

REACTANȚĂ CAPACITIVĂ COMANDATĂ ELECTRIC

Radu G., Leonte P., Furnica E., Ilas I., Corduneanu P.

Univ.Tehnică "Gh. Asachi" Iasi, Facultatea de Electrotehnică

graduphd@yahoo.com, leontep@yahoo.com, efurnica@yahoo.com, ilas@yahoo.com, peter@yahoo.com

Lucrarea se referă la un condensator comandat destinat proceselor de comutație statică din componența unor sisteme electrice automate.

În scopul realizării proceselor de comutație statică sunt cunoscute soluții reprezentate prin rezistoare comandate de tipul tranzistoarelor, tiristoarelor, triacurilor, precum și inductanțe comandate de tipul bobinelor comandate.

Condensatorul comandat, este format dintr-o capacitate de lucru și o capacitate de comandă prin intermediul căreia se poate modifica în mod continuu sub acțiunea unui câmp electric alternativ, valoarea capacității de lucru, de la o valoare inițială corespunzătoare absenței câmpului electric de comandă la o valoare maxim posibilă.

Ambele câmpuri electrice au semnale de tensiune alternativă ce pot fi în fază sau în opoziție de fază prin interschimbarea poziției bornelor, la tensiunea de alimentare, fie la condensatorul de lucru, fie la cel de comandă.

Soluția tehnică, are următoarele avantaje:

- constituie o nouă metodă de modificare a capacității condensatoarelor, cu ajutorul unui câmp electric de comandă;
- oferă posibilitatea de obținere a comutației capacitive prin realizarea unor reactanțe capacitive comandate;
- nu este influențat de câmpuri magnetice exterioare;
- poate fi realizat în toate geometriile cunoscute de condensatoare;
- comanda se face sub acțiunea unui câmp electric, oferind viteză mare de răspuns, fenomen favorabil în multe aplicații;
- constituie un nou principiu funcțional în construcția unor echipamente electrice;
- poate fi construit pentru tensiuni înalte;
- oferă posibilitatea diminuării până la zero a capacității de lucru precum și a amplificării acesteia;
- prezintă două caracteristici de funcționare, trecerea de la una la cealaltă realizându-se doar prin interschimbarea poziției bornelor la tensiunea de alimentare, fie la condensatorul de lucru, fie la cel de comandă;
- permite realizarea unor surse de energie reactivă cu reglaj continuu în scopul optimizării factorului de putere într-o rețea de energie electrică;
- prezintă posibilitate de construcție a bateriilor de condensatoare reglabile.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a soluției tehnice, în legătură cu figurile 1÷3, care reprezintă după cum urmează:

- fig.1, principiul constructiv al capacității comandate;
- fig.2, caracteristica $C_1(U_c)$ când cele două câmpuri electrice alternative, de lucru și de comandă au semnalele în opoziție de fază;
- fig.3, caracteristica $C_1(U_c)$ când cele două câmpuri electrice alternative, de lucru și de comandă au semnalele în fază.

Condensatorul comandat (fig.1), este realizat dintr-o capacitate de lucru C_1 cu două armături A_1 și A_2 , plane sau orice altă formă posibilă, conectate la o tensiune alternativă de lucru U_1 și o capacitate de comandă C_c cu două armături A_3 și A_4 , conectate la o tensiune alternativă de comandă U_c , între armături aflându-se câte un strat de dielectric m , cu permitivitate dielectrică relativă cât mai mare.

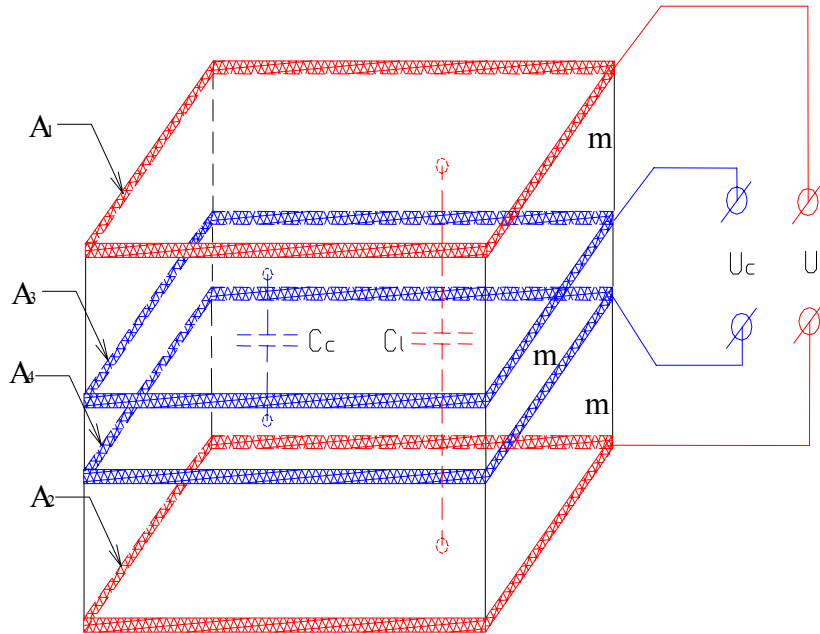


Fig.11 Principiul constructiv al capacității comandate electric

Alimentând capacitatea de lucru C_1 la tensiunea U_1 și aplicând tensiunea variabilă U_c capacității de comandă, se înregistrează modificarea valorii capacității de lucru prin schimbarea valorii curentului prin aceasta.

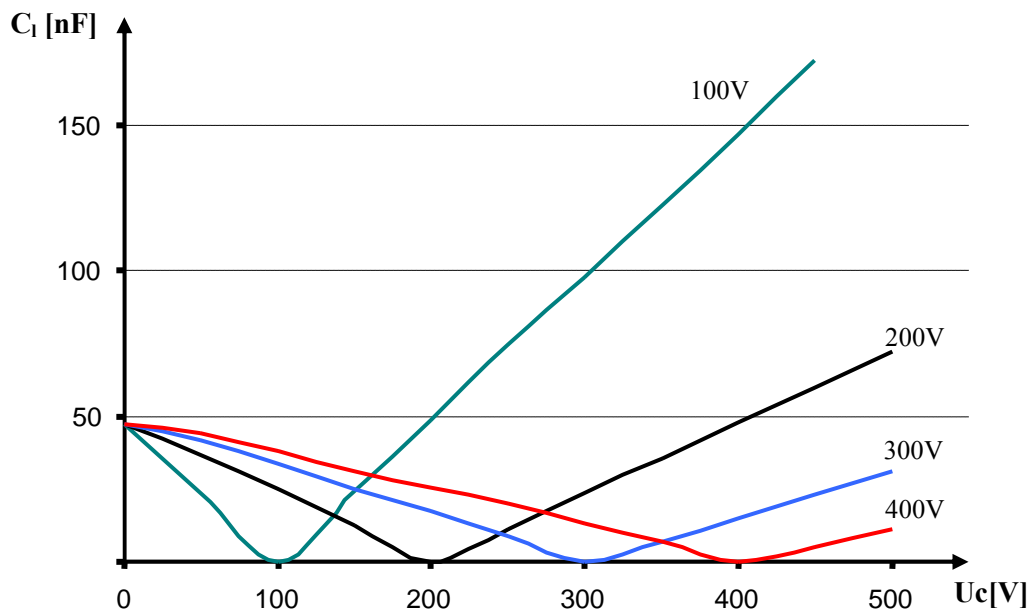


Fig.2 Caracteristica $C_1(U_c)$ pentru U_1 și U_c în opoziție de fază

Dacă cele două câmpuri electrice, de lucru, respectiv de comandă, au semnalele în opoziție de fază (fig.2), se înregistrează modificarea valorii capacității de lucru C_l , funcție de tensiunea de comandă U_c , caracteristica fiind trasată experimental pentru diferite valori ale tensiunii de lucru.

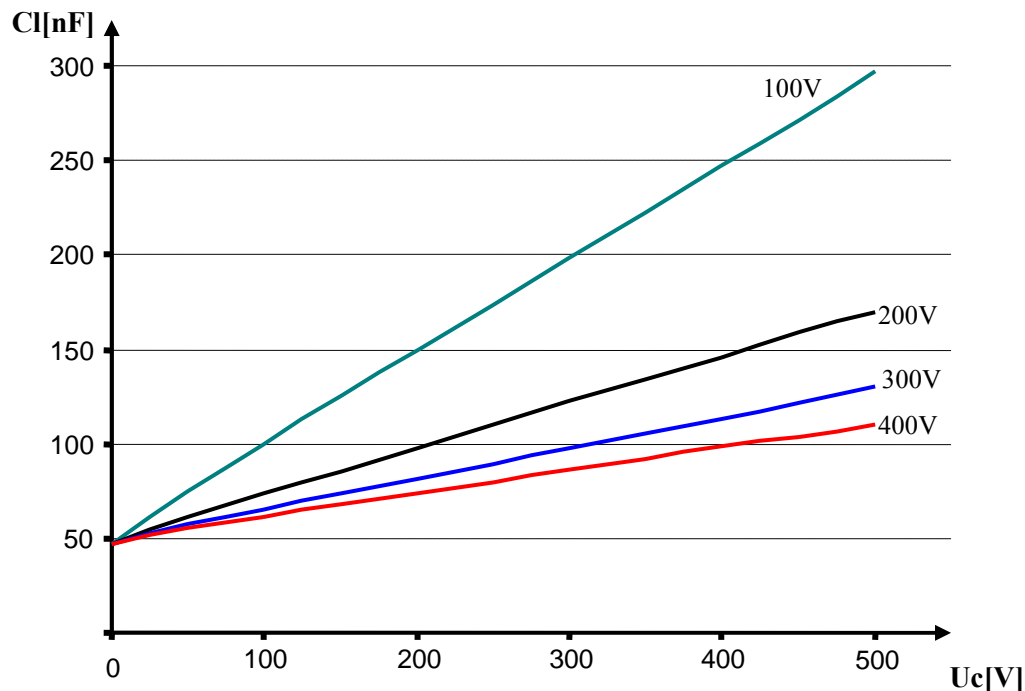


Fig.3 Caracteristica $C_l(U_c)$ pentru U_l și U_c în fază

Dacă cele două câmpuri electrice, de lucru, respectiv de comandă, au semnalele în fază (fig.3), se înregistrează trecerea la o altă caracteristică de funcționare, modificarea valorii capacității de lucru C_l funcție de tensiunea de comandă U_c fiind trasată experimental pentru diferite valori ale tensiunii de lucru.

Condensatorul comandat constituie o nouă soluție în tehnica proceselor de comutație statică comandată, oferind și o nouă metodă de modificare a capacității condensatoarelor.

Referințe bibliografice:

- [1.] Leonte, P., Baraboi, A.M., Magnetizarea în câmpuri ortogonale. Teorie. Experiment. Aplicații, Ed. Spectrum, Iași, 1998, România.
- [2.] Cernomazu, D., Simion, Al., Mandici, I., Micromotoare electrostatice, Ed. Universității Suceava, 1997, România.
- [3.] Tănăsescu, Fl., Cramariuc, R., Electrostatica în tehnică. Ed. Tehnică, București, 1977.

Abstract.

The paper presents one command capacity to the static switching process from electrical system. To achievement the static switching process there is the technical solutions with command resistors and command inductance. The command capacitor is built up with one load capacity and one command capacity who can to modify by way electric field the load capacity value from the initial value (when missing the command electric field) to the maxim value.

The both electric fields has the voltage signals in phase or in opposition phase by change the terminals position at voltage supply U_1 or voltage command U_c .

The technical solutions have next advantages:

- it's a new method to modify the value capacity, with the command electric field;
- it offer the possibility to obtain the commutation capacitive by way ones electric commanded capacitive reactances;
- it not respond at the external magnetic field;
- the command is realized with the electric field, offering high speed in respond;
- it's a new solution in the construction ones electrical equipments;
- can be realized for high voltage;
- it offer the possibility decrease at zero to load capacity and increace of this capacity.
- it present two functional characteristics, transition between characteristics being realized by change the terminals position at voltage supply U_1 or voltage command U_c .

It presents one solution to solve the technical solution, according the fig. 1÷3:

- fig.1, the constructive principle to commanded capacity;
- fig.2/fig.3 the characteristic $C_1(U_1)$ when the load electric field and the command electric field and the command electric field is in phase/opposition phase.

The commanded capacity is constructed with one load capacity C_1 with plates A_1 and A_2 supply at the load voltage U_1 and one command capacity C_c with two plates A_3 and A_4 supply at the command voltage U_c . Between plates there is the dielectrical m , with ϵ_r very high.

When the capacity C_1 is supply at the voltage U_1 and there is the voltage U_c at the command capacity, the load capacity is changed. When the electric fields have the signals in phase opposite (fig.2), the load capacity C_1 is modify depending of the command voltage U_c . When the electric fields have the signals in phase, the load capacity C_1 is changed, according the fig.3.

The electric command capacitive reactance is a new solution in static switching proceses and it offer a new method to modify the capacitor value.