

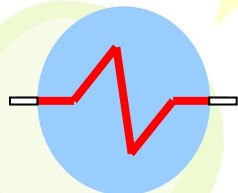


*ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
INSTITUTUL DE ENERGETICĂ*

Laboratorul Modelarea și diagnoza echipamentului energetic

Rezultatele activității de cercetare dezvoltare în a. 2011

**20 decembrie 2011
Chișinău**



1) Proiecte instituționale:

Proiect fundamental 11.817.06.01F „Modele , metode de calcul și analiză întru promovarea dezvoltării durabile a complexului energetic și sporirii securității energetice”.
Director de proiect dr. hab. V. Berzan.

2) Proiecte internaționale:

11.820.06.09 STCU.A/5388. Elaborarea, fabricarea și testarea mostrei transformatorului de reglare rapidă a decalajului de fază cu dirijare pe tiristori.

Director de proiect dr. hab. V. Berzan. (LEEEP+LMDEE)

3) Contracte cu agenți economici:

Contract nr. 01/09-11 din 01.09. 2011 *“Fundamentarea cerințelor pentru rețelele de gaze ale SA „Moldovagaz” și dezvoltării lor complementare în scopul extragerii eficiente a potențialului de gaze naturale din depozitele de stocare subterană a gazelor, care pot fi create în subsolul Republicii Moldova”.* Director de proiect acad., dr. hab. V. Postolati
(LLED+LMDEE)



Obiective:

Proiectul instituțional 11.817.06.01F:

1. Elaborarea și argumentarea metodei precise și soft-urilor de calcul al parametrilor liniilor cu multe conductoare (metoda volumelor finite).
2. Elaborarea metodei modulației sincrono-vectoriale pentru studierea funcționării în paralel a convertoarelor de energie electrică alimentate de la surse de energie regenerabilă întru racordarea la rețelele electrice.

Proiectul internațional STCU 11.820.06.09 STCU.A/5388.

1. *Elaborarea soluției tehnice inovative de realizare a instalației de reglare a decalajului de fază și a modelului analitic.*
2. *Precizarea soluției tehnice finale în baza căreia se va realiza mostra IRDF de 10kVA și elaborarea conceptului de realizare a instalației*

Contract nr. 01/09-11 din 01.09. 2011:

1. *Analiza informației privind sistemul de asigurare cu gaze naturale în RM și estimarea evoluției parametrilor la varierea debitului în nodurile de consum.*
2. *Determinarea cerințelor privind volumul necesar de stocare a rezervoarelor subterane de gaze naturale.*
3. *Argumentarea soluțiilor de conexiune a rezervoarelor de gaze naturale subterane (variante) cu gazoductele magistrale.*

- **Resurse umane:**

Angajați personal-**14** (**9,25** unități în schema de state)

Cercetători științifici-**9**,

Inclusiv: dr.hab-**2**; dr. în științe -**3**

Femei-**3**, inclusiv c.ș.-**2**

Cercetători șt. sub 35 ani-**0**

Doctoranzi- **0**.

- **Resurse financiare:**

Proiect instituțional -

Proiect internațional-

Contract financiar



- **Rezultate măsurabile obținute pe tematica de cercetare în 2011**

Publicații: titluri total- **46**, inclusiv

Culegere - **1**

Articole în reviste recenzate internaț- **7 / 1 -**
IF > 0,025

Art. în reviste recenz. națion. Cat. **B- 5; Cat. C-1**

Comunicări la manifest. științifice-**4**

Teze la manifest. științifice-**16**

Brevete /hotărâri poz./cereri- **9/7/14**

Participare la expoziții:

Geneva- Medalie de bronz;

IFOINVENT 2011 - Medalie de bronz



ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
INSTITUTUL DE ENERGETICĂ
LMDEE

- **Indicatori de eficiență:**

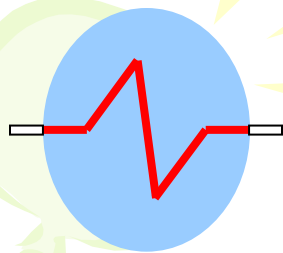
1) Numărul de articole în reviste recenzate, raportat la unitate de cercetător științific – $13/9=$ **1,44 (2010- 1,8)**

2) Numărul de articole în reviste recenzate, raportat la fiecare 100.000 lei alocați pentru cercetare – $13/5,6=$ **2,86?**

3) Numărul de cercetători științifici până la 35 ani raportat la numărul total de cercetători (%) - **0**

4) Alocații pentru echipament, raportate la alocațiile totale de bani (%) - **0**

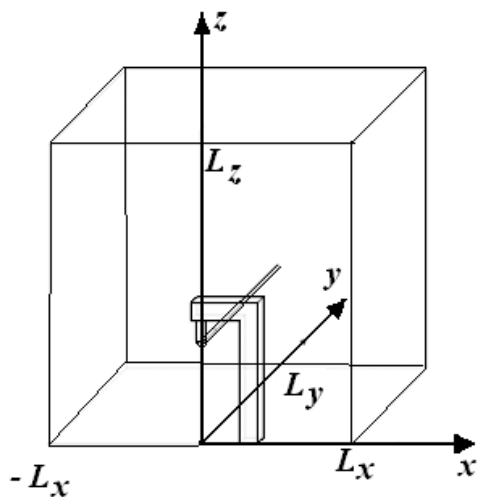
5) Resursele extrabugetare naționale din cercetare (proiecte naționale, oferire de servicii, consultanță, realizarea producției științifice), raportate la alocațiile de la bugetul de stat (%) - $163,9/396,2=$ **41,4% ?**



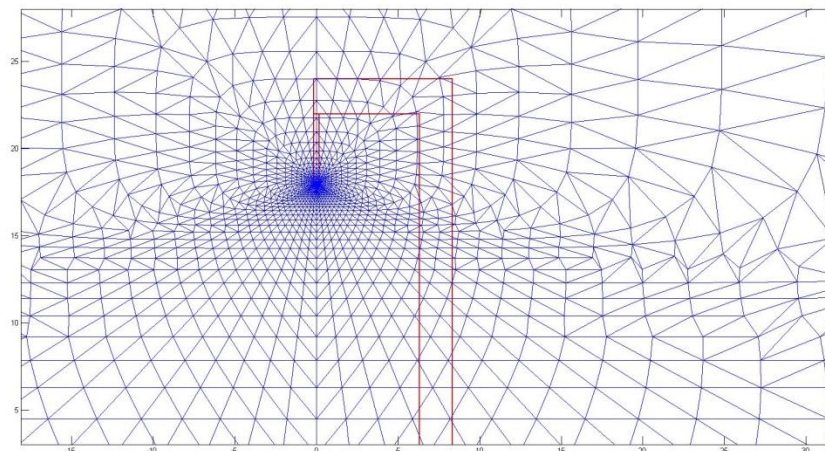
ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI INSTITUTUL DE ENERGETICĂ LDEE

Rezultate științifice

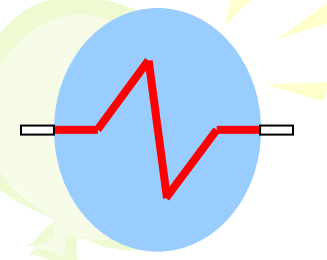
1. S-a elaborat metoda volumelor finite pentru calcularea repartiției 3D a câmpului electric al LEA și capacității lineică, ținând cont de neomogenitatea spațială.
2. S-a propus un model matematic generalizat de prezentare a diferitor tipuri de echipamente a sistemul electroenergetic printr-un sistem de ecuații integro-diferențiale de tipul RLC, inclusiv și ținând cont armonicile superioare de curent generate de sarcini sau de sursele de generare.



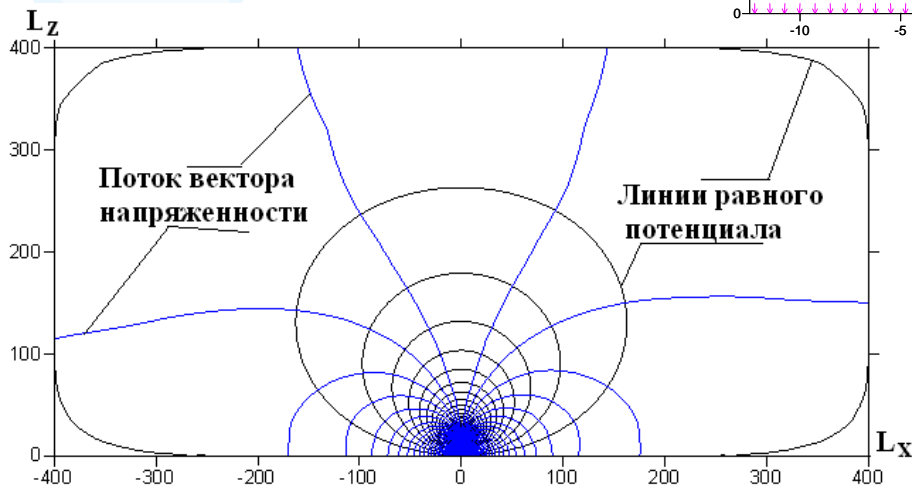
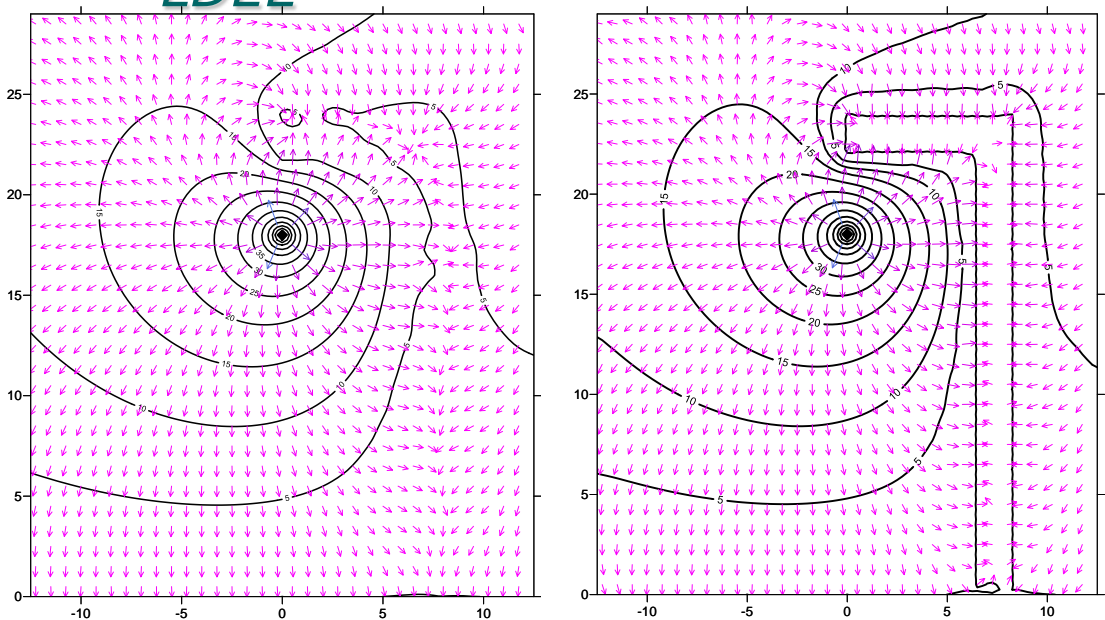
**Schema obiectului
în 3D**



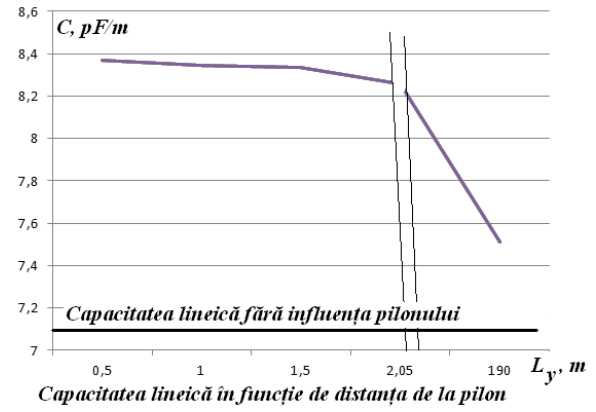
**Formarea rețelei 3D (volum parțial) pentru a
calcula repartiția câmpului electric și valoarea
capacității lineică la diferite distanțe de la pilon**



Repartiția câmpului electric pentru o fază a LEA 110 kV (variante de suspendare izolată)

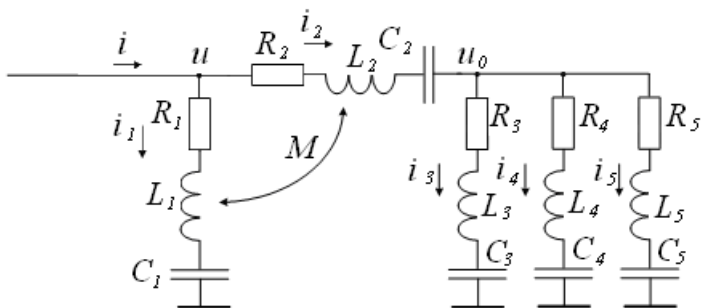


$y = 1.5$ $y = 0.5$
Tabloul repartiției câmpului electric influențat de pilon

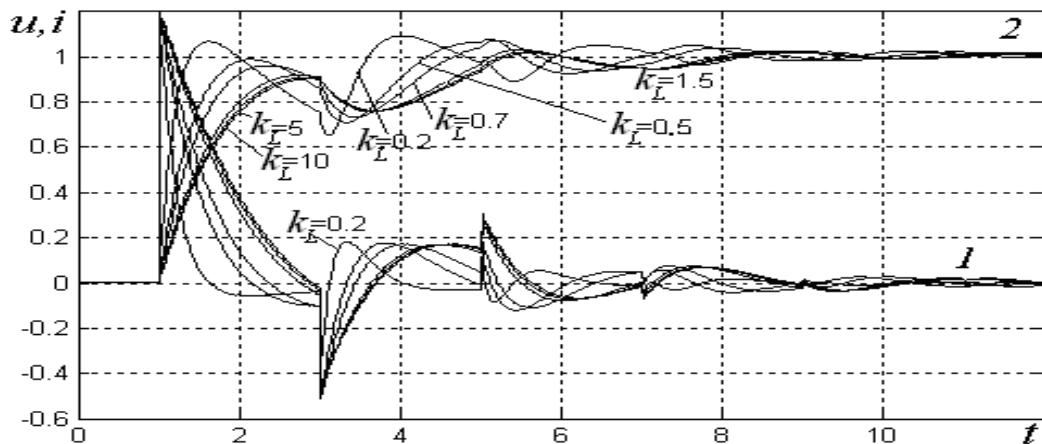


Model matematic generalizat de prezentare
 a diferitor tipuri de echipamente

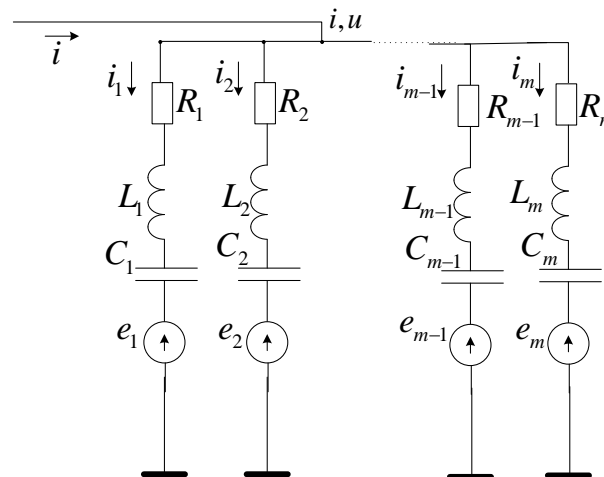
Circuitele de tipul RLC pentru
 modelarea echipamentelor
 electroenergetice



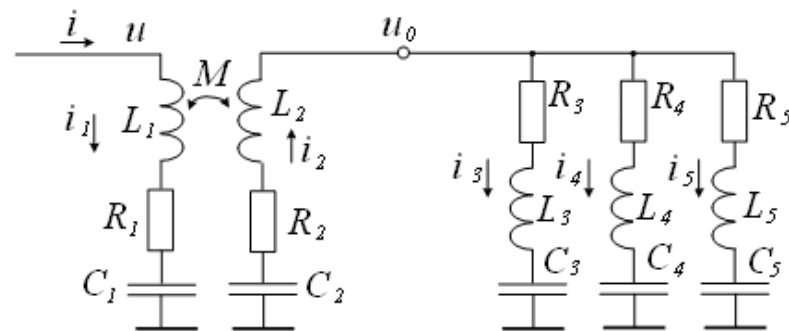
Schema LEA cu autotransformator și sarcină
 cu caracter complex



Analiza parametrică a evoluției tensiunii (1) și a
 curentului (2) în circuit la solicitarea cu traptă de
 tensiune pentru diferite valori a parametrilor circuitului



Modelarea LEA și a sarcinii cu
 proprietăți de neliniaritate

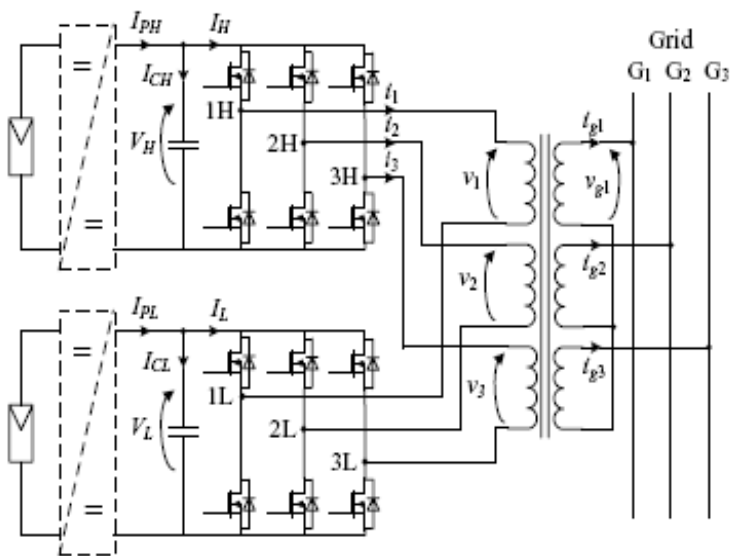


LEA cu transformator și
 sarcină cu caracter complex

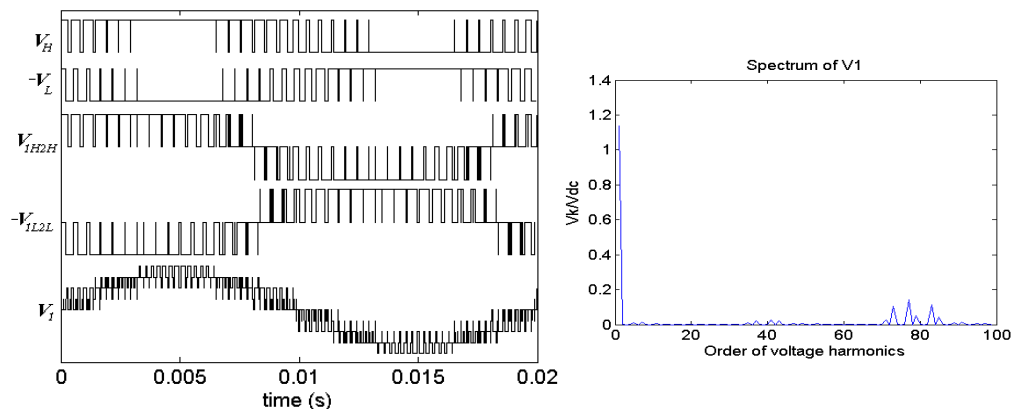
ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI INSTITUTUL DE ENERGETICĂ, LMDEE

S-au propus și cercetat algoritmi de dirijare cu convertoarele de energie în schema cascad alimentate de la stații PV întru îmbunătățirea calității energiei furnizate în rețea.

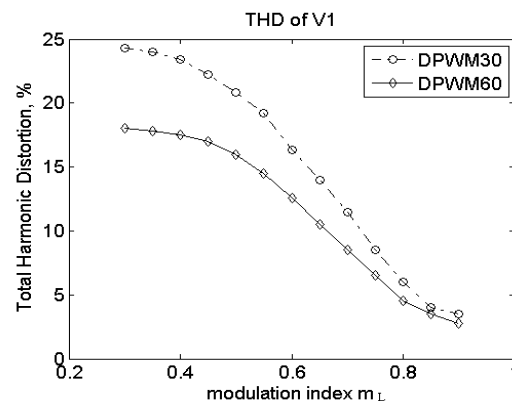
Invertoare în schema cascad în regim de alimentare de la stații fotovoltaice întru conectarea lor la rețeaua electrică centralizată



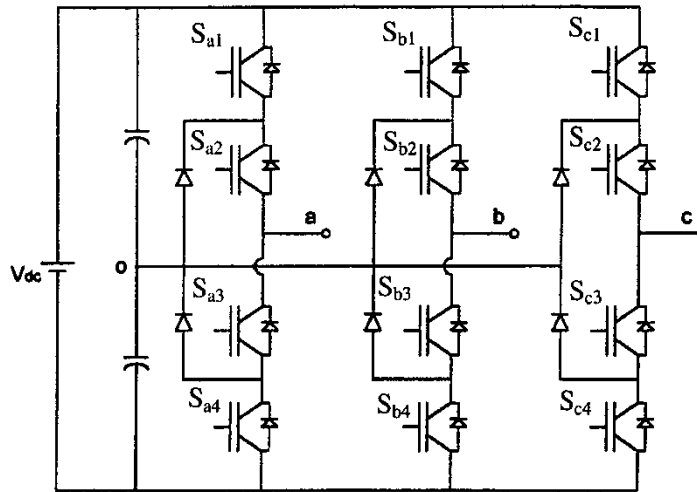
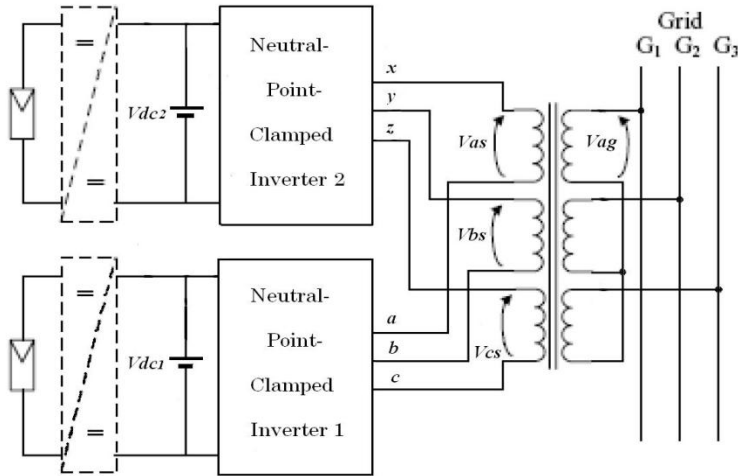
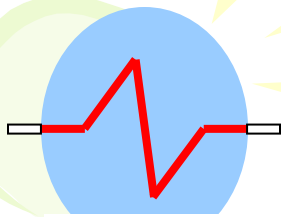
Schema electrică de principiu a invertoarelor de tensiune de tip cascad



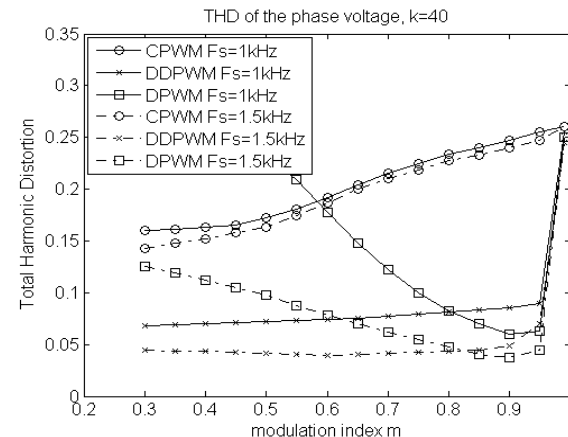
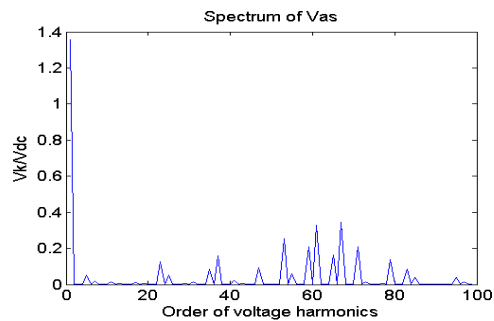
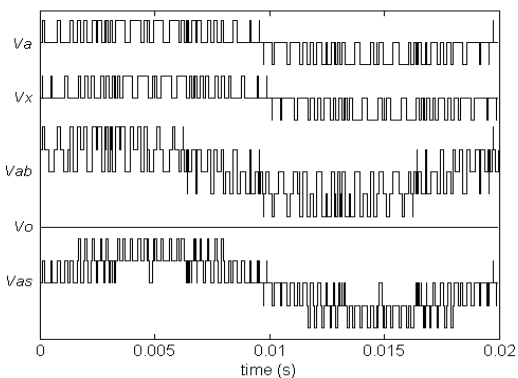
Formele tensiunilor invertoarelor și a spectrului tensiunii de ieșire la bornele de conectare la rețea



Coefficientul de distorțiune a tensiunii de ieșire pentru două tipuri de dirijare



Topologia sistemelor fotovoltaice cu invertoare tip cascad și în schema circuitului cu alimentare prin punctul neutru



Forma tensiunilor de ieșire, spectrul și coeficientul de distorsiune a tensiunilor de fază a sistemului alimentat de la stația fotovoltaică



ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI INSTITUTUL DE ENERGETICĂ LMDEE

Rezumat al rezultatelor științifice

1. S-a propus, argumentat și testat robusteții metodei volumelor finite pentru calcularea parametrilor lineică a LEA ținând cont de realizarea constructivă.
2. S-a generalizat în baza circuitelor RLC prezentarea în formă de model matematic a diverselor echipamente ale sistemului electroenergetic: **LEA, transformator, autotransformator, sarcină liniară și neliniară, întrerupător etc.**
3. S-a demonstrat, că algoritmi de modulație sincrono-vectorială pot asigura simetria pentru $\frac{1}{4}$ lungime de undă a tensiunilor de fază cu excluderea subarmonicilor și a armonicilor pare din spectrul tensiunilor pentru diferite regimuri de funcționare.
4. Cele mai performante rezultate se obțin pentru cazul utilizării modulației după lățime de impuls cu durata de neconductivitate de 60 grade electrice ale cheilor de comutație electronică.
5. S-a demonstrat, că cele mai bune rezultate privind valoarea coeficientului de distorsiune a tensiunii de fază în sistemele de conversie de tip cascadă cu punct neutru se obțin la utilizarea algoritmiilor de modulație directă sincronă.
 - Установлено, что алгоритмы синхронной модуляции позволяют обеспечить четвертьволновую симметрию фазных напряжений в системе, в спектре которых отсутствуют субгармоники и четные гармоники, при различных режимах функционирования.
 - Лучший спектральный состав фазного напряжения в системах обеспечивается при использовании алгоритмов прерывистой синхронной ШИМ с 60-градусными интервалами непроводящего состояния вентилей.
 - Показано, что в фотопреобразовательных системах на базе каскадных преобразователей со средней точкой в цепи источника питания лучший спектральный состав фазного напряжения обеспечивается при использовании алгоритмов прямой синхронной модуляции.

Proiectul internațional:
11.820.06.09 STCU.A/5388. Elaborarea, fabricarea și
testarea mostrei transformatorului de reglare rapidă a
decalajului de fază cu dirijare pe tiristori.
FAZA anului 2011 (Executanți: LEEP+LMDEE)

Au fost cercetate soluțiile tehnice clasice de realizare a instalațiilor de reglare a decalajului de fază (IRDF).

S-au elaborat 5 soluții tehnice noi, ce posedă elemente inovative de realizare a IRDF.

S-a elaborat modelul de simulare matematică în mediul Simulink (MATLAB) pentru schemele de realizare ale IRDF.

S-a elaborat conceptul de realizare a instalației în întregime, care ia în considerare ușurarea procesului de transportare a instalației.



ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
INSTITUTUL DE ENERGETICĂ
LMDEE

- **Contractul nr. 01/09-11 din 01.09. 2011** "Fundamentarea cerințelor pentru rețelele de gaze ale SA „Moldovagaz” și dezvoltării lor complementare în scopul extragerii eficiente a potențialului de gaze naturale din depozitele de stocare subterană a gazelor, care pot fi create în subsolul Republicii Moldova". (**Executanți: LLED+LMDE**).
- S-au analizat datele privind sistemul de asigurare cu gaze naturale a în preajma locurilor perspective de formare a rezervoarelor subterane de gaze naturale (Chioselia –A, Chioselia B, Baurci –A)
- S-au determinat debitele de consum a gazelor naturale în nodurile de consum a rețelelor de gaze naturale dinprejma rezervoarelor subterane (Condiții: presiunea constatntă 55 at, debitul pînă la 12 mil. m. cub/zi).
- Determinarea cerințelor generală către parametrii stocurilor subterane de gaze naturale.

MOSTRE DE ECHIPAMENT ȘI MATERIALE REALIZATE ÎN ANUL 2011



Geam termopan cu
încălzire dirijată a
spațiului dintre sticle



Arbolit. Material de construcție cu
conductivitate termică redusă, masă
redușă și rigiditate mecanică sporită

Mențiuni

DIPLÔME

inventions
Geneva

**SALON
INTERNATIONAL
DES INVENTIONS
GENÈVE**

Après examen, le Jury International a décidé

de remettre à: **L. CALININ, D. ZAITSEV, V. BERZAN & M. TIRSHU**

pour l'invention: **Transformateurs à déplacement de phase contrôlé utilisé pour le réglage de régimes de distribution de flux d'énergie**



MÉDAILLE DE BRONZE
BRONZE MEDAL
BRONZEVEDALLE

Genève, le 8 avril 2011

Le Président du Jury: David Toj

Le Président du Salon: Jean-Luc Vincent



**GENEVA 2011, Topul inovațiilor 2011,
INFOINVENT 2011**

Propuneri privind realizarea proiectului instituțional **11.817.06.01F** în a. 2012

Etapă: Modelarea regimurilor staționare în sistemul energetic național aderat la sistemul energetic regional cu proprietăți de rețea „Smart grid” și surse regenerabile de energie.

Obiectivele specifice ale LCȘ: **Elaborarea soft-ului pentru calcularea parametrilor lineică a liniilor de tip LEDA și compacte cu multe conductoare.**

- Extinderea metodei volumelor finite pentru cazul liniilor electrice compacte cu amplasarea conductoarelor fazelor pe piloni cu potențialul pământului.
- Adaptarea metodei pentru calcularea repartiției câmpului electric și a valorilor parametrilor lineică pentru liniile electrice dip LEDA.
- Elaborarea soft-ului de calcul al regimului liniei poluate de armonici superioare de curent în baza metodei diferențelor finite întru estimarea calității energiei electrice.



**ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
INSTITUTUL DE ENERGETICĂ**

Vă mulțumim pentru atenție

Tel. 73.53.84

20 decembrie 2011