

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
ENERGEETIKATEADUSKOND
ELEKTROTEHNIKA ALUSTE JA ELEKTRIMASINATE INSTITUUT

Läbi vaadatud:

*Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate
instituudi nõukogu*

Aleksander Kilk
17.02.2012

TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE
AASTAARUANNE

TALLINN
2011

**ENERGEETIKATEADUSKONNA ELEKTROTEHNIKA ALUSTE JA
ELEKTRIMASINATE INSTITUUDI TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE
AASTAARUANNE 2011**

1. Instituudi struktuur

Instituudi direktor **Aleksander Kilk**

- Elektrimasinate õppetool, Chair of Electrical Machines, **Kuno Janson**
- Elektrotehnika aluste õppetool, Chair of Fundamentals of Electrical Engineering, **Jaan Järvik**

Elektrimasinate õppetooli koosseis (seisuga 31. detsember 2011):

1. Kuno Janson professor, õppetooli juhataja, tehnikateaduste doktor
2. Anouar Belahcen professor 0,5, tehnikateaduste doktor
3. Viktor Bolgov vanemteadur, tehnikateaduste doktor
4. Ants Kallaste teadur 0,5, tehnikateaduste magister
5. Aleksander Kilk dotsent, filosoofiadoktor, instituudi direktor
6. Peep Kroos erakorraline teadur 0,5
7. Heigo Mölder teadur, tehnikateaduste magister
8. Toomas Vinnal teadur, filosoofiadoktor

Elektrotehnika aluste õppetooli koosseis (seisuga 31. detsember 2011):

1. Jaan Järvik professor, õppetooli juhataja, tehnikateaduste kandidaat
2. Lauri Kütt teadur, tehnikateaduste magister
3. Tarmo Rosman lektor
4. Tiiu Sakkos vanemteadur 0,8, tehnikateaduste kandidaat
5. Jevgeni Šklovski vanemteadur, filosoofiadoktor
6. Andrei Škvorov lektor, tehnikateaduste magister

Lisaks ülaltooduile olid AM instituudi koosseisus (seisuga 31. detsember 2011):

1. Eda Ihlberg sekretär 0,8
2. Heljut Kalda haridustehnoloog, tehnikateaduste kandidaat
3. Uudo Kornel insener 0,5
4. Aino Moor insener-modelleerija
5. Helar Niilo insener 0,5
6. Mati Tähemaa insener 0,5
7. Toomas Vaimann insener
8. Niazi Abouhwaj insener 0,25

01.05. – 31.12.2011 töötas AM instituudis insenerina Udo Niinsalu. Kokku oli elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituudis 2011. aasta 31. detsembri seisuga 22 töötajat, neist kaks hõivega 0,8, kuus hõivega 0,5 ja üks hõivega 0,25.

2. Instituudi teadus- ja arendustegevuse (edaspidi T&A) iseloomustus

2.1 struktuuriüksuse koosseisu kuuluvate uurimisgruppide

2.1.1 teadustöö kirjeldus (inglise keeles)

Research fields actively studied in the Department of Electrical Machines and Fundamentals of Electrical Engineering are related to electrical engineering focusing on the novel solutions in the fields of resonance converters, high-power electrotechnology, permanent magnet electrical machines, ultra-high frequency electromagnetic field, electromagnetic compatibility and power quality.

2.1.2 aruandeaastal saadud tähtsamad teadustulemused (*inglise keeles*)

The scientific activities and main studies by researchers of the AM department have been carried out in the frames of next projects:

F10114

Novel electric power supply devices based on PSA converter – applied studies

(Uudsed PJV-muunduril põhinevad elektritoiteseadmed – rakendusuuring)

01.10.2010 – 31.03.2012

Principal investigator **Lauri Kütt**

(research staff – Kuno Janson, Helar Niilo, Jevgeni Šklovski)

Main objective of this research project is to elaborate a novel type of power supply, which would be based on the patented converter using parallel and series alternating (PSA) resonance. First goal of the research is to develop a laboratory test system of PSA converter for smaller power ratings having frequency of 40 kHz.

For this system, a PSA converter resonant and inverter for supplying the resonant circuit has been built. Special high-frequency transformer with variable leakage flux is designed and built for this converter. Converter is controlled by microcontroller unit, also specially designed for this project. For testing the converter in different load conditions, a low-ohmic high power load is designed and built. The first testing converter has been built and is under testing. Based on the results, improved converter design will be elaborated.

Lep10025

Generator

(Püsimagnetgeneraatori arvutusliku mudeli analüüs ja täiustamine)

08.02.2010 – 31.12.2012

Principal investigator **Aleksander Kilk** (research staff – Ants Kallaste)

In this research study was done on the slow speed ring constructed permanent magnet synchronous generator for wind application. There were studied two different power level generators: one with 3 MW and the other with 5 kW. The generator computation module was improved and module accuracy was increased. The possibility to use different type of magnets and effect on the electrical output was studied on this type of generators. Tests were done on the prototype machines and preliminary comparisons with a computation module were done.

The results of the study were good. On the base of these new type generator idea comes out and study has been started on it. Also, several 5 kW generators were built for testing different permanent magnet ideas. Testing of these generators is still going on.

F10133

Drying of non conductive materials using high intensity magnetic fields

(Elektrit mittejuhtivate materjalide kuivatamine ülikõrgsagedusliku magnetvälja abil)

01.01.2011 – 30.06.2011

Principal investigator **Heigo Mölder**

(research staff – Jaan Järvik, Uudo Kornel, Peep Kroos, Mati Tähemaa, and Aivar Auväärt, Rein Reiska)

During preliminary research project patent search was carried out for coarse wood microwave drying. The observed patents in this area give an overview of the problems in this area and some solutions. During a preliminary research two visits to foreign specialists were made, one to the University of Melbourne in Australia and other to Moscow and St. Petersburg in Russia. These visits were very useful and fruitful. Missions led to a clear picture of the proposed technology and several contacts for cooperation were established. Also, during this preliminary research a calculation of costs and feasibility of industrial microwave drying machinery was made.

Lep11050

Elimination of timber pests with ultra-high frequency electromagnetic field

(Puidukahjurit neutraliseerimine ülikõrgsagedusliku elektromagnetvälja abil)

15.06.2011 – 01.12.2011

Principal investigator **Heigo Mölder**

(research staff – Udo Niinsalu, Uudo Kornel, Peep Kroos, Mati Tähemaa, Jaan Järvik, and Aivar Auväärt)

During preliminary research the existing level of technology was investigated in the field of elimination of wood pests using microwave radiation. One of the main conclusions made during this research project is that microwave radiation is quite effective solution against wood pests provided sufficient level of safety precautions is taken. So far, most simple direct near-field exposure has been used for this purpose. Also, an improvement to the concept of elimination the wood pests with microwave radiation was proposed to achieve desired effect from a longer distance.

Additionally the researchers of the Department of Electrical Machines and Fundamentals of Electrical Engineering were participating in joint projects for some different departments AR10126, GERA1 and DAR8130.

AR10126

Optimization of the functioning of the Energy System to balance changeable loads

(Energiasüsteemi talitluse optimeerimine muutuvkoormuste tasakaalustamiseks)

01.11.2010 – 31.10.2013, 1 011 368 €

Principal investigator **Alvar Kurrel**

Principal investigator from AM – **Kuno Janson**

(Jaan Järvik, Viktor Bolgov, Ants Kallaste, Lauri Kütt, Heigo Mölder)

The aim of the current project stage is to evaluate impact of existing wind parks on power quality, losses and power consumption. The 35 and 10 kV networks located on Saaremaa island, Sõrve peninsula are considered as a basis for the research. During early stage, the data of network equipment (diagrams, lines, transformers) and wind parks as well as records of operation parameters have been collected and used for modelling and simulating medium voltage power system. The carried out study has demonstrated that in some cases wind parks operation can cause unacceptable voltage variations up to 10% and big reversal power flows (from lower voltage grids into higher voltage grids). Increased voltages and reversal power flows result in remarkable rise of grid losses (up to 100%) and end-customers consumption. Those phenomena could be mitigated implementing more strict voltage regulation by means of wind parks and network voltage control.

GERA1

Power Quality and Safety Requirements for People and Electrical Equipment in Smart Grid

Customer Domain

(Elektri tarkvõrgu kliendivalduse elektrikvaliteedi ja inimeste ning elektriseadmete ehitusnõuded)

01.11.2010 – 31.10.2013, 149 700,00 €

Principal investigator **Tõnu Lehtla**

(research staff from AM – **Toomas Vaimann**, Jaan Järvik, Toomas Vinnal, and Niazi Abouhwajj)

The main objective of the project is to investigate the power quality and safety requirements for people and electrical equipment in the Smart Grid customer domain, i.e. in distribution networks connected to electricity consumers. Main concepts and problems have been made clear and investigations of problems and possible solutions are being made in participating universities. Meetings to share new results and define related problems are being held regularly. Papers with results and explanations of the problems in this topic are to be published.

This research project is financed by ERA-Net Smart Grids and done in cooperation between Tallinn University of Technology (Estonia), Riga Technical University (Latvia) and Graz University of Technology (Austria).

In 2011 one paper regarding this topic has been published (T. Vaimann, J. Nütssoo and T. Kivipõld, "Dispersed Generation Accommodation Into Smart Grid," In *Proc. 52nd International Scientific Conference of Riga Technical University. Section of Power and Electrical Engineering*, Riga Technical University, 2011, ID-42). One paper has been submitted for Estonian Journal of Engineering and some papers are to be published in Electric Power Quality and Supply Reliability Conference Proceedings 2012.

Two meetings regarding the project have been held. In March 2011 there was a meeting in Riga (Latvia) and in September 2011 in Graz (Austria). Next meeting will be held in June 2011 in Tallinn (Estonia).

DAR8130

Doctoral school of energy and geotechnology

(Energia ja geotehnika doktorikool II)

01.12.2008 – 31.08.2014

Principal investigator **Dmitri Vinnikov**

One of main investigators: **Kuno Janson**

2.2 Uurimisgrupi olulisemad publikatsioonid 2011. aastal

Mõlder, H.; Järvik, J.; Janson, K.; Gordon, R.; Vaimann, T. Method for mixing molten metal and compatible electric arc furnace. *Estonian Journal of Engineering*, 220 – 240.

Vaimann, T.; Kallaste, A.; Kilk, A. Sensorless Detection of Induction Motor Rotor Faults Using the Clarke Vector Approach. *Scientific Journal of Riga Technical University. Power and Electrical Engineering*, 29, 43 – 48.

Kütt, L.; Shafiq, M. Magnetic Sensor Coil Shape Geometry and Bandwidth Assessment. In: *Proceedings of 7th International Conference-Workshop Compatibility and Power Electronics (CPE2011): Compatibility and Power Electronics (CPE), 2011 7th International Conference-Workshop*. IEEE, 2011, 470 – 473.

Vaimann, T.; Kallaste, A.; Kilk, A. Overview of Sensorless Diagnostic Possibilities of Induction Motors with Broken Rotor Bars. In: *Proceedings of the 12th International Scientific Conference Electric Power Engineering 2011, Kouty nad Desnou, Czech Republic, May 17–19, 2011*: IEEE, 2011, 183 – 186.

Vaimann, T.; Kallaste, A.; Kilk, A. Using analysis of stator current for squirrel-cage induction motor rotor faults diagnostics. In: *Proceedings of the 6th International Conference on Electrical and Control Technologies ECT-2011, May 5–6, 2011, Lithuania, Kaunas: Kaunas Technologija, 2011*, 245 – 251.

2.3 Loetelu struktuuriüksuse töötajate rahvusvahelistest tunnustustest

2.4 Loetelu struktuuriüksuse töötajatest, kes on välisakadeemiate või muude oluliste T&A-ga seotud välisorganisatsioonide liikmed

2.5 Aruandeaasta tähtsamad T&A finantseerimise allikad

F10114

Uudsed PJV-muunduril põhinevad elektritoiteseadmed – rakendusuuring

Projekti kestus 01.10.2010 – 31.03.2012

126 747,47 €

Lep10025

Püsimagnetgeneraatori arvutusliku mudeli analüüs ja täiustamine

Projekti kestus 08.02.2010 – 31.12.2012

15 108,78 €

F10133

Elektrit mittejuhtivate materjalide kuivatamine ülikõrgsagedusliku magnetvälja abil
Projekti kestus 01.01.2011 – 30.06.2011
281 820 €

Lep11050

Puidukahjurite neutraliseerimine ülikõrgsagedusliku elektromagnetvälja abil
Projekti kestus 15.06.2011 – 01.12.2011
148 643 €

Lisaks neile AM-instituudi arvel olevatele objektidele osalesid instituudi uurijad instituutidevaheliste ühisprojektide AR10126 ja GERA1 täitmisel, mida peaksime samuti käsitlema AM-instituudi finantseerimise allikatena vastavas palgakulude ja ostetud seadmete maksumuse mahus:

AR10126

Energiasüsteemi talitluse optimeerimine muutuvkoormuste tasakaalustamiseks.
Projekti kestus 01.11.2010 – 31.10.2013
58 257.44 €

GERA1

Elektri tarkvõrgu kliendivalduse elektrikvaliteedi ja inimeste ning elektriseadmete ohutusnõuded.
Projekti kestus 01.11.2010 – 31.10.2013
14 992.30 €

2.6 T&A-ga seotud tunnustused, ülevaade teaduskorralduslikust tegevusest, teadlasmobiilsusest ning hinnang teadustulemusteleTunnustused:**Toomas Vaimann**

Ülemaailmse Eesti Kesknõukogu stipendium
Kõige kõrgemalt hinnatud noor autor Energeetika ja elektrotehnika sektsioonis elektrimasinate ja aparatuuride valdkonnas (52. Riia Tehnikaülikooli Rahvusvaheline Teaduskonverents)
Aasta Tehnikaüliõpilane – Eesti Inseneride Liidu aunimetus

Lauri Kütt

Parim ettekanne "Jõuelektroonika mikro- ja tarkvõrkudes" teematikal, Pärnu, jaanuar 2011
Parima teadusartikli auhind, CPE 2011 konverentsi Üliõpilasfoorum
Mati Jostovi nimeline TTÜ Arengufondi doktoriõppe stipendium

Teaduskorralduslik tegevus:**Kuno Janson**

TTÜ Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituudi nõukogu liige
TTÜ Energeetikateaduskonna nõukogu liige
Energia ja geotehnika doktorikool II (projekt DAR8130), põhitäitja

Jaan Järvik

TTÜ Energeetikateaduskonna nõukogu liige
TTÜ Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituudi nõukogu liige
TTÜ 10nda rahvusvahelise sümposiumi „Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering*Doctoral School of Energy and Geotechnology II“ programmikomitee liige

Heljut Kalda

TTÜ Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituudi nõukogu liige

Aleksander Kilk

TTÜ Energeetikateaduskonna nõukogu liige
TTÜ Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituudi direktor
TTÜ Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituudi nõukogu liige
TTÜ 10nda rahvusvahelise sümposiumi „Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering*Doctoral School of Energy and Geotechnology II“ programmikomitee liige

Lauri Kütt

TTÜ Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituudi nõukogu liige

Heigo Mölder

MTÜ Eesti Tuumajaam, liige
TTÜ Lennunduse ja kosmoloogia klubi, liige
Eesti Elektronenergeetika selts, liige
TTÜ Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituudi nõukogu liige

Toomas Vaimann

Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts, liige
IEEE, üliõpilasliige
Eesti Elektroenergeetika Selts, liige
Rahvusvahelise teaduskonverentsi "Electric Power Quality and Supply Reliability 2012" (PQ2012) organiseeriva töörühma liige

Teadlasmobiilsus:**Kuno Janson**

31.10. Soome, Helsingi, Aalto Ülikooli elektrimasinate labor, ABB Soome masinatehas

Jaan Järvik

15.02. Soome, Helsingi, Aalto Ülikool
10.03.–11.03. Läti, Riia TÜ, GERA1 koosolek
13.03.–22.03. Venemaa, Moskva, ettevõtte OOO “НТФ” ЭКТА ja “Мол Лес”;
St.Peterburg, Лесотехническая Академия, ЭНИИ
17.04.–27.04. Austraalia, Greswick, Melbourne Ülikooli Metsa- ja ökosüsteemide teaduse instituudi teaduslabor
20.06.–23.06. Suurbritannia, London, "Counter IEDs 2011" konverents ja mess
12.10.–14.10. Rootsi, Lund, European Spallation Source Center, rahvusvaheline energeetika alane foorum „Energy for Sustainable Science“

Ants Kallaste

27.02.–03.03. Soome, Lappeenranta Tehnikaülikool – PM machine: Design, Analysis and Control. Intensiivkursus Lappeenranta Tehnikaülikoolis
13.03.–17.03. Belgia, EVEC
17.03.–26.03. Saksamaa, Husum
04.04.–06.04. Saksamaa, Hannoveri näitus
24.05.–26.05. Saksamaa, Berliin, CWIEME
13.06.–14.06. Saksamaa, GL
05.09.–08.09. Itaalia, Bologna, SDEMPED (elektrimasinate diagnostika) konverents
07.07.–09.07. Inglismaa, Narec
27.07.–29.07. Saksamaa, Reiner Lemoine Instituut, SETEC
31.10. Soome, Helsingi, Aalto Ülikooli elektrimasinate labor, ABB Soome masinatehas

Aleksander Kilk

31.10. Soome, Helsingi, Aalto Ülikooli elektrimasinate labor, ABB Soome masinatehas

Peep Kroos

13.03.–19.03. Venemaa, Moskva, ettevõtte OOO “НТФ” ЭКТА ja “Мол Лес”

Lauri Kütt

- 10.02.–23.02. Soome, Helsingi, Aalto Ülikool. Uurimistöö doktoritöö raames. SA Archimedes DoRa8 meede
- 01.03.–31.03. Soome, Helsingi, Aalto Ülikool. Uurimistöö doktoritöö raames. SA Archimedes DoRa6 meede
- 20.09.–22.09. Soome, Helsingi, Aalto Ülikool, Power Systems and High Voltage Engineering – Post-Graduate Course on Power Quality, Prof Herwig Renner

Helar Niilo

- 23.05.–26.05. Venemaa, Moskva, Keevitustehnika messi külastus
- 20.09.–22.09. Soome, Helsingi, Aalto Ülikool, Power Systems and High Voltage Engineering – Post-Graduate Course on Power Quality, Prof Herwig Renner

Heigo Mölder

- 16.03.–18.03. Šveits, Zürich, COMSOL Multiphysics GmbH – Kursus: Electromagnetics AC/DC with Comsol Multiphysic 4.1
- 20.09.–22.09. Soome, Helsingi, Aalto Ülikool, Power Systems and High Voltage Engineering – Post-Graduate Course on Power Quality, Prof Herwig Renner

Jevgeni Šklovski

- 23.05.–26.05. Venemaa, Moskva, Keevitustehnika messi külastus

Toomas Vaimann

- 27.02.–03.03. Soome, Lappeenranta Tehnikaülikool – PM machine: Design, Analysis and Control. Intensiivkursus Lappeenranta Tehnikaülikoolis
- 10.03.–11.03. Läti, Riia TÜ, GERA1 koosolek
- 04.05.–07.05. Leedu, Kaunas, The 6th International Conference on Electrical and Control Technologies ECT-2011
- 16.05.–20.05. Tšehhi, The12th International Scientific Conference on Electric Power Engineering
- 05.09.–08.09. Itaalia, Bologna, SDEMPED (elektrimasinate diagnostika) konverents
- 25.09.–27.09. Austria, Grazi TÜ, GERA1 koosolek
- 13.10.–14.10. Läti, Riia, The 52nd International Scientific Conference of Riga Technical University
- 31.10. Soome, Helsingi, Aalto Ülikooli elektrimasinate labor, ABB Soome masinatehas
- 21.11.–25.11. Soome, Helsingi, Aalto Ülikool, katsed doktoritöö jaoks

Külalised:

- 05.09.–06.09. Prof **Tapani Jokinen** ja prof **Anouar Belahcen** Aalto Ülikoolist, Helsingi, Soome
- 01.05.–06.05. Prof **Iraida Kolcunová** ja **Jaroslav Petráš** (PhD), Košice Tehnikaülikool, Slovakkia, Erasmuse programm
- 15.12. Prof **Juhani Tellinen**, Soome

Hinnang teadustulemustele:

Teadustegevuse üldise finantseerimise ja mahu poolest oli 2011. a AM-instituudi jaoks suhteliselt tagasihoidlikul tasemel, kuigi võrreldes 2010. a toimus teatud tõus. AM-instituudi objektide raames tegeldi vaid nelja suhteliselt väikesemahulise uurimistööga. Lisaks osalesid AM-instituudi uurijad ühisprojektide AR10126 ja GERA1 täitmises, kuid need tööd ei kajastu AM-instituudi objektide nimekirjas.

Teadustegevuse edasiseks aktiveerimiseks koostati ja esitati AM-instituudi poolt aruandeaastal projektitaotlused baasfinantseerimise ja sihtfinantseerimise osas, kuid kahjuks saadi neile taotlustele negatiivsed vastused. Peale selle jäi AM-instituudil saamata Kaitseministeeriumi hanke raames kõrgsageduslike eriseadmete loomiseks kavandatud rakenduslik uurimistöö, mille ettevalmistusteks olime eelneva pooltevahelise kokkuleppe alusel juba märkimisväärses mahus ettevalmistustöid teinud ja kulutusi kandnud.

Positiivsete tulemuste hulgas tuleks esile tõsta Toomas Vinnali doktoritöö kaitsmist 2011. a detsembris, ühe patenditaotluse sisseandmist ja teaduslike publikatsioonide arvu mõningast suurenemist eelneva aastaga võrreldes. Positiivset mõju AM-teaduspotsiaali tugevnemisele annab kindlasti alates septembrist 2011. a 0,5 professori koormusega tööle asunud Anouar Belahcen Soomest Aalto Ülikoolist, seda eriti elektrimasinate alases uurimistöös, koostöös ABB ja teiste ettevõtete ja õppetöös ja doktorantide kaasjuhendajana.

Kokkuvõttes võib AM-instituudi teadustegevuse tulemused 2011. a hinnata rahuldavaks.

2.7 Instituudi teadus- ja arendustegevuse teemade ja projektide nimetused

(Eesti Teadusinfosüsteemi, edaspidi ETIS, andmetel)

- Haridus- ja Teadusministeerium

sihtfinantseeritavad teemad:

baasfinantseerimise toetusfondist rahastatud projektid (sh TTÜ tippkeskused):

riiklikud programmid:

- Teiste ministeeriumide poolt rahastatavad riiklikud programmid:

- Uuriija-professori rahastamine:

- SA Eesti Teadusfond

grandid:

ühisgrandid välisriigiga:

järeldoktorite grandid (SA ETF ja Mobilitas):

tippeadlase grandid (Mobilitas):

- Ettevõtluse Arendamise SA

eeluuringud:

- F10114, Uudsed PJV-muunduril põhinevad elektritoiteseadmed - rakendusuuring, Kütt Lauri
- F10133, Elektrit mittejuhtivate materjalide kuivatamine ülikõrgsagedusliku magnetvälja abil, Mölder Heigo

arendustoetused:

- SA Archimedesega sõlmitud lepingud

infrastruktuur (nn „mini-infra“, „asutuse infra“):

- TAP15-6, Kvaliteetne, säästlik ja jätkusuutlik energeetika, Lauri Kütt

Eesti tippkeskused:

riiklikud programmid:

muud T&A lepingud:

- SA Keskkonnainvesteeringute Keskusega sõlmitud lepingud:

- Siseriiklikud lepingud:

- Lep10025, Püsimagnetgeneraatori arvutusliku mudeli analüüs ja täiustamine, Kilk Aleksander
- Lep11050, Puidukahjurite neutraliseerimine ülikõrgsagedusliku elektromagnetvälja abil, Mölder Heigo

- EL Raamprogrammi projektid:

- Välisriiklikud lepingud:

2.8 Struktuuriüksuse töötajate poolt avaldatud sihtfinantseeritava teadusteema taotlemisel arvestatavad eelretsenseeritavad teaduspublikatsioonid
(*ETIS klassifikaatori alusel 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1 ja 5.1*)

1.1

1.2

Mõlder, H.; Järvik, J.; Janson, K.; Gordon, R.; Vaimann, T. (2011). Method for mixing molten metal and compatible electric arc furnace. *Estonian Journal of Engineering*, 220 - 240.

Vaimann, T.; Kallaste, A.; Kilk, A. (2011). Sensorless Detection of Induction Motor Rotor Faults Using the Clarke Vector Approach. *Scientific Journal of Riga Technical University. Power and Electrical Engineering*, 29, 43 - 48.

1.3

2.1

2.2

3.1

Kütt, L.; Shafiq, M. (2011). Magnetic Sensor Coil Shape Geometry and Bandwidth Assessment. In: *Proceedings of 7th International Conference-Workshop Compatibility and Power Electronics (CPE2011): Compatibility and Power Electronics (CPE), 2011 7th International Conference-Workshop . IEEE, 2011, 470 - 473.*

Vaimann, T.; Kallaste, A.; Kilk, A. (2011). Overview of Sensorless Diagnostic Possibilities of Induction Motors with Broken Rotor Bars. In: *Proceedings of the 12th International Scientific Conference Electric Power Engineering 2011, Kouty nad Desnou, Czech Republic, May 17-19, 2011: IEEE, 2011, 183 - 186.*

Vaimann, T.; Kallaste, A.; Kilk, A. (2011). Using analysis of stator current for squirrel-cage induction motor rotor faults diagnostics. In: *Proceedings of the 6th International Conference on Electrical and Control Technologies ECT-2011, May 5-6, 2011, Kaunas, Lithuania: (Toim.) Navickas, A; Sauhats, A; Virbalis, A; Ažubalis, M; Galvanauskas, V; Brazauskas, K; Jonaitis, A. Kaunas: Kaunas Technologija, 2011, 245 - 251.*

3.2

Niilo, H.; Vaimann, T. (2011). 2 switch forward inverter for parallel-series resonance alternating (PSA) converter for supplying electric welding arc. In: *10th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering" and "Doctoral School of Energy and Geotechnology II", Pärnu, Estonia, January 10 - 15, 2011: (Toim.) Lahtmets, R.. Tallinn: Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts, 2011, 140 - 144.*

Vaimann, T.; Kallaste, A. (2011). Detection of broken rotor bars in three-phase squirrel-cage induction motor using fast Fourier transform. In: *10th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering" and "Doctoral School of Energy and Geotechnology II", Pärnu, Estonia, January 10 - 15, 2011: (Toim.) Lahtmets, R.. Tallinn: Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts, 2011, 52 - 56.*

Vaimann, T.; Niitsoo, J.; Kivipõld, T. (2011). Dispersed Generation Accommodation Into Smart Grid. In: *Proceedings of the 52nd International Scientific Conference of Riga Technical University. Section of Power and Electrical Engineering: The 52nd International Scientific Conference of Riga Technical University, Riga, Latvia, October 13-14, 2011. Riia: Riga Technical University, 2011, ID - 42.*

Kütt, L.; Järvik, J. (2011). Magnetic field sensor coil in fast transient measurement application. In: 10th International Symposium "Topical problems in the field of electrical and power engineering. Doctoral school of energy and geotechnology". II : Pärnu, Estonia, January 10-15, 2011: (Toim.) Rain Lahtmets. Tallinn: Estonian Society of Moritz Hermann Jacobi, 2011, 117 - 121.

Vinnal, T.; Kalda, H.; Mölder, H. (2011). Measurements and analyses of supply voltage magnitude and voltage variations. In: 10th International Symposium "Topical problems in the field of electrical and power engineering. Doctoral school of energy and geotechnology". II : Pärnu, Estonia, January 10-15, 2011: (Toim.) Rain Lahtmets. Tallinn: Estonian Society of Moritz Hermann Jacobi, 2011, 46 - 51.

Niilo, H.; Vaimann, T. (2011). Problems In The Operation Of Parallel-Series Converter When Using Two Switch Forward Inverter. In: Student Forum Proceedings of the 7th International Conference-Workshop Compatibility and Power Electronics CPE 2011, Tallinn University of Technology, Tallinn 2011: (Toim.) Zakis, J.. Tallinn: Elektriam, 2011, 28 - 33.

3.3

4.1

5.1

2.9 Struktuuriüksuses kaitstud doktoriväitekirjade loetelu (*NB! struktuuriüksus lisab struktuuriüksuse töötaja juhendamisel mujal kaitstud doktoriväitekirjade loetelu*)

Toomas Vinnal, elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituut

Teema: *Eesti ettevõtete elektritarbimise uurimine ja soovitude väljatöötamine tarbimise optimeerimiseks* (Study of Electric Power Consumption in Estonian Companies and Recommendations for Optimization of Consumption)

Juhendaja: prof Kuno Janson

Kaitses: 15.12.2011

Omistatud kraad: filosoofiadoktor (energia- ja geotehnika)

2.10 Struktuuriüksuses järeldoktorina T&A-s osalenud isikute loetelu (*ETIS-e kaudu esitatud taotluste alusel*)

2.11 Struktuuriüksuses loodud tööstusomandi loetelu

EE201100014

Vedelmetalli segamise meetod ja vastav kaarleekahi

Taotlus esitatud: 04.03.2011

Autorid: Jaan Järvik, Kuno Janson, Heigo Mölder

Omanik: TTÜ

Instituut: AM

3. Struktuuriüksuse infrastruktuuri uuendamise loetelu

- Ostsilloskoop MS02024, 27.01.2011, 4 781 €
- CA-8335 AMP450 võimsuse analüsaator, 15.07.2011, 3 120 €