

Требования к функциям блока каскадного управления теплопроизводительностью отопительной котельной с водогрейными котлами

Наличие “универсальных” входов для подключения

- 1 преобразователя температуры (датчика) уличного воздуха $t_{нв}$,
- 2 преобразователя температуры воды на общем выходе котлов или в трубопроводе прямой сетевой воды $t_{вых}$,
- 3 преобразователя температуры воды на общем входе котлов $t_{вх}$,

Наличие входов для “сухих” контактов

- “авария котла”,
- “хотя бы одна горелка котла включена”,
- “запустить дополнительные котлы”.

Наличие выходов с “сухими” контактами

- для обобщающей сигнализации “авария котла”,
- для команд “запустить котёл”.

Возможность ввода величины степени “демпфирования” (сглаживания) $t_{нв}$.

Возможность ввода текущего времени и даты.

Возможность ввода временных отметок для смещения температурного графика “вниз” – ночного понижения температуры “ $t_{вых}$ заданная”: день недели, часы, минуты начала понижения; день недели, часы, минуты окончания понижения.

Возможность ввода временных отметок и количества котлов (m) для запуска дополнительного количества котлов по расписанию: день недели, часы, минуты запуска; день недели, часы, минуты остановки.

Возможность ввода количества котлов (n) для выполнения команды “запустить дополнительные котлы”.

Возможность ввода (выбор): “Тип управления А” или “Тип управления Б”.

Тип управления А: только запуск-остановка котлов по интервалам $t_{нв}$.

У каждого котла должно быть реле температуры, выключающее горелку когда температура воды на выходе котла превышает максимально допустимую величину.

Желательно, чтобы у котла был ещё один регулятор температуры воды на его выходе, управляющий горелкой. У этого регулятора заданная температура может быть как постоянной величиной так и зависящей от $t_{нв}$. Зависимость от $t_{нв}$ можно реализовать с помощью приборов 2ТРМ1 (для одноступенчатой или двухступенчатой горелки)* или ТРМ32 (для горелки с трёхпозиционным управлением импульсами).

В тепловой схеме может дополнительно потребоваться орган регулирования со “своим” ПИ-регулятором (с ТРМ32, например).

* http://kotelna.tk/index.php?put=1-1-8-46#label_2

Возможность ввода величин на основании оперативной режимной карты теплогенерации. Например:

установочные номера запускаемых котлов	tнв запуска, °С	tнв остановки, °С
№1	47	48
№2	+1	+2
№3	-15	-13

Пояснение: для котла №1 введены нереально высокие значения tнв с целью получить постоянную команду “запустить котёл”.

При таком управлении выполняется только подача-снятие команд “запустить котёл”. Ротация котлов не выполняется.

Применение блока каскадного управления:

Преобразователь температуры tвх установить на общем выходе котлов. Результаты измерений ни на что не влияют.

Ввести величины на основании оперативной режимной карты теплогенерации.

Тип управления Б: запуск-остановка котлов ПИД-регулятором (по температурному графику для контура котлов или для теплосети); ротация котлов.

Этот тип управления может стать оптимальным для того случая, когда при незначительной отопительной нагрузке (летом или в межсезонье) в течение суток происходит изменение требуемого количества запущенных котлов.

У каждого котла должно быть реле температуры, выключающее горелку когда температура воды на выходе котла превышает максимально допустимую величину.

У каждого котла должны быть горелки (горелка), которые можно использовать как одну одноступенчатую.

Возможность ввода последовательности котлов, участвующих в каскадном управлении, по их установочным номерам. Например: “№1_№2_№3”.

Возможность ввода температур для 5 точек, формирующих температурный график (“tнв”; “tвх заданная”). Крайние точки являются определяющими “срезку” и “излом” температурного графика.

Возможность ввода макс. возможной величины для оперативного смещения температурного графика с помощью поворотной ручки (потенциометра).

Наличие поворотной ручки (потенциометра) для оперативного смещения температурного графика. Ручка однооборотная, служащая только для одной этой функции.

Возможность ввода величины “допустимое отклонение” – пороговой величины отклонения фактической температуры tвх от “tвх заданная”.

Возможность ввода величин для ПИД-регулятора, формирующего команды “запустить котёл”.

Возможность ввода первоначальной величины времени наработки горелки для ротации котлов.

Возможность ввода (выбор): “мягкая” или “жёсткая” ротация котлов.

“Мягкая” ротация должна выполняться только после появления от соответствующего котла сигнала “хотя бы одна горелка котла включена”. При этом величина времени наработки для ротации должна каждый раз становиться новой – фактически получившейся (не должна уменьшаться).

При “жёсткой” ротации команда “запустить котёл” снимается, несмотря на то, что от этого котла идёт сигнал “хотя бы одна горелка котла включена”.

Для первого запускаемого котла подача команды “запустить котёл” происходит, когда разность “ $t_{\text{вх}}$ заданная минус $t_{\text{вх}}$ фактическая” начинает превышать величину “пороговое отклонение”.

Последующие команды “запустить котёл” (для остальных котлов) формируются ПИД-регулятором.

Вариант 1. У используемых котлов **есть ограничение “ $t_{\text{вх}}$ минимально допустимая”**.

Контур котлов замкнут накоротко или через сетевой водоподогреватель.. Для поддержания заданной температуры прямой сетевой воды в тепловой схеме есть регулятор перепуска со “своим” ПИ-регулятором (это может быть ТРМ32).

Применение блока каскадного управления:

Преобразователь температуры $t_{\text{вх}}$ установить на общем выходе котлов. Ввести 5 пар величин (“ $t_{\text{нв}}$ ”; “ $t_{\text{вх}}$ заданная”) для формирования температурного графика на общем выходе котлов.
--

Вариант 2. У используемых котлов **нет ограничения “ $t_{\text{вх}}$ минимально допустимая”**.

С общего выхода котлов теплоноситель попадает непосредственно в трубопровод прямой сетевой воды; трубопровода перепуска нет.

Применение блока каскадного управления:

Преобразователь температуры $t_{\text{вх}}$ установить в трубопроводе прямой сетевой воды. Ввести 5 пар величин (“ $t_{\text{нв}}$ ”; “ $t_{\text{вх}}$ заданная”) для формирования температурного графика прямой сетевой воды.
