

HART-преобразователь – мост между цифровыми и аналоговыми системами

Стефан Пфлюгер

Обеспечение безопасности производственного процесса зависит от поступления правильной информации в нужное время. Новый HART-преобразователь контура (HART Loop Converter) компании Pepperl+Fuchs (Германия) полностью использует потенциал HART-совместимых полевых устройств. Он служит мостом между цифровым и аналоговым миром и обеспечивает доступ к важным данным, которые до сих пор были недоступны.

Протокол HART (Highway Addressable Remote Transducer Protocol) является международным признанным стандартом для коммуникации интеллектуальных устройств по линии 4...20 мА. Значительная часть полевых устройств поддерживает HART, и этот цифровой протокол позволяет, используя стандартные аналоговые сигналы 4...20 мА, обеспечить оператора необходимыми измерительными данными или информацией о состоянии устройств. В настоящее время в обрабатывающей промышленности во всем мире установлено более 20 млн интеллектуальных исполнительных механизмов и датчиков. За многие годы они доказали свою надёжность и применяются для управления электромагнитными клапанами и

получения в ходе производственного процесса такой измерительной информации, как значения скорости потока, уровня вещества, температуры, давления или pH (степень кислотности или щёлочности растворов).

До сих пор цифровая информация от полевых устройств могла быть получена в системах управления производственными процессами, базирующихся на цифровой инфраструктуре промышленной сети. Все другие системы были способны получать и обрабатывать только аналоговые сигналы, в то время как цифровой выход оставался недостижимым. Типичными примерами таких устройств являются многофункциональные HART-измерители потока, которые используются для автоматизации технологических процессов в химической и нефтехимической отраслях промышленности. Эти устройства обычно измеряют три различных типа данных технологического процесса: давление, температуру и дифференциальное давление. На основе полученных данных они вычисляют параметры потока соответствующей среды и обеспечивают систему управления производственным процессом информацией в форме аналоговых сигналов 4...20 мА.

С новым HART-преобразователем контура (HLC –

HART Loop Converter), предлагаемым компанией Pepperl+Fuchs, HART-совместимыми полевыми устройствами обеспечивается доступ к цифровой информации и передача её в аналоговую часть процесса управления. Таким образом открывается широчайший спектр значений параметров в режиме реального времени и появляются совершенно новые возможности по определению ранее не известных целей в управлении производственным процессом, выявлению критических ситуаций на ранней стадии и достижению большей прозрачности и безопасности функционирования АСУ ТП.

Новое устройство HLC является преобразователем напряжения питания и монитором HART. Оно использует HART-протокол для коммуникации с полевым устройством, подключённым к нему, и трансформации его цифровых значений в аналоговые сигналы 4...20 мА. До трёх сигналов HART могут контролироваться одновременно и представляться в виде независимых аналоговых сигналов (рис. 1).

Таким образом, многофункциональный расходомер будет предоставлять не только вычисленные значения потока, но также непосредственно измеренные данные о процессе, такие как давление и температура. Это предоставляет новые возможности для управления производственным процессом в зависимости от значения параметров. Мониторинг такой информации способствует повышению безопасности производственных процессов за счёт контроля определённых параметров, которые

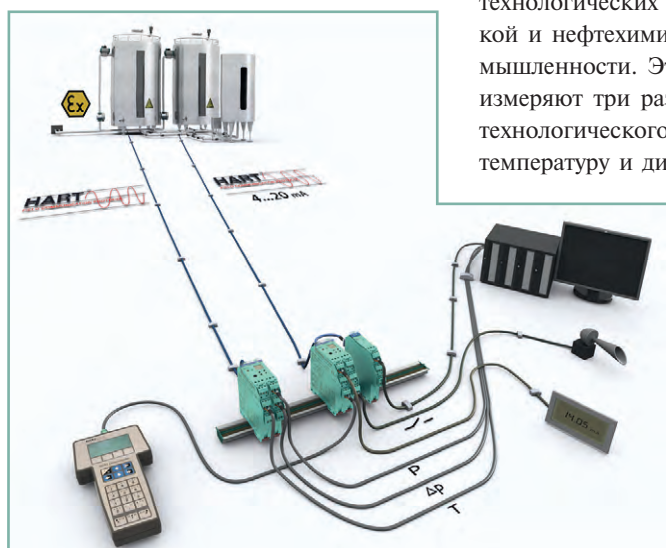


Рис. 1. HART-преобразователь контура может использоваться для питания полевого прибора или исключительно в качестве устройства пассивного мониторинга

могут быть существенными для обеспечения высокого уровня качества.

Интересным аспектом является то, что HLC предоставляет доступ к дополнительным функциям HART-совместимых полевых приборов для мониторинга и управления производственными процессами без прокладки новых проводов и без необходимости вмешиваться любым другим способом в существующую коммуникационную инфраструктуру. Это значит, что данный преобразователь способствует защите инвестиций в систему управления производственным процессом, обеспечивая доступ к HART-функциям существующих полевых приборов и сохраняя наряду с этим имеющуюся аналоговую коммуникационную инфраструктуру. В зависимости от модели HLC позволяет запрограммировать два или четыре пороговых значения параметров для осуществления текущего контроля за аварийными ситуациями, обнаруживаемыми полевыми приборами. Это превращает преобразователь HLC в надёжное устройство аварийной сигнализации, которое способно обнаружить критические параметры процесса и помогает при их понижении или повышении по сравнению с пороговыми значениями поддерживать текущий производственный процесс в границах безопасности.

Важным преимуществом является тот факт, что аварийная сигнализация инициируется непосредственно цифровым сигналом HART, а не отдельным аналоговым сигналом, который обычно требует специального датчика с подсоединёнными проводами. В случае применения расходомера можно задать аварийную функцию без дополнительных требований к аппаратным средствам для инициирования аварийного сигнала: она срабатывает, как только температура среды процесса превысит определённое значение. Становится возможным активизировать до четырёх пороговых значений, каждое из которых устанавливается для отдельного реле.

Вместо преобразования до трёх цифровых сигналов HART в аналоговые сигналы можно запрограммировать HLC таким образом, чтобы обеспечивать один сигнал через три аналоговых канала. Благодаря так называемому распределению сигнала есть возможность выдавать один и тот же сигнал для разных



Рис. 2. Внешний вид конструкции HART-преобразователя контура KFD2-HLC-Ex1.D.2W

систем, например, для системы управления производственным процессом, регистратора данных или дисплея оператора.

В зависимости от подключённых полевых устройств HLC может функционировать в одном из двух рабочих режимов. Стандартно устройство работает в пакетном режиме, который обеспечивает коммуникацию со значительной скоростью. В этом режиме полевой прибор автоматически предоставляет значения параметров от трёх до четырёх раз в секунду, и HLC подтверждает их в течение 100 мс. В случае если полевой прибор не поддерживает этот режим, HLC переключится в режим «команда-ответ» и будет запрашивать динамические значения от полевого устройства с максимально возможной частотой выборки.

Практически HART-преобразователь контура является интерфейсным компонентом системы автоматизации технологического процесса, предназначенным для установки в любой шкаф на 35 мм DIN-рейку. Внешний вид HLC показан на рис. 2.

Преобразователь может быть интегрирован в токовую петлю полевого устройства различными способами. Когда выбрано активное соединение, питание полевого прибора будет осуществляться через HLC. В этом случае обеспечивается искробезопасность соединения полевого прибора без необходимости в дополнительных барьерах искробезопасности с гальванической развязкой или на стабилитронах. Если выбрано пассивное соединение, HLC просто подключается параллельно к выходу источника питания без нарушения параметров безопасности.

В линии преобразователь может быть сконфигурирован в качестве первичного или вторичного ведущего устройства. Если система управления производственным процессом не общается с полевым устройством в режиме передачи цифровой информации по HART-протоколу, HLC может быть сконфигурирован как первичное ведущее устройство, например мобильное коммуникационное устройство, используемое для считывания цифровых сигналов или программирования конвертора. В случае, когда уже есть ведущее устройство (допустим, в системе управления производственными фондами и активами предприятия), HLC может использоваться в качестве вторичного ведущего

устройства. Конвертор содержит встроенный дисплей для индикации состояния и кнопки для программирования. Кроме того, через вывод на передней панели может быть подключено внешнее программирующее устройство или ПК/ноутбук.

С выходом на рынок HART-преобразователя контура компания Pepperl+Fuchs предлагает интересное решение для считывания необходимых цифровых сигналов и динамического измерения значений параметров, которые предусмотрены в качестве стандартных функций для многих HART-совместимых полевых устройств; эти значения становятся доступными в традиционных аналоговых системах управления производственными процессами. Применение HLC не только обеспечивает долгосрочную защиту инвестиций в существующие проекты, но также ведёт к повышению безопасности системы и коэффициента готовности оборудования, так как позволяет включить ранее недоступную информацию в систему управления производственным процессом без установки новых аппаратных средств, что приводит к экономии денежных средств и трудовых ресурсов. ●

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Саинский И.В., Ушаков Л.В. HART-протокол — перспективное решение для российских систем управления технологическими процессами // Датчики и системы. — 2000. — № 11—12.
2. Половинкин В.М. HART-протокол // Современные технологии автоматизации. — 2002. — № 1.
3. Корнова Т.Л. HART-протокол и другие коммуникационные технологии, применяемые в России // Автоматизация в промышленности. — 2004. — № 8.
4. Алан Р. Дьюи. Работа в команде — протоколы HART и Foundation fieldbus взаимодействуют в интегрированной среде // Промышленные АСУ и контроллеры. — 2007. — № 3.
5. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. — М.: Горячая линия — Телеком, 2009. — 608 с.
6. HART Loop Converter KFD2-HLC (EX)1.D (**). DOCT-1377A. — Mannheim: Pepperl+Fuchs, 2007.

**Авторизованный перевод
Виктора Жданкина,
сотрудника фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**