

# HART-устройства для систем автоматизации технологических процессов, систем контроля и учета



В статье представлены устройства с поддержкой HART-протокола, разработанные СКБ «Промавтоматика» для систем сбора данных, – модем MD-HART и контроллер КР-HART. Описана их функциональность и особенности применения, указаны преимущества.

СКБ «Промавтоматика», г. Москва, Зеленоград

Для современных удаленных устройств и систем управления технологическим процессом поддержка протокола HART является стандартной функцией. Практически все ведущие производители контрольно-измерительных приборов выпускают продукцию с поддержкой интерфейса HART. Протокол HART является преобладающим в системах автоматизации производственных процессов для обмена данными с датчиками и полевыми устройствами (в особенности для реализации сервисных и диагностических функций). Также он применяется в системах коммерческого/технологического контроля и учета.

Для построения систем с использованием протокола HART предприятие СКБ «Промавтоматика» разработало и выпускает изделия MD-HART и КР-HART.

Модем MD-HART выполняет функцию преобразования интерфейса HART в интерфейсы USB, RS-232, RS-485, не преобразуя сам протокол HART. Таким образом, имея систему сбора данных с поддержкой протокола HART, можно опрашивать и конфигурировать устройства на шине HART.

Достаточно часто пользователи сталкиваются со сложностями интеграции с имеющимися системами

сбора данных датчиков, снабженных интерфейсом HART. Причин может быть несколько: недостаточное количество токовых входов на контроллерах сбора данных, необходимость опрашивать многопараметрические датчики, достаточно редкая поддержка протокола HART в современных системах сбора данных по сравнению с протоколом Modbus, который уже давно является стандартом в системах технологического и коммерческого учета.

Контроллер КР-HART позволяет устранить такие препятствия при ин-

теграции контрольно-измерительных приборов с системами сбора информации (рис. 1). К одному контроллеру КР-HART можно подключить до 15 HART-устройств в режиме «моноканала». Присутствует возможность чтения до 8 переменных из многопараметрических датчиков. Также КР-HART позволяет системе сбора данных работать с картой регистров Modbus, формат которой можно менять в зависимости от поставленной задачи, что дает возможность транслировать в протокол Modbus единицы измерения параметров и призна-

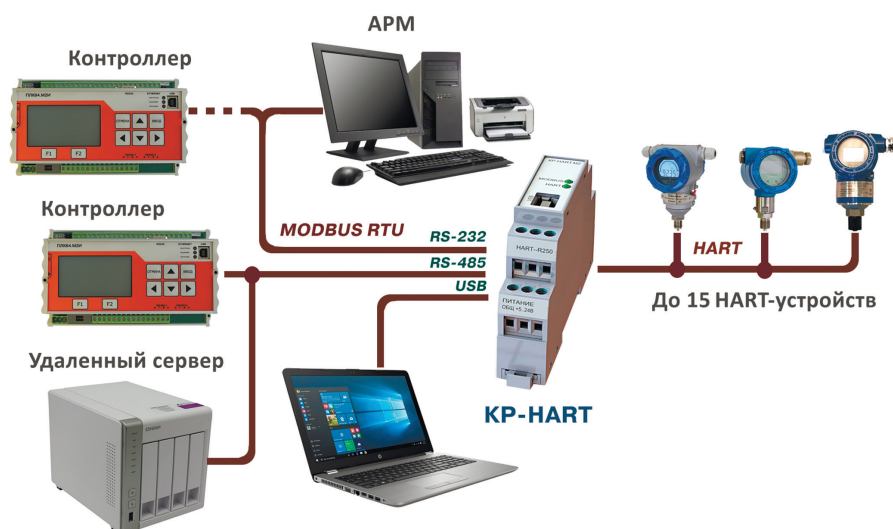


Рис. 1. Система сбора данных, построенная на базе контроллера КР-HART

ки состояния датчиков. Кроме того, допускается одновременный опрос KP-HART несколькими Modbus-клиентами по интерфейсам RS-485, RS-232 и USB, что позволяет совмещать задачи локального контроля/настройки/управления с задачей передачи информации в глобальную систему сбора данных, используя для всего этого одно устройство.

#### Пример использования контроллера KP-HART

Типичной является ситуация, когда для достаточно дорогих сложных датчиков (расходомеры, массомеры и т.д.) производитель предлагает дополнительные блоки расширения с поддержкой того же протокола Modbus, но, как показывает наш опыт общения с реальными пользователями, экономическая целесообразность применения такого решения стремится к нулю. Большинство пользователей приобретают датчики в базовом исполнении, а это чаще всего означает наличие только интерфейса HART.

Прекрасно понимая, что идеальных универсальных устройств не бывает, мы все же постарались максимально облегчить жизнь пользователям устройств с интерфейсом HART. Так, для опроса датчиков наш контроллер использует стандартные команды опроса переменных, но иногда возникает необходимость использовать уникальные команды протокола HART, например, для конфигурирования датчика. Для этого в KP-HART реализован шлюз HART-команд через протокол Modbus. Дополнительно в программном обеспечении (ПО) настройки KP-HART уже реализованы команды смены адреса HART-устройства и назначения динамических переменных.

Бесплатное ПО настройки из комплекта поставки позволяет гибко настроить множество параметров работы KP-HART. Присутствует возможность настройки таких параметров протокола HART, как:

- ▶ выбор типа master-устройства (primary или secondary) для варианта работы с двумя ведущими устройствами на шине HART;
- ▶ активация режима пакетного доступа (burst-режима) при наличии поддержки со стороны датчика;



Рис. 2. Подключение контроллера KP-HART к вычислителю линейки УВП-280 в системе коммерческого учета

- ▶ максимальное количество повторных запросов для гарантированного получения данных в условиях плохого качества связи;

- ▶ добавление в цикл опроса от 1 до 15 HART-устройств.

Для протокола Modbus возможно изменение следующих параметров:

- ▶ параметров обмена (адрес клиента Modbus, скорость обмена и четность);

- ▶ выбора способа группировки регистров: либо по устройствам, либо по переменным;

- ▶ выбора порядка следования байтов для переменных типа Float. Это актуально в связи с тем, что разные системы сбора данных могут ожидать от ведомых устройств различные форматы представления данных;

- ▶ выбора количества переменных, хранимых в регистрах Modbus.

Кроме этого ПО настройки позволяет проводить мониторинг датчиков, добавленных в цепочку опроса контроллера KP-HART.

Контроллер KP-HART можно внедрять в системы коммерческого учета в случае использования средств измерений из Госреестра СИ. Для такого применения не требуется внесения KP-HART в Госреестр СИ, так как в процессе передачи данных не происходит обработки, которая может привести к появлению дополнительной погрешности в канале измерения. В частности, контроллер KP-HART может использоваться с вычислителями серии УВП-280. Подключение контроллера KP-HART к вычислителю УВП-280 производится через один из портов – RS-232 или RS-485 – по протоколу Modbus (рис. 2).

Конструктивное исполнение устройств MD-HART и KP-HART позволяет компактно размещать их в шкафах с креплением на DIN-рельс.

Удобная система индикации дает возможность в любой момент времени оценить корректность работы устройства. Встроенный резистор 250 Ом позволяет без дополнительных внешних элементов подключать устройство к линии HART в любой конфигурации токовой петли.

Наша компания ведет постоянное развитие линейки HART-устройств, обеспечивая поддержку вновь вводимых расширений протокола HART, дополняя функциональные возможности, оптимизируя конструкцию прибора. В настоящее время выпускается уже третья модификация приборов этой линейки, а именно MD-HART.M2 и KP-HART.M2.

Разработанные СКБ «Промавтоматика» модем MD-HART и контроллер KP-HART широко применяются предприятиями, в частности, достаточно много этих устройств установлено на объектах ПАО «Газпром», ПАО «НК «РОСНЕФТЬ» и ПАО «Татнефть».

Мы предлагаем всем заинтересованным предприятиям заказать новинки MD-HART.M2 и KP-HART.M2 для тестирования (опытной эксплуатации). Приборы для этих целей предоставляются бесплатно на основании запроса, образец которого имеется на нашем сайте: [www.skbp.ru](http://www.skbp.ru). После окончания оговоренного срока опытной эксплуатации предприятие может выкупить прибор или вернуть его СКБ «Промавтоматика».

А.Н. Гаврилов,  
главный специалист,  
СКБ «Промавтоматика», г. Москва,  
Зеленоград,  
тел.: +7 (495) 221-9165,  
e-mail: [root@skbp.ru](mailto:root@skbp.ru),  
сайт: [www.skbp.ru](http://www.skbp.ru)