



АСУ ТП СТАНЦИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕВАЛКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ

СЕРГЕЙ ТИТОВ

Sergey.Titov@mer.mee.com

Инженерам компании ООО «Техникон» (г. Минск) совместно со специалистами проектного института «Белнефтехимпроект» удалось создать эффективную АСУ ТП для автоматизации станций хранения и перевалки нефтепродуктов, используя программно-технический комплекс Mitsubishi Electric. Структура и характеристики системы рассмотрены на примере реализованного проекта автоматизации нефтебазы н.п. Бернады РУП «ПО Белоруснефть».

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

Перекачивающая станция нефтепродуктов (ПСН) в районе н.п. Бернады (Республика Беларусь) входит в систему перевалки нефтепродуктов РУП «ПО Белоруснефть» и предназначена для приема, хранения и отпуса дизельного топлива (рис. 1).

При этом топливо поступает на нефтебазу с белорусских нефтеперерабатывающих заводов железнодорожным транспортом, а отпуск продукции ведется в автоцистерны-бензовозы.

С точки зрения технологии, ПСН Бернады является типовым объектом, строится по модульному принципу и состоит из следующих блоков:

- железнодорожная эстакада слива нефтепродуктов из вагонов-цистерн (29 постов слива);
- система вакуумной зачистки вагонов-цистерн с дренажными емкостями;
- насосная светлых нефтепродуктов (три основных насосных агрегата мощностью 132 кВт и два насоса для выполнения специальных операций слива/перекачки);

- резервуарный парк хранения нефтепродуктов (два РВС объемом 5000 м³ каждый);
- пост налива нефтепродуктов в автоцистерны-бензовозы (два островка по четыре секции);
- системы контроля загазованности, пожаротушения и вентиляции.

ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗАЦИИ

При определении проектных решений для автоматизации специалисты института «Белнефтехимпроект» разработали следующие технические требования к функциям АСУ ТП ПСН:

- обеспечение контроля и управления основными и вспомогательными технологическими процессами с учетом требований безопасности, надежности и качества;
- обеспечение обслуживающего персонала своевременной, достоверной, необходимой и достаточной информацией о ходе технологических процессов, состоянии оборудования и системы в целом;
- обеспечение обслуживающего персонала необходимой информацией для анализа, оптимизации, планирования работы, веде-

ния оперативной, технической и отчетной документации.

«При реализации данного проекта выбор в пользу оборудования Mitsubishi Electric был сделан в первую очередь по причине его надежности, а также наличия необходимых метрологических и разрешительных сертификатов для применения во взрыво- и пожароопасных производствах».

*Евгений Клебанов,
технический директор
ООО «Техникон»*

СТРУКТУРА И ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Обладая большим опытом внедрения систем автоматизации на базе оборудования Mitsubishi Electric, инженеры компании ООО «Техникон»,



РИС. 1. ▲ Перекачивающая станция нефтепродуктов (ПСН) в районе н.п. Бернады

в тесном взаимодействии с проектной организацией и представителями заказчика, разработали и впоследствии успешно реализовали типовой проект АСУ ТП нефтебазы с использованием ПЛК SystemQ. Структурная схема системы представлена на рис. 2.

Центральным элементом системы, обеспечивающим управление основными технологическими процессами нефтебазы и интеграцию локальных подсистем, является мощный программируемый контроллер SystemQ, состоящий из высокопроизводительного ЦПУ Q06UDECPU, системы функциональных модулей ввода/вывода сигналов (16 модулей) и девяти интерфейсных модулей, раз-

РИС. 2. ▼ Структурная схема системы автоматизации

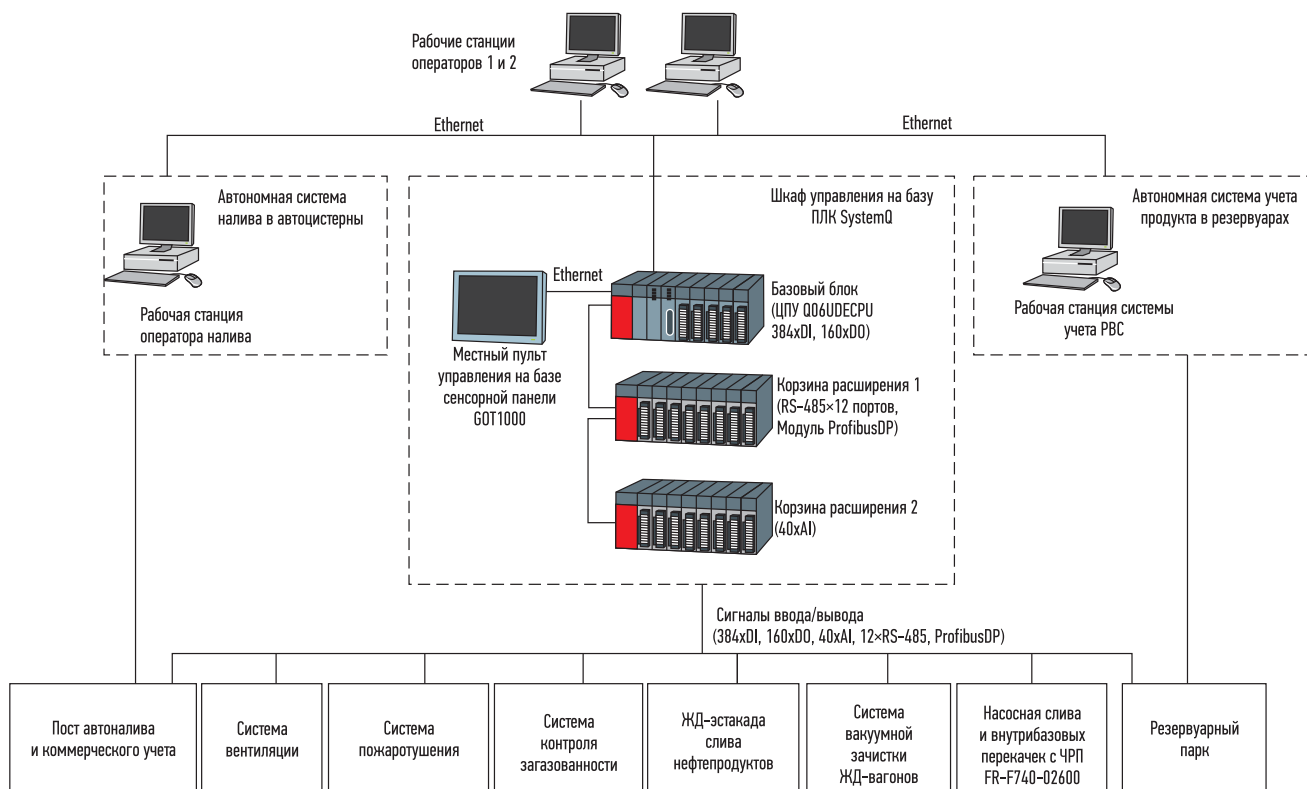


РИС. 3. ► Шкаф системы управления на базе ПЛК SystemQ



мешенных на базовом шасси и двух шасси расширения (рис. 3).

Общая информационная емкость системы составляет 584 физических каналов и содержит следующие типы унифицированных сигналов ввода/вывода:

- Аналоговые входы 4–20 мА — 40
- Дискретные входы 24VDC — 384
- Дискретные выходы 24VDC — 160

Помимо основных объектов управления, в АСУ ТП нефтебазы интегрирован также ряд автономных устройств:

- ЛСУ пункта налива в автоцистерны с коммерческим учетом отгруженных нефтепродуктов;

- система контроля уровня и учета нефтепродуктов в резервуарах SAAB TRL;

- системы контроля загазованности, пожаротушения и вентиляции.

Основные функции АСУ ТП:

- учет поступивших нефтепродуктов на основании данных, полученных от весоизмерительной системы;
- прием нефтепродуктов из железнодорожных цистерн в резервуарный парк посредством задания маршрута слива с учетом технологических блокировок;
- внутрибазовые перекачки;
- управление запорной арматурой, оснащенной электроприводом;
- управление насосным оборудованием, включая частотное регулирование производительности трех насосных агрегатов преобразователями частоты FR-F740-02600 (132 кВт);
- отображение информации от системы измерения уровня и учета нефтепродуктов в резервуарном парке SAAB TRL;
- диагностика работы узлов системы управления;
- хранение информации об авариях и сбоях в работе системы управления;
- непрерывный контроль уровня загазованности, автоматическая работа систем вентиляции при ава-

рийной загазованности и срабатывание системы пожаротушения.

Управление технологическими процессами и отдельными узлами системы осуществляется как с сенсорной панели серии GOT1000 (примеры кадров мнемосхем приведены на рис. 4), так и с рабочих станций операторов. Помимо этого, для удобства работы также отдельно выведены пульта местного управления насосным оборудованием.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Благодаря модульной архитектуре ПЛК SystemQ, АСУ ТП нефтебазы обладает высокой степенью масштабируемости и возможностью расширения. Эта особенность оказалась особенно полезной при проведении работ по технологической модернизации объекта, в частности при дооснащении нефтебазы системой дозирования присадок (биодизель) и расширении железнодорожной эстакады постами налива нефтепродуктов. Работы были выполнены в короткие сроки, добавление дополнительных сигналов ПЛК не потребовало конструктивных изменений шкафа управления, и внедрение изменений прошло с минимальным вмешательством в текущий режим работы нефтебазы.

Следует также отметить, что применение энергосберегающих преобразователей частоты Mitsubishi Electric серии FR-F740 на основных насосных агрегатах перекачки светлых нефтепродуктов (мощностью 132 кВт) позволило заказчику повысить энергоэффективность объекта.

ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ

В результате внедрения системы управления удалось обеспечить стабильность технологических параметров при операциях слива и внутрибазовых перекачек. Значительно снижена возможность ошибочных действий оператора. Также внедрение современной АСУ ТП позволило получить расширенную диагностику работы оборудования, четкую сигнализацию и регистрацию случаев неисправности системы и аварийных ситуаций.

Данное решение по автоматизации нефтебаз зарекомендовало себя как надежное, функциональное и универсальное и было тиражировано специалистами ООО «Техникон» и «Белнефтехимпроект» на ряде аналогичных объектов РУП «ПО Белоруснефть». ●

РИС. 4. ▼ Экраны мнемосхем панели оператора

