

Задание соискателю вакансии Программист МК

Вольтметр на базе встроенного аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера, который управляется посредством команд из консоли UART и выдает результат в консоль. Задание призвано проверить **только** навыки программирования встраиваемых систем.

Необходимое оборудование

- KIT набор Discovery STM32F051 или аналогичная плата Nucleo

Общие требования

Аппаратная часть

- Устройство предназначено для преобразования аналогового сигнала с помощью встроенного АЦП.
- С целью упрощения считаем, что для измерения реального сигнала будет использоваться внешний блок нормализации, следовательно диапазон измерения определяется диапазоном питания KIT набора (0 ... 3.3В).
- Источником сигнала может служить генератор тестовых сигналов, либо сигнал с потенциометра (вручную регулируемый делитель); Тип подаваемого сигнала - постоянный ток и/или имитация переменного тока сдвинутого на 1/2 полной шкалы с диапазоном частоты от 40 до 70 Гц.
- количество измерительных каналов - N, где максимальное число аналоговых каналов конкретного микроконтроллера.
- количество одновременно измеряемых каналов ("параллельно") - 1 .

Программная часть

- Операционная система **Free RTOS** .
- Набор библиотек *CMSIS* для STM32.
- **Запрещено** использование кодогенераторов или иных вспомогательных библиотек.
- **Запрещено** использование STM32Cube.
- компилятор **IAR** версии не позднее 8.xx
- программа должна корректно обрабатывать ошибки.
- основным языком программирования модулей исполнителя **C++** , для работы с регистрами или низкоуровневыми операциями допускается использование **C**.
- Оформление кода в соответствие с **google style** .
- Комментарии приветствуются , только в ключевых или сложных кусках кода.
- Разделение на модули и программная архитектура полностью на усмотрение исполнителя. Но модуль сбора данных для вольтметра должно позволять расширять набор команд , а также, по-возможности , быть переносимым на другие платформы.
- Сбор данных предпочтительно реализовать с минимальным использованием ресурсов микроконтроллера (polling не рекомендуется).
- Необходимо обеспечить измерение мгновенного значения аналогового сигнала, среднего и средневывпрямленного с учетом типа сигнала.
- Формат результата - значение с плавающей точкой напряжения подаваемого на вход в формате **4 1/2** разряда.
- Устройство должно поддерживать следующие состояния:
 - `idle` - ничего не измеряет и ничего не делает;
 - `measure` - запущено измерение;
 - `error` - произошла ошибка.

- Предусмотреть индикацию состояний с помощью светодиода, например, `idle` - короткое мерцание с частотой 0.1 Гц, `measure` - постоянное свечение, а `error` - мерцание 5 Гц.
- Параметры последовательного порта - 115200-8N-1

Формат команд управления

Управление осуществляется с помощью консоли UART, примерный вид команды управления
 send `-> : start ch0 rms` recieve `<- : ok`

Таблица команд:

Команда	Описание	Параметры	Результат
start	Команда запуска процесса измерения	ch - выбранный канал измерения из диапазона ch0 .. ch4 , calc_type - тип вычисления результата	ok - операция запуска выполнена успешно или fail в случае неудачи
stop	Команда остановки процесса измерения запущенного канала	-	->>-
result	Команда получения результата	ch - выбранный канал измерения	x.xxxx - значение измеренное устройством в формате 4 1/2 знака.
status	Показывает статус измерителя	-	Возможны следующие варианты статуса : <code>idle</code> - ничего не измеряет и ничего не делает, <code>measure</code> - запущено измерение, <code>error</code> произошла ошибка

Количество каналов прибора - N , определяется конкретным микроконтроллером , N >= 2. Канал задается в виде строки ch[целое число от 0 до N-1] , например, "ch0", "ch1", "ch7".

Возможны следующие типы вычисления результата:

- **rms** - вычисление RMS
- **avg** - вычисление среднего значения
- **none** - мгновенное значение Период вычисления результата определяется из характеристик измеряемого сигнала.

Команды управления должны быть расширяемы, например, можно было бы добавить установку диапазона или тип сигнала.

Результат

Результат должен быть представлен в виде исходных кодов в открытом репозитории Github/Bitbucket. Должна быть предоставлено краткое описание по сборке проекта и требования к сборке в формате *.md .