


## Metodă de control pentru un compensator capacitiv automat destinat îmbunătățirii factorului de putere și echilibrării sarcinii în rețele electrice trifazate cu patru conductoare


Control method for an automatic capacitive compensator meant to improve the power factor and to load balancing in three-phase four-wire electrical networks

Nr. Brevet: RO 131297 B1

Autor: Pană Adrian,  
Universitatea Politehnică Timișoara

 Dacă un condensator monofazat se conectează între două dintre fazele unei rețele electrice trifazate, va determina o absorbție de putere reactivă, în părți egale pe cele două faze, ceea ce este evident. Se va produce însă și un efect asupra circulației de putere activă, condensatorul absorbind din rețea putere activă pe una dintre faze și returnând-o în rețea pe cealaltă fază. Iar acest fapt este, chiar pentru un inginer electrician, mai puțin evident. Se poate afirma că un condensator monofazat conectat între două faze face, pe lângă o compensare capacitivă transversală a puterii reactive, o redistribuire a puterii active între cele două faze a rețelei. Aceste afirmații sunt valabile și pentru un ansamblu trifazat de condensatoare monofazate legate în conexiune delta. Un astfel de ansamblu poate fi transformat într-un compensator capacitiv dezechilibrat, care pe lângă îmbunătățirea factorului de putere, poate face echilibrarea sarcinii pe cele trei faze ale rețelei. În cazul unei rețele trifazate cu patru conductoare, compensatorul trebuie să conțină și o componentă având conexiunea  $Y_0$ .

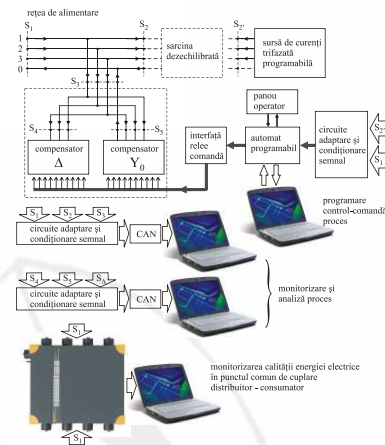
Metoda brevetată este destinată implementării prin intermediul unui software specializat, în sistemul de control al unui compensator capacitiv trifazat, format din baterii de condensatoare monofazate de putere, incluse în două circuite trifazate, unul în conexiune  $\Delta$ , celălalt în conexiune  $Y_0$ , pentru a permite realizarea unei compensări capacitiv trifazate dezechilibrate variabile, cu scopul îndeplinirii, pe lângă funcția „clasică” de îmbunătățire a factorului de putere, pe cea a echilibrării sarcinii rețelei trifazate. Metoda este implementată într-un model experimental funcțional și în curs de implementare, la scară industrială, într-o gamă de prototipuri.

 If a single-phase capacitor connects between two of the phases of a three-phase electrical network, it will cause a reactive power absorption, in equal parts on the two phases, which is obvious. However, there will be an effect on the circulation of real power, the capacitor absorbing real power from the network on one of the phases and returning it to the network on the other phase. And this fact is, even for an electrical engineer, less obvious. It can be stated that a single-phase capacitor connected between two phases makes, in addition to a shunt capacitive compensation of the reactive power, a redistribution of the real power between the two phases of the network. These statements also apply to a three-phase assembly of single-phase capacitors connected in a delta connection. Such an assembly can be transformed into an unbalanced capacitive compensator, which in addition to improving the power factor, can balance the load on the three phases of the network. In the case of a three-phase four wires network, the compensator must also contain a component with the  $Y_n$  connection.

The patented method is meant to be implemented through the medium of a specialized software in the control system of a three-phase capacitive compensator, consisting of single-phase power capacitor banks, included in two three-phase circuits, one in  $\Delta$  connection, the other in  $Y_n$  connection, to allow a variable unbalanced three-phase capacitive compensation, in order to fulfill, in addition to the “classic” function of power factor improvement, that of balancing the load of the three-phase network. The method is implemented in a functional experimental model and is being implemented, on an industrial scale, in a series of prototypes.

Modelul experimental și metoda brevetată sunt rezultate ale activităților de cercetare industrială, finanțate de către Guvernul României, Ministerul Educației Naționale, prin UEFISCDI, în cadrul programului: PN-II-PT-PCCA-2013–4. Parteneriat UPT – ICPE S.A. (<https://www.sites.google.com/site/caeredjt/>).

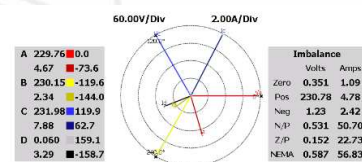
Contact: [adrian.pana@upt.ro](mailto:adrian.pana@upt.ro)



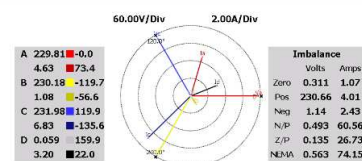
Schema bloc a modelului experimental



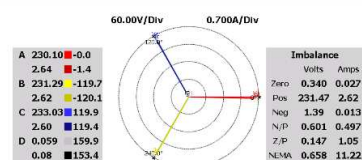
Modelul experimental funcțional (lab. de Rețele electrice, Dep. EE al UPT).



Sarcina trifazată dezechilibrată



Compensatorul capacitiv dezechilibrat



Ansamblu sarcină – compensator  
Câteva dintre rezultatele monitorizării funcționării compensatorului capacitiv dezechilibrat