

Современные системы автоматического управления горением (САУГ) энергетических котлов тепловых электростанций от ЗАО «Волмаг»



В статье рассказано о работе по построению систем автоматического управления горением (САУГ), которую компания «Волмаг» осуществляет для объектов энергетического комплекса. В качестве примера рассмотрена работа над новой САУГ котла БКЗ-420 ст. № 7 ЭК НиГРЭС АО «Волга» г. Балахна. Подчеркивается, что свои системы компания строит только на базе российского аппаратного и программного обеспечения.

ЗАО «Волмаг», г. Чебоксары

ЗАО «Волмаг», созданное в 1993 году в г. Чебоксары, специализируется на построении систем промышленной автоматизации и разработке оборудования для них. Одним из важных направлений деятельности компании являются работы над системами автоматического управления горелками (САУГ). Основой системы автоматизации в таких САУГ была и остается микропроцессорная техника собственной разработки и производства ЗАО «Волмаг». Она постоянно развивается, но, благодаря использованию имеющихся преимуществ языков программирования, наработанный ранее опыт переносится на следующие поколения САУГ. В настоящее время основной САУГ ЗАО «Волмаг» является семейство промышленных контроллеров «Контраст КР-500М». Контроллеры внесены в реестр российской промышленной продукции Минпромторга РФ в 2025 году под № 10642818, о чем объявлено на сайте предприятия в разделе новостей. Программное обеспечение для контроллеров также зарегистрировано в реестре отечественных программ.

Особо отметим, что при создании САУГ компания еще в 2022 году выполнила работы по исключению из

них ПО и оборудования недружественных стран в соответствии с вышедшими нормативными документами по применению ПО и оборудования на объектах критической информационной инфраструктуры.

В качестве примера построения такой системы рассмотрим САУГ котла БКЗ-420 ст. № 7 ЭК (энергетического комплекса) Нижегородской ГРЭС (НиГРЭС) АО «Волга» г. Балахна. Работы проводились в 2023–2024 годах. Специалистам компании предстояло выполнить техническое перевооружение системы автоматического управления горелками котла БКЗ-420.

В рамках договора с заказчиком ЗАО «Волмаг» разработало проект технического перевооружения САУГ КА № 7, причем его особенностью было отсутствие изменений:

- ▶ существующей схемы газоснабжения;
- ▶ существующих схем информационно-измерительной системы, системы автоматического регулирования, системы технологических защит и защитных блокировок котлоагрегата;
- ▶ существующих аналоговых и дискретных датчиков, мест их установки и функционального назначения;

- ▶ схем управления запорной и регулирующей арматурой котлоагрегата;
- ▶ системы управления мазутными горелками и оборудованием мазутного тракта котлоагрегата.

При техническом перевооружении было исключено использование аппаратуры производителей из недружественных стран. Программное обеспечение, что стоит подчеркнуть, использовалось только отечественное: операционная система «Астра Линукс», антивирусный пакет лаборатории Касперского, офисный пакет «Мой Офис» и среда обслуживания контроллеров «Контраст2010» для семейства российских промышленных контроллеров серии «Контраст КР-500М» (разработчик контроллеров и ПО – ЗАО «Волмаг»).

Для переоснащения САУГ были использованы блоки и модули семейства контроллеров «Контраст КР-500М»: **блок контроллера БК-500К-06** – в качестве контроллера центрального шкафа управления горелками, причем, в соответствии с требованиями нормативных документов, было выполнено его горячее резервирование, **модули УСО МСД-Д-20, МСД-Д-22** были установлены в центральном шкафу управления горелками, а **миниконтролле-**

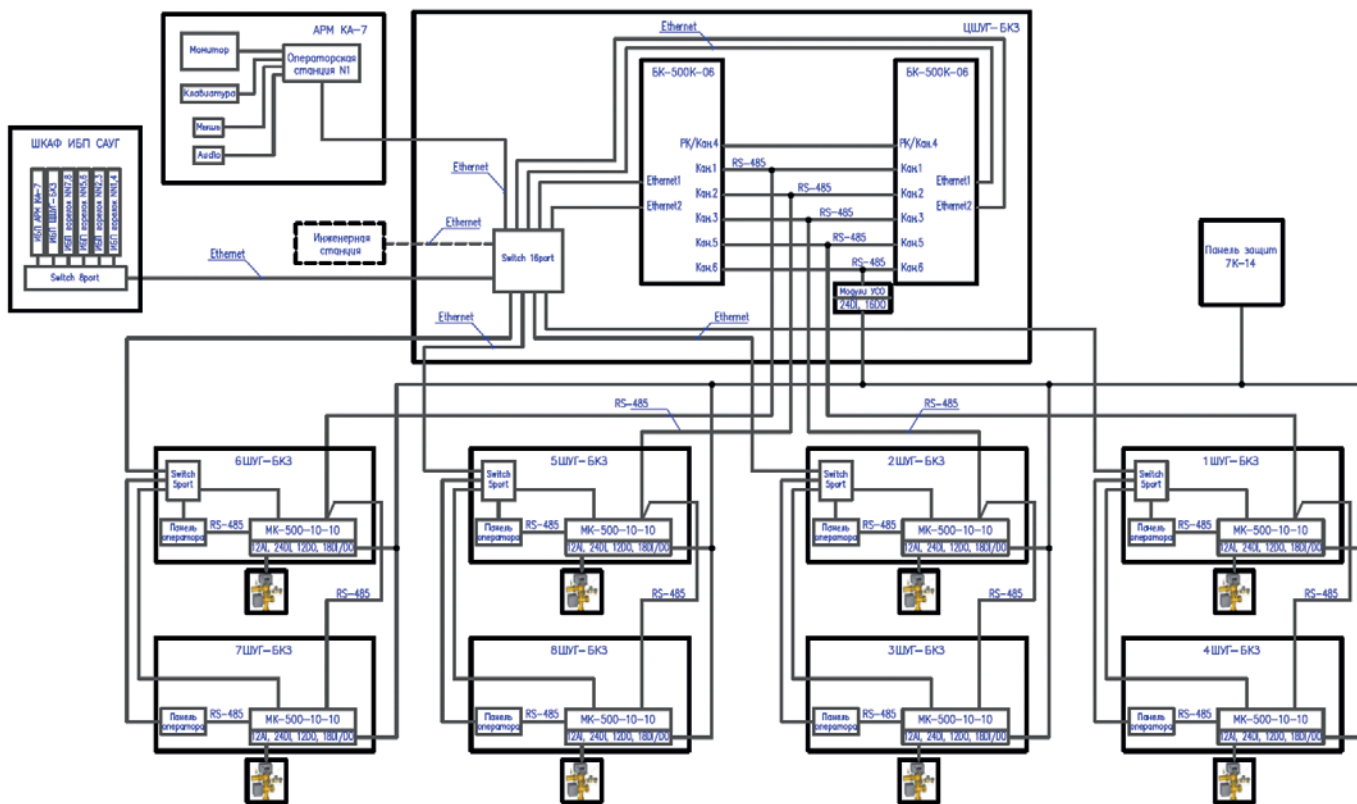


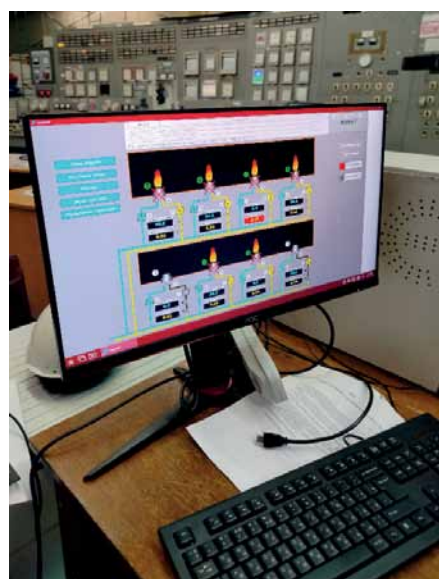
Рис. 1. Структура САУГ КА № 7 ЭК НиГРЭС г. Балахна

ры МК-500-10-10 – в шкафах управления горелками.

Структура системы приведена на рис. 1. Центральный шкаф управления горелками (ЦШУГ), шкаф источников бесперебойного питания ШПР-ИБП и АРМ (рис. 2а) расположены в помещении щита управления, ШУГ (шкафы управления горелками 1–8) – в непосредственной близости от котла (рис. 2б и 3).

Для удобства оперативного персонала в каждый шкаф управления горелками встроен пульт оператора для оперативного контроля и операций розжига горелки, а также диагностики оборудования по месту. Все операции выполняются посредством экранных кнопок сенсорного экрана панели, причем операции по настройке и изменению настроечных параметров защищены паролем.

В системе используется высокоскоростная связь всех контроллеров с АРМ по сети Ethernet с протоколом Modbus TCP. Для обмена ЦШУГ со шкафами ШУГ используется интерфейс RS-485 с высокой помехозащищенностью, который организован в сеть с радиальной архитектурой, обеспечивающей высокую живучесть сети обмена информацией. Организация обмена информацией обеспечива-



а



б



Рис. 3. Монтаж шкафов ШУГ САУГ КА № 7 ЭК НиГРЭС г. Балахна

Рис. 2. САУГ КА № 7 ЭК НиГРЭС г. Балахна: а – АРМ; б – шкаф управления

ет доступ к контроллерам внутри шкафов управления горелками по двум типам интерфейсов.

После проектных работ в соответствии с договором было изготовлено оборудование по заказу, осуществлен его монтаж на объекте, выполнена автономная и комплексная наладка САУГ с проведением 72-часовых испытаний.

В результате выполненных работ удалось обеспечить требования безопасности в газовом хозяйстве согласно действующим правилам и нормативным документам. Были повышены эксплуатационные характеристики оборудования и экономичность его работы. Также снизилась аварийность в работе оборудования за счет оптимального управления и своевременной коррекции параметров систем контроля и управления. На работу персонала новая САУГ тоже оказала воздействие: благодаря своевременно представлению информации в наглядном виде снизилась вероятность человеческой ошибки, повысилась производительность труда и в целом улучшились условия работы. Наконец, снизилась топливная составляющая стоимости электроэнергии за счет по-

вышения эффективности использования топлива. В настоящее время система эксплуатируется заказчиком — Нижегородской ГРЭС (НиГРЭС) АО «Волга».

В заключение отметим, что в процессе реализации проектов по САУГ специалисты компании «Волмаг» выполняют определенный цикл работ, который можно разбить на следующие основные этапы:

- ▶ согласование с компанией-заказчиком осуществляемых работ, разработка ТЗ с учетом уточненных требований заказчика;

- ▶ обследование специалистами ЗАО «Волмаг» оборудования на объекте, которое будет находиться под управлением САУГ. Это обследование позволяет исключить неточности в имеющейся эксплуатационной документации;

- ▶ разработка проекта САУГ (выполняет проектный отдел ЗАО «Волмаг», утверждает заказчик);

- ▶ подбор оборудования для системы: отдел АСУ ТП разрабатывает оборудование собственного изготовления (шкафы автоматики, шкафы питания и т. п.) и подбирает оборудование для закупки (датчики, исполнительные

механизмы, источники бесперебойного питания, компьютерная и коммуникационная техника для АРМ);

- ▶ разработка ПО для контроллеров шкафов управления и АРМ, осуществляемая отделом технологического программирования;

- ▶ изготовление и закупка необходимого оборудования САУГ, которое обязательно проходит проверку и технологический прогон. Комплектная поставка оборудования на площадку заказчика;

- ▶ строительно-монтажные работы;
- ▶ пусконаладочные работы и передача САУГ в эксплуатацию.

В целом можно утверждать, что ЗАО «Волмаг» имеет опыт и компетенции для выполнения полного спектра работ по САУГ — от обследования до внедрения — с должным качеством и соответствием современным требованиям.

К. Ю. Семёнов, директор центра технологического программирования, ЗАО «Волмаг», г. Чебоксары, тел.: +7 (8352) 55-2294, e-mail: contrast@volmag.ru, сайт: www.volmag.ru

26 – 28
ноября 2024

СИНИЕРГИЯ
ОРГАНИЗАТОР

16+ РЕКЛАМА: 000 ЧОВЪЕ ТЕХ-ОЛОГИИ, ИНН: 7703401922

г. Москва, Технопарк «Сколково»

конференция
TECHWEEK

3600+
УЧАСТНИКОВ

100+
ЭКСПОНЕНТОВ НА ВЫСТАВКУ

250+
ТОПОВЫХ СПИКЕРОВ

3 ДНЯ ПОГРУЖЕНИЯ
в мир технологий для бизнеса