

описаниями полученных данных, один тестируемый, темперамент которого, по результатам теста, соответствует типу меланхолик, тип личности – интроверт, был не согласен с такими характеристиками, как пассивность, нерешительность и покорность. Результаты тестирования представлены в круге Айзенка (рис. 1).

Анализ группы показывает, что большинство студентов относится к типу «Сангвиник». Их характеризует: организованность в работе; чрезмерная покладистость, стремление избегать все конфликты, не хватает критичности мышления, наличия четкой собственной позиции. Знание этих факторов позволяет задуматься на предмет самовоспитания.



Рис. 1. Круг Айзенка с результатами группы 0B21 и 8B21

3. 7 человек в возрасте 40...45 лет. Из испытуемых данной возрастной категории выделились: один – сангвиник, экстраверт; один – холерик, экстраверт; два – флегматика, интроверта; три – меланхолика, интроверта. Шесть тестируемые были полностью согласны с описаниями полученных данных, один тестируемый, темперамент которого,

по результатам теста, соответствует типу сангвиник, тип личности – экстраверт. Пользователь был не согласен с такими пунктами, как пассивность, нерешительность и покорность.

4. 1 человек в возрасте 65 лет. Темперамент данного испытуемого соответствует типу холерик. Испытуемый был полностью согласен с описаниями полученных данных.

Поскольку количество испытуемых, несогласных с полученными результатами не равно нулю, целесообразно проанализировать более детально ответы на вопросы этих тестируемых. И выяснить, связано это с их личным восприятием мира или неточностью в постановке вопросов.

Литература

1. Зачем нужно знать свой темперамент? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://citadine.ru/node/74>, свободный.
2. Ваш характер. Тест Айзенка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mnashe.h1.ru/psych/test/epi.htm?#q0>, открытый.
3. Личностные особенности экстравертов и интровертов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.elitarium.ru/2011/11/09/ekstravert_introvert.html, открытый.
4. Описание получения результатов теста Айзенка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.krasotulya.ru/telo/index.php?showtopic=844>, свободный.
5. Рыбалка С.А., Шкатова Г.И. «С++Builder. Задачи и решения». Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010.
6. Владимир Давыдов «Технология программирования С++». Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Изд-во БХВ-Петербург, 2005.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДАННЫХ С ПОРТОВ МОДУЛИ АЦП/ЦАП E154 В ВЕЛИЧИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ДАВЛЕНИЕ И ОБЪЁМ

Буй Ван Шон

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: bui.son1412@gmail.com

Введение

Компьютерная технология развивается непрерывно и быстро с момента появления первого компьютера в 1950-тых годах. Возможность каждого человека обладание одним компьютером в ближайшее время уже реальна. Компьютеры не сомнительно очень мощные и универсальные и применяются в многих областях жизни и техники. В том числе, и в задачах управления. Дело в том, что компьютеры имеют дело только с цифровыми сигналами, т.е. с двумя состояниями 0 и 1. А сигналы, которые существуют в системах управления, аналоговые. Отсюда для применения

компьютеров в системах управления нужны (платы) модули ввод-вывода аналоговых и цифровых сигналов или контроллеры. Из-за высокой цены контроллеры используются вообще только в промышленности. А платы цифрового ввод-вывода применяются для локальных мест. В этой статье, мы покажем как применить модуль цифрового ввод-вывода и синхронизации E154 для преобразования данных с порта этого модуля в величину, характеризующую давление и объём на базе многофункционального пневмотахографа.

Немного о модуле АЦП/ЦАП вывода E154

Модуль E-154 (рис. 1) – это USB-устройство на основе 32-битного ARM-микроконтроллера AT91SAM7S64 корпорации Atmel. Модуль E154 подключается к компьютером по интерфейсу USB.



Рис. 1. Модуль E-154

Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) имеет следующие характеристики: разрядность 12 бит, частота 120 кГц, с коммутатором на 8 одно-фазных входов (с общей землей), поддиапазоны ± 5 В, ± 1.6 В, ± 0.5 В, ± 0.16 В. Гибкие возможности задания количества опрашиваемых каналов, последовательности опроса каналов, поддиапазона на каждом канале, частоты АЦП.

Цифрово-аналогой преобразователь (ЦАП) обеспечивает формирование следующие сигналов ± 5 В, ± 10 мА.

Структурная схема пневмотахографа

Структурная схема пневмотахографа представлена на рисунке 2.

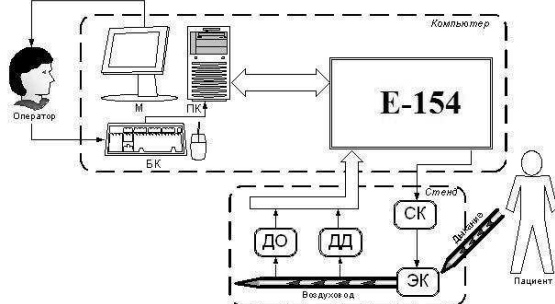


Рис. 2. Структурная схема пневмотахографа: М – монитор персонального компьютера; БК – блок клавиатуры (включает в себя манипулятор типа «мышь»); ПК – персональный компьютер; СК – силовые ключи; ЭК – электроклапан; ДО – датчик объёма; ДД – датчик давления; E154 – цифровой модуль ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов

Особенностью конструкции пневмотахографа является использование электроклапана, обеспечивающего прерывание воздуха, что обеспечивает более полное исследование состояния легких человека. Ввод сигналов в компьютер и вывод управляющих сигналов осуществляется с помощью цифрового модуля E-154.

Процедура преобразования данных с порта в величину, характеризующую давление

Данная процедура предназначена для преобразования машинного кода, снятого с порта в реальную единицу измерения (паскаль). Входными данными является машинный код с порта. Выходными данными является реальная единицы измерения (паскаль). Для работы с портами в C++ необходимо использовать функция ADC_SAMPLE. Данная функция устанавливает заданный логический канал и осуществляет его однократное аналого-цифровое преобразование. Эта функция удобна для осуществления достаточно медленного, порядка нескольких десятков Гц, асинхронного ввода данных с задаваемого логического канала АЦП. Программа снимает данные с порта и преобразует их по формуле: $P=K \cdot M$, коэффициент М находим экспериментальным путем. Где: P- реальное давление, K- машинный код.

$D[n] := \text{ADC_SAMPLE}(\&\text{AdcSample1}, (\text{WORD})(0 \times 00 \mid (\text{InputRangeIndex} < 6))) \cdot M;$

Процедура преобразования данных с порта в величину, характеризующую объём

Данная процедура предназначена для преобразования машинного кода, снятого с порта в реальную единицу измерения (литры). Входными данными является машинный код с порта. Выходными данными является реальная единицы измерения (литры). Для преобразования входных данных в выходные, необходимо подсчитать площадь фигуры неопределенной формы. Известно, что фигура замкнута, и ее контуры не пересекаются друг с другом. Был выбран алгоритм подсчета – суммирование площадей прямоугольника и треугольника. Для того, что бы определить текущий объём нам нужно проинтегрировать расход воздуха. Расход воздуха определяется путём перепада давления на входе и выходе датчика, затем с периодичностью 0,1 сек., с датчика снимается сигнал и на графике строится точка. Между двумя точками при большом увеличении получается фигура неопределенной формы (рис. 3), площадь которой подсчитывается сложением площадей прямоугольника и треугольника.

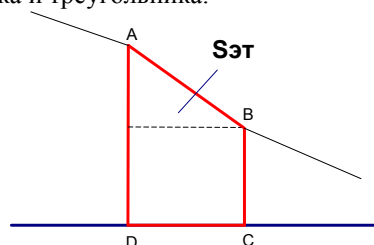


Рис. 3. Выделение площади фигуры неопределенной формы

Для определения площади этапа находим площадь прямоугольника и треугольника и суммируем их. Находим наименьший отрезок из AD и BC.

Затем, помножив минимальный отрезок на отрезок DC, находим площадь прямоугольника. Следующим действием из максимального отрезка, вычитаем минимальный, разность умножаем на отрезок DC, произведение делим пополам, тем самым определяем площадь оставшегося треугольника. Если же отрезок AD равен отрезку BC, то площадь треугольника определять не требуется, т.к. треугольник отсутствует.

Площадь прямоугольника мы находим по формуле:

$$S_{\Pi} = DC \cdot BC$$

Площадь треугольника находим по формуле:

$$S_T = \frac{(AD - BC)}{2} \cdot DC$$

Площадь этапа находим по формуле:

$$S'_{\text{ЭТ}} = S_{\Pi} + S_T$$

Для того, что бы определить площадь текущего этапа нужно проинтегрировать площадь всех предыдущих этапов. Площадь текущего этапа находится по формуле:

$$S_{\text{ОБЩ}} = \sum_{i=1}^n S_{\text{ОБЩ}} + S'_{\text{ЭТ}}[i]$$

Для того чтобы преобразовать машинный код в реальные единицы измерения (литры), необходимо помножить корень машинного кода на коэффициент К. Коэффициент К находим экспериментальным путем.

Преобразуем площадь этапа из машинного кода:

$$S_{\text{ЭТ}} = K \cdot \sqrt{S'_{\text{ЭТ}}}$$

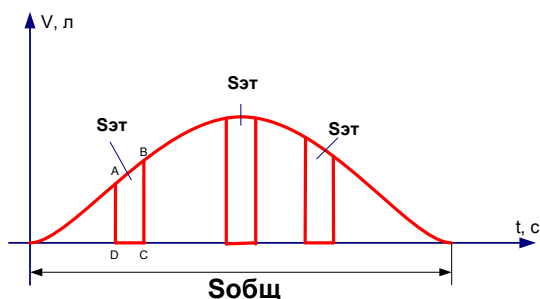


Рис. 4. Общая площадь объема легких

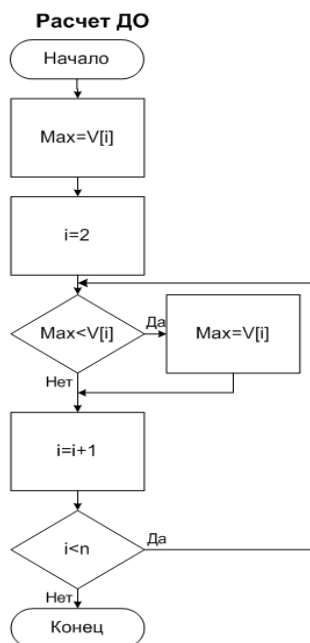


Рис. 4. Процедура предназначена для преобразования машинного кода в литры

Литература

1. Тетенов К.Ф. Биомеханика дыхания у больного бронхиальной астмой. Канд. дисс. на соиск уч. степени канд. мед. наук. – Томск: 1999.
2. Руководство пользователя модуля E-154. http://www.lcard.ru/download/e154_manual.pdf
3. Описание программного обеспечения для модуля E-154. http://www.lcard.ru/download/e154_programmers_guide.pdf