

Задание 1.

Модуль релейного вывода (разработка).

Требования к техническому решению.

Релейного вывода должен иметь 8 независимых групп контактов на замыкание с током нагрузки до 5А и коммутируемым напряжением АС220В. Также модуль должен обеспечивать индикацию состояния релейного канала (включено /выключено) с помощью светодиодных индикаторов. Управление должно осуществляться посредством разработанной компьютерной программы, предоставляющей понятный графический интерфейс, и подключаемой к модулю посредством отдельно разработанного переходника USB - RS485, используя на стороне модуля (со стороны интерфейса RS-485) протокол MODBUS RTU.

Большим плюсом будет разработка 3D моделей привлекательных корпусов для модуля и преобразователя, с возможностью последующей печати их на 3D принтере.

Целевые показатели по задаче.

Релейного вывода должен быть выполнен на микроконтроллере, выбранным самостоятельно.

Преобразователь может быть реализован, либо на микроконтроллере, либо с использованием специализированных микросхем. Питание преобразователя должно осуществляться непосредственно от порта USB. Питание модуля релейного вывода от внешнего источника постоянного тока 12В.

Демонстрация результатов.

Задание 2.

Разработка генератора низкочастотных синусоидальных сигналов на микроконтроллере.

Требования к техническому решению.

Необходимо разработать схему, и написать встроенное ПО (язык программирования и компилятор - любые) генератора низкочастотных синусоидальных сигналов на микроконтроллере. Генератор должен подключаться к компьютеру через СОМ-порт (RS-232C) для получения команд. Для отправки команд генератору должна использоваться программа-терминал (putty, reaterm и др.).

Команды имеют вид "vvvv ffff" (команда вводится без кавычек и завершается ввод нажатием клавиши Enter), где vvvv - амплитуда синуса, мВ; ffff - частота синуса, Гц.

Диапазоны задаваемых значений: амплитуда 0500...1500 мВ, с шагом в 100 мВ; частота 0100...1000 Гц, с шагом 10 Гц.

После ввода команды, генератор должен сразу по готовности начинать выдавать сигнал с заданными характеристиками.

Ввод недопустимых значений не должен приводить к зависанию или сбоям в работе генератора.

Введенные значения, при необходимости, должны округляться до ближайшего допустимого значения.

Для генерации сигнала использовать ЦАП (встроенный или внешний).

Для фильтрации выходного сигнала от ВЧ составляющей частоты дискретизации использовать RC-фильтр.

Сигнал должен быть усилен для работы на нагрузку 50 Ом (повторитель на ОУ).

Контроль соответствия сигнала введенным параметрам будет производиться с помощью осциллографа на выходе генератора, на нагрузке 50 Ом.

Допустимое отклонение амплитуды сигнала от значения, заданного командой $\pm 10\%$.

Целевые показатели по задаче.

Генератор низкочастотных синусоидальных сигналов может быть реализован на любом микроконтроллере. Подключаться к компьютеру через СОМ-порт. Питание генератора от внешнего источника постоянного тока.

Демонстрация работы генератора.

Задание 3.

Разработать систему логирования во флеш-память данных (температуры, освещенности, давления, координат GPS и т.п.) получаемых от платы с микроконтроллером STM32.

Требования к техническому решению.

Разработка системы логирования во флеш-память данных с различных измерителей: температуры, освещенности, давления, координат GPS и т.п. Возможность считывать сохраненные данные на ПК по USB, или Bluetooth, или Wi-Fi, или UART-интерфейсу.

Целевые показатели по задаче.

Программно аппаратный комплекс считывания и логирования данных во флеш-память.

Демонстрация работы системы на персональном компьютере ЗАО «ИЦ «Бирюч».

Задание 4.

Разработка устройства для ПИД-регулирования частоты вращения системы (электронный коммутатор (ESC) – безколлекторный двигатель) с заданными характеристиками.

Требования к техническому решению.

Устройство необходимо реализовать на известных модулях Arduino, отладочных платах STM32 Discovery, или на подобных. Так же допускается разработка только программного обеспечения с отработкой в среде Matlab–Simulink.

Характеристики разработки устройства для ПИД-регулирования частоты вращения:

- датчик обратной связи на основе эффекта Холла (например ss49e);
- входной сигнал задания потенциальный 0 – 5В, (100 – 10000 об/мин);
- выходной сигнал ШИМ для управления электронным коммутатором (ESC) (50 Гц, с длительностью 1 – 2 мс);
- внутренний контур цифрового ПИД-регулятора с возможностью изменять коэффициенты и частоту дискретизации регулятора;
- возможность введения нелинейного задания на входе регулятора с изменяемой экспоненциальной зависимостью (реализация с помощью линейной интерполяции функции);
- запись и считывание параметров с EEPROM (опционально).

Целевые показатели по задаче.

Демонстрация работы системы в ЗАО «ИЦ «Бирюч».