

Нигаматзянова Гузель Азатовна, студент

Уфимский государственный нефтяной технический университет,

г. Уфа, Россия

Email: cw.ce.22@bk.ru

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЕРИФЕРИЙНОЙ ТЕХНИКИ

Аннотация: в статье рассмотрена система автоматического управления для выполнения автоматической и безопасной очистки и стерилизации мобильных реакторов. К нему подключены повторители различных размеров и конфигураций. Для того чтобы обеспечить идентификацию устройств, подключенных к системе управления, были разработаны блок-схемы

Ключевые слова: автоматическая система управления технологическим процессом, идентификация оборудования, RFID, NFC, штрих-код, ручной ввод.

Abstract: An automatic control system has been developed to perform automatic and safe cleaning and sterilization of mobile reactors. Repeaters of various sizes and configurations are connected to it. In order to ensure the identification of devices connected to the control system, block diagrams were developed

Keywords: automatic process control system, equipment identification, RFID, NFC, barcode, manual input.

Информационно-измерительные системы (ИИС) включают в себя различное периферийное оборудование, такое как датчики, актуаторы, считыватели и другие устройства, которые служат для сбора данных и управления процессами. Однако, иногда возникают проблемы с идентификацией и контролем этого оборудования в ИИС, особенно в больших системах, где число

устройств может быть очень большим. В этой статье мы рассмотрим методы автоматической идентификации периферийного оборудования в ИИС.

Структурная схема разработанной автоматизированной системы управления технологическим процессом с автоматической идентификацией приведена ниже (рисунок 1).

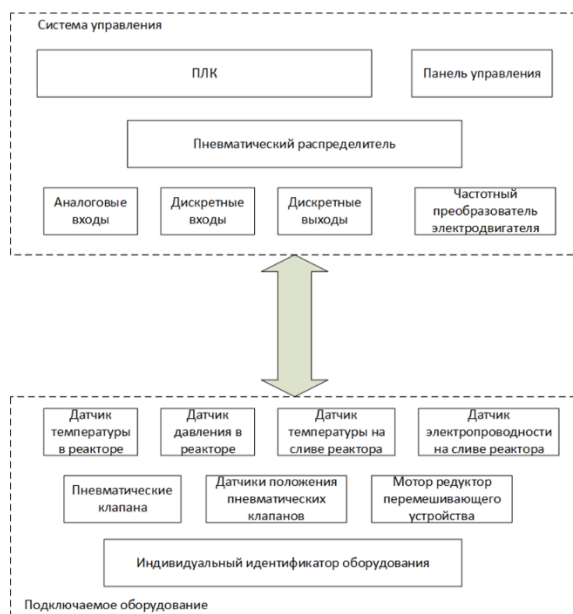


Рисунок 1. Структурная схема проектируемой автоматизированной системы управления

На схеме автоматизированной системы управления технологическим процессом система управления и подключенное оборудование (мобильный реактор) соединены жгутом проводов, который содержит датчики, двигатели-редукторы, а также электрические кабели и пневматические трубки с идентификатором. Ранее было замечено, что подключенные объекты могут отличаться друг от друга по конфигурация элемента управления. В связи с этим необходимо предоставить системе управления отдельный идентификатор, чтобы определить, какой объект к ней подключен. Логические компоненты системы управления в подключенных объектах не предусмотрены, а установлены только исполнительные механизмы и датчики. Вводя вручную или используя технологию штрих-кода, подключенный объект можно идентифицировать вручную. Ручной ввод используется для идентификации.

Вводя вручную или используя технологию штрих-кода, подключенный объект можно идентифицировать вручную. Идентификацию вручную можно выполнить с помощью панели управления, на которой будет отображена мнемосхема, выбранная подключенным устройством. Это означает, что оператору нужно будет выбрать оборудование, которое он подключил к системе управления. Идентификация этого варианта имеет те же недостатки, что и идентификация с использованием штрих-кодов, которые будут описаны ниже.

Существует несколько вариантов автоматической идентификации подключенных устройств.

Штрих-код - это графическая информация, нанесенная на поверхность, марку или упаковку продукта, обеспечивающая возможность ее считывания с помощью технических средств - серии черных и белых полос или других геометрических фигур [1].

Для того чтобы идентифицировать устройства, подключенные к системе, необходимо предоставить штрих-код для каждого устройства. Далее вам нужно ввести базу данных штрих-кодов в ПЛК. Оператор использует проводной или беспроводной сканер, подключенный к ПЛК, для считывания штрих-кода. Для идентификации устройств можно использовать как линейные, так и двумерные штрих-коды.

Преимущество этого метода в том, что его легко выполнить, ведь для этого вам нужно всего лишь создать базу данных штрих-кодов и распечатать ее для всех подключенных устройств. К сожалению, вместе с таким достоинством приходят и недостатки, человеческий фактор.

Например, после выполнения технической операции с устройством оператор может выключить его и забыть сбросить настройки управления предыдущего устройства. Подключите другое устройство и продолжайте им пользоваться. Тогда это может привести к чрезвычайной ситуации.

Радиочастотная идентификация (RFID) - это метод идентификации физических объектов. Согласно этому способу в радиометку устанавливают радиометку-ретранслятор-микропроцессор для приема, хранения и передачи

идентификационных данных с радиointерфейсом. Там содержится уникальная информация о пользователе и о нем самом. Целью RFID-системы является активация процесса передачи данных транспондера. RFID-считыватель получает информацию и обрабатывает ее в соответствии с потребностями подключенного приложения. Данные, передаваемые этикеткой, используются для идентификации устройства, определения его местоположения (при использовании с технологией GPS), определения характеристик маркирующего устройства и т.д. [2]. При этом способе идентификации требуются этикетка и считывающее устройство.

Метки (тэги, транспондеры, входные данные) - это устройства, созданные непосредственно для маркировки и идентификации объектов. Таким образом, в системе RFID метка является идентификатором устройства и содержит всю информацию, необходимую для работы с этим устройством.

RFID-метки состоят из двух основных частей - микрочипа и антенны.

Чип состоит из приемного и передающего устройства, запоминающего устройства и процессора паролей. Антенна принимает и передает высокочастотную электромагнитную энергию от этикетки к считывающему устройству. Этикетка использует низкочастотные и высокочастотные (НЧ и КВЧ) магнитные поля или сверхвысокочастотные (УВЧ) электромагнитные поля для подключения к считывающему устройству. Почти все RFID-метки не имеют собственного источника питания и называются пассивными. Они получают энергию от электромагнитного поля, создаваемого считывателем. RFID-считыватель или ридер - это устройство, которое считывает информацию, хранящуюся в памяти метки (транспондера). В большинстве случаев это устройство, используемое для приема и передачи радиочастот, подключенное к локальной компьютерной сети предприятия или компьютера.

Основными преимуществами этого метода идентификации являются:

1. Бесконтактная идентификация, не требующая физического подключения.

Недостатками этого метода являются:

1. Требуется дополнительное и дорогостоящее оборудование.

2. Необходимо предусмотреть в проекте определенное расположение считывателя, которое обеспечит хороший контакт с этикеткой.

3. RFID-оборудование должно быть интегрировано в проект ПЛК.

Near-field communication, NFC ("связь ближнего поля", "почти бесконтактная связь") - это технология беспроводной передачи данных малой дальности, которая позволяет осуществлять обмен данными между устройствами, расположенными на расстоянии около 10 сантиметров [3]. Эта технология является простым расширением стандарта бесконтактных карт (ISO14443), который объединяет интерфейсы смарт-карт и картридеров в единое устройство. Устройства NFC могут взаимодействовать с существующими смарт-картами, считывателями карт стандарта ISO14443 и другими устройствами NFC и, следовательно, совместимы с существующей инфраструктурой бесконтактных карт, которая используется в общественном транспорте и платежных системах. NFC в основном используется в мобильных устройствах [3].

NFC - это беспроводная технология, которая может работать на расстоянии не более 10 сантиметров. NFC использует частоту 13,56 МГц. NFC всегда состоит из инициатора и цели. Инициатор создает радиочастотное поле, которое воздействует на пассивную цель. Если оба устройства активны, как упоминалось ранее, этот стандарт бесконтактной передачи данных может использоваться только на небольшом расстоянии. В связи с этим необходимо предусмотреть такое расположение этикеток и считывателей, при котором расстояние между ними не будет превышать 10 см. Этот стандарт бесконтактной передачи данных обладает теми же преимуществами и недостатками, что и стандарт RFID.

Идентификация подключенного устройства осуществляется по его адресу. Этот метод идентификации возможен в протоколах, где каждое устройство имеет свой собственный уникальный адрес (MODBUS (RTU, TCP/IP, PROFIBUS, PROFINET)). Если подключенное устройство (которое необходимо идентифицировать в системе) оснащено блоком со своим собственным адресом,

используется этот метод идентификации.

Преимущества заключаются в следующем:

1. Благодаря проводному подключению обеспечивается надежный контакт между оборудованием и системой.

2. Безошибочное обнаружение подключенных устройств в пределах указанного диапазона адресов.

3. Надежная помехозащищенность сигнала. Недостатками этого метода являются:

1. В подключенном устройстве требуется логический блок, и логический блок будет иметь уникальный адрес в проекте ПЛК.

2. Не все контроллеры могут снова получить доступ к устройству, что означает, что когда устройство отключено от системы, его можно повторно подключить только после перезагрузки системы.

Идентификация аналоговых интерфейсов (analog identification) Наиболее часто используемым аналоговым интерфейсом можно считать контур тока 4-20 мА. Аналоговые схемы тока передают аналоговые сигналы по проводам в лабораторном оборудовании или системах управления производством. Для этой цели используется диапазон смещения от 4 до 20 мА, где наименьшее значение сигнала, а именно 0, соответствует току 4 мА, а наибольшее - 20 мА. Это означает, что требуется полный диапазон возможных значений 16 мА. Отсутствие тока в цепи указывает на то, что линия прервана, что помогает легко решить эту ситуацию. Диапазоны тока и напряжения указаны в Гост26.011-80 "Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения являются электрически непрерывными входами и выходами."

Основным преимуществом контура тока (по сравнению с параметрами передачи более низкого напряжения) является независимость точности от длины линии передачи и ее сопротивления, поскольку источник тока автоматически поддерживает ток, необходимый для этой линии. Используя эту схему, можно напрямую подавать питание на датчик от линии передачи. Несколько приемников могут быть подключены последовательно, так что источник тока

сможет поддерживать требуемый ток одновременно (закон Кирхгофа). Однако при утечке в цепи работа всей цепи тока будет нарушена и не может быть обнаружена при реализации самой цепи тока, что означает, что это необходимо учитывать при проектировании ответственного производственного участка [4].

Чтобы идентифицировать устройство, вам необходимо установить источник тока на определенное значение. Это значение должно быть введено в таблицу, используемую контроллером во время его работы, и должен быть установлен идентификатор устройства.

Преимущества заключаются в следующем:

1. Благодаря использованию подвода воды обеспечивается надежный контакт между оборудованием и системой.

2. Надежная помехозащищенность сигнала.

3. Возможность реализации на любом ПЛК. Мы также заметили недостатки этого метода:

1. Необходимо создать и поддерживать в актуальном состоянии таблицу сигналов, используемых для идентификации.

2. Требуется источник тока или преобразователь тока.

Согласно аналогичному принципу, для идентификации могут использоваться различные резисторы или напряжения.

В разрабатываемой системе было решено использовать контур тока для установления идентификации. В этом случае система идентификации будет защищена от помех (в жгуте проводов имеются силовой и сигнальный кабели), хорошим контактом и возможностью аварийного отключения в случае несанкционированного отключения оборудования от системы управления. Для разработки необходимо иметь преобразователь тока и набор резисторов для обеспечения идентификации. Вам также необходимо создать таблицу идентификационных сигналов в проекте ПЛК.

Этот метод обеспечивает надежную автоматическую идентификацию устройства, а также защищает персонал в случае несанкционированного отсоединения разъема от устройства во время эксплуатации.

Библиографический список:

1. Блажевич В.А. Практическое руководство по гидроразрыву пласта. – М.: Недра, 1961. – 131 с.
2. Косков В. Н., Юшков И. Р. Комплексная оценка состояния и работы нефтяных скважин промыслово-геофизическими методами. – Пермь: учеб. Пособие, 2010. — 226 с.
3. Меликберов А. С. Теория и практика гидравлического разрыва пласта. – М.: Недра, 1967. – 139 с.
4. Муравьев И. М., Андриасов Р. С., Гиматудинов Ш. К., Полозков В. Т. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений. – М.: Недра, 1970. – 445 с.