

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ АБВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Р.О. Патисов (Компания Прософт)

Представлены функциональные особенности стандартных и промышленных частотных преобразователей компании АБВ. Приведены примеры их использования на объектах нефтегазовой отрасли.

Ключевые слова: частотные преобразователи, экономия электроэнергии, прямое управление моментом.

### Введение

На сегодняшний день во многих отраслях промышленности, в том числе и в нефтегазовой отрасли, актуальной является задача управления трехфазными асинхронными двигателями [1]. Для управления двигателями используются частотные преобразователи (ЧП) и устройства плавного пуска (УПП). Подбор оптимального механизма управления осуществляется на основе множества факторов и характеристик системы: мощность и рабочий ток двигателя, характер нагрузки и возможность ее изменения в течение времени, качество питающей сети и многие другие. Применение ЧП позволяет повысить надежность системы регулирования производительности промышленной установки путем перехода на частотное регулирование, устраняются пусковые токи и перегрузки двигателя на период пуска; уменьшается механический износ оборудования, заметно увеличивается срок его службы, соответственно снижаются затраты на его техническое обслуживание и ремонт благодаря уменьшению кратности пусковых токов и моментов. Также очень часто ЧП применяются для экономии электроэнергии в системе. Правильно подобранный частотный преобразователь позволяет тратить на 30, 40 и даже 50% меньше средств на электроэнергию, что позволяет окупить сам прибор за очень короткое время.

Компания Прософт занимается комплексными поставками ЧП двух известных мировых производителей АБВ и Santerno [2]. Рассмотрим некоторые модели ЧП производства компании АБВ. Серии ЧП можно разделить на две большие группы применения — стандартные и промышленные.

### Стандартные частотные преобразователи АБВ

Среди типичных областей применения стандартных ЧП выделим насосы, вентиляторы и оборудование, требующее постоянного крутящего момента. Такие приводы идеальны в ситуации, когда требуется простота монтажа и эксплуатации без специальной настройки оборудования.

Стандартные ЧП АБВ ACS310 могут работать с двигателями мощностью до 22 кВт. Устройства разработаны специально для управления различными насосами и вентиляторами. Функциональные возможности модели: защита насоса, контроль входного/выходного давления, очистка крыльчатки насоса, встроенный макрос для реализации каскадного управления с возможностью авточередования на сеть до пяти двигателей. Также возможно переключение между наборами параметров двигателей разной мощности. Модель

имеет два ПИД-регулятора для оптимизации процесса и управления внешним аналоговым клапаном, а также содержит встроенный счетчик электрической энергии.

Преобразователи ACS355, как и предыдущая серия, могут управлять двигателями мощностью до 22 кВт. Эти приводы чаще всего применяются на конвейерах. Особенность данного преобразователя в том, что в отличие от большинства аналогов, он имеет повышенный IP-степень защищенности от пыли и влаги. Применение таких устройств рекомендуется в следующих случаях: 1) высокое давление воды при мойке установки; 2) требования по экологичности на производстве; 3) при размещении преобразователя вне шкафа; 4) поддержание низкой температуры без нарушения класса защиты (IP66/67); 5) работа в условиях повышенной влажности.

Модель ACS550 является наиболее популярной серией стандартных ЧП АБВ, спектр применения которой очень широк, учитывая параметры нагрузки на двигатель и момента на валу (вентиляторы, насосы, конвейеры и т. п.) Мощность управляемого двигателя может достигать большей величины — 355 Вт. Модель также имеет широкий спектр встраиваемых опций.

### Промышленные частотные преобразователи АБВ

Преобразователи промышленного применения рассчитаны на работу с более мощными двигателями и сложными нагрузками. Особенности таких приводов является широкий набор функций, а также возможность гибкого программирования и конфигурации, что позволяет их адаптировать к использованию в различных сферах промышленности, в том числе и в нефтегазовой отрасли.

Модели ACS 800 являются самой разнообразной и широко применяемой среди серий промышленных приводов. Такие ПЧ используются в тяжелых условиях эксплуатации и имеют на борту передовую технологию управления двигателем DTC (DirectTorqueControl) — прямое управление моментом. Это качественно новая разработка компании АБВ. Она обеспечивает высокие эксплуатационные характеристики и дает существенные преимущества: точное статическое и динамическое управление скоростью и крутящим моментом, большой пусковой момент и возможность использования длинных кабелей двигателя. Скорость реагирования на изменение момента нагрузки в данном случае (при использовании DTC) будет менее 5 мс; при зарекомендовавшем себя векторном управлении, на котором базируется большинство современных преобразователей, она составляет 10...20 мс. При использовании

технологии DTC также наблюдается более высокая помехоустойчивость и меньшая чувствительность к просадкам питания. Модели ACS800 по характеру исполнения делятся на четыре большие группы: серии для настенного и напольного монтажа (ACS800–01/02); ПЧ с пониженным содержанием гармоник (ACS800–31/37); линейки для монтажа в шкаф, в том числе с жидкостным охлаждением (ACS800–07/07LC); рекуперативные приводы (ACS800–11/17). Мощность данной серии может достигать 5,6 МВт.

*Серия промышленных преобразователей АВВ ACS850* предназначена исключительно для монтажа в шкаф. Такой ПЧ представляет собой полнофункциональный одиночный модуль. Для его монтажа требуется минимальный внутренний объем, модули удобно устанавливать вплотную друг к другу, бок о бок внутри шкафа с оборудованием. Каждый модуль может достигать максимальной мощности 500 кВт.

*Флагманский привод ACS880* разработан компанией АВВ всего несколько лет назад. В отличие от предыдущих серий, это устройство по праву можно назвать универсальным. Преобразователь совместим практически с любыми технологическими процессами и системами автоматизации. Имея компактную конструкцию, масштабируемое управление и описанную выше функцию управления DTC, привод обладает гибкой возможностью программирования и широким диапазоном опций. Из особенностей выделим съемный блок памяти, на котором хранятся текущие настройки преобразователя (соответственно блок можно подключить к другому приводу данной серии, все настройки перенесутся на него), также многофункциональную гибкую панель управления, дополнительные тормозные устройства и энкодеры.

#### **Проекты, реализованные на основе оборудования АВВ**

Огромное количество крупных проектов нефтегазовой отрасли в нашей стране и во всем мире реализовано на основе двигателей и преобразователей частоты производства АВВ. Например, по заказу компании Роснефть было произведено большое число электроприводов серии ACS800–04, а также двигателей мощностью до 200 кВт. Данное оборудование применяется на насосных станциях управления погружным насосом перекачки нефти. Решены задачи ультразвукового контроля уровня нефти в скважине, а также бездатчикового контроля состояния насоса. Реализовано более 100 проектов по всей России.

*Патисов Роман Олегович — менеджер по развитию технического отдела компании ПРОСОФТ.*

*Контактный телефон: (495) 234-06-36.*

*E-mail: patisov@prosoft.ru*

На установке каталитического крекинга Омского НПЗ, обеспечивающей глубокую переработку нефти, были установлены ЧП серии ACS800 в составе станций управления вентиляторами аппаратов воздушного охлаждения.

Большое число приводов АВВ применяются на буровых установках (БУ) компании “ТНК-ВР”. Так, на БУ 4500/27 подразделения “Нижевартовскбурнефть” использован многодвигательный привод главных механизмов ACS800 Multidrive, управляются четыре асинхронных двигателя мощностью 1000 кВт — на двух насосах, лебедке и роторе.

На терминале перекачки нефти перевалочного комплекса «Высоцк-Лукойл II» нефтяной компании Лукойл в эксплуатации находится около 36 нефтеперерабатывающих насосов: 24 из них оснащены приводами специальной серии ACS607, а оставшиеся 12 — промышленными приводами ACS800–07 мощностью 500...630 кВт. Эксплуатация данных преобразователей составляет 7...12 лет, и за все эти годы на объекте не произошло ни одного серьезного аварийного случая.

На объектах ОАО “Газпромнефть” автоматизировано пять буровых установок с применением группового электропривода ACS800 Multidrive. Использована система резервирования, а также установлены преобразователи частоты на вспомогательных механизмах — регуляторе подачи долота и лебедке.

На сегодняшний день оборудование АВВ установлено на Новокуйбышевском, Омском, Новошахтинском, Киришском, Яйском, Хабаровском, Комсомольском и Волгоградском НПЗ. За время эксплуатации оборудования не происходило серьезных сбоев, связанных с работой ЧП.

В заключение отметим, описанные агрегаты — лишь небольшая часть того спектра оборудования и систем, в которых присутствие ЧП является необходимым звеном правильного и успешного функционирования. Речь идет не только о нефтегазовой отрасли, но также о многих направлениях промышленности в целом.

#### **Список литературы**

1. Григорьев С.Н. Задачи технического перевооружения промышленности // Вестник МГТУ СТАНКИН. 2008. № 1. С. 5-7.
2. Патисов Р.О. Частотный преобразователь промышленного назначения SINUS PENTA // Современные технологии автоматизации. 2013. №4.

**Оформить подписку на журнал "Автоматизация в промышленности" вы можете:**

через каталоги “Роспечать” **81874** и “Пресса России” **39206** • сайт журнала <http://www.avtprom.ru> • Редакция

**Адрес редакции:** 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, офис 360 Тел.: (495) 334-91-30, (926)212-60-97 E-mail: info@avtprom.ru