

CONTROLUL SUBTENSIONĂRII SURSELOR DE LUMINĂ DINTR-UN SISTEM DE ILUMINAT EXTERIOR PRIN INTERFAȚAREA ACESTUIA CU UN DISPOZITIV NUMERIC DE COMANDĂ.

Ioan PĂUȚ
S.C. ELBA S.A.- Timișoara

Rezumat

Lucrarea se referă la controlul subtensionării surselor de lumină dintr-un sistem de iluminat prin interfațarea acestuia cu un sistem numeric de comandă. Iluminarea/luminanța punctuală din grila de calcul este modificată astfel încât să se păstreze cerințele legate de aspectele cantitative și calitative ale sistemului de iluminat considerat.

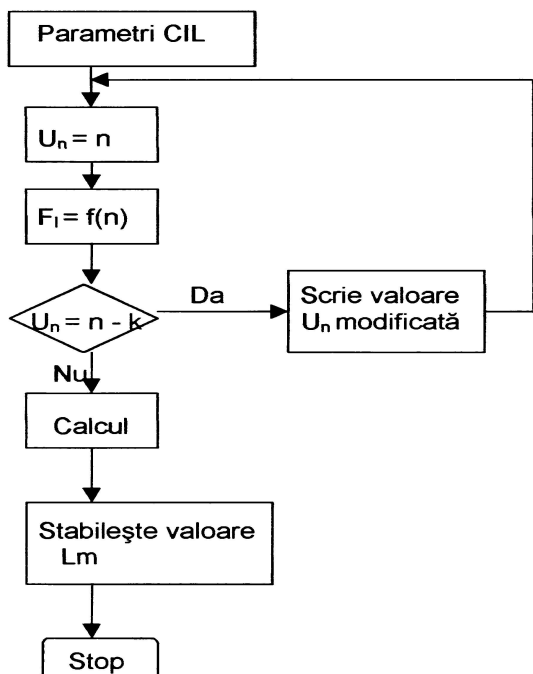
Utilizând metoda subtensionării surselor de lumină într-un sistem de iluminat conduce la diminuarea fluxului luminos a lămpilor amplasate în corpurile de iluminat. Această diminuare a fluxului se realizează după o curbă neliniară ceea ce determină și o scădere drastică a nivelului de luminanță în planul util și câmpul vizual. Utilizând un program de calcul automat, trebuie să avem posibilitatea modificării fluxului luminos a sursei de lumină

utilizată în baza de date a programului de calcul. Astfel încât ori de câte ori se modifică tensiunea de alimentare a corpului de iluminat trebuie intervenit în baza de date a programului pentru a efectua modificările necesare referitoare la fluxul luminos.

Modificarea valorii fluxului luminos a surselor de lumină se realizează și cu implicații asupra puterii consumate de către CIL, aceasta putând fi scăzută cu aproximativ 45% - 50%. Încercările de laborator efectuate au scos în evidență o funcționare normală (dar cu o scădere corespunzătoare a fluxului luminos) a surselor cu vapori de sodiu la înaltă presiune (de tip SON T PLUS-150W) pentru o tensiune de alimentare de 175V, ceea ce implică o scădere cu 50% a puterii consumate de ansamblul sursă + balast.

În procesul subtensionării surselor de lumină din sistemele de iluminat se utilizează aparate stabilizatoare de tensiune performante care să asigure tensiuni de alimentare ferme pentru diverse valori ale fluxului luminos. În continuare sunt descrise cerințele ce trebuie îndeplinite de un aparat coborâtor și stabilizator de tensiune ce poate fi utilizat într-un SIL subtensionat:

- Tensiunea de alimentare trebuie să fie la o valoare inițială mai mică decât cea nominală (de regulă 200V), evitând astfel șocul termic inițial în sursele de lumină și permițând totodată aprinderea optimă și reglată a lămpilor. Acest ciclu are o durată programabilă care variază de la 1min. la 20 min. Odată încheiată această fază, tensiunea ce alimentează instalația de iluminat trebuie adusă la o valoare nominală, stabilizată - de exemplu 220V.
- La o oră fixată din noapte, tensiunea de alimentare a instalației de iluminat poate fi redusă automat de la valoarea normală



stabilizată la una inferioară programabilă, care să determine un anumit flux luminos a surselor de lumină din sistemul de iluminat considerat. Trecerea de la tensiunea nominală la o valoare scăzută a tensiunii se realizează în timp astfel încât să se elimine scăderile bruște de tensiune, ceea ce ar putea duce la stingerea sursei(surselor) de lumină.

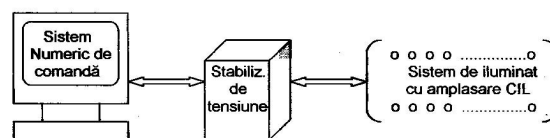
- Alimentarea la tensiune redusă poate fi activată fie prin intermediul unei intrări care este generată direct de un dispozitiv intern al sistemului stabilizator/coborâtor de tensiune, fie prin intermediul unei comenzi externe.
- Reducerea consumului de energie electrică se realizează de către sistemul considerat prin două moduri: prin stabilizarea alimentării și prin reducerea tensiunii de lucru în timpul nopții. În ambele tipuri de funcționare tensiunile de ieșire sunt stabilizate întodeauna cu mare precizie.
- Toate funcțiile de comandă și control pot fi îndeplinite de la distanță prin intermediul unei legături seriale de la un centru de comandă. Intrările pot comunica printr-o linie telefonică sau prin radio-modem.

Avantajele utilizării acestei metode:

- Diminuarea consumului de energie electrică cu aproximativ 30%-50%
- Creșterea perioadei medii de funcționare a corpului de iluminat
- Menținerea uniformă a nivelului de luminanță(iluminare).
- Reducerea graduală a nivelului de luminanță(iluminare).
- Întreținerea simplă a sistemului de iluminat.
- Randamentul mărit.
- Permite o programare a parametrilor de funcționare optimă a sistemului de iluminat ceea ce asigură operarea la valorile nominale dorite.

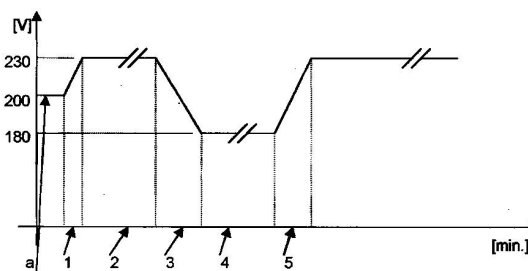
Controlul subtensionării surselor de lumină dintr-un SIL rutier prin interfațarea acestuia cu un sistem numeric de comandă.

Pentru ca un sistem de iluminat subtensionat să funcționeze în bune condiții, acesta trebuie să fie tot timpul sub control din punct de vedere al parametrilor (tensiune, curent, flux luminos - bine stabilite). Controlul subtensionării SIL exterior atunci când traficul sau alte activități de muncă sunt reduse (orele 0 ÷ 5 de regulă),



cel mai bine se poate realiza cu un sistem numeric de calcul amplasat într-un centru de comandă și control. Tensiunea care este aplicată corpurilor de iluminat este stabilizată la valorile prescrise.

Interfața dintre sistemul de iluminat și sistemul numeric de comandă este realizată de către un stabilizator de tensiune care are și rolul de a regla tensiunea de alimentare din sistemul de iluminat. Fiecare modificare de tensiune este controlată de către dispozitivul de comandă printr-un program specializat, informația este transferată blocului stabilizator de tensiune după care este preluată de corpurile de iluminat din sistemul de iluminat considerat (ceea ce implică scăderea nivelului de iluminare/luminanță prin modificarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat).



1 - Panta crescătoare de tensiune de la o valoare inițial mai mică decât cea nominală (aceasta pentru a evita șocurile de tensiune inițiale pe sursele de lumină).

2 - Palierul de tensiune nominală a sistemului de iluminat (tensiune stabilizată).

3 - Panta descrescătoare de tensiune de la valoarea nominală a tensiunii de alimentare la o valoare redusă a tensiunii stabilită de către sistemul numeric de comandă. Panta de tensiune este dependentă de timp, pentru a se înlătura eventualele stingeri nedorite ale surselor de lumină. Stingerea surselor de lumină poate să apară datorită variațiilor bruște de tensiune de la o valoare mare la o valoare mai mică într-un timp foarte scurt.

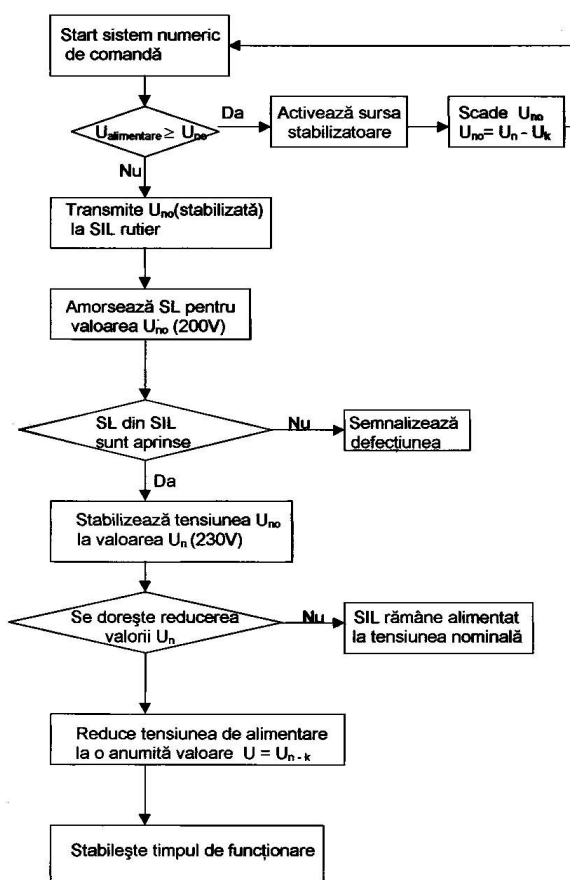
4 - Palierul de tensiune de valoare redusă față de cea nominală, tensiune care de asemenea este stabilizată.

5 - Panta crescătoare de tensiune de la o anumită valoare (redușă) la cea nominală.

Schema logică de calcul pentru transferul de date spre SIL rutier

Pentru a controla transferul de date spre sistemul de iluminat exterior trebuie ca informația referitoare la reglajul tensiunii și stabilitatea acesteia să fie verificată tot timpul pentru a se înlătura orice anomalie ce poate apărea pe circuitele dintre sistemul de comandă - sursă stabilizatoare - corpuri de iluminat. În schema logică prezentată mai jos sunt dați pașii care trebuie parcurși pentru a menține în bune condiții valorile tensiunilor impuse.

După activarea sistemului numeric de comandă și control se pornește alimentarea corpurilor de iluminat cu o valoare a tensiunii de alimentare mai mică decât cea nominală (200V stabilizată) pentru a se evita apariția șocurilor de tensiune ce pot apărea în circuitul de alimentare. După amorsarea surselor de lumină se trece la o tensiune de alimentare de valoare nominală (230V stabilizată). Dacă unele surse de lumină nu sunt aprinse sistemul numeric de control sesizează defecțiunea și



semnalizează , urmând ca eventualele surse de lumină distruse să fie înlocuite, sau să se remedieze un alt defect ce putea apărea pe circuitele electrice. Dacă se dorește modificarea tensiunii de alimentare la o valoare mai mică, se programează sistemul numeric de comandă astfel încât să se obțină într-un anumit timp și pentru o anumită durată o tensiune de alimentare stabilizată care să permită menținerea în funcțiune a surselor de lumină cu modificările de rigoare în ceea ce privește fluxul luminos a surselor de lumină.

După trecerea duratei de funcționare la o anumită valoare a tensiunii de alimentare se revine la tensiunea nominală, încheindu-se perioada unui ciclu de programare.

Bibliografie:

1. Handbuch fur Beleuchtung - 1992.
2. Ir. W. J. M. van Bommel, prof. J. B. de Boer - Road Lighting - 1980.
3. Innotec Tehnologie Dell' Innovazione - Menowatt stabilizatoare de tensiune.
4. Lighting Lamp Catalogue - General Electric.
5. Lighting Handbook - ediția 8.
6. Application guide to lamp control gear, HID - Philips.
7. Compact lighting catalogue - Philips.

THE COMMAND AND CONTROL OF THE LIGHTING/LUMINANCE LEVEL ADJUSTMENT APPLYING THE LOW-VOLTAGE LIGHT SOURCES METHOD

Abstract

The paper refers to the low-voltage light sources in a lighting system by interfacing it with a digital command system. The point illuminance/luminance on the calculation grid is modified so that the quality and quantity parameters of the lighting system requests are the same.

Ioan PĂUȚ, inginer
S.C. ELBA S.A. Timișoara
Str. Gării Nr. 1, 1900 Timișoara
Tel: 056/190441
Fax.: 056/190087

