

Как подобрать аналог электродвигателя на примере продукции maxon motor, Faulhaber и Assun Motor

Д. Аверичев¹

УДК 621.313.13 | ВАК 05.27.01

В современных условиях перед разработчиками электронной техники встают все более сложные задачи по созданию решений, обеспечивающих оптимальные характеристики и наилучшие потребительские свойства при достижении минимальных габаритов и максимальной экономической эффективности. В процессе поиска компонентов компании часто сталкиваются с недоступностью различной продукции, необходимой для выпуска новых изделий. В таких ситуациях остро встает вопрос поиска аналогов, их скорейшей интеграции в систему и модификации производственных процессов с учетом замены. Причем, компонент должен быть максимально близким к заменяемому по основным характеристикам, качеству и, что зачастую становится самым важным, легко доступным для заказа и поставки. В статье на примере продукции компаний maxon motor, Faulhaber и Assun Motor описан подход, позволяющий оперативно подобрать оптимальный вариант для замены электродвигателя по ключевым параметрам.

Традиционный подход отечественных разработчиков – попытка найти полный аналог используемого компонента, обеспечивающий идентичность всех параметров замены. Это обусловлено желанием минимизировать затраты времени и ресурсов на интеграцию нового компонента и корректировок существующей документации. Реализация такого подхода подразумевает сравнение всех основных характеристик двигателей, которые потенциально могут быть использованы в качестве замены, с параметрами применяемого двигателя. Недостаток этого варианта в том, что часто это сложно выполняемая задача, поскольку может отсутствовать полностью идентичный по параметрам двигатель из доступных на рынке на данный момент, и поиск быстро заходит в тупик.

Более целесообразно использовать другой подход – подобрать замену, наиболее близкую по ключевым параметрам, например по крутящему моменту и скорости вращения, но при этом отличающуюся по габаритам. Учитывая, что эти показатели являются важнейшими характеристиками электродвигателей, то они и берутся как основные при поиске замены. Так как крутящий момент и скорость вращения тесно связаны друг с другом, рассматривать эти характеристики следует комплексно.

На сайте компании «Инелсо», официального дистрибьютора китайского производителя высокотехнологичных приводных решений Assun Motor, размещена информация о возможности замены бесколлекторных и коллекторных двигателей, планетарных редукторов ряда европейских брендов продукцией Assun Motor.

Для примера сравним характеристики коллекторных двигателей производства Assun Motor серии AM-CL с коллекторными двигателями maxon motor и Faulhaber. Эти компании выпускают линейки коллекторных двигателей одинакового или близких диаметров в разном исполнении. Отличия в таких параметрах, как длина двигателя, материал щеток, напряжение, ток, а также скорость вращения и крутящий момент, которые определяются обмоткой.

Европейские производители предлагают широкий выбор линеек коллекторных двигателей, некоторые из которых имеют несколько исполнений по номинальному напряжению (табл. 1). Количество исполнений двигателей от Assun Motor значительно меньше, однако, даже такой ограниченный набор вариантов позволяет реализовать привод, рассчитанный на практически любое напряжение, с требуемым для приложения материалом щеток.

Для упрощения подбора аналогов, на одном графике построим механические характеристики (зависимость

¹ Компания «Инелсо», менеджер направления «Электроприводы».

скорости вращения от крутящего момента двигателя) как применяемого двигателя, так и потенциально подходящих на его замену. При таком подходе необходимо заранее знать габаритные размеры, пределы которых нельзя превышать, и напряжение питания.

На рис. 1 приведены механические характеристики двигателей Assun Motor серии AM-CL и одной из моделей двигателя от maxon motor. Характеристики двигателей Assun Motor показаны пунктирными линиями. При таком представлении основных характеристик хорошо видно, что в ряде режимов работы заменить двигатель

диаметром 17 мм, работающий от номинального напряжения 2 В, можно более компактными двигателями диаметром 16 мм, работающими от напряжения 1,5 В.

Из графика рис. 1 видно, что номинальный крутящий момент двигателя maxon motor составляет 1,41 мНм, а для моделей AM-CL1623MAN-0109 и AM-CL1623MAN-0109 от Assun Motor он равен 1,2 мНм. Налицо недостаток крутящего момента, но если принять в расчет, что номинальный крутящий момент развивается двигателем при максимальном КПД, а механические характеристики двигателей Assun Motor расположены выше, чем у двигателя

Таблица 1. Номенклатура коллекторных двигателей по сериям и производителям

Производитель	Серия двигателя	Материал щеток	Внешний диаметр, мм	Напряжение питания, В	Количество исполнений двигателя в линейке, шт.
Assun Motor	AM-CL-2532MAN	Металл	25	3; 6; 12; 24	8
Assun Motor	AM-CL-2545MAN	Металл	25	6; 12; 24; 48	8
Assun Motor	AM-CL-2642GAE	Графит	26	12; 18; 24; 36; 48	5
Assun Motor	AM-CL-2657GAE	Графит	26	12; 18; 24; 36; 48; 60	6
maxon motor	RE-max	Металл	24	6; 9; 12; 15; 18; 20; 24; 30; 36; 42; 48	24
maxon motor	RE	Металл	25	4,5; 8; 9; 12; 15; 18; 24; 32; 48	11
maxon motor	A-max	Металл	26	2,4; 3,6; 4,5; 6; 7,2; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 30; 36; 42; 48	92
maxon motor	DCX	Металл	26	9; 12; 18; 24; 36; 48	12
maxon motor	RE-max	Графит	24	9; 12; 15; 18; 24; 24; 36; 42; 48	24
maxon motor	RE	Графит	25	7,2; 9; 12; 15; 18; 24; 30; 36; 42; 48	30
maxon motor	A-max	Графит	26	6; 7,2; 9; 12; 15; 18; 24; 30; 36; 42; 48	95
maxon motor	DCX	Графит	26	12; 18; 24; 36; 48; 60	12
Faulhaber	2607...SR	Металл	26	6; 12; 24	3
Faulhaber	2607...SR IE2-16	Металл	26	6; 12; 24	3
Faulhaber	2619S...SR	Металл	26	6; 12; 24	3
Faulhaber	2619S...SR IE2-16	Металл	26	6; 12; 24	3
Faulhaber	2657...CR	Графит	26	12; 18; 24; 36; 48	5
Faulhaber	2657...CXR	Графит	26	12; 15; 18; 24; 36; 48	6
Faulhaber	2668...CR	Графит	26	18; 24; 36; 48	4
Faulhaber	2642...CR	Графит	26	12; 18; 24; 36; 48	5
Faulhaber	2642...CXR	Графит	26	12; 15; 18; 24; 36; 48	6

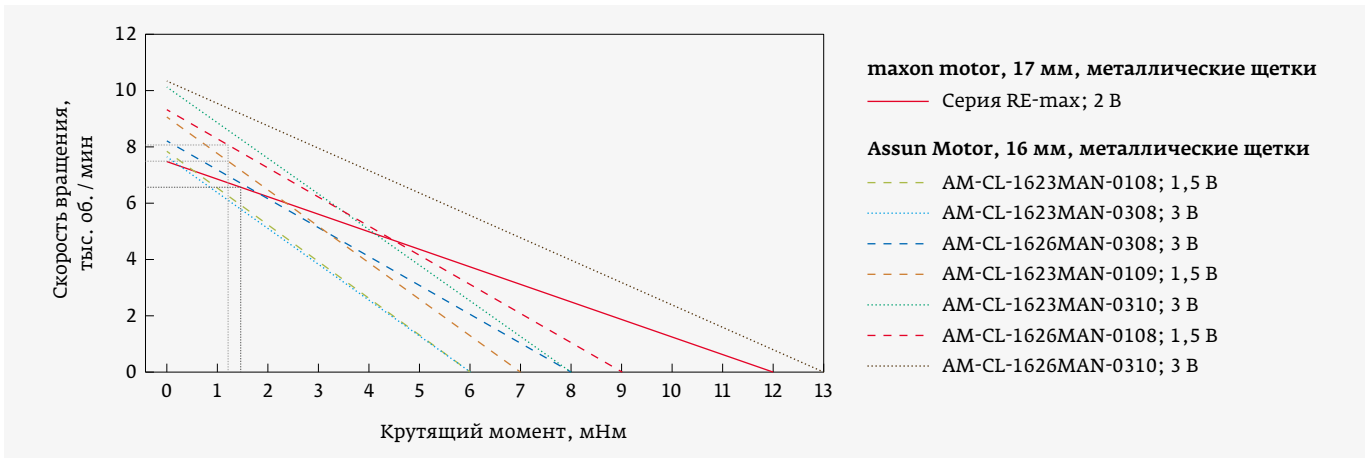


Рис. 1. Механические характеристики двигателей Assun Motor и maxon motor

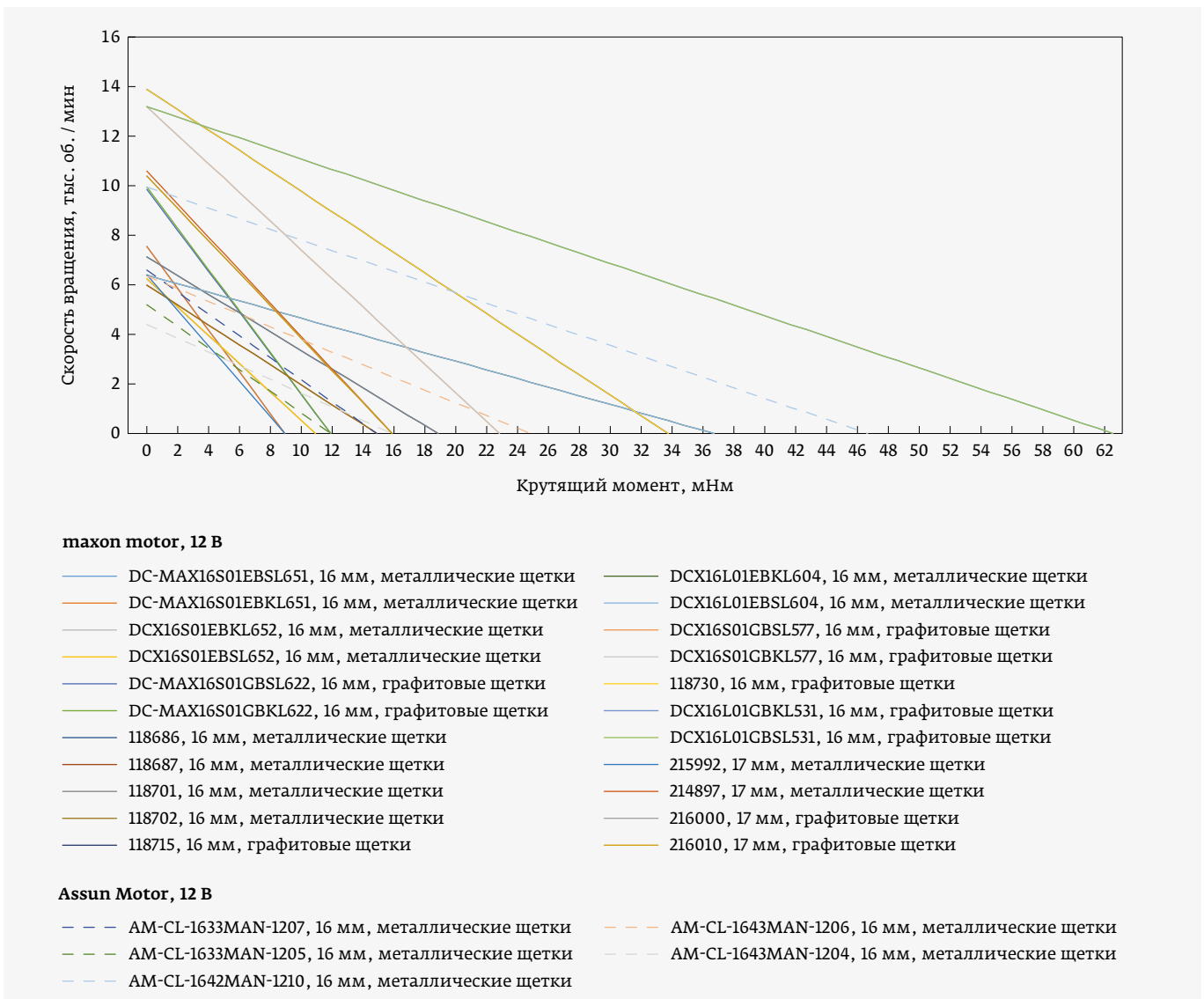


Рис. 2. Характеристики двигателей диаметром 16 мм с напряжением питания 12 В

тахон motor, то можно сделать вывод, что достичь необходимого крутящего момента при требуемой скорости вращения от двигателей Assun Motor возможно, но при этом их КПД снизится.

Следует отметить, что механические характеристики двигателей, приведенные на одном графике, позволяют быстро оценить параметры этих двигателей в сравнении друг с другом и определить возможности замены. Например, на рис. 2 показаны характеристики двигателей диаметром 16 мм с напряжением питания 12 В. Параметры двигателей Assun Motor представлены пунктирными линиями.

На рис. 2 хорошо видно, что механическая характеристика двигателя Assun Motor модели AM-CL1642MAN-1207 перекрывает графики подавляющего большинства других двигателей. Более высокие механические характеристики имеют только шесть двигателей тахон motor из двадцати двух. В основном это более мощные двигатели с графитовыми щетками.

Еще один пример – механические характеристики двигателей диаметром 38–40 мм с номинальным напряжением 48 В (рис. 3). В этом случае двигатели Assun Motor уступают только по пусковому моменту одному двигателю тахон motor и одному Faulhaber.

Таким образом, видно, что для большинства двигателей тахон motor и Faulhaber в габаритах от 16 до 40 мм возможно подобрать замены из продукции Assun Motor.

В статье представлена лишь небольшая часть имеющейся в компании «Инелсо» информации. Каждый случай с поиском замены двигателя или редуктора имеет свои особенности. Получив от заказчика исходные данные, специалисты компании могут предложить адекватную замену не только коллекторных или бесколлекторных двигателей, но и электромеханических сборок Assun Motor, которые могут включать в себя такие компоненты, как двигатель, планетарный редуктор, энкодер и электромагнитный тормоз.

Для подбора используются подробные таблицы с характеристиками двигателей и редукторов Assun Motor и ряда европейских производителей (рис. 4).

* * *

За подробной информацией и подбором аналогов коллекторных и бесколлекторных двигателей, а также планетарных и волновых редукторов обращайтесь в компанию «Инелсо» по тел.: +7 812 628-00-16 или по электронной почте: sales@inelso.ru.

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ТЕХНОСФЕРА»



Цена 975 руб.

ФАЗИРОВАННЫЕ АНТЕННЫЕ РЕШЕТКИ

Хансен Р. С.

2-е изд.; пер. с англ. под ред. А. И. Синани

При поддержке ОАО «Научно-исследовательский институт приборостроения имени В. В. Тихомирова»

М.: ТЕХНОСФЕРА,
2012. – 544 с.,
ISBN 978-5-94836-323-3

В книге дается всесторонний анализ особенностей проектирования и исследования характеристик фазированных антенных решеток и входящих в них систем. Особое значение придается рассмотрению алгоритмов, пригодных для использования на ПК.

Книга предназначена для научных работников и инженеров, занимающихся исследованиями и разработками фазированных антенных решеток, а также для аспирантов и студентов старших курсов, специализирующихся в области антенн и устройств СВЧ.

Книга также будет интересна широкому кругу специалистов, поскольку в ней представлена обширная информация о различных типах антенных устройств с электронным управлением лучом и входящих в них функциональных системах.

КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319, Москва, а/я 91; ☎ +7 495 234-0110; 📠 +7 495 956-3346; knigi@technosphera.ru, sales@technosphera.ru

XXVI МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА



INTERPOLITEX '22



18—20 ОКТЯБРЯ 2022
МОСКВА, МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
«ИНТЕРПОЛИТЕХ: ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА»



При поддержке



Соорганизатор

СВЯЗИСТ

Проект ОВК «БИЗОН»



INTERPOLITEX.RU