

Кроме того, планируется доработка математической модели паротурбинной установки. Корректировке подвергнутся расчетные коэффициенты потерь, которые определяются при анализе экспериментальных данных. В результате на основе полученной модели предполагается проводить оптимизацию паротурбиной установки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Joost J. Brasz, Bruce P. Biederman, Gwen Holdmann. 2005. Power Production from a Moderate-Temperature Geothermal Resource. In: GRC annual meeting; 2005; Reno, Nevada. URL: <http://chsr.squarespace.com/storage/documents/Power%20Production%20from%20a%20Moderate%20Temperature%20Geothermal%20Resource.pdf>
2. Sotirios Karellas, Andreas Schuster Supercritical Fluid Parameters in Organic Rankine Cycle Applications Int. J. of Thermodynamics Vol. 11 (No. 3), pp. 101-108, September 2008.

ОПТИМАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В СИСТЕМАХ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Колесов П.Ю.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

Вакуумные солнечные коллекторы поглощают солнечную энергию, превращая ее в тепловую энергию. За счет солнечной энергии эта система способна обеспечить от 70 до 100% ежедневной потребности в горячем водоснабжении (ГВС) для бытовых целей и существенно снизить расходы (30...100%) на отопление помещений [1]. При недостаточной температуре горячей воды, в качестве дополнительного источника в систему ГВС устанавливается газовый котел (рис. 1). Необходимость его работы в системе должна быть минимизирована. Следовательно, съем тепла на солнечном коллекторе должен быть максимальным. Включение циркуляционного насоса коллектора происходило тогда, когда температура в коллекторе была больше чем в баке. При достижении нужной температуры в баке (температуры установленной) насос отключается. Затем процесс повторяется т.к. температура коллектора и бака постоянно приобретает разницу. Это приводило к частым включениям и отключениям контактора, двигателя. Это приводит к быстрому износу оборудования. Необходимо снизить количество включений, при этом обеспечить максимальный теплосъем на коллекторе. Для решения данной проблемы был использован автоматический регулятор ВЭСТ-02 [3].

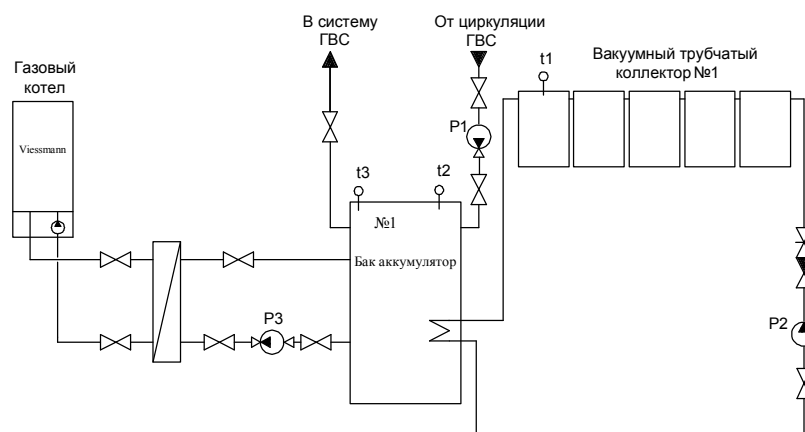


Рис. 1. Принципиальная схема системы ГВС с применением солнечного коллектора

Регулятор ВЭСТ имеет собственную среду программирования *Akiar*. В этой среде реализация работы системы ГВС происходит с помощью *FBD* блоков. Для решения проблемы был предложен сценарий (рис. 2), в котором применяется три параметра уставки и два измеряемых параметра.

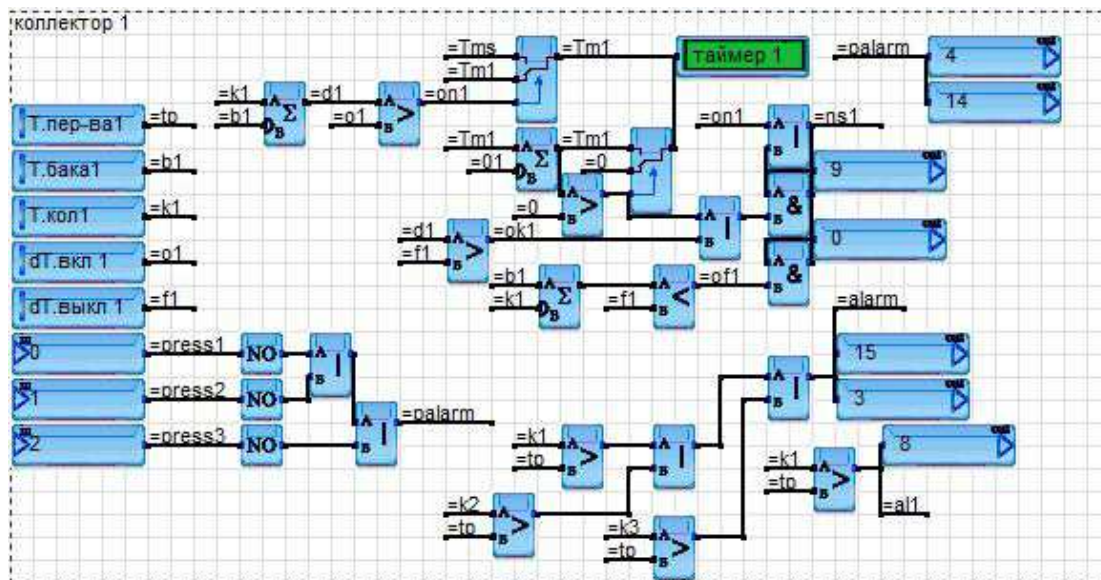


Рис. 2. Сценарий управления системы ГВС

Включение циркуляционного насоса коллектора осуществляется по установке (заданному значению) температуры включения $dT_{\text{вкл}}$. Значение $dT_{\text{вкл}}$ является величиной, которая вычисляется контроллером, путем разницы температур коллектора и бака на примере формулы (1):

$$T_{\text{кол}} - T_{\text{бака}} > dT_{\text{вкл}}, \quad (1)$$

Выключение циркуляционного насоса происходит по установке (заданному значению) температуры $dT_{\text{выкл}}$. Значение $dT_{\text{выкл}}$ является величиной, которая вычисляется контроллером, путем разницы температур коллектора и бака на примере формулы (2):

$$T_{\text{кол}} - T_{\text{бака}} < dT_{\text{выкл}}, \quad (2)$$

где $T_{\text{кол}}$ – температура коллектора;
 $T_{\text{бака}}$ – температура бака;
 $T_{\text{вкл}}$ – температура включения насосов.

При таком условии циркуляционный насос начинает работу. Аналогично происходит выключение.

При достижении разницы температуры по параметру $dT_{\text{выкл}}$ включается счетчик на 30 мин. по истечению, которого произойдет отключение насоса. Но если температура на коллекторе станет выше, счетчик обнулится, и насос работает до параметра $dT_{\text{выкл}}$.

$T_{\text{перегр}}$ – (температура перегрева) это температура, при достижении которой, циркуляционные насосы будут работать непрерывно. Последует сигнал на общую индикаторную лампу щита и регулятора.

При обрыве любого из датчиков температуры, т.е. коллектора, регулятор будет показывать температуру 300°C , циркуляционный насос будет работать постоянно. В таком случае нужно отключить насос с помощью автоматического выключателя и заменить датчик температуры на месте обрыва.

Для данного сценария управления формируется схема подключения для автоматического регулятора (рис. 3)

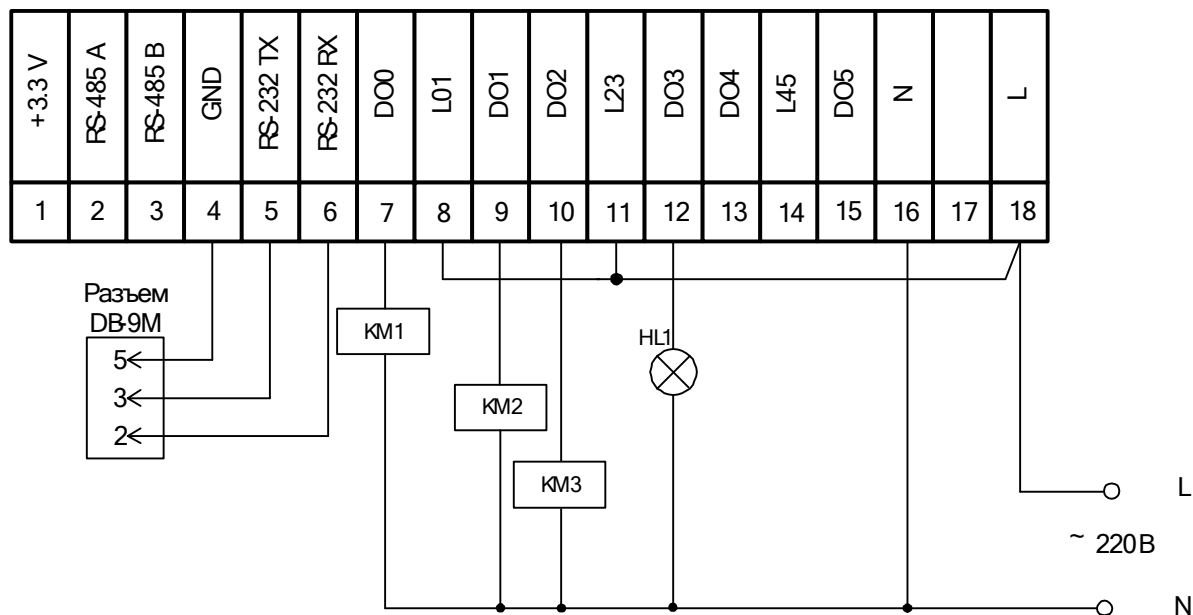


Рис. 3. Схема подключения нижней клеммной колодки

Обозначения:

KM1 – пускатель для циркуляционного насоса коллектора №1;

KM2 – пускатель для циркуляционного насоса коллектора №2;

KM3 – пускатель для циркуляционного насоса коллектора №3;

HL1 – лампа световой сигнализации «Перегрев».

Применение нового управления системы ГВС с применением солнечного коллектора позволило существенно сократить количество включений насоса, а так же обеспечить максимальное количество снятия тепла с солнечного коллектора, тем самым улучшить работы системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутузov В.А., Солнечное теплоснабжение в России: состояние дел и региональные особенности// Энергосбережение, 2009, №3. С.
2. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. – М.: Энергоатомиздат, 1991. 208 с.
3. Компания НПО ВЭСТ/[Электронный ресурс] / Продукция/ Регулятор ВЭСТ-02. – Режим доступа: <http://www.npowest.ru>, свободный.

РАЗРАБОТКА И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ТРАНСФОРМАТОРА ТЕСЛА НА БАЗЕ ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОГО МОДУЛЯТОРА

Коломейцев А.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

По мнению международных экспертов, относительные потери электроэнергии в электрических сетях большинства стран можно считать удовлетворительными, если она не превышает 4-5 %. Потери электроэнергии на уровне 10 % можно считать максимально допустимыми с точки зрения физики передачи электроэнергии по сетям. В настоящее время расход электроэнергии на ее передачу (потери) в электрических