

ПРОСТЫЕ И НЕДОРОГИЕ РЕШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

Александр Швецов, технический директор ЗАО «Сенсор»

Правильный выбор датчиков при разработке системы автоматизирует ее надежность, эффективность и экономичность в эксплуатации. В статье приведены рекомендации одного из ведущих отечественных производителей бесконтактных датчиков и выключателей по решению некоторых задач контроля и управления.

ВВЕДЕНИЕ

Перед техническими специалистами довольно часто встают задачи модернизации оборудования с минимальными затратами времени и средств. Ниже предлагаются простые решения некоторых задач контроля и управления для несложного оборудования при помощи бесконтактных датчиков «Сенсор».

КОНТРОЛЬ ВРАЩЕНИЯ ОБЪЕКТА

В производственных условиях часто необходим контроль аварийной остановки или снижения скорости вращения (движения) различных устройств технологического оборудования, а также выявление моментов проскальзывания лент или ременных передач для защиты редукторов и двигателей от механических перегрузок. Традиционно эта задача решается при помощи контроллеров или других внешних устройств в комплексе с бесконтактными выключателями или инкрементными датчиками. Такой комплекс определяет скорость (или частоту вращения) контролируемого элемента (например, ведомого вала транспортера), сравнивает полученные значения с величиной порога и при необходимости выдает сигнал аварийного отключающего воздействия.

Рассмотренный алгоритм обработки сигнала датчика можно реализовать простыми аппаратными средствами, размещенными в корпусе самого датчика. Пример — бесконтактный индуктивный датчик контроля скорости (ДКС) производства ЗАО «Сенсор», подключаемый последовательно с обмоткой пускателя двигателя. При использовании ДКС, размещаемого около контролируемого вращающегося объекта, никаких дополнительных средств автоматизации не требуется.

При включении установки коммутационный элемент датчика находит-

ся в замкнутом состоянии, которое сохраняется на время разгона двигателя установки. Датчик определяет частоту вращения объекта, и если она снизится ниже порогового значения, то коммутационный элемент датчика разомкнется и разорвет цепь питания пускателя. В датчике ДКС-М30-81У-1251-ЛА.01 предусмотрена возможность настройки на требуемую пороговую частоту срабатывания в диапазоне 0,1...2,5 Гц или 2...50 Гц с помощью встроенного потенциометра.

РЕГУЛИРОВКА ПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ

Задачи автоматического регулирования провисания (натяжения) металлической ленты, троса, провода в кабельном производстве или регулирования положения металлических объектов в системах автоматического управления можно решать при помощи бесконтактных индуктивных датчиков положения с аналоговым выходом. Ток на выходе датчиков пропорционален расстоянию до металлических объектов или металлических флажков, механически связанных с объектами. Для решения этой задачи можно порекомендовать прибор ДПА-М18-86У-2110-Н.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ЗАПОЛНЕНИЯ РЕЗЕРВУАРА

Простую и недорогую систему автоматического регулирования уровня заполнения бункеров или резервуаров можно легко реализовать с использованием бесконтактного емкостного выключателя типа ВВЕ со встроенной схемой задержки по прекращению (например, ВВЕ-Ц30-98У-2242-ЛГ). При этом не потребуются дополнительных средств автоматизации.

Рассмотрим эту задачу на примере наполнения бункера при постоянном расходе материала. Емкостный бес-

контактный выключатель монтируется на уровне максимального наполнения бункера и подключается последовательно с обмоткой пускателя двигателя питателя бункера. Коммутационный элемент ВВЕ в исходном состоянии замкнут, но когда в процессе заполнения уровень материала достигнет зоны чувствительности ВВЕ, датчик срабатывает и размыкает цепь катушки пускателя двигателя питателя, и поступление материала в резервуар прекращается.

Если уровень материала понижается в результате расхода, то включение ВВЕ происходит не сразу, а по истечению установленной пользователем временной задержки (диапазон регулировки — 60...600 с). При известных темпах расхода материала это позволяет держать бункер постоянно наполненным.

«ЗАЩИТНЫЙ БАРЬЕР»

В кузнечно-прессовом производстве, а также в некоторых других областях необходима защита рабочей зоны от проникновения посторонних объектов (в частности, рук оператора).

Для решения этой задачи предлагается использовать оптический защитный барьер, состоящий из излучателей и приемников. Расположенные в ряд с заданным шагом (например, 20 мм) светодиоды излучателя и ответные фотодиоды приемника формируют параллельные «линии контроля», расположенные в одной плоскости. Высота защитного барьера определяется для каждого конкретного случая (как правило, в пределах 0,2...1 м), а ширина — расстоянием, на которое разнесены излучатели и приемники (в пределе — до 16 м).

Электрический сигнал, вырабатываемый защитным барьером, используется для аварийной остановки оборудования.

СООТВЕТСТВИЕ ЗАРУБЕЖНЫМ АНАЛОГАМ

Большинство изделий ЗАО «Сенсор» разрабатывались в соответствии со стандартом МЭК IEC 60947-5-2 и являются функциональными аналогами датчиков известных зарубежных производителей. Замена датчиков им-

портного производства на аналогичную продукцию марки «Сенсор» — еще один из реальных путей снижения стоимости систем промышленной автоматики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЗАО «Сенсор» специализируется на разработке, изготовлении и реализации бесконтактных выключателей и датчиков. Среди потребителей продукции — предприятия ВАЗ, ГАЗ, УАЗ,

«Ижмаш», «Северсталь», НТМК, «Магнитогорский металлургический комбинат», «Первоуральский Новотрубный завод», «Уралмаш», «Нижекамскшина», «Саратовстекло», «Лукойл», «Братский ЦБК», «Балтика», «Балтимор-холдинг», «Конфи», «Детская книга» и другие компании.

В данной статье была упомянута только небольшая часть продукции, выпускаемой предприятием. Каталог продукции ЗАО «Сенсор» содержит

более 700 типов бесконтактных выключателей и датчиков, находящихся в серийном производстве.

Дополнительную информацию можно получить в ЗАО «Сенсор»:

620017, Екатеринбург,
ул. Артинская, 4
Тел./факс: (3432) 33-00-34,
34-65-44, 79-53-60
E-mail: sensor@etel.ru
http://www.sensor-com.ru

ДАТЧИКИ УГЛА НАКЛОНА (КРЕНА), ЛИНЕЙНОГО И УГЛОВОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Вячеслав Тросман, ООО «Микросенсорная Техника»

Компания «Микросенсорная Техника» разрабатывает и серийно производит датчики для измерения крена (инклинометры), линейного и углового перемещения.

ИНКЛИНОМЕТРЫ (ДАТЧИКИ КРЕНА И УГЛОВЫЕ ДАТЧИКИ)

Инклинометры — это датчики крена, определяющие угол отклонения от вертикали и угловые перемещения в вертикальной плоскости на стационарных и подвижных объектах. По сути, инклинометр — это маятник с жидкостью, позволяющий определять наклон в вертикальной плоскости.

Технические характеристики выпускаемых серийно инклинометров приведены в таблице 1. Все они имеют одинаковую конструкцию и размеры: сам датчик (герметичная ампула без подвижных механических узлов размером 13 × 13 × 5 мм и массой 3 г — рисунок 1) закрепляется на плате электронного блока, составляя с ним единую конструкцию (см. рис. 2) размером 34 × 34 × 9 мм и массой 8 г.

Инклинометры нашли широкое применение в различных областях промышленности и жизнедеятельности человека:

1. Долговременное определение положения различных высотных соору-

жений, плотин, стволов шахт; использование в системах горизонтирования платформ; определение величины прогибов и деформаций различного рода опор и балок; измерение наклона разводных мостов (например, инклинометры применяются на разводных мостах в Санкт-Петербурге).

2. Контроль углов наклона автомобильных и железных дорог при их строительстве, ремонте и эксплуатации (в частности, датчики используются на МКАД г. Москвы).

3. Определение крена автомобилей, кораблей и подводных роботов, дорожных грейдеров и асфальтоукладчиков, подъемников и кранов, экскаваторов, сельскохозяйственных машин.

4. Определение направления бурения нефтяных и газовых скважин; использование в системах управления насосами нефтяных скважин.

5. Использование в роботах, станках и печатных прессах для контроля положения механизма, режущего органа или валика на печатных автоматах.

6. Определение углового перемещения различного рода вращающихся

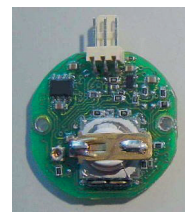


Рис. 1. Емкостной датчик для измерения угла наклона (крена)



Рис. 2. Инклинометр (датчик крена) в корпусе

объектов — валов, колес, механизмов редукторов, как на стационарных, так и подвижных объектах.

7. Использование в приборах охранной сигнализации (в первую очередь автомобильных) и сейсмоакустического контроля.

По желанию Заказчика датчики могут быть настроены на **любые проме-**

Таблица 1. Основные технические характеристики выпускаемых серийно инклинометров

Тип прибора	ДК1-А	ДК1-В	ДК1-С	ДК1-2	ДК1-3*
Диапазон измерения, град.	±5	±30	±70	±120	360
Основная погрешность, ±%	0,25; 0,5			0,5; 1,0	2,5
Порог, чувствительности, ±град.	0,001		0,002	0,005	0,01
Постоянная времени, с	0,1...1				
Дополнительная температурная погрешность «0», ±%/°С	0,01				0,04
Дополнительная температурная погрешность наклона характеристики, ±%/°С	0,02			0,04	0,08

Примечание: *выпущена опытная партия

жучочные диапазоны измерения, начиная с ± 2 град. и до 360 град. При этом обеспечивается высокая точность и малая постоянная времени, достаточная для применения не только в системах контроля, но и в схемах автоматического управления. Диапазон рабочих температур: $-40...65^{\circ}\text{C}$. Питание датчиков наклона осуществляется от однополярного напряжения, которое может быть выбрано в пределах 5...36 В. Потребляемый ток от 4 мА.

По заказу могут поставляться датчики:

- с выходным сигналом по напряжению, однополярным или двуполярным в пределах до ± 10 В;
- с мощным выходным сигналом ± 5 В при токе нагрузки до 50 мА;
- с токовым сигналом 4...20 мА;
- с цифровым последовательным интерфейсом SPI.

Поставка инклинометров осуществляется в бескорпусном исполнении (см. рис. 1), в металлическом (см. рис. 2) или пластмассовом корпусах. Металлический корпус позволяет удобно юстировать необходимое начальное положение «нуля» датчика. Малые габариты прибора позволяют

легко выполнять на них измерения угла наклона в двух плоскостях.

ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ДАТЧИКИ

Конструктивно линейные датчики (см. рис. 3) представляют собой цилиндрический конденсатор с одной из обкладок, перемещающейся вдоль оси. Механически это один из самых отработанных в машиностроении узлов — цилиндр с перемещающимся внутри поршнем. Диапазон измерения перемещения от (0...1) мм до (0...50) мм.

Угловые датчики — это малогабаритные бесконтактные приборы с малым моментом на оси и общей массой 50 г. Их модификации охватывают диапазоны от ± 5 до 360 град. Электронный блок у всех типов датчиков одинаковый и его возможности описаны в разделе инклинометров.

Проведенные испытания вышеописанных датчиков, опыт их использования в самых различных отраслях промышленности, а также отзывы с отечественных и зарубежных выставок, на которых были представлены приборы, показывают: по своим метрологическим характеристикам

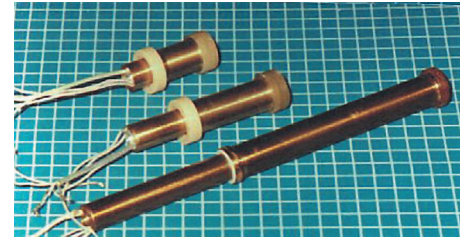


Рис. 3. Датчики линейного перемещения

инклинометры производства ООО «Микросенсорная Техника» не уступают лучшим зарубежным образцам. При этом они имеют меньшие габариты и массу, а стоимость российских датчиков гораздо ниже.

Более подробную информацию можно найти в Интернете на сайтах: <http://www.microsensor.boom.ru/> или <http://www.rinet.ru/~trosman>. За дальнейшей информацией и по вопросам приобретения инклинометров обращайтесь:

ООО «Микросенсорная Техника»
по телефонам: (095) 178-33-80,
129-74-25 или по электронной почте:
trosman@rinet.ru



Electronic Components

“ТМЕ-Интертекс”
Каталожная система заказов

Ваш настольный радиорынок!



Электронные компоненты



✓ более 30000 наименований электронных компонентов ведущих мировых производителей



✓ высокое качество продукции
✓ поставка от европейских поставщиков



✓ доставка “до двери”
✓ разумные сроки и легальность поставок
✓ поставка по графику производителя



✓ оперативная информация о состоянии системы складов



✓ техническая и консультационная поддержка



✓ поставка опытных образцов, минимальных и серийных партий



✓ полноцветный каталог, 528 страниц на русском языке, бесплатная рассылка

ООО “Интертекс Плюс” 238310, г. Калининград, я/я 23.
 тел./факс (0112) 57 3254 (общие и технические вопросы, консультации), тел. (0112) 57 3255 (отдел продаж)
www.tme-int.ru e-mail: info@tme-int.ru

«Электронные компоненты» №2' 2003

81