

ПРИБОРЫ БЕЗОПАСНОСТИ И АППАРАТУРА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ

С.В. Шишков

НПФ «РАДАР-ЭСКО», Москва

Научно-производственная фирма (НПФ) «РАДАР-ЭСКО» специализируется на разработке, производстве и внедрении электронных устройств промышленного назначения. Специалистами фирмы созданы и освоены в производстве следующие приборы и системы безопасности, а также аппараты управления: ограничитель грузоподъемности ОГК-01; система ограничения зон работы башенного крана в стеснённых условиях СОЗР-ПМ; регистратор текущих параметров башенного крана РПБК-01; система дистанционного управления электроприводами башенного крана СДУЭ-М.

Приборы безопасности разрабатывались на основе системного подхода для обеспечения работы как автономно, так и в составе единого комплекса, что позволяет достаточно гибко реализовывать требуемые функции и наращивать их в процессе эксплуатации. При совместном использовании нескольких приборов обеспечивается не только увеличение функциональных возможностей, но и сокращение общего количества блоков, входящих в комплект аппаратуры, оптимизируется ее стоимость. Кроме того, модульность аппаратуры позволяет значительно повысить её ремонтпригодность.

Все приборы имеют небольшие габариты и массу. Электронные блоки выполнены на основе одноплатной конструкции, размещённой в пластмассовом корпусе, без объёмного внутреннего монтажа, что значительно повышает их эксплуатационную надёжность. Требование механической прочности регистратора параметров работы крана для защи-

ты от разрушения и сохранения элементов памяти с записанной в них информацией при возможной аварии крана обусловили использование литого алюминиевого корпуса.

Ограничитель грузоподъёмности ОГК-01. Ограничитель (рис. 1) предназначен для предотвращения перегрузки крана при выполнении грузовых операций, а также управления режимами приводов в зависимости от веса поднимаемых грузов. Он обеспечивает контроль с помощью датчиков веса и вылета груза, скорости ветра, а также индикацию их значений на жидкокристаллическом дисплее. Кроме того, в ОГК-01 производится расчёт предельно допустимого веса груза и загрузки крана в соответствии с грузовой характеристикой, а также выдаются сигналы управления электроприводами с помощью реле, рас-

положенных в блоке питания (рис. 1, б). Ограничитель работает с любыми типами грузоподъёмных кранов. Он позволяет оперативно выбирать грузозахватную характеристику, соответствующую конфигурации крана, а при наличии датчика — автоматически переключать грузозахватную характеристику в зависимости от установленной запасовки грузового каната.

Ограничитель грузоподъёмности обеспечивает индикацию загрузки крана, массы, вылета и допустимого веса груза на текущем вылете, скорости ветра, идентификационного номера крана и номера выбранной грузозахватной характеристики.

При загрузке крана более 110% ограничитель выдаёт предупредительный звуковой сигнал.

При отключении (обрыве или коротком замыкании кабеля) датчика вылета или веса формируется сигнал

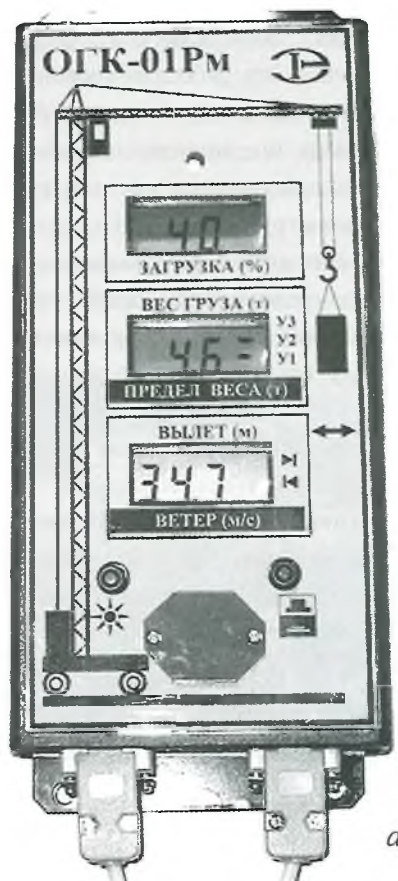


Рис. 1. Ограничитель грузоподъёмности ОГК-01PM:
а - электронный блок;
б - блок питания исполнительных реле БПР

блокировки работы крана, индицируется авария датчика и максимальная загрузка крана (110%).

Ограничитель зон работы крана в стеснённых условиях ОЗР-ПМ. По сравнению с приборами координатной защиты, выпускаемыми в России и в ближнем зарубежье, система ограничения зон работы башенного крана в стеснённых условиях, разработанная и выпускаемая НПФ «РАДАР-ЭСКО», обладает рядом особенностей:

обеспечивается раздельное, полностью автоматическое управление каждым приводом крана с учётом направления движения. При попадании в зону запрета выход из нее разрешается тем движением, которое приведёт к улучшению ситуации без блокировки системы в целом;

установка зон запрета производится по плану строительной площадки, который может соответствовать как утверждённому проекту производства работ, так и реальной обстановке;

система ввода зон ограничения обеспечивает защиту от несанкционированного вмешательства посторонних лиц, не обладающих правом на проведение подобных операций;

ввод зон ограничения может производиться вне башенного крана путём программирования съёмного блока, имеющего небольшие габаритные размеры и массу;

настройка каналов датчиков положения выполняется в точках, соответствующих крайним положениям стрелы, крана на крановом пути, высоты или вылета груза независимо от конфигурации зон ограничения, что при их изменении на объекте не требует дополнительной перенастройки.

Ограничитель зон работы крана ОЗР-ПМ представлен на рис. 2.

Регистратор параметров башенного крана РПБК-01. Регистратор (рис. 3) предназначен для записи и

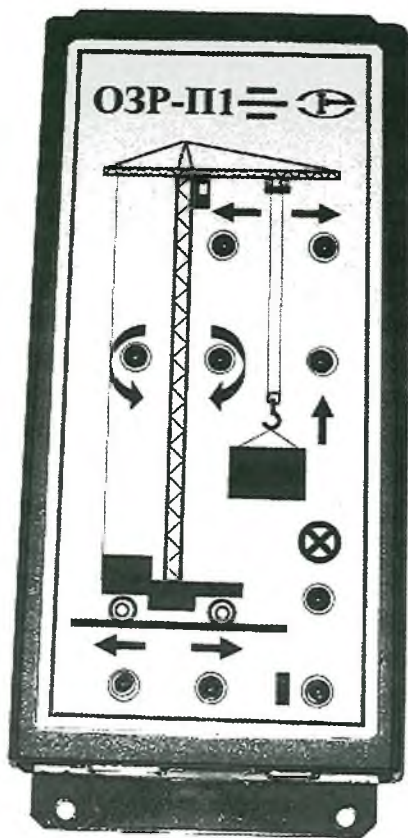


Рис. 2. Ограничитель зон работы крана в стеснённых условиях ОЗР-ПМ

хранения с последующим считыванием оперативной информации о текущих параметрах башенного крана с целью анализа причин аварии крана при его эксплуатации, а также информации долговременного хранения статистического характера для определения наработки башенного крана под нагрузкой. Регистратор является самостоятельным устройством, к которому могут подключаться внешние приборы в соответствии с установленным протоколом обмена (например, ограничители ОГК-01РМ и ОЗР-ПМ). Обработка записанной в регистратор информации производится с помощью специализированного программного обеспечения на ПЭВМ. Вывод информации осуществляется в табличном или графическом виде с возможностью масштабирования и печати.

РПБК-01 обеспечивает вывод следующей оперативной информации:

текущих значений веса и вылета груза, номера выбранной грузовой характеристики, идентификационного кода крана, азимутального положения стрелы крана, положения крана на крановом пути, высоты подъёма груза, выходных сигналов ограничителей грузоподъёмности и зон работы.

На основании записанной статистической информации производится расчёт и индикация (для крана и механизмов в целом) коэффициента распределения нагрузок, режима нагружения, класса использования, группы режимов работы, характеристического числа.

Формы представления информации от регистратора РПБК-01 показаны на рис. 4.

Система дистанционного управления электроприводами крана СДУЭ-М. Система дистанционного управления предназначена для установки на грузоподъёмные краны с целью обеспечения передачи сигналов управления электроприводами по двухпроводной линии связи от ко-



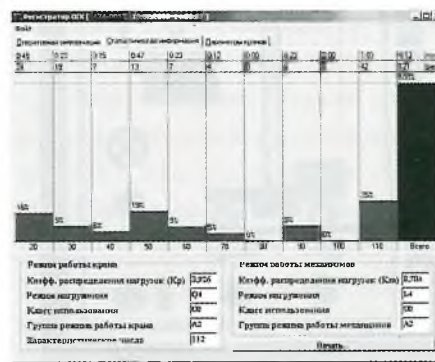
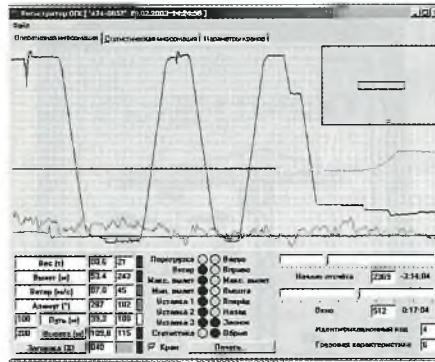
Рис. 3. Регистратор параметров работы крана РПБК-01

мандоконтроллеров.

Система обеспечивает уменьшение объёма электрооборудования, в том числе и дополнительных органов управления, устанавливаемых в кабине крана; улучшение эргономических показателей кабины башенного крана и, в первую очередь, обзорности; повышение безопасности работы за счет применения оборудования с низковольтным напряжением питания; уменьшение стоимости оборудования управления и линий связи; повышение удобства работы с командоконтроллерами из-за уменьшения их габаритов и снижения усилия, прикладываемого к рукояткам; повышение надёжности командоконтроллеров за счет использования бесконтактного способа съёма информации о положении рукояток; универсализацию для любой схемы крана путем применения программируемой матрицы коммутации цепей управления; передачу сигналов управления от приборов безопасности; повышение ремонтопригодности и надежности системы за счет использования в монтажном и стационарном пультах однотипных блоков командоконтроллеров, а в исполнительных блоках - твердотельных реле переменного тока.

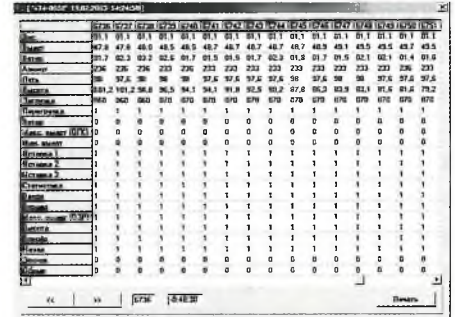
Командоконтроллеры системы СДУЭ-М представлены на рис. 5.

Перечисленные выше приборы и аппаратура управления выпускаются серийно. Для обеспечения полноты и достоверности приёмодаточных испытаний, а также сокращения их времени используется специализированная испытательная аппаратура. С целью повышения надёжности каждый выпускаемый прибор проходит технологический прогон. Для входного контроля и облегчения диагностирования работоспособности приборов безопасности предприятием разработаны и выпускаются специализированные тестеры.

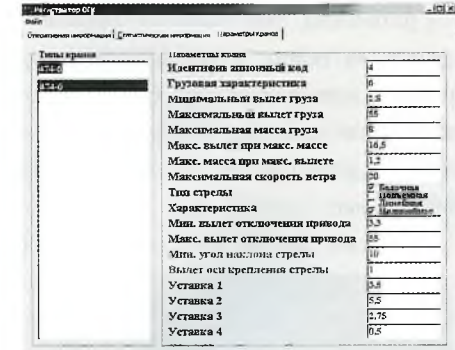


а

Рис. 4. Формы представления информации регистратора РПК-01: а, б - окно оперативной информации в графическом и табличном виде; в, г - окно статистической информации в виде гистограммы и в табличном виде; д - окно выбора параметров крана



б



г

НПФ «РАДАР-ЭСКО» постоянно совершенствует приборы безопасности и аппаратуру управления, расширяя её функциональные возможности, повышая эксплуатационные показатели и надёжность.

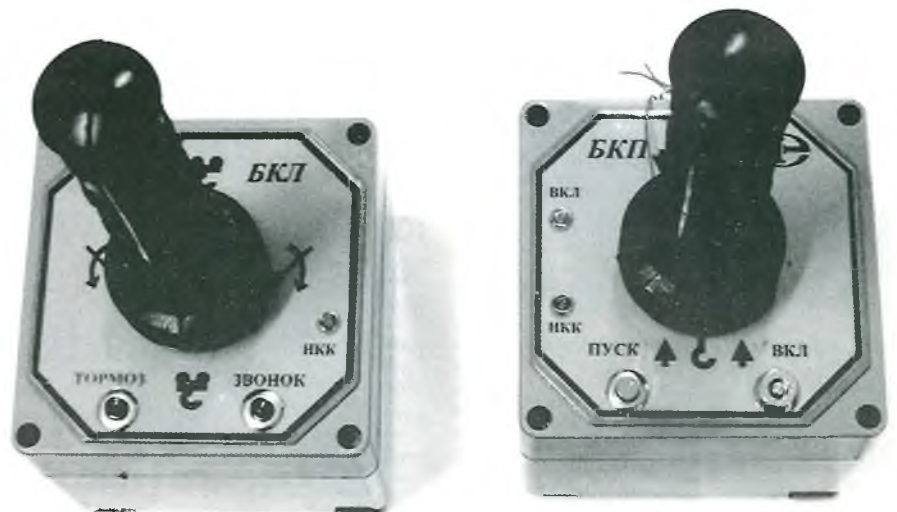


Рис. 5. Командоконтроллеры системы СДУЭ-М