

## **CONTRIBUȚII PRIVIND INFLUENȚA INSTALAȚIILOR DE ILUMINAT ASUPRA CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Teza de doctorat are ca domeniu de studiu interacțiunea dintre instalațiile și echipamentele utilizate în prezent pentru iluminat și cerințele tot mai presante de realizare a calității energiei electrice în toate rețelele electrice, inclusiv în cele de iluminat. Implicarea atâtor factori în aspectele complexe ale asigurării iluminatului corespunzător normelor de calitate, inclusiv cele pentru energia electrică, arată importanța economică a domeniului.

Teza prezintă, pe scurt, etapele apariției noilor lămpi și instalații de iluminat, cu punerea în evidență a principiilor de funcționare, a caracteristicilor tehnice actuale și a domeniilor de utilizare. Accentul cercetării în prezenta lucrare se îndreaptă asupra lămpilor cu descărcări în gaze la joasă și înaltă presiune, cu sodiu sau cu mercur, inclusiv asupra lămpilor de tip economic apărute de curând pe piață. Se analizează conținutul noțiunii de calitate a energiei (Power Quality), parametrii săi specifici, normativele din domeniu și tehnicile de măsurare adecvate, pentru a avea la dispoziție un instrument de lucru în analiza interacțiunii lampă de iluminat-rețea de alimentare și a stabili direcțiile de cercetare legate de minimizarea efectelor negative ale interacțiunii. Sunt analizate principiile de funcționare ale lămpilor studiate, a modului de conectare la rețea și a condițiilor de funcționare. Determinările experimentale realizate în laborator au permis aprecierea cantitativă a parametrilor legați de calitatea energiei electrice specifici fiecărui tip de lampă și indicarea unor direcții de cercetare pentru îmbunătățire.

Proiectarea unor noi soluții pentru lămpi cu consum redus de energie impune posibilitatea modelării și simulării cu pachete de programe specializate. Folosirea acestora impune însă existența unui model al lămpii, ținând cont că aceasta este un circuit neliniar cu o caracteristică u-i ce are o porțiune cu panta negativă. Teza prezintă un studiu al metodelor de modelare electrică a lămpii, punând în evidență diferitele metode dezvoltate, calitățile și limitele acestora. Este descris un nou mod de modelare a caracteristicii u-i a lămpii cu descărcare în gaze, bazat pe folosirea funcțiilor spline. Acest model a fost folosit în simularea funcționării unor lămpi pentru care au fost măsurate experimental și caracteristicile reale. Corespondența rezultatelor experimentale cu cele rezultate din modelare indică corectitudinea metodei propuse pentru modelarea lămpii cu descărcări în gaze.

Importanța economică a domeniului abordat a făcut ca rezultatele să aibă un impact tehnic și economic, pe lângă cel științific. Domeniul de studiu rămâne deschis, în special prin apariția lămpilor economice și a celor cu LED și prin înăsprirea previzionată a reglementărilor privind calitatea energiei electrice.

## **CONTRIBUTIONS CONCERNING THE INFLUENCE OF THE LIGHTING INSTALLATIONS TO THE QUALITY OF ELECTRICITY**

The PhD thesis studies the interaction between installations and equipment used at present for lighting and the ever more pressing requests for high quality electricity in all electrical networks, including those for lighting. The involvement of so many factors in the complex aspects of ensuring lighting according to the quality norms, including those for electricity, show the importance of this area.

The thesis presents in short the stages of development of new lamps and lighting installations, emphasizing their principles of operation, current technical characteristics and uses. The research emphasis of this study is on lamps with gas discharge at low and high pressure, with sodium and mercury, including economical lamps that came to market recently. The content of the concept of quality of electricity is being examined (power quality), its specific parameters, specific norms and adequate measuring techniques to make available a working instrument for analysing the interaction between the lighting lamp and the distribution network and to establish the direction for research for minimising negative effects of this interaction. The main functioning principles of the lamps under scrutiny are analysed, as well as the connection mode to the network and the functioning conditions. Experimental determinations done in the laboratory conditions allowed for quantitative estimates of the parameters linked to the quality of electricity specific to each type of lamp and indication of the direction for research for improvement.

The projection of new solutions for lamps with reduced consumption of electricity imposes the possibility of modelling and simulating with specialised software. However, using them imposes the existence of a lamp's model, having in mind that this is a non-linear circuit with a u-i characteristic with a negative slope portion. The thesis presents a study of the electricity modelling methods for lamps, evidencing the various methods developed, their qualities and limitations. A new modelling way of the gas discharge lamp's u-i characteristic is described, based on the spline functions. This model was used for simulation the functioning of some lamps for which the correctness of the proposed method was used to model the gas discharge lamp.

The economic importance of the area addressed make the results have a technical and economic impact, along with the scientific one. The area of research remains open, especially through the appearance of economic lamps and those based on LEDs and through the forecasted tightening of the regulations regarding the quality of electricity.