

# Вычислители УВП-280 – новая версия программного обеспечения и новые возможности применения



Специальное конструкторское бюро «ПРОМАВТОМАТИКА» с учетом новых требований государственных стандартов выпустило новую версию программного обеспечения вычислителей УВП-280, применяемых в системах коммерческого учета различных газов, нефти, нефтепродуктов, воды, пара, и таким образом расширило область их применения. В статье рассмотрены новые требования ГОСТ и соответствующие возможности вычислителей.

ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА», г. Москва, Зеленоград

ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА» постоянно расширяет область применения вычислителей УВП-280, обновляя программное обеспечение с учетом выхода новых нормативных документов в области измерения расхода и появления новых аппаратных возможностей. Сохраняя эту хорошую традицию, в середине 2024 года компания внесла изменения в программное обеспечение и соответственно в описание типа средства измерений вычислителей УВП-280. Рассмотрим эти изменения.

Широко используемый при выполнении коммерческого учета расхода природного газа ГОСТ 30319.2-2015 имеет ограничение для его (стандарта) применения при расчете свойств природного газа с температурой ниже  $-23,15^{\circ}\text{C}$ , что не позволяло выполнять коммерческий учет газа для объектов, расположенных в регионах с холодным климатом. С 1 марта 2024 года вступил в действие ГОСТ Р 70927-2023 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление коэффициента сжимаемости в области низких температур», который устранил этот недостаток. Фактически ГОСТ Р 70927-2023 является расширением ГОСТ 30319.2-2015 в части области его применения для температур в диапазоне от  $-23,15$  до  $53,15^{\circ}\text{C}$ . Алгоритм ГОСТ Р 70927-2023 теперь реализован в вычислителях УВП-280, что позволит использовать их в узлах коммерческого учета природного газа с температурой ниже  $-23,15^{\circ}\text{C}$ .

С учетом запросов пользователей вычислителей УВП-280 и в связи с появлением стандартных справочных данных по расчету теплофизических свойств этилена (ГОСТ Р 8.990-2020, ГСССД 369-2020) и этанола (ГОСТ Р 8.991-2020, ГСССД 371-2020) в вычислителях УВП-280 были реализованы алгоритмы расчета расхода этих сред, причем как в жидком, так и в газообразном состоянии. Это позволит использовать вычислители для учета этилена и этанола на предприятиях, где необходимо выполнять их измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. Ранее учет этилена и этанола был возможен только с помощью массометров из-за отсутствия аттестованных алгоритмов расчета физических свойств этих сред и, следовательно, реализации этих алгоритмов в вычислителях. Теперь вычислители УВП-280 позволят выполнять измерение расхода этилена и этанола с помощью существенно более доступных объемных счетчиков.

Кстати, все реализованные в вычислителях алгоритмы расчета используют стандартные справочные данные о физических свойствах веществ, что соответствует изменениям, внесенным в 2024 году в Федеральный закон от 26 июля 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» и вступающим в силу с 1 марта 2025 года. В частности, внесено требование по использованию в методиках измерений, внесенных в Федераль-

ный информационный фонд по обеспечению единства измерений в качестве данных о физических константах и свойствах веществ, только стандартных справочных данных.

С 1 марта 2024 года введен в действие ГОСТ Р 8.740-2023 «Методика выполнения измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков» взамен ГОСТ Р 8.740-2011. Основные изменения, внесенные в ГОСТ Р 8.740-2023, касаются терминологии и не затрагивают требований к устройствам обработки информации (вычислителям). Тем не менее в описание типа вычислителей было внесено изменение об их соответствии требованиям ГОСТ Р 8.740-2023, чтобы обеспечить формальную процедуру для использования вычислителей УВП-280 в составе узлов учета с турбинными, ротационными и вихревыми счетчиками. При этом при проектировании узла учета не требуется разрабатывать методику измерений, так как ГОСТ Р 8.740-2023 (в отличие от ГОСТ Р 8.740-2011) зарегистрирован в качестве методики измерений в реестре методик Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений под номером ФР.1.29.2023.46993.

Таким образом, теперь в описании типа отражено соответствие вычислителей требованиям к вычислительным устройствам, входящим в состав измерительных комплексов природного газа, со следующими счетчиками газа:

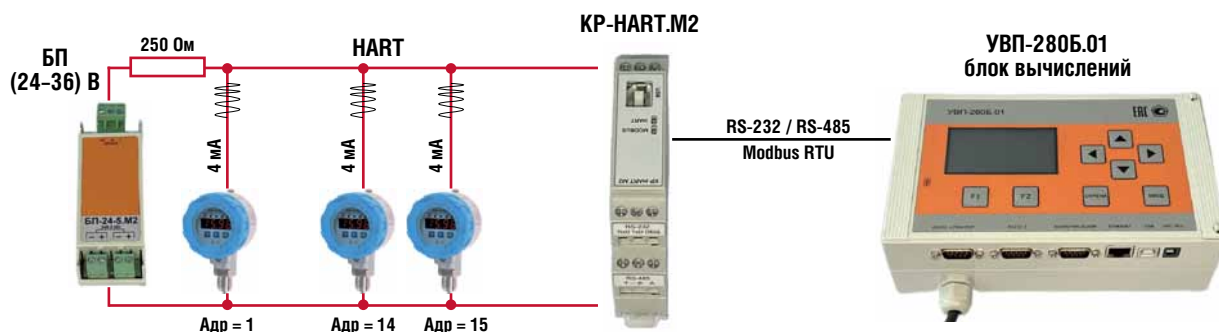


Рис. 1. Подключение HART-датчиков к вычислителю УВП-280Б.01

- ▶ турбинными, ротационными и вихревыми по ГОСТ Р 8.740-2023;
- ▶ ультразвуковыми по ГОСТ 8.611-2013;
- ▶ мембранными и струйными по ГОСТ Р 8.995-2023;
- ▶ микротермальными счетчиками по ГОСТ Р 8.1028-2023.

Ранее в вычислителях были реализованы алгоритмы расчета расхода для всех видов стандартных сужающих устройств, кроме труб Вентури. С новой версией программного обеспечения вычислители могут применяться и в узлах учета с трубами Вентури, изготовленными по ГОСТ 8.586.4-2005. Это позволит использовать такие преимущества труб Вентури по сравнению с диафрагмами, как значительно более короткие прямолинейные измерительные участки, очень малые потери давления (4–20% от перепада давления) и высокая эксплуатационная надежность.

В настоящее время многие датчики (расхода, давления, температуры и др.) имеют цифровые протоколы HART или Modbus. Датчики с Modbus-протоколом подключаются

непосредственно на входы RS-232/RS-485 вычислителей УВП-280. Датчики с HART-протоколом подключаются на входы RS-232/RS-485 вычислителя с использованием преобразователя HART–Modbus. Подключение датчиков по цифровому протоколу снижает погрешность измерительного комплекса, повышает его помехоустойчивость и имеет, как правило, менее жесткие ограничения по длине линии связи между датчиками и вычислителем.

Подключение датчиков по HART-сигналу к вычислителю можно выполнить с помощью выпускаемого ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА» контроллера KP-HART.M2, преобразующего сигналы протокола HART в Modbus. Для применения KP-HART.M2 в составе узлов коммерческого учета не требуется его внесение в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, так как он не является средством измерений. При этом в случае, если все датчики имеют выходной сигнал HART, можно ограничиться использованием только блока вычислений модифи-

кации УВП-280Б.01. Пример такого подключения HART-датчиков к блоку вычислений УВП-280Б.01 приведен на рис. 1.

Возможность использования KP-HART.M2 с вычислителем УВП-280 была отражена в описании типа. Но у некоторых пользователей вычислителя возникла потребность применять стандартный аналоговый выход датчика 4–20 мА и при этом получать дополнительные данные с HART-датчика в АСУ ТП по протоколу Modbus. В принципе это можно сделать, используя контроллер KP-HART.M2, но для этого пришлось бы к каждому датчику подключать свой KP-HART.M2.

Для того чтобы решить эту задачу, был разработан 8-канальный HART-мультиплексор KP-HART-MUX8.M3, обеспечивающий опрос с Master-устройства восьми датчиков по протоколу Modbus. В мультиплексоре гальванически развязаны все каналы, что обеспечивает полноценную работу восьми аналоговых выходов HART-датчиков в режиме 4–20 мА. Пример подключения HART-датчиков к контроллеру и вычислителю с использованием HART-мультиплексора KP-HART-MUX8.M3 приведен на рис. 2. На этой схеме Master-устройством является вычислитель УВП-280Б.01, контроллером АСУ ТП – ПЛК-166.M2И.

Соответственно, в описании типа вычислителя УВП-280 было внесено изменение о возможности использования обоих HART-мультиплексоров: и KP-HART.M2, и KP-HART.MUX8.M3.

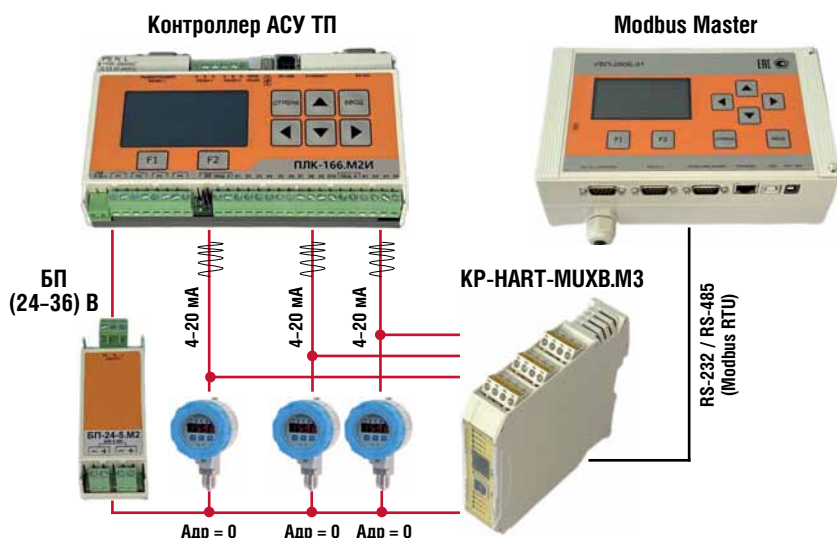


Рис. 2. Подключение HART-датчиков к контроллеру и вычислителю

ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА»,  
г. Москва, Зеленоград,  
e-mail: root@skbpa.ru,  
тел.: +7 (495) 221-9165,  
сайт: skbpa.ru