

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ

И. С. СТАСЕНКО

Научный руководитель Г. В. БОЧКАРЕВ  
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

При изучении силовой электроники особенный интерес представляют следующие, ранее слабо проработанные, аспекты:

- 1) исследование выходных характеристик полупроводниковых преобразовательных устройств во всех их режимах;
- 2) исследование изменения выходных величин электроприводов в целом в переходных и квазиустановившихся режимах работы преобразовательных устройств;
- 3) обеспечения интеллектуализации выбора режимов работы системы, а так же работы блокировок и защит системы электроприводов.

Была разработана следующая интеллектуальная система позволяющая разрешить, все описанные выше, слабо проработанные аспекты. На рис. 1 представлена функциональная схема системы.

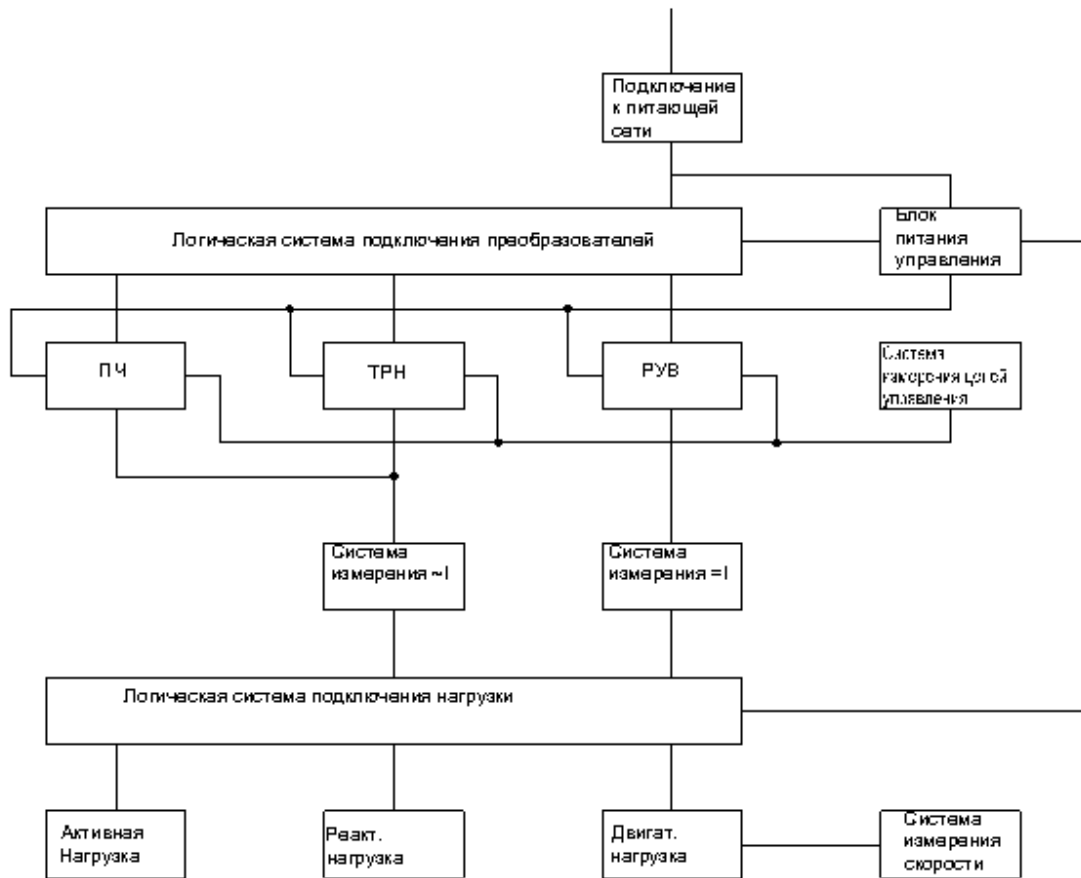


Рис. 1. Функциональная схема системы

Уникальность данной системы формирования нагрузки заключается в следующем:

1) каждый из двигателей, в зависимости от режима, будет использован как в качестве нагрузочного, так и в качестве исследуемого;

2) каждый из используемых в системе преобразователей способен обеспечить работу системы в 4х квадрантах;

3) сформированы практически абсолютно мягкие характеристики нагрузочных систем преобразователь двигатель за счет применения контуров регулирования момента.

Выше перечисленные технические решения позволят обеспечить следующие преимущества:

1) возможность исследования преобразователей в любой точке на допустимом диапазоне их регулирования;

2) полное разделение каналов управления скоростью и моментом;

3) расширение базы исследуемых преобразовательных устройств;

4) обеспечение высокой точности формирования управляющих и входных воздействий для исследуемого преобразователя.

Можно сделать вывод, что, по сути, возможна реализация малогабаритной, многофункциональной системы позволяющей проводить практически полный спектр лабораторных исследований по специальности “Автоматизированный электропривод”.

Для разрешения другого аспекта была разработана система измерения исходя из следующих требований:

1) измерение быстродействующих сигналов с частой изменения величины до 50 МГц;

2) отображение полученных результатов на отдельных графиках;

3) возможность записи полученных результатов, а после этого их сравнение с ранее полученными для анализа;

4) согласование силовых цепей, а так же цепей управления, гальваническая развязка;

5) обеспечение точности измерения свыше 1 %.

Был разработан осциллограф со структурной схемой (рис. 2).

Для отображения используется ПК. Обмен с ПК идет по интерфейсу RS232, поэтому он легко может быть заменен.

Управление и обмен AtMega8515, АЦП-ADS831, ЕРМ3064, Кэш память – SRAM 32k x 8. Частота стробирования – 50 МГц, разрядность – 8 бит. Аналоговая часть это типовая схема включения АЦП с ОУ AD8058. Для обеспечения гальванической развязки силовых цепей и цепей управления применяется микросхема HCPL 685. Чувствительность системы напрямую зависит от выбранного уровня входного напряжения канала. Вся обработка ложиться на ПК и микроконтроллер, поэтому по последовательному каналу в консоль передается минимум информации и скорость обмена (115200 БОД) не является проблемой. Для обеспечения согласования работы с современными ПК (в

частности ноутбуками и прочими переносными устройствами) дополнительно используется преобразователь USB to RS232.

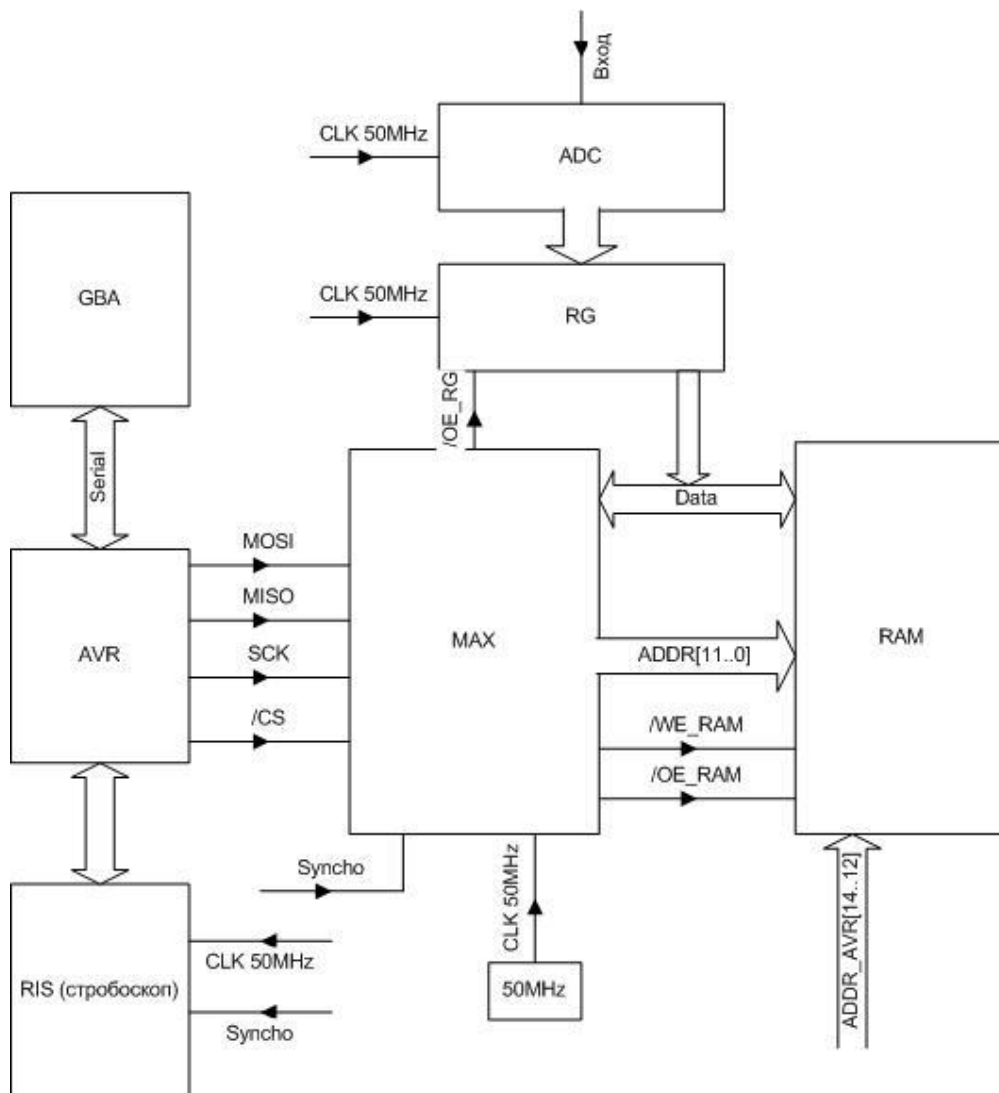


Рис. 2. Функциональная схема системы измерения

Для использования персонального компьютера в полной степени необходимо обеспечить следующие вспомогательные функции:

1) возможность использования персонального компьютера в качестве устройства для дистанционного управления с том числе использую сетевые ресурсы и ресурсы сети Internet;

2) использование персонального компьютера в качестве устройства, обеспечивающего функции предупреждающей защиты и защиты силовых цепей системы в целом;

3) расчес дополнительных величин (например, средних величин), а так же динамику их изменения.