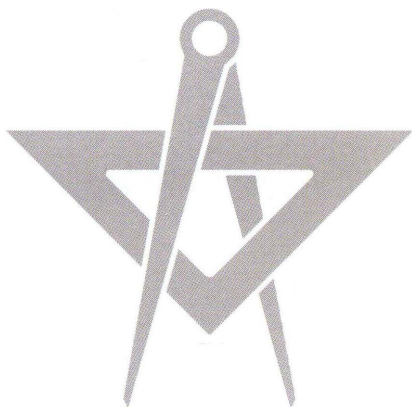


RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE  
Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte  
Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts

**Pēteris Apse-Apsītis**

**Leonīds Ribickis**

# **ELEKTROTEHNOLOĢISKO IEKĀRTU BEZVADU MONITORINGS UN VADĪBA**



RTU Izdevniecība  
Rīga 2015

*Pēteris Apse-Apsītis, Leonīds Ribickis.* Elektrotehnoloģisko iekārtu bezvadu monitorings un vadība. – Rīga, RTU Izdevniecība, 2015. 80 lpp.

Mācību līdzeklis paredzēts studentiem un inženieriem, kam modernu tehnoloģisko risinājumu veidošanā nepieciešamas zināšanas par elektrotehnoloģisko iekārtu attālinātas vadības galvenajām metodēm un paņēmieniem. Mācību līdzeklī sniegts ieskats elektrotehnoloģisko iekārtu bezvadu monitoringa un vadības sistēmu (EIBMS) funkcionālajās struktūrās un klasifikācijā, kā arī aprakstīti EIBMVS izmantošanas piemēri.

Izdots saskaņā ar RTU EEF IEE institūta 2015. gada 16. septembra lēmumu, protokols Nr. 97.

Recenzenti *Dr. habil. sc. ing.* Ivars Raņķis  
*Dr. sc. ing.* Ingars Steiks

Atbildīgā par izdevumu Anita Vēciņa  
Literārā redaktore Lilita Vīksna  
Datordizainere Baiba Puriņa  
Vāka dizains Jekaterina Lukina  
Vāka attēls no *Shutterstock.com*

Izdevējs RTU izdevniecība  
Kaļķu iela 1, Rīga, LV-1658  
e-pasts: *izdevnieciba@rtu.lv*

Tiražētājs RTU Poligrāfijas birojs

ISBN 978-9934-10-642-2

© Pēteris Apse-Apsītis, Leonīds Ribickis, 2015  
© RTU Izdevniecība, 2015

# PRIEKŠVārds

Šajā grāmatā ir izklāstītas galvenās metodes un paņēmieni elektrotehnoloģisko iekārtu attālinātai vadībai, kā arī parametru un datu iegūšanai, izmantojot bezvadu datu apmaiņu.

Grāmatā ir sniegta elektrotehnoloģisko iekārtu bezvadu monitoringa un vadības sistēmu (EIBMVS) klasifikācija un doti EIBMVS praktiskās realizācijas piemēri.

**Pirmajā nodaļā** ir analizētas EIBMVS funkcionālās struktūras un veikta EIBMVS analīze un klasifikācija pēc dažādiem iespējamiem lietojuma veidiem, parametriem vai esošajiem standartiem.

**Otrā nodaļā** ir veltīta EIBMVS vadības metodēm un to analīzei. Aplūkota datubāzes programmas izmantošana EIBMVS vadībā: analizēts EIBMVS tīkls ar relāciju datubāzes vadību. Energoelektronikas iekārtu izstrādātājiem, kuriem nav speciālu zināšanu programmēšanas valodās, nav pieredzes liela apjoma programmēšanā, bet kuri vēlas papildināt savas izstrādes ar datubāzes programmu iespējām, ir nepieciešama viegli izmantojama vadības programma.

**Trešajā nodaļā** ir pētīti EIBMVS piemēri LED apgaismes sistēmās, patērētāju enerģijas patēriņa monitoringa un rotējošā savienojuma bezvadu enerģijas pārvades sistēmā.

**Ceturtajā nodaļā** ir aplūkoti viedtīklu pamatprincipi un EIBMVS izmantošanas iespējas tajos.

Grāmata ir paredzēta kā papildmateriāls elektrisko tehnoloģiju un to vadības, kā arī informācijas un telekomunikāciju specialitāšu inženieriem un studentiem modernu tehnoloģisko risinājumu apgūvē.

Grāmatas autori pateicas Rīgas Tehniskās universitātes Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātes Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūta kolektīvam par palīdzību tās tapšanā, kā arī būs pateicīgi par ierosinājumiem grāmatas satura pilnveidošanai.

Īpaša pateicība recenzentiem Dr. habil. sc. ing. Ivaram Raņķim un Dr. sc. ing. Ingaram Steikam par darbu grāmatas pilnveidošanā.

# SATURS

Ievads.....	6
<b>1. nodaļa. Elektrotehnoloģisko iekārtu bezvadu monitoringa un vadības sistēmu (EIBMVS) funkcionālās struktūras un klasifikācija .....</b>	<b>10</b>
1.1. EIBMVS funkcionālās struktūras.....	10
1.2. EIBMVS klasifikācija.....	15
<b>2. nodaļa. EIBMVS metodes — analīze un risinājumi .....</b>	<b>23</b>
2.1. Ievads EIBMVS izveidē.....	23
2.2. Radioviļņu nesēja modulācija informācijas pārvadei .....	25
2.3. EIBMVS slēgumi un reakcijas laiks.....	30
2.4. EIBMVS tīkli.....	36
2.5. EIBMVS tīkls ar relāciju datubāzes vadību .....	37
2.6. Informācijas sūtīšanas-saņemšanas laika noteikšana.....	43
<b>3. nodaļa. Elektrotehnoloģisko iekārtu mezglu un EIBMVS piemēri .....</b>	<b>46</b>
3.1. Apgaismes sistēmas.....	46
3.2. Elektroiekārtu enerģijas patēriņa monitoringa sistēma.....	56
3.3. EIBMVS bezvadu jaudas pārvades sistēmā .....	60
<b>4. nodaļa. Viedtīkli un EIBMVS .....</b>	<b>66</b>
<b>Informācijas avoti.....</b>	<b>68</b>
<b>Pielikumi .....</b>	<b>73</b>
1. pielikums .....	73
2. pielikums.....	76
3. pielikums .....	78