

Прибор безопасности грузоподъемных кранов ОГМ240 — ставка на качество

Известно, что качество приборов безопасности оказывает существенное влияние на технические и эксплуатационные характеристики грузоподъемных кранов. По этой причине, в ООО НПП «Резонанс» при создании нового комплексного микропроцессорного прибора безопасности типа ОГМ240 основная ставка была сделана на достижение максимально высокого качества и, в первую очередь, надежности прибора, при обеспечении его безусловного соответствия всем нормативным требованиям Ростехнадзора.

В условиях доминирующего положения прибора ОНК-140 на рынке, попытки распространения альтернативного прибора, если он по своим характеристикам близок к ОНК-140 или несущественно лучше его, заведомо бесперспективны.

По прибору ОНК-140 решены все вопросы его поддержки в эксплуатации — имеются обученные специалисты, налаженные каналы поставок, сеть сервисных центров с ремонтно-обменными фондами и т. д., и потребителям сложно перейти на другой прибор, с которым эти вопросы проработаны не в полной мере.

Для коммерческого успеха нового прибора в условиях монополизированного рынка, его технический уровень должен быть существенно выше, чем у прибора-монополиста. А для этого каких-либо конструктивных улучшений недостаточно. Необходимо использовать новые подходы к созданию прибора, обеспечивающие ему ключевые преимущества на уровне идеологии построения. Именно это и сделано в приборе ОГМ240.

Для исключения комплекса недостатков, органически присущих прибору ОНК-140, впервые в России была проработана и реализована принципиально новая концепция построения прибора, базирующаяся на применении «интеллектуальных» датчиков и единого однопроводного мультиплексного канала обмена данными (патенты RU 2232709, RU 2260560 и RU 2268232).

Каждый датчик содержит микроконтроллер, осуществляющий всю обработку выходного сигнала чувствительного элемента — компенсацию смещения нуля, лианеризацию, нормализацию уровня и при необходимости фильтрацию выходного сигнала датчика, включая сглаживание колебаний в динамических режимах работы крана (патент RU 2260560).

В датчиках давления в качестве первичных преобразователей используются преобразователи типа D25, выполненные по технологии КНС (кремний на сапфире), имеющие высокую надежность, и сертифицированные для применения в атомной промышленности. Для достижения точности измерений порядка 0,2% в широком диапазоне температур используется эффективная нелинейная двухпараметрическая термокомпенсация как напряжения смещения нуля, так и чувствительности датчика, реализованная в цифровой форме. Ее суть заключается в том, что в качестве датчика температуры используются сопротивления самого тензометрического моста (патент RU 2247325), а не отдельный датчик температуры, установленный в какой-либо другой точке датчика или крана.

Настройка прибора ОГМ240 с целью ее упрощения производится без потенциометров, без механической регулировки положения дат-



чика угла наклона стрелы и не требует вскрытия корпусов датчиков и блока индикации. Используется электронный цифровой способ настройки — сложение и/или перемножение выходных сигналов датчиков с настроечными параметрами, значения которых сохраняются в энергонезависимой памяти прибора (патенты RU 2262481 и RU 49811). В сочетании с применением датчиков с нормализованными выходными сигналами, настройка смонтированного на кране прибора ОГМ240 опытным наладчиком может быть выполнена за время, не превышающее 30 мин.

В приборе используется модифицированный вариант широко распространенного в автоэлектронике простого и надежного LIN (ISO9141)-интерфейса, разработанного консорциумом автопроизводителей — Audi, BMW, Daimler-Chrysler, Volkswagen, VolvoCar и т. д. и являющегося низкоскоростной альтернативой CAN-интерфейса. Передача данных со скоростью порядка 20 кбит/с, реализованная по LIN-интерфейсу с помощью универсальных асинхронных приемопередатчиков (UART) простых микроконтроллеров, обеспечивает достаточное быстродействие прибора безопасности. С использованием UART реализованы эффективные методы обеспечения высокой надежности передачи данных — формирование контрольной суммы, повтор передачи данных при сбоях и т. д. Поэтому применение более сложного и более дорогого CAN-интерфейса не оправдано.

Для уменьшения количества датчиков — узлов однопроводной сети, широко применяются комбинированные датчики, осуществляющие измерение, преобразование и передачу по мультиплексной линии связи одновременно нескольких аналоговых и/или дискретных параметров работы крана (патент RU 2268232). Пример этого — совмещенный датчик длины и угла наклона стрелы (патент RU 47342), в котором для измерения длины стрелы используется точный потенциометр, а угла наклона стрелы — микромеханический инклинометр-акселерометр типа ADXL203, обладающий широким диапазоном рабочих температур и устойчивос-

тью к воздействию ударных нагрузок до 3500 g. С этой же целью вход «L» драйвера LIN-интерфейса используется для подключения к датчикам дискретных входных сигналов, например концевых выключателей.

Датчики выполнены с использованием минимального количества передовых электронных компонентов. Они содержат 3-5 интегральных микросхем общей стоимостью не более \$5, смонтированных на печатной плате площадью менее 10 см² с использованием прогрессивной технологии поверхностного монтажа (SMD).

Усложнение датчиков частично компенсируется упрощением блока индикации. В сочетании с упрощением электрических жгутов, это обеспечивает более низкую стоимость прибора ОГМ240 по сравнению с ОНК-140.

Реализованная концепция его построения — «интеллектуальность» всех составных частей ОГМ240 и гибкость сетевой структуры, дает возможность с течением времени наращивать это преимущество. Об этом свидетельствует как непрерывное увеличение объемов производства ОГМ240, так и разработка его новых модификаций, в том числе прибора безопасности, интегрированного с аппаратами электрогидравлического управления краном, прибора с устройством считывания регистратора параметров в виде SD-карты, прибора безопасности для автолестниц и краново-бурильных машин и т. д.

Прибор ОГМ240 разрешен к применению Ростехнадзором, сертифицирован в системе ГОСТ Р и прошел экспертизу промышленной безопасности.

Все это подтверждает правильность сделанной ставки на качество и позволяет его создателям с оптимизмом смотреть в будущее.▲

Константин Владимирович КОРОВИН,
заместитель генерального директора



ООО «НПП «Резонанс»,
454119, г. Челябинск,
ул. Машиностроителей, 106,
тел.: (351) 254-46-96, 254-43-75,
e-mail: kvk@rez.ru, www.rez.ru