

УДК 338.23

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ КОМФОРТНОСТІ ВЗУТТЯ З
ВИКОРИСТАННЯМ ТРІБОЕЛЕКТРИЧНОГО МІНІ ГЕНЕРАТОРА**

Студ. М.П. Пашковська, гр. БМСт-14
Науковий керівник доц. І.В. Олейнікова
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Сучасний дизайн взуття вимагає використовувати багато різних пристроїв для створення комфортності та стилю. Однак будь-який пристрій вимагає використання джерела живлення без якого даний аксесуар не буде виконувати своє призначення. Метою даної роботи є застосування трібоелектричного міні генератора для екологічно чистого способу добування енергії. Завдання полягало у забезпеченні безперебійної роботи та можливості накопичення електричної енергії від генератора

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження став генератор, що дозволяє виробляти електричну енергію за рахунок тертя між двома поверхнями алюміній – тефлон. Такий генератор має назву трибо електричний. Предметом дослідження було створити необхідні додаткові пристрої для забезпечення роботи генератора без передоїв та створення на виході генератора постійного значення струму та напруги.

Методи та засоби дослідження. Основним методом дослідження стало експериментальне вимірювання вихідних значень напруги та струму при роботі генератора при різних конфігураціях та розмірах генератора. Також розробка додаткової схеми для накопичення електричної енергії та отримання постійних значень напруги та сили струму. З цією метою було використано іоністер з заданими параметрами та розроблена схема його підключення.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Головний аспект даної роботи є розробка екологічно безпечного джерела електричного струму. Всі акумулятори та батарейки, що раніше використовувалися в якості джерела електричної енергії вимагали спеціальної утилізації і не мали можливості підзарядки безпосередньо в процесі експлуатації. Даний генератора використовує процеси, що супроводжують експлуатацію об'єкта для вироблення електроенергії.

Результати дослідження. Якщо об'єднати дві основні тенденції у створенні комфортного та стильного взуття можна зробити так, що взуття буде світитися в певних умовах та підігріватися в інших. Це можна реалізувати за допомогою світлодіодної стрічки для підсвічування та спеціальних карбонових ниток для підігріву. Лишиться проблема в підзарядці цих «пристроїв». Оскільки постійно під заряджати взуття не зовсім зручно, та й не завжди є можливість це зробити. Саме цю проблему і може вирішити трібоелектричний генератор.

Тобто трібоелектричний генератор - це 2 твердих тіла один донор електронів, інший їх приймач. В нашому випадку це тефлонова плівка і алюмінієва фольга у вигляді «гармошки» або пружини стискання з різними поверхневими матеріалами з обох сторін пружини. При терті між ними утворюються електрони які по фользі будуть протікати до так званого виходу. Якщо цей генератор помістити в підошву взуття. То при кожному кроці буде генеруватися енергія. Ця енергія буде поступати на іоністер потім на перетворювач. Перетворювач в свою чергу живитиме світлодіодну стрічку та нагрівальний елемент.

Для того щоб «вистачило» використаємо перетворювач 1,2-12V.

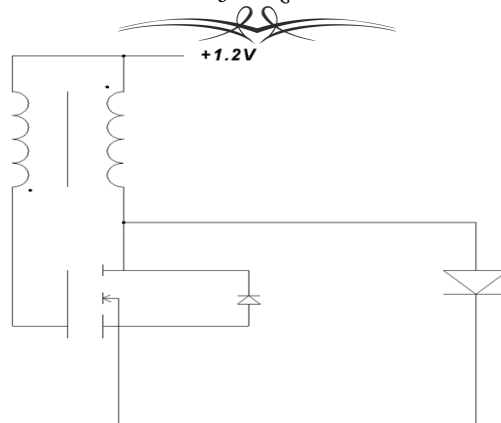


Рисунок 1 – Схема перетворювача напруги

Важливо підібрати матеріал для основи пружини та матеріал для «залиття» пружини і утворення власне самої підошви. Важливо щоб ці матеріали були діелектриками. В моделі будемо використовувати ідеально пружні матеріали, тобто матеріали які миттєво «забувають» все, що з ними відбувалось раніше. Це сприяє мінімальному зносу взуття. Підігрів в моделі здійснюється інфрачервоним нагрівальним елементом. При створенні нагрівального елемента необхідно враховувати, що температура має підтримуватися стабільною і не перевищувати певне значення. Питомий опір і перетин доріжок підбрано таким чином, щоб нагрівання не був занадто сильним, і не призвів до руйнування діелектричної плівки. Додатковою страховкою служить терморегулятор, який не дозволить підошві нагрітися вище певної температури. Для відстеження температури застосовується виносний термодатчик на дроті. Для того щоб підігрів та підсвічування працювали не тільки під час ходи варто використати елемент накопичення енергії. В нашому випадку це іоністор.

Іоністор (чи суперконденсатор) – це енергонакопичувальний конденсатор, заряд в якому накопичується на межі розділу двох середовищ: електроду і електроліту. Енергія в іоністорі міститься у вигляді статичного заряду. Накопичення здійснюється, якщо до його обкладань буде прикладена різниця потенціалів (постійна напруга). Концепція створення іоністорів з'явилася нещодавно, і нині вони зайняли свою нішу застосування. Іоністори успішно можуть замінювати хімічні джерела струму в якості резервного (мікросхеми пам'яті) або основного джерела, що заряджається (годинник, калькулятори)

Висновки. Трібоелектричний генератор може стати одним з основних екологічно безпечних генераторів виробництва електроенергії, в якому відбувається безпосереднє перетворення механічної енергії, що утворюється в процесі експлуатації взуття в електричну. Одним із напрямків подальшого вдосконалення є досліджувати вплив швидкості коливань генератора на значення вихідних параметрів та дослідження впливу розмірів генератора на значення енергії що може бути вироблена

Ключові слова. Трібоелектричний генератор, комфортність взуття, іоністер

ЛІТЕРАТУРА

1. A Young Choi, Chang Jun Lee, Jiwon Park, Dogyun Kim & Youn Tae Kim Corrugated Textile based Triboelectric Generator for Wearable Energy Harvesting Scientific Reports 7, Article number: 45583 (2017)