

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

Projekta līguma numurs: 1.1.1.1/16/A/008

Projekta īstenošanas periodā par 2019.gada I. pusgadu 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. Izmērīti PUR putuplastu dielektriskiem spektri, paplašinot paraugu blīvuma diapazonu līdz 1280 kg/m³.

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

Rūpnieciskie pētījumi. Izpētīti kapacitatīvā sensora elektriskā lauka efektīvie iespīšanās dziļumi PUR putuplastos atkarībā no blīvuma. Izpētīta gaisa relatīvā mitruma un temperatūras ietekme uz PUR putuplastu dielektrisko spektru mērījumiem. Izmērīti dielektriskie spektri monolītā PUR putuplastiem. Salīdzināti projekta ietvaros izgatavoto PUR putuplastu dielektriskie parametri ar atbilstošajiem rūpnieciski ražoto (Sika, Axson, General Plastics) PUR putuplastu datiem. Izpētīti dielektriskie spektri Latvijā audzētu rapšu eļļas ēsterus saturošiem PUR putuplastiem. Sintezēti mākslīgā neironu tīkli (MNT) un atrasta faziloģikas (Fuzzy logic) sistēmas arhitektūra un atribūti cieto putuplastu blīvuma novērtēšanai no dielektriskiem spektriem, paplašinot paraugu blīvuma diapazonu līdz 1280 kg/m³. MNT veikspējas paaugstināšanai pētīta dielektrisko spektru mērījumu priekšapstrāde (diferencēšana, dielektrisko spektru transformēšana elektriskās susceptibilitātes spektros, utt.).

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

Fundamentālie pētījumi. Izstrādāts precizēts kapacitīvā sensora sistēmas matemātiskais modelis, ievērojot admitanču un impedanču komplekso raksturu. Izstrādāta gludu frekvences joslā neierobežotu signālu diskretas apstrādes koncepcija, kas palielina apstrādes precizitāti pie zemām diskretizācijas frekvencēm. Izstrādāti gludu frekvences joslā neierobežotu signālu diskretās apstrādes kļūdas modeļi, ievērojot un ignorējot signālu frekvences joslas neierobežotību. Izstrādāta diskretu filtru sintēzes metode gludu frekvences joslā neierobežotu signālu apstrādes precizitātes palielināšanai laika apgabalā. Rūpnieciskie pētījumi. Veikta mini-datora integrēšana testerī (BIOS konfigurēšana, operētājsistēmas instalēšana, mini-datora plates, displeja interfeisa un displeja montāža testera konstruktīvā) un funkcionēšanas testēšana. Izstrādāts un izgatavots testera daudzfunkcionālais barošanas bloks (DBB), kas notestēts ar pievienotu mini-datoru, signālu apstrādes vadības moduli un platjoslas signālu apstrādes



moduli. Optimizēta un modificēta testera datubāzes struktūra. Koriģēti testera mērījumu datu apstrādes un kalibrēšanas algoritmi atbilstoši izstrādātajam precizētajam kapacitīvā sensora sistēmas matemātiskajam modelim. Izstrādāts testera ventilācijas sistēmas vadības algoritms, izstrādāta un testera konstruktīvā ieintegrēta ventilācijas sistēma.

4. Oriģinālu zinātnisku rakstu sagatavošana:

Dalība vienā starptautiskā konferencē.

Publicēts zinātnisks raksts V. Shtrauss, Interaction between aliasing and antialiasing effects in differentiating smooth band-unlimited signals, International Journal of Circuits, Systems and Signal Processing, , Vol. 13, 2019, pp. 85-91. Publicēšanai iesniegts konferences raksts: 1) A. Kalpinsh, V. Shtrauss, U. Lomanovskis, Digital emulation of dielectric relaxation functions for capacitive sensors of non-destructive dielectric spectrometry (19th International Conference on Computational Methods and Experimental Measurements (CMEM 2019)).

Informāciju sagatavoja:

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

23.08.2019.