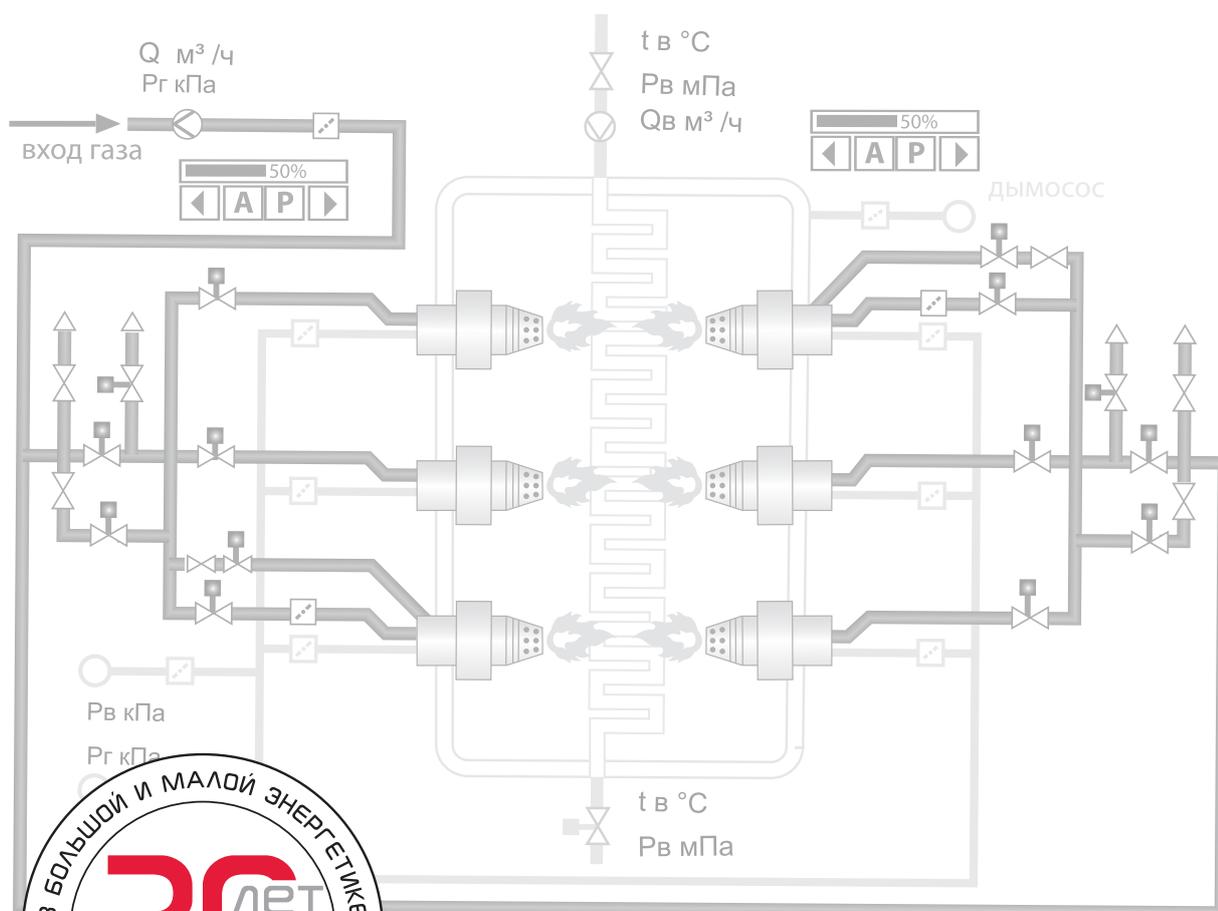


АВТОМАТИЗАЦИЯ КОТЛОВ ТИПА ПТВМ

Техническое перевооружение системы газоснабжения котлов в соответствии с требованиями современной НТД

Краткое техническое описание



ПРЕДСТАВЛЯЕМ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «АМАКС» НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Разработан для автоматизации управления водогрейными котлами типа ПТВМ, а также паровыми и водогрейными многогорелочными котлами с аналогичными структурами газораспределения и регулирования.

Применение ПТК «АМАКС» позволяет:

1. Внедрить безопасную технологию розжига котла на газе.

- проводится автоматическая вентиляция топки;
- обеспечивается проверка герметичности газового оборудования перед розжигом;
- исключается вероятность заполнения топки газом;
- гарантируется быстрый и безопасный розжиг групп горелок с безударным воспламенением на малом расходе газа и воздуха.

2. Привести систему газоснабжения котла в полное соответствие:

- Техническому регламенту о безопасности сетей газораспределения и газопотребления;
- Правилам безопасности сетей газораспределения и газопотребления;
- СНиП и ГОСТ на системы газоснабжения и горелочные устройства.

3. Обеспечить безопасность эксплуатации котла при работе на газе в любом режиме управления.

- Исключается неправильная последовательность операций розжига котла при автоматическом и ручном розжиге групп горелок, за счет применения программируемого управляющего контроллера.
- Поддерживается диагностика причины останова горелок при розжиге и работе котла.

4. Повысить надёжность управления котлом.

- внедрение высокотехнологичного газового оборудования;
- высоконадежная система управления группами горелок или котлом, исходя из условий эксплуатации для различных типов котлоагрегатов;
- диагностика состояния всей системы;
- резервирование информационного обмена с информационно-управляющей системой оператора.

5. Повысить экономию топлива при эксплуатации котла на газе.

Применение надежного автоматического розжига групп горелок котла уменьшило время розжига котла до 10 минут, что позволило:

- останавливать отдельные котлы (на время нескольких часов) при избытке тепловой мощности котельной;
- розжигать отдельные котлы при нехватке тепловой мощности, избегая непроизводительной эксплуатации на малой нагрузке;
- регулировать в оптимальном режиме технологические процессы работы общекотельного оборудования.

Б. Обеспечить работу котла на резервном топливе (мазуте).

Отсечка подачи резервного топлива при помощи защит по котловым параметрам и параметрам топлива.

Допускается ручной розжиг:

- резервного топлива на газовый факел при работающей горелке;
- газа на горелке, работающей на резервном топливе.

Состав и назначение ПТК «АМАКС»

В зависимости от поставленных задач автоматизации и финансовых возможностей заказчика **ПТК «АМАКС» может быть реализован от автоматизации групп горелок до полномасштабной АСУ ТП котла.**

На рисунке представлена **принципиальная схема газопровода котла ПТВМ**, выполненная согласно Федеральным Нормам и Правилам, и структурная схема управления.

I. Технологическое оборудование:

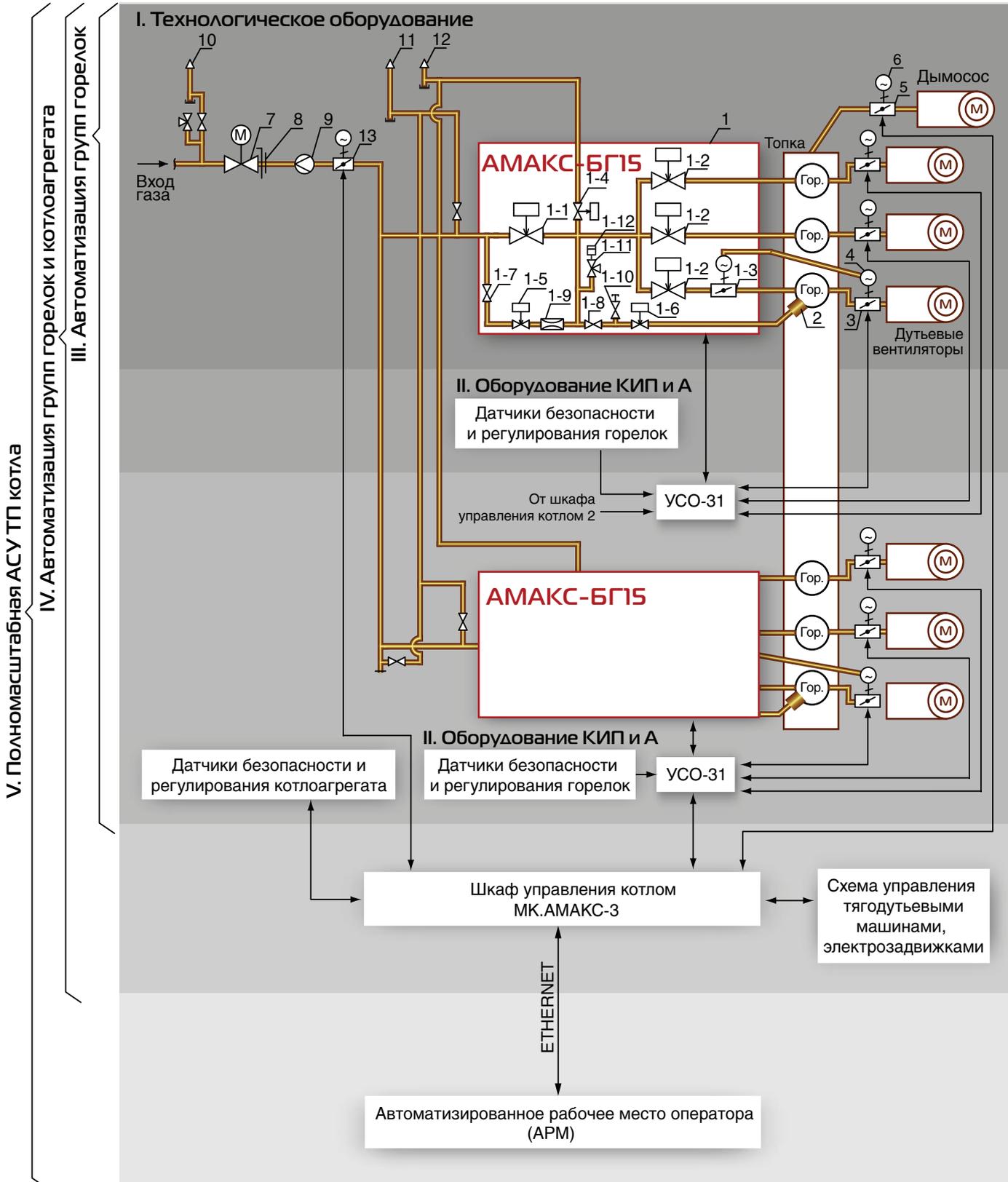
- блок газооборудования АМАКС-БГ10 или АМАКС-БГ15 для каждой группы из 4-х или из 3-х горелок соответственно;
- комплект защитно-запального устройства (ЗЗУ) для каждой растопочной горелки;
- шибер воздуха для каждой горелки;
- газовое оборудование на общем газопроводе котла;
- направляющий аппарат дымососа;
- направляющий аппарат дутьевого вентилятора (только для котлов ПТВМ-30).

Блок газооборудования АМАКС-БГ10 (АМАКС-БГ15) предназначен для оснащения различных схем газоснабжения, утвержден ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБОЙ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ и рекомендован как техническое средство, позволяющее обеспечить безопасную технологию розжига и регулирование нагрузки котлоагрегата в соответствии с паспортными характеристиками, а также последующую безопасную эксплуатацию.

Блок газооборудования АМАКС-БГ10 (АМАКС-БГ15) в комплексе с системой управления выполняет следующие функции:

- Обеспечение безопасного розжига с автоматическим контролем герметичности своих запорных устройств;
- Регулирование нагрузки котлоагрегата путем включения/отключения нерастопочных горелок;
- Отсечку газа при нарушении технологических параметров или при погасании факела растопочной горелки;
- Исключение возможности загазованности в топке котла и обеспечение мягкого розжига горелки без «хлопка» в топке.

Принципиальная схема газопровода котла ПТВМ
(показаны 2 группы горелок, по 3 горелки в группе)



Блок газооборудования АМАКС-БГО (АМАКС-БГ15):

- Клапан отсечной (ПЗК) с электроприводом перед группой горелок (1-1), обеспечивает подачу/отключение газа к группе горелок (взвод плавный, закрытие мгновенное);
- Клапан отсечной (ПЗК) с электроприводом перед каждой горелкой (1-2), обеспечивает подачу/отключение газа к горелке (взвод плавный, закрытие мгновенное);
- Клапан безопасности электромагнитный (1-4) обеспечивает соединение с атмосферой межклапанного пространства (объем газопровода между клапанами (1-1) и (1-2) при закрытом состоянии клапанов);
- Дроссельная заслонка с электроприводом (1-3) обеспечивает безударный розжиг растопочной горелки группы на минимальном расходе газа;
- Клапан запальника электромагнитный (1-6) обеспечивает управление подачей газа к запальнику;
- Клапан контроля герметичности электромагнитный (1-5) в комплекте с калиброванным дросселем (1-9) и датчиком-реле давления (1-12), обеспечивают возможность дистанционной/автоматической проверки плотности арматуры Блока газооборудования;
- Ручные шаровые краны (1-7), (1-8) при работе всегда открыты и используются для ремонтного отключения арматуры Блока газооборудования;
- Ручной шаровой кран (1-10) используется для подключения баллона со сжиженным газом при розжиге на мазуте;
- Клапан для манометра (1-11) используется для установки датчика-реле давления с возможностью визуального контроля давления газа.

Комплект ЗЗУ:

- Электрозапальник с контрольным электродом (2);
- Источник высокого напряжения (искровой разряд зажигания);
- Прибор контроля пламени запальника горелки.

ЗЗУ устанавливается на каждую растопочную горелку.

Газовое оборудование на общем газопроводе котла:

- Задвижка (7);
- Кольцо-заглушка (8);
- Диафрагма для измерения расхода газа (9);
- Продувочные свечи (10) и (11);
- Свеча безопасности (12);
- Регулирующая заслонка с электроприводом (13).

Воздушные шиберы (3) с электроприводом (4) на воздуховоде к каждой горелке необходимы для:

- Управления подачи воздуха к горелке;
- Обеспечения плавного розжига на малых расходах воздуха.

Направляющий аппарат дымососа (5) с электроприводом (6) на дымоходе котла необходим для поддержания оптимального разрежения в топке.

II. Оборудование КИП и А

Набор всех необходимых датчиков и измерительных преобразователей технологических параметров, позволяющий обеспечить дистанционное и по месту управление группами горелок, контроль их работы.

III. Автоматизация газовых горелок

Решается задача автоматической опрессовки и розжига групп горелок.

Шкаф УСО-31 является локальной системой обеспечения функций контроля и управления арматурой и защит группы горелок.

Предназначен для дистанционного и автоматического управления электрифицированной арматурой Блока газооборудования АМАКС-БГ.

Алгоритмы управления газовым оборудованием соответствуют требованиям технологических защит и блокировок согласно Федеральных Норм и Правил в области промышленной безопасности.

В части управления группой горелок шкаф обеспечивает:

- проведение контроля герметичности Блока газооборудования группы горелок;
- автоматический розжиг и останов группы горелок с соблюдением блокировок и защит;
- возможность ручного розжига (со средств оперативного пульта или АРМ оператора).

Система управления группами горелок предполагает наличие всех необходимых датчиков и приборов, позволяющих дистанционно и по месту управлять группами горелок и контролировать их работу.

На передней панели шкафа расположены:

- индикаторы наличия электропитания;
- основные кнопки управления «Стоп» для останова горелок по месту.

IV. Автоматизация горелок и котлоагрегата

Решается задача автоматизации управления, защит и регулирования котлоагрегата. Для решения задачи автоматического контроля герметичности и розжига используются шкафы УСО-31.

УСО-31 является промежуточным шкафом для управления группой горелок.

Количество шкафов определяется числом групп горелок и устанавливаются непосредственно около них.

Шкаф МК.АМАКС-3 является центральным шкафом управления котлом и осуществляет:

- автоматическую вентиляцию топки перед розжигом;
- управление технологическим процессом работы котла;



- автоматическое регулирование давления газа перед котлом;
- разрежение в топке и защита котла по всем параметрам согласно требованиям действующих нормативных документов.

Система управления обеспечивает:

- надежность управления розжигом и работой котлоагрегата за счет внедрения современной системы управления на базе промышленного ПТК, отвечающего требованиям автоматизированных систем к:
 - функциональности;
 - защищенности;
 - отказоустойчивости.
- простоту и малое время ремонтных работ на уровне контроллера, за счет модульности всех его элементов;
- минимизацию ошибок управления, за счет блокировок от запрещенных действий и развитой сигнализации;
- улучшение условий работы персонала за счет:
 - удобного интерфейса системы;
 - хранения архива аварийных сообщений;
 - автоматического выполнения ответственных операций подготовки котла к розжигу и розжига горелки.

Шкаф соответствует группе условий эксплуатации в части воздействия механических факторов окружающей среды – М4 ГОСТ 17516.1-90.

Контроллер шкафа выполнен согласно НТД для контроллера защит и управления. Открытый и стандартный протокол информационного обмена позволяет:

- использовать систему как часть более широкой информационной сети;
- осуществлять обмен данными с другими системами.

МК.АМАКС-3 обеспечивает управление котлом:

- по месту с кнопок на двери шкафа;
- со стационарной панели управления;
- командами с АРМ оператора, при организации верхнего уровня управления котлом, поступающими по дублированным каналам связи Ethernet (MODBUS TCP).

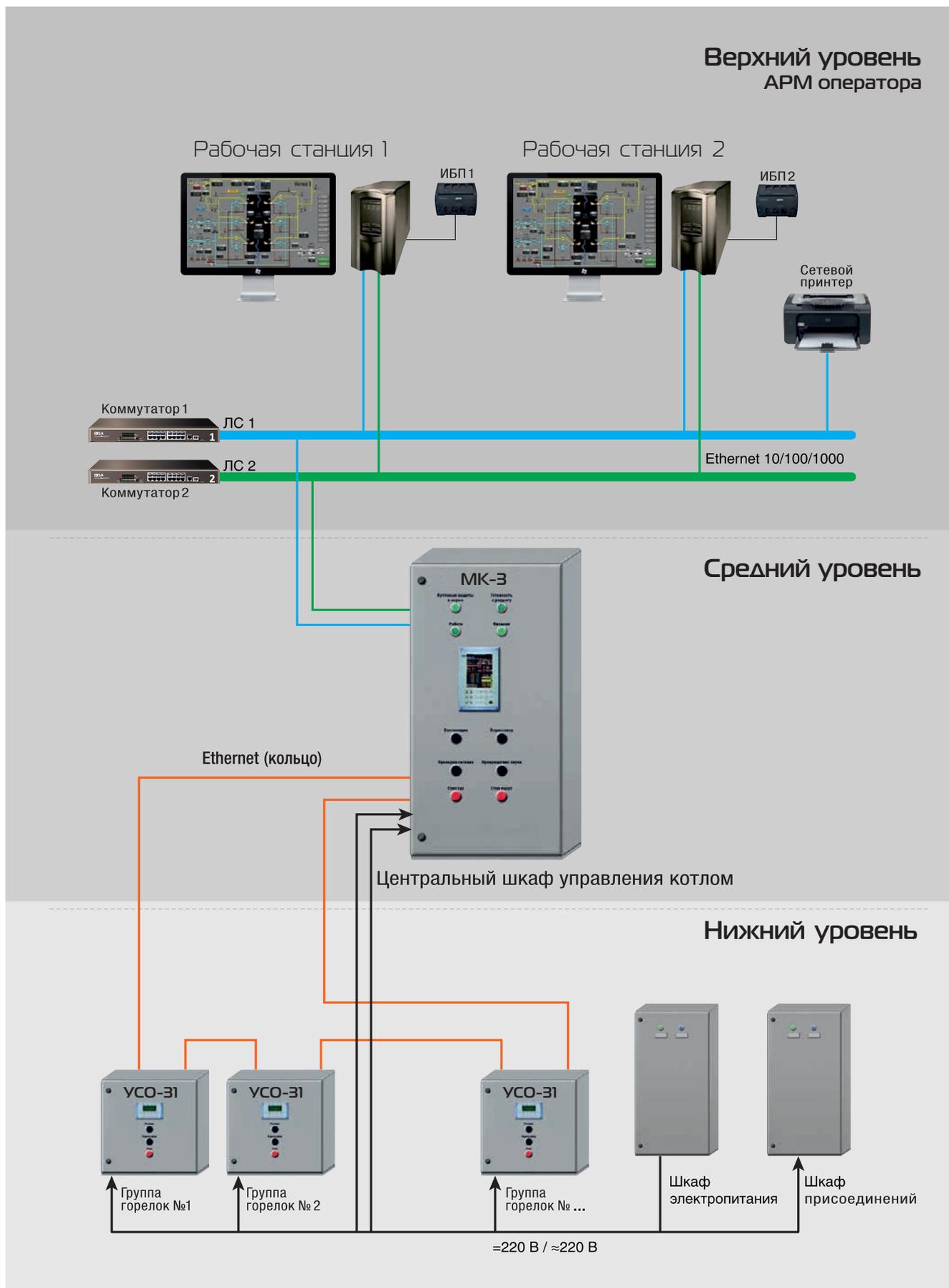
На передней двери шкафа расположены:

- световые индикаторы, предназначенные для контроля наличия напряжения питания;
- графическая сенсорная панель управления;
- кнопки основных команд.

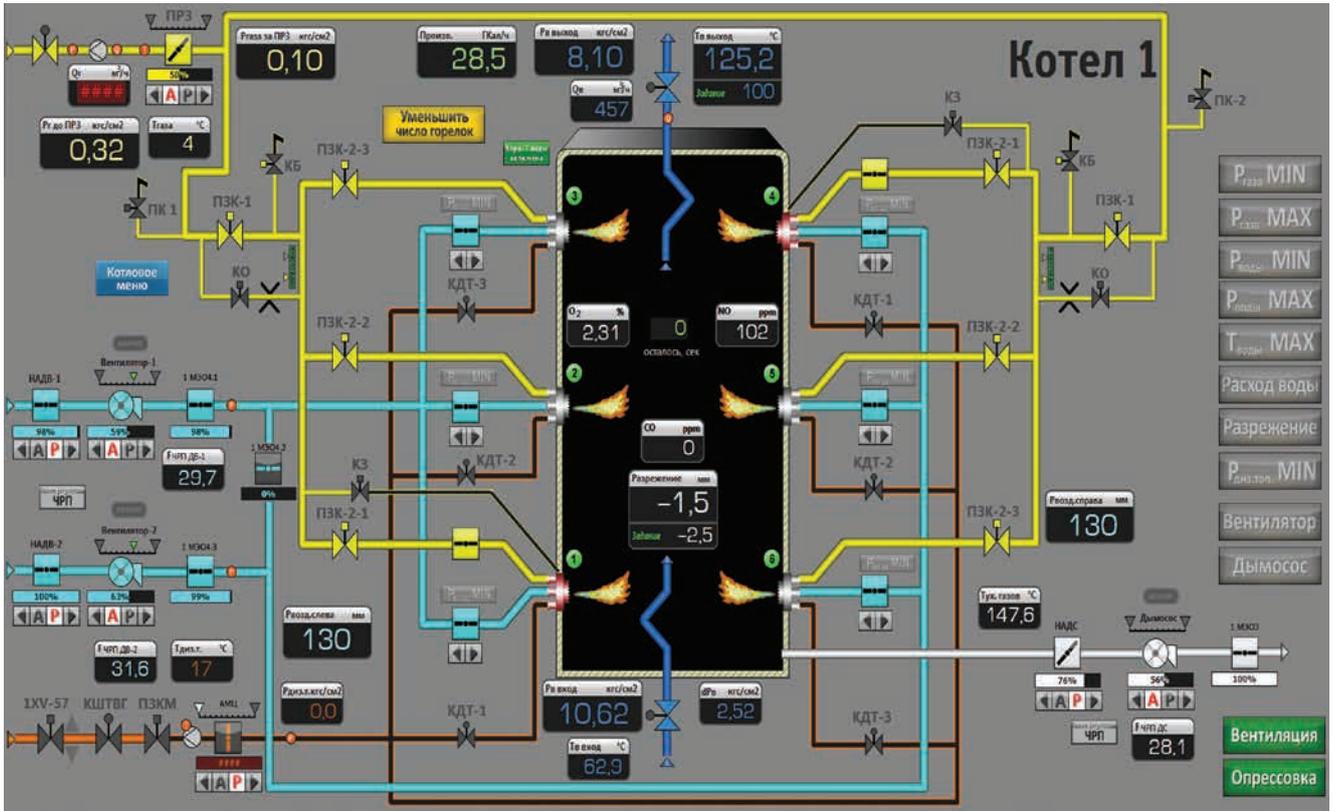
V. Полномасштабная АСУ ТП котлоагрегата

Решается задача автоматического управления, защит и регулирования котлоагрегата с организацией автоматизированного рабочего места оператора.

Структура взаимосвязей ПТК «АМАКС»



Визуализация технологического процесса на АРМ оператора



АРМ оператора включает в себя (базовый вариант):

- два компьютера, с установленной SCADA-системой;
- сетевые коммутаторы Ethernet;
- принтер.

АРМ оператора (компьютерная информационно-управляющая система – КИУС) обеспечивает:

- удобную графическую форму отображения технологического процесса;
- возможность подачи команд;
- регистрацию и архивирование технологических параметров.

Информация на экранах мониторов КИУС и пультах шкафов в виде мнемосхем и текстовых сообщений непрерывно и полно отражает состояние процесса управления и ПТК.

Взаимодействие оператора с ПТК не требует специальной подготовки, т.к. он оперирует с меню команд, контролируя изменение цвета, появление предупредительных и аварийных сообщений, наличие звукового сигнала.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ.

Расширение структуры ПТК и увеличение объема сбора информации

Поставленная задача решается путем применения универсальных шкафов дополнительных функций ШДФ.

- Универсальность конструкции контроллера позволяет на основе единой элементной базы дополнительно решать задачи автоматизации, регулирования, сбора данных, мониторинга;
- Интеграция ШДФ с базовым составом ПТК позволяет создавать законченный функциональный комплекс станции, котельной или отдельных узлов;
- Управление шкафами осуществляется с АРМ оператора;



- Обмен шкафами ШДФ данными с КИУС производится по отдельной линии Ethernet;
- В шкафах ШДФ используются функционально законченные комплекты сигналов регуляторов, управления задвижками, управления насосами, информационного обмена с приборами и датчиками, что упрощает проектирование и эксплуатацию.

Таким образом, при решении задач приведения системы газоснабжения котла в полное соответствие с Техническим регламентом о безопасности сетей газораспределения и газопотребления, Правилами безопасности сетей газораспределения и газопотребления и создании автоматизированной системы управления, мы предлагаем следующие варианты решения:

I вариант ПТК «АМАКС»

Автоматизация групп газовых горелок

Наиболее экономичный вариант создания ПТК, поставленная задача ограничена автоматическим контролем герметичности Блоков газооборудования АМАКС-БГ и розжигом групп горелок.

Решает задачу автоматизации процессов контроля герметичности Блоков газооборудования АМАКС-БГ и розжига горелок, на основе обеспечения функций защит, контроля и управления арматурой группы горелок.

Система управления обеспечивает:

- контроль герметичности Блоков газооборудования горелок;
- автоматический розжиг и останов группы горелок с соблюдением блокировок и защит;
- регулирование давления газа перед группой горелок;
- возможность ручного розжига.

II вариант ПТК «АМАКС»

Полномасштабная АСУ ТП котлоагрегата

При создании полномасштабного ПТК «АМАКС» выполняется автоматическое, дистанционное и ручное управление котлоагрегатом, предпусковые операции, выход на начальную нагрузку, работа и останов котла.

Система управления построена по многоуровневой схеме и обеспечивает:

- автоматическую вентиляцию топки перед розжигом;
- автоматический контроль герметичности Блоков газооборудования АМАКС-БГ группы горелок;
- автоматический розжиг и останов горелок с соблюдением блокировок и защит;
- управление технологическим процессом работы котла;
- автоматическое регулирование давления газа перед группами горелок;
- автоматическое регулирование процессов горения и главных параметров работы котла;
- защиты котла по всем параметрам согласно требованиям промышленной безопасности на объектах газоснабжения, СНиП для реконструкции и эксплуатации газопотребляющих установок и ГОСТ 21204-97;
- сбор, обработку и хранение информации о работе котла;
- удобное управление котлоагрегатом с рабочего места оператора.

Реализация полномасштабного ПТК «АМАКС» возможна в два этапа:

1. Выполнение автоматизации управления группами горелок и котлоагрегатом;
2. Организация автоматического рабочего места оператора.

При выборе любого состава ПТК «АМАКС»:

- обеспечивается построение функционально законченных систем управления;
- комплексно решается проблема приведения системы газоснабжения в соответствие с требованиями Технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления;
- система автоматизации остается открытой для дальнейшего расширения и наращивания.

Эффект от внедрения ПТК «АМАКС»

Высокие технико-экономические показатели полномасштабных информационно-управляющих систем управления котлоагрегатами на базе ПТК «АМАКС» подтверждены их успешной эксплуатацией на многих ТЭЦ, ГРЭС, РТС и котельных, что позволяет:

- увеличить коэффициент полезного действия котлов;
- значительно снизить повреждаемость тепловых сетей за счет плавного регулирования нагрузки;
- существенно повысить надежность работы котельной, за счет:
 - внедрения высокотехнологичного газового оборудования;
 - внедрения современной системы управления котлоагрегатами;
 - резервирования процессорных модулей;
 - полного резервирования сетевого обмена с использованием двух коммутаторов.
- обеспечить контроль выполнения технологии производства обслуживающим персоналом и исключить субъективные факторы из процесса управления котлами.

Наша компания является разработчиком и производителем газового оборудования и системы управления, созданных на базе мощной производственно-технической платформы. Высокая степень заводской готовности и качество поставляемого оборудования и ПТК, профессионализм инженерно-технического состава и технологическая оснащенность предприятий, входящих в группу компаний «АМАКС», позволяют успешно и в сжатые сроки выполнять комплекс работ по ремонту и реконструкции систем газоснабжения котлов в полном объеме, со сдачей объекта «под ключ».

Наши решения

- Обследование объекта и разработка типовых или индивидуальных проектов, как для отдельных котлов, так и котельных в целом:
 - сбор исходных данных, технический аудит функционирующего газового оборудования и систем управления;
 - разработка технического решения для внедрения проекта автоматизации, а именно:
 - выбор газового оборудования, КИПиА и оптимизации системы;
 - выбор типа и варианта программно-технического комплекса (ПТК) «АМАКС».
 - проектирование системы газоснабжения;
 - проектирование и проектная привязка ПТК к объекту;
 - консалтинговые услуги проектным организациям при применении в проектировании оборудования «АМАКС».
- Комплектная поставка газового оборудования собственного производства марки «АМАКС» и КИПиА для внедрения проекта ПТК;
- Разработка и внедрение ПТК «АМАКС» нового поколения для любых типов котлов;
- Монтаж и пуско-наладочные работы на объекте, включая проведение приемосдаточных испытаний и ввод объекта автоматизации в промышленную эксплуатацию;
- Техническое сопровождение системы;
- Гарантийное и постгарантийное обслуживание.

Наши преимущества

- Мы изготавливаем всю номенклатуру газового оборудования, необходимого для котлов всех типов, ГРУ и ГРП, которое сертифицировано, утверждено и рекомендовано Ростехнадзором и адаптировано к любой системе управления, что позволяет создать полномасштабную АСУ ТП котлов;
- Мы обеспечиваем 100% безопасность эксплуатации котлоагрегатов на всех режимах в полном соответствии с требованиями Федеральных Норм и Правил.

Имея **31-летний** опыт работы на рынке большой и малой энергетики, мы являемся единственной компанией в России, гарантирующей безопасную работу котлов, эксплуатирующихся на газе и оснащенных нашим оборудованием.

Будем рады сотрудничеству!