

## **Характеристика функциональных возможностей системы общекотловой автоматики и диспетчеризации котла наружного размещения модели RS-H**

Система автоматического контроля и управления параметрами теплоснабжения котла наружного размещения разработана в связи с необходимостью включения объектов, на которых установлены данные котлы в систему централизованной диспетчеризации.

Котлы наружного размещения обеспечивают теплоснабжение объектов социальной сферы, расположенных в сельских населенных пунктах Оренбургской области. Два объекта дополнительно оснащаются системой комплексной автоматизации индивидуальных тепловых пунктов, подключенных к котлам наружного размещения. Режим работы котлов на этих двух объектах – круглогодичный. На остальных – только в отопительный период.

Система автоматики котла - локального типа, создана на базе свободно программируемого промышленного контроллера «ПЛК 110» и выполняет следующие функции:

1. Контроль параметров безопасной эксплуатации котла:
  - загазованности бокса котла горючим газом (метан – 10% НКПР);
  - понижение давления газа на вводе газопровода ниже минимального уровня;
  - повышение давления газа на вводе газопровода выше максимального уровня;
  - возникновения пожара в боксе котла;
  - отключение электроэнергии;
  - несанкционированное проникновение в помещение котельной посторонних лиц.
2. Отключение газового клапана на вводе газопровода в котел при следующих условиях:
  - загазованности бокса котла горючим газом (метан – 10% НКПР);
  - понижение давления газа на вводе газопровода ниже минимального уровня;
  - повышение давления газа на вводе газопровода выше максимального уровня;
  - возникновения пожара в боксе котла;
  - отключение электроэнергии.
3. Формирование сигналов аварийного состояния и нештатных ситуаций:
  - обобщенный сигнал аварии в котле;
  - загазованности бокса котла горючим газом (метан – 10% НКПР);
  - понижение давления газа на вводе газопровода ниже минимального уровня;
  - повышение давления газа на вводе газопровода выше максимального уровня;
  - возникновения пожара в боксе котла;
  - отключение электроэнергии;
  - авария котла №1;
  - авария котла №2;
  - авария одного или обоих сетевых насосов теплоснабжения;
  - авария одного или обоих насосов подпитки теплоснабжения;
  - аварийное повышение или понижение температуры теплоносителя в котловом контуре;
  - аварийное повышение или понижение давления теплоносителя в котловом контуре;
  - аварийное понижение давления холодной воды на подключении системы подпитки;
  - обобщенный сигнал предупреждения о текущих режимах и нештатных ситуациях;
  - несанкционированное проникновение в помещение котельной посторонних лиц;
  - работа оборудования котла и модуля подпитки в режиме местного управления;
  - быстрый рост или снижение температуры и давления;
  - несанкционированное проникновение в помещение котельной посторонних лиц;
  - низкий уровень реагента в баке установки ХВО;
4. Контроль параметров теплоснабжения и работы оборудования котла и системы подпитки:
  - температура наружного воздуха;
  - температура теплоносителя, подаваемого в систему теплоснабжения объекта;
  - температура теплоносителя, возвращаемого из системы теплоснабжения объекта;
  - давление газа на вводе газопровода в бокс котла;
  - давление теплоносителя, подаваемого в систему теплоснабжения объекта;
  - давление теплоносителя, возвращаемого из системы теплоснабжения объекта;
  - текущее состояние котла №1 (норма, работает или остановлен, авария, в местном режиме);
  - текущее состояние котла №2 (норма, работает или остановлен, авария, в местном режиме);
  - текущее состояние сетевых насосов (работает или остановлен, авария, в местном режиме);

- текущее состояние насосов подпитки (работает или остановлен, авария, в местном режиме);
- контроль перепада давления (работоспособности) на сетевых насосах теплоснабжения;
- контроль перепада давления (работоспособности) на насосах подпитки теплоснабжения.

5. Регулирование температуры теплоносителя, подаваемого в систему теплоснабжения объекта в соответствии с графиком теплоснабжения в зависимости от действующей температуры наружного воздуха. Регулирование выполнено по схеме каскадного управления двумя котлами, установленными в боксе котла RS-H. Каждый котел (от модели RS-H300 и выше), кроме того, обеспечивает работу на двух ступенях мощности горелки. В алгоритме каскада котлов обеспечено переключение котлов по установленному времени наработки (режимы «ведущий»/«ведомый»), постоянная работа одного котла при аварийном отключении второго, фиксирование каскадного режима при выходе из строя датчика наружной температуры.

6. Контроль и переход на регулирование системы теплоснабжения по температуре обратного теплоносителя при понижении температуры обратки на входе в котел ниже установленного значения (защита от замерзания).

7. Управление работой и автоматический ввод резерва двух групп насосов:

- сетевые насосы теплоснабжения (1 рабочий и 1 резервный)
- насосы подпитки теплоснабжения (1 рабочий и 1 резервный)

Алгоритм основного управления в каждой группе насосов следующий:

- переключение насосов из рабочего в резервный режим, через установленное время, для обеспечения одинаковой наработки каждого насоса в группе
- автоматический ввод резервного насоса при выходе в аварию рабочего насоса
- пуск насоса осуществляется с задержкой в 5 секунд
- выключение работающего насоса с задержкой 15 секунд при пропадании сигнала от датчика-реле перепада давления (для исключения случайных колебаний потока)
- при выходе одного насоса в группе в аварию, второй насос работает постоянно
- при выходе в аварию обоих насосов, алгоритм управления останавливается и формируется аварийный сигнал неисправности

- после устранения причин аварии и проверки работоспособности выполняется рестарт (перезапуск) алгоритма с панели оператора на щите автоматики

- дополнительно для обеих групп насосов сформирован алгоритм защитного отключения при аварийном снижении давления в контуре теплоснабжения и на вводе холодной воды к системе подпитки

7. Регулирование давления (подпитку) в контуре теплоснабжения котельной;

8. Оперативное изменение уставок регулируемых параметров:

- максимальные и минимальные пределы параметров теплоснабжения для формирования аварийных сообщений и включения противоаварийной защиты;
- максимальные и минимальные пределы параметров теплоснабжения для формирования предупреждений о возникновении нештатных ситуаций;
- уставки автоматического перевода режима «ЗИМА-ЛЕТО»;
- уставка сдвига графика теплоснабжения (параллельное смещение всего графика на указанное значение);
- уставки режима защиты от замерзания;
- уставки времени переключения оборудования;
- уставки коэффициентов и режима работы ПИД-регулятора каскада котлов;
- уставки регулятора подпитки теплоснабжения;
- сброс аварии обеих групп насосов (рестарт);
- уставки коррекции фактических показаний датчиков температуры и давления.

9. Установленная в щите автоматики панель оператора (ОП) выполняет следующие функции:

- индикация сообщений об аварийных состояниях и нештатных ситуациях (см. пункт 2), кроме того, сигнал общей аварии дублируется свечением лампы красного цвета, установленной на щите автоматики.
- индикация параметров теплоснабжения;
- индикация текущего состояния и режимов работы оборудования;
- оперативное изменение уставок регулируемых параметров (см. пункт 8).

Функциональные возможности контроля и управления системой автоматики через панель оператора (ОП) наиболее полно представлены в прилагаемой «Инструкции по работе с панелью оператора»

10. Все вышеперечисленные параметры работы котельной и возникшие аварийные ситуации передаются на центральный диспетчерский пункт (ЦДП) посредством Ethernet TCP/IP по коммутируемым или GSM каналам связи. В ЦДП установлено специализированное программное

обеспечение (разработанное на базе ПО «Master SCADA»), позволяющее диспетчеру постоянно контролировать работу котельной и оперативно изменять некоторые уставки регулирования. При возникновении любой аварийной ситуации – сигнал аварии немедленно передается от контроллера котла в ЦДП (независимо от установленных параметров опроса объектов, установленных в диспетчерской программе).

#### **ВНИМАНИЕ!**

Указанные выше параметры, относящиеся к работе системы подпитки теплоснабжения, действительны только для объектов, к которым не подключены индивидуальные тепловые пункты (ИТП). На объектах, где системы отопления и ГВС подключены через ИТП, алгоритм работы системы подпитки выполнен в контроллере комплексной автоматики ИТП.

#### **ВАЖНО!**

Система общекотловой автоматизации и диспетчеризации котла наружного размещения RS-H выполнена без нарушения заводской схемы защиты и управления котла. Обеспечена возможность местного (ручного) управления всем, установленным в боксе котла и в модуле подпитки теплоснабжения, оборудованием.