

# Модернизация газовых компрессоров

Д. С. Колесов – ООО «НПО ТЕХ»

## In brief

### Modernization of gas compressors.

*Oil and gas production is currently one of the most important industries in our country. And the transportation of extracted resources, due to the long distances from production sites to consumers, is its most important component.*

*Russia leads the world in terms of the length of existing gas pipelines, their number and length continue to grow. Compressor units driven by a gas piston engine are an integral part of gas pipelines. To increase the service life of such compressors the specialists of the TECH group of companies together with the German manufacturer of components, MOTORTECH GmbH, have developed a number of solutions for the modernization of automation.*

Добыча нефти и газа в настоящее время является одной из самых важных отраслей в нашей стране. А транспортировка добываемых ресурсов, в связи с большими расстояниями от мест добычи до потребителей, — ее важнейшая составляющая. Россия лидирует в мире по протяженности действующих газовых магистралей, их количество и протяженность продолжают расти. Неотъемлемой частью системы добычи, транспортировки и хранения газа являются компрессорные установки с приводом от газопоршневого двигателя.

Для увеличения срока службы таких компрессоров специалисты группы компаний «ТЕХ» совместно с немецким производителем комплектующих – MOTORTECH GmbH разработали ряд решений для модернизации автоматики. Одно из таких решений – модернизация системы зажигания газовых компрессоров AJAX серии 2800 на объектах заказчиков с использованием компонентов, производимых компанией MOTORTECH. Устанавливаются блок зажигания MIC4, блок визуализации PowerView3, новые датчики, триггерный механизм, шины, экранированные высоковольтные кабели, катушки и свечи зажигания.

Применяемый блок зажигания MIC4 отличается исключительной надежностью. Высокая энергия и точный момент зажигания, широкие возможности онлайн-диагностики позволяют

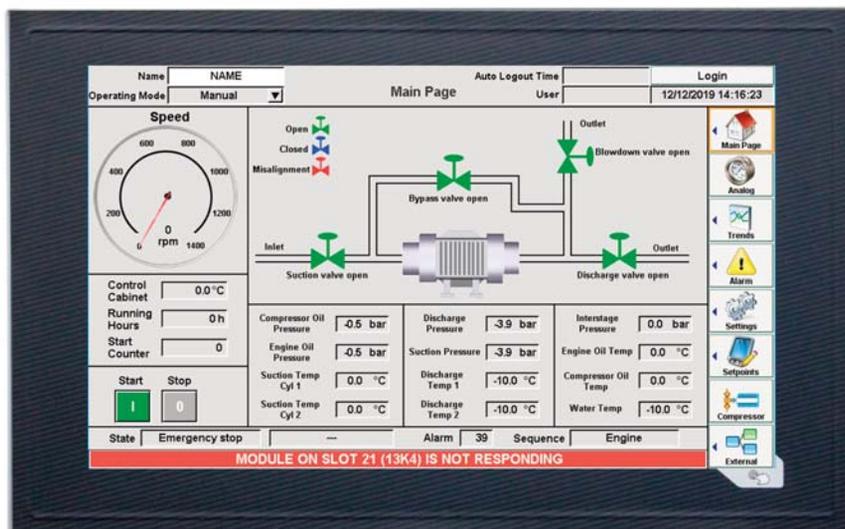
повысить эффективность приводного газопоршневого двигателя, продлить ресурс свечей зажигания, обеспечить управление оборудованием в соответствии с нормами по выбросам вредных веществ. Контроллер полностью настраивается с помощью ноутбука и имеет следующие особенности:

- 16 каналов зажигания;
- энергия зажигания на первичном контуре 300 мДж;
- сохранение настроек и рабочих параметров;
- встроенные интерфейсы Canopen и Modbus RTU;
- простой доступ через USB.

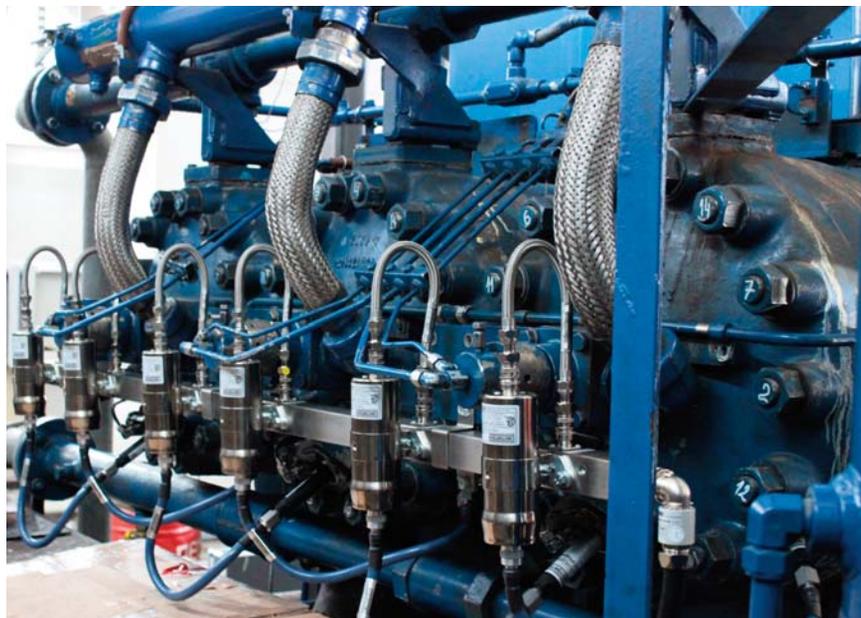
Еще одна важная особенность контроллеров серии MIC4 заключается в том, что их рабочие данные могут отображаться с помощью устройства визуализации в режиме реального времени. Контроллер может функционировать и без него, но устройство создает большие удобства для обслуживающего персонала. Таким образом, для визуализации работы системы зажигания устанавливается устройство Motortech PowerView3. На главном экране блока отображаются данные о частоте вращения, моментах зажигания, статусе датчиков, выходах системы зажигания или наборе активных параметров.

PowerView3 также отображает настройки различных параметров зажигания, таких как время и энергия зажигания, доступны функции самодиагностики. Управляющие кнопки гарантируют простую навигацию между страницами и меню. Самодиагностика для определения неисправностей выполняется без подключения ноутбука. PowerView3 также имеет возможность визуализации данных системы распознавания детонации (DetCon) и данных системы контроля температуры.

Чтобы снизить вероятность возникновения неисправностей в системе зажигания, нужны исключительно надежные компоненты не только в управляющих цепях, но и в силовых. Для этой цели были выбраны шины AlphaRail из нержавеющей стали, экранированные катушки



С Экран блока управления PowerView3



зажигания MotCoils для наружного монтажа, экранированные высоковольтные кабели MotBlues, удлиненные иридиевые свечи зажигания Motortech XT для подключения экранированного кабеля.

Шины AlphaRail из нержавеющей стали предпочтительнее алюминиевых в сложных условиях эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли. Они оснащены надежными разъемами военного типа (militarytype), исключающими проблемы в соединениях.

Экранированные катушки зажигания MotCoils для наружного монтажа помещены в стальные корпуса с приваренными крышками. Экранированные высоковольтные кабели MotBlues имеют многослойную конструкцию с оплеткой из нержавеющей стали в силиконовой оболочке, что исключает проникновение влаги внутрь. Конструкция удлиненных иридиевых свечей зажигания Motortech XT для подключения экранированного кабеля обеспечивает отсутствие воздуха внутри удлиненного корпуса, а также образование конденсата. Свечи имеют ресурс до 15 000 рабочих часов.

Одной из проблем, особенно при работе на газах отличных от природного, является детонация. Заказчику предлагается дополнить систему блоком DetCon20, который совместно с датчиками, устанавливаемыми на болтах головок цилиндров, обеспечивает защиту от детонации для газовых двигателей с 2–20 цилиндрами. Этот процессор контролирует и предотвращает любую детонацию на ранней стадии и посылает аналоговый сигнал (4...20 мА/0...5 В) в систему зажигания для корректировки момента зажигания. В случае дальнейшего распространения детонации подается сигнал на уменьшение нагрузки или на аварийное отключение двигателя системой управления.

Еще одним решением для модернизации газомотокомпрессоров является оснащение их

системой мониторинга параметров МСМ – MOTORTECH Compressor Monitor. Система создана на базе ПЛК и предназначена для контроля параметров поршневых компрессоров, работающих с приводом от газопоршневых двигателей. Она оснащена сенсорным экраном с диагональю 254 мм, имеет четыре интерфейса – RS232, RS485, два USB и один интерфейс Ethernet.

Система имеет четыре конфигурируемых выхода 4...20 мА, или 0...10 В, для любого контроля параметров. МСМ сертифицирована по стандарту ATEX Zone 2/CSA, температурный диапазон работы от –20 °С до +60 °С. Электропитание – 24 В постоянного тока.

МСМ выполняет последовательные остановки и пуски компрессора, автоматическое регулирование клапана и частоты вращения, управление уставками компрессора, сохранение журнала аварийных ситуаций, анализ тенденции изменения параметров и запись данных в журнал регистрации. Она обеспечивает аварийные остановки, дистанционный доступ, управление в автоматическом и ручном режиме, доступ к данным через FTP-сервер, аварийную сигнализацию. Система может осуществлять мониторинг параметров до 250 модулей.

Одним из преимуществ МСМ является свободный доступ к настройке параметров. Благодаря этому пользователь может внести необходимые изменения в программный код, чтобы адаптировать систему мониторинга в зависимости от специфических потребностей.

В перспективе компания MOTORTECH планирует добавить дополнительные функции системы, такие как контроль уровня вибрации, осевой нагрузки, смазочного масла. Также ведется работа над объединением функции контроля параметров компрессора и двигателя в единой системе для удобства заказчиков. **Д**

**Настройка систем управления газового компрессора**

**Элементы системы управления газового компрессора на шинах AlphaRail**