



HAL
open science

Enroulement amortisseur pour la réduction des bruits et vibrations d'une machine asynchrone alimentée par MLI

Grégory Bauw, François Balavoine, Cassoret Bertrand, Raphael Romary

► To cite this version:

Grégory Bauw, François Balavoine, Cassoret Bertrand, Raphael Romary. Enroulement amortisseur pour la réduction des bruits et vibrations d'une machine asynchrone alimentée par MLI. Journées SEEDS, Mar 2016, Laval, France. hal-04291004

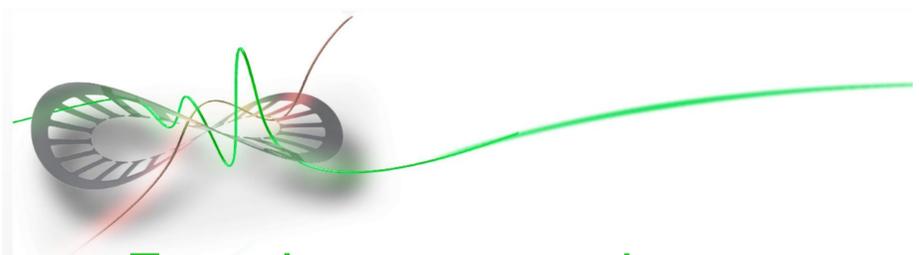
HAL Id: hal-04291004

<https://univ-artois.hal.science/hal-04291004>

Submitted on 21 Nov 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Enroulement amortisseur pour la réduction des bruits et vibrations d'une machine asynchrone alimentée par MLI

Grégory Bauw¹, François Balavoine², Bertrand Cassoret¹, Raphaël Romary¹

¹Université d'Artois, Laboratoire Systèmes Electrotechniques et Environnement (LSEE), F-62400, Béthune,

²SATT Nord de France, F-59000, Lille, gregory_bauw@ens-univ-artois.fr

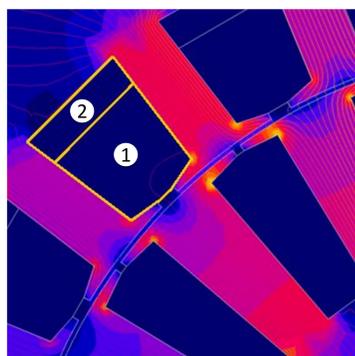
Abstract

Le système présenté ici permet la réduction passive des bruits et vibrations d'une machine triphasée grâce à un enroulement amortisseur statorique connecté à des condensateurs. Il s'agit d'un système peu coûteux, simple et efficace pour réduire le niveau de bruit global audible d'une machine.

Descriptif technique du système

Emplacement du système dans la machine

Un deuxième enroulement (2) triphasé **superposé** au premier (1), mais électriquement indépendant est inséré dans les encoches d'origine.



Disposition des enroulements dans les encoches

Principe général

Couplées en étoile ou en triangle, les bobines auxiliaires sont simplement reliées à **3 condensateurs** de valeurs adéquates. Ces condensateurs limitent le courant à 50Hz, leur valeur permet une **résonance aux fréquences gênantes**.

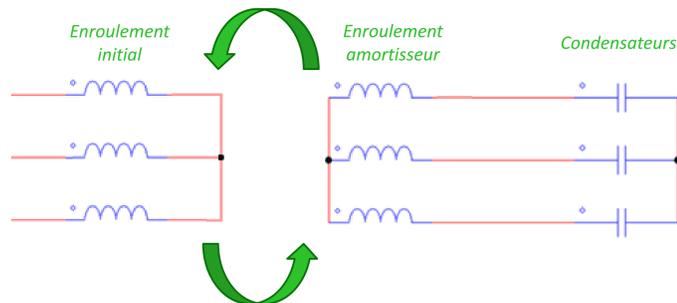


Schéma d'une machine avec enroulement amortisseur

Les harmoniques d'induction créent des courants induits dans l'enroulement auxiliaire, ceux-ci créent des ondes d'induction qui **s'opposent à la cause qui leur a donné naissance**, et rendent l'induction d'entrefer plus sinusoïdale.

D'autre part les condensateurs amènent une part de la puissance réactive nécessaire au moteur, entraînant une baisse de la puissance réactive consommée (amélioration du facteur de puissance), donc du courant fondamental absorbé.

Schéma monophasé équivalent

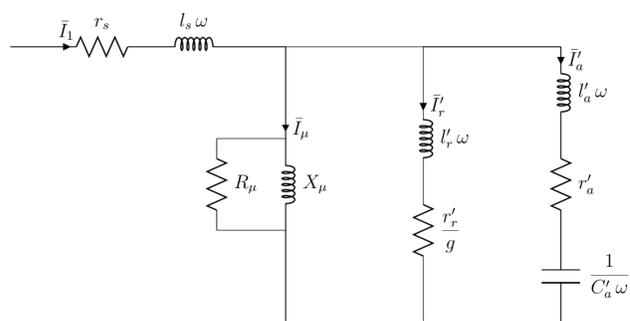
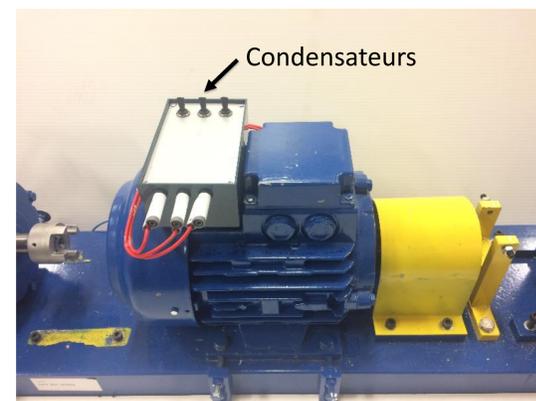


Schéma monophasé équivalent d'une machine modifiée

Validation expérimentale

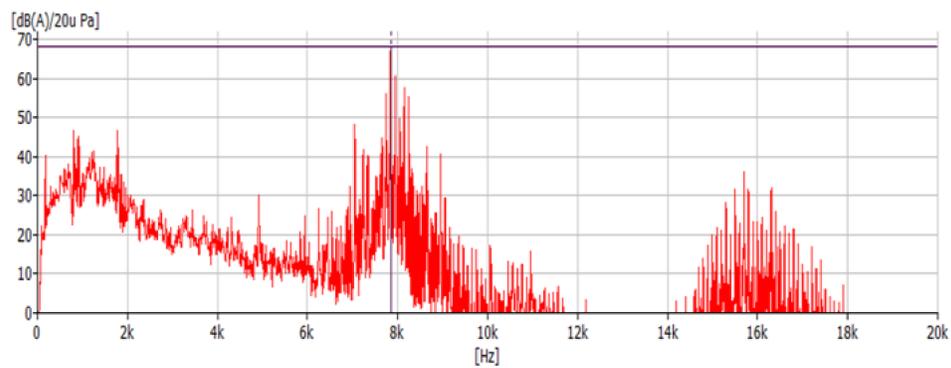
Prototype

Une machine asynchrone triphasée de 4kW a été équipée d'un enroulement auxiliaire. Elle est alimentée par variateur de vitesse. Le niveau de puissance acoustique a été mesuré pour diverses conditions de fonctionnement et valeurs de condensateurs dans une chambre semi-anéchoïque.

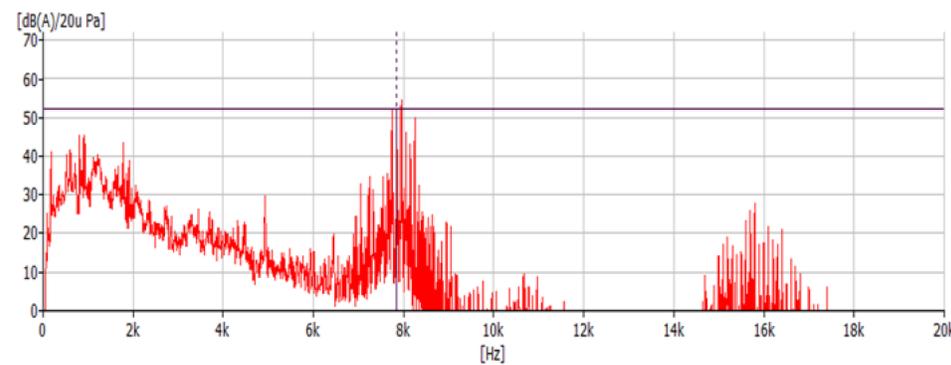


Machine asynchrone 4kW avec enroulement amortisseur

Spectre de bruit avec et sans système



Spectre de bruit sans enroulement amortisseur pour $f_{MLI}=8kHz$: bruit global 70,4dB(A)



Spectre de bruit avec enroulement amortisseur pour $f_{MLI}=8kHz$: bruit global 61,7dB(A)

On remarque nettement que les raies autour de la fréquence de découpage (8kHz) sont fortement atténuées. La raie à 7850Hz passe de 68dB(A) à 52dB(A). **Le niveau global a diminué de 8,5dB et peut dépasser 10dB dans certains cas.** Les vibrations sont également nettement atténuées.

Conclusion

Le système proposé ici permet de réduire considérablement le bruit magnétique de manière passive, sans électronique. La réduction obtenue est stable dans le temps, quelque soient la vitesse et la charge. Une large gamme de valeurs de condensateurs convient. Le système a pour inconvénient de nécessiter de la place dans les encoches pour y ajouter le bobinage auxiliaire. Toutefois ce bobinage est parcouru par des courants faibles et nécessite donc moins de place que le bobinage initial.