

METODE DE REGLARE A CURENTULUI PENTRU FILTRE ACTIVE DE PUTERE DESTINATE CIRCUITELOR LA JOASĂ TENSIUNE

Menținerea unui nivel ridicat al calității energiei electrice implică respectarea unui nivel scăzut de distorsiune armonică. Pentru asigurarea unui conținut redus de distorsiune armonică a curentului la nivelul punctului comun de conectare cea mai eficientă metodă este aceea a implementării unor echipamente specifice dedicate diminuării acestuia, cum ar fi filtrele active de putere. Performanțele filtrelor active sunt dependente de modul de comandă a inverterului și în special de tipul de regulator utilizat. În acest sens, în lucrarea de față au fost studiate diverse modalități de comandă a inverterului din cadrul unui filtru activ paralel și s-a încercat optimizarea modului de comandă în curent.

Pentru îndeplinirea acestui obiectiv a fost descrisă problematica generală a calității energiei electrice și prezentate evaluări cantitative ce se pot lua în considerare pentru determinarea nivelului de calitate a energiei electrice. A fost studiat regimul deformant al tensiunii de alimentare, respectiv al curentului absorbit considerându-se cauzele și efectele existenței unui conținut armonic ridicat și au fost prezentate echipamente utilizate pentru diminuarea acestuia. În continuare sunt prezentate comparativ două strategii de comandă pentru filtre active și sunt comparate 3 configurații diferite de implementare a reglării în curent. Este propusă o metodă originală de acordare a reguletoarelor sinusoidale, metodă ce a fost validată cu ajutorul unor simulări numerice și pe baza unor rezultate experimentale. Pentru cazul acestei metode este considerată influența incertitudinilor de măsurare asupra performanțelor filtrului activ, în special sensibilitatea regulatorului de curent la calitatea măsurării. În urma studiilor efectuate și a testelor numerice și experimentale s-a concluzionat că metoda de reglare în curent bazată pe reguletoare armonice în referențial sincron este potrivită pentru cazul filtrelor active. La această concluzie s-a ajuns în urma testării prin mai multe metode a diverselor strategii propuse în literatura de specialitate. Pentru fiecare dintre aceste metode sunt prezentate principiul de funcționare, modul de implementare pentru cazul testelor numerice și descrierea instalațiilor experimentale acolo unde este cazul. Una dintre aceste metode este originală și se bazează pe studiul influenței incertitudinii de măsurare asupra performanțelor regulatorului.

A CONTROL METHOD FOR LV ACTIVE FILTERS

Among other things maintaining a low level of harmonic distortion at the common coupling point in the network is necessary in order to have a high level of power quality. This can be obtained by using specific equipments designed for harmonic compensation, like active power filters. Their performance is dependent on the inverter and especially on the type of controller used. Taking this into account in the thesis several control methods for the active filter inverter were studied in order to optimize its performance.

Focusing on this goal several steps were taken: the overall power quality problems and the quantitative parameters that should be regarded were described, the harmonic regime for the supply voltage and load currents was studied considering both the causes and the effects of a high harmonic content. Consequently, dedicated equipments designed especially for harmonic compensation were studied. Next there are presented two different control strategies for active filter and 3 different controller configurations for the method based on currents were compared. An original method dedicated to the tuning of harmonic controllers is proposed. This method is validated using both numerical simulations and experimental data. In the specific case of this method the influence of measurement uncertainties on the performance of the active filter is considered with a focus on the current controller sensibility to the measurement quality.

Based on these studies and the numerical and experimental data collected the conclusion was that the method based on harmonic controllers implemented on the synchronous referential is appropriated for the control of active filters. This conclusion is based on testing in the same conditions of several configurations proposed by different authors. For each of them, the principles of the method, the means of implementation for the numerical simulations and the description of the experimental set-up (if the case) are highlighted. One of the test methods is original and it's based on the influence of the measurement uncertainties on the controller performances.