

4. Термогравиметрия [Электронный ресурс] Режим доступа. – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Термогравиметрия>. – Дата доступа: 15.11. 2022.
5. Юрьев, Б. П. Исследование процесса окисления магнетита / Б. П. Юрьев, В. А. Гольцев // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2016. – Т. 59. № 10. – С. 735–739.

УДК621.865.8

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА ASEA IRB-6

Стельмах Н.В., студ., Белов А.А., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрен выбор управляющего устройства и источника питания системы управления промышленного робота.

Ключевые слова: микроконтроллер, источник питания.

Модернизация промышленного робота

В ходе работы с роботом было принято решение модернизировать систему управления, а точнее заменить микропроцессор Intel 8008 на микроконтроллер ATmega 8, подобрать источник питания для системы управления, выбрать дополнительные элементы.

Выбор управляющего устройства

В качестве управляющего устройства предлагается использовать 8-разрядные микроконтроллеры ATmega семейства AVR фирмы Atmel. Микроконтроллер является центральным элементом системы управления и отвечает за прием сигналов управления, формирование импульсов управления силовыми транзисторами, индикацию необходимых величин на светодиодном индикаторе. С учетом количества задействованных входов/выходов и периферийных устройств выбираем микроконтроллер ATmega8 в качестве управляющего устройства (рис.1). Данный контроллер имеет 23 входа/выхода из требуемых 22, а также два 8-разрядных таймера для индикации и 16-разрядный таймер для задания временных интервалов для изменения скорости.

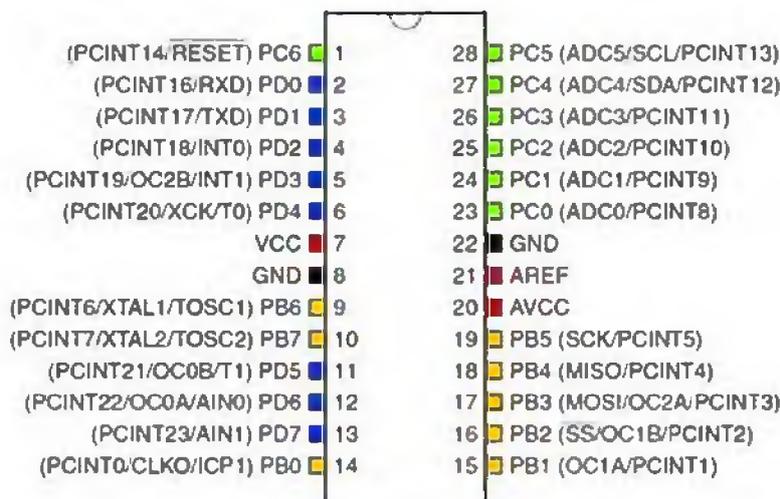


Рисунок 1 – Расположение и назначение выводов микроконтроллера ATmega8

Назначение выводов:

VCC – напряжение питания;

GND – общий провод;
 AVCC – аналоговое питание для АЦП;
 AREF – внешний источник опорного напряжения для АЦП;
 PB0...PB7 – Выводы порта В;
 PC0...PC6 – Выводы порта С;
 PD0...PD7 – Выводы порта D.
 Альтернативные функции выводов:
 XTAL1, XTAL2 – подключение кварцевого резонатора;
 XCK – внешний тактовый вход интерфейса USART;
 T0, T1 – входы таймеров T0, T1;
 OC0, OC1A, OC1B, OC2 – выходы таймеров T0, T1, T2;
 ICP – вход захвата таймера T1;
 INT0, INT1 – входы внешних прерываний;
 AIN0, AIN1 – входы аналогового компаратора;
 SS – сетевой режим по интерфейсу SPI;
 MOSI – выход интерфейса SPI;
 MISO – вход интерфейса SPI;
 SCK – тактовый вход интерфейса SPI;
 RXD, TXD – вход и выход USART;
 TOSC2, TOSC1 – выводы подключение часового резонатора 32768 Гц; ADC0...ADC7 – каналы АЦП [15].

Общий вид микроконтроллера ATmega8 представлен на рисунке 2



Рисунок 2 – Общий вид микроконтроллера ATmega8

Выбор источника питания системы управления

Источник питания выбирается после выбора основных элементов системы управления, так как только после их выбора становятся известными требуемые уровни напряжений (для питания микроконтроллера, драйверов, индикатора), а также мощности нагрузок.

Источник выбирается по следующим критериям:

- должны присутствовать уровни напряжений, необходимые для работы оборудования системы управления;

- мощность каждого канала источника питания должна быть достаточной для питания подключенных к нему потребителей;

- должна присутствовать защита источника от короткого замыкания на выходе.

Произведем расчет тока, потребляемого индикаторами. В данной работе используется 4 индикатора, в каждом по 8 светодиодов. Ток светодиода 10–12 мА, следовательно, ток, необходимый для полной индикации, равен:

$$I_{инд} = 8 \cdot (10 \dots 12) = 80 \dots 96 \text{ мА}, \quad (1)$$

Напряжение питания микроконтроллера +4,5...+5,5В. Следовательно, мощность, потребляемая индикаторами:

$$P_{инд} = U_{пит} \cdot I_{инд} = (4,5 \dots 5,5) \cdot (0,08 \dots 0,096) = 0,36 \dots 0,528 \text{ Вт}, \quad (2)$$

По мощности, напряжению питания и току выбираем источник питания фирмы Mean Well PS-05-5,

Список используемых источников

1. Асан, К. Промышленные роботы: Внедрение и эффективность: Пер. с яп./ К. Асан, С. Кигами, Т. Кодзима и др. – М.: Мир, 1987. – 384 с.

2. Электронная библиотека/Power Coup Electric [Электронный ресурс] / Промышленные роботы в современном производстве – Режим доступа: <https://powercoup.by/novyyie-tehnologii/promyishlennyye-robotyi> – Дата доступа: 26.04.2023.

УДК615.477.21

ПРОТЕЗИРОВАНИЕ – ИСКУССТВЕННАЯ КИСТЬ РУКИ ЧЕЛОВЕКА

*Ткаченко И.Д., студ., Белов А.А., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены виды протезов кистей рук человека.

Ключевые слова: механические протезы, бионические протезы, косметические протезы, рабочие протезы рук.

ВИДЫ ПРОТЕЗОВ КИСТИ

Активные механические протезы

Такие устройства не содержат какой-либо электроники и управляются усилиями различных отделов руки с помощью тяг. Благодаря простому принципу действия механические протезы могут устанавливаться с самого раннего возраста.

Сильная сторона тяговых устройств – возможность контролировать прилагаемую силу. Например, при выполнении хвата человек сам определяет степень сжатия предмета и скорость реакции. Когда искусственная конечность упирается в предмет и не может продолжать действия, ее обладатель чувствует сопротивление.

Активные тяговые протезы позволяют писать, зажигать спички, перемещать посильные грузы, плавать, играть в теннис и выполнять множество других операций.

Слабая сторона устройств этого типа – ограниченность силы хвата возможностями самого человека. Например, при недостаточном развитии лучезапястного или локтевого суставов управление тяговым протезом может быть затруднено (рис. 1).



Рисунок 1 – Активные механические протезы

протезов: иногда, чтобы выполнить одно движение, нужно отправить целый ряд повторяющихся команд. Только после этого происходит своеобразное переключение режимов.

Бионические протезы

Такие устройства являются самыми современными и многофункциональными заменителями верхних конечностей. Их также называют биоэлектрическими.

Управление бионическим протезом осуществляется за счет сигналов, возникающих при сокращении мышц. Миодатчики, встроенные в культеприемную гильзу, улавливают их, а затем передают на микропроцессор кисти. Компьютерные алгоритмы преобразовывают информацию в двигательные команды – в результате протез выполняет определенный жест или хват.

В простые бионические аппараты встроены 2 мышечных датчика, которые регистрируют активность двух наиболее крупных мышц. С этим связаны некоторые неудобства при использовании таких