

Надёжный контроль над сточными водами

Андрей ЕЛЬЦОВ,
инженер-консультант ОВЕН

ОАО «ХИМПРОМ» активно развивает сотрудничество с компанией ОВЕН. В предыдущем номере АИП мы уже сообщали об успешном использовании модуля ОВЕН МВА8, позволившем модернизировать систему учёта энергетических и материальных потоков. Теперь настала очередь измерителя-регулятора ТРМ138, с помощью которого осуществляется контроль над сточными водами.

Вода – ценнейший природный ресурс. Потребности человечества в воде огромны и ежегодно возрастают. Много воды расходуют чёрная и цветная металлургия, энергетика, химическая и целлюлозно-бумажная промышленность. Большая её часть после использования возвращается в реки в виде сточных вод. Рациональное использование водных ресурсов является одним из приоритетных направлений охраны окружающей среды. Бесспорный лидер этого направления – бессточные, замкнутые циклы водоснабжения. Однако не все предприятия имеют возможности

полностью ликвидировать сброс сточных вод. Решением этого вопроса может стать внедрение новых технических разработок, предотвращающих загрязнение водоёмов. В химической промышленности широкое внедрение автоматизации технологических процессов даёт наибольший экологический эффект.

Значительная часть вредных веществ, образующихся на химических предприятиях, попадает в сточные воды. Сточные воды подвергаются обязательной очистке, которая проходит тем полней и качественней, чем в более стабильном режиме работают очистные сооружения. Поддержание стабильности рабочих режимов управления потоками сточных вод является здесь одним из ключевых моментов. С учётом этого специалисты отдела АСУ ТП предприятия ОАО «ХИМПРОМ» разработали автоматизированную систему управления откачкой сточных вод и контроля над ними. Система позволяет управлять откачкой в автоматическом режиме, а также даёт возможность при необходимости производить дистанционно ручное управление с рабочего места оператора. Главное назначение системы – это предотвращение загрязнения водоёмов вредными веществами, содержащимися в недоочищенных сточных водах, путём их контролируемого перелива из очистительных ёмкостей.

Система управления узлом откачки сточных вод

Одним из основных элементов автоматической системы управления является восьмиканальный микропроцессорный измеритель-регулятор ТРМ138 (выпускаемый компанией ОВЕН). Прибор

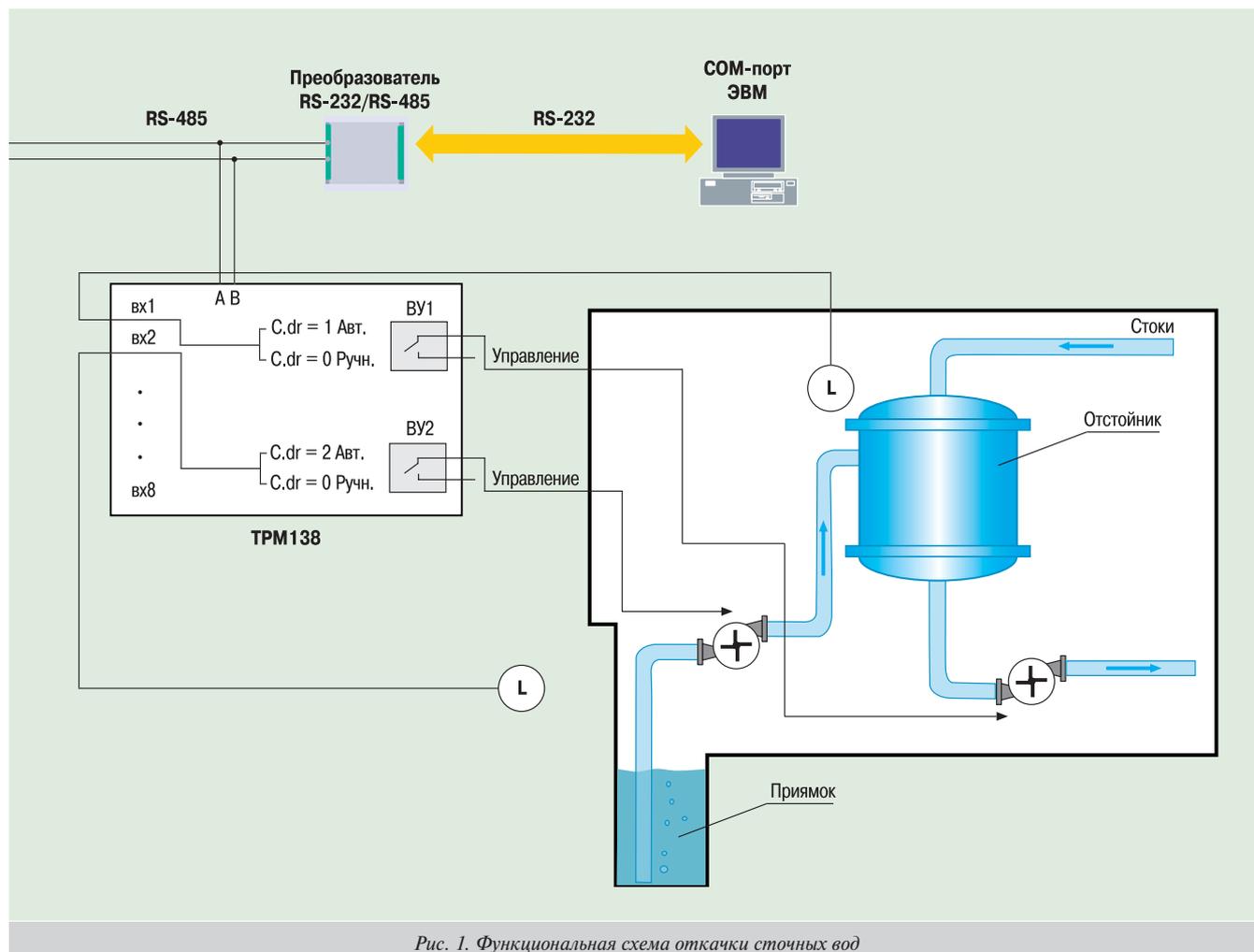
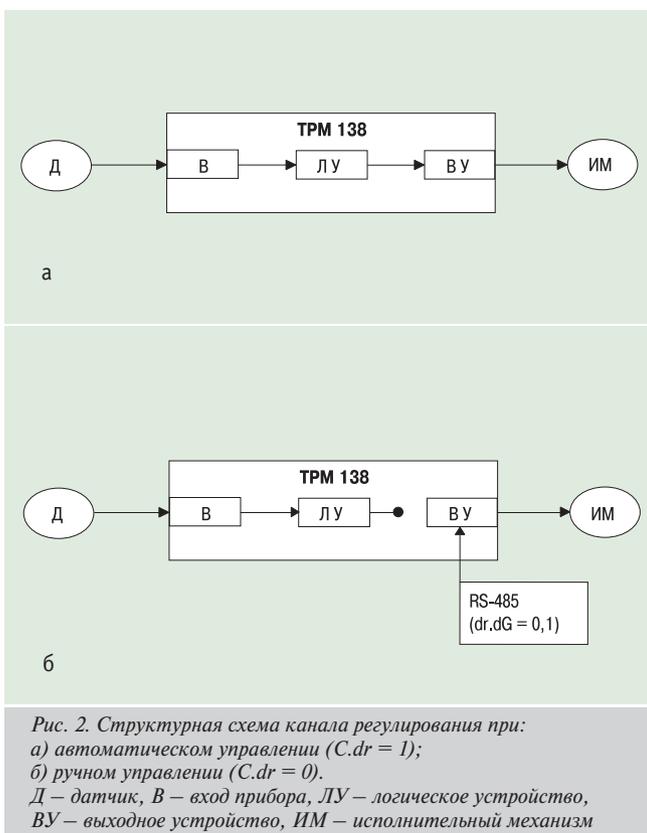


Рис. 1. Функциональная схема откачки сточных вод



предназначен для построения автоматических систем контроля и регулирования производственных технологических процессов. Восемь универсальных входов для подключения датчиков разного типа позволяют одновременно контролировать несколько физических величин (температуру, давление, влажность). Функциональная схема узла откачки сточных вод показана на рис. 1. В описанной схеме задействованы только два канала регулирования. Один из каналов используется для поддержания уровня жидкости в отстойнике, а другой – для поддержания уровня жидкости в приемке. В качестве источников информации об уровне жидкости были выбраны ультразвуковые датчики одной из зарубежных фирм, подключенные к входам TPM138, а исполнительными механизмами являются насосы, подключенные к выходам. Необходимо отметить универсальность приборов ОВЕН, работающих с наиболее распространёнными в российской промышленности датчиками отечественных и зарубежных производителей, контролирующими различные физические величины. В качестве программного обеспечения использовалась SCADA-система «КАСКАД», в разработке которой принимали участие специалисты ОАО «ХИМПРОМ». SCADA-система «КАСКАД» осуществляет:

- сигнализацию минимального и максимального уровня жидкости;
- фиксацию неисправностей датчиков или линии связи;
- контроль состояния выходов TPM138;
- ручное управление насосами;
- изменение уставок регулирования.

Обмен по сети данными осуществляется через встроенный промышленный интерфейс RS-485. Благодаря открытости протокола обмена, разработанного компанией ОВЕН, измеритель-регулятор TPM138 был легко интегрирован в SCADA-систему.

Принцип работы измерителя-регулятора ОВЕН TPM138

TPM138 включает в себя несколько уровней программирования, каждый из которых содержит группу параметров, отвечающих за определённые настройки прибора. Уровни¹ PL-0, PL-1, PL-2 включают в себя параметры общего назначения, обработки сигналов датчиков и логических устройств соответственно. Основные параметры, влияющие на работу прибора, находятся на уровнях PL-1 и PL-2. Существует ещё один параметр, не вошедший ни в один из описанных выше уровней – $dr.dG$, который отвечает за состояние выходного устройства канала регулирования. Под каналом регулирования подразумевается взаимодействие входного (В), логического (ЛУ) и выходного (ВУ) устройств прибора. Выходные устройства предназначены для согласования сигналов управления (сформированных логическими устройствами) с внешним оборудованием. Для формирования канала управления к выбранному логическому устройству подключается входное устройство, а к его выходу присоединяется одно из выходных устройств прибора, порядковый номер которого задаётся параметром: $C.dr = n$, где $n = 0 \dots 8$.

В случае работы прибора TPM138 в автоматическом режиме за каждым логическим устройством закреплены входное (или несколько входных) и выходное устройства, при этом параметр $C.dr$ логического устройства должен быть равен n , где $n = 1 \dots 8$. Например, для второго канала регулирования ($B2 \rightarrow ЛУ2 \rightarrow ВУ2$) $C.dr = 2$. Для изменения режима управления выходным устройством и перевода из автоматического режима в ручной достаточно поменять значение параметра $C.dr$ логического устройства, связанного с соответствующим выходным устройством. Например, чтобы пользователь мог вручную управлять выходным устройством по интерфейсу RS-485, ни одно логическое устройство прибора не должно ссылаться на соответствующее выходное устройство ($B2 \rightarrow ЛУ2 \rightarrow ВУ2$), а значение параметра в этом случае равно: $C.dr = 0$.

Этим принципом руководствовались специалисты отдела АСУ ТП ОАО «ХИМПРОМ» при организации работы каналов регулирования системы управления узлом откачки сточных вод. В случае управления насосом в автоматическом режиме выходное устройство, отвечающее за работу данного насоса, закреплено за соответствующим логическим устройством. В этом случае структурная схема выглядит так, как показано на рис. 2, а. Если возникает необходимость выполнять ручное управление исполнительным механизмом, то, используя SCADA-систему (изменение параметров осуществляется по встроенному цифровому интерфейсу RS-485), связь между выходным и логическим устройствами измерителя-регулятора TPM138 разрывается ($C.dr = 0$) (рис. 2, б) и выходным устройством управляют напрямую – путём изменения значения параметра $dr.dG$. ■

¹ все уровни программирования (PL-0, PL-1, PL-2 и т.д.) для TPM138 изложены в руководстве по эксплуатации (PЭ), с которым можно ознакомиться на сайте www.owen.ru

Редакция приносит свои извинения ООО «ТД Пакверк» за допущенную ошибку. На стр. 21 журнала АиП № 28 изображён термонаж серии УМ-1 Эконом, производимый компанией ООО «ТД Пакверк», в оборудовании которого не используются терморегуляторы компании ОВЕН.