

Projekta nosaukums: Daudzfunkcionāla testera izstrāde cieto šūnaino plastmasu materiālu un konstrukciju kvalitātes nesagraujošai testēšanai

Projekta līguma numurs: 1.1.1.1/16/A/008

2019. gada jūlijā un augustā turpināta sekmīga projekta īstenošana, realizējot gan fundamentālos, gan rūpnieciskos pētījumus. Pārskata periodā īstenotas šādas zemāk minētās darbības:

1. MNT apmācības un testēšanas datu kopu iegūšana cieto putuplastu materiālu blīvumu:

Rūpnieciskie pētījumi. Izgatavota Latvijā augušu rapšu eļļas esterus saturošu PUR bioputuplastu paraugu papildpartija ar blīvumu 90 – 180 kg/3, izmērīti papildpartijas paraugu blīvumi un dielektriskā caurlaidība.

2. MNT sintēze cieto putuplastu materiālu blīvumu, siltumvadītspējas koeficientu un elastības moduļu novērtēšanai no dielektriskiem spektriem:

Rūpnieciskie pētījumi. Analizēti un apkopoti cieto putuplastu dielektrisko spektru priekšapstrādes rezultāti mākslīgo neironu tīklu un faziloģiskas sistēmas veiktspējas palielināšanai.

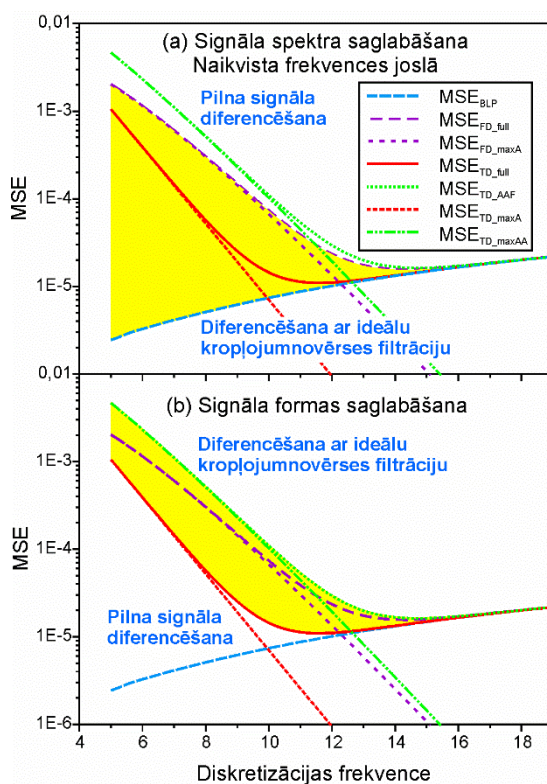
3. Jauna produkta – testera prototipa izstrāde cieto putuplastu materiālu blīvumu, siltumvadītspējas koeficientu un elastības moduļu nesagraujošai testēšanai:

Fundamentālie pētījumi. Izpētītas gludu frekvences joslā neierobežotu signālu kļūdu izmaiņu robežas pilna signāla diskrētas apstrādes gadījumā un apstrādes gadījumā ar ideālu kropļojumnovērses filtrāciju (skatīt attēlu) atbilstoši: (a) precizitātes kritērijam frekvences apgabalā, saglabājot precīzu signāla spektru Naikvista frekvences joslā, un (b) precizitātes kritērijam laika apgabalā, saglabājot precīzu signāla formu.

Rūpnieciskie pētījumi. Modificēta kapacitīvā sensora mērshēmas (KSM) ekvivalentā shēma, iekļaujot tajā references kondensatora dielektriskos zudumus. Atbilstoši KSM ekvivalentās shēmas modifikācijai koriģēts KSM matemātiskais modelis. Izstrādāta KSM elektriskā principiālā shēma. Izstrādāta kapacitīvā sensora interfeisa konstruktīva ģeometrija un galveno komponentu izvietojums. Veikti eksperimenti un izvērtēta kapacitīvā sensora elektrodu izolēšanas ar politetrafluoretilēna (teflona) plēvē ietekme uz putuplastu dielektrisko spektru mērījumiem. Izstrādāts algoritms daudzfunkcionālā testera vadības centra datubāzē saglabāto dielektrisko spektru mērījumu datu vizualizācijas optimizēšanai. Formulēti testera mērījumu datu arhivēšanas un dearhivēšanas vispārīgie principi.

4. Oriģinālu zinātnisku rakstu sagatavošana:

Dalība starptautiskā zinātniskā konferencē – 23rd International Conference on Circuits, Systems, Communications and Computers (CSCC2019), kurā prezentēts referāts V. Shtrauss "Improving accuracy of FIR filters for computing convolution transforms for smooth non-bandlimited signals". Publicēts zinātnisks raksts A. Kalpinsh, V. Shtrauss, U. Lomanovskis, Digital emulation of dielectric relaxation functions for capacitive sensors of non-destructive dielectric spectrometry, WIT Transactions on Engineering Sciences, Vol 125, 2019, Computational Methods and Experimental Measurements XIX PI-111.



Attēls. Iekrāsotās zonas – kopīgo vidējo kvadrātisko kļūdu (MSE) izmaiņu robežas no diskretizācijas frekvences, diferencējot Koši impulsu ar 12 koeficientu IRT diferenciatoru.

Informāciju sagatavoja:

Projekta administratīvais vadītājs Gints Rieksts, gints.rieksts@lu.lv

16.09.2019.