



СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ HONEYWELL S&C ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПРОДУКТОВ

МИХАИЛ ШВЕДОВ
m.shvedov@compel.ru

В статье рассматриваются устройства, которые предлагает для применения в пищевой промышленности подразделение сенсорного контроля американской компании Honeywell (Honeywell S&C).

Для развития собственной инициативы товаропроизводители государство предоставило им право самим разрабатывать и утверждать технические условия на продукцию, что позволяет расширять ассортимент и разнообразить оформление продовольственных товаров. Вместе с тем предъявляются все более жесткие требования к качеству производимой продукции. В январе 2000 г. был принят закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов», который регулирует многие важные аспекты производства продуктов питания, что предъявляет повышенные требования к технологии их изготовления. И, как говорится, «наконец, но не в последнюю очередь», вступление России в ВТО запустило процесс приведения требований к промышленному

производству в России, и в пищевой сфере в частности, к соответствию международным стандартам.

ТРЕБОВАНИЯ К СОВРЕМЕННЫМ УСТРОЙСТВАМ, ИСПОЛЬЗУЮЩИМСЯ В АВТОМАТИЧЕСКИХ ЛИНИЯХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПРОДУКТОВ

Основными тенденциями пищевого производства в России являются интенсификация труда (и вытекающая отсюда необходимость автоматизации производственных процессов) и повышение требований к качеству выпускаемых пищевых продуктов. Часто добавляются специальные требования,

предъявляемые к взрывобезопасности производства (сразу огорчимся, что в контексте данной статьи мы будем говорить только о взрывозащите класса p, или «искробезопасности») (устройство не искрит во взрывоопасной среде), — дело в том, что мукомольное, сахарное и спиртовое производства относятся именно к этой категории. Тем, кто сомневается, напомним, что человечество впервые столкнулось с явлением так называемого «объемного взрыва» (на котором, кстати, основан принцип работы объемно-детонирующих боеприпасов) именно при производстве муки на самых обычных мельницах (первые письменные свидетельства таких случаев относятся еще к античным временам). Именно опасным характером

производства объясняется то, что территория предприятий указанного типа поделена на зоны: в одних зонах может находиться обслуживающий персонал, в других нахождение людей запрещено.

ПНЕВМАТИКА И ГИДРАВЛИКА КАК АЛЬТЕРНАТИВА ЭЛЕКТРОПРИВОДУ

Большую роль в пищевом производстве играют устройства пневматики и гидравлики, которые часто вытесняют электроприводные устройства. Связано это с тем, что первые намного труднее повредить и вывести из строя в результате воздействия летящих брызг и пыли в воздухе. Для пневмо- и гидроприводов исключительно важно измерение давления при помощи соответствующих датчиков и коммутация электрических цепей по достижении определенного порога давления. Последнюю задачу решают так называемые реле давления.

Серия датчиков давления для пищевой промышленности FP2000 опционально может выпускаться во взрывобезопасном исполнении. Возвращаясь собственно к датчикам, отметим, что оптимально подходящие для использования в пневматике и гидравлике стальные датчики давления Honeywell S&C не предназначены для измерения давления, непосредственно создаваемого жидкими и вязкими компонентами пищевых продуктов, т. е. для прямого контакта их мембран с указанными средами. Для таких задач рекомендуется использовать датчики других компаний. Использование же в пневмо- и гидроприводах является по-настоящему сильной стороной стальных датчиков давления от Honeywell S&C.

ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ КОНЦЕВЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПИЩЕПРОМЕ

Концевые выключатели — это устройства, размыкающие или переключающие электрическую цепь питания какой-либо машины или механизма, когда их подвижные части (актуаторы) достигают крайнего положения. Общий вид одного из концевых выключателей произ-

водства Honeywell S&C во взрывобезопасном исполнении приведен на рис. 1, а возможные примеры того, как приводится в действие его актуатор, показаны на рис. 2. Самых же типов актуаторов существует огромное множество, и заказчику обеспечен большой выбор в соответствии с конкретным применением.

Поскольку современное пищевое производство отличается высокой степенью автоматизации, в нем в большом количестве применяются конвейеры, как насыпные, так и штучные. Насыпные обычно используются в процессе приготовления пищевого продукта, а штучные — на конечной стадии производства: упаковке и погрузке. Концевые выключатели можно использовать для управления и контроля работы конвейеров обоих типов.

Один из простейших примеров того, как можно использовать концевой выключатель в конвейере насыпного типа, показан на рис. 3.



РИС. 1. ◀ Общий вид одного из концевых выключателей серии GSX

Видно, что лента транспортера подает сыпучий пищевой компонент (им может быть мука, сахар, сухое молоко и т. д.) в засыпной желоб устройства, где происходит дальнейшая обработка пищевого продукта. Если приемный желоб по каким-либо причинам перепол-

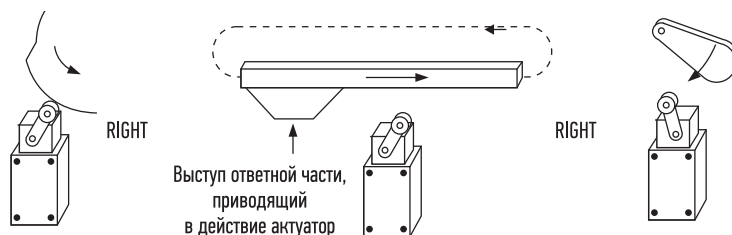


РИС. 2. ◀ Приведение в действие актуатора концевой выключателя

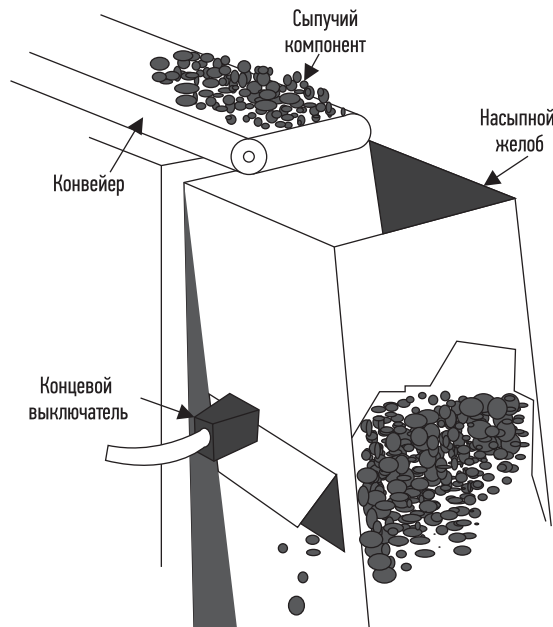


РИС. 3. ◀ Работа концевой выключателя для контроля насыпного конвейера



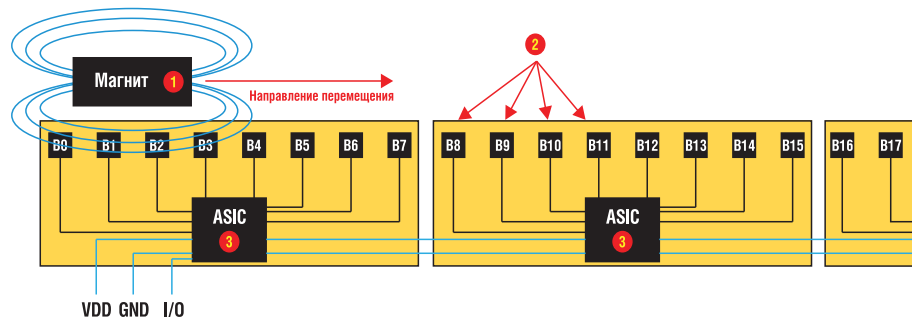
РИС. 4. ▲
Коробки, движущиеся по шпунтовому конвейеру

няется, то под давлением сыпучего компонента открывается боковой люк, через который пищевой компонент начинает высыпаться, что исключает переполнение засыпного желоба. При этом открывающийся люк давит на актуатор концевого выключателя и последний размыкает электрическую цепь, останавливая ленту транспортера. Аналогичную систему можно использовать для контроля работы винтового (шнекового) конвейера, где используется архимедов винт.

РИС. 5. ►
Датчик угла поворота HRS100SSAB180, позволяющий измерять угол поворота в диапазоне 0–180°



РИС. 6. ▼
Принцип работы датчика, в котором используется технология Smart Position



Только в случае использования архимедова винта сыпучий компонент смеси будет не насыпаться сверху, а двигаться снизу вверх, достигая определенного положения, а затем высыпаться через контролируемый концевым выключателем люк. В этом случае закрытие люка будет свидетельствовать, например, о том, что архимедов винт работает вхолостую и транспортируемый сыпучий компонент на нем почему-то отсутствует.

Концевые выключатели также удобно использовать на всех этапах конвейерной транспортировки готовой продукции на стадии ее упаковки и погрузки (рис. 4).

Концевики часто используются для ограничения движения выступающих краев коробок, когда те движутся по конвейеру, что исключает транспортировку коробок в неправильном положении. Как только выступающий край коробки приводит к срабатыванию актуатора, лента конвейера приостанавливается или останавливается совсем. Линейка этих устройств у Honeywell S&C достаточно широка.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ПОВОРОТА И ЛИНЕЙНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ДЕТАЛИ

Задача определения угла поворота возникает, когда необходимо определять, например, степень закрытия или открытия крышек, задвижек или клапанов, определяющих режим обработки пищевых продуктов. Здесь Honeywell S&C может предложить датчики двух типов. Для приближенного определения угла поворота (точность: $\pm 2^\circ$) можно использовать датчики на эффекте Холла серии HRS (рис. 5), которые работают по принципу потенциометра. Для

более точного (до $0,1^\circ$) применяются новейшие датчики SMART Position, содержащие в себе массив высокочувствительных датчиков магнитного поля, работа каждого из которых основана на принципе AMR-эффекта (анизотропного магниторезистивного эффекта).

Принцип работы датчика SMART Position легко понять из рассмотренного рис. 6 (на нем показан линейный вариант датчика SMART Position, выпускающийся на разные длины: 0–75 мм, 0–225 мм). Положение магнита (1) определяется сразу несколькими ближайшими AMR-датчиками (2), причем сигнал с них обрабатывается одной из однотипных микросхем (3), которая принимает сигналы с данного конкретного блока AMR-датчиков (во всем устройстве SMART Position в целом предусмотрено по одной микросхеме обработки на каждый массив AMR-датчиков). Детально принцип работы AMR-датчиков описан в [9].

Точное наименование полноповоротного датчика SMART Position — SPS-R360D-NBMS0101. Для использования с ним Honeywell S&C поставляет специальный магнитный воротник SPS-MAG-0021 (кольцо со встроенным магнитом). Этот магнитный воротник жестко крепится на вал, угол поворота которого в конечном счете и определяется.

АКСЕЛЕРОМЕТРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ КАК ДАТЧИКИ ВИБРАЦИИ

Вибрация оборудования — опасное явление, которое может повредить производственное оборудование, приведя к остановке техпроцесса или даже к серьезной аварии. На сегодня в пищевой промышленности для контроля за вибрацией успешно используются акселерометры Honeywell S&C, например серии MAV52. Они представляют собой сложные customizable (конфигурируемые) устройства, изготавливаемые под требования заказчика. Не останавливаясь на них подробно, скажем только, что они также могут выпускаться во взрывозащищенном варианте, что является дополнительным фактором, делающим использование этих датчиков весьма желательным в пищевом производстве.

ПРОЧИЕ УСТРОЙСТВА HONEYWELL S&C ДЛЯ ПИЩЕПРОМА

Другие устройства из линейки Honeywell S&C, которые также могут быть использованы в пищевой промышленности, — это датчики положения на эффекте Холла (серии SSxxx, подробно описанной в [6]). Хотя следует сказать, что из-за их малых зазоров срабатывания (до 5–7 мм) последние все же в основном используются в небольших по объему устройствах (в частности, внутри двигателей). В конвейерном же производстве требуются большие зазоры — до 15–20 мм, поэтому здесь традиционно применяются индукционные датчики приближения (такие тоже есть в линейке Honeywell S&C, но они предназначены для аэрокосмического использования, и по причине дороговизны их не используют для пищевого производства). Можно также использовать для дополнительного контроля перемещений (в частности, вращений) энкодеры, построенные на оптопарах (о последних подробно написано в [10]).

Упомянем и о платиновых датчиках температуры (700-й серии и серии HELxxx), которые теоретически вполне можно использовать для контроля различных технологических процессов, и о датчиках влажности серии NHxxxx. Но, поскольку и те и другие представляют собой лишь компонентные изделия, на основе которых нужно создавать конечные корпусированные устройства, предназначенные, в свою очередь, для последующего монтажа в различные системы, разработчики пищевого оборудования используют их довольно редко.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанные в статье устройства от Honeywell S&C мы предлагали на основании имеющихся усредненных сведений об их реальном использовании, ставя на первое место те из них, которые являются наиболее ожидаемыми к применению в данной области. Однако это не исключает появления в будущем каких-либо оригинальных конструкторских решений, где

неожиданно удачное использование получают датчики из тех разделов довольно значительной по объему линейки Honeywell S&C компонентного уровня, применение которых наименее ожидаемо в настоящее время. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. www.km.ru/referats/DB373BDD81E0401E8FA35F7DD8B5E4C64
2. www.gks.ru/free_doc/new_site/business/prom/natura/natura31g.htm
3. http://nyty.pf/industry/food_industry/2012/
4. www.gaw.ru/html/cgi/txt/publ/sensor/ros_sensor.htm
5. www.honeywell.com/sensing
6. Шемякин С. Honeywell — номер один в мире датчиков // *Новости электроники*. 2010. № 1.
7. Кривоносов П. Мини-революция в автоматике: беспроводные концевые выключатели Honeywell // *Новости электроники*. 2011. № 3.
8. http://sensing.honeywell.com/index.php?ci_id=44353
9. Шемякин С. Компонентные AMR-датчики положения и угла поворота от Honeywell // *Компоненты и технологии*. 2011. № 11.
10. Самоделов А., Шемякин С. Измеряем положение объекта при помощи инфракрасных датчиков: ИК-устройства от Honeywell S&C // *Новости электроники*. 2012. № 7.