

Компактные приводы IDX компании maxon motor



Приводы maxon предназначены для робототехники, промышленной автоматике, медицинской, авиационной и космической техники и т. д. В статье подробно рассказано о характеристиках и возможностях компактных приводов IDX56, представленных публике в 2019 году, и применяющихся в них контроллерах EPOS4. О комплектации двигателей и других особенностях данного оборудования рассказывает О. С. Сергеев, инженер по технической поддержке компании «ИнноДрайв», которая является официальным дистрибьютером maxon motor в России.

ООО «ИнноДрайв», г. Санкт-Петербург

Швейцарская компания maxon motor AG (далее – просто maxon) занимается точными (прецизионными) двигателями постоянного тока с 1961 года, став к настоящему времени всемирным лидером в своей области. Даже в роботе Фёдоре, созданном НПО «Андроидная техника», используются коллекторные двигатели постоянного тока maxon. Более полувека отличительными характеристиками компании остаются высокое качество разработки и изготовления, постоянное внедрение инновационных технических решений, гибкая система формирования стандартных моделей и высокая степень модификации базовых моделей. Благодаря этому продукция maxon широко применяется в медицинской, авиационной и космической технике, промышленной автоматике, лабораторном оборудовании и, конечно, робототехнике, в том числе в роботах-компаньонах, коллаборативных и гуманоидных роботах.

Штат сотрудников maxon – примерно 3000 человек, из которых 1200 работают в г. Заксельн (Швейцария). Компания выпускает 12 тыс. вариантов изделий, общий объем выпуска достигает до 5 млн штук в год. В Российской Федерации продукцию maxon представляет компания ООО «ИнноДрайв».

Компактные приводы семейства IDX (рис. 1) со встроенными контроллерами позиционирования EPOS и в корпусах со степенью защиты IP65 впервые были показаны в ноябре 2019 года на выставке в Нюрнберге. Эта версия отличается не только небольшими габаритными размерами, но и привлекательной ценой и особенно подходит для применения в промышленных многоосевых роботах, где весьма важны ограничения на габариты.

Серия IDX56 – это компактные высокопроизводительные приводы с бесколлекторным электродвигателем постоянного тока и встроенным контроллером позиционирования или скорости, есть и более простые варианты без контроллера. Общая защита IP65 предполагает применение в промышленных условиях. Приводы выдают 0,7 Н·м номинального момента (в варианте L; есть еще вариант M – с 0,4 Н·м) и поставляются в многочисленных пользовательских вариантах



Рис. 1. Компактный привод maxon IDX

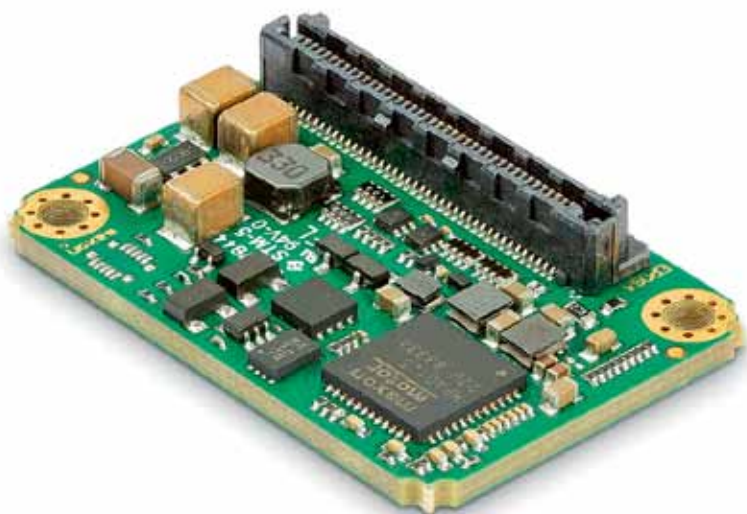


Рис. 2. Контроллер EPOS4 в исполнении Module

для точной адаптации к планируемой области использования (табл. 1). Приводы IDX могут служить для приема команд и управления в качестве ведомых узлов сетей CANopen или EtherCAT либо для прямого управления по линиям ввода/вывода (вариант IDX I/O).

Важнейшим компонентом приводов IDX являются контроллеры EPOS4, о которых стоит рассказать подробнее. Их серийное производство началось относительно недавно — с 2017 года. Как и другие контроллеры тахоп, они предназначены для контроля скорости и положения в одноосевых или многоосевых системах. При этом в сравнении с моделями предыдущего поколения данного семейства контроллеры EPOS4 как техническое решение обладают очень высокой гибкостью.

Во-первых, контроллеры этой линейки способны обеспечить поддержку одной из двух промышленных шин — CANopen или EtherCAT, в отличие от предыдущих линеек, одна из которых была предназначена для CANopen, а другая — для EtherCAT. Напомним, что по протоколу CANopen скорость составляет не более 1 Мбит/с (номинальная), а в соответствии с EtherCAT даже в самом простом случае реализации физического уровня — не менее 100 Мбит/с.

Во-вторых, для линейки EPOS4 компания разработала несколько конструктивных исполнений: Module, Compact, контроллер в металлическом корпусе и совсем новый вариант — Micro. Последний отли-

чается размером и типом разъема, который представляет собой межплатный соединитель, а не традиционный штыревой разъем.

Module (рис. 2) — это контроллер в виде печатной платы. Он устанавливается на базовую плату приводной системы и подключается к ее схеме. Это самое лучшее решение для того разработчика, чье изделие обладает нестандартной конструкцией, требующей экономить пространство, ведь плата лучше всего впишется в конструкцию любого механизма. При этом, несмотря на свой «минималистичный» вид, EPOS4 Module — это контроллер с полной и отлаженной функциональностью. Однако следует признать, что он сложнее в монтаже, поскольку его приходится совмещать с ответными разъемами базовой пла-

ты, а для этого базовую плату нужно предварительно сконструировать и развести.

Гораздо проще в монтаже другое исполнение — Compact, в котором на Module установлена плата разъемов. Такой контроллер достаточно быстро подключают к приводной системе с помощью проводов, вставляя их в нужные разъемы. Но в высоту он больше, чем предыдущий вариант, и неспособен настолько же хорошо экономить пространство, а кроме того, не поддерживает подключения платы расширения. Еще одно исполнение — контроллер в металлическом корпусе. К нему легко добавить плату расширения для увеличения функциональности (поддержка EtherCAT и интерфейсы датчиков двух типов).

Контроллеры EPOS4 могут контролировать как скорость, так и положение приводов, имеют режим выхода в начальное положение. Они оснащены циклическими синхронными режимами скорости, положения и момента, которые позволяют по-другому построить взаимодействие ведущего и ведомых контроллеров в многоосевых системах. Если кратко, то управляющий сигнал от ведущего контроллера поступает непосредственно на вход контуров регулирования ведомого контроллера и сразу воспроизводится механизмом, таким образом, ведомые контроллеры приводной системы не генерируют траекторию движения.

Интеграция с контроллерами EPOS4 позволяет приводам тахоп достичь непревзойденных возможностей

Таблица 1. Технические характеристики приводов IDX56

Параметр	Название привода			
	IDX56 M 24V	IDX56 M 48V	IDX56 L 24V	IDX56 L 48V
Номинальное напряжение силового питания, В пост. тока	24	48	24	48
Номинальная скорость, об/мин	4500	4500	2750	3500
Номинальный крутящий момент при 25 °C и 40 °C, мН·м	424 и 376	516 и 458	794 и 704	778 и 690
Максимальная допустимая скорость привода, об/мин	6000	6000	6000	5000
Максимальный крутящий момент (кратковременно, не более 10 с)	888	1498	1596	1997
Номинальный КПД, % (без опций)	84	87	85	87
Габаритные размеры, мм	140 × 56 × 56	140 × 56 × 56	170 × 56 × 56	170 × 56 × 56



Рис. 3. Структура привода IDX

позиционирования и контроля скорости. Более того, применяются новейшие технологии управления, например векторное управление (FOC), опережающая связь по ускорению/скорости и другие продвинутое способы управления положением и скоростью, необходимые в роботизированных системах.

Контроллеры EPOS4 способны работать со всеми двигателями, выпускаемыми компанией maxon. Переключение между типами двигателей (коллекторными и бесколлекторными) осуществляется программно, а для разных типоразмеров двигателей компания maxon разработала большой ассортимент контроллеров по номинальным токам и номинальным напряжениям.

Варианты приводов серии IDX56

В настоящее время компания maxon предлагает четыре базовых варианта приводов серии IDX56: два — по длине и два — по напряжению питания. Для каждого из них возможен выбор напряжения питания: 24 или 48 В постоянного тока.

Следует отметить, что разъем интерфейса USB, который используется для настройки параметров контроллера, защищен резиновым колпачком. Кроме того, в зависимости от варианта управления корпус контроллера комплектуется светодиодами для индикации текущего состояния привода. Монтаж привода допускается в любом из четырех положений по вертикали и горизонтали. Передний

фланец — двух типов. После установки привод не требует технического обслуживания.

Подчеркнем, что выше в таблице представлены только базовые варианты комплектации. Также есть много вариантов ответных кабелей, из которых можно выбрать оптимальный для своих задач.

На сайте компании maxon находится специальный конфигуратор, позволяющий заранее «собрать» нужный заказчику комплект привода с возможностью выбора двигателя, редуктора, контроллера, датчика и принадлежностей.

Подробнее о возможностях нового оборудования рассказывает специалист по технической поддержке Олег Сергеев.

Интервью с Олегом Сергеевичем Сергеевым, инженером по технической поддержке ООО «ИнноДрайв»

ИСУП: Какие варианты комплектации новых двигателей предлагает компания и чем они различаются функционально?

О.С. Сергеев: Выпуск новой серии приводов IDX открывается моделями одного типоразмера (IDX56) в двух различных исполнениях по длине: М (короче и менее мощный)

и L (длинней и мощней). Привода могут комплектоваться встроенным контроллером, который может отличаться основным режимом работы (по положению или по скорости) и видом сигналов управления. Функциональность привода определяется ассортиментом установленных составных частей и их видом (например, исполнением контроллера).

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, о частях привода IDX. Какую роль выполняет тормоз в приводах IDX, какие разновидности датчиков используются и т. д.?

О.С. Сергеев: Привода IDX помимо двигателя включают в себя еще несколько узлов (рис. 3). В состав приводов IDX обязательно входит датчик

обратной связи – абсолютный однооборотный энкодер, установленный на вал двигателя. Он позволяет приводу работать в режиме позиционирования, обеспечивая точный выход в нужную точку, или в режиме регулирования по скорости, позволяя достичь точного регулирования скорости в широком диапазоне скоростей. При необходимости привода IDX могут комплектоваться электромагнитным тормозом. Он позволяет удерживать на месте вал остановленного двигателя при отключенном напряжении на двигателе. Его использование позволяет надежно удерживать привод в любом достигнутом положении даже при постоянно действующих на вал двигателя нагрузках. Следует отметить, что электромагнитные тормоза, применяемые тахоп, – удерживающего типа, они не могут служить для снижения скорости двигателя.

Также в состав приводов IDX может входить контроллер – для исполнений с управлением по CANopen, EtherCAT или по линиям ввода/вывода. Есть исполнения привода IDX и без встроенного контроллера. В зависимости от задач, которые должен решать привод, может потребоваться применение любого из этих вариантов привода.

ИСУП: А какие варианты контроллеров EPOS4 с какими разновидностями двигателей IDX применяются? Что это дает для функциональности устройства?

О.С. Сергеев: В составе приводов IDX применяются контроллеры серии EPOS4, отличающиеся от стандартных каталожных моделей рядом конструктивных особенностей. Тем не менее их функциональность соответствует функциональности стандартных каталожных моделей. Встроен-

ный в привод контроллер позволяет работать с приводом IDX в режимах работы по положению или по скорости, а также применять его в многоосевых системах. Важно, что при этом клиент получает в свое распоряжение готовое, отлаженное изделие, с которым не нужно заботиться о подборе подходящего контроллера для выбранного двигателя, о соединительных кабелях между двигателем и контроллером, об интеграции компактных контроллеров в исполнении Module с конечным изделием.

Беседовал С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».

ООО «ИнноДрайв», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 317-7793,
e-mail: sales@innodrive.ru,
сайт: www.innodrive.ru



Электроника Транспорт 2020

14-я специализированная выставка электроники и информационных технологий для пассажирского транспорта и транспортной инфраструктуры

Проводится в рамках Российской недели общественного транспорта

www.publictransportweek.ru

НОВЫЕ ДАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ:

22-24 СЕНТЯБРЯ / МОСКВА / КВЦ «СОКОЛЬНИКИ»



WWW.E-TRANSPORT.RU