

# МАЛЫЕ РАЗМЕРЫ И ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ

Преимущества и особенности микродвигателей Faulhaber



**Последние технологии открывают всё новые возможности для развития и повсеместного распространения робототехники, сочетая достижения исследователей в области машиностроения и обработки информации.**

При этом в своей основе любая робототехническая система обязательно состоит из механических, электронных и вычислительных компонентов, которые в зависимости от специфики применения должны обладать теми или иными особенностями. Улучшение массогабаритных характеристик является приоритетной задачей электромеханики в автономно работающей и прецизионной микроприводной технике, где требуется максимально возможный удельный момент при малых размерах и соблюдении точности. За годы своего существования группа компаний Faulhaber устойчиво занимает ведущие позиции на рынке этих систем.

## Улучшение удельных характеристик

Принципиальным решением, расширившим горизонты для применения микроприводов, стало изобретение са-



моподдерживающейся обмотки в двигателе постоянного тока, запатентованной Фритцем Фаулхабером в 1958 году. Это позволило сконструировать двигатель без металлического сердечника, в пазы которого традиционно уклады-

валась обмотка, что дало ряд важных преимуществ: удалось снизить момент инерции ротора, улучшив динамические свойства привода и облегчив его запуск, в том числе ограничив пиковый пуско-

## Использование самоподдерживающейся обмотки легло в основу всей линейки моторов Faulhaber

вой ток и снизив энергопотребление в целом. Стало возможным изготовить лёгкий и компактный мотор, пониженная индуктивность обмотки которого обеспечила ускоренный отклик при работе системы, т.е. меньшие электрическую и электромеханическую постоянные времени. В сочетании с этим применение редкоземельных магнитных материалов позволило конструировать двигатели с высоким удельным моментом, превышающим соответствующие значения у моторов традиционной конструкции. Также была улучшена эффективность за счёт отсутствия взаимодействия магнитного поля и зубцов сердечника, что повысило плавность вращения и положительно сказалось на энергопотреблении и раз-

виваемом моменте. Использование самоподдерживающейся обмотки легло в основу всей линейки моторов Faulhaber. Помимо коллекторных двигателей постоянного тока с полым ротором, группа компаний занимается разработкой, производством и продажей бесколлекторных двигателей, линейных, шаговых моторов, а также других компонентов



привода: планетарных и цилиндрических редукторов, шарико-винтовых передач, передач винт-гайка, энкодеров, управляющих контроллеров с различными интерфейсами, электромагнитных тормозов, аксессуаров для связи с ПК и др.

## Использование преимуществ в различных отраслях

Указанные факторы как нельзя лучше сказались на возможности применения двигателей в авиации. Перспективным направлением стало оборудование са-

лонов коммерческих авиалайнеров приводами для удобства пассажиров – для регулировки положения сидений, иллюминаторных шторок, выдвигающихся во время полёта дисплеев. Помимо небольшого веса, низкого энергопотребления



и малого уровня электромагнитного излучения, плюсами стали пониженный уровень акустического шума и вибраций при работе моторов. Данные решения для салонов бизнес класса были осуществлены ведущими компаниями-производителями на основе коллекторных двигателей, имеющих диаметр от 17 до 22 мм, в сочетании с планетарными редукторами и электромагнитными тормозами. Для данных проектов моторы выпускаются с доработками – нестандартными кабелями, коннекторами, специальной формой выходного вала. Моторы выдерживают при испытаниях многократные ударные нагрузки 16g. Высокие показатели наработки на отказ и долгий срок обслуживания отвечают требованиям снижения времени простоя при ремонте и повышения удельной мощности для эффективного использования топлива.

Другим примером применения в

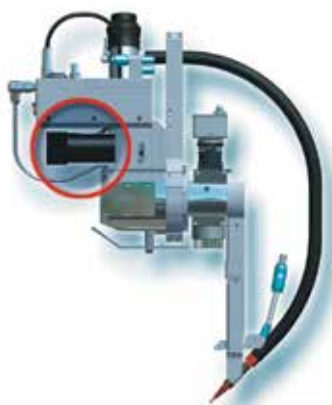


авиатехнике могут служить беспилотные летательные аппараты – здесь микро-двигатели Faulhaber используются для управления насосом, регулирующим давление в системе электронного впрыска топлива. Коллекторный мотор со щётками из серебряного сплава имеет диаметр 15 мм при мощности порядка 2,5 Вт, а пластиковый редуктор весом всего 5 грамм передаёт момент до 200 мНм. Вся сборка работает при температуре -30 ... +65 °С на высотах до 6 000 м. Двигатель обладает высокими надёж-



ностью и производительностью, имеет низкое энергопотребление и массу, что критически важно в таком малом летательном аппарате - любое сокращение веса означает увеличение времени полёта или полезной нагрузки.

Более того, уменьшить размеры привода можно не только за счёт двигателя, но и с помощью встраиваемой электроники – Faulhaber предлагает контроллеры скорости и движения, выполненные с мотором в одном корпусе или присоединённые к нему. Предельно компактный привод со встроенным контроллером удачно подошёл для установки в малогабаритную и лёгкую прецизионную



головку для лазерной сварки – мотор применён в механическом сканере, его контроллер задаёт ток в синусоидаль-

## Большинство изготавливаемой продукции Faulhaber представляет собой не просто изделия из каталога, а модифицированные варианты

ную обмотку, что позволяет вычислить момент на валу мотора и силу прижатия электрода, позволяя с достаточной



точностью регулировать расположение сварного шва на краях свариваемых листов. Встроенные аналоговые датчики на основе эффекта Холла позволяют определить положение ротора, по их сигналу и измеренному значению тока вырабатывается управляющий сигнал для лазерной головки. Данные с привода поступают в главный контроллер сварочного аппарата через интерфейс RS232. Улучшенные динамические характеристики мотора позволяют очень быстро подстраивать положение его вала в случае отклонения от задаваемого значения.

### Факторы, благоприятные для внедрения моторов Faulhaber в проекты

Большинство изготавливаемой продукции Faulhaber представляет собой не просто изделия из каталога, а модифицированные варианты. Постоянно вносятся изменения в конструкцию моторов по желанию заказчика: поставляются двигатели с различной формой вала, длиной и расположением выводов, тем-

пературным диапазоном, пригодностью для работы в вакууме и др. Всё это может быть доступно для небольших проектов, что выгодно отличает компанию от многих производителей малогабаритных электродвигателей, предлагающих крупные партии и вносящие модификации в изделие только при объёме заказа в сотни или тысячи единиц продукции. Также Faulhaber осуществляет постоянную техническую поддержку своих покупателей, оказывая помощь в подборе оборудования и сервисное обслуживание после приобретения приводов. Качество изготовления, повторяемость параметров и надёжность моторов стабильно превосходят азиатские аналоги.

Всё больше микро-моторов ежегодно поставляется по всему миру для ис-

пользования в совершенно различных областях: от специальной оптики, промышленного оборудования и медицины до хозяйственных инструментов и развлекательных роботов. В России прецизионные микроприводы Faulhaber наиболее часто применяются в исследовательских проектах, среди них можно отметить про-



мышленные манипуляторы, роботы телеинспекции, подводные аппараты, медицинское и лабораторное оборудование, вакуумные установки и др.



Более подробную техническую информацию о решениях в области микроприводной техники Вы можете получить, связавшись со специалистами компании по телефону +7 (495) 221-40-52, либо по электронной почте info@microprivod.ru, а также на официальном сайте ООО «Микропривод»: www.microprivod.ru

На правах рекламы