

ФУНКЦИЯ ЭМУЛЯЦИИ — высокоэффективное решение для проектов модернизации резервуарного учёта

Современные системы резервуарного учёта позволяют заменить механическое оборудование электронными приборами при использовании той же полевой шины, что даёт возможность избежать проблем с устаревающим оборудованием.

Большинство существующих резервуарных парков находится в эксплуатации уже довольно длительное время, что также часто относится и к системам резервуарного учёта, которые по мере износа становятся все менее надежными. В связи с растущей значимостью вопросов безопасности и защиты окружающей среды данный фактор создаёт недопустимую угрозу для предприятия.

Ранее большинство производителей оборудования для резервуарного учёта предлагали только одну полевую шину

для обмена данными между диспетчерской и измерительными приборами резервуара. При этом интерфейс связи и протокол обмена были специфичны для каждого производителя, поэтому уровнемеры, датчики температуры и т. п. другого производителя невозможно было подключить к используемой шине. Если пользователь принимал решение о расширении системы, связанном с модернизацией или заменой некоторых приборов, то он, практически, был вынужден заказывать оборудование у того же производителя. Для установки оборудования другого поставщика

необходимо было проложить кабель для организации другой полевой шины, установить второй дисплей оператора в диспетчерской, организовать второй интерфейс к существующей системе DCS и т. п.

Многие из находящихся в эксплуатации уровнемеров резервуарного учёта,

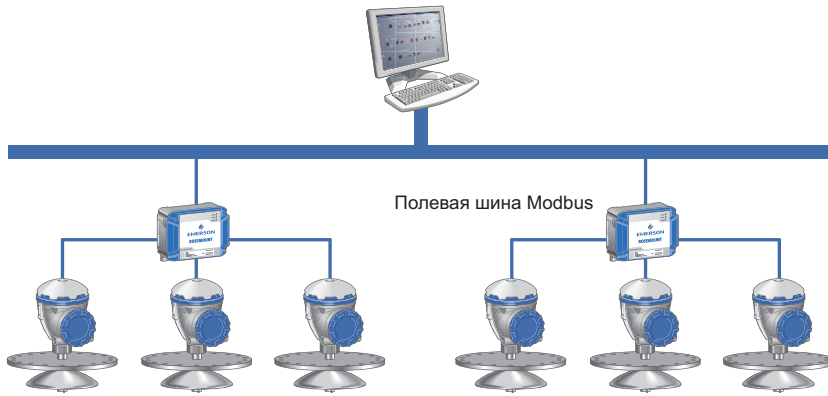
как поплавкового типа, так и серво-уровнемеры, имеют механический принцип действия. В результате пользователи несут очень высокие издержки, вызванные частым обслуживанием, неэффективной работой и ненадежностью таких систем, вместо того чтобы заменить их современными системами, основанными на радарных уровнемерах. Причиной этого являются чрезмерно высокие затраты на замену системы целиком, а частичная замена приводит к проблемам с совместимостью шин.

Полная замена системы измерения уровня для всех резервуаров на НПЗ или крупном резервуарном терминале представляет собой серьезный проект. Первым препятствием является выделение средств для полной замены, особенно если некоторая часть оборудования недавно уже модернизировалась.

Другой проблемой, которая может удержать пользователя от замены всей системы, является то, что такая замена потребует определенного времени. В ходе данного периода может потребоваться вывести большое количество уровнемеров из эксплуатации,



Используя Rosemount 5900, можно быстро модернизировать существующую систему



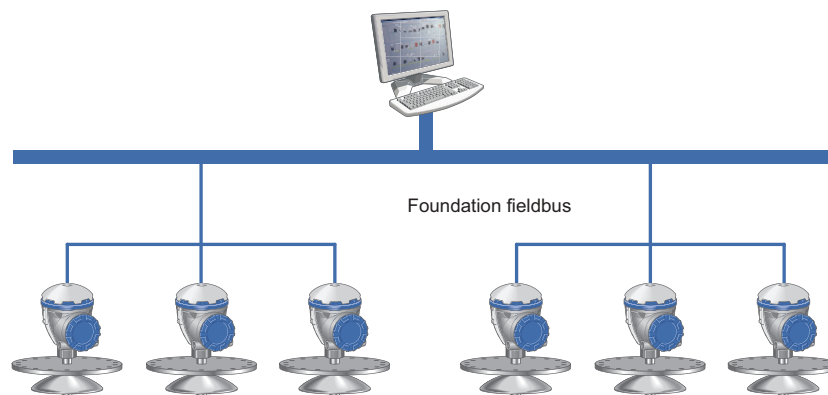
Переход на стандартную полевую шину для радарных уровнемеров без дополнительных затрат

дожидаясь того, пока не будет введена в эксплуатацию новая полевая шина. Данная ситуация потребует дополнительных усилий от отдела эксплуатации, включая ручное измерение уровня продукта в резервуарах в течение длительного срока, что может быть проблемой с точки зрения безопасности, если не соблюдать установленные правила и не проявлять осторожности.

Во многих случаях данные от системы резервуарного учёта передаются в систему верхнего уровня. Это могут быть системы бухгалтерского учета, системы инвентарного контроля, распределительная система управления и т. п. В этих случаях переход на новую систему резервуарного учёта потребует предусмотреть протокол обмена данными с системой верхнего уровня. Если существующая система верхнего уровня несколько устарела, интеграция двух систем может потребовать существенных затрат. Практика показывает, что обновление старых систем управления

или административных систем связано с большими затратами. Экономически целесообразнее сохранить основной модуль существующей системы, включая верхний уровень, вместо полной замены его аппаратной и программной частей. При заказе новой компьютерной системы можно запросить у поставщика предоставить современный интерфейс/протокол обмена данными с действующей системой резервуарного учёта, что сократит расходы на интеграцию с существующим программным комплексом.

Это лишь некоторые аспекты, которые могут удерживать пользователей от замены устаревшей системы резервуарного учёта и вынуждают нести неоправданные затраты на техобслуживание. Поиск запасных частей к некоторым устаревшим механическим системам также становится непростой задачей, а стоимость обслуживания, предлагаемая местным поставщиком, может оказаться чрезмерно завышенной, поскольку он рассчитывает на отсутствие



Система разработана таким образом, чтобы соответствовать будущим требованиям к стандартизованным полевым шинам

у клиента другой альтернативы.

«Функция ЭМУЛЯЦИИ» - ВОЗМОЖНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ

Но совсем необязательно соглашаться на такие условия, так как имеется альтернатива, способная решить вышеописанную задачу. Используя «функцию

эмуляции», можно при минимальных затратах упростить модернизацию действующих систем. Эмуляция подразумевает возможность замены существующих приборов системы резервуарного учёта средствами измерения другого метода.

Благодаря «функции эмуляции», существующую систему можно без дополнительных затрат модернизировать, например, заменой уровнемера одного метода измерения на другой. При выполнении такой замены необходимо учесть ряд аспектов:

1. Прибор с функцией эмуляции должен быть, в части электрических соединений, совместим с существующей системной полевой шиной. При неполной совместимости может произойти отказ в системе учёта, даже, при нормально работающем приборе.
2. Прибор с функцией эмуляции должен быть совместим с существующей системой на программном уровне. Так от центрального модуля могут поступать команды, не совместимые с эмулируемым устройством. Например: радарный уровнемер, эмулирующий сервоуровнемер, может получить команду «поднять поплавков наверх». Очевидно, что ввиду отсутствия поплавка команда не имеет

смысла. Но уровнемер должен сообщить ответ, иначе будет зарегистрировано аварийное сообщение.

3. Совместимость ПО зачастую может быть реализована на различных уровнях приложений для эмуляции. Наиболее распространён вариант эмуляции измеренных значений. Это означает, что все полученные данные измерений, такие как уровень, температура, давление и т.п., будут переданы в центральный модуль системы. Начальное конфигурирование эмулируемого прибора недоступно для центрального модуля системы резервуарного учёта, но должно быть выполнено с другого устройства (например, ноутбука, коммуникатора и т. д.).
4. Должны поддерживаться все данные измерений, которые требуются центральному модулю системы от полевых приборов. Например, если давление, плотность, скорость потока и некоторые др. параметры измеряются в существующей системе, то прибор с функцией эмуляции должен обеспечивать этими данными.

Какие типы приборов должны эмулироваться?

Существует большое количество устаревших поплавковых уровнемеров и сервоуровнемеров, которые, по-прежнему, находятся в эксплуатации. Они имеют разных производителей и используют разные полевые шины для обмена данными. Такие уровнемеры, как правило, подходят для эмуляции, поскольку они в течение многих лет использовали один интерфейс связи, а протокол обмена изменялся крайне незначительно.

Лишь некоторые производители предлагают возможность эмуляции приборов резервуарного учёта других типов. Одним из таких них является Emerson с моделью Rosemount 5900, которая представляет собой современный радарный уровнемер, одной из приоритетных функций

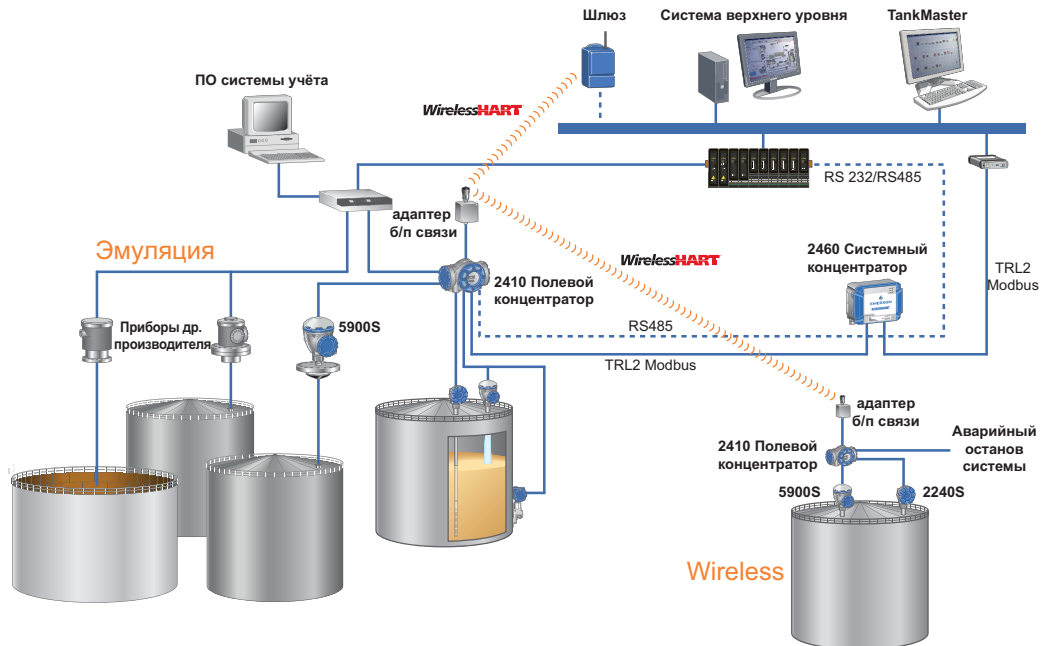
Резервуарный учёт

которого является эмуляция. 5900 фактически является серией уровнемеров разных моделей, разработанных для различных типов резервуаров.

Emerson, как и др. производители приборов резервуарного учёта имеет свою полевую шину, но в дополнение к модульной конструкции предлагает возможность эмуляции различных типов приборов. В частности, возможна эмуляция всех основных типов старых механических уровнемеров.

Особенный интерес представляет то, что модульная конструкция полевой шины не ограничивается эмуляцией различных типов уровнемеров, как описано выше. Помимо модуля эмуляции пользователь может выбрать другой вариант стандартной полевой шины, например, Foundation Fieldbus (FF) или Modbus. Это позволяет пользователю перейти на другую полевую шину в будущем. Например, если принято решение об использовании шины Foundation Fieldbus, то в дальнейшем в систему могут быть добавлены приборы без дополнительных затрат. На практике возможна такая ситуация:

1. Нефтеперерабатывающему заводу (НПЗ) требуется замена нескольких уровнемеров. Компания останавливается на современных радарных уровнемерах с функцией эмуляции для упрощённой интеграции в существующую систему.
2. Через некоторое время НПЗ прекратит тратить чрезмерные средства на обслуживание устаревших уровнемеров. Сэкономленные средства будут направлены на приобретение новых радарных уровнемеров с функцией эмуляции. В это время на предприятии ещё используется старая система учёта. Со временем компания сможет полностью перейти на радарную систему. В этот момент компания также может перейти на



Конфигурация уровнемеров с функцией эмуляции в существующей системе

стандартную полевую шину без каких-либо дополнительных затрат. Этому способствует то, что уровнемеры с функцией эмуляции для старой системы всегда, дополнительно, оснащаются стандартной полевой шиной. Она может быть активирована в любое время. При использовании стандартной шины пользователю доступны все средства конфигурирования, обслуживания и т. п.

3. Через несколько лет на НПЗ принимается решение перейти на шину Foundation Fieldbus во всём резервуарном парке. В этом случае систему можно перевести на FF без замены уровнемеров. Таким образом, НПЗ сможет легко перевести существующую систему резервуарного учёта на шину FF при минимальных затратах.



Высокоточная параболическая антенна радара для резервуаров с неподвижной крышей

Этот пример иллюстрирует ситуацию, которая может произойти на НПЗ или нефтебазе. Такое решение не мешает компании, в дальнейшем, продолжить расширение производства. Кроме того, пользователь может, при необходимости, без дополнительных затрат вернуться на старую систему.

Пример эмуляции

На рисунке выше приведён пример эмуляции на практике (в данном случае, также, используется беспроводной интерфейс связи). При подключении уровнемера с функцией эмуляции к старой системе учёта, её ПО воспринимает сигнал от радара, как от сервоуровнемера. Обычно, данные резервуара, такие как уровень, температура продукта, аварийные сигналы и информация по статусу, передаются в ПО системы учёта через полевой концентратор. Эти данные начнут оперативно поступать, несмотря на изменённый тип прибора. В данном приложении используется беспроводная передача данных в качестве альтернативного канала связи с удалёнными резервуарами.

Заключение

Теперь пользователи систем резервуарного учёта имеют

возможность комбинировать разные типы уровнемеров от различных производителей, не испытывая сложностей с несовместимостью полевых шин. Не следует мириться с высокими затратами на обслуживание и низкой эффективностью устаревших механических уровнемеров, поскольку вопросы несовместимости с шиной перестали быть актуальными. В большинстве случаев гораздо рентабельнее направить выделяемые на обслуживание средства на приобретение уровнемеров с функцией эмуляции, а не тратить их на ремонт изношенного механического оборудования.

Благодаря функции эмуляции, значительно упростилась реализация проектов по замене устаревших систем учёта. После полного завершения перехода пользователь при минимальных издержках получает возможность выбрать предпочитаемый тип полевой шины.



Ханс Вестерлинг (Hans Westerlind)
менеджер по маркетингу
Emerson Process Management,
Rosemount Резервуарный учёт