

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЗВЕШИВАНИЯ КЕГ ДЛЯ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Республика Беларусь*

А. М. Юркевич

В. И. Пачинин – к. т. н., доцент

Предлагается автоматизированная система взвешивания кег на базе программно логического контроллера фирмы Siemens, обладающая рядом преимуществ над чеквейерной системой

Весоизмерительная техника занимает центральную позицию во многих промышленных операциях. Практически во всех сферах современного производства выполняются задачи технического взвешивания. Закон о сертификации и ISO 9001 предъявляют высокие требования к обеспечению качества производства. Системы контроля должны отслеживать всю поточную линию, начиная от сырья и заканчивая конечным продуктом. Производственная цепочка должна рассчитывать нормы расхода и передавать их в систему управления производством для внутривзаводского учета движения сырья и материалов и производственной документации. Для этого необходимы сквозные автоматизационные решения. Благодаря прямой интеграции весоизмерительной техники в систему автоматизации, могут реализовываться необходимые сквозные производственные структуры. Поэтому создание комплексной автоматизированной системы контроля массы на предприятиях пищевой промышленности, обеспечивающей объективный контроль и регистрацию движения массы сырья, полупродуктов и готовой продукции, является актуальной проблемой, решение которой стало возможным в настоящее время благодаря появлению на рынке соответствующих технических средств для создания высокоточных измерительных тензопреобразователей.

Для решения вышеназванных задач была внедрена автоматизированная система взвешивания на участке розлива пива в кеги. Система разработана на базе программно логического контроллера, модулей ввода вывода и весоизмерительной электроники фирмы Siemens.

В последнее время все чаще применяются конвейерные весы – чеквейеры, предназначенные для точного взвешивания грузов в движении. Конвейерная система чеквейеров (конвейерные весы) довольно часто применяется для пищевой промышленности. Их часто называют конвейерными весами из-за наличия конвейерной части, по которой перемещается взвешиваемый груз. Контрольные весы, в мире обозначаемые как чеквейер, относятся к устройствам динамического взвешивания. Контрольные весы как технологическое звено производственной линии предназначены для взвешивания в динамике различных грузов, движущихся по промышленным ленточным транспортерам. Контрольные весы позволяют вести учет и обеспечивать управление грузопотоками в реальном времени, способны реально исключить человеческий фактор при работе технологических линий контроля продукции. Таким образом, промышленные контрольные весы являются одним из ключевых инструментов, ведущим к повышению прибыли компании и увеличению эффективности технологических процессов на предприятии в целом.

Многие западные производители предлагает хорошие, но дорогие чеквейеры. Как правило, чеквейерные системы используются на предприятиях, где готовая продукция имеет маленький вес и движется по конвейеру с большой скоростью до 600 единиц продукции в минуту весом от 0 г до 12 кг. Целью моей работы является разработка автоматизированной системы взвешивания кег для жидких продуктов. Такие кеги весят от 30 до 70 кг с производительностью линий до 100 кег в час, что делает нецелесообразным использование чеквейерной системы.

Мною была разработана автоматизированная система взвешивания кег на базе программно логического контроллера фирмы Siemens, в которой основными преимуществами над чеквейерной системой являются:

- способность взвешивать продукты большой массы;
- высокая точность измерения веса;

- независимость механизма взвешивания от конвейерной части;
- высокая надежность и ремонтпригодность;
- способность отбраковки продукта;
- низкая стоимость.

Упрощенная структурная схема установки взвешивания представлена на рисунке 1.

Основным устройством в установке взвешивания является программно логический контроллер – ПЛК [1]. Он состоит из процессора – CPU, входных и выходных модулей и модуля расширения SIWAREX. ПЛК отвечает за все управление, расчет и визуализацию установки. Все расчеты, обработку результатов и вывод на панель оператора осуществляет процессор – CPU 314 2DP. Входные и выходные модули (I/O модули) служат для преобразования входных сигналов в сигналы понятные процессору, и наоборот. I/O модули управляют транспортерами и устройством подъема кег. Также на модули приходят сигналы со всех датчиков установки, посредством чего процессор управляет выходными характеристиками. Модуль расширения SIWAREX U обрабатывает сигналы, поступающие с тензодатчиков, а затем передает информацию в CPU.

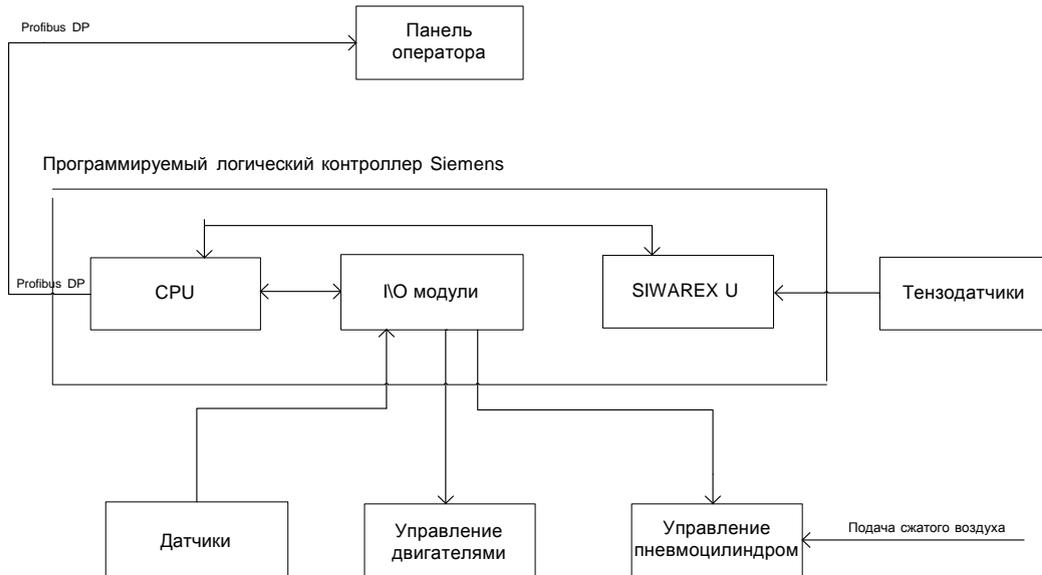


Рис. 1 – Структурная схема автоматизированной установки взвешивания кег для жидких продуктов

Для визуализации, контроля и управления служит панель оператора. Панель оператора осуществляет обмен данными с CPU через связь PROFIBUS-DP. Установкой можно управлять в ручном режиме с панели оператора. В случае появления какой-либо ошибки, установка прекратит работу. Номер ошибки и ее причину можно будет прочесть на панели оператора.

Для программирования блоков Siemens STEP 7 предназначены языки, соответствующие международному стандарту DIN EN 6.1131-3: STL ("statement list" - список мнемоник, Assembler-подобный язык), LAD ("ladder diagram" – "контактный план", представление в виде логических схем), FBD ("function block diagram" - "функциональный план", язык функциональных блок-схем) и поставляемый по отдельному заказу пакет SCL ("Structured Control Language" "структурированный язык управления", Pascal- подобный язык высокого уровня) [2].

Благодаря возможности программирования контроллера установка может работать сообща с линиями розлива кег. Например, в случае поломки установки взвешивания, контроллер отправит сигнал о необходимости перехода линий розлива в паузу производства, чтобы не создавать заторы и механические перегрузки конвейеров.

Целью данной автоматизации является увеличение эффективности линии, снижение процента пропуска брака к нулю, а также сокращение количества обслуживающего персонала. Главной целью моей работы является улучшение контроля качества выпускаемой продукции на линии розлива в кеги.

Система может быть внедрена в любое промышленное предприятие, где необходимо вести контроль за весом выпускаемой продукции. Работа системы осуществляется как автоматически, так и с помощью ручного режима, благодаря Siemens S7-300. Визуальное отображение работы системы на панель оператора исполнено благодаря программному обеспечению и связи по сети PROFIBUS.

При комплексном подходе к проблеме я смог достигнуть желаемого результата, снизив процент пропуска бракованной продукции к нулю.

Список использованных источников

1. Siemens [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.siemens.com. – Дата доступа : 03.04.2012.
2. Ганс Бергер: Автоматизация посредством STEP 7 с использованием STL и SCL и программируемых контроллеров SIMATIC S7-300/400 – Перевод