



Vienošanās Nr.1.1.1.1/16/A/020

“Nanolīmenī modificētu tekstiliju virsmu pārklājumu sintēze un enerģētiski neatkarīgas mērīšanas sistēmas integrācija viedapģērbā ar medicīnisko novērojumu funkcijām”

Projektā sasniegto rezultātu apraksts 1.pārskata periodā

(01.03.2017.-31.05.2017.)

1.darbība

Veikta literatūras avotu analīze, apzinot jaunākos pētījumus tekstiliju virsmas modifikāciju jomā un analizējot to rezultātus.

Izstrādāta metodika modificējošā sastāva komponentu procentuālās daļas aprēķinam.

2.darbība

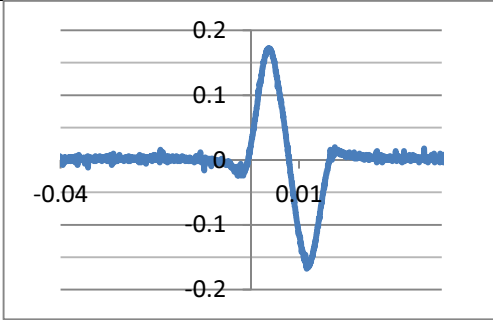
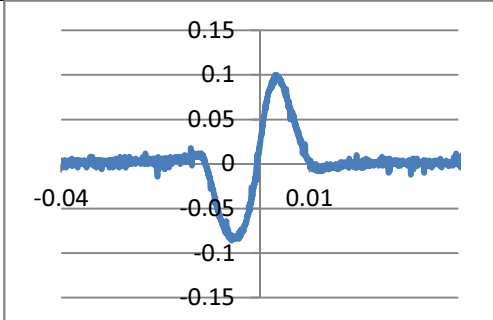
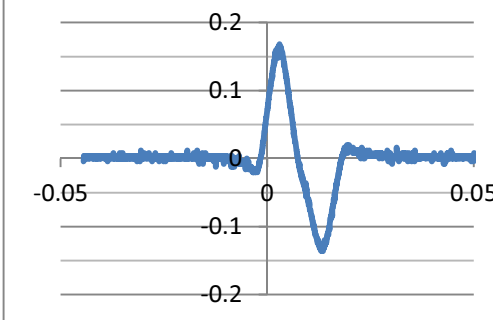
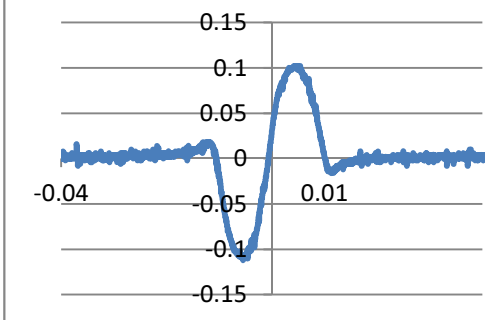
Veikta literatūras analīze un spiediena sensoru ilglaicīgas darbības testēšana:

- elektrovadošo pavedienu un adīto celiņu, sensoru un dažādu pārklājuma veidu testēšana - elektriskās pretestības izmaiņas dažādu mazgāšanas režīmu ietekmē;
- Literatūras analīze. Stiepes sensoru ilglaicīgas darbības testēšana ar dažādiem pārklājuma veidiem. Darbs pie stājas korekcijas novērtēšanas 3D rīka (aplikācija) izstrādes.

3.darbība

Tika veikta zinātniskās literatūras analīze par dažādiem veidiem, kā zemas jaudas ģeneratoru (apkārtējās vides enerģijas savācēju) radīto elektroenerģiju pārveidot, pielāgojot to patērētājiem, piemēram, bezvadu sensoriem vai mikroprocesoriem. Galvenā problēma iegūtās elektroenerģijas pārveidošanai ir zemais maiņsprieguma līmenis. Apskatītas dažādas pieejas, kas varētu tikt pielietotas plakano induktīvo elementu (spoļu) ģenerētās elektroenerģijas pārveidošanai, piemēram, maiņsprieguma pārveidošanai katru polaritāti atsevišķi pārvirzīt uz citu līdzsprieguma pārveidotāju, tādējādi apejot nepieciešamību mainīga signāla taisngriešanai (piemēram, *S.Dwari un L. Parsa, "An Efficient AC-DC Step-Up Converter for Low-Voltage Energy Harvesting", IEEE Transactions on Power Electronics, sēj. 25, nr. 8, lpp. 2188–2199, aug. 2010.* un *E. Dallago, A. Danioni, M. Marchesi, V. Nucita, un G. Venchi, "A Self-Powered Electronic Interface for Electromagnetic Energy Harvester", IEEE Transactions on Power Electronics, sēj. 26, nr. 11, lpp. 3174–3182, nov. 2011.*), taisngriezt maiņspriegumu un iegūtajam līdzspriegumam pielietot efektīvu zemas jaudas pārveidotāju (piemēram, lādiņpārneses shēmu kā *X. Wu u.c., "A 20-pW Discontinuous Switched-Capacitor Energy Harvester for Smart Sensor Applications", IEEE Journal of Solid-State Circuits, sēj. 52, nr. 4, lpp. 972–984, apr. 2017.*), vai arī palielināt maiņspriegumu uzreiz (piemēram, ar aktīvā taisngriegrieža sprieguma reizinātāju kā *H. Ulasan, O. Zorlu, A. Muhtaroglu, un H. Kulah, "A Highly Integrated 3 V Supply Electronics for Electromagnetic Energy Harvesters with Minimum 0.4 V_{peak} Input", IEEE Transactions on Industrial Electronics, nr. 99, 2017.*).

Tika veikts salīdzinājums divu formu plakaniem induktīvajiem elementiem (spolēm) ar dažādiem magnētiem. Izvēlēta vienāda vada biezuma, slāņu daudzuma un izmēra apaļa un kvadrātveida spole (apļa diametrs vienāds ar kvadrāta malu), kurām ar regulējama manipulatora palīdzību tika pāri virzīts tāda paša izmēra kvadrātveida un apaļš magnēts. Secināts, ka ģenerētā sprieguma formā magnēts ar taisnajām malām sniedz stāvāku fronti, kas kvadrātveida spolei ģenerētā sprieguma impulsu padara platāku, palielinot enerģiju. Apaļām spolēm ar kantainu magnētu savukārt tas noved pie mazākas ģenerētās enerģijas (skatīt tabulu), jo papildus novērota arī neliela signāla asimetrija. Savā starpā salīdzināt kopējo ģenerēto enerģiju šajā situācijā nevar, jo dažādo formu dēļ paraugiem ir dažāda elektriskā pretestība. Ģenerētajam impulsam ir tieša atkarība no magnēta un spoles savstarpējā novietojuma kustības laikā, tāpēc arī nelielas nobīdes var izraisīt atšķirīgus rezultātus, tāpēc mērīšanas metodika prasa rūpīgu pieeju.

	Apaļa spole	Kvadrātveida spole
Apaļš magnēts	 <p>Enerģija 51 uJ</p>	 <p>Enerģija 24 uJ</p>
Kvadrātveida magnēts	 <p>Enerģija 43 uJ</p>	 <p>Enerģija 37 uJ</p>

Projekta īstenošanas vieta: Paula Valdena iela 3, Rīga
Projekta zinātniskais vadītājs: vadošais pētnieks Silvija Kukle

Projekta administratīvais vadītājs: Evija Plone

© Rīgas Tehniskā universitāte, 2017

Publicēts RTU mājas lapā 14.06.2017.