XXX Юбилейная Неделя науки СПбГТУ. Материалы межвузовской научной конференции. Ч. V: С. 67-68, 2002. © Санкт-Петербургский государственный технический университет, 2002.

УДК 621.372.57

С.Г. Ларионов (5 курс, каф. ИСУ), В.Н. Уланов, к.т.н., доц.

ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

Эффективность энергосберегающих технологий в значительной мере определяется эффективностью электропривода.

Рост степени интеграции в микропроцессорной технике и переход от микропроцессоров к микроконтроллерам с встроенным набором специализированных периферийных устройств, сделали необратимой тенденцию массовой замены аналоговых систем управления приводами на системы прямого цифрового управления.

Под прямым цифровым управлением понимается не только непосредственное управление от микроконтроллера каждым ключом силового преобразователя (инвертора и управляемого выпрямителя, в случае его наличия), но и обеспечение возможности прямого ввода в микроконтроллер сигналов различных обратных связей (независимо от типа сигнала: дискретный, аналоговый или импульсный) с последующей программно-аппаратной обработкой внутри микроконтроллера.

Кроме прямого цифрового управления силовым преобразователем представляется возможным реализовать дополнительные функции поддержки интерфейса с пользователем (через пульт оперативного управления), а также управления технологическим процессом.

Электроприводы, управляемые с помощью микроконтроллеров, имеют ряд преимуществ:

- Увеличение энергетической эффективности системы — регулирование скорости снижает потери мощности в двигателях;
- Усовершенствование функционирования — цифровое управление может добавить такие свойства, как интеллектуальные замкнутые контуры, изменение частотных свойств, диапазона контролируемых неисправностей и способность к взаимодействию с другими системами;
- Упрощение электромеханического преобразования энергии — регулируемые приводы позволяют устранить необходимость в трансмиссиях, коробках передач, редукторах;
- Простота обновления программного обеспечения — системы на базе микроконтроллеров с флэш-памятью могут быстро изменять при необходимости свой алгоритм и регулируемые переменные.

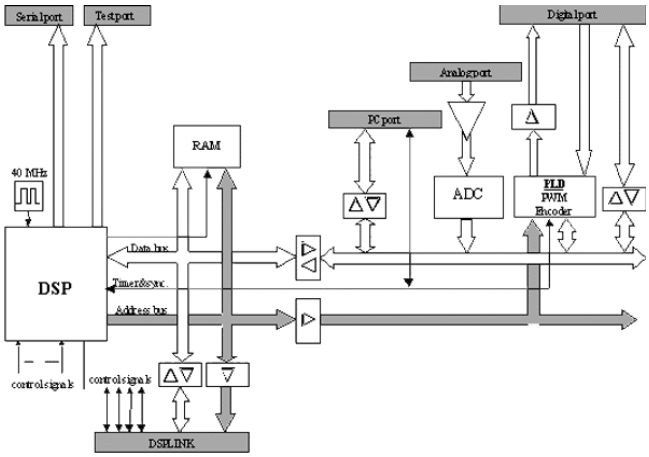

Рис.1. Структура DSP

Общая структура контроллера, при использовании его в системе электропривода должна включать (рис.1): процессор, дополнительный блок оперативной памяти, интерфейсы связи с персональным компьютером и другими цифровыми устройствами (коммуникационные порты), ШИМ модулятор, обработчик сигналов с импульсного датчика скорости, аналоговые порты, порт ввода/вывода дискретных сигналов, тестовый порт.

Модули, отвечающие за ШИМ модуляцию и обработку квадратурных сигналов датчика скорости удобно реализовать на программируемых логических матрицах (PLD). Это позволяет обеспечить требуемое быстродействие системы, повысить надежность и уменьшить габаритные размеры. Для формирования аналогового порта применяются устройства ЦАП и АЦП. Порт ввода/вывода дискретной информации реализуется включением в схему регистров, подключаемых к шине данных системы. Тестовые и коммуникационные порты (последовательные) как правило, реализованы на кристалле процессора.

ЛИТЕРАТУРА:

1. AVR RISC Microcontroller Data Book.
2. Серов А.Е., Рыбалев А.Н., Краснов Д.Е. Вопросы энергосбережения в частотно-управляемых асинхронных электроприводах.// Вестник АмГУ. 1997.
3. W. Leonard, Control of Electrical Drives. Springer – Verlag, Berlin: 1996.
4. Козаченко В., Соловьев А. Новые DSP-микроконтроллеры фирмы Analog Devices ADMC300/330 для высокопроизводительных систем векторного управления электроприводами переменного тока// CHIP NEWS. — 1998. — № 5. — С. 16-21.