

Применение микроконтроллеров в измерителях уровня

Ужесточение требований к современным измерительным системам и их отдельным узлам выражается в увеличении их точности, надежности, а также уменьшении габаритов и потребления. Огромное значение приобретают в настоящее время простота и безопасность электропитания, отстройки от внешних условий, повышение помехоустойчивости. Вместе с тем необходимо увеличение срока службы измерительных систем, обеспечение их многофункциональности, увеличение поверочного интервала и возможности самодиагностики. Особое значение имеет также унификация интерфейса, простота проектирования и объединения в крупные мониторинговые центры. Все это требует создания качественно новых, отличных от привычных систем и датчиков, что невозможно без использования микропроцессорной техники нового поколения непосредственно в измерителе-датчике.

При этом условии датчик превращается в SMARTузел, свойства которого можно легко подстраивать под конкретные задачи. Дополнительно сохраняется возможность объединения как с традиционными датчиками (путем использования ЦАП-ов, АЦП, входящих в микропроцессорный комплект), так и с аналогичными микропроцессорными датчиками.

Фирмой ВАЛКОМ разработан и производится многофункциональный *датчик мониторинга* резервуаров с жидким продуктом (TS02), который позволяет измерять уровень и характеристики жидких продуктов в закрытых и открытых резервуарах (буллитах, танках, емкостях и т.п.). С помощью TS02 (рис.1) измеряется уровень жидкости в емкости, давление и температура продукта (причем температура измеряется по всей высоте резервуара: до 16 точек измерения). Существует модификация датчика, включающая возможность измерения плотности жидкого продукта и уровень подтоварной воды в резервуаре. На этой же базе фирмой разработан ультразвуковой микропроцессорный *сигнализатор уровня* жидкости.



Рис. 1 Датчик TS02

Действие прибора основано на излучении импульсного акустического сигнала в волновод в направлении к поверхности жидкости, приеме отраженного от поверхности сигнала и определении расстояния до поверхности через измерение времени распространения сигнала до поверхности и обратно. Объединение большого числа измерителей осуществляется с помощью микроконтроллера. При этом весь узел питается по двум проводам. По этой же паре передаются сигналы управления датчиком, его настройки и т.п. операции.

На фотографиях представлены примеры установки датчиков на буллите и резервуаре.

Все описанные датчики изготовлены в искробезопасном исполнении, имеют разрешение на применение Госгортехнадзора России а также сертификат соответствия, выданный Госэнергонадзором Министерства топлива и энергетики России о взрывозащищенности.

Срок службы такого датчика увеличивается за счет подстройки характеристик при изменении чувствительности пьезоэлектрического элемента во времени. Питание датчика производится по двум проводам. При необходимости по этой же (единственной паре проводов) можно детализировать состояние датчика, при его неисправности узнать причину неисправности, легко найти неисправный узел. Легче стало производить постоянную калибровку и диагностику прибора, независимо от того, находится чувствительная зона прибора в жидкости или вне жидкости.

Использование микроконтроллеров внутри измерителя-датчика позволило автоматизировать процесс настройки приборов и добиться стабильной работы в широком диапазоне температур.