



## ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ИНКРЕМЕНТАЛЬНЫЕ ЭНКОДЕРЫ СЕРИИ DRS61

О.Н. Лысенко (ООО "ЗИК")

Статья продолжает обзор новых образцов продукции, которые представило подразделение SICK-Stegmann, занимающееся производством энкодеров<sup>1</sup>. Представлена уникальная серия инкрементальных энкодеров с возможностью программирования одного из важнейших параметров энкодера – числа импульсов на оборот.

### Введение

Компания Stegmann образована в 1956 г. в Германии, а в 2002 г. вошла в состав SICK AG. Среди значительных достижений компании Stegmann следует отметить:

- 1984 г. – изобретение нового последовательного интерфейса SSI для абсолютных энкодеров. 24 бита информации стали передаваться по четырехпроводному проводу. В настоящее время данный интерфейс является общепризнанным стандартом;
- 1996 г. – разработан универсальный интерфейс для электродвигателей HIPERFACE®;
- 2000 г. – появилась технология, используемая при изготовлении инкрементальных и абсолютных энкодеров CoreTech®. Впервые использовано ручное обучение нулевому положению для инкрементального энкодера;
- 2001 г. – разработан прецизионный привод позиционирования HIPERDRIVE®;
- 2002 г. – появилась технология MiDi-Энкодер, позволяющая значительно уменьшить габариты энкодеров за счет размещения излучателя оптического сигнала в центре вращения.

Остановимся на новой серии инкрементальных энкодеров DRS61, позволяющей конечному пользователю программировать у преобразователя требуемое число импульсов на оборот, а также ширину нулевого импульса.

В настоящее время можно выделить следующие типы оптических энкодеров: инкрементальные; абсолютные однооборотные и многооборотные. Основное отличие инкрементальных от абсолютных энкодеров заключается в сохранении текущего углового положения вне зависимости, подано питание или нет. Наиболее популярными в мире среди преобразователей угловых перемещений являются инкрементальные энкодеры – на них приходится порядка 70% продаж.

Ассортимент выпускаемых компанией SICK-Stegmann инкрементальных энкодеров включает несколько

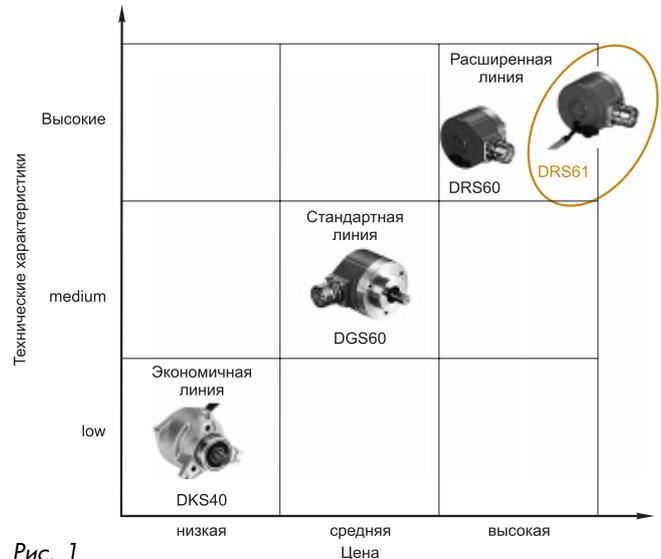


Рис. 1

серий, каждая из которых имеет свои уникальные технические показатели и предназначена для решения определенных задач. На рис. 1 для наглядности серии энкодеров размещены по критерию "цена – технические характеристики". Как видно, серии DRS60/DRS61 обладают максимальными техническими показателями.

Серия DRS61 (рис. 2) является логическим развитием серии инкрементальных преобразователей угловых перемещений DRS60. Главное отличие данных серий заключается в том, что процесс программирования числа импульсов и ширины нулевого импульса у серии DRS60 осуществляется оператором на заводе, а у DRS61 – для данной цели выведен технологический разъем. Этим серия DRS61 дает уникальную возможность заказчику

программировать необходимое число импульсов практически бесконечное число раз, подстраиваясь под требования поставленной ему задачи.

Импульсные диаграммы выходного сигнала представлены на рис. 3, где А, В – выходные ступенчатые сигналы, смещенные друг относительно друга на 90°, что позволяет определить



Рис. 2

<sup>1</sup>Лысенко О.Н. Экономичная серия инкрементальных энкодеров DKS40 // Автоматизация в промышленности. 2007. №1

**Технические характеристики серии энкодеров DRS61**

Диаметр корпуса, мм.....60  
 Степень защиты корпуса .....IP66  
 Электрические интерфейсы .....TTL/RS-422 с питанием  
 .....4,5...5,5/10...32 В; HTL/push pull с питанием 10...32 В  
 Механические интерфейсы.....торцевой фланец,  
 .....сервофланец, фланец с полым ротором и фланец со  
 .....сквозным полым ротором  
 Форма выхода..... разъем (осевой/радиальный) или  
 кабель длиной 1,5 м  
 (другие длины – по отдельному запросу)  
 Разрешение, имп/об .....1...8192  
 Гарантированное число циклов перезаписи, ед..... 1 млн.  
 Ширина нулевого импульса, °.....90/180  
 (программируется пользователем;  
 заводская установка – 90°)  
 Рабочий диапазон температур, °С.....-20 ... 85  
 Максимальная допустимая влажность, % .....90  
 Устойчивость к ударам, г/мс.....50/11  
 Устойчивость к вибрации, г/Гц.....20/10 ... 2000  
 Гарантированный срок службы подшипников, об. ....3,6·10<sup>9</sup>

Таблица. Распиновка разъема и описание жил у кабеля

| PIN | Сигнал  | Цвет жилы (кабель) | Описание                                |
|-----|---------|--------------------|---|
| 1   | not B   | черный             | Линия передачи сигнала                  |
| 2   | Sense + | серый              | Внутренне подсоединяется к Us (питание) |
| 3   | Z       | сиреневый          | Линия передачи сигнала                  |
| 4   | not Z   | желтый             |   |
| 5   | A       | белый              |   |
| 6   | not A   | коричневый         |   |
| 7   | N.C.    | оранжевый          | Не подсоединен                          |
| 8   | B       | розовый            | Линия передачи сигнала                  |
| 9   | Screen  | –                  | Потенциал корпуса                       |
| 10  | GND     | синий              | 0В подсоединяется к энкодеру            |
| 11  | Sense   | зеленый            | Внутренне подсоединяется к GND (земля)  |
| 12  | Us      | красный            | Питание                                 |

направление вращения вала; Z – нулевой импульс, позволяющий задать начало отсчета. Кроме этого имеются дополнительные инверсные значения сигналов A, B и Z. Этим достигается надежность передачи сигналов. В таблице показано описание контактов и жил у выходного разъема и кабеля.

**Конструкция энкодера**

Преобразователи угловых перемещений серии DRS61/DRS60, как и серия абсолютных однооборотных энкодеров ARS60, выполнена по патентованной технологии CoreTech. Рассмотрим ее более подробно.

Важнейшим параметром при выборе энкодера является его разрешение, которое определяется диском с метками, число которых и определяет разрешение. Стандартный энкодер требует индивидуального диска с метками на строго определенное число импульсов. При этом число дисков с учетом разрешения, а также разной ширины нулевого импульса может быть очень значительным. Как правило, изготовление нового диска требует значительных капитальных вложений, на которые компании могут пойти только при условии большой

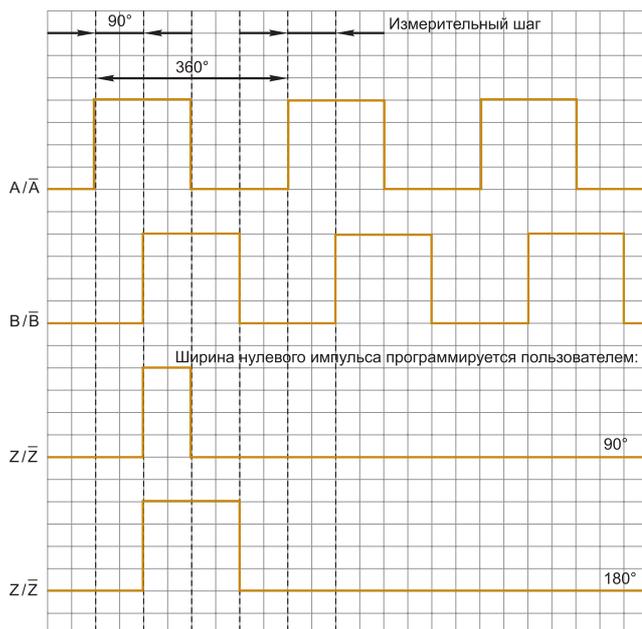


Рис. 3

партии заказа. Стандартный путь, по которому идет большинство производителей преобразователей, заключается в возможности заказа только энкодеров на строго определенное число импульсов, например, на 36, 50, 100, 200, 500, 512, 750, 1000, 1024, 2048 и т.д. импульсов на оборот. Правда очень часто возникает ситуация, когда необходимо нестандартное разрешение.

Кроме выбора диска с определенным числом меток, заказчику приходится выбирать также тип фланца и интерфейса, вид разъема и длину кабеля. Все эти механические и электрические комбинации приводят к очень большому числу необходимых механических деталей для изготовления энкодеров. Естественным следствием этого является невозможность для производителя держать всю номенклатуру изделий на складе, а значит и большие сроки поставки на ряд изделий.

Отличным выходом в этом случае является использование энкодеров, выполненных по технологии CoreTech. Основной особенностью данной серии является то, что для всех разрешений (в пределах 1...8192 импульсов на оборот) требуется только один уникальный диск с метками. Настройка необходимого разрешения осуществляется либо на заводе, либо заказчиком с помощью специального программатора.

Следующее интересное нововведение – это обучение нулевому положению энкодера с помощью специального переключателя, что особенно полезно при настройке оборудования в рамках предприятия.

Важнейшим преимуществом технологии CoreTech является модульная конструкция энкодеров (рис. 4). Преобразователь угловых перемещений, выполненный по данной технологии, состоит из вала, фланца, корпуса, разъема, печатной платы и основного ядра и все эти детали являются унифицированными.

Новая серия DRS61 дает заказчику несколько важнейших преимуществ: минимальные сроки поставки, а также возможность программирования эн-

кодеров на любое разрешение. Это позволяет обойтись в ряде случаев без использования дорогих механических редукторов.

#### Программирование энкодера

Процесс программирования представляет собой довольно простую процедуру. Изначально энкодеры данной серии приходят с заранее запрограммированными на заводе 8192 имп./об и шириной нулевого импульса равное 90°.

Чтобы изменить эти параметры необходим программатор PGT-04-S (рис. 4), который заказывается отдельно и состоит из компакт-диска с ПО и кабеля, позволяющего соединить ПК с энкодером через USB или LPT



Рис. 4

порты. На корпусе преобразователя угловых перемещений имеется отверстие, закрытое резиновой заглушкой, под которой имеется четырехпиновый разъем, а также кнопка обучения нулевому положению энкодера. ПО совместимо с ОС Windows и имеет стандартный интерфейс. При инициализации энкодера в окне программы появляются полные его данные. Для программирования энкодера нужно выполнить три простых действия: задать необходимое разрешение устройства и ширину нулевого импульса (90/180°); нажать соответствующую клавишу для программирования энкодера с новыми параметрами.

*Лысенко Олег Николаевич — канд. техн. наук, менеджер по продажам и маркетингу ООО "ЗИК".*

*Контактный телефон (495)775-05-32.*

*E-mail: oleg.lysenko@sick-automation.ru*

*Http://www.consys.spb.ru, www.sick.com, www.sick-automation.ru, www.stegmann.com*

## РЕШЕНИЯ ХОЛДИНГА KONTRON НА БАЗЕ INTEL CORE DUO И ПРАВИЛЬНАЯ ТРАКТОВКА ЗАКОНА МУРА

Л.Г. Акиншин (Журнал МКА)

*Встраиваемыми продуктами на базе двоядерных процессоров сегодня уже никого не удивить, хотя еще год назад такие изделия воспринимались как экзотика. Первые же реальные системы развеяли все сомнения: потребляя практически столько же, сколько и ЦП предыдущего поколения, Intel Core Duo обеспечивали огромный прирост производительности в купе с аппаратной поддержкой виртуализации. Отличные потребительские качества новой процессорной архитектуры позволили ей быстро закрепиться в секторе встраиваемых решений, преодолев его традиционный консерватизм.*

И все же некоторых разработчиков отпугивает агрессивность политики, проводимой корпорацией Intel. Не успели они изучить Intel Core Duo, как им уже предлагают продукты с Intel Core2 Duo, в связи с чем у них появляются сомнения относительно актуальности первой версии многоядерной архитектуры и целесообразности перехода на вторую. А что будет, если завтра появятся какие-нибудь Core3 или Core4? Не лучше ли продолжать использовать старые добрые Pentium M, пока положение в секторе многоядерных ЦП не стабилизируется?

Это ошибочный подход к проблеме, вызванный неверной оценкой текущей рыночной ситуации. Одержав убедительную победу в многолетней борьбе с AMD, корпорация Intel получила моральное право устанавливать те правила игры, которые сочтет нужными. Обсуждение "войны" процессорных гигантов выходит за рамки настоящей статьи; ограничимся простой констатацией того факта, что Intel на сегодняшний день производит самые быстрые, совершенные и эффективные процессоры с системой команд x86, и уже по одному этому ее продукция должна интересовать всех, кто так или иначе связан с ком-

пьютерной техникой. Более того, имеются все предпосылки для сохранения лидерства Intel в среднесрочной перспективе. С этим согласны аналитики, об этом свидетельствуют результаты, полученные независимыми исследователями — некоторые модели Intel Core2 Duo разгоняются по тактовой частоте в 1,7 и даже в 2 раза<sup>1</sup>.

Миф об "устаревании" Core Duo также не выдерживает критики. Самое поверхностное сравнение трех последних архитектур Intel показывает, что дистанция между Core Duo и Core2 Duo несоизмеримо меньше, чем между Intel Core Duo и Pentium M, причем отличия от Pentium M носят принципиальный, не столько количественный, сколько качественный характер. Отход от тяжелого наследия NetBurst, начавшийся с Pentium M, продолжился в Core Duo и завершился в Core2 Duo, что наряду с другими энергосберегающими функциями придает всем трем участникам сравнения некоторое сходство. И все же две последних архитектуры резко отличаются от первой. Прежде всего, тем, что, как бы банально это не прозвучало, предусматривают наличие двух равноправных вычислительных ядер вместо одного.

<sup>1</sup>Это огромный запас прочности. Intel может сохранять лидерство еще 1...1,5 года, не создавая вообще ничего нового и лишь продавая модификации уже разработанных изделий.