30CB-A331Z(-S)	Одна фаза/три фазы, 220 В	C	SV660*S7R6I			

Модель двигателя	Комплект разъемов		Батарея для абсолютного энкодера (дополнительная опция)	Коммуникационный кабель сервопривода и ПК	Коммуникационный кабель сервопривода с хост-контроллером	Разъем согласующего резистора сервопривода	Коммуникационный кабель для группы приводов (CANlink, CANopen, RS-485)
	Комплект разъемов входа/выхода	Комплект разъемов энкодера					
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H1 ( $V_n = 3000$ об/мин, $V_{max} = 6000$ об/мин)							
MS1H1-05B30CB-A330Z(-S)	S6-C8	Недоступно для двигателей с клеммной коробкой S6-C26 (Электродвигатели с кабельным вводом)	S6-C4	S6-L-T00-3.0	S6-L-T02-2.0	S6-L-T03-0.0	S6-L-T01-**
MS1H1-10B30CB-A331Z(-S)							
MS1H1-20B30CB-A331Z(-S)							
MS1H1-40B30CB-A331Z(-S)							
MS1H1-55B30CB-A331Z(-S)							
MS1H1-75B30CB-A331Z(-S)							
MS1H1-10C30CB-A331Z(-S)							



ПРИМЕЧАНИЕ

◆ "\*\*\*\*" обозначает длину кабеля, которая может составлять 3,0, 5,0 или 10,0 м.

◆ Если требуется использование гибких кабелей, подходящих для гибких кабель-каналов, добавить суффикс "-Т" в конце маркировки модели кабеля.

## 4.1.2 Двигатели 220 В с тормозом

Модель двигателя	Сервопривод			Силовой кабель	Кабель 23-битного абсолютного однооборотного энкодера	Кабель 23-битного абсолютного многооборотного энкодера (требуется батарея)
	Класс напряжения	Размер	Модель			
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H1 ( $V_n = 3000$ об/мин, $V_{max} = 6000$ об/мин)						
MS1H1-05B30CB-A332Z(-S)	Одна фаза, 220 В	A	SV660*S1R6I	S6-L-B107-**	S6-L-P114-**	S6-L-P124-**
MS1H1-10B30CB-A332Z(-S)	Одна фаза, 220 В		SV660*S1R6I	(Выход с лицевой стороны)	(Выход с лицевой стороны)	(Выход с лицевой стороны)
MS1H1-20B30CB-A334Z(-S)	Одна фаза, 220 В		SV660*S1R6I	S6-L-B108-**	S6-L-P115-**	S6-L-P125-**
MS1H1-40B30CB-A334Z(-S)	Одна фаза, 220 В		SV660*S2R8I	(Выход с тыльной стороны)	(Выход с тыльной стороны)	(Выход с тыльной стороны)
MS1H1-75B30CB-A334Z(-S)	Одна фаза, 220 В	B	SV660*S5R5I	S6-L-B100-** (Кабель электродвигателя с кабельным вводом)	S6-L-P110-** (Кабель электродвигателя с кабельным вводом)	S6-L-P120-** (Кабель электродвигателя с кабельным вводом)

Модель двигателя	Комплект разъемов		Батарея для абсолютного энкодера	Коммуникационный кабель сервопривода и ПК	Коммуникационный кабель сервопривода с хост-контроллером	Разъем согласующего резистора сервопривода	Коммуникационный кабель для группы приводов (CANlink, CANopen, RS-485)
	Комплект разъемов входа/выхода	Комплект разъемов энкодера					
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H1 ( $V_n = 3000$ об/мин, $V_{max} = 6000$ об/мин)							
MS1H1-05B30CB-A332Z(-S)	S6-C8	Недоступно для двигателей с клеммной коробкой	S6-C4	S6-L-T00-3.0	S6-L-T02-2.0	S6-L-T03-0.0	S6-L-T01-**
MS1H1-10B30CB-A332Z(-S)							
MS1H1-20B30CB-A334Z(-S)							
MS1H1-40B30CB-A334Z(-S)							
MS1H1-75B30CB-A334Z(-S)		S6-C26 (Электродвигатели с кабельным вводом)					



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ "\*" обозначает длину кабеля, которая может составлять 3,0, 5,0 или 10,0 м.
- ◆ Если требуется использование гибких кабелей, подходящих для гибких кабель-каналов, добавить суффикс "-Т" в конце маркировки модели кабеля.

## 4.2 Технические характеристики двигателя

## 4.2.1 Номинальные характеристики двигателя

Модель двигателя	Номинальная мощность (кВт) <sup>[1]</sup>	Номинальный момент (Н·м)	Макс. момент (Н·м)	Номинальный ток ( $A_{сскз}$ )	Макс. ток ( $A_{сскз}$ )	Номинальная скорость (об/мин)	Макс. скорость (об/мин)	Момент ( $H \cdot m / A_{сскз}$ )	Момент инерции ( $кг \cdot см^2$ )	Напряжение (В)
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H1 ( $V_n = 3000$ об/мин, $V_{max} = 6000$ об/мин)										
MS1H1-05B30CB	0,05	0,16	0,56	1,3	4,7	3000	6000	0,15	0,026 (0,028)	220
MS1H1-10B30CB	0,1	0,32	1,12	1,3	4,7			0,26	0,041 (0,043)	
MS1H1-20B30CB	0,2	0,64	2,24	1,5	5,8			0,46	0,207 (0,220)	
MS1H1-40B30CB	0,4	1,27	4,46	2,8	10,1			0,53	0,376 (0,390)	
MS1H1-55B30CB	0,55	1,75	6,13	3,8	15,0			0,49	1,06	
MS1H1-75B30CB	0,75	2,39	8,36	4,8	16,9			0,58	1,38 (1,43)	
MS1H1-10C30CB	1,0	3,18	11,1	7,6	28,0			0,46	1,75	

[1] Для двигателя с сальниковым уплотнением требуется снижение номинальных характеристик на 10 % при эксплуатации.



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Значения в скобках "( )" относятся к двигателю с тормозом.
- ◆ Значения в предыдущей таблице получены на двигателях, оснащенных следующими радиаторами, работающих с сервоприводами компании Inovance при температуре обмотки якоря 20 °С.  
MS1H1: 250 мм x 250 мм x 6 мм (алюминий)

## 4.2.2 Допустимые радиальные и осевые нагрузки двигателя

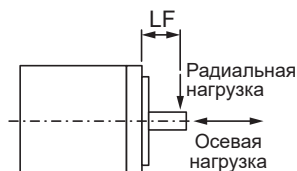


Рис. 4-1 Радиальные и осевые нагрузки двигателя

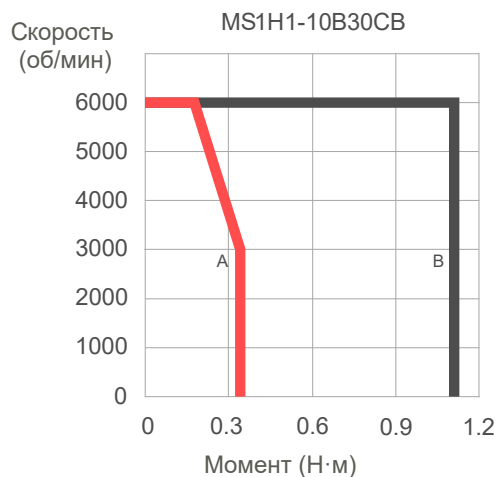
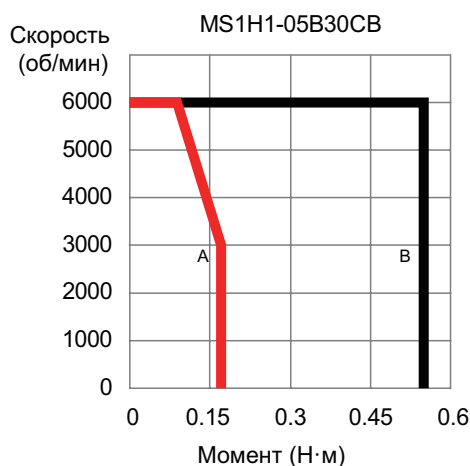
Модель двигателя	Размер фланца (мм)	LF (мм)	Допустимая радиальная нагрузка (Н)	Допустимая осевая нагрузка (Н)
MS1H1-05B30CB	40	20	78	54
MS1H1-10B30CB	40	20	78	54
MS1H1-20B30CB	60	25	245	74
MS1H1-40B30CB	60	25	245	74
MS1H1-55B30CB	80	35	392	147
MS1H1-75B30CB	80	35	392	147
MS1H1-10C30CB	80	35	392	147

## 4.2.3 Электрические характеристики двигателя с тормозом

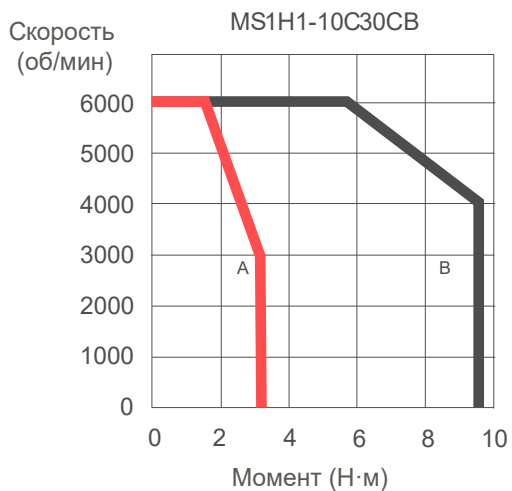
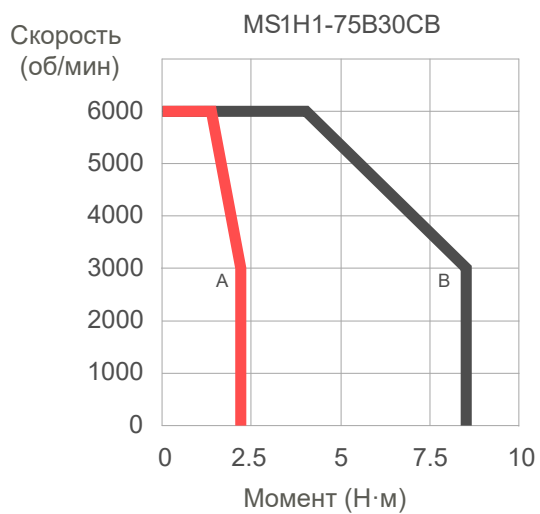
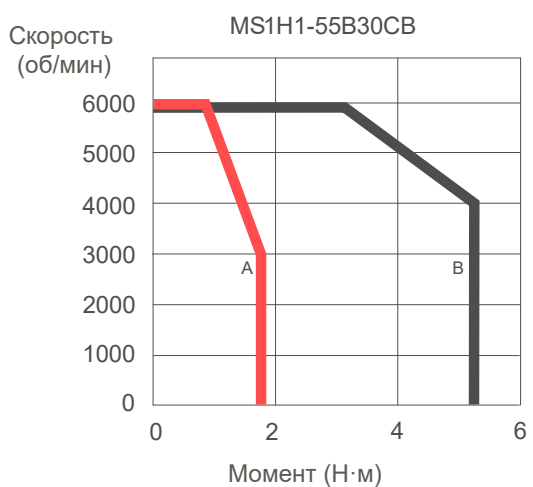
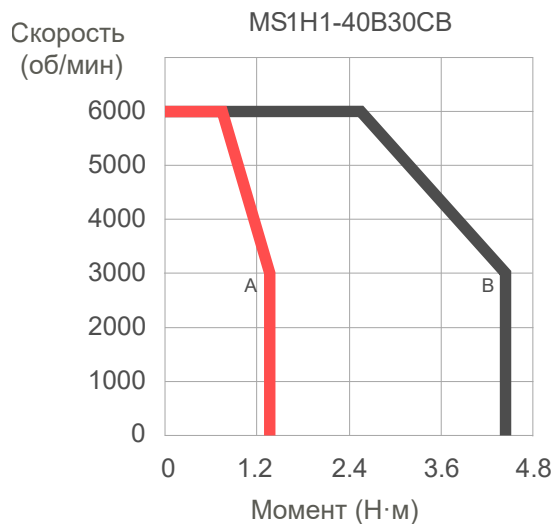
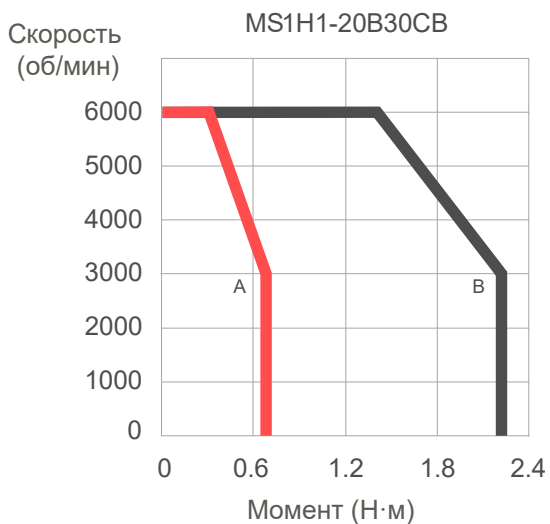
Модель двигателя	Удерживающий момент (Н·м)	Напряжение питания (В пост. тока) $\pm 10\%$	Сопротивление обмотки (Ом) ( $\pm 7\%$ )	Ток возбуждения (А)	Время отпущения (мс)	Время срабатывания (мс)	Люфтовая погрешность (°)
MS1H1-05B/10B	0,32	24	94,4	0,25	$\leq 20$	$\leq 40$	$\leq 1,5$
MS1H1-20B/40B	1,5		75,79	0,32	$\leq 20$	$\leq 60$	$\leq 1,5$
MS1H1-75B	3,2		57,6	0,42	$\leq 40$	$\leq 60$	$\leq 1$

## 4.2.4 Моментно-скоростные характеристики двигателя

- Область непрерывной работы
- Область кратковременной работы

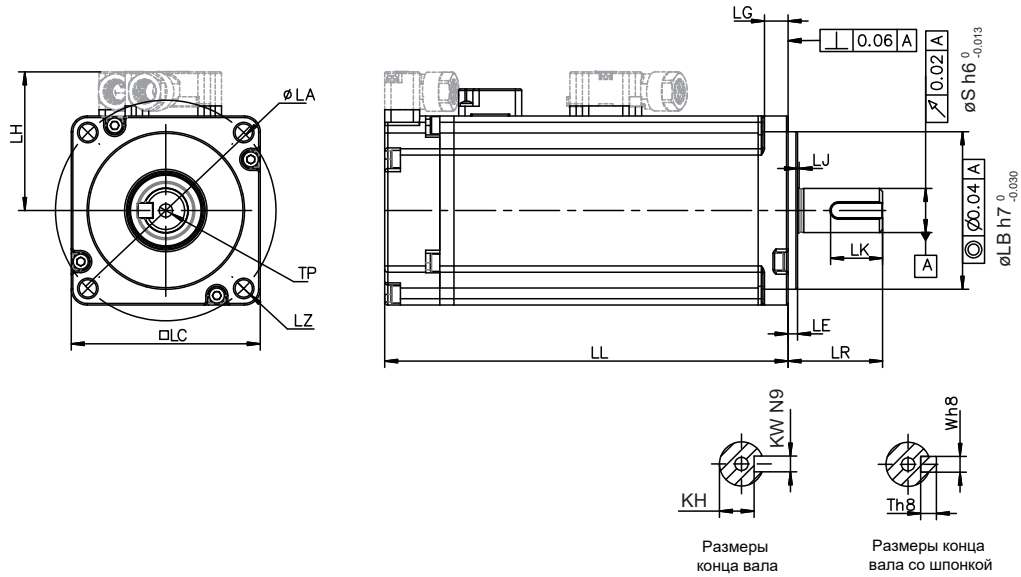




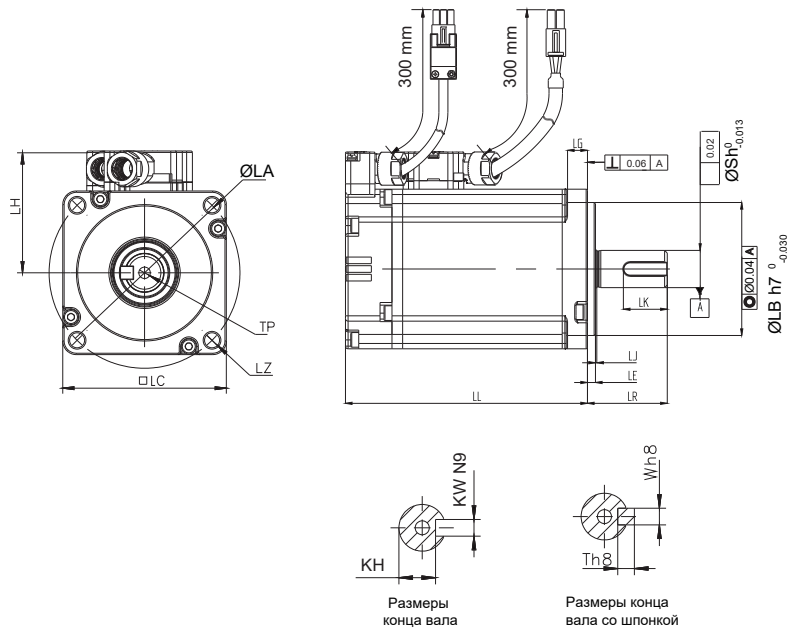


### 4.2.5 Габаритные чертежи двигателей серии MS1H1

- Электродвигатели с клеммной коробкой



- Электродвигатели с кабельным вводом



Модель двигателя	LC	LL	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ
	Ед. изм.: мм (дюймы)								
MS1H1-05B30CB-A330Z(-S)	40 (1,57)	65 (2,56)	25 ± 0,5 (0,98 ± 0,02)	46 (1,81)	2-φ4,5 (0,08-φ0,18)	34 (1,34)	5 (0,20)	2,5 ± 0,5 (0,10 ± 0,02)	0,5 ± 0,35 (0,02 ± 0,01)
MS1H1-05B30CB-A332Z(-S)		96 (3,78)							
MS1H1-10B30CB-A330Z(-S)	40 (1,57)	77,5 (3,05)	25 ± 0,5 (0,98 ± 0,02)	46 (1,81)	2-φ4,5 (0,08-φ0,18)	34 (1,34)	5 (0,20)	2,5 ± 0,5 (0,10 ± 0,02)	0,5 ± 0,35 (0,02 ± 0,01)
MS1H1-10B30CB-A332Z(-S)		109 (4,29)							
MS1H1-20B30CB-A331Z(-S)	60 (2,36)	72,5 (2,85)	30 ± 0,5 (1,18 ± 0,02)	70 (2,76)	4-φ5,5 (0,16-φ0,18)	44 (1,73)	7,5 (0,30)	3 ± 0,5 (0,12 ± 0,02)	0,5 ± 0,35 (0,02 ± 0,01)
MS1H1-20B30CB-A334Z(-S)		100 (3,94)							
MS1H1-40B30CB-A331Z(-S)	60 (2,36)	91 (3,58)	30 ± 0,5 (1,18 ± 0,02)	70 (2,76)	4-φ5,5 (0,16-φ0,18)	44 (1,73)	7,5 (0,30)	3 ± 0,5 (0,12 ± 0,02)	0,5 ± 0,35 (0,02 ± 0,01)
MS1H1-40B30CB-A334Z(-S)		119 (4,69)							

#### 4 Двигатели низкой инерции и низкой мощности (MS1H1)

Модель двигателя	LC	LL	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ
	Ед. изм.: мм (дюймы)								
MS1H1-55B30CB-A331Z(-S)	80 (3,15)	96,2 (3,79)	35 ± 0,5 (1,38 ± 0,02)	90 (3,54)	4-φ7 (0,16-φ0,28)	54 (2,13)	7,7 (0,30)	3 ± 0,5 (0,12 ± 0,02)	0,5 ± 0,35 (0,02 ± 0,01)
MS1H1-75B30CB-A331Z(-S)	80 (3,15)	107 (4,21)	35 ± 0,5 (1,38 ± 0,02)	90 (3,54)	4-φ7 (0,16-φ0,28)	54 (2,13)	7,7 (0,30)	3 ± 0,5 (0,12 ± 0,02)	0,5 ± 0,35 (0,02 ± 0,01)
MS1H1-75B30CB-A334Z(-S)		140 (5,51)							
MS1H1-10C30CB-A331Z(-S)	80 (3,15)	118,2 (4,65)	35 ± 0,5 (1,38 ± 0,02)	90 (3,54)	4-φ7 (0,16-φ0,28)	54 (2,13)	7,7 (0,30)	3 ± 0,5 (0,12 ± 0,02)	0,5 ± 0,35 (0,02 ± 0,01)
Модель двигателя	S	LB	TP	LK	KN	KW	W	T	Масса
	Ед. изм.: мм (дюймы)								Ед. изм.: кг (фунты)
MS1H1-05B30CB-A330Z(-S)	8 (0,31)	30 (1,18)	M3x6 (M3x0,24)	15,5 (0,61)	6,2 (0,24)	3 (0,12)	3 (0,12)	3 (0,12)	0,39 (0,86)
MS1H1-05B30CB-A332Z(-S)									0,50 (1,10)
MS1H1-10B30CB-A330Z(-S)	8 (0,31)	30 (1,18)	M3x6 (M3x0,24)	15,5 (0,61)	6,2 (0,24)	3 (0,12)	3 (0,12)	3 (0,12)	0,45 (0,99)
MS1H1-10B30CB-A332Z(-S)									0,64 (1,41)
MS1H1-20B30CB-A331Z(-S)	14 (0,55)	50 (1,97)	M5x8 (M3x0,31)	16,5 (0,65)	11 (0,43)	5 (0,20)	5 (0,20)	5 (0,20)	0,78 (1,72)
MS1H1-20B30CB-A334Z(-S)									1,16 (2,56)
MS1H1-40B30CB-A331Z(-S)	14 (0,55)	50 (1,97)	M5x8 (M3x0,31)	16,5 (0,65)	11 (0,43)	5 (0,20)	5 (0,20)	5 (0,20)	1,11 (2,45)
MS1H1-40B30CB-A334Z(-S)									1,48 (3,26)
MS1H1-55B30CB-A331Z(-S)	19 (0,75)	70 (2,76)	M6x20 (M3x0,79)	25 (0,98)	15,5 (0,61)	6 (0,24)	6 (0,24)	6 (0,24)	1,85 (4,08)
MS1H1-75B30CB-A331Z(-S)	19 (0,75)	70 (2,76)	M6x20 (M3x0,79)	25 (0,98)	15,5 (0,61)	6 (0,24)	6 (0,24)	6 (0,24)	2,18 (4,81)
MS1H1-75B30CB-A334Z(-S)									2,82 (6,22)
MS1H1-10C30CB-A331Z(-S)	19 (0,75)	70 (2,76)	M6x20 (M3x0,79)	25 (0,98)	15,5 (0,61)	6 (0,24)	6 (0,24)	6 (0,24)	2,55 (5,62)

◆ Значения в круглых скобках "(") указаны в британских единицах измерения.



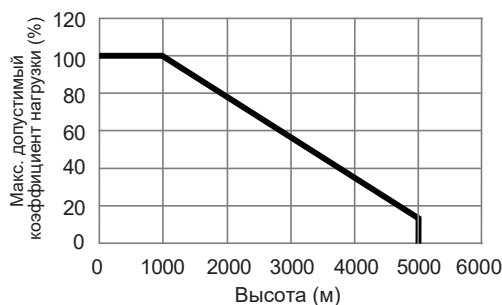
ПРИМЕЧАНИЕ

◆ Для получения габаритных чертежей моделей двигателей с кодом "-S" обратиться в службу технической поддержки компании Inovance.

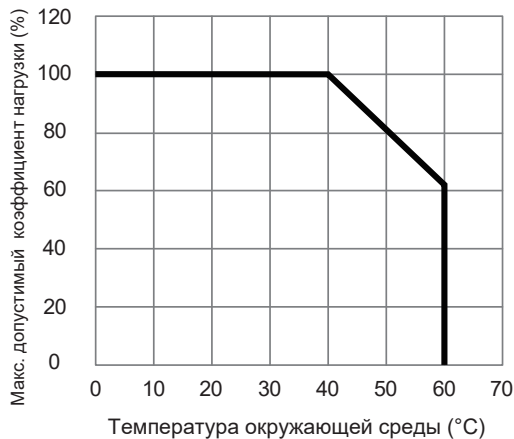
◆ Габаритные чертежи различаются в зависимости от модели двигателя. Фактические размеры зависят от фактически используемого изделия.

#### 4.2.6 Кривые снижения номинальных характеристик

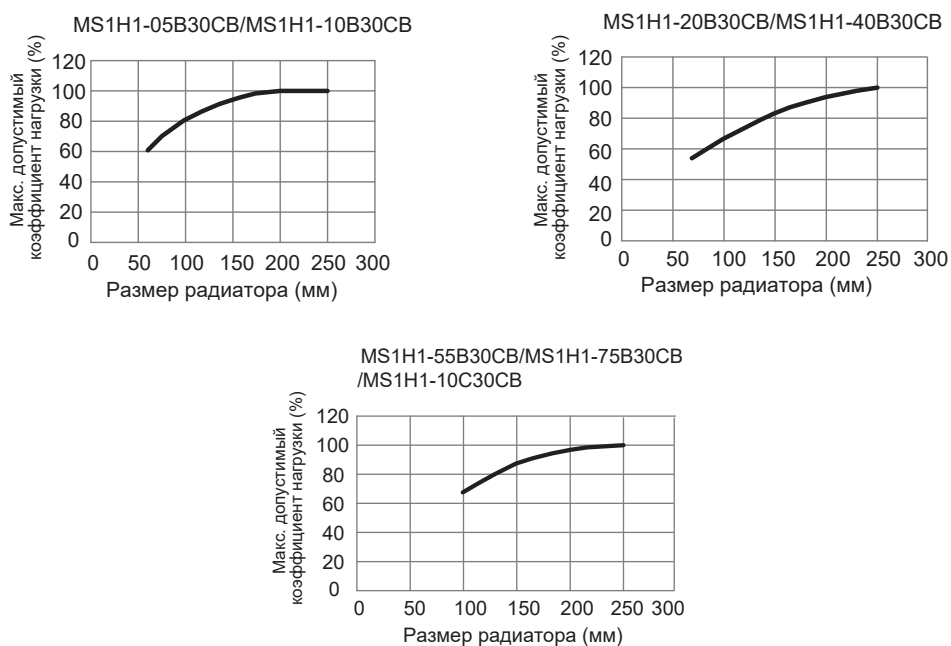
- Кривая снижения номинальных характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря



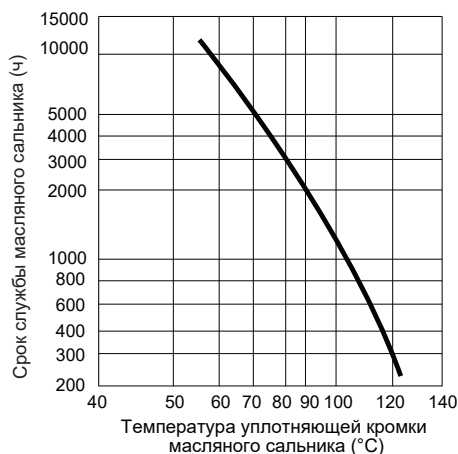
- Кривая снижения номинальных характеристик в зависимости от температуры



- Кривая снижения номинальных характеристик в зависимости теплоотвода (радиатора)



#### 4.2.7 Кривая температуры масляного сальника



### 4.3 Выбор кабелей и дополнительных опций

Модель двигателя	Наименование кабеля	Модель кабеля	Длина кабеля (мм)	Эскизный чертёж	
Электродвигатели с клеммной коробкой MS1H1	Выход с лицевой стороны	Силовой кабель для двигателя без тормоза	S6-L-M107-3.0	3000	
			S6-L-M107-5.0	5000	
			S6-L-M107-10.0	10000	
		Силовой кабель для двигателя с тормозом	S6-L-B107-3.0	3000	
			S6-L-B107-5.0	5000	
			S6-L-B107-10.0	10000	
		Кабель абсолютного однооборотного энкодера	S6-L-P114-3.0	3000	
			S6-L-P114-5.0	5000	
			S6-L-P114-10.0	10000	
	Кабель абсолютного многооборотного энкодера (A3**Z)	S6-L-P124-3.0	3000		
		S6-L-P124-5.0	5000		
		S6-L-P124-10.0	10000		
	Выход с тыльной стороны	Силовой кабель для двигателя без тормоза	S6-L-M108-3.0	3000	
			S6-L-M108-5.0	5000	
			S6-L-M108-10.0	10000	
		Силовой кабель для двигателя с тормозом	S6-L-B108-3.0	3000	
			S6-L-B108-5.0	5000	
			S6-L-B108-10.0	10000	
Кабель абсолютного однооборотного энкодера		S6-L-P115-3.0	3000		
		S6-L-P115-5.0	5000		
		S6-L-P115-10.0	10000		
Кабель абсолютного многооборотного энкодера (A3**Z)	S6-L-P125-3.0	3000			
	S6-L-P125-5.0	5000			
	S6-L-P125-10.0	10000			
Электродвигатели с кабельным вводом MS1H1 (-S)	Силовой кабель для двигателя без тормоза	S6-L-M100-3.0	3000		
		S6-L-M100-5.0	5000		
		S6-L-M100-10.0	10000		
	Силовой кабель для двигателя с тормозом	S6-L-B100-3.0	3000		
		S6-L-B100-5.0	5000		
		S6-L-B100-10.0	10000		
	Кабель абсолютного однооборотного энкодера	S6-L-P110-3.0	3000		
		S6-L-P110-5.0	5000		
		S6-L-P110-10.0	10000		
Электродвигатели с кабельным вводом MS1H1 (-S)	Кабель абсолютного многооборотного энкодера (A3**Z)	S6-L-P120-3.0	3000		
		S6-L-P120-5.0	5000		
		S6-L-P120-10.0	10000		

#### 4 Двигатели низкой инерции и низкой мощности (MS1H1)

Наименование	Модель кабеля	Длина кабеля (мм)	Габаритный чертеж
Коммуникационный кабель сервопривода SV660P с ПК	S6-L-T00-3.0	3000	
Коммуникационный кабель группы сервоприводов SV660P (CAN и RS-485)	S6-L-T01-0.3	300	
Коммуникационный кабель сервопривода SV660P с ПЛК (CAN и RS-485)	S6-L-T02-2.0	2000	
Разъем согласующего резистора сервопривода SV660P (CAN и RS-485)	S6-L-T03-0.0	0	
Батарея	S6-C4	-	
Разъем CN1 SV660P (DB44)	S6-C8	-	<p>Сторона пайки      Сторона корпуса</p> <p>Примечание: DB44 (по специальному заказу для двигателей MS1)</p>
Разъем электродвигателя с кабельным вводом MS1H1 (Z-S)	S6-C26	-	<p>контактный разъем    Основание    9-контактный разъем    Штырьковый цоколь    Изоляционная клемма    Обжимная клемма    Термоусадочная трубка</p>

# 5 Электродвигатели низкой инерции средней мощности (MS1H2)

## 5.1 Выбор модели

### 5.1.1 Двигатели 220 В/380 В без тормоза

Модель двигателя	Сервопривод			Силовой кабель	Кабель 23-битного абсолютного однооборотного энкодера	Кабель 23-битного абсолютного многооборотного энкодера (требуется батарея)			
	Класс напряжения	Размер	Модель						
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H2 ( $V_n = 3000$ об/мин, $V_{max} = 6000/5000$ об/мин)									
MS1H2-10C30CB-A331Z	Одна фаза/три фазы, 220 В	C	SV660*S7R6I	S6-L-M111-**	S6-L-P111-**	S6-L-P121-**			
MS1H2-10C30CD-A331Z	Три фазы, 380 В		SV660*T5R4I						
MS1H2-15C30CB-A331Z	Одна фаза/три фазы, 220 В	D	SV660*S012I						
MS1H2-15C30CD-A331Z	Три фазы, 380 В	C	SV660*T5R4I						
MS1H2-20C30CD-A331Z	Три фазы, 380 В		SV660*T8R4I						
MS1H2-25C30CD-A331Z	Три фазы, 380 В	D	SV660*T8R4I						
MS1H2-30C30CD-A331Z	Три фазы, 380 В		SV660*T012I						
MS1H2-40C30CD-A331Z	Три фазы, 380 В	E	SV660*T017I				S6-L-M011-**		
MS1H2-50C30CD-A331Z	Три фазы, 380 В	E	SV660*T017I						

Модель двигателя	Разъем энкодера	Батарея для абсолютного энкодера	Коммуникационный кабель сервопривода и ПК	Коммуникационный кабель сервопривода с хост-контроллером	Разъем согласующего резистора сервопривода	Коммуникационный кабель для группы приводов (CANlink, CANopen, RS-485)
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H2 ( $V_n = 3000$ об/мин, $V_{max} = 6000/5000$ об/мин)						
MS1H2-10C30CB-A331Z	S6-C29	S6-C4	S6-L-T00-3.0	S6-L-T02-2.0	S6-L-T03-0.0	S6-L-T01-**
MS1H2-10C30CD-A331Z						
MS1H2-15C30CB-A331Z						
MS1H2-15C30CD-A331Z						
MS1H2-20C30CD-A331Z						
MS1H2-25C30CD-A331Z						
MS1H2-30C30CD-A331Z						
MS1H2-40C30CD-A331Z						
MS1H2-50C30CD-A331Z						

## 5.1.2 Двигатели 220 В/380 В с тормозом

Модель двигателя	Сервопривод			Силовой кабель	Кабель 23-битного абсолютного однооборотного энкодера	Кабель 23-битного абсолютного многооборотного энкодера (требуется батарея)
	Класс напряжения	Размер	Модель			
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H2 ( $V_n = 3000$ об/мин, $V_{max} = 6000/5000$ об/мин)						
MS1H2-10C30CB-A334Z	Одна фаза/три фазы, 220 В	C	SV660*S7R6I	S6-L-B111-**	S6-L-P111-**	S6-L-P121-**
MS1H2-10C30CD-A334Z	Три фазы, 380 В		SV660*T5R4I			
MS1H2-15C30CB-A334Z	Три фазы, 220 В	D	SV660*S012I			
MS1H2-15C30CD-A334Z	Три фазы, 380 В	C	SV660*T5R4I			
MS1H2-20C30CD-A334Z(-S4)	Три фазы, 380 В	D	SV660*T8R4I			
MS1H2-25C30CD-A334Z(-S4)	Три фазы, 380 В		SV660*T8R4I			
MS1H2-30C30CD-A334Z(-S4)	Три фазы, 380 В	D	SV660*T012I			
MS1H2-40C30CD-A334Z(-S4)	Три фазы, 380 В	E	SV660*T017I			
MS1H2-50C30CD-A334Z(-S4)	Три фазы, 380 В	E	SV660*T017I			

Модель двигателя	Разъем энкодера	Батарея для абсолютного энкодера	Коммуникационный кабель сервопривода и ПК	Коммуникационный кабель сервопривода с хост-контроллером	Разъем согласующего резистора сервопривода	Коммуникационный кабель для группы приводов (CANlink, CANopen, RS-485)
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H2 ( $V_n = 3000$ об/мин, $V_{max} = 6000/5000$ об/мин)						
MS1H2-10C30CB-A334Z	S6-C29	S6-C4	S6-L-T00-3.0	S6-L-T02-2.0	S6-L-T03-0.0	S6-L-T01-**
MS1H2-10C30CD-A334Z						
MS1H2-15C30CB-A334Z						
MS1H2-15C30CD-A334Z						
MS1H2-20C30CD-A334Z(-S4)						
MS1H2-25C30CD-A334Z(-S4)						
MS1H2-30C30CD-A334Z(-S4)						
MS1H2-40C30CD-A334Z(-S4)						
MS1H2-50C30CD-A334Z(-S4)						

◆ "\*\*\*\*" обозначает длину кабеля, которая может составлять 3,0, 5,0 или 10,0 м.

◆ Если требуется использование гибких кабелей, подходящих для гибких кабель-каналов, добавить суффикс "-T" в конце маркировки модели кабеля.

◆ Модели двигателей с кодом "-S4" относятся к режиму работы S4. Такой код указывает на работу двигателя в режиме S4, при этом коэффициент нагрузки двигателя не превышает 70 %.



ПРИМЕЧАНИЕ



## 5.2 Технические характеристики двигателя

### 5.2.1 Номинальные характеристики

Модель двигателя	Номинальная мощность (кВт) <sup>[1]</sup>	Номинальный момент (Н·м)	Макс. момент (Н·м)	Номинальный ток (А <sub>скз</sub> )	Макс. ток (А <sub>скз</sub> )	Номинальная скорость (об/мин)	Макс. скорость (об/мин)	Момент (Н·м/А <sub>скз</sub> )	Момент инерции (кг·см <sup>2</sup> )	Напряжение (В)	
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H2 (V <sub>n</sub> = 3000 об/мин, V <sub>max</sub> = 6000/5000 об/мин)											
MS1H2-10C30CB	1,0	3,18	9,54	7,5	23,00	3000	6000	0,47	1,87 (3,12)	220	
MS1H2-15C30CB	1,5	4,90	14,7	10,8	32,00		5000	0,54	2,46 (3,71)		
MS1H2-10C30CD	1,0	3,18	9,54	3,65	11,00		6000	0,89	1,87 (3,12)	380	
MS1H2-15C30CD	1,5	4,90	14,7	4,50	14,00		5000	1,07	2,46 (3,71)		
MS1H2-20C30CD	2,0	6,36	19,1	5,89	20,00		5000		1,14	3,06 (4,31)	380
MS1H2-25C30CD	2,5	7,96	23,9	7,56	25,00				1,11	3,65 (4,90)	
MS1H2-30C30CD	3,0	9,8	29,4	10,00	30,00				1,16	7,72 (10,22)	
MS1H2-40C30CD	4,0	12,6	37,8	13,60	40,80				1,16	12,1 (14,6)	
MS1H2-50C30CD	5,0	15,8	47,6	16,00	48,00	1,16			15,4 (17,9)		

[1] Для двигателя с сальниковым уплотнением требуется снижение номинальных характеристик на 10 % при эксплуатации.



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Значения в скобках "( )" относятся к двигателю с тормозом.
- ◆ Значения в предыдущей таблице получены на двигателях, оснащенных следующими радиаторами, работающих с сервоприводами компании Inovance при температуре обмотки якоря 20 °С.  
MS1H2-10C – 25C: 300 мм x 300 мм x 12 мм (алюминий)  
MS1H2-30C – 50C: 400 мм x 400 мм x 20 мм (алюминий)

### 5.2.2 Допустимые радиальные и осевые нагрузки двигателя

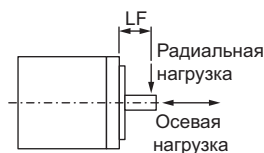


Рис. 5-1 Радиальные и осевые нагрузки двигателя

Модель двигателя	Размер фланца (мм)	LF (мм)	Допустимая радиальная нагрузка (Н)	Допустимая осевая нагрузка (Н)
MS1H2-10C30CB	100	45	686	196
MS1H2-10C30CD	100	45	686	196
MS1H2-15C30CB	100	45	686	196
MS1H2-15C30CD	100	45	686	196
MS1H2-20C30CD	100	45	686	196
MS1H2-25C30CD	100	45	686	196
MS1H2-30C30CD	130	63	980	392
MS1H2-40C30CD	130	63	1176	392
MS1H2-50C30CD	130	63	1176	392

### 5.2.3 Электрические характеристики двигателя с тормозом

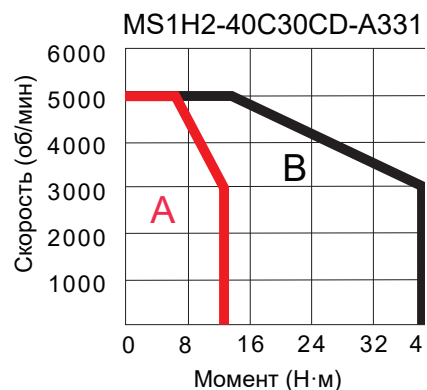
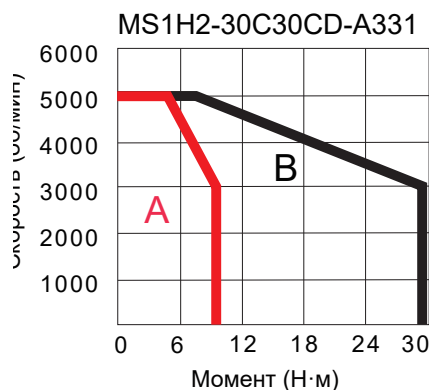
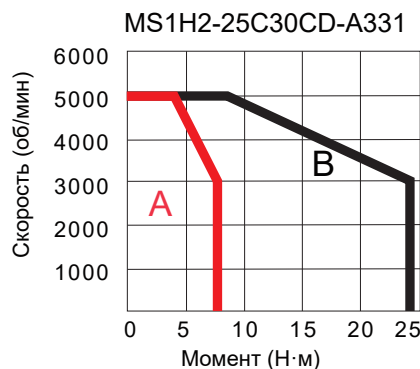
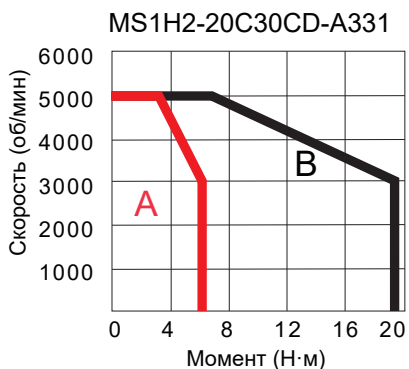
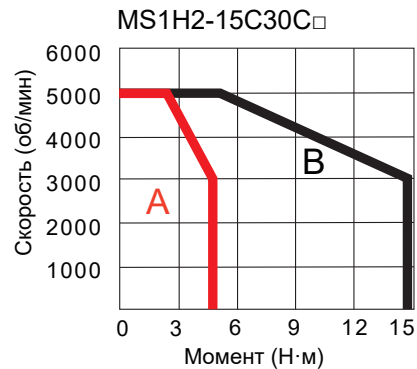
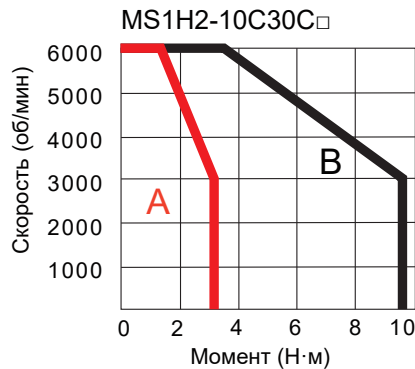
Модель двигателя	Удерживающий момент (Н·м)	Напряжение питания (В пост. тока) ±10 %	Сопротивление обмотки (Ом) ±7 %	Ток возбуждения (А)	Время отпущения (мс)	Время срабатывания (мс)	Люфтовая погрешность (°)
MS1H2-10C/15C/20C/25C	8	24	25	0,96	≤ 30	≤ 85	≤ 0,5
MS1H2-30C/40C/50C	16		21,3	1,13	≤ 60	≤ 100	≤ 0,5

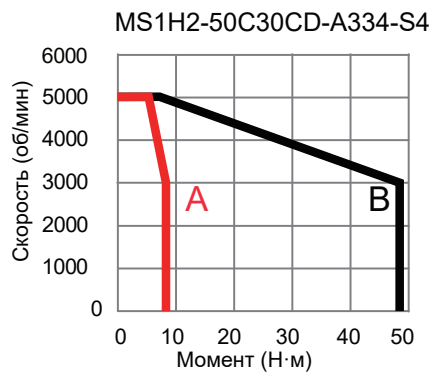
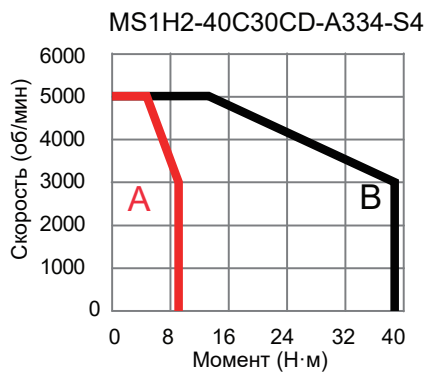
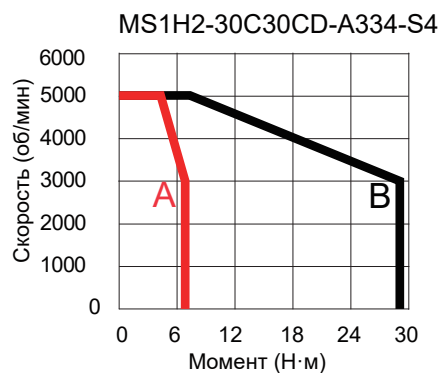
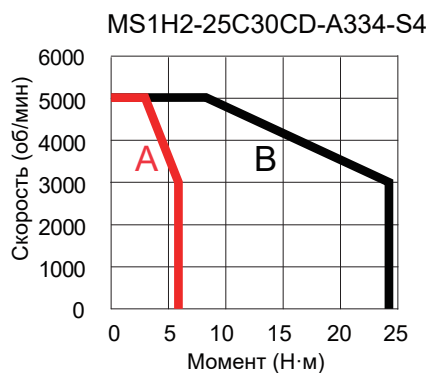
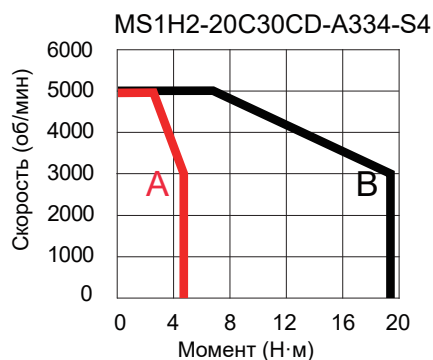
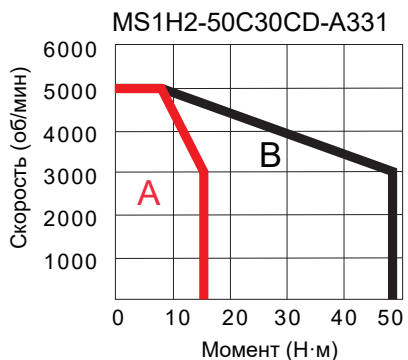


- ◆ Не допускается использование одного источника питания для тормоза и других электрических устройств. Данное требование обусловлено предотвращением неисправности тормоза из-за падения напряжения или тока, вызванного другими работающими устройствами.
- ◆ Рекомендуется использовать кабели с сечением 0,5 мм<sup>2</sup> и выше.

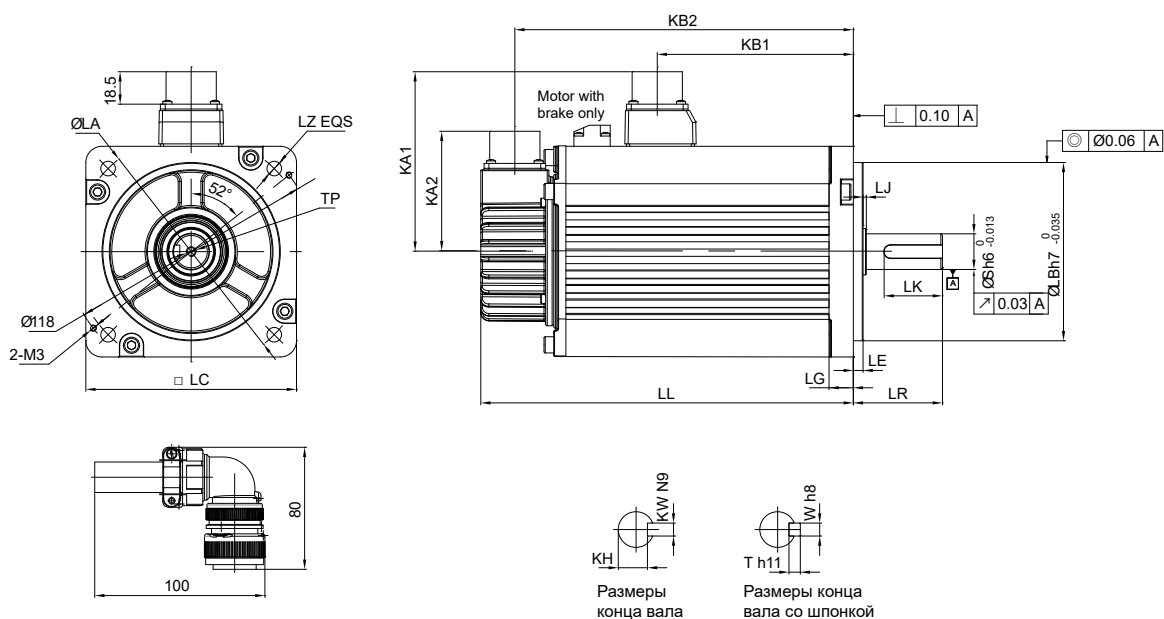
### 5.2.4 Моментно-скоростные характеристики двигателя

- A — Область непрерывной работы
- B — Область кратковременной работы





### 5.2.5 Габаритные чертежи двигателей серии MS1H2



Модель двигателя	LC	LL	LR	LA	LZ	KA1	KB1	KA2	KB2	LG	LE	LJ	LB
	Ед. изм.: мм (дюймы)												
MS1H2-10C30CB(D)-A331Z	100	164 (6,46)	45 ± 1 (1,77 ± 0,04)	115 (4,53)	4-φ7 (0,16-φ0,28)	88 (3,46)	94,5 (3,72)	74 (2,91)	143,5 (5,65)	10 (0,39)	5 ± 0,3 (0,20 ± 0,01)	2,5 ± 0,75 (0,10 ± 0,03)	95 (3,74)
MS1H2-10C30CB(D)-A334Z	(3,94)	213,5 (8,41)					101 (3,98)		192,5 (5,65)				
MS1H2-15C30CB(D)-A331Z	100	189 (7,44)	45 ± 1 (1,77 ± 0,04)	115 (4,53)	4-φ7 (0,16-φ0,28)	88 (3,46)	119,5 (4,70)	74 (2,91)	168,5 (6,63)	10 (0,39)	5 ± 0,3 (0,20 ± 0,01)	2,5 ± 0,75 (0,10 ± 0,03)	95 (3,74)
MS1H2-15C30CB(D)-A334Z	(3,94)	239 (9,41)					128 (5,04)		219,5 (8,64)				
MS1H2-20C30CD-A331Z	100	214 (8,43)	45 ± 1 (1,77 ± 0,04)	115 (4,53)	4-φ7 (0,16-φ0,28)	88 (3,46)	144,5 (5,69)	74 (2,91)	193,5 (7,62)	10 (0,39)	5 ± 0,3 (0,20 ± 0,01)	2,5 ± 0,75 (0,10 ± 0,03)	95 (3,74)
MS1H2-20C30CD-A334Z(-S4)	(3,94)	265 (10,43)					153 (6,02)		244 (9,61)				
MS1H2-25C30CD-A331Z	100	240,5 (9,47)	45 ± 1 (1,77 ± 0,04)	115 (4,53)	4-φ7 (0,16-φ0,28)	88 (3,46)	169,5 (6,67)	74 (2,91)	218,5 (8,60)	10 (0,39)	5 ± 0,3 (0,20 ± 0,01)	2,5 ± 0,75 (0,10 ± 0,03)	95 (3,74)
MS1H2-25C30CD-A334Z(-S4)	(3,94)	290 (11,42)					178 (7,01)		269 (10,59)				
MS1H2-30C30CD-A331Z	130	209,5 (8,25)	63 ± 1 (2,48 ± 0,04)	145 (5,71)	4-φ9 (0,16-φ0,35)	103 (4,06)	136 (5,35)	74 (2,91)	188,5 (7,42)	14 (0,55)	6 ± 0,3 (0,24 ± 0,01)	0,5 ± 0,75 (0,10 ± 0,03)	110 (4,33)
MS1H2-30C30CD-A334Z(-S4)	(5,12)	265,5 (10,45)					139 (5,47)		244,5 (9,63)				
MS1H2-40C30CD-A331Z	130	252 (9,92)	63 ± 1 (2,48 ± 0,04)	145 (5,71)	4-φ9 (0,16-φ0,35)	103 (4,06)	178,5 (7,03)	74 (2,91)	231 (9,09)	14 (0,55)	6 ± 0,3 (0,24 ± 0,01)	0,5 ± 0,75 (0,10 ± 0,03)	110 (4,33)
MS1H2-40C30CD-A334Z(-S4)	(5,12)	308 (12,13)					181,5 (7,15)		287 (11,30)				
MS1H2-50C30CD-A331Z	130	294,5 (11,59)	63 ± 1 (2,48 ± 0,04)	145 (5,71)	4-φ9 (0,16-φ0,35)	103 (4,06)	221 (8,70)	74 (2,91)	273,5 (10,77)	14 (0,55)	6 ± 0,3 (0,24 ± 0,01)	0,5 ± 0,75 (0,10 ± 0,03)	110 (4,33)
MS1H2-50C30CD-A334Z(-S4)	(5,12)	350,5 (13,80)					224 (8,82)		329,5 (12,97)				

## 5 Электродвигатели низкой инерции средней мощности (MS1H2)

Модель двигателя	S	TP	LK	KN	KW	W	T	Масса	Модель разъема	Силовая сторона (в том числе сторона питания тормоза)	Сторона энкодера			
	Ед. изм.: мм (дюймы)							Ед. изм.: кг (фунты)						
MS1H2-10C30CB(D)-A331Z	24 (0,94)	M8x16 (M8x0,63)	36 (1,42)	20 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub> (0,79 <sup>0</sup> <sub>-0,01</sub> )	8 (0,31)	8 (0,31)	7 (0,28)	5,11 (11,27)	Авиационный разъем	Серия MI-DTL-5015 3102E20-18P	Серия MI-DTL-5015 3102E20-29P			
MS1H2-10C30CB(D)-A334Z								6,41 (14,13)						
MS1H2-15C30CB(D)-A331Z	24 (0,94)	M8x16 (M8x0,63)	36 (1,42)	20 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub> (0,79 <sup>0</sup> <sub>-0,01</sub> )	8 (0,31)	8 (0,31)	7 (0,28)	6,22 (13,71)						
MS1H2-15C30CB(D)-A334Z								7,52 (16,58)						
MS1H2-20C30CD-A331Z	24 (0,94)	M8x16 (M8x0,63)	36 (1,42)	20 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub> (0,79 <sup>0</sup> <sub>-0,01</sub> )	8 (0,31)	8 (0,31)	7 (0,28)	7,39 (16,29)						
MS1H2-20C30CD-A334Z(-S4)								8,7 (19,18)						
MS1H2-25C30CD-A331Z	24 (0,94)	M8x16 (M8x0,63)	36 (1,42)	20 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub> (0,79 <sup>0</sup> <sub>-0,01</sub> )	8 (0,31)	8 (0,31)	7 (0,28)	8,55 (18,85)						
MS1H2-25C30CD-A334Z(-S4)								9,8 (21,61)						
MS1H2-30C30CD-A331Z	28 (1,10)	M8x20 (M8x0,79)	54 (2,13)	24 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub> (0,94 <sup>0</sup> <sub>-0,01</sub> )	8 (0,31)	8 (0,31)	7 (0,28)	10,73 (23,66)				Авиационный разъем	Серия MI-DTL-5015 3102E20-18P	Серия MI-DTL-5015 3102E20-29P
MS1H2-30C30CD-A334Z(-S4)								13,2 (29,10)						
MS1H2-40C30CD-A331Z	28 (1,10)	M8x20 (M8x0,79)	54 (2,13)	24 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub> (0,94 <sup>0</sup> <sub>-0,01</sub> )	8 (0,31)	8 (0,31)	7 (0,28)	15,43 (34,02)						
MS1H2-40C30CD-A334Z(-S4)								17,9 (39,46)						
MS1H2-50C30CD-A331Z	28 (1,10)	M8x20 (M8x0,79)	54 (2,13)	24 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub> (0,94 <sup>0</sup> <sub>-0,01</sub> )	8 (0,31)	8 (0,31)	7 (0,28)	16,2 (35,71)						
MS1H2-50C30CD-A334Z(-S4)								18,7 (41,23)						

◆ Значения в круглых скобках "( )" указаны в британских единицах измерения.

◆ Модели двигателей с кодом "-S4" относятся к режиму работы S4. Такой код указывает на работу двигателя в режиме S4, при этом коэффициент нагрузки двигателя не превышает 70 %.

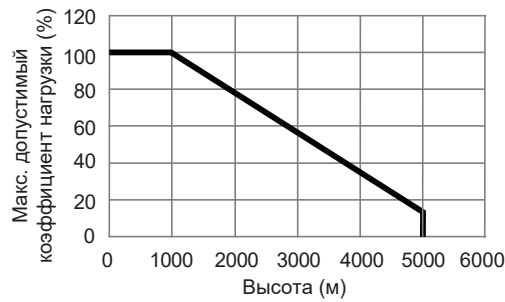
◆ Габаритные чертежи различаются в зависимости от модели двигателя. Фактические размеры зависят от фактически используемого изделия.



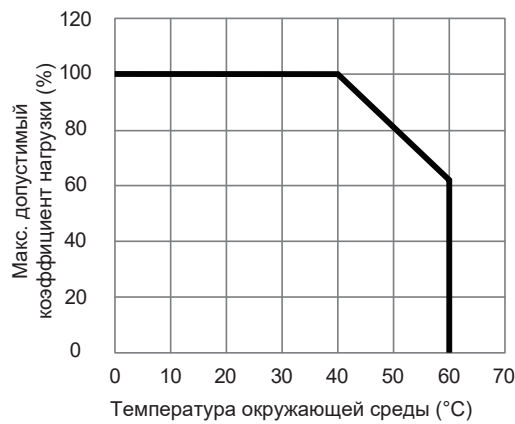
ПРИМЕЧАНИЕ

### 5.2.6 Кривые снижения номинальных характеристик

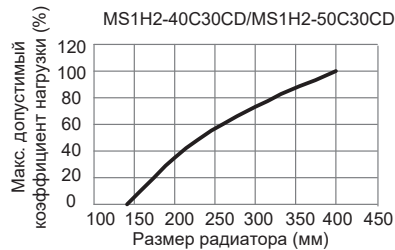
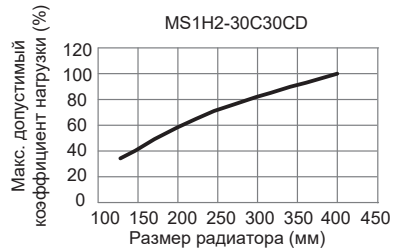
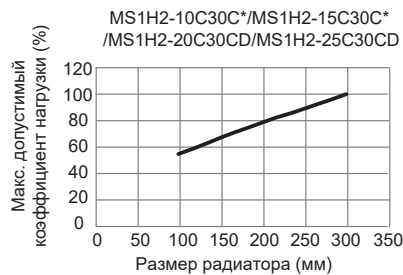
- Кривая снижения номинальных характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря



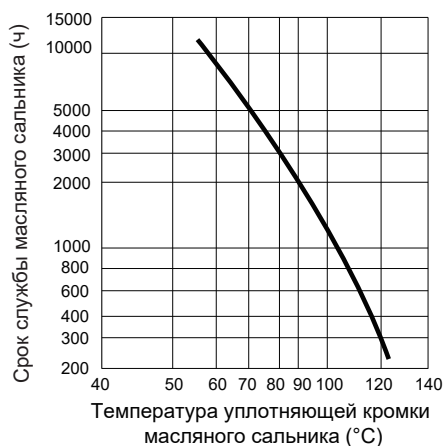
- Кривая снижения номинальных характеристик в зависимости от температуры



- Кривая снижения номинальных характеристик в зависимости теплоотвода (радиатора)



### 5.2.7 Кривая температуры масляного сальника



### 5.3 Выбор кабелей и дополнительных опций

Модель двигателя	Наименование кабеля	Модель кабеля	Длина кабеля (мм)	Габаритный чертеж
Двигатели MS1H2	Кабель абсолютно однооборотного энкодера	S6-L-P111-3.0	3000	
		S6-L-P111-5.0	5000	
		S6-L-P111-10.0	10000	
	Кабель абсолютно многооборотного энкодера	S6-L-P121-3.0	3000	
		S6-L-P121-5.0	5000	
		S6-L-P121-10.0	10000	
Двигатели MS1H2 (3 кВт и ниже)	Силовой кабель для двигателя без тормоза	S6-L-M111-3.0	3000	
		S6-L-M111-5.0	5000	
		S6-L-M111-10.0	10000	
	Силовой кабель для двигателя с тормозом	S6-L-B111-3.0	3000	
		S6-L-B111-5.0	5000	
		S6-L-B111-10.0	10000	
Двигатели MS1H2 (4 кВт/ 5 кВт)	Силовой кабель для двигателя без тормоза	S6-L-M011-3.0	3000	
		S6-L-M011-5.0	5000	
		S6-L-M011-10.0	10000	
	Силовой кабель для двигателя с тормозом	S6-L-B011-3.0	3000	
		S6-L-B011-5.0	5000	
		S6-L-B011-10.0	10000	

## 5 Электродвигатели низкой инерции средней мощности (MS1H2)

Наименование	Модель кабеля	Длина кабеля (мм)	Габаритный чертеж
Коммуникационный кабель сервопривода SV660P с ПК	S6-L-T00-3.0	3000	
Коммуникационный кабель группы сервоприводов SV660P (CAN и RS-485)	S6-L-T01-0.3	300	
Коммуникационный кабель сервопривода SV660P с ПЛК (CAN и RS-485)	S6-L-T02-2.0	2000	
Разъем согласующего резистора сервопривода SV660P (CAN и RS-485)	S6-L-T03-0.0	0	
Батарея	S6-C4	-	
Разъем CN1 SV660P (DB44)	S6-C8	-	<p>Примечание: DB44 (по специальному заказу для двигателей MS1)</p>
Разъем на двигателях MS1H2 (1,8 кВт и ниже)	S6-C29	-	



# 6 Электродвигатели средней инерции и средней мощности (MS1H3)

## 6.1 Выбор модели

### 6.1.1 Двигатели 220 В/380 В без тормоза

Модель двигателя	Сервопривод			Силовой кабель	Кабель 23-битного абсолютного однооборотного энкодера	Кабель 23-битного абсолютного многооборотного энкодера (требуется батарея)
	Класс напряжения	Размер	Модель			
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H3 ( $V_n = 1500$ об/мин, $V_{max} = 3000$ об/мин)						
MS1H3-85B15CB-A331Z	Одна фаза/три фазы, 220 В	C	SV660*S7R6I	S6-L-M111-**	S6-L-P111-**	S6-L-P121-**
MS1H3-85B15CD-A331Z	380 В	C	SV660*T3R5I			
MS1H3-13C15CB-A331Z	Одна фаза/три фазы, 220 В	D	SV660*S012I			
MS1H3-13C15CD-A331Z	380 В	C	SV660*T5R4I			
MS1H3-18C15CD-A331Z	380 В	D	SV660*T8R4I	S6-L-M112-**	S6-L-P111-**	S6-L-P121-**
MS1H3-29C15CD-A331Z	380 В		SV660*T012I			
MS1H3-44C15CD-A331Z	380 В	E	SV660*T017I	S6-L-M022-**	S6-L-P111-**	S6-L-P121-**
MS1H3-55C15CD-A331Z	380 В	E	SV660*T021I			
MS1H3-75C15CD-A331Z	380 В	E	SV660*T026I			

Модель двигателя	Разъем энкодера	Батарея для абсолютного энкодера	Коммуникационный кабель сервопривода и ПК	Коммуникационный кабель сервопривода с хост-контроллером	Разъем согласующего резистора сервопривода	Коммуникационный кабель для группы приводов (CANlink, CANopen, RS-485)
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H3 ( $V_n = 1500$ об/мин, $V_{max} = 3000$ об/мин)						
MS1H3-85B15CB-A331Z	S6-C29	S6-C4	S6-L-T00-3.0	S6-L-T02-2.0	S6-L-T03-0.0	S6-L-T01-**
MS1H3-85B15CD-A331Z						
MS1H3-13C15CB-A331Z						
MS1H3-13C15CD-A331Z						
MS1H3-18C15CD-A331Z						
MS1H3-29C15CD-A331Z						
MS1H3-44C15CD-A331Z						
MS1H3-55C15CD-A331Z						
MS1H3-75C15CD-A331Z						



ПРИМЕЧАНИЕ

◆ "\*" обозначает длину кабеля, которая может составлять 3,0, 5,0 или 10,0 м.

◆ Если требуется использование гибких кабелей, подходящих для гибких кабель-каналов, добавить суффикс "-Т" в конце маркировки модели кабеля.

## 6.1.2 Двигатели 220 В/380 В с тормозом

Модель двигателя	Сервопривод			Силовой кабель	Кабель 23-битного абсолютного однооборотного энкодера	Кабель 23-битного абсолютного многооборотного энкодера (требуется батарея)
	Класс напряжения	Размер	Модель			
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H3 ( $V_n = 1500$ об/мин, $V_{max} = 3000$ об/мин)						
MS1H3-85B15CB-A334Z	Одна фаза/три фазы, 220 В	C	SV660*S7R6I	S6-L-B111-**	S6-L-P111-**	S6-L-P121-**
MS1H3-85B15CD-A334Z	380 В	C	SV660*T3R5I			
MS1H3-13C15CB-A334Z	Одна фаза/три фазы, 220 В	D	SV660*S012I			
MS1H3-13C15CD-A334Z	380 В	C	SV660*T5R4I			
MS1H3-18C15CD-A334Z	380 В	D	SV660*T8R4I			
MS1H3-29C15CD-A334Z	380 В		SV660*T012I			
MS1H3-44C15CD-A334Z	380 В	E	SV660*T017I			
MS1H3-55C15CD-A334Z	380 В	E	SV660*T021I			
MS1H3-75C15CD-A334Z	380 В	E	SV660*T026I			

Модель двигателя	Разъем энкодера	Батарея для абсолютного энкодера	Коммуникационный кабель сервопривода и ПК	Коммуникационный кабель сервопривода с хост-контроллером	Разъем согласующего резистора сервопривода	Коммуникационный кабель для группы приводов (CANlink, CANopen, RS-485)
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H3 ( $V_n = 1500$ об/мин, $V_{max} = 3000$ об/мин)						
MS1H3-85B15CB-A334Z	S6-C29	S6-C4	S6-L-T00-3.0	S6-L-T02-2.0	S6-L-T03-0.0	S6-L-T01-**
MS1H3-85B15CD-A334Z						
MS1H3-13C15CB-A334Z						
MS1H3-13C15CD-A334Z						
MS1H3-18C15CD-A334Z						
MS1H3-29C15CD-A334Z						
MS1H3-44C15CD-A334Z						
MS1H3-55C15CD-A334Z						
MS1H3-75C15CD-A334Z						



ПРИМЕЧАНИЕ

◆ "\*\*\*\*" обозначает длину кабеля, которая может составлять 3,0, 5,0 или 10,0 м.

◆ Если требуется использование гибких кабелей, подходящих для гибких кабель-каналов, добавить суффикс "-Т" в конце маркировки модели кабеля.

## 6.2 Технические характеристики двигателя

### 6.2.1 Номинальные характеристики двигателя

Модель двигателя	Номинальная выходная мощность (кВт) <sup>[1]</sup>	Номинальный момент (Н·м)	Макс. момент (Н·м)	Номинальный ток (А <sub>скз</sub> )	Макс. ток (А <sub>скз</sub> )	Номинальная скорость (об/мин)	Макс. скорость (об/мин)	Момент (Н·м/А <sub>скз</sub> )	Момент инерции (кг·см <sup>2</sup> )	Напряжение (В)
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H3 (V <sub>n</sub> = 1500 об/мин, V <sub>max</sub> = 3000 об/мин)										
MS1H3-85B15CB	0,85	5,39	13,5	6,60	16,50	1500	3000	0,95	13,3 (14)	220 В
MS1H3-13C15CB	1,3	8,34	20,85	10,00	25,00			0,96	17,8 (18,5)	
MS1H3-85B15CD	0,85	5,39	13,5	3,30	8,25	1500	3000	1,87	13,3 (14)	380 В
MS1H3-13C15CD	1,3	8,34	20,85	5,00	12,50			1,87	17,8 (18,5)	
MS1H3-18C15CD	1,8	11,5	28,75	6,60	16,50	1500	3000	1,87	25 (25,7)	380 В
MS1H3-29C15CD	2,9	18,6	37,2	11,90	23,80			1,82	55 (57,2)	
MS1H3-44C15CD	4,4	28,4	71,1	16,50	40,50			1,90	88,9 (90,8)	
MS1H3-55C15CD	5,5	35,0	87,6	20,85	52,00			1,74	107 (109,5)	
MS1H3-75C15CD	7,5	48,0	119	25,70	65,00			1,99	141 (143,1)	

[1] Для двигателя с сальниковым уплотнением требуется снижение номинальных характеристик на 10 % при эксплуатации.



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Значения в скобках "( )" относятся к двигателю с тормозом.
- ◆ Значения в предыдущей таблице получены на двигателях, оснащенных следующими радиаторами, работающих с сервоприводами компании Inovance при температуре обмотки якоря 20 °С.  
MS1H3-85B – 18C: 400 мм х 400 мм х 20 мм (железо)  
MS1H3-29C – 75C: 360 мм х 360 мм х 25 мм (двухслойная алюминиевая пластина)

### 6.2.2 Допустимые радиальные и осевые нагрузки двигателя

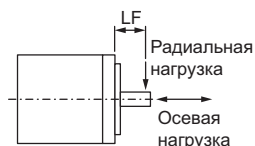


Рис. 6-1 Радиальные и осевые нагрузки двигателя

Модель двигателя	Размер фланца (мм)	LF (мм)	Допустимая радиальная нагрузка (Н)	Допустимая осевая нагрузка (Н)
MS1H3-85B15CB	130	45	686	196
MS1H3-13C15CB	130	45	686	196
MS1H3-85B15CD	130	45	686	196
MS1H3-13C15CD	130	45	686	196
MS1H3-18C15CD	130	45	686	196
MS1H3-29C15CD	180	79	1470	490
MS1H3-44C15CD	180	79	1470	490
MS1H3-55C15CD	180	113	1764	588
MS1H3-75C15CD	180	113	1764	588

### 6.2.3 Электрические характеристики двигателя с тормозом

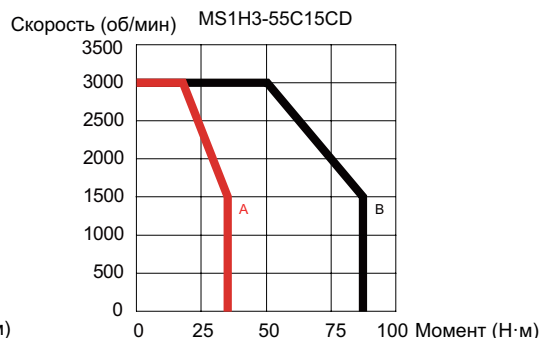
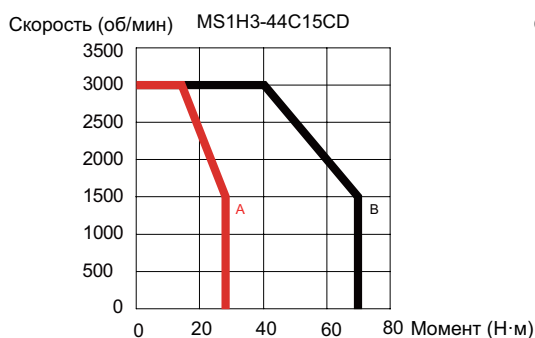
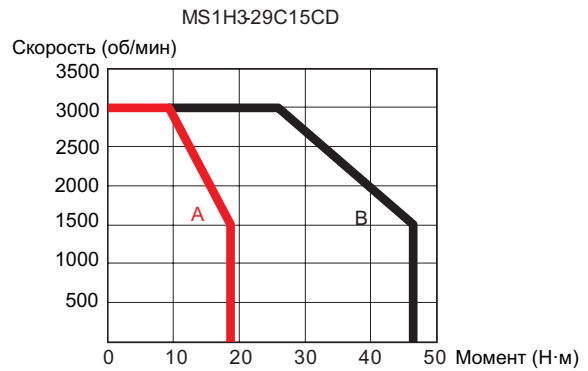
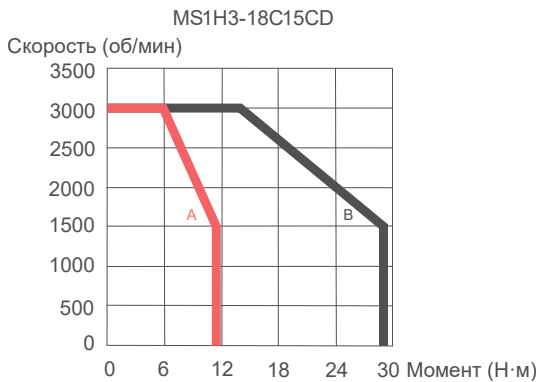
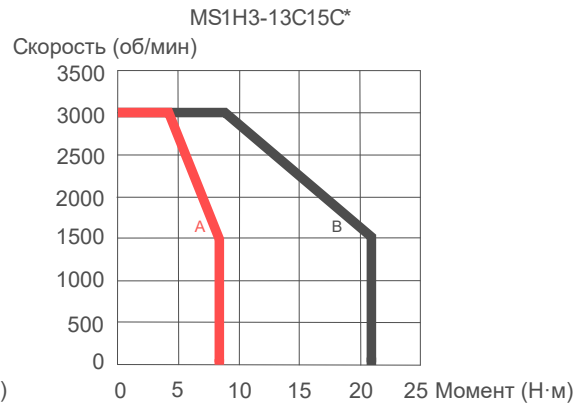
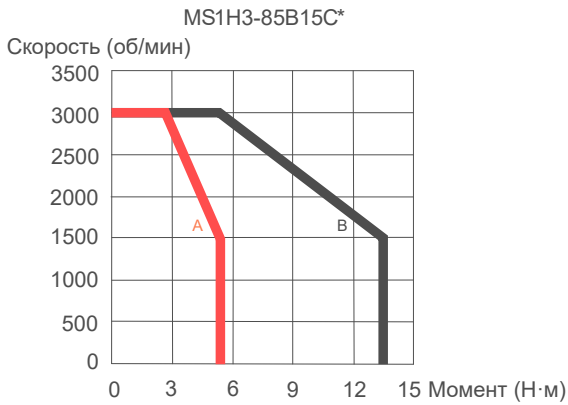
Модель двигателя	Удерживающий момент (Н·м)	Напряжение питания (В пост. тока) ±10 %	Сопротивление обмотки (Ом) (±7 %)	Ток возбуждения (А)	Время отпущения (мс)	Время срабатывания (мс)	Люфтовая погрешность (°)
MS1H3-85B/13C/18C	12	24	29,7	0,81	≤ 60	≤ 120	≤ 0,5
MS1H3-29C/44C/55C/75C	50		14,4	1,67	≤ 100	≤ 200	≤ 0,5

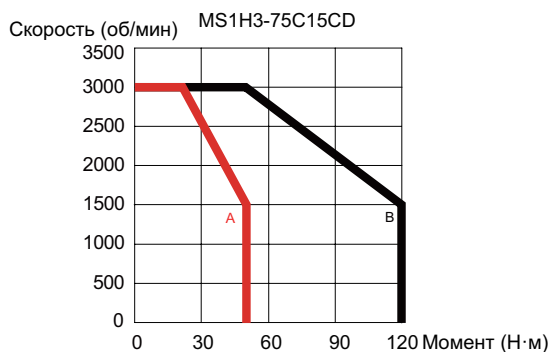


- ◆ Не допускается использование одного источника питания для тормоза и других электрических устройств. Данное требование обусловлено предотвращением неисправности тормоза из-за падения напряжения или тока, вызванного другими работающими устройствами.
- ◆ Рекомендуется использовать кабели с сечением 0,5 мм<sup>2</sup> и выше.

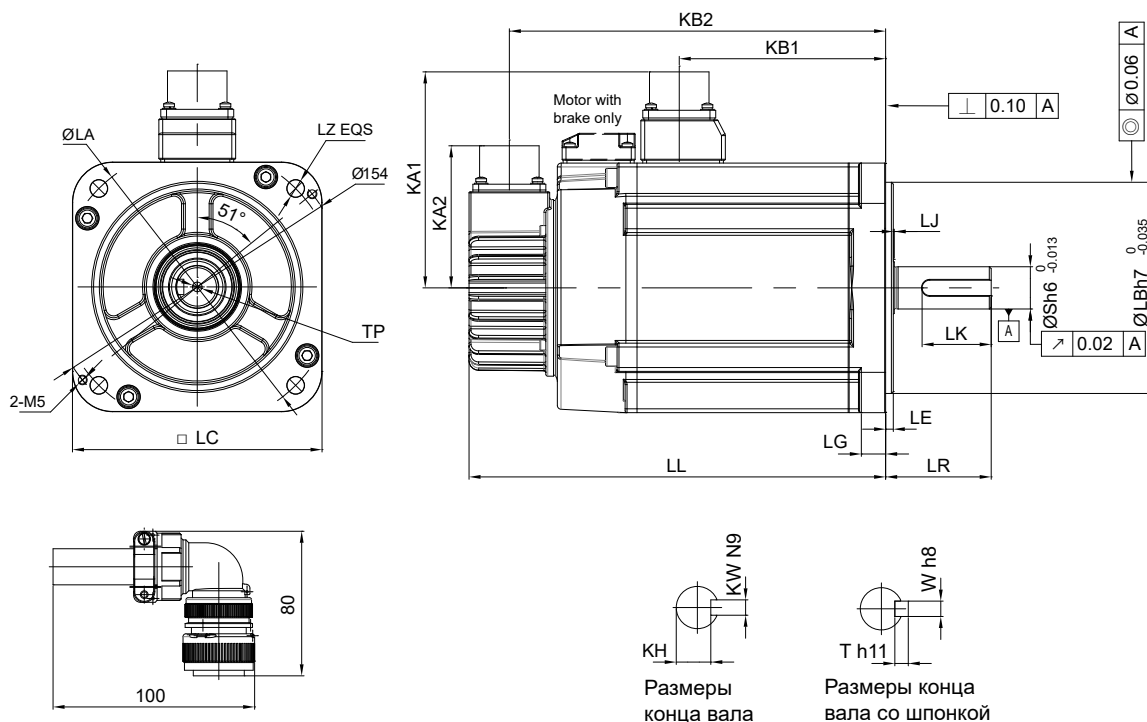
### 6.2.4 Моментно-скоростные характеристики двигателя

- Область непрерывной работы
- Область кратковременной работы





### 6.2.5 Габаритные чертежи двигателей серии MS1H3



Модель двигателя	LC	LL	LR	LA	LZ	KA1	KB1	KA2	KB2	LG	LE	LJ	LB
	Ед. изм.: мм (дюймы)												
MS1H3-85B15CB(D)-A331Z	130 (5,12)	146 (5,75)	55 ± 1 (2,17 ± 0,04)	145 (5,71)	4-φ9 (0,16-φ0,35)	103 (4,06)	72,5 (2,85)	74 (2,91)	125 (4,92)	14 (0,55)	4 (0,16)	0,5 ± 0,75 (0,02 ± 0,03)	110 (4,33)
MS1H3-85B15CB(D)-A334Z		182 (7,17)	161 (6,34)										
MS1H3-13C15CB(D)-A331Z	130 (5,12)	163 (6,42)	55 ± 1 (2,17 ± 0,04)	145 (5,71)	4-φ9 (0,16-φ0,35)	103 (4,06)	89,5 (3,52)	74 (2,91)	142 (5,59)	14 (0,55)	4 (0,16)	0,5 ± 0,75 (0,02 ± 0,03)	110 (4,33)
MS1H3-13C15CB(D)-A334Z		199 (7,83)	178 (7,01)										
MS1H3-18C15CD-A331Z	130 (5,12)	181 (7,13)	55 ± 1 (2,17 ± 0,04)	145 (5,71)	4-φ9 (0,16-φ0,35)	103 (4,06)	107,5 (4,23)	74 (2,91)	160 (6,30)	14 (0,55)	4 (0,16)	0,5 ± 0,75 (0,02 ± 0,03)	110 (4,33)
MS1H3-18C15CD-A334Z		217 (8,54)	196 (7,72)										

6 Электродвигатели средней инерции и средней мощности (MS1H3)

Модель двигателя	LC	LL	LR	LA	LZ	KA1	KB1	KA2	KB2	LG	LE	LJ	LB
	Ед. изм.: мм (дюймы)												
MS1H3-29C15CD-A331Z	180 (7,09)	197 (7,76)	79 ± 1 (3,11 ± 0,04)	200 (7,87)	4-φ13,5 (0,16-φ0,53)	138 (5,43)	136 (5,35)	74 (2,91)	177 (6,97)	18 (0,71)	3,2 ± 0,3 (0,13 ± 0,01)	0,3 ± 0,75 (0,01 ± 0,03)	114,3 (4,50)
MS1H3-29C15CD-A334Z		273 (10,75)					134 (5,28)		253 (9,96)				
MS1H3-44C15CD-A331Z	180 (7,09)	230 (9,06)	79 ± 1 (3,11 ± 0,04)	200 (7,87)	4-φ13,5 (0,16-φ0,53)	138 (5,43)	169 (6,65)	74 (2,91)	210 (8,27)	18 (0,71)	3,2 ± 0,3 (0,13 ± 0,01)	0,3 ± 0,75 (0,01 ± 0,03)	114,3 (4,50)
MS1H3-44C15CD-A334Z		307 (12,09)					167 (6,57)		286 (11,26)				
MS1H3-55C15CD-A331Z	180 (7,09)	274 (10,79)	113 ± 1 (4,45 ± 0,04)	200 (7,87)	4-φ13,5 (0,16-φ0,53)	138 (5,43)	213 (8,39)	74 (2,91)	254 (10,00)	18 (0,71)	3,2 ± 0,3 (0,13 ± 0,01)	0,3 ± 0,75 (0,01 ± 0,03)	114,3 (4,50)
MS1H3-55C15CD-A334Z		350 (13,78)					211 (8,31)		330 (12,99)				
MS1H3-75C15CD-A331Z	180 (7,09)	330 (12,99)	113 ± 1 (4,45 ± 0,04)	200 (7,87)	4-φ13,5 (0,16-φ0,53)	138 (5,43)	269 (10,59)	74 (2,91)	310 (12,20)	18 (0,71)	3,2 ± 0,3 (0,13 ± 0,01)	0,3 ± 0,75 (0,01 ± 0,03)	114,3 (4,50)
MS1H3-75C15CD-A334Z		407 (16,02)					267 (10,51)		386 (15,20)				
Модель двигателя	S	TP	LK	KH	KW	W	T	Масса	Модель разъема	Сторона питания (Включая сторону питания тормоза)	Сторона энкодера		
	Ед. изм.: мм (дюймы)							Ед. изм.: кг (фунты)					
MS1H3-85B15CB(D)-A331Z	22 (0,87)	M6x20 (M6x0,79)	36 (1,42)	18 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub> (0,71 <sup>0</sup> <sub>-0,01</sub> )	8 (0,31)	8 (0,31)	7 (0,28)	7 (15,43)	Авиационный разъем	Серия MI-DTL-5015 3102E20-18P	Серия MI-DTL-5015 3102E20-29P		
MS1H3-85B15CB(D)-A334Z								8 (17,64)					
MS1H3-13C15CB(D)-A331Z	22 (0,87)	M6x20 (M6x0,79)	36 (1,42)	18 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub> (0,71 <sup>0</sup> <sub>-0,01</sub> )	8 (0,31)	8 (0,31)	7 (0,28)	8 (17,64)					
MS1H3-13C15CB(D)-A334Z								9,5 (20,94)					
MS1H3-18C15CD-A331Z	22 (0,87)	M6x20 (M6x0,79)	36 (1,42)	18 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub> (0,71 <sup>0</sup> <sub>-0,01</sub> )	8 (0,31)	8 (0,31)	7 (0,28)	9,5 (20,94)					
MS1H3-18C15CD-A334Z								11 (24,25)					
MS1H3-29C15CD-A331Z	35 (1,38)	M12x25 (M12x0,98)	65 (2,56)	30 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub> (1,18 <sup>0</sup> <sub>-0,01</sub> )	10 (0,39)	10 (0,39)	8 (0,31)	15 (33,07)					
MS1H3-29C15CD-A334Z								25 (55,12)					

## 6 Электродвигатели средней инерции и средней мощности (MS1H3)

Модель двигателя	LC	LL	LR	LA	LZ	KA1	KB1	KA2	KB2	LG	LE	LJ	LB
	Ед. изм.: мм (дюймы)												
MS1H3-44C15CD-A331Z	35	M12x25	65	30 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	10	10	8	19,5 (42,99)	Авиационный разъем	Серия MI-DTL-5015 3102E20-22P	Серия MI-DTL-5015 3102E20-29P		
MS1H3-44C15CD-A334Z	(1,38)	(M12x0,98)	(2,56)	(1,18 <sup>0</sup> <sub>-0,01</sub> )	(0,39)	(0,39)	(0,31)	30 (66,14)					
MS1H3-55C15CD-A331Z	42	M16x32	96	37 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	12	12	8	28 (61,73)					
MS1H3-55C15CD-A334Z	(1,65)	(M16x1,26)	(3,78)	(1,46 <sup>0</sup> <sub>-0,01</sub> )	(0,47)	(0,47)	(0,31)	38 (83,78)					
MS1H3-75C15CD-A331Z	42	M16x32	96	37 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	12	12	8	32 (70,55)					
MS1H3-75C15CD-A334Z	(1,65)	(M16x1,26)	(3,78)	(1,46 <sup>0</sup> <sub>-0,01</sub> )	(0,47)	(0,47)	(0,31)	42 (92,59)					

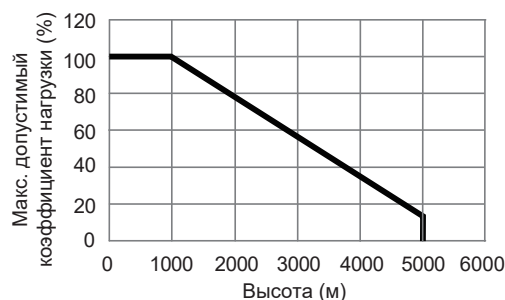


ПРИМЕЧАНИЕ

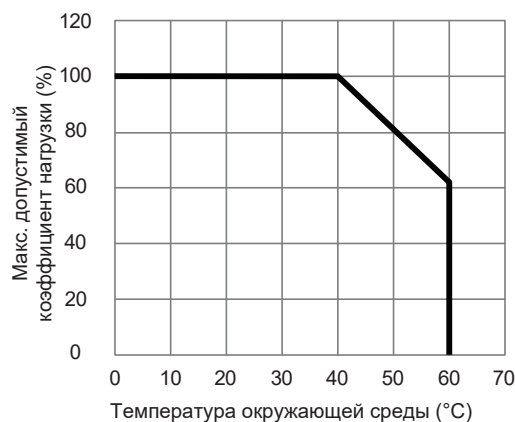
- ◆ Значения в круглых скобках "(") указаны в британских единицах измерения.
- ◆ Габаритные чертежи различаются в зависимости от модели двигателя. Фактические размеры зависят от фактически используемого изделия.

### 6.2.6 Снижение номинальных характеристик

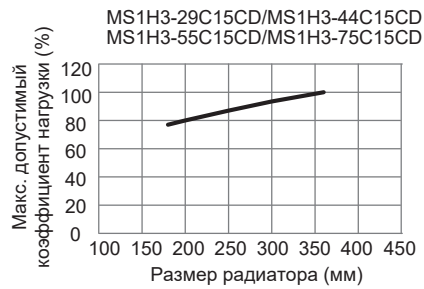
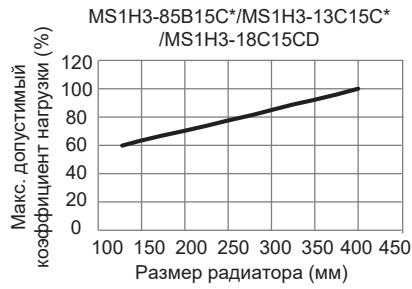
- Кривая снижения номинальных характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря



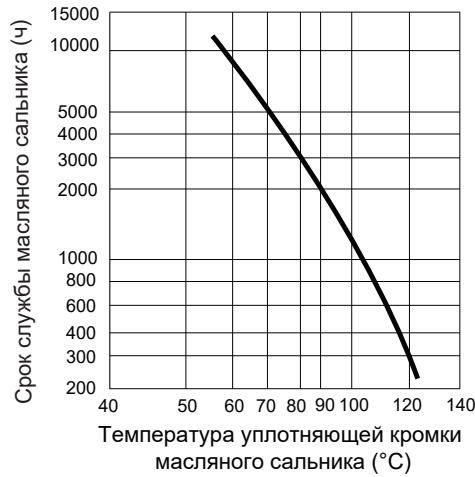
- Кривая снижения номинальных характеристик в зависимости от температуры



- Кривая снижения номинальных характеристик в зависимости теплоотвода (радиатора)



### 6.2.7 Кривая температуры масляного сальника



### 6.3 Выбор кабелей и дополнительных опций

Модель двигателя	Наименование кабеля	Модель кабеля	Длина кабеля (мм)	Габаритный чертеж
Двигатели MS1H3	Кабель абсолютно-однооборотного энкодера	S6-L-P111-3.0	3000	
		S6-L-P111-5.0	5000	
		S6-L-P111-10.0	10000	
	Кабель абсолютно-многооборотного энкодера (A3**Z)	S6-L-P121-3.0	3000	
		S6-L-P121-5.0	5000	
		S6-L-P121-10.0	10000	
Двигатели MS1H3 (1.8 кВт и ниже)	Силовой кабель для двигателя без тормоза	S6-L-M111-3.0	3000	
		S6-L-M111-5.0	5000	
		S6-L-M111-10.0	10000	
	Силовой кабель для двигателя с тормозом	S6-L-B111-3.0	3000	
		S6-L-B111-5.0	5000	
		S6-L-B111-10.0	10000	





## 6 Электродвигатели средней инерции и средней мощности (MS1H3)

Модель двигателя	Наименование кабеля	Модель кабеля	Длина кабеля (мм)	Габаритный чертеж
Двигатели MS1H3 (2,9 кВт)	Силовой кабель для двигателя без тормоза	S6-L-M112-3.0	3000	
		S6-L-M112-5.0	5000	
		S6-L-M112-10.0	10000	
	Силовой кабель для двигателя с тормозом	S6-L-B112-3.0	3000	
		S6-L-B112-5.0	5000	
		S6-L-B112-10.0	10000	
Двигатели MS1H3 (4,4 кВт и выше)	Силовой кабель для двигателя без тормоза	S6-L-M022-3.0	3000	
		S6-L-M022-5.0	5000	
		S6-L-M022-10.0	10000	
	Силовой кабель для двигателя с тормозом	S6-L-B022-3.0	3000	
		S6-L-B022-5.0	5000	
		S6-L-B022-10.0	10000	

Наименование	Модель кабеля	Длина кабеля (мм)	Габаритный чертеж
Коммуникационный кабель сервопривода SV660P с ПК	S6-L-T00-3.0	3000	
Коммуникационный кабель группы сервоприводов SV660P (CAN и RS-485)	S6-L-T01-0.3	300	
Коммуникационный кабель сервопривода SV660P с ПЛК (CAN и RS-485)	S6-L-T02-2.0	2000	
Разъем согласующего резистора сервопривода SV660P (CAN и RS-485)	S6-L-T03-0.0	0	
Батарея	S6-C4	-	
Разъем CN1 SV660P (DB44)	S6-C8	-	<p>Примечание: DB44 (по специальному заказу для двигателей MS1)</p>

## 6 Электродвигатели средней инерции и средней мощности (MS1H3)

Наименование	Модель кабеля	Длина кабеля (мм)	Габаритный чертеж
Разъем для двигателей MS1H3 (1,8 кВт и ниже)	S6-C29	-	 <p style="text-align: center;"> <span>6-контактный разъем</span>    <span>Основание</span>    <span>Обжимная клемма</span>    <span>Авиационный разъем</span>    <span>Авиационный разъем</span> </p> <p style="text-align: right;"> <span>Термоусадочная трубка</span>  <span>Изоляционная клемма 1.0</span>  <span>Изоляционная клемма 1.5</span> </p>
Разъем для двигателей MS1H3 (2,9 кВт и выше)	S6-C39	-	 <p style="text-align: center;"> <span>Вилка 1394</span>    <span>Основание</span>    <span>Обжимная клемма</span>    <span>Авиационный разъем</span>    <span>Авиационный разъем</span> </p> <p style="text-align: right;"> <span>Термоусадочная трубка</span>  <span>Изоляционная клемма</span> </p>

# 7 Электродвигатели средней инерции и низкой мощности (MS1H4)

## 7.1 Выбор модели

### 7.1.1 Двигатели 220 В без тормоза

Модель двигателя	Сервопривод			Силовой кабель	Кабель 23-битного абсолютного однооборотного энкодера	Кабель 23-битного абсолютного многооборотного энкодера (требуется батарея)
	Класс напряжения	Размер	Модель			
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H4 ( $V_n = 3000$ об/мин, $V_{max} = 6000$ об/мин)						
MS1H4-40B30CB-A331Z(-S)	Одна фаза, 220 В	A	SV660*S2R8I	S6-L-M107-** (Выход с лицевой стороны)	S6-L-P114-** (Выход с лицевой стороны)	S6-L-P124-** (Выход с лицевой стороны)
MS1H4-75B30CB-A331Z(-S)	Одна фаза, 220 В	B	SV660*S5R5I	S6-L-M108-** (Выход с тыльной стороны) S6-L-M100-** (Кабель электродвигателя с кабельным вводом)	S6-L-P115-** (Выход с тыльной стороны) S6-L-P110-** (Кабель электродвигателя с кабельным вводом)	S6-L-P125-** (Выход с тыльной стороны) S6-L-P120-** (Кабель электродвигателя с кабельным вводом)

Модель двигателя	Комплект разъемов		Батарея для абсолютного энкодера	Коммуникационный кабель сервопривода и ПК	Коммуникационный кабель сервопривода с хост-контроллером	Разъем согласующего резистора сервопривода	Коммуникационный кабель для группы приводов (CANlink, CANopen, RS-485)
	Комплект разъемов входа/выхода	Комплект разъемов энкодера					
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H4 ( $V_n = 3000$ об/мин, $V_{max} = 6000$ об/мин)							
MS1H4-40B30CB-A331Z(-S)	S6-C8	Недоступно для двигателей с клеммной коробкой	S6-C4	S6-L-T00-3.0	S6-L-T02-2.0	S6-L-T03-0.0	S6-L-T01-**
MS1H4-75B30CB-A331Z(-S)		(Электродвигатель с кабельным вводом) S6-C29					



ПРИМЕЧАНИЕ

◆ "\*\*\*\*" обозначает длину кабеля, которая может составлять 3,0, 5,0 или 10,0 м.

◆ Если требуется использование гибких кабелей, подходящих для гибких кабель-каналов, добавить суффикс "-Т" в конце маркировки модели кабеля.

## 7.1.2 Двигатели 220 В с тормозом

Модель двигателя	Сервопривод			Силовой кабель	Кабель 23-битного абсолютного однооборотного энкодера	Кабель 23-битного абсолютного многооборотного энкодера (требуется батарея)
	Класс напряжения	Размер	Модель			
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H4 ( $V_n = 3000$ об/мин, $V_{max} = 6000$ об/мин)						
MS1H4-40B30CB-A334Z(-S)	Одна фаза, 220 В	A	SV660*S2R8I	S6-L-B107-** (Выход с лицевой стороны)	S6-L-P114-** (Выход с лицевой стороны)	S6-L-P124-** (Выход с лицевой стороны)
MS1H4-75B30CB-A334Z(-S)				S6-L-B108-** (Выход с тыльной стороны)	S6-L-P115-** (Выход с тыльной стороны)	S6-L-P125-** (Выход с тыльной стороны)
	Одна фаза, 220 В	B	SV660*S5R5I	S6-L-B100-** (Кабель электродвигателя с кабельным вводом)	S6-L-P110-** (Кабель электродвигателя с кабельным вводом)	S6-L-P120-** (Кабель электродвигателя с кабельным вводом)

Модель двигателя	Комплект разъемов		Комплект разъемов	Коммуникационный кабель сервопривода и ПК	Коммуникационный кабель сервопривода с хост-контроллером	Разъем согласующего резистора сервопривода	Коммуникационный кабель для группы приводов (CANlink, CANopen, RS-485)
	Комплект разъемов входа/выхода	Комплект разъемов энкодера					
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H4 ( $V_n = 3000$ об/мин, $V_{max} = 6000$ об/мин)							
MS1H4-40B30CB-A334Z(-S)	S6-C8	Недоступно для двигателей с клеммной коробкой	S6-C4	S6-L-T00-3.0	S6-L-T02-2.0	S6-L-T03-0.0	S6-L-T01-**
MS1H4-75B30CB-A334Z(-S)		S6-C26 (Электродвигатели с кабельным вводом)					



ПРИМЕЧАНИЕ

◆ "\*" обозначает длину кабеля, которая может составлять 3,0, 5,0 или 10,0 м.

◆ Если требуется использование гибких кабелей, подходящих для гибких кабель-каналов, добавить суффикс "-Т" в конце маркировки модели кабеля.

## 7.2 Технические характеристики двигателя

## 7.2.1 Номинальные характеристики двигателя

Модель двигателя	Номинальная мощность (кВт) <sup>[1]</sup>	Номинальный момент (Н·м)	Макс. момент (Н·м)	Номинальный ток (А <sub>скз</sub> )	Макс. ток (А <sub>скз</sub> )	Номинальная скорость (об/мин)	Макс. скорость (об/мин)	Момент (Н·м/А <sub>скз</sub> )	Момент инерции (кг·см <sup>2</sup> )	Напряжение (В)
Номинальные характеристики двигателей серии MS1H4 ( $V_n = 3000$ об/мин, $V_{max} = 6000$ об/мин)										
MS1H4-40B30CB	0,4	1,27	4,46	2,80	10,10	3000	6000	0,53	0,657 (0,667)	220
MS1H4-75B30CB	0,75	2,39	8,36	4,80	16,9			0,58	2 (2,012)	

[1] Для двигателя с сальниковым уплотнением требуется снижение номинальных характеристик на 10 % при эксплуатации.



ПРИМЕЧАНИЕ

◆ Значения в скобках "( )" относятся к двигателю с тормозом.

◆ Значения в предыдущей таблице получены на двигателях, оснащенных следующими радиаторами, работающих с сервоприводами компании Inovance при температуре обмотки якоря 20 °С.

MS1H4: 250 мм x 250 мм x 6 мм (алюминий)

### 7.2.2 Допустимые радиальные и осевые нагрузки двигателя

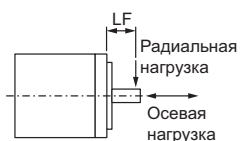


Рис. 7-1 Радиальные и осевые нагрузки двигателя

Модель двигателя	Размер фланца (мм)	LF (мм)	Допустимая радиальная нагрузка (Н)	Допустимая осевая нагрузка (Н)
MS1H4-40B30CB	60	25	245	74
MS1H4-75B30CB	80	35	392	147

### 7.2.3 Электрические характеристики двигателей с тормозом

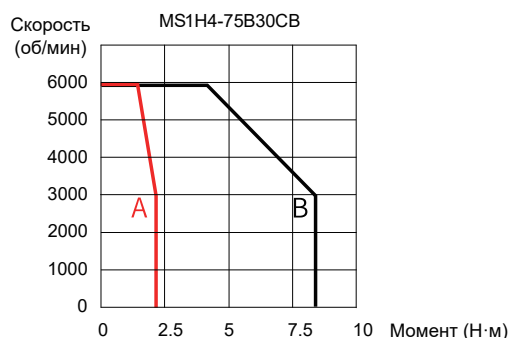
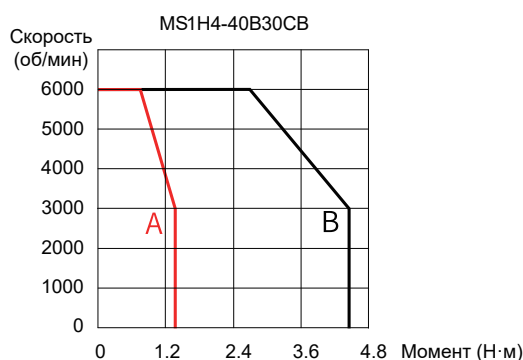
Модель двигателя	Удерживающий момент (Н·м)	Напряжение питания (В пост. тока) ±10 %	Сопротивление обмотки (Ом) (±7 %)	Ток возбуждения (А)	Время отпущения (мс)	Время срабатывания (мс)	Люфтовая погрешность (°)
MS1H4-40B	1,5	24	75,79	0,32	≤ 20	≤ 60	≤ 1,5
MS1H4-75B	3,2		57,6	0,42	≤ 40	≤ 60	≤ 1



- ◆ Не допускается использование одного источника питания для тормоза и других электрических устройств. Данное требование обусловлено предотвращением неисправности тормоза из-за падения напряжения или тока, вызванного другими работающими устройствами.
- ◆ Рекомендуется использовать кабели с сечением 0,5 мм<sup>2</sup> и выше.

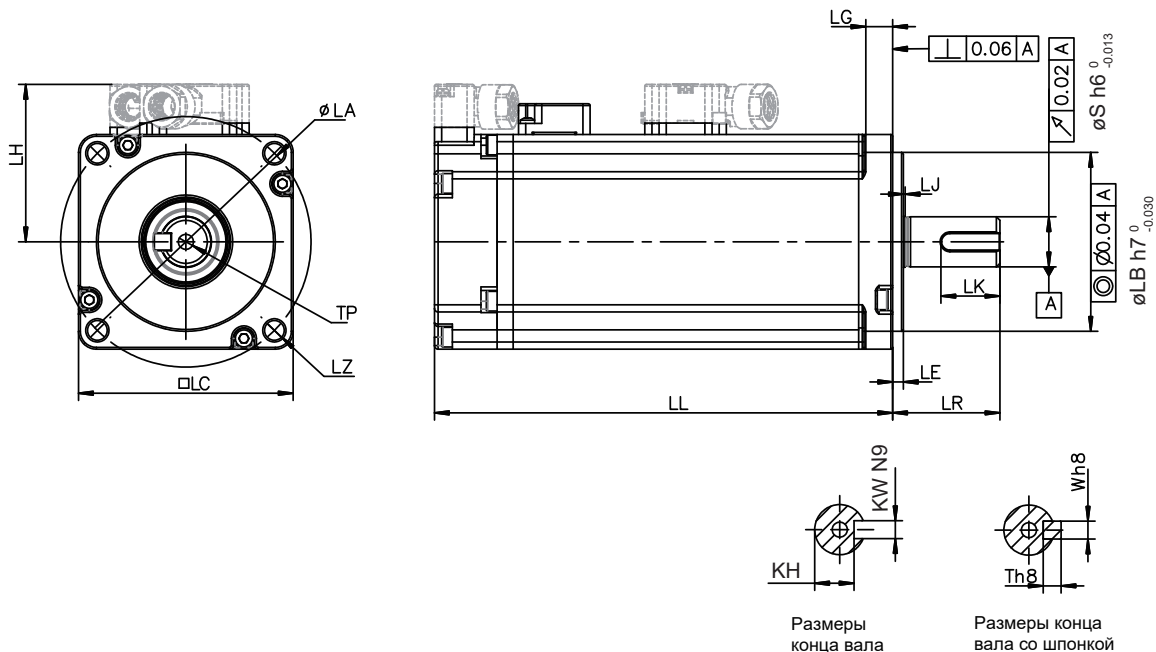
### 7.2.4 Моментно-скоростные характеристики двигателя

- Область непрерывной работы
- Область кратковременной работы

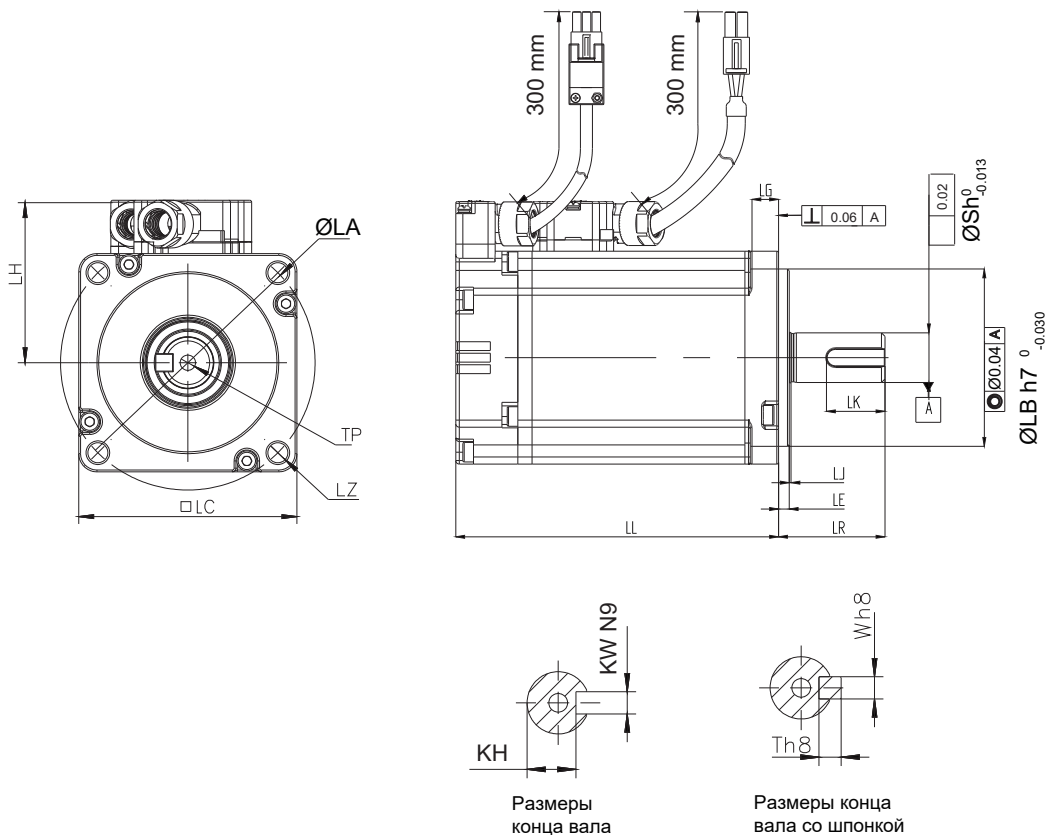


### 7.2.5 Габаритные чертежи двигателей серии MS1H4

- Электродвигатели с клеммной коробкой



- Электродвигатели с кабельным вводом



## 7 Электродвигатели средней инерции и низкой мощности (MS1H4)

Модель двигателя	LC	LL	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ
	Ед. изм.: мм (дюймы)								
MS1H4-40B30CB-A331Z(-S)	60	105 (4,13)	30 ± 0,5	70	4-φ5,5	44	7,5	3 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H4-40B30CB-A334Z(-S)	(2,36)	128 (5,04)	(1,18 ± 0,02)	(2,76)	(0,16-φ0,22)	(1,73)	(0,30)	(0,12 ± 0,02)	(0,02 ± 0,01)
MS1H4-75B30CB-A331Z(-S)	80	117,5 (4,63)	35 ± 0,5	90	4-φ7	54	7,7	3 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H4-75B30CB-A334Z(-S)	(3,15)	147,5 (5,81)	(1,38 ± 0,02)	(3,54)	(0,16-φ0,28)	(2,13)	(0,30)	(0,12 ± 0,02)	(0,02 ± 0,01)
Модель двигателя	LB	S	TP	LK	KN	KW	W	T	Масса
	Ед. изм.: мм (дюймы)								Ед. изм.: кг (фунты)
MS1H4-40B30CB-A331Z(-S)	50	14	M5x8	16,5	11	5	5	5	1,27 (2,80)
MS1H4-40B30CB-A334Z(-S)	(1,97)	(0,55)	(M5x0,31)	(0,65)	(0,43)	(0,20)	(0,20)	(0,20)	1,62 (3,57)
MS1H4-75B30CB-A331Z(-S)	70	19	M6x20	25	15,5	6	6	6	2,40 (5,29)
MS1H4-75B30CB-A334Z(-S)	(2,76)	(0,75)	(M6x0,79)	(0,98)	(0,61)	(0,24)	(0,24)	(0,24)	3,04 (6,70)

◆ Значения в круглых скобках "( )" указаны в британских единицах измерения.



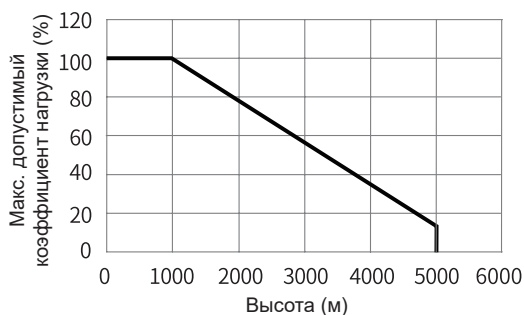
ПРИМЕЧАНИЕ

◆ Для получения габаритных чертежей моделей двигателей с кодом "-S" обратиться в службу технической поддержки компании Inovance.

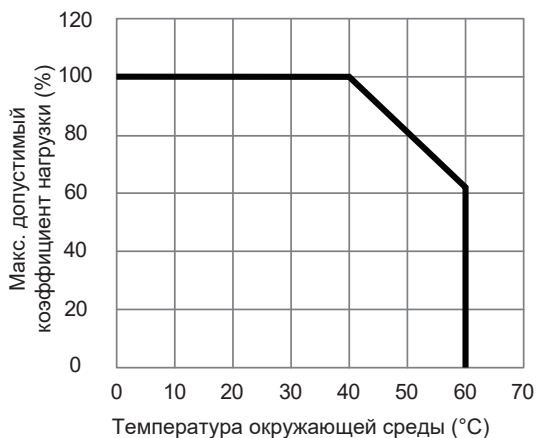
◆ Габаритные чертежи различаются в зависимости от модели двигателя. Фактические размеры зависят от фактически используемого изделия.

### 7.2.6 Кривые снижения номинальных характеристик

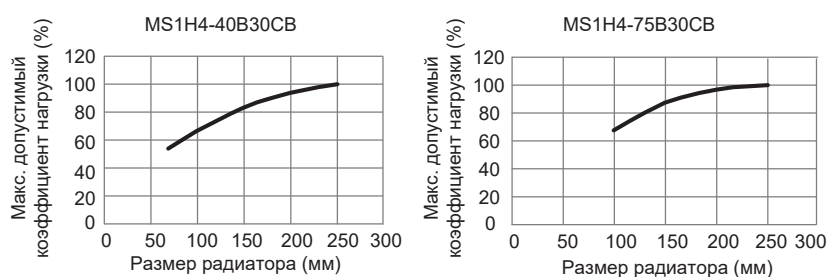
- Кривая снижения номинальных характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря



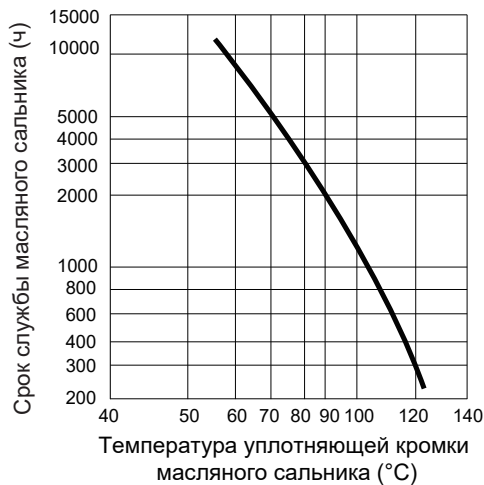
- Кривая снижения номинальных характеристик в зависимости от температуры



- Кривая снижения номинальных характеристик в зависимости теплоотвода (радиатора)



### 7.2.7 Кривая температуры масляного сальника

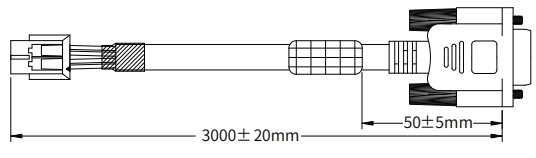
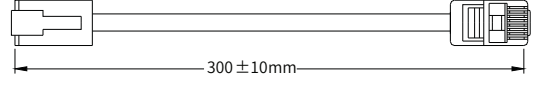
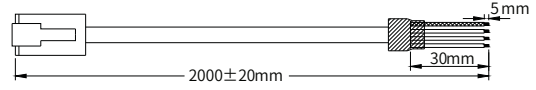
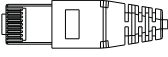
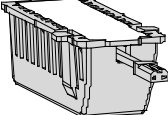
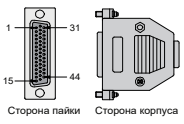
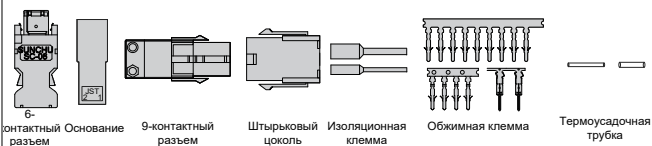




### 7.3 Выбор кабелей и дополнительных опций

Модель двигателя	Наименование кабеля		Модель кабеля	Длина кабеля (мм)	Габаритный чертеж
Электродвигатели с клеммной коробкой MS1H4	Выход с лицевой стороны	Силовой кабель для двигателя без тормоза	S6-L-M107-3.0	3000	
			S6-L-M107-5.0	5000	
			S6-L-M107-10.0	10000	
		Силовой кабель для двигателя с тормозом	S6-L-B107-3.0	3000	
			S6-L-B107-5.0	5000	
			S6-L-B107-10.0	10000	
		Кабель абсолютного однооборотного энкодера	S6-L-P114-3.0	3000	
			S6-L-P114-5.0	5000	
			S6-L-P114-10.0	10000	
		Кабель абсолютного многооборотного энкодера (A3**Z)	S6-L-P124-3.0	3000	
			S6-L-P124-5.0	5000	
			S6-L-P124-10.0	10000	
Электродвигатели с клеммной коробкой MS1H4	Выход с тыльной стороны	Силовой кабель для двигателя без тормоза	S6-L-M108-3.0	3000	
			S6-L-M108-5.0	5000	
			S6-L-M108-10.0	10000	
		Силовой кабель для двигателя с тормозом	S6-L-B108-3.0	3000	
			S6-L-B108-5.0	5000	
			S6-L-B108-10.0	10000	
		Кабель абсолютного однооборотного энкодера	S6-L-P115-3.0	3000	
			S6-L-P115-5.0	5000	
			S6-L-P115-10.0	10000	
		Кабель абсолютного многооборотного энкодера (A3**Z)	S6-L-P125-3.0	3000	
			S6-L-P125-5.0	5000	
			S6-L-P125-10.0	10000	
Электродвигатели с кабельным вводом MS1H4 (-S)	Силовой кабель для двигателя без тормоза	S6-L-M100-3.0	3000		
		S6-L-M100-5.0	5000		
		S6-L-M100-10.0	10000		
	Силовой кабель для двигателя с тормозом	S6-L-B100-3.0	3000		
		S6-L-B100-5.0	5000		
		S6-L-B100-10.0	10000		
	Кабель абсолютного однооборотного энкодера	S6-L-P110-3.0	3000		
		S6-L-P110-5.0	5000		
		S6-L-P110-10.0	10000		
Электродвигатели с кабельным вводом MS1H4 (-S)	Кабель абсолютного многооборотного энкодера (A3**Z)	S6-L-P120-3.0	3000		
		S6-L-P120-5.0	5000		
		S6-L-P120-10.0	10000		

## 7 Электродвигатели средней инерции и низкой мощности (MS1H4)

Наименование	Модель кабеля	Длина кабеля (мм)	Габаритный чертеж
Коммуникационный кабель сервопривода SV660P с ПК	S6-L-T00-3.0	3000	
Коммуникационный кабель группы сервоприводов SV660P (CAN и RS-485)	S6-L-T01-0.3	300	
Коммуникационный кабель сервопривода SV660P с ПЛК (CAN и RS-485)	S6-L-T02-2.0	2000	
Разъем согласующего резистора сервопривода SV660P (CAN и RS-485)	S6-L-T03-0.0	0	
Батарея	S6-C4	-	
Разъем CN1 SV660P (DB44)	S6-C8	-	 <p>Примечание: DB44 (по специальному заказу для двигателей MS1)</p>
Разъем электродвигателя с кабельным вводом MS1H4 (Z-S)	S6-C26	-	

## 8 Дополнительные детали

### 8.1 Перечень дополнительных деталей

Тип	Наименование	Расположение	Применимая модель	Функция
Периферийные узлы и детали	Предохранитель и автоматический выключатель	Входная сторона сервопривода	Все	Для обеспечения соответствия стандартам EN 61800-5-1 и UL 61800-5-1 установить предохранитель/автоматический выключатель на входной стороне сервопривода для предотвращения несчастных случаев, вызванных коротким замыканием на внутренней цепи.
	Сетевой дроссель переменного тока	Входная сторона сервопривода	Все	Устраняет гармоники и улучшает коэффициент мощности на входной стороне.
	ЭМС-фильтр	Входная сторона сервопривода	Все	Снижает кондуктивные и излучаемые помехи сервопривода.
	Магнитное кольцо, ферритовый зажим	Выходная сторона сервопривода	Все	Снижает подшипниковых ток и помехи, излучаемые во внешнюю среду.
		Сигнальный кабель	Все	Улучшает помехоустойчивость сигналов.

### 8.2 Предохранитель, контактор и автоматический выключатель

#### 8.2.1 Предохранитель

Для предотвращения несчастных случаев, вызванных коротким замыканием, установить предохранитель на входной стороне сервопривода.

Табл. 8-1 Перечень рекомендуемых предохранителей

Размер сервопривода	Модель сервопривода	Номинальный входной ток (А)	Рекомендуемый предохранитель		
			Производитель	Номинальный ток (А)	Модель
Одна фаза, 220 В					
А	SV660PS1R6I	2,3	Bussmann	15	FWP-15B
	SV660PS2R8I	4		20	FWP-20B
В	SV660PS5R5I	7,9		35	FWP-35C
С	SV660PS7R6I	9,6		40	FWP-40C
Д	SV660PS012I	12,8		40	FWP-40C
Три фазы, 220 В					
С	SV660PS7R6I	5,1	Bussmann	50	FWP-50C
Д	SV660PS012I	8		50	FWP-50C

Размер сервопривода	Модель сервопривода	Номинальный входной ток (А)	Рекомендуемый предохранитель		
			Производитель	Номинальный ток (А)	Модель
Три фазы, 380 В					
C	SV660PT3R5I	2,4	Bussmann	15	FWP-15B
	SV660PT5R4I	3,6		20	FWP-20B
D	SV660PT8R4I	5,6		20	FWP-20B
	SV660PT012I	8		50	FWP-50C
E	SV660PT017I	12		50	FWP-50C
	SV660PT021I	16		70	FWP-70C
	SV660PT026I	21		125	FWP-125C

## 8.2.2 Электромагнитный контактор

Табл. 8-2 Рекомендуемые электромагнитные контакторы

Размер сервопривода	Модель сервопривода	Номинальный входной ток (А)	Рекомендуемый контактор		
			Производитель	Ток (А)	Модель
Одна фаза, 220 В					
A	SV660PS1R6I	2,3	Schneider	9	LC1 D09
	SV660PS2R8I	4		9	LC1 D09
B	SV660PS5R5I	7,9		9	LC1 D09
C	SV660PS7R6I	9,6		12	LC1 D12
D	SV660PS012I	12,8		18	LC1 D18
Три фазы, 220 В					
C	SV660PS7R6I	5,1	Schneider	9	LC1 D09
D	SV660PS012I	8		9	LC1 D09
Три фазы, 380 В					
C	SV660PT3R5I	2,4	Schneider	9	LC1 D09
	SV660PT5R4I	3,6		9	LC1 D09
D	SV660PT8R4I	5,6		9	LC1 D09
	SV660PT012I	8		9	LC1 D09
E	SV660PT017I	12		12	LC1 D12
	SV660PT021I	16		18	LC1 D18
	SV660PT026I	21		25	LC1 D25

### 8.2.3 Автоматический выключатель

Табл. 8-3 Рекомендуемые автоматические выключатели

Размер сервопривода	Модель сервопривода	Номинальный входной ток (А)	Рекомендуемый автоматический выключатель		
			Производитель	Ток (А)	Модель
Одна фаза, 220 В					
А	SV660PS1R6I	2,3	Schneider	4	OSMC32N2C4
	SV660PS2R8I	4		6	OSMC32N2C6
В	SV660PS5R5I	7,9		16	OSMC32N2C16
С	SV660PS7R6I	9,6		16	OSMC32N2C16
D	SV660PS012I	12,8		20	OSMC32N2C20
Три фазы, 220 В					
С	SV660PS7R6I	5,1	Schneider	10	OSMC32N3C10
D	SV660PS012I	8		16	OSMC32N3C16
Три фазы, 380 В					
С	SV660PT3R5I	2,4	Schneider	4	OSMC32N3C4
	SV660PT5R4I	3,6		6	OSMC32N3C6
D	SV660PT8R4I	5,6		10	OSMC32N3C10
	SV660PT012I	8		16	OSMC32N3C16
E	SV660PT017I	12		20	OSMC32N3C20
	SV660PT021I	16		25	OSMC32N3C25
	SV660PT026I	21	32	OSMC32N3C32	



ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуемые модели предохранителей/автоматических выключателей для изделий, соответствующих требованиям UL, см. в главе "Сертификация UL и cUL" в документе "Руководство пользователя сервопривода серии SV660P".

Если требуется использование УЗО, выбрать подходящее устройство защитного отключения (УЗО) в соответствии со следующими требованиями:

- Сервопривод может генерировать постоянный ток утечки в защитном проводнике, поэтому требуется использование УЗО типа В (с задержкой).
- Сервопривод может генерировать высокочастотный ток утечки во время работы. Для предотвращения выхода из строя УЗО установить на каждый сервопривод УЗО с током срабатывания не менее 100 мА.
- При параллельном подключении группы сервоприводов к одному УЗО выбирать УЗО с током срабатывания не менее 300 мА.
- Рекомендуется использовать УЗО – Siemens и Schneider.

## 8.3 Сетевой дроссель переменного тока

### 8.3.1 Выбор модели

Как правило, сетевой дроссель переменного тока используется для подавления гармоник входного тока. В качестве дополнительной опции внешний дроссель используется в зависимости от фактических условий эксплуатации. В следующей таблице перечислены рекомендуемые производители и модели сетевых дросселей.

Табл. 8-4 Рекомендуемые сетевые дроссели переменного тока

Размер сервопривода	Модель сервопривода	Номинальный входной ток (А)	Применимый дроссель	Индуктивность (мГн)
Три фазы, 220 В				
C	SV660PS7R6I	5,1	MD-ACL-10-5-4T	5
D	SV660PS012I	8	MD-ACL-10-5-4T	5
Три фазы, 380 В				
C	SV660PT3R5I	2,4	MD-ACL-10-5-4T	5
	SV660PT5R4I	3,6	MD-ACL-10-5-4T	5
D	SV660PT8R4I	5,6	MD-ACL-10-5-4T	5
	SV660PT012I	8	MD-ACL-10-5-4T	3
E	SV660PT017I	12	MD-ACL-15-3-4T	3
	SV660PT021I	16	MD-ACL-40-1.45-4T	1,45
	SV660PT026I	21	MD-ACL-40-1.45-4T	1,45

### 8.3.2 Размеры

#### ■ Сетевые дроссели Inovance

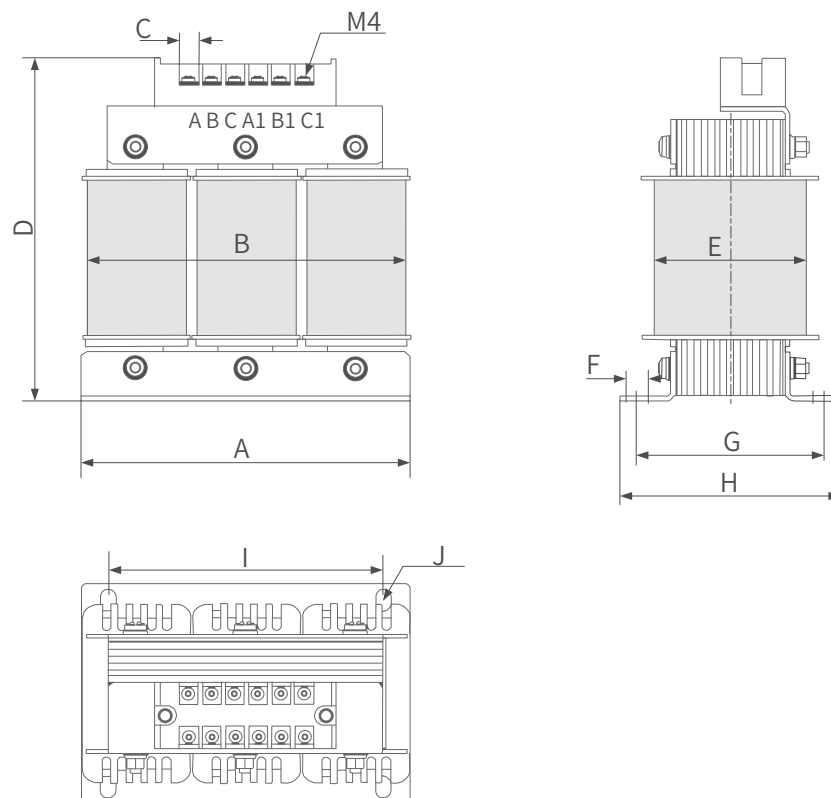


Рис. 8-1 Размеры сетевых дросселей переменного тока 10 – 15 А

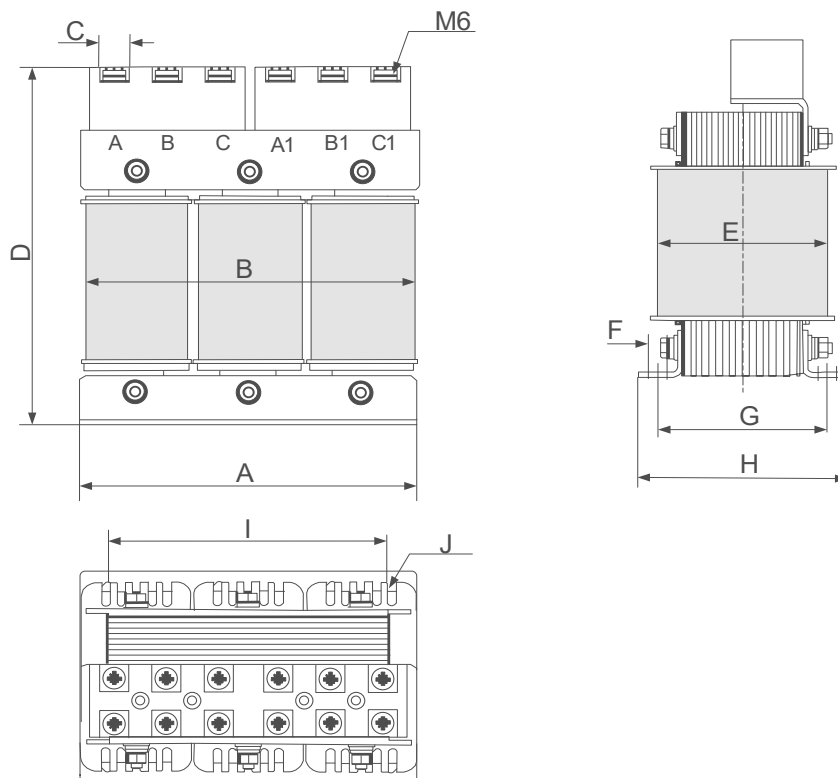


Рис. 8-2 Размеры сетевых дросселей переменного тока 40 А (1,45 мГн)

Табл. 8-5 Размеры сетевых дросселей переменного тока Inovance (мм)

Модель	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
MD-ACL-10-5-4T	150 ± 2	155	8	160	80	10	85 ± 2	100 ± 2	125 ± 1	φ7*10
MD-ACL-15-3-4T	150 ± 2	155	8	160	80	10	85 ± 2	100 ± 2	125 ± 1	φ7*10
MD-ACL-40-1.45-4T	180 ± 2	185	16	200	105	10	95 ± 2	117 ± 2	150 ± 1	φ7*10

## 8.4 ЭМС-фильтр

### 8.4.1 Выбор модели

Для обеспечения соответствия требованиям EN IEC 61800-3 в части кондуктивного излучения установить фильтр ЭМС, указанный в следующей таблице. Доступны фильтры серий FN 2090 и FN 3258 производства Schaffner. Выбрать фильтр ЭМС в соответствии с номинальным входным током сервопривода, как показано в следующей таблице.

Табл. 8-6 Серия и внешний вид фильтров Schaffner


Модель фильтра		Внешний вид
Schaffner	Серия FN 2090	
	Серия FN 3258	

Табл. 8-7 Выбор модели фильтра Schaffner

Размер сервопривода	Модель сервопривода	Номинальный входной ток (А)	Применимый фильтр
Одна фаза, 220 В			
A	SV660PS1R6I	2,3	FN 2090-3-06
	SV660PS2R8I	4	FN 2090-4-06
B	SV660PS5R5I	7,9	FN 2090-8-06
C	SV660PS7R6I	9,6	FN 2090-10-06
D	SV660PS012I	12,8	FN 2090-16-06
Три фазы, 220 В			
C	SV660PS7R6I	5,1	FN 3258-7-44
D	SV660PS012I	8	FN 3258-16-44
Три фазы, 380 В			
C	SV660PT3R5I	2,4	FN 3258-7-44
	SV660PT5R4I	3,6	FN 3258-7-44
D	SV660PT8R4I	5,6	FN 3258-7-44
	SV660PT012I	8	FN 3258-16-44
E	SV660PT017I	12	FN 3258-16-44
	SV660PT021I	16	FN 3258-16-44
	SV660PT026I	21	FN 3258-30-44



### 8.4.2 Размеры

■ Размеры фильтров серии Schaffner FN 2090

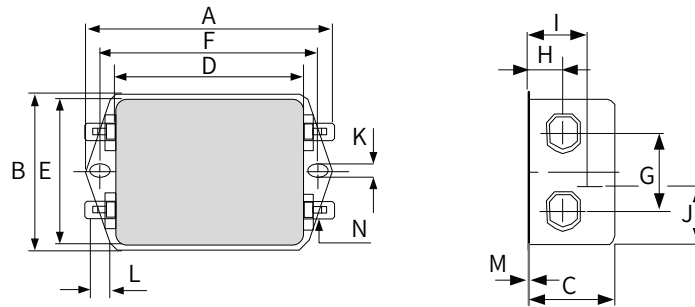


Рис. 8-3 Габаритный чертеж фильтров серии FN 2090 (ед. изм.: мм)

Табл. 8-8 Размеры фильтров серии FN 2090 (ед. изм.: мм)

Номинальный ток (А)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
3	85	54	30,3	64,8	49,8	75	27	12,3	20,8	19,9	5,3	6,3	0,7	6,3 x 0,8
4														
6														
8	113,5 ± 1	57,5 ± 1	45,4 ± 1	94 ± 1	56	103	25	12,4	32,4	15,5	4,4	6	1	6,3 x 0,8

■ Размеры фильтров серии Schaffner FN 3258

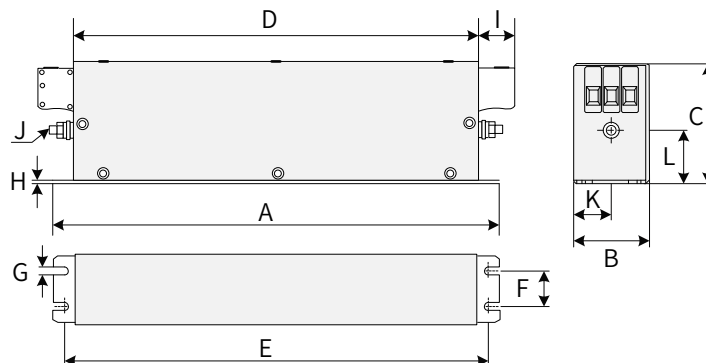


Рис. 8-4 Габаритный чертеж фильтров серии FN 3258 (ед. изм.: мм)

Табл. 8-9 Размеры фильтров серии FN 3258 (ед. изм.: мм)

Номинальный ток (А)	A (мм)	B (мм)	C (мм)	D (мм)	E (мм)	F (мм)	G (мм)	H (мм)	I (мм)	J	K (мм)	L (мм)
7	190	40	70	160	180	20	4,5	1	22	M5	20	29,5
16	250	45	70	220	235	25	5,4	1	22	M5	22,5	29,5
30	270	50	85	240	255	30	5,4	1	25	M5	25	39,5

## 8.5 Магнитное кольцо и ферритовый зажим



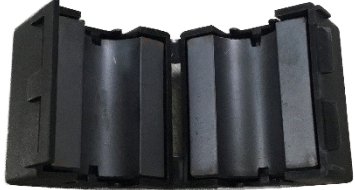
### 8.5.1 Выбор модели

Магнитное кольцо предназначено для установки на входной или выходной стороне сервопривода. Устанавливать магнитное кольцо максимально близко к сервоприводу. Установка магнитного кольца на входной стороне подавляет помехи в системе подачи питания на сервопривод. Установка магнитного кольца на выходной стороне снижает подшипниковый ток и внешние помехи.

В областях, где существует ток утечки и на сигнальные кабели воздействуют помехи, установить магнитное кольцо или ферритовый зажим для подавления помех.

- Аморфное магнитное кольцо: обладает превосходными характеристиками подавления помех и высокой проницаемостью в полосе частот порядка 1 М, однако его стоимость значительно превышает стоимость ферритового зажима. Подробные характеристики см. в ["8.5.2 Размеры"](#).
- Ферритовый зажим обеспечивает достаточно хорошее подавление помех в полосе частот выше 1 М, подходит для сервоприводов низкой мощности и сигнальных кабелей, недорогое и простое в установке решение

Табл. 8-10 Внешний вид магнитного кольца и ферритового зажима

Магнитное кольцо и ферритовый зажим		Внешний вид
Магнитное кольцо	DY644020H	
	DY805020H	
Ферритовый зажим	7427122C	

### 8.5.2 Размеры

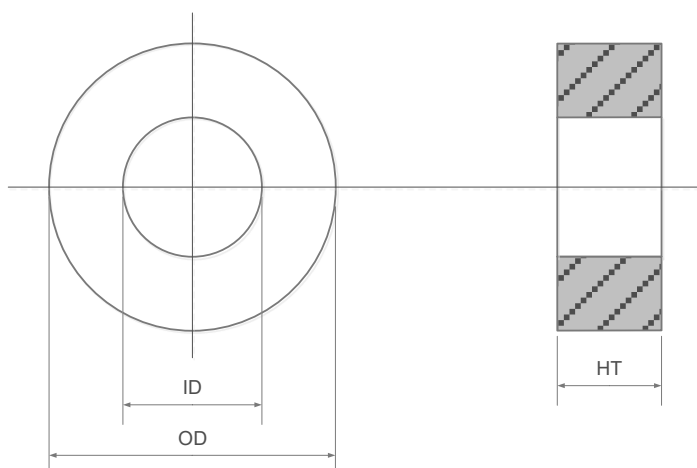


Рис. 8-5 Габаритный чертеж магнитного кольца

Табл. 8-11 Размеры магнитного кольца

Модель	Размеры (наружный диаметр x внутренний диаметр x высота) (мм)
DY644020H	64 x 40 x 20
DY805020H	80 x 50 x 20

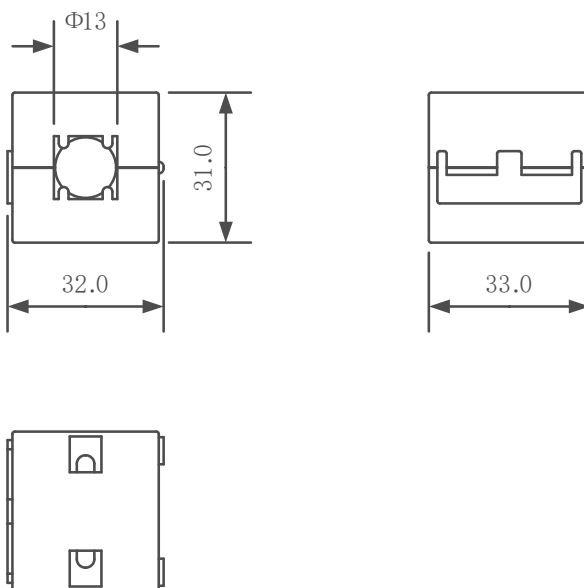


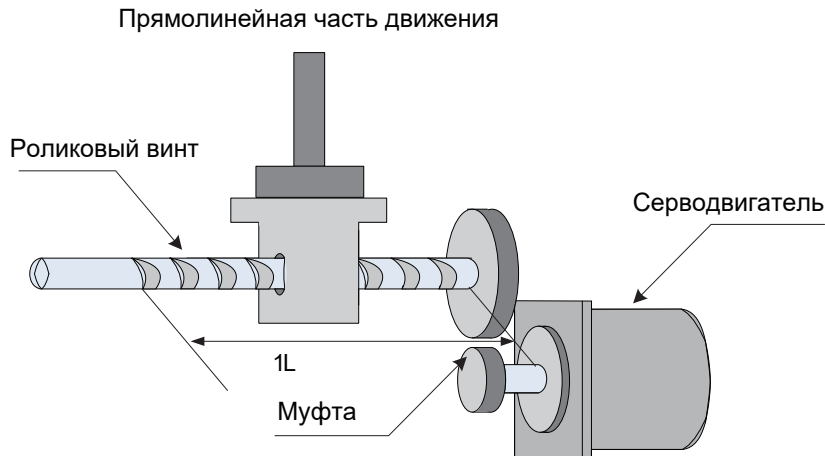
Рис. 8-6 Габаритный чертеж ферритового зажима

Табл. 8-12 Размеры ферритового зажима

Модель	Размеры (наружный диаметр x внутренний диаметр x высота) (мм)
7427122C	32,0 x 31 x 13

# Приложение А Примеры выбора мощности серводвигателя

## А.1 Пример для управления положением



Скорость вала нагрузки ( $V_L$ ): 15 м/мин

Масса прямолинейно движущейся части ( $m$ ): 80 кг

Длина роликoвого винта ( $l_B$ ): 0,8 м

Диаметр роликoвого винта ( $d_B$ ): 0,8 м

Шаг роликoвого винта ( $P_B$ ): 0,005 м

Масса муфты ( $m_c$ ): 0,3 кг

Внешний диаметр муфты ( $d_c$ ): 0,03 м

Количество циклов подачи ( $n$ ): 40/мин

Длина подачи ( $L$ ): 0,25 м

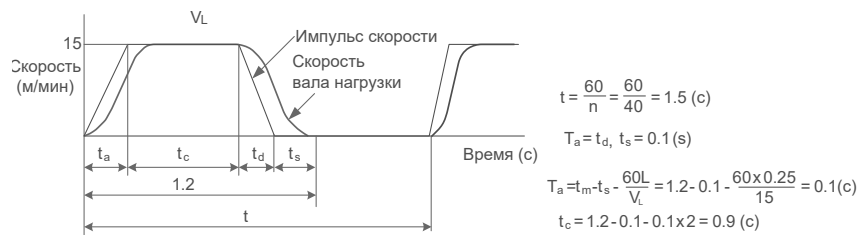
Время подачи ( $t_m$ ): < 1,2 с

Точность электрического останова ( $\delta$ ):  $\pm 0,01$  мм

Коэффициент трения ( $\mu$ ): 0,2

Механический КПД ( $\eta$ ): 0,9 (90 %)

## 1 Диаграмма скорости



## 2 Скорость вращения

- Скорость вращения вала нагрузки

$$n_l = \frac{V_L}{P_B} = \frac{15}{0.005} = 3000 \text{ (об/мин)}$$

- Скорость вращения вала двигателя

Поскольку муфта соединена напрямую, передаточное число (1/R) составляет 1:1.

$$n_M = n_L; R = 3000 \times 1 = 3000 \text{ (об/мин)}$$

## 3 Момент нагрузки

$$T_L = \frac{V_L}{P_B} = \frac{9.8 \mu \cdot m \cdot P_B}{2\pi R \cdot \eta} = \frac{9.8 \times 0.2 \times 80 \times 0.005}{2\pi \times 1 \times 0.9} = 0.139 \text{ (Н·м)}$$

## 4 Момент инерции нагрузки

- Прямолинейная часть движения

$$J_L = m \left( \frac{P_B}{2\pi R} \right)^2 = 80 \times \left( \frac{0.005}{2\pi \times 1} \right)^2 = 0.507 \times 10^{-4} \text{ (кг·м}^2\text{)}$$

- Роликовый винт

$$J_B = \frac{\pi}{32} P \cdot L \cdot B \cdot d^4 = \frac{\pi}{32} \times 7.87 \times 10^3 \times 0.8 \times (0.016)^4 = 0.405 \times 10^{-4} \text{ (кг·м}^2\text{)}$$

- Муфта

$$J_C = \frac{1}{8} m_C \cdot d^4 = \frac{1}{8} \times 0.3 \times (0.03)^2 = 0.338 \times 10^{-4} \text{ (кг·м}^2\text{)}$$

## 5 Движущая сила нагрузки

$$P_O = \frac{2\pi n_M \cdot T_L}{60} = \frac{2\pi \times 3000 \times 0.139}{60} = 43.7 \text{ (Вт)}$$

## 6 Мощность ускорения нагрузки

$$P_a = \left( \frac{2\pi}{60} n_M \right)^2 \frac{J_L}{t_a} = \left( \frac{2\pi}{60} \times 3000 \right)^2 \times \frac{1.25 \times 10^{-4}}{0.1} = 123.4 \text{ (Вт)}$$

## 7 Временные настройки серводвигателя

- Условие выбора

$T_L \leq$  Номинальный момент двигателя

$P_a + P_o = (1 \text{ до } 2) \times$  Номинальная мощность двигателя

$nM \leq$  Номинальная скорость двигателя

$J_L \leq$  Допустимый момент инерции нагрузки сервомодуля

Выполнить следующий временный выбор в соответствии с предыдущими условиями:

Серводвигатель: MS1H1-20B30CB-A331Z

Сервопривод: SV660PS2R8I

- Технические характеристики серводвигателя и сервопривода

Номинальная мощность: 200 (Вт)

Номинальная скорость: 3000 (мин<sup>-1</sup>)

Номинальный момент: 0,637 (Н·м)

Максимальный переходный момент: 1,91 (Н·м)

Момент инерции ротора:  $0,158 \times 10^{-4}$  (кг·м<sup>2</sup>)

Допустимый момент инерции нагрузки:  $3,69 \times 10^{-4}$  (кг·м<sup>2</sup>)

Количество импульсов энкодера: 8388608 PPR

- Подтверждение временно выбранного серводвигателя

Подтверждение требуемого пускового момента

$$T_P = \frac{2\pi nm(J_M + J_L)}{60t_a} + T_L = \frac{2\pi \times 3000 \times (0,209 + 1,25) \times 10^{-4}}{60 \times 0,1} + 0,139$$

$$= 0,597 \text{ (N} \cdot \text{m)} < \text{Max. transient torque... (available for use)}$$

Подтверждение требуемого тормозного момента

$$T_S = \frac{2\pi nm(J_M + J_L)}{60t_a} - T_L = \frac{2\pi \times 3000 \times (0,209 + 1,25) \times 10^{-4}}{60 \times 0,1} - 0,139$$

$$= 0,319 \text{ (N} \cdot \text{m)} < \text{Max. transient torque... (available for use)}$$

Подтверждение эффективного значения момента

$$T_{\text{скз}} = \sqrt{\frac{T_P^2 \cdot t_a + T_L^2 \cdot t_c + T_S^2 \cdot t_d}{t}} = \sqrt{\frac{(0,597)^2 \times 0,1 + (0,139)^2 \times 0,9 + (0,139)^2 \times 0,1}{1,5}}$$

$$= 0,205 \text{ (N} \cdot \text{m)} < \text{Номинальный момент... (доступен для использования)}$$

Мощности серводвигателя и сервопривода, временно выбранные на основе предыдущих шагов, доступны для использования. Анализ по управлению положением заключается в следующем.

## 8 Электронное передаточное число (В/А)

Поскольку точность электрического останова ( $\delta$ ) составляет  $\pm 0,01$  мм, установить модуль обнаружения положения ( $\Delta L$ ) на 0,01 мм/импульс.

$$\frac{P_B}{\Delta L} \times \left(\frac{B}{A}\right) = \frac{5}{0,01} \times \left(\frac{B}{A}\right) = 1048576 \times 4$$

$$k = \left(\frac{B}{A}\right) = \frac{1048576 \times 4}{500}$$

## 9 Опорная частота импульсов

$$v_s = \frac{1000 \times 4V_L}{60 \times \Delta l} = \frac{1000 \times 15}{60 \times 0.01} = 25000 \text{ (имп/с)}$$

## 10 Импульс спада счетчика смещения

- Установить коэффициент усиления контура положения ( $K_p$ ) на 30 (I/s).

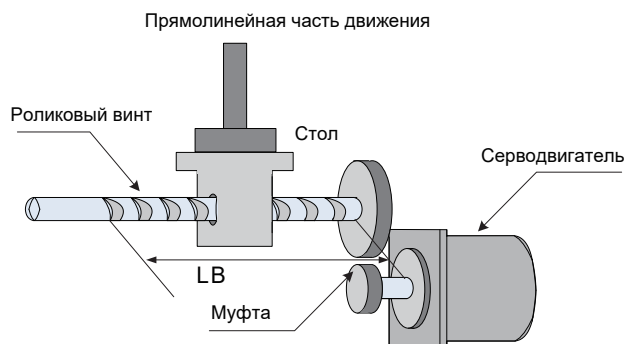
$$\varepsilon = \frac{v_s}{K_p} = \frac{25000}{30} = 833 \text{ (имп)}$$

- Точность электрического останова

$$\pm \Delta \varepsilon = \pm \frac{\varepsilon}{(\text{Диапазон управления сервоприводом}) \times \frac{nM}{nR}} = \pm \frac{833}{5000 \times \frac{3000}{3000}} = \pm 0.17 < \pm 1 \text{ (имп)} = \pm 0.01 \text{ (мм/имп)}$$

При соблюдении предыдущих шагов серводвигатель и сервопривод, временно выбранные для управления положением, доступны для использования.

## А.2 Пример для управления скоростью



Скорость вала нагрузки ( $V_L$ ): 15 м/мин

Масса прямолинейно движущейся части ( $m$ ): 80 кг

Длина роликкового винта (LB): 1,4 м

Диаметр роликкового винта (dV): 0,04 м

Шаг роликкового винта (PB): 0,01 м

Масса муфты ( $m_c$ ): 1 кг

Внешний диаметр муфты ( $d_c$ ): 0,06 м

Количество циклов подачи ( $n$ ): 40/мин

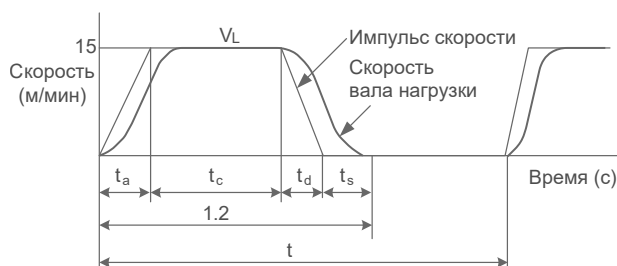
Длина подачи (L): 0,275 м

Время подачи ( $t_m$ ): <1,2 с

Коэффициент трения ( $\mu$ ): 0,2

Механический КПД ( $\eta$ ): 0,9 (90 %)

## 1 Диаграмма скорости



$$t = \frac{60}{n} = \frac{60}{40} = 1.5(\text{с})$$

Установить  $t_a$  на то же значение, что и  $t_d$ .

$$t_s = t_m - t_s - \frac{60L}{V_L} = 1.2 - 0.1 - \frac{60 \times 0.25}{15} = 0.1(\text{с})$$

$$t_c = 1.2 - 0.1 \times 2 = 1.0(\text{с})$$

## 2 Скорость вращения

- Скорость вращения вала нагрузки

$$n_l = t_m - \frac{V_L}{P_B} = \frac{15}{0.01} = 1500(\text{мин}^{-1})$$

- Скорость вращения вала двигателя

Поскольку муфта соединена напрямую, передаточное число ( $1/R$ ) составляет 1:1.

$$n_M = n_L; R = 1500 \times 1 = 1500(\text{мин}^{-1})$$

## 3 Момент нагрузки

$$T_L = \frac{V_L}{P_B} = \frac{9.8 \mu \cdot m \cdot P \cdot B}{2\pi R \cdot \eta} = \frac{9.8 \times 0.2 \times 500 \times 0.01}{2\pi \times 1 \times 0.9} = 1.73(\text{Н}\cdot\text{м})$$

## 4 Момент инерции нагрузки

- Прямолинейная часть движения

$$J_L = m \left( \frac{P_B}{2\pi R} \right)^2 = 500 \times \left( \frac{0.01}{2\pi \times 1} \right)^2 = 12.7 \times 10^{-4}(\text{кг}\cdot\text{м}^2)$$

- Роликовый винт

$$J_B = \frac{\pi}{32} P \cdot L \cdot d^4 = \frac{\pi}{32} \times 7.87 \times 10^3 \times 1.4 \times (0.04)^4 = 27.7 \times 10^{-4}(\text{кг}\cdot\text{м}^2)$$

- Муфта

$$J_C = \frac{1}{8} m_c \cdot d_c^4 = \frac{1}{8} \times 1 \times (0.06)^4 = 4.5 \times 10^{-4}(\text{кг}\cdot\text{м}^2)$$

## 5 Движущая сила нагрузки

$$P_0 = \frac{2\pi n_M \cdot T_L}{60} = \frac{2\pi \times 1500 \times 1.73}{60} = 272(\text{Вт})$$



## 6 Мощность ускорения нагрузки

$$P_a = \left( \frac{2\pi}{60} \text{ nm} \right)^2 \frac{J_L}{t_a} = \left( \frac{2\pi}{60} \times 1500 \right)^2 \times \frac{44.9 \times 10^{-4}}{0.1} = 1108 \text{ (Вт)}$$

## 7 Временные настройки серводвигателя

- Условие выбора

$T_L \leq$  Номинальный момент двигателя

$P_a + P_o = (1 \text{ до } 2) \times$  Номинальная мощность двигателя

$nM \leq$  Номинальный момент двигателя

$J_L \leq$  Допустимый момент инерции нагрузки сервомодуля

Выполнить следующий временный выбор в соответствии с предыдущими условиями:

Серводвигатель: MS1H3-85C15CD-A331Z

Сервопривод: SV660PT5R4I

- Технические характеристики серводвигателя и сервопривода

Номинальная мощность: 850 (Вт)

Номинальная скорость: 1500 (мин<sup>-1</sup>)

Номинальный момент: 5,39 (Н·м)

Максимальный переходный момент: 13,8 (Н·м)

Момент инерции ротора: 13,0 x 10<sup>-4</sup> (кг·м<sup>2</sup>)

Допустимый момент инерции нагрузки: 69,58 x 10<sup>-4</sup> (кг·м<sup>2</sup>)

## 8 Подтверждение временно выбранного серводвигателя

- Подтверждение требуемого пускового момента

$$T_p = \frac{2\pi \text{ nm} (J_M + J_L)}{60 t_a} + T_L = \frac{2\pi \times 1500 \times (13.9 + 44.9) \times 10^{-4}}{60 \times 0.1} + 1.73$$

= 11 (Н·м) < Макс. переходный крутящий момент... (располагаемый для использования)

- Подтверждение требуемого тормозного момента

$$T_s = \frac{2\pi \text{ nm} (J_M + J_L)}{60 t_a} - T_L = \frac{2\pi \times 1500 \times (13.9 + 44.9) \times 10^{-4}}{60 \times 0.1} - 1.73$$

= 7.5 (Н·м) < Макс. переходный крутящий момент... (располагаемый для использования)

- Подтверждение эффективного значения момента

$$T_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{T_p^2 \cdot t_a + T_L^2 \cdot t_c + T_s^2 \cdot t_d}{t}} = \sqrt{\frac{(11)^2 \times 0.1 + (1.73)^2 \times 0.1 + (7.5)^2 \times 0.1}{1.5}}$$

= 3.72 (Н·м) < Номинальный момент... (доступен для использования)

## 9 Результат выбора

Серводвигатель и сервопривод, временно выбранные на основе предыдущих шагов, доступны для использования. Диаграмма момента выглядит следующим образом.

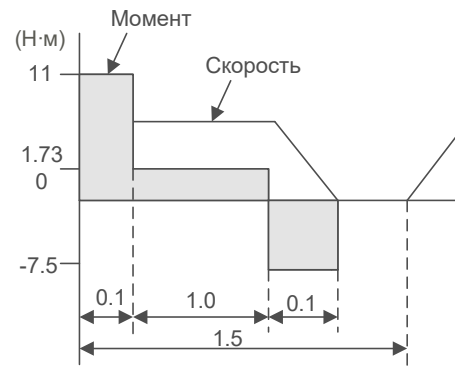


Рис. А-1 Диаграмма момента

## Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

Адрес: Здание Е, Промышленный парк Хонгвей, Лисюань Роуд, зона Боачен № 70, район Бао' ан

Тел.: +86-755-2979 9595

Факс: +86-755-2961 9897

<http://www.inovance.com>

## Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

Адрес: №16 Юсиань Роуд, г. Юси, округ Учжун, Сучжоу 215104, Китай

Тел.: +86-512-6637 6666

Факс: +86-512-6285 6720

<http://www.inovance.com>



19011390A00

Авторское право © Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.