

УДК: 620.1.052.2:502.174.3

## МЕТОДИКА ВЫБОРА УПРАВЛЯЮЩИХ И УПРАВЛЯЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ГЕЛИОСИСТЕМЫ “СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР-НАКОПИТЕЛЬНЫЙ БАК”

ГОЛОМАЗОВ Е.Г.  
ИЭТ КГТУ им. И. Раззакова  
[izvestiya@ktu.aknet.kg](mailto:izvestiya@ktu.aknet.kg)

*В данной статье рассматриваются вопросы выбора управляющих и управляемых параметров гелиосистемы, выбор функциональной схемы управления, распределение параметров на первичные и вторичные. Целью управления гелиосистемой является достижение максимального КПД, т.е. максимальной теплоотдачи в накопительный бак.*

*In this article are considered questions of a choice of operating and operated Parameters of Helios system, a choice of a function chart of management, distribution of Parameters on primary and secondary ones. The management purpose of Helios system is the achievement of the maximum EFFICIENCY, i.e. maximum of heat transfer in an accumulate tank.*

**Введение.** Использование солнечной энергии является одним из весьма перспективных направлений энергетики. Экологичность, возобновляемость ресурсов, малые затраты на капремонт, как минимум в течение первых 20 лет эксплуатации, в перспективе - снижение стоимости относительно традиционных методов получения электроэнергии - всё это является положительными сторонами солнечной энергетики. В настоящее время широко используются гелиосистемы с микроконтроллерным управлением, в которых производительность повышается за счет применения оптимизированных алгоритмов управления. Важным значением при разработке таких систем является правильный выбор управляющих и управляемых параметров.

**Цель исследования.** При исследовании работы гелиосистемы “Солнечный коллектор - накопительный бак”, по материалам литературных источников, определяется краткая характеристика способов управления и производится критический анализ существующих схем управления гелиосистемами, аналогичных заданному. На основании проведенного анализа определяется функциональная схема системы, то есть определяются функционально необходимые элементы системы и их взаимодействие: измерительные устройства (датчики), элементы сравнения заданного значения регулируемой величины с ее действительными значениями, согласующие устройства, усилители, управляющие устройства, исполнительные механизмы. Затем определяется принцип взаимодействия элементов системы.

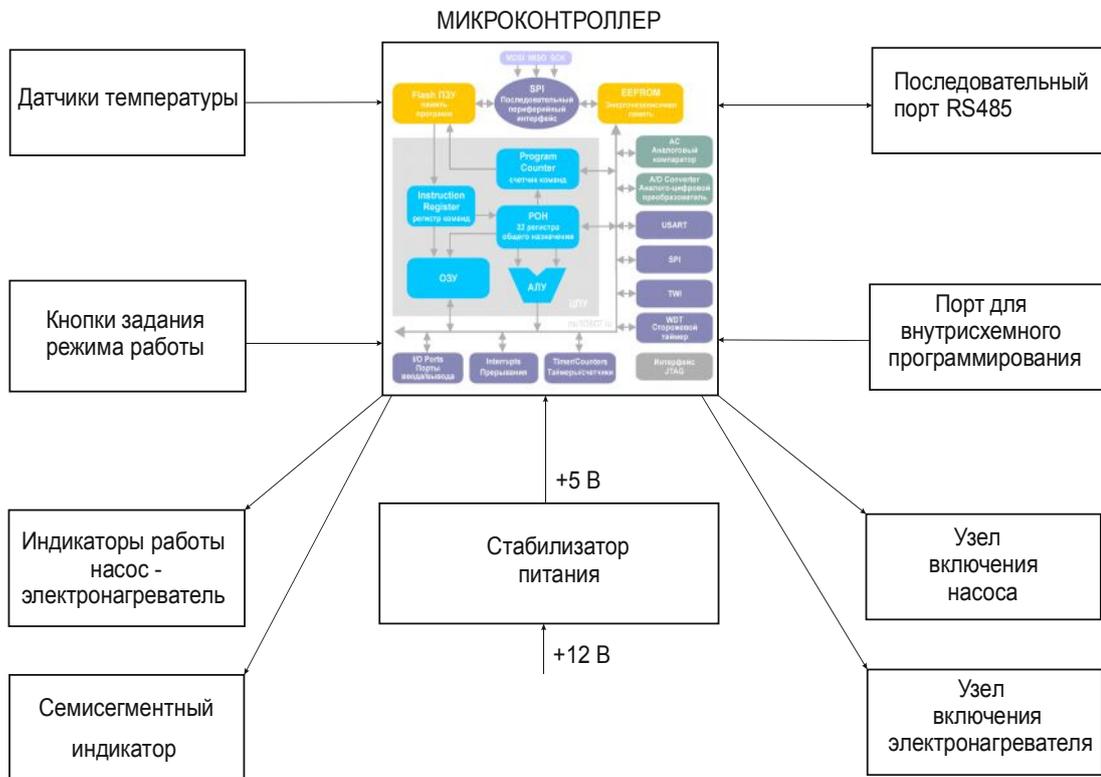
**Метод исследования.** Выбор функциональной схемы управления гелиосистемой во многом определяется особенностями объекта управления. Под синтезом системы автоматического управления понимается процесс нахождения ее структуры и параметров проектируемой системы по заданным техническим требованиям к ней. Задача синтеза, как правило, решается неоднозначно, поэтому ее необходимо рассматривать, прежде всего, как инженерную задачу, поскольку она тесно связана с технической реализацией полученных инженерных расчетов, то есть тесно связана с выбором конкретных элементов систем, выпускаемых промышленностью, способами их включения и т.д.

Известно, что проектирование системы начинается с определения принципиально необходимых элементов системы, без которых ее функционирование невозможно, то есть с определения неизменяемой части системы. В процессе синтеза выделяются те элементы, которые необходимо ввести в проектируемую систему с тем, чтобы она соответствовала заданным требованиям. Таким образом, в процессе синтеза решаются вопросы коррекции системы автоматического управления с помощью так называемых корректирующих устройств.

На рисунке 1. показана функциональная схема гелиосистемы с микроконтроллерным управлением. В состав системы входят:

1. Микроконтроллер, который осуществляет управление всей системой;
2. Датчики температуры;

3. Кнопки задания режима работы;
4. Индикаторы работы насос – электродвигатель;
5. Семисегментный индикатор;
6. Стабилизатор напряжения;
7. Узел включения насоса;
8. Узел включения электродвигателя;
9. Порт для внутрисхемного программирования; RS485 порт.



**Рис. 1.**



**Управляющие и управляемые параметры гелиосистемы с микро-контроллерным управлением.** Управляющими параметрами в данной системе являются сигналы, снимаемые с температурных датчиков, которые поступают на микроконтроллер для включения насоса или электродвигателя по заданному алгоритму.

Одновременно с этим, управляющими параметрами являются временные интервалы работы насоса Т1 (время, на которое включается насос для перекачки нагретой в коллекторе жидкости) и Т2 (время, на которое насос выключается), которые задаются через кнопки задания режима работы и записываются в памяти микроконтроллера.

Также управляющие параметры, для корректировки работы системы, могут задаваться через последовательный порт RS485.

Управляемые параметры в системе:

1. *Первичные*

- напряжение, которое подается на насос, на время Т1 срабатывания микроконтроллера;
- время отключения насоса Т2;
- напряжение, которое подается на электронагреватель, на время отключения насоса.

2. *Вторичные*

- напряжение, которое подается на индикаторы работы насос – электродвигатель (управление светодиодами);
- напряжение, которое подается на семисегментный индикатор.

Вся работа системы осуществляется по алгоритму, на основании которого написана программа, которая запрограммирована в микроконтроллере.

**Выводы.** Для того, чтобы определить структуру объекта управления, состав измерительных устройств и исполнительных механизмов, а также составить алгоритм работы всей системы, необходимо корректно определить управляющие и управляемые параметры системы управления. Выбор функциональной схемы управления гелиосистемой во многом определяется особенностями объекта управления, то есть ее параметрами. При необходимости, в процессе отладки всей системы, возможна корректировка управляющих и управляемых параметров для достижения поставленной цели управления.

### Литература

1. Белов А.В. Конструирование устройств на микроконтроллерах. - СПб.: Наука и техника, 2005. - 256 с.
2. Бородин В.Б., Калинин А.В. Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики. - М.: Издательство ЭКОМ, 2002. - 400 с., илл.
3. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы "ATMEL". - М.: Издательский дом "Додека-XXI", 2004. - 560 с.
4. Голубцов М.С., Кириченко А.В. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. Изд.2-е, испр. и доп. – М.: СОЛОН- Пресс, 2006. - 304 с. (Серия «Библиотека инженера»).
5. Low Voltage Temperature Sensors. TMP35/TMP36/TMP37
6. <http://pdfserv.maxim-ic.com/arpdf/DS18S20.pdf>. Датчики для измерения температуры.
7. Температурные измерения. Справочник / Геращенко О.А. Гордов А.Н., Еремина А.К. и др.; / ред. Геращенко О.А.; АН УССР Ин-т проблем энергосбережения. – Киев: Наук. думка, 1989. - 704 с.
8. Юрченко Р.Л. Солнечные коллекторы. - СПб.: Наука и техника, 2004. - 320 с.