

Лекция

Автоматизация систем теплоснабжения зданий

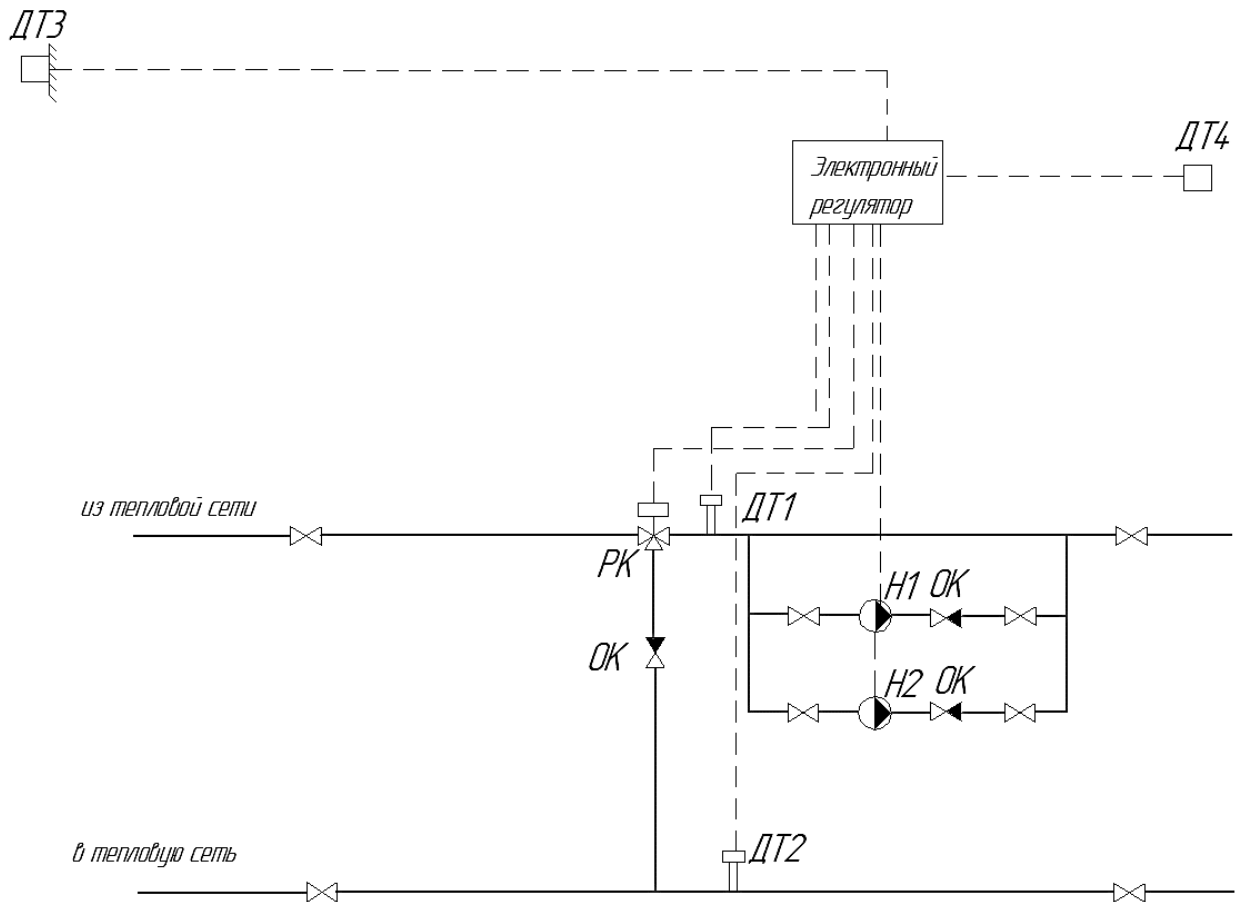


Рис. 48. Принципиальная схема автоматизации тепловых пунктов – отопление: PK – трехходовой регулирующий клапан системы отопления с электроприводом; H1 и H2 – циркуляционный насос системы отопления основной и резервный соответственно; DT1 и DT2 – датчики температуры сетевой воды прямой и обратной соответственно; DT3 – датчик температуры наружного воздуха; DT4 – датчик температуры внутреннего воздуха; ОК – обратный клапан.

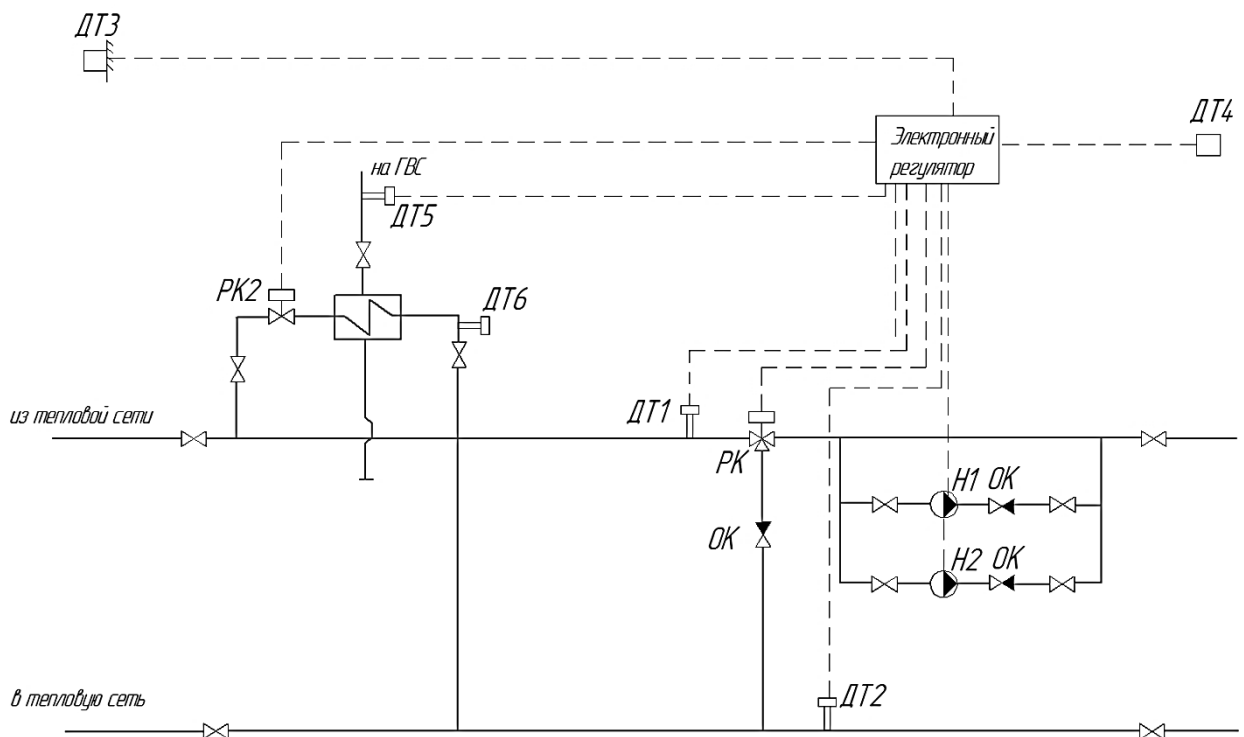


Рис. 49. Принципиальная схема автоматизации тепловых пунктов – отопление и ГВС (часть обозначений аналогичны вышеуказанным) *PK2* – двухходовой регулирующий клапан системы ГВС с электроприводом; *DT5* – датчик температуры нагреваемой воды; *DT6* – датчик температуры обратной сетевой воды из системы ГВС.

Комплект автоматики для теплового пункта здания включает в себя следующее оборудование:

- 1) *Погодный компенсатор*; Основной элемент схемы, обеспечивающий заданный режим теплоснабжения путем воздействия на регулирующие органы. Имеет суточную, недельную и годовую программу;
- 2) *Регулирующий клапан с электроприводом (двух- или трехходовой)*;
- 3) *Бесшумные и бесфундаментные насосы*;
- 4) *Датчики температуры воды и воздуха*;

5) *Регулятор перепада давления;*

6) *Автоматические регуляторы прямого действия* (при необходимости, например для калориферов и тепловых завес);

7) *Трубопроводная арматура* (фильтры, шаровые краны, балансировочные клапаны).

Основными функциями, которые выполняет автоматика, являются:

1) Поддержание требуемого температурного графика в подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения в зависимости от температуры наружного воздуха;

2) Поддержание заданной температуры воздуха в помещениях;

3) Снижение теплопотребления здания в ночное время и в нерабочие дни;

4) Ограничение температуры обратной сетевой воды.

5) Поддержание требуемой температуры воды для горячего водоснабжения и требуемой температуры приточного воздуха для калориферных установок (при наличии горячего водоснабжения, калориферов и тепловых завес).

Экономический эффект от внедрения автоматики имеет следующие основные составляющие:

1) Исключаются перегревы помещений в переходные периоды отопительного сезона (осень, весна), а соответственно снижаются тепловые потери из здания;

2) Снижается температура воздуха в помещениях в ночное время и выходные дни, что также снижает тепловые потери здания;

3) Исключаются штрафные санкции со стороны теплоснабжающей организации за превышение температуры обратной сетевой воды расчетного значения.

ПРАКТИКА

Решить задачи используя Главу 7 «Сборник задач по теплотехнике»

Задача Теплоэлектроцентраль выработала электроэнергии $\mathcal{E}_{\text{выр}}=52 \cdot 10^{10}$ кДж/год и отпустила теплоты внешним потребителям $Q^{\text{отп}}=4,8 \cdot 10^{11}$ кДж/год. Определить годовой расход топлива, если удельный расход условного топлива на выработку 1 МДж электроэнергии $b'_{\text{ТЭЦ}}=0,104$ кг/МДж, КПД ТЭЦ брутто по выработке теплоты $\eta_{\text{ТЭЦ}}^{\text{Q}_{\text{бр}}}=0,87$ и тепловой эквивалент сжигаемого на ТЭЦ топлива $\mathcal{E}=0,75$.

Ответ: $B_{\text{ТЭЦ}}=?$

Задача 7.32. Теплоэлектроцентраль выработала электроэнергии $\mathcal{E}_{\text{выр}}=68 \cdot 10^{10}$ кДж/год и отпустила теплоты внешним потребителям $Q^{\text{отп}}=56 \cdot 10^{10}$ кДж/год. Определить коэффициент использования теплоты топлива на ТЭЦ, если низшая теплота сжигаемого топлива $Q_{\text{н}}^{\text{p}}=25800$ кДж/кг, расход пара из котлов $D=61,5 \cdot 10^7$ кг/год и испарительность топлива $I=6,2$ кг/кг.

Ответ: $\eta_{\text{ТЭЦ}}=?$

Задача 7.33. Теплоэлектроцентраль выработала электроэнергии $\mathcal{E}_{\text{выр}}=68 \cdot 10^{10}$ кДж/год и отпустила теплоты внешним потребителям $Q^{\text{отп}}=56 \cdot 10^{10}$ кДж/год. Определить коэффициент использования теплоты топлива на ТЭЦ и расход топлива на выработку электроэнергии, если низшая теплота сжигаемого топлива $Q_{\text{н}}^{\text{p}}=15200$ кДж/кг, расход пара из котлов $D=66,3 \cdot 10^7$ кг/год, испарительность топлива $I=8,5$ кг/кг и КПД котельной установки $\eta_{\text{ку}}=0,9$.

Ответ: $\eta_{\text{ТЭЦ}}=?$