

Название детали	Количество	Цена за шт.
1. Leonardo Pro Micro ATmega32U4 5V/16MHz	1 шт.	300 руб.
MPU-6050 3 Axis Gyroscope + Accelerometer Module	1 шт.	130 руб.
2. Кабель Micro-USB	1 шт.	90 руб.
3. Накладные расходы		30,00 руб.
<b>Итого:</b>		<b>550 руб.</b>

#### Список литературы:

1. Robot-kit [Электронный ресурс]// Модуль GY-521 – Электрон. дан. – [Б. м.], 2015. – URL: [http://robot-kit.ru/product\\_info.php/info/p587\\_Modul-GY-521-yeto-trehosnyi-akselerometr-i-3-h-osevoi-giroskop-dlya-Arduino-na-mikrosheme-MPU-6050--Module-3-Axis-Gyroscope-and-Accelerometer-for-Arduino--RKP-GY-521-MPU6050-.html](http://robot-kit.ru/product_info.php/info/p587_Modul-GY-521-yeto-trehosnyi-akselerometr-i-3-h-osevoi-giroskop-dlya-Arduino-na-mikrosheme-MPU-6050--Module-3-Axis-Gyroscope-and-Accelerometer-for-Arduino--RKP-GY-521-MPU6050-.html) (Дата обращения: 26.02.15).
2. Arduino [Электронный ресурс]// Плата Arduino Leonardo – Электрон. дан. – [Б. м.], 2015. – URL: <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardLeonardo> (Дата обращения: 27.03.15)
3. Arduino [Электронный ресурс]// MPU-6050 Accelerometer + Гиро – Электрон. дан. – [Б. м.], 2015. – URL: <http://playground.arduino.cc/Main/MPU-6050> (Дата обращения: 28.03.15)
4. Шпак Ю. Программирование на языке C для AVR и PIC микроконтроллеров 2. - М.:Издательство «МК-ПРЕСС», 2011, -36с.

#### Стежка на пьезоэлектрических элементах «PowerInsole»

Волохов Н.А  
mytptyenin@gmail.com

*Чернов А.В, старший преподаватель ТИЭФ, инженер ОЭО*

В нашей стране суровый климат, часть нашей страны находится в зоне севера, это означает затяжную зиму на большой территории, для нас эта проблема особенно

актуальна, к тому же постоянное переохлаждение увеличивает риск заболеть, но ежедневно нам приходится проводить много времени на улице не зависимо от температуры и погодных условий, -20 или -30 нам всё равно приходится ожидать автобуса на остановке мы не двигаемся и в первую очередь ноги начинают замерзать, особенно это актуально в вечернее время, когда интервал движения автобусов увеличивается, а следовательно увеличивается время нашего ожидания. Также это проблема актуальна для людей, работающих в условиях крайнего севера, им приходится много времени проводить на открытом воздухе, что может негативно сказаться на их здоровье.

Ежедневно мы очень много двигаемся и тратим на это огромное количество энергии, возможность аккумулировать эту энергию давно возникла и используется в очень многих устройствах, в том числе и в нашем. Наше устройство позволяет аккумулировать эту энергию с помощью пьезоэлементов и запастись её в аккумуляторе.

Энергия, запасённая внутри аккумуляторов, идёт на подогрев стелек. Это позволяет отказаться от ежедневной зарядки, которой требуют другие стельки с подогревом, представленные на нашем рынке.

Явление пьезоэлектричества было открыто братьями Джексоном и Пьером Кюри в 1880 году и с тех пор получило широкое распространение в радиотехнике и измерительной технике. Заключается оно в том, что усилие, приложенное к образцу пьезоэлектрического материала, приводит к появлению на электродах разности потенциалов. Сегодня известно несколько примеров практического использования подобной технологии накопления энергии. На станции метро «Марунучи» в Токио установлены пьезогенераторы в зале для приобретения билетов. Скопления пассажиров хватает для питания части станции. Стали обыденными пьезоэлектрические зажигалки. Данный генератор является основой устройства. Использование данного генератора, как носимого устройства используемого для накопления энергии является инновационным.

Путём испытаний рабочих прототипов разной конструкции была разработана следующая принципиальная схема устройства, представленная на рис.1.

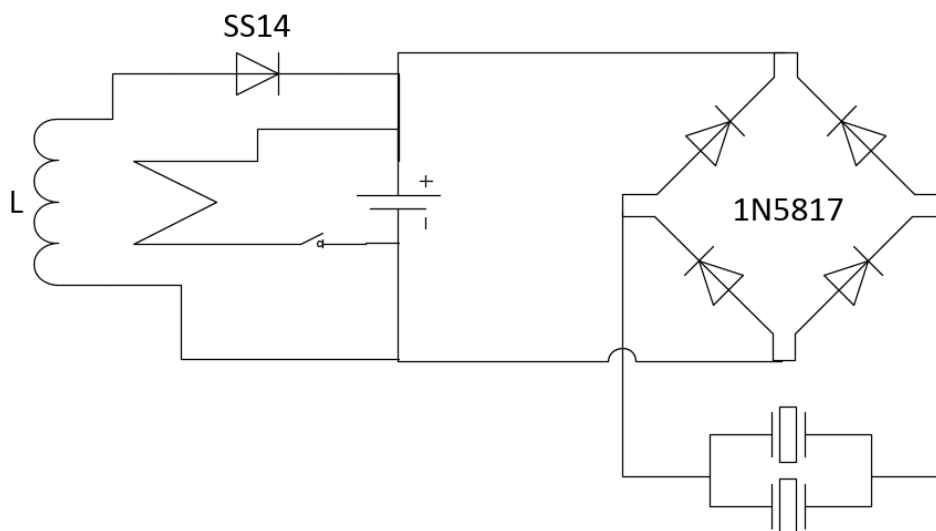


Рисунок 1. Принципиальная схема стельки

В схеме имеются следующие элементы: 2 пьезогенератора, диодный мост (4 диода 1N5817), приёмник (катушка), диод катушки (SS14), аккумулятор, нагревательный элемент.

Пьезогенераторы соединены параллельно, что позволяет увеличивать ток, так как особенностью пьезогенераторов является способность выдавать относительно большое напряжение при малом токе.

Также опытным путём нам удалось расположить пьезоэлементы в местах, где они вырабатывают наибольшее количество энергии.

В схеме для выпрямления напряжения с пьезогенераторов используется диодный мост, состоящий из диодов Шоттки 1N5817. Также для подзарядки аккумулятора используется беспроводная зарядка стандарта Qi, что позволяет зарядить стельки, не вытаскивая их из обуви.

Испытания работы данной схемы показали, что аккумулятор заряжается в среднем на 400 Мач за 40-50 минут ходьбы.

По данным проведённого анализа рынка, данное устройство востребовано на рынке и имеет огромный потенциал для дальнейшего развития и коммерциализации. Дальнейшее развитие нашего устройства мы видим в возможности использовать накопленную энергию для зарядки электронных устройств.

### Список литературы:

1. Замятина О. М., Мозгалева П. И. Усовершенствование программы элитной технической подготовки: компетентностно-ориентированный подход // Инновации в образовании. 2013. № 10. С. 36-45
2. Гончарук Ю.О., Савинкина У.С., Мозгалева П.И., Замятина О.М. Использование интернет-технологий в организации проектной деятельности студента // Научно-методический электронный журнал "Концепт". 2013. № 3. С. 26-33.
3. Мозгалева П.И. Формирование проектной компетенции технического специалиста на примере проекта «полигон инновационного мышления» // В

сборнике: Организация исследовательской деятельности детей и молодежи: проблемы, поиск, решения материалы IV Межрегиональной научно-практической конференции. С. 302-304.

### **«Touch Lock»**

Курилова А.Д., Новицкий Д.Е., Малюгин А.В., Кольцов К.Г., Горбачев В.Д.  
touch-lock@yandex.ru

#### *Национально исследовательский Томский политехнический университет*

Замок является важной составляющей двери. От его надежности и качества будет зависеть безопасность вашего имущества.

Всем давно известны достоинства и недостатки традиционных механических дверных замков. Достоинств много, а главных недостатков два:

1 Все существующие на сегодняшний день механические замки выпускаются уже не менее 15-и лет, поэтому их конструкция и методы вскрытия не являются секретом для “заинтересованных лиц”.

2 Так как ключевые отверстия таких замков видны с внешней стороны, то определить марку, тип и расположение дверного замка не составляет труда.

Поэтому устанавливать электронные замки намного надежней. Электронные замки делятся на несколько типов:

- 1) Замки с системой аутентификации сетчатки глаза. Преимущества: алгоритм статически надежен. Недостатки: высокая цена и низкая доступность готовых решений.
- 2) Кодовый замок. Опять же не нужно использовать ключи, но код можно забыть или его могут подсмотреть при вводе.
- 3) Замки с RFID-меткой. Преимущества: удобство в использовании, возможность замаскировать считыватель метки так, что визуально замок не будет виден, что повышает защищенность от взлома. Недостатки: RFID-метку возможно скопировать легко и незаметно для владельца.
- 4) Замок с датчиком отпечатка пальца. Высокая достоверность, невысокая стоимость устройств, довольно простая процедура сканирования отпечатка.

#### **Технологии устройства Touch Lock**

Биометрические замки начали развиваться в 90-х годах XX века вместе со скачком развития биометрических технологий, когда сенсоры, распознающие папиллярный узор пальца, стали намного точнее. Такие замки еще называют дактилоскопическими или смартлоками.

Помимо способности распознавания по отпечаткам, биометрические замки имеют все характеристики и функции обычных механических замков. Также по надежности, секретности и взломостойкости биометрические замки на сегодняшний день стали превосходить механические устройства среднего и высокого класса. Помимо этого, они избавляют от ключей, магнитных карт, запоминания кодовых комбинаций. Так что вероятность остаться за закрытой дверью, потому что потерял ключ или забыт код, невелика [1].

Наиболее проработанный на сегодняшний день биометрический метод идентификации личности - это распознавание отпечатка. У каждого человека свой