

Цифровые энкодеры для лифтовых двигателей

Riess Andreas (DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH, Германия),
Культиясов Сергей (ООО «ХАЙДЕНХАЙН», г. Москва)

Продукция компании HEIDENHAIN широко известна в станкостроении. Датчики линейных и угловых перемещений, датчики вращения, контактные щупы для измерения детали и инструмента на станке, системы ЧПУ и УЦИ компании HEIDENHAIN уже давно применяются многими производителями металлорежущего оборудования. Однако изделия HEIDENHAIN можно встретить не только в станках. Есть еще одна отрасль, где продукция компании HEIDENHAIN также хорошо себя зарекомендовала и с успехом применяется – это лифты и подъемные механизмы.

В настоящий момент в лифтовой отрасли преобладающее значение имеют безредукторные системы (рис. 1). Для новых проектов, а также для модернизации предпочтение отдается системам с прямым приводом. Такие аргументы как компактная конструкция, значительная мощность, простота эксплуатации и высокая энергоэффективность являются основополагающими для покупателей, выбирающими между различными типами лифтовых систем. Кроме того, в некоторых сегментах рынка решение принимается на основании таких факторов как комфорт и плавность движения. Для полноценного удовлетворения лифтом всех указанных требований необходима высокопроизводительная система, состоящая из устройства управления и двигателя.



Рис. 1.



Рис. 2.



Рис. 3.

Составной частью данной системы является соответствующий энкодер (устройство обеспечения обратной связи), предоставляющий данные о положении с использованием которых устройство управления может оценить фактическую скорость вращения вала двигателя, а в двигателях с постоянными магнитами выполнять коммутацию обмотки в нужной фазе. Энкодеры с коммутацией и абсолютные энкодеры от компании HEIDENHAIN играют в данном вопросе ключевую роль.

В частности это касается выбора абсолютного энкодера модели ECN 425 (рис. 2). Энкодер ECN 425 обладает внушительным разрешением в 25 бит на оборот, а также впечатляющей точностью (рис. 3), что позволяет достигать разрешения, требуемого для высококлассного привода с обратной связью. Указанные 33 554 432 уникальных положений на один оборот

достигаются в результате оптимального сканирования шкалы с 2 048 штрихами, далее следует 14-битная интерполяция сигналов специальной электроникой. Все это позволяет контроллеру получать полную информацию о положении с тактовой частотой 8 МГц, достаточной для обеспечения динамического управления двигателем. При этом пассажиры практически не замечают движения кабины, что в свою очередь позволяет производителям лифтового оборудования расширить возможности ускорения и замедления, например, быстрые старты.

Энкодер ECN 425 от компании HEIDENHAIN обладает и другими впечатляющими функциями:

Задание необходимого положения (например, обнуление) с использованием двунаправленного последовательного интерфейса EnDat 2.2 позволяет системе управления просто и эффективно обеспечивать коммутацию при необходимой фазе относительно магнитного поля двигателя для обеспечения оптимального крутящего момента. Благодаря высокому разрешению энкодера возможно его использование практически с любым числом пар полюсов двигателя. Это означает, что для применения в различных конструкциях двигателя требуется всего один энкодер.

Двунаправленный интерфейс также обеспечивает коммутационную связь между двигателем и системой управления.

Во-первых, становится возможной передача параметров энкодера и предварительно заданных характеристик двигателя. Во время загрузки системы управления эти данные могут быть переданы в нее из ЭСПЗУ энкодера. Это позволяет сократить время пуска-наладочных работ и избежать ошибок ручного ввода при параметризации системы.

Во-вторых, интерфейс поддерживает функции мониторинга, позволяющие обеспечить высокую степень готовности лифта. Новейшая электроника, применяемая в энкодере, делает возможным обмен данными с температурным сенсором. Для дальнейшей обработки данные о температуре могут быть переданы с использованием интерфейса EnDat 2.2 в последующую электронику. Кроме того, значения параметров диагностики, полученные в электронике энкодера, могут быть использованы для оценки состояния и резерва работоспособности энкодера. В случае получения критических значений выполняются предупредительные меры, позволяющие избежать незапланированных простоев лифта.

Совместно со стандартными действиями по обеспечению высокой надежности передачи данных, основанной на циклическом контроле с избыточностью (CRC) и заданных источниках сигналов предупреждений и тревог, энкодер модели ECN 425 обеспечивает высокий уровень самоконтроля и диагностики. Высокие скорости вращения вала (до 15 000 об/мин) и максимальная рабочая температура в +100 °С ука-

зывают на возможность применения данной модели энкодера в сложных задачах из области электроприводной техники.

Новая система полностью цифровой последовательной передачи данных для энкодеров зарекомендовала себя как чрезвычайно устойчивая к электромагнитным помехам, так как надежность бита передаваемой информации в двухтактном режиме (RS 485) очень высока. Так как интерполяция сигналов происходит непосредственно в энкодере, то для его использования требуется кабель с одним экраном и с 6-8 жилами. Напряжение питания энкодера модели ECN 425 лежит в диапазоне от +3,6 до +14 В, что исключает необходимость использования оборудования для контроля падения напряжения на больших длинах кабеля.

Механическое крепление энкодера может быть адаптировано для конкретного лифтового двигателя. Существует два базовых исполнения коническим валом. Возможен вариант жесткого крепления – оптимизированный для динамической обратной связи – с использованием статорной муфты в виде разжимного кольца, или статорной муфты для плоских поверхностей, не предъявляющих жестких требований к допускам на установку и радиальному биению вала. Энкодер поставляется в сборе с соединительным кабелем и обладает степенью защиты IP 64 по EN 60529.

Заключение:

Энкодеры с внутренней интерполяцией и двунаправленным последовательным интерфейсом обладают широким функционалом, который полностью удовлетворяет требования систем управления лифтами. Возможность передачи абсолютного, цифрового положения с высоким разрешением в кратчайшие промежутки времени, а также универсальная технология подключения и установки, обеспечивают оптимизацию системы привода. Система мониторинга с использованием внутренней диагностики позволяет воспользоваться преимуществами предупредительного обслуживания. Различные механические исполнения также обеспечивают широкие установочные допуски и позволяют подбирать энкодер под конкретную задачу.

Ознакомьтесь с полным ассортиментом продукции компании HEIDENHAIN и проконсультируйтесь по вопросам ее применения и использования Вы можете на выставке «Металлообработка-2014» (16–20 июня 2014, г. Москва, ЦВК «Экспоцентр») – наш стенд 21E65 в павильоне 2.1.

ООО «ХАЙДЕНХАЙН»

+7 (495) 931 9646
www.heidenhain.ru
info@heidenhain.ru

