

RÉSUMÉ

Ce travail a été consacré à l'étude des processus ondulatoires et des surtensions dans les machines asynchrones alimentées par des convertisseurs de fréquence à semi-conducteurs commandés par des stratégies de type MLI. Il comprend les différentes étapes de calcul des machines électriques habituelles avec explication de certaines particularités de construction des machines asynchrones alimentées par des convertisseurs de fréquence. Il met le point sur le calcul des paramètres ondulatoires et la détermination des tensions ondulatoires dans n'importe quel point du bobinage d'une machine asynchrone pour différents instants.

Le calcul des paramètres ondulatoires par la méthode géométrique nécessite la connaissance des dimensions géométriques des machines et l'élaboration du schéma équivalent en considérant une série d'hypothèses simplificatrices et avec prise en compte de tous les phénomènes physiques qui interviennent dans un processus ondulatoire.

Pour analyser les phénomènes physiques qui se déroulent dans les conducteurs, dans le fer et dans l'isolation durant le PO on remplace les phénomènes non stationnaires qui se déroulent sur le front de l'onde par une fréquence équivalente à haute fréquence. Dans ce cas, pour prendre en compte le feuilletage du paquet de tôles, la perméabilité du fer μ_r est remplacée par un milieu fictif avec une perméabilité magnétique relative complexe μ_{feui} et les pertes diélectriques dans l'isolation sont évaluées par l'admittance G .

Le calcul des tensions ondulatoires est réalisé en utilisant la méthode analytique de FOURIER pour résoudre l'équation différentielle à dérivées partielles (dite télégraphique) des processus ondulatoires. Pour prendre en compte la dépendance de la fréquence des paramètres R , L , G la méthode itérative sera utilisée.

Les résultats de calcul ont été comparés aux essais ce qui a permis de constater que le modèle de calcul est adéquat.

Tous les calculs sont réalisés dans l'environnement **Math Cad Pro 11**.

Mots clés: Machine asynchrone, processus ondulatoires, surtensions, fréquence équivalente, paramètres ondulatoires, convertisseurs à semi-conducteurs, MLI.

ABSTRACT

This work concerns the survey of undulatory processes and over voltages in the asynchronous machines fed by semiconductor frequency converters which are controlled by PWM strategy type. It includes the different stages of usual calculation of electric machines, with explanation of certain construction particularities of the asynchronous machine fed by frequency converters. It emphasises the calculation of the undulatory parameters and the undulatory voltage determination in any point of the asynchronous machine winding for different time periods.

The calculation of the undulatory parameters with the geometric method requires the knowledge of the machine geometric measurements and the development of equivalent schematic diagram while considering a simplifying hypothesis set and taking in account all the physical phenomena that intervene in an undulatory process.

To analyze the physical phenomena that take place in drivers, in iron, and in the insulation during the undulatory process (UP), we replace the non-stationary phenomena that take place on the forehead of the wave by a high equivalent frequency. In this case, to take into account the manufacture in sheet of the sheet metal packet, the permeability of the iron μ_r is replaced by a fictional environment with a relative complex magnetic permeability μ_{feui} and the dielectric losses in the insulation are valued by the admittance G.

The undulatory voltage calculation is achieved by using FOURIER analytic method to solve the partial derivative differential equation (called telegraphic) of undulatory processes. To take into account the frequency dependence of R, L, and G parameters, iterative method will be used.

The comparison of calculation results and experimental tests allowed us to conclude that the calculation modelling is adequate.

All calculations are achieved using the Math Cad environment Pro 11.

Key words: Asynchronous machine, undulatory processes, over voltages, equivalent frequency, undulatory parameters, semiconductor converters, PWM.