

**RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE**  
**Fr. CANDERA STUDENTU ZINĀTNISKĀ UN TEHNISKĀ**  
**BIEDRĪBA**

**50. RTU STUDENTU ZINĀTNISKĀS**  
**UN TEHNISKĀS**  
**KONFERENCES MATERIĀLI**

**2009. gada aprīlis**

**I**

**ARHITEKTŪRA**  
**BŪVNICĪBA**  
**DATORZINĪBAS**  
**ELEKTROZINĪBAS**

**RTU Izdevniecība**  
**RĪGA – 2009**

## AUTONOMA APGAISMOŠANAS SISTĒMA AR ALTERNATĪVIEM ENERĢIJAS AVOTIEM UN JAUDĪGĀM GAISMAS DIODĒM

Nemot vērā arvien pieaugošo pieprasījumu pēc elektroenerģijas un nepieciešamību to taupīt, jāizvērtē, kā var taupīt, izmantojot alternatīvos enerģijas resursus apgaismojuma sistēmās. Pētījumā ir apskatīts viens no jaunākajiem risinājumiem apgaismojuma nozarē, izmantojot jaudīgās gaismas diodes, kuru gaismas atdeves efektivitāte ir ļoti augsta, un piedāvāt šādu risinājumu PA „Rīgas Gaisma” kā iespējamo elektroenerģijas patēriņa samazināšanas iespēju. Lai novērtētu alternatīvo enerģiju potenciālu Latvijā, kas būtu pielietojams autonomos apgaismojuma risinājumos, tiek apskatīts vēja enerģijas potenciāls Latvijā un jaunākās paaudzes saules bateriju uzbūves un darba principi.

Klasiskās apgaismojuma lampas – kvēlspuldzes un luminiscentās spuldzes – darbojas kvēles vai gāzizlādes rezultātā. Šie abi veidi sevī asociē lielus enerģijas zudumus pateicoties augstajām temperatūrām. Pusvadītāju tehnoloģija piedāvā alternatīvu gaismas radīšanas veidu. Gaismas rašanās pusvadītājos ir saistīta ar fotonu izstarošanu, pusvadītāju pārejā rekombinējoties enerģijas nesējiem.

Rekombinācija noris pateicoties strāvai, kas tiek pludināta caur *p-n* pāreju. Gaismas diode strādā analogiski parastajām diodēm, strāva viegli plūst no *p* puses vai anoda uz *n* pusi jeb katodu. Enerģijas lādiņu nesēji - elektroni vai caurumi - plūstot *p-n* pārejā no elektrodiem ar dažādiem potenciāliem, kad elektrons sastop caurumu, tas nokļūst zemākā enerģijas līmenī, atbrīvojot enerģiju fotona veidā. Attēlā parādīta eksperimentāli uzņemta raksturīgā Luxeon K2 gaismas diodei.

Pētījumā aplūkots strāvas avots gaismas diožu barošanai. Shēmai ir iespējams pieslēgt kā maiņsprieguma, tā arī līdzsprieguma avotu, kondensators C6 līdzdina pulsācijas gadījumā, ja shēmai tiek pieslēgts maiņspriegums. Ar standarta mikroshēmas UA78L05 palīdzību tiek uzstādīts vadības spriegums. Kondensators C1 nav nepieciešams, ja sprieguma avots ir akumulators. Kondensatoru C5 izmanto, lai uzlabotu pārejas procesu, ja ieejas spriegums strauji izmainās. Sprieguma regulatoram UA78L05 izejas spriegums ir 5V. Rezultējošais vadības spriegums  $U_{ref}$  ir 0,34V. Attēlā redzama spēka shēma, kas darbojas pēc „buck down” principa. Spolē L1 tiek uzkrāta enerģija, atveroties MOSFET tranzistoram T1, līdzko strāva sasniedz 700mA, ar atgriezeniskās saites pēc strāvas, ar komparatora IC1B palīdzību MOSFET tranzistoru T1 aizver. Spolē L1 uzkrātā enerģija samazinās, līdzko strāva nokrīt zem 700mA MOSFET tranzistora tiek atvērts vaļā.

