

Технологическое решение для измерения уровня

Интуитивно-понятная конструкция позволяет упростить настройку и эксплуатацию

1.0 Аннотация

Недостаток квалифицированного персонала — это одна из проблем, с которой сталкивается обрабатывающая промышленность. В данном документе приведены передовые измерительные устройства, повышающие технологичность производства, что помогает снизить негативное влияние потери опытных сотрудников. При разработке новых продуктов Emerson™ все активнее применяет концепцию «В центре внимания – пользователь». Бесконтактный радарный уровнемер 5408 и вибрационный уровнемер 2140 — два примера данной концепции проектирования. Оба устройства обеспечивают повышенную простоту использования, которая позволяет улучшить эффективность работы сотрудников и повысить безопасность предприятия.

2.0 Введение

Поскольку конкуренция в обрабатывающей промышленности становится более жесткой, предприятия все больше сосредотачиваются на повышении эффективности там, где это возможно. Однако зачастую при обновлении персонала опытные сотрудники не успевают передать накопленные знания новому поколению, что приводит к существенной потере знаний и снижению производительности при эксплуатации и обслуживании парка технического оборудования. Такое сокращение опыта создает дополнительную нагрузку к задачам монтажа и обслуживания современных устройств в рамках промышленного интернета вещей.

Промышленная автоматизация играет важную роль, помогая оптимизировать производственные процессы, обеспечивая более высокую эффективность работы персонала. Для разработчиков систем промышленной автоматизации крайне важно найти способы уменьшения трудоемкости при взаимодействии с устройствами на критических технологических участках. Благодаря повышению технологичности и эргономики даже начинающие работники могут с легкостью устанавливать и эксплуатировать такие устройства, тем самым вероятность получения неточных и недостоверных показателей сводится к минимуму. Неверные показатели могут привести к возникновению инцидентов или аварий, таких как переполнение или разлив. Функциональность новейшего поколения средств измерений уровня от компании Emerson является прекрасным примером тенденции к снижению трудоемкости в промышленной автоматизации.

3.0 Концепция «В центре внимания – пользователь»

В течение последних 40 лет был достигнут значительный прогресс в области автоматизации, при этом основной вклад делался скорее в улучшение технических характеристик, чем в проработку дизайна, учитывающего эргономику устройств. В последние годы большее внимание уделяется развитию технологии, которая будет служить людям, а не наоборот. Это создает обоснование для концепции «В центре внимания – пользователь», которую все интенсивнее внедряет Emerson при разработке новых технологий.

Новейшие устройства для измерения уровня сконструированы с учетом характера работы оператора, различных ситуаций, с которыми ему приходится сталкиваться, и его конечных целей. Разработчики средств автоматизации в полной мере осознают растущие требования руководителей предприятий в области снижения трудоемкости, поэтому интуитивно-понятный дизайн является основой данных устройств. Упрощение установки, конфигурации и эксплуатации устройства может помочь значительно сэкономить время и компенсировать потерю опытных работников.

4.0 Бесконтактный радарный уровнемер 5408

Бесконтактный радарный уровнемер 5408, совместимый с SIL 3 (при дублирующей архитектуре подсистемы), от компании Emerson позволяет осуществить значительный шаг к снижению трудоемкости ввода в эксплуатацию и дальнейшего обслуживания. Это позволяет устройству не только предоставлять точные и надежные результаты измерений, но и помогает повысить эффективность и безопасность предприятия.

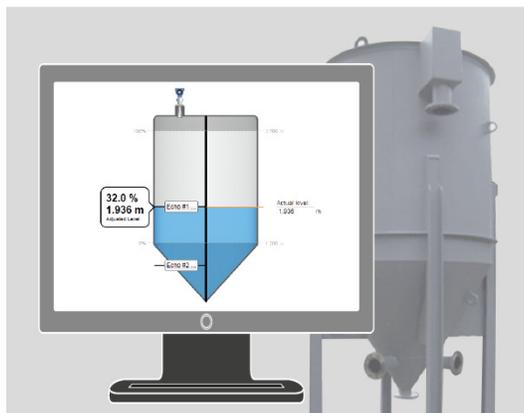
Рисунок 1-1. Уровнемер Rosemount 5-го поколения



Поскольку широкий круг применений устройства включает в себя критичные для безопасности задачи, важно, чтобы радарные уровнемеры позволяли снизить трудоемкость эксплуатации во всех случаях, где это возможно. Вследствие этого в настоящее время конструкция уровнемера Rosemount 5408 направлена на обеспечение исключительной простоты использования, начиная от ясных и точных графических инструкций, отображающихся на интуитивно-понятном интерфейсе, которые корректируют действия

оператора при установке, вводе в эксплуатацию, контрольных испытаниях, работе и обслуживании.

Рисунок 1-2. Интуитивно-понятная настройка с использованием динамической информативной графики.



Уровнемер 5408 предоставляет улучшенную встроенную диагностику, которая обеспечивает поддержку профилактического обслуживания и дает практическую информацию для ускорения процедуры устранения неполадок, делая ее более понятной. Встроенный архив данных позволяет операторам просматривать информацию за семь дней для получения сведений о технологическом процессе. Сохраненные профили эхосигналов и оповещений предоставляют данные для устранения неполадок, позволяя анализировать результаты измерений от времени события. Также имеется возможность для проведения частичных контрольных испытаний на процессе и дистанционного выполнения приемочных испытаний на площадке.

Для уровнемера 5408 существует возможность выполнения дистанционных контрольных испытаний с использованием программного обеспечения Rosemount Radar Master Plus. Это позволяет оператору без труда выполнить контрольные испытания путем ввода простой последовательности настроек и команд с интерфейса. Такой дистанционный метод контрольных испытаний предоставляет следующие значительные преимущества:

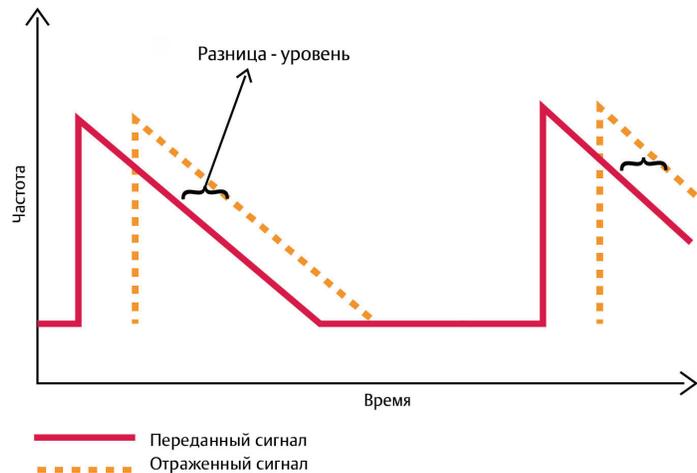
- Снижение рисков и ошибок
- Экономия времени
- Повышение безопасности и эффективности
- Снижение необходимости привлечения высококвалифицированного персонала

4.1 Повышенная функциональность

Простота эксплуатации уровнемера модели 5408 достигается за счет технологии ведения точных и надежных измерений.

Одно из улучшений — двухпроводная технология, основанная на принципе частотно-модулированной непрерывной волны (FMCW) с быстрой разверткой. Радиолокационные сигналы непрерывно передаются на поверхность среды, создавая непрерывный поток эхосигналов и максимизируя их мощность, что приводит к стабильным и надежным результатам измерений. Также имеется технология радара, встроенного в микросхему, позволяющая устранить источники электромагнитных помех, которые могут нарушить сигнал, а также повышающая точность и надежность измерений.

Рисунок 1-3. Теоретическая модель частотно-модулированной непрерывной волны (FMCW)



Помимо повышения надежности измерений, уникальная встроенная функция резервного питания позволяет устранить уязвимость перед периодическими потерями питания. Если сбой питания продолжается в течение короткого времени, устройства, имеющие данную возможность, запоминают последние профили эхосигналов, что позволяет незамедлительно возобновить измерения после восстановления питания без необходимости использования последовательности начальной загрузки.

5.0 Вибрационный сигнализатор уровня 2140

Как и в случае радарного уровнемера, разработчики сигнализатора с вибрирующей вилкой осознают требования к подобным устройствам, заключающиеся в максимальной простоте эксплуатации и обеспечении исключительной безопасности и надежности. Устройство 2140 — первый в мире проводной вибрационный сигнализатор уровня на базе протокола HART®. Сигнализатор не только обеспечивает надежное определение уровня и защиту от перелива, но также предлагает повышенную простоту в использовании и гибкость. Прибор обладает преимуществами передовой интеллектуальной диагностики, которая дает более глубокое понимание состояния реле, а также обеспечивает поддержку профилактического обслуживания. Определение потенциальных проблем до того, как они станут представлять опасность, помогает улучшить безопасность и эффективность производства.

Простота в использовании на стадиях установки, ввода в эксплуатацию и дальнейшей работы заложена в конструкцию сигнализатора 2140, выдерживающего высокие температуры и сложные условия эксплуатации, не подходящие для многих средств измерения уровня. Прибор прост в установке и обслуживании, поскольку не имеет подвижных частей, на работу сигнализатора практически не влияют скорость потока, наличие пузырей, турбулентности, пены, вибрации, твердых отложений и налипаний, а также свойства технологической среды и ее состав. Сигнализатор можно использовать для определения уровня жидкостей и уровня осадка в жидкости, что позволяет обнаружить скопления песка или шлама.

Рисунок 1-4. Проводной сигнализатор 2140 на базе протокола HART



Благодаря совместимости с системами верхнего уровня на базе протокола HART 5-ой или 7-ой версии сигнализатор 2140 обладает преимуществами функций последних версий HART-коммуникаций. Поддерживаются возможности интеллектуальной диагностики устройства, что позволяет оператору непрерывно контролировать исправность электроники и механических компонентов. Локальную конфигурацию можно осуществить при помощи встроенных кнопок и ЖК-индикатора. Также возможна дистанционная конфигурация из аппаратной, что означает, что оператор может проводить меньше времени в опасных зонах при вводе в эксплуатацию. Данные представлены на интерфейсе оператора в легкодоступном виде.

5.1 Повышенная функциональность

Модель 2140 также характеризуется рядом дополнительных расширенных функций, позволяющих решать трудозатратные вопросы. Например, функция *Частотное профилирование* позволяет определять постепенное налипание на вилках. Эта функция дает преимущество руководителям предприятий, поскольку при наличии указания на то, что может потребоваться обслуживание, такое обслуживание можно внести в график мероприятий во время планового останова с целью оптимизации готовности процесса.

Еще одна расширенная функция сигнализатора 2140 — *Диагностика состояния электропитания*, которая позволяет обнаруживать любые потенциальные проблемы с электропитанием и клеммами устройства. Отслеживается напряжение и ток, потребляемые устройством с предоставлением оповещений о потенциальных негативных факторах, которые могут стать проблемой, например, о таких, как коррозия электроконтактов. Между тем, функция *Регулируемой плотности среды* позволяет задать необходимые настройки плотности технологической среды, чтобы рассчитать и обеспечить оптимальные и достоверные точки переключения в жидкостях при изменении их свойств. Также доступ к этой функции может быть осуществлен дистанционно, упрощая работу операторов, так как им больше не нужно подниматься на резервуар и добираться до устройства для конфигурирования или профилактических осмотров.

Помимо повышения технологичности и снижения трудоемкости эксплуатации, в сигнализатор 2140 заложена интеллектуальная функция автоматического выбора оптимальных точек переключения, если при вводе в эксплуатацию свойства среды

неизвестны. Это крайне простая процедура, которая дает оператору уверенность в надежности переключения.

5.2 Функциональная безопасность

Как и в случае уровнемера 5408, в сигнализаторе 2140, сертифицированном в соответствии уровню полноты безопасности SIL 2, для установки в составе системы противоаварийной защиты предусмотрена встроенная функция удаленного контрольного испытания. Выполнение дистанционного частичного контрольного испытания снижает вероятность опасных отказов, позволяя увеличить интервал между полными контрольными испытаниями. Это позволяет совместить эту сложную, дорогостоящую и потенциально рискованную процедуру с запланированными остановками на предприятии, если требуется демонтаж устройства.

Дистанционное контрольное испытание сигнализатора 2140 может быть выполнено посредством выдачи HART-команды. При получении команды устройство переходит в режим тестирования. В этом режиме выполняется цикл выходного сигнала по влажному состоянию, сухому состоянию и состоянию отказа перед возвратом к нормальным условиям эксплуатации. В течение этого времени происходит непрерывный мониторинг процесса, и по завершении испытания незамедлительно сообщается о любом изменении. Если при частичном контрольном испытании обнаружена проблема, о ней также сообщается по завершении испытания. Поскольку испытание можно провести на процессе, его выполнение занимает менее одной минуты, однако, продолжительность задается пользователем в случае, если требуется более длительное тестирование.

6.0 Заключение

Объемы промышленного производства непрерывно растут, и проблема нехватки квалифицированного персонала обостряется с каждым годом. Одним из эффективных способов снижения негативного влияния потерь производственного опыта служит снижение трудоемкости обслуживания. Благодаря принятию концепции «В центре внимания – пользователь» новые технологии измерения, среди которых бесконтактный радарный уровнемер 5408 и вибрационный сигнализатор уровня 2140, стали более простыми в установке и эксплуатации. Повышение технологичности систем автоматизации способствует повышению безопасности и эффективности персонала.

Для получения дополнительной информации о последнем поколении устройств для измерения уровня Rosemount перейдите по ссылке: www.Emerson.com/Rosemount-Level.

Emerson Automation Solutions

Россия, 115054, г. Москва ул.
Дубининская, 53, стр. 5

+7 (495) 995-95-59

+7 (495) 424-88-50

Info.Ru@Emerson.com

www.emerson.ru/automation

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку
Проспект Ходжалы, 37
Demirchi Tower

+994 (12) 498-2448

+994 (12) 498-2449

Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050060, г. Алматы
ул. Ходжанова 79, этаж 4
БЦ Аврора

+7 (727) 356-12-00

+7 (727) 356-12-05

Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев
Куреневский переулок, 12,
строение А, офис А-302

+38 (044) 4-929-929

+38 (044) 4-929-928

Info.Ua@Emerson.com

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454003, г. Челябинск,
Новоградский проспект, 15

+7 (351) 799-51-52

+7 (351) 799-55-90

Info.Metran@Emerson.com

www.emerson.ru/automation

Технические консультации по выбору
и применению продукции осуществляет
Центр поддержки Заказчиков

+7 (351) 799-51-51

+7 (351) 799-55-88

Актуальную информацию о наших контактах
смотрите на сайте www.emerson.ru/automation

 Emerson Ru&CIS

 twitter.com/EmersonRuCIS

 www.facebook.com/EmersonCIS

 www.youtube.com/user/EmersonRussia

Стандартные условия продажи приведены на странице:

www.Emerson.com/en-us/pages/Terms-of-Use

Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания
корпорации Emerson Electric Co.

Наименование PlantWeb, THUM Adapter, Rosemount и логотип Rosemount
являются товарными знаками Emerson.

HART является зарегистрированной торговой маркой компании
FieldComm Group.

NEMA является зарегистрированной торговой маркой компании
National Electrical Manufacturer's Association (Национальная Ассоциация
производителей электротехнических приборов) (США).

NACE является зарегистрированной торговой маркой компании
NACE International.

Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих
владельцев.

© 2017 Emerson. Все права защищены.