

Rezumat

Contribuții privind comutația statică și hibridă în circuitele de curenți intensi

Teza de doctorat prezintă un studiu asupra comutației statice și hibride în circuitele de curenți intensi. Pentru că întreruperea curentului se realizează mai greu în circuitele de curent continuu față de circuitele de curent alternativ, teza tratează în principal aspecte legate de întreruperea curentului continuu dar, pentru a realiza anumite comparații obiective sunt abordate și anumite aspecte legate de curentul alternativ. Avantajele oferite de comutația electromecanică și comutația statică sunt combinate în tehnica de comutație hibridă. S-au analizat secvențele comutației hibride pentru un circuit de curent continuu cu tensiunea nominală $U_n = 750V$. De asemenea, au fost stabilite și dimensionate elementele din circuitul de comutație al unui întreruptor hibrid care să lucreze în circuitul menționat anterior. Tiristoarele GTO, IGCT sunt adecvate pentru a fi integrate în structura întreruptorului hibrid. O aplicație a întreruptorului hibrid, poate fi reprezentată de substațiile de tracțiune electrică. Întreruptoarele electromecanice sunt frecvent folosite în astfel de rețele, dezavantajul lor principal fiind reprezentat de eroziunea contactelor ca urmare a întreruperii curenților de scurtcircuit. În cadrul tezei a fost realizat un model de circuit pentru întreruptorul electromecanic de curent continuu. Folosind acest model s-au făcut simulări asupra circuitului ales. De asemenea, s-au făcut simulări cu programul PSpice și asupra comutației statice și hibride. Întreruperea curentului de scurtcircuit s-a produs într-un timp mai scurt în cazul comutației statice, însă trebuie să menționăm pierderile în conducție care apar și faptul că întreruptoarele statice nu asigură separarea galvanică care este necesară în unele circuite electrice. În momentul de față există soluții tehnice realizate și cercetate în domeniul întreruptoarelor hibride și statice, acestea fiind destinate circuitelor de joasă tensiune dar și pentru circuitele de medie tensiune. Pentru evidențierea comutației hibride, în cadrul tezei s-a realizat o lucrare experimentală asupra unui contactor hibrid trifazat.

Abstract

Contributions on static and hybrid switching in intense currents circuits

The PhD thesis presents a study on the static and hybrid switching in intense currents circuits. The interruption is made more difficult in DC circuits than in AC circuits, therefore the thesis mainly deals with issues of interruption of DC but to achieve some objective comparisons there are discussed certain aspects of AC. The advantages of electromechanical switching and static switching are combined in the hybrid switching technique. It was analyzed the sequences of hybrid switching on a DC circuit with the nominal voltage, $U_n = 750V$. It was determined and dimensioned the elements of the commutation circuit in the hybrid circuit breaker in order to operate in the above-mentioned circuit. The thyristors GTO and IGCT are suitable to be integrated in the structure of a hybrid circuit breaker. An application of hybrid circuit breaker can be represented by electric traction substations. Electromechanical circuit breaker are frequently used in such networks, their main disadvantage being represented by the erosion of contacts as a result of interruption of short-circuit currents. In this thesis was made a model of electromechanical circuit breaker DC. Using this model, there were made simulations on the electric circuit that have been chosen. Using the program PSpice, it has been made simulations on static and hybrid switching. Shortcircuit current interruption occurred in a shorter time in the case of static switching, but we have to mention the losses that occur in conduction and the fact that static switching do not provide galvanic isolation required in some circuits.

At this moment, there are researches and technical solutions carried out for hybrid and static circuit breakers, and they are designed for low voltage circuits and medium voltage circuits. To highlight the hybrid switching in the frame of the thesis it was made an experimental work on a hybrid three-phase contactor.