

Аналого-цифровой преобразователь на базе “ARDUINO”

Исайченко В.И.

Научный руководитель: Гормаков А.Н., к.т.н., доцент кафедры ТПС
Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: vadisay@gmail.com

В сфере приборостроения часто прибор изготавливается сначала в виде прототипа из серийных и легкодоступных материалов и компонентов. Это позволяет оценить недостатки конструкции и отладить программное обеспечение, написанное для устройства.

Так как часто встаёт задача обработать сигнал, полученный с аналогового датчика на ЭВМ, то использование аналого-цифрового преобразователя просто необходимо. Для простоты подключения и универсальности работы с любой ЭВМ, где установлено необходимое программное обеспечение наиболее удобно использовать интерфейс USB.

В настоящее время стоимость самого бюджетного, готового к работе АЦП составляет 5-10 т. р. стоимость такого девайса резко ограничивает возможность использования его студентом для НИРС/УИРС проекта.

Для решения данной проблемы был сконструирован собственный АЦП, основой для которого стала плата прототипирования Arduino NANO (рис. 1) [1]. Краткие характеристики этой платы представлены на рисунке 2 (рис. 2).



Рисунок 1 - Плата прототипирования Arduino NANO

Краткие характеристики

Микроконтроллер	Atmel ATmega168 или ATmega328
Рабочее напряжение (логическая уровень)	5 В
Входное напряжение (рекомендуемое)	7-12 В
Входное напряжение (предельное)	6-20 В
Цифровые Входы/Выходы	14 (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ)
Аналоговые входы	8
Постоянный ток через вход/выход	40 мА
Флеш-память	16 Кб (ATmega168) или 32 Кб (ATmega328) при этом 2 Кб используются для загрузчика
ОЗУ	1 Кб (ATmega168) или 2 Кб (ATmega328)
EEPROM	512 байт (ATmega168) или 1 Кб (ATmega328)
Тактовая частота	16 МГц
Размеры	1.85 см x 4.2 см

Рисунок 2 - Технические характеристики

Как мы видим, данная плата прототипирования имеет до 7-и аналоговых входо-выходов, которые мы используем как входы для датчиков (на фото подписаны А0-А6).

Платформа Arduino имеет возможность работать с различным программным обеспечением. Это позволяет использовать наиболее подходящее или удобное средство программирования, отладки, мониторинга показаний.

Главным плюсом данной конструкции (решения) является её стоимость и дружелюбность к пользователю. Цена такого устройства не выходит за пределы 300-500 рублей. Цена варьируется в зависимости от качества и наличия корпуса, штекеров, индикаторов и прочих модернизаций и предметов персонализации.

Данное устройство, как пример, собрано и работает уже долгое время. Изначально оно собиралось для установки для определения момента инерции методом крутильных колебаний. Так как там всего один оптический датчик, который считает количество колебаний, корпус изготовлен с одним 4-х пиновым штекером (земля, питание, аналоговый вход, земля). Общий вид АЦП на базе Arduino NANO представлен на (рис. 3).

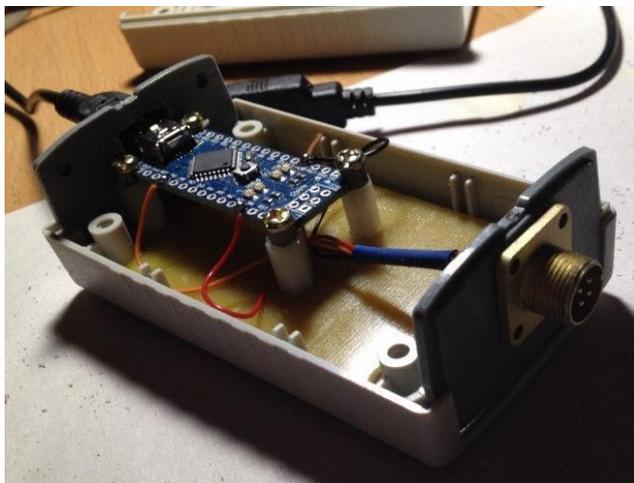


Рисунок 3 - Общий вид АЦП на базе Arduino NANO

Сейчас идёт работа над новой версией АЦП, которая будет иметь уже минимум 3 входа, удобно расположенных на одной плоскости корпуса прибора. Это позволит вести обработку данных с нескольких каналов. По цене следующая модель дороже не будет, так как будут применены более дешёвые комплектующие, такие как разъёмы и корпус. Примерный вид следующей модели с тремя входами схематично изображён на (рис. 4).

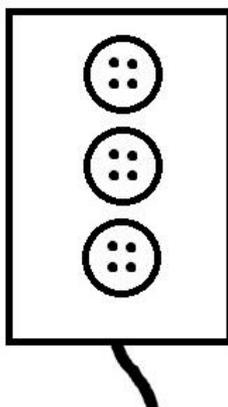


Рисунок 4 - Вид следующей модели

Стоимость данного экземпляра составила 450 рублей. Это с учётом того, что разъём и корпус покупались в розницу и могут быть намного дешевле.

Подобные АЦП могут простимулировать рост молодёжных проектов, не имеющих финансирования, так как большинство проектов останавливаются именно из-за нехватки средств на дальнейшее развитие.

Список литературы:

1. Arduino NANO [Электронный ресурс] – URL: <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardNano>, режим доступа - свободный.