Автор: Корыстов Сергей
28.10.2012 10:43 - Обновлено 11.02.2013 07:35

Многообразие материалов на эту тему практически не оставляет шансов на оригинальность, но кое-что можно представить, дабы сократить время на поиск нужных решений и обозначить «подводные камни». И прежде всего представить практическое, без академичности, которая векторными диаграммами управления и матрицами отпугивает многих, а привлекает только тех, кому нужен реферат потолще.

Необходимо отметить, что выбор индуктивной нагрузки, коей является двигатель, вовсе не отвергает данное решение для управления освещением или нагревательными элементами. Двигатель, достаточно капризный элемент и не всякий подходит для данной схемы. И более того, режим плавного управления мощностью двигателя не всегда удается осуществить. Это зависит от многих факторов: мощность двигателя, инерционность нагрузки на валу, реактивные и активные параметры обмоток. Для надёжного решения всех этих проблем предназначены частотные инверторы. Тем не менее, данная схема значительно проще по сложности, чем частотное управление и иногда обеспечивает приемлемые результаты.

Вот совокупность всех аспектов проблемы управления:

- Прежде всего, слово «микроконтроллер» в заглавии статьи, говорит о том, что управлять нагрузкой необходимо не потенциометром, (таких решений предостаточно), а именно микроконтроллером.
- Обязательное наличие гальванической развязки.
- Плавное управление мощностью, а не старт-стопное.
- Контроль перехода через ноль (Zero-Cross).
- Некоторые особенности выбора сглаживающего фильтра RC snubber.
- Программная реализация событий управления на примере Atmega16A.
- Обзор аналогичных решений в Интернете.

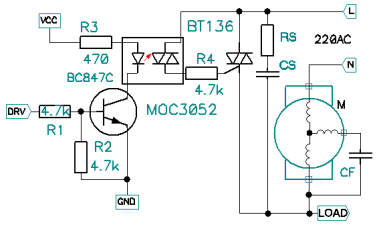


Схема 1. Узел управления нагрузкой.

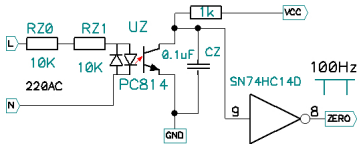


Схема 2. Датчик перехода через ноль (Zero-Cross).

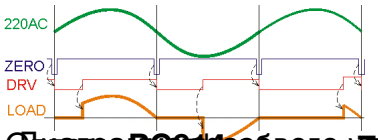
Цепи:

- **VCC** – 5 вольт, питание низковольтной части узла, полученное стабилизатором напряжения;
- **GND** – общая точка низковольтной части;
-
- **DRV** – выход микроконтроллера, для управления нагрузкой (PC6 для Atmega16A);

- **ZERO** - вход TTL-сигнала (PD2/INT0 для Atmega16A) от события перехода через ноль сети 220;
- **L,N** - фаза и нейтраль сети 220;

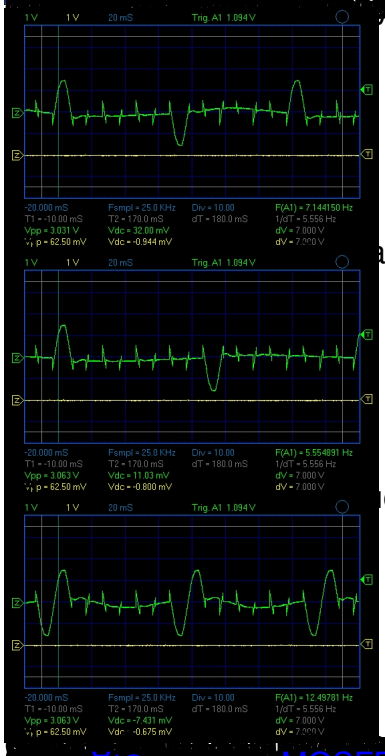
Элементы:

- **MOC3052** - оптотриак (симистор), обеспечивающий гальваническую развязку;
- **BT136** - триак (симистор), обеспечивающий управление мощной нагрузкой;
- **BC847** – транзистор, управляющий MOC3052;
- **R1,R2** – делитель, запирающий транзистор по умолчанию.
- **RS,CS** - сглаживающий фильтр RC snubber, необходимый только для индуктивной нагрузки.
- **PC814** - оптрон датчика Zero-Cross;
- **RZ0,RZ1** - токозадающие резисторы, **двухваттные**;
- **SN74HC14D** – триггер Шмидта, для повышения помехоустойчивости;
- **M** - двигатель, схема включения типа «звезда»;
- **CF** - фазосдвигающий конденсатор.



вращения, постепенный набор оборотов.

ы, близкие к максимальным, вырождение участков закрытого



ая работа на оборотах RPM < 0.5MAX. Выделение полуволн.

ее уменьшение оборотов.