

# Модернизация системы зажигания

## газовых мотор-компрессоров AJAX серии 2800

**А. П. Канаков – MOTORTECH GmbH**  
**И. В. Жаров – ООО «Газмоторсервис»**

### In brief

#### **AJAX 2800 Series gas compressors' ignition system upgrade.**

*Motortech GmbH was founded in 1988 in Celle near Hannover. Initially it was just a service and trade enterprise, which specialized in engine replacement parts and stationary gas engine accessories. Today, the company is among the most efficient system suppliers in this industry and offers customers throughout the world a complete product range for all popular gas engines. A number of our own developments round off the Motortech range and provide increased operational safety.*

**С** 1877 года мотор-компрессоры AJAX являются синонимом техники отличного качества, абсолютной надежности и высокой производительности. Поршневые интегральные компрессоры серии 2800 могут иметь от 1 до 4 цилиндров, мощность от 147 до 845 л.с. (10...630 кВт).

После 50 лет длительной, надежной и эффективной службы интегрированные мотор-компрессоры AJAX продолжают зарабатывать свою выдающуюся репутацию агрегатов, доставляющих мало забот в эксплуатации, однако со течением многолетней эксплуатации надежность электронных компонентов системы зажигания снижается. Кроме того, прогресс не стоит на месте, и система зажигания мотор-компрессоров AJAX, имеющая в основе магнето, имеет свои минусы и на сегодняшний день безнадежно устарела. За время многолетней эксплуатации надежность электронных компонентов системы зажигания снизилась.

Эксплуатационная служба одной из нефтегазовых компаний РФ обратилась в ООО «Газмоторсервис» для проведения модернизации

электрической части мотор-компрессоров. Специалисты компании проанализировали отказы, связанные с эксплуатацией системы зажигания мотор-компрессора DPC-2803LE, и предложили демонтировать устаревшее магнето и полностью заменить всю систему зажигания на электронную – производства компании Motortech.

На сегодня Motortech GmbH, основанная в 1988 году в г. Целле (Германия), – один из лидеров по поставке навесного оборудования и расходных материалов для газопоршневых двигателей, таких как MAN, MWM, GE Jenbacher, Caterpillar, Wilson, Perkins, Guascor, Cummins и др.

ООО «Газмоторсервис» является специализированной сервисной организацией, занимающейся обслуживанием газовых двигателей и поставками запасных частей и расходных материалов, и официальным партнером Motortech GmbH в России.

Электронная система зажигания Motortech отличается от системы зажигания Altronic III, основанной на принципе работы магнето, в первую очередь своей надежностью, долговечностью, качеством работы, а также передовыми технологиями.

К преимуществам электронного зажигания Motortech относятся:

- более высокая энергия зажигания (более полное сгорание топлива);
- более легкий старт (см. график);
- визуальное отображение параметров системы зажигания (числа оборотов, угла опережения зажигания и т.д.);
- наличие защит (от превышения числа оборотов, пропусков зажигания и т.д.);
- электронная установка угла опережения зажигания (сокращение времени на регулировки и обслуживание).

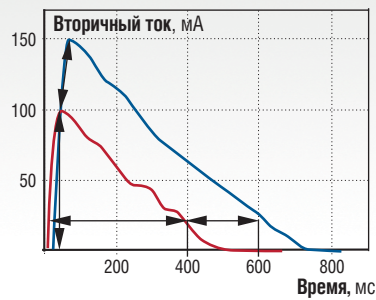
Прежде всего, для обеспечения системы зажигания надежным питанием 24 В было при-

**С** Мотор-компрессор AJAX оснащен системой зажигания производства компании Motortech

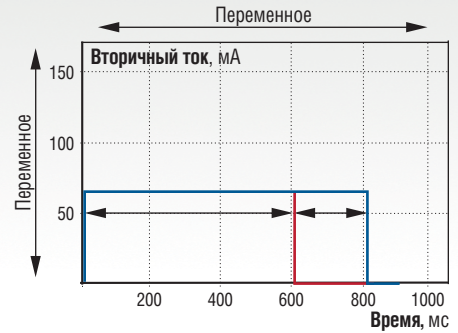




Стандартная система зажигания



Технология MOST



нято решение установить блок питания на компонентах Siemens, включая встроенный аккумулятор для большей надежности.

Далее, в ходе модернизации немецкими специалистами компании Motortech совместно с инженерами ООО «Газмоторсервис» была полностью демонтирована устаревшая ненадежная система зажигания. Затем установлены новые компоненты Motortech во взрывозащищенном исполнении (по требованию заказчика): блок зажигания MIC4, блок визуализации PowerView3, новые датчики, триггерный механизм, шины, экранированные высоковольтные кабели, катушки и свечи зажигания.

Блок зажигания MIC4 может быть изготовлен в 3-х исполнениях. В данном случае, более подходящим является исполнение для монтажа в шкафу, которое лучше подходит благодаря разъемам для кабелей прямо на передней панели. Это идеально для встраивания в существующие системы, а также, благодаря размещению внутри шкафа обеспечивает еще большую взрывобезопасность.

Примененный блок зажигания MIC4 отличается исключительной надежностью. Высокая энергия и точный момент зажигания, широкие возможности онлайн-диагностики позволяют повысить эффективность двигателя, продлить ресурс свечей зажигания, обеспечить управление оборудованием в соответствии со строжайшими 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 ошибок и рабочих параметров;
- встроенные интерфейсы Canopen и Modbus RTU;
- простой доступ через USB.

Еще одной важной особенностью контроллеров серии MIC4 и MIC5 является то, что их рабочие данные могут быть отображены с помощью устройства визуализации в режиме реального времени. Контроллер будет функ-

ционировать и без него, но наличие устройства создает большие удобства для обслуживающего персонала. Таким образом, для визуализации работы системы зажигания было решено установить устройство Motortech PowerView3.

На главном экране блока PowerView3 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 возможности визуализации:

- данных системы распознавания детонации (DetCon);
- данных системы контроля температуры.

Чтобы снизить вероятность возникновения неисправностей в системе зажигания, нужно иметь исключительно надежные компоненты не только в управляющих цепях, но и в силовых. Для этой цели были выбраны шины AlphaRail из нержавеющей стали, экранированные катушки зажигания MotCoils для наружного монтажа, экранированные высоковольтные кабели Mot-Blues, удлиненные ири-

Рис. Сравнение электронной и электронно-механической систем зажигания

Примеры экранов блока PowerView3



### Главный экран PowerView3

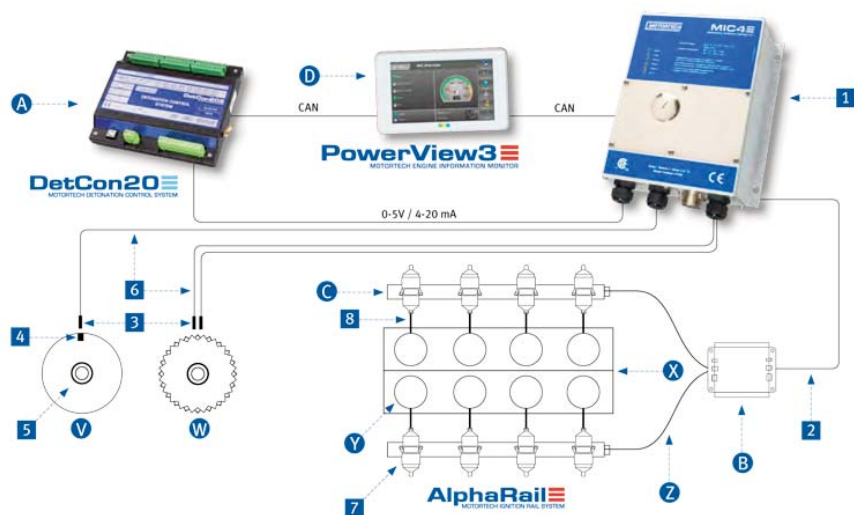
Экран отображает самые важные рабочие данные подключенного контроллера.

### Зажигание

Отображение пропусков в зажигании и значений напряжения во вторичном контуре по каждому цилиндру.

### Запись значений напряжений на вторичном контуре

Визуализация значений напряжений на вторичном контуре.



### Система зажигания

1. Блок зажигания MIC4
  2. Выходной жгут проводов
  3. Датчики
  4. Триггерные штифты и магниты или
  5. Альтернатива: Триггерные диски; Альтернатива: Триггерный механизм
  6. Провода датчиков
  7. Катушка зажигания, одна на цилиндр
  8. Провод для катушки зажигания
- A.** Система контроля детонации DetCon20  
**B.** Распределительная коробка  
**C.** AlphaRail – шина с проводами  
**D.** Блок визуализации PowerView3

диевые 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 (military type), 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.

Удлиненные иридиевые свечи зажигания Motortech XT для подключения экранированного кабеля имеют особую конструкцию, обеспечивающую отсутствие воздуха внутри удлиненного корпуса, а также отсутствие образования конденсата. Свечи обеспечивают ресурс до 15 000 рабочих часов

После выполнения работ по замене системы зажигания были отстроены углы опережения зажигания, а также показатели содержания

вредных веществ в выхлопе. Для настройки угла опережения в экранированных системах невозможно применить обычный стробоскоп, поэтому использовался автономный стробоскоп Motortech ScopeLite, который разработан специально для работы с полностью экранированными системами зажигания. Специальный зажим улавливает слабый триггерный сигнал сквозь оплетку экранированного кабеля высокого напряжения.

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.

Сегодня, спустя полгода после завершения работ, можно говорить о высокой надежности необслуживаемых компонентов Motortech, поэтому на 2015-2016 гг. намечена программа модернизации всего парка газовых двигателей заказчика. Такую модернизацию можно провести на любом двигателе, что особенно актуально для оборудования нефтегазового сектора, где требуется высокая надежность.

*Вся продукция Motortech представлена на сайте [www.motortech-parts.ru](http://www.motortech-parts.ru)*



MOTORTECH GmbH  
 Хогревештрассе 21-23, 29223, г. Целле, Германия  
 Тел. 49 (5141) 93-99-213  
[akanakov@motortech.de](mailto:akanakov@motortech.de)  
[www.motortech.de](http://www.motortech.de)



ООО «ГАЗМОТОРСЕРВИС» –  
 117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская,  
 д. 25/97, оф. 42-44  
 Тел./факс +7 (495) 669 32 90  
[info@gasmotorservice.ru](mailto:info@gasmotorservice.ru)  
[www.gasmotorservice.ru](http://www.gasmotorservice.ru)

- Удлиненная иридиевая свеча зажигания Motortech XT (справа) в сравнении с ранее используемой

