

УДК 62-503.55

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА ТУР-10К

Галемов Р.Т.

научный руководитель инженер Сатышев А.С.

Политехнический институт СФУ

Манипулятор любой конструкции не должен перемещаться под действием собственной массы. Компенсация статических нагрузок от силы тяжести звеньев достигается уравниванием подвижных масс.

Существующая развернутая в плоскости кинематическая структура уравновешенных плечевого и локтевого звеньев промышленного робота ТУР-10К. Уравнивание локтевого звена производится с помощью пружины, закрепленной на поворотной платформе. Пружина через систему механических передач соединена с приводом качения локтевого звена. Постоянное уравнивание статического момента, создаваемого локтевым звеном, механизмом ориентации и схватами с переносимым грузом, достигается использованием постоянной пружины с помощью гайки, а уравнивание плечевого звена пружиной, которая в исходном положении слегка сжата. Её рабочее усилие выбирается из расчета уравнивания статического момента, создаваемого звеньями при максимальном отношении их от вертикали. Шток прижат с помощью системы механических передач соединен с приводом качения звена. На штоке имеется резьба, позволяющая при помощи гаек менять величину предварительного сжатия. Захват роботом различных предметов выполняет устройство, получившее название схват. Схват достаточно сложен по своей конструкции, поэтому примерно 5-10% стоимости робота составляют затраты на эти устройства. К ним предъявляются следующие требования:

- Высокая надежность захвата;
- Удержание объекта манипулирования;
- Стабильность базирования;
- Легкость и быстрота замены;
- Универсальность;
- Малые массы и габариты.

ПРИВОД.

В робототехнике широкое распространение получил электропривод, выполненный на базе двигателя постоянного тока. Основным его недостатком является относительно низкая развиваемая мощность. Так, при размещении двигателя постоянного тока на звеньях манипулятора этот параметр должен иметь величину порядка 150Вт. Значение этого показателя в наибольшей степени отвечают двигатели постоянного тока с независимым возбуждением от постоянных магнитов. На несущей конструкции такого двигателя устанавливается магнитный сальник, который создает осевое статическое поле. Якорь двигателя представляет собой катушку, расположенной в середине магнитной системы в плоскости, перпендикулярной к оси вращения вала. Конструктивно катушка может быть выполнена в виде тонкого диска. К диску при помощи щеток подводятся управляющие напряжения. Так как магнитный поток циркулирует большей частью в воздухе, то индуктивность якоря оказывается незначительной. Форма и габариты подобных двигателей с дисковым якорем отличаются от классических большей компактностью. Ниже приведены основные характеристики реверсивного двигателя постоянного тока ПЯ-250Ф, используемого в промышленном роботе ТУР-10К

Мощность.....	250Вт
Напряжение питания.....	36В
Коэффициент полезного действия.....	70%
Вращающий момент.....	0,8...0,16Н/м
Номинальная частота вращения выходного вала.....	3000 об/мин
Ток якоря.....	10А

Для передачи движения от вала двигателя к валу звена, с изменением частоты вращения используется волновой редуктор. Он имеет высокий КПД, малые габариты и массу.

Однако существующая система управления ТУР-10К морально устарела. Нами предложена улучшение системы управления роботом на основе микропроцессора Atmel ATXMEGA128A4U.

Особенности семейства Atmel AVR XMEGA AU:

- Внутренний EEPROM и SRAM;
- Контроллер DMA с четырьмя каналами;
- Система событий с восемью каналами и программируемый многоуровневый контроллер прерываний;
- До 78 каналов ввода-вывода общего назначения;
- 16-или 32-разрядный счетчик в реальном времени (RTC);
- До восьми гибких, 16-разрядных таймеров/счетчиков с получением, сравнением и режимом PWM;
- До восьми USART;
- До четырех I2C и SMBUS совместимые двухпроводные последовательные интерфейсы (TWI);
- Один интерфейс USB 2.0;
- До четырех последовательных периферийных интерфейсов (SPI);
- Модуль CRC;
- AES и DES криптографический механизм;
- До двух 12-разрядных АЦП с 16 каналами с программируемым усилением;
- До двух 12-разрядных ЦАП с 2 каналами; до четырех аналоговых компараторов с режимом окна;
- Программируемый сторожевой таймер с отдельным внутренним осциллятором;
- Точные внутренние осцилляторы с PLL и делителем частоты;
- Программируемое обнаружение снижения напряжения.
- Интерфейс программы и отладки (PDI), быстрый, двухконтактный интерфейс для программирования и отладки, доступен.
- Совместимый со станд. IEEE 1149.1 интерфейс JTAG, может также использоваться для отладки на микросхеме и программирования.

Так же используется DAC2813AP производства Texas Instruments с характеристиками:

- Время установления сигнала: 4.5 микросекунды
- Количество бит: 12
- Интерфейс данных: Параллельный
- Число преобразователей: 2
- Рассеяние мощности (макс.): 660мВт
- Корпус 28-DIP(300 mil)
- Число выходов: 2

Применение данного микропроцессора позволит упростить процесс и расширить возможности программирования.

Список использованных источников:

<http://www.Atmel.com> официальный сайт ATMEL

<http://www.ti.com> официальный сайт Texas Instruments