

REPROIECTAREA UNEI INSTALAȚII ELECTRICE DE ILUMINAT ÎN CONDIȚIILE UTILIZĂRII BALASTURILOR ELECTRONICE

Laura CREȚ - Universitatea Tehnică Cluj-Napoca
Coordonator: Prof. dr. ing. Mircea CHINDRIȘ

Rezumat

Lucrarea abordează problematica reproiectării instalației electrice de iluminat la Spitalul Universitar Gasthuisberg din Leuven (Belgia) și introducerea balasturilor electronice în circuitele de alimentare a lămpilor fluorescente T12. Proiectul a fost elaborat sub îndrumarea comună a Catedrei de Electroenergetică de la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca și a Departamentului de Electricitate de la Universitatea Catolică din Leuven.

1. Modelarea sistemelor de iluminat

În scopul analizei comparative a performanțelor sistemelor de iluminat utilizând diferite tipuri de surse de lumină, s-au elaborat modele ale lămpilor fluorescente echipate cu balasturi inductive, respectiv cu balasturi electronice – Figurile 1 și 2. Simularea pe calculator, utilizând programul HSPICE, a permis determinarea performanțelor celor două sisteme și studiul influenței diferitelor elemente componente ale circuitelor de alimentare.

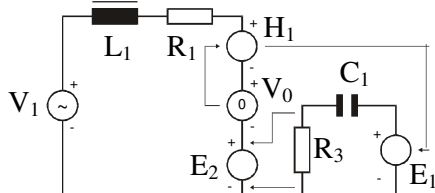


Figura 1. Modelul lămpii cu balast inductiv

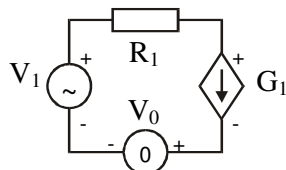


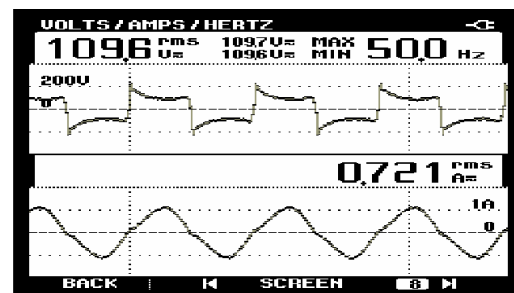
Figura 2. Modelul lămpii cu balast electronic

Rezultatele obținute prin utilizarea modelelor propuse au fost concordante cu determinările experimentale.

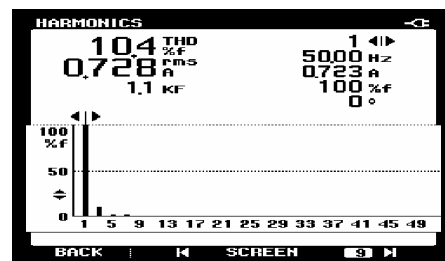
2. Poluarea armonică în sistemele de iluminat

Principiul de funcționare al lămpilor fluorescente face ca aceste surse de lumină să reprezinte un principal consumator deformant în instalațiile electrice de joasă tensiune. Având în vedere acest aspect, s-a urmărit măsurarea poluării armonice existente și a modului în care aceasta se modifică în cazul utilizării balasturilor electronice.

S-au efectuat determinări experimentale care au permis înregistrarea formelor de undă (curent și tensiune), analiza armonică a semnalelor periodice dar nesinusoidale și calculul coeficientului de distorsiune al acestora.



a)



b)

Figura 3. Caracteristicile tuburilor fluorescente cu balast inductiv: a) căderea de tensiune și curentul prin lampa cu balast inductiv; b) analiza armonică a curentului

Figura 3 prezintă formele de undă caracteristice racordării la rețea a lămpilor fluorescente cu balast inductiv, iar Figura 4, formele de undă și analiza armonică ale unui montaj duo; acesta utilizează un balast inductiv, respectiv unul capacitiv pentru compensarea globală a factorului de putere. Se evidențiază efectul perturbator al condensatorului, care determină creșterea coeficientului de distorsiune al curentului prin circuit de la 10,4% la 21,9%.

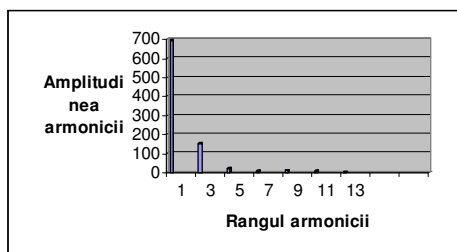
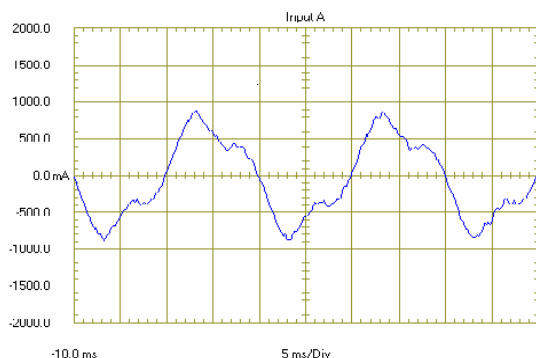


Figura 4. Forma de undă și analiza armonică a curentului pentru un montaj duo

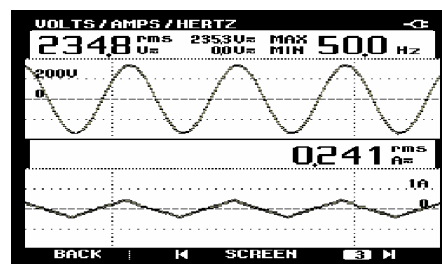
În sistemul de iluminat interior al spitalului Universitar Gasthuisberg din Leuven, corpurile echipate cu două lămpi fluorescente în montaj duo au fost înlocuite cu corpuri echipate cu o lampă fluorescentă și balast electronic. Formele de undă măsurate în acest caz sunt prezentate în Figura 5, curentul absorbit din rețea având un coeficient de distorsiune de 13,3%.

Valorile experimentale sunt apropiate celor obținute prin simularea pe calculator cu utilizarea modelelor propuse anterior.

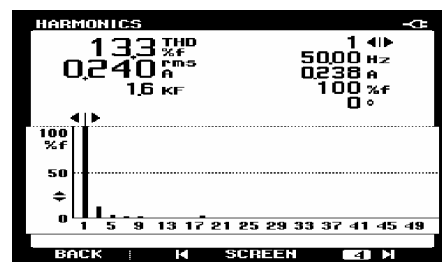
3. Concluzii

Studiile efectuate au evidențiat posibilitatea de înlocuire a corpurilor de iluminat echipate cu 2 lămpi fluorescente în montaj duo prin corpuri cu o singură lampă, alimentată prin balast electronic; s-a asigurat în acest fel reducerea consumului de energie și creșterea cu

aproximativ 10% a nivelului iluminării. În



a)



b)

Figura 5. Caracteristicile tuburilor fluorescente cu balast electronic: a) tensiunea de rețea și curentul prin lampa cu balast electronic; b) analiza armonică a curentului

același timp, distorsiunea curentului absorbit din rețea a scăzut de la 21,9% la 13,3%, încadrându-se în valorile impuse de normativele în vigoare.

4. Bibliografie

- [1] Chindriș, M. și Sudria, A. *Poluarea armonică a rețelelor electrice industriale*. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 1999;
- [2] Mezer, C. și Nienhuis, H. *Discharge lamps*. Kluwer Technische Boeken B.V. Deventer Antwerpen, 1998;
- [3] Rusu, Ana. *Proiectarea asistată de calculator a circuitelor electronice*. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 1995.

Laura CREȚ, absolventă (1999) a Facultății de Electrotehnică, specializarea Măsurile Electrice, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

Email: lcret@maria.utcluj.ro

Proiectul a obținut premiul I la concursul studentesc al Centrului de Ingineria Iluminatului, iulie 1999.