

Електротехнически факултет

ДИАГНОСТИКА И АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО НА АСИНХРОННИ ДВИГАТЕЛИ ЗАХРАНВАНИ ЧРЕЗ ЧЕСТОТЕН ИНВЕРТОР С ПОВРЕДИ В РОТОРНАТА НАМОТКА

Ръководител на проекта: доц. Майк Щреблау, катедра “Електротехника и електротехнологии”

Работен колектив: преподаватели към катедра ЕТЕТ - доц. д-р инж. Бохос Рупен Апрахамян, доц. д-р инж. Мария Иванова Маринова, гл. ас. д-р инж. Татяна Маринова Димова, ас. инж. Янита Стоянова Славова, ас. инж. Надежда Димитрова Цветкова, ас. инж. Георги Димитров Желев, инж. Марин Тодор Маринов – докторант; ръководител на секция в НИИ - д-р инж. Ангел Маринов; преподаватели към катедра ЕТМ - гл. ас. д-р инж. Фирган Нихатов Ферадов; преподаватели към катедра ТИЕ - доц. д-р инж. Илонка Тодорова Лилянова, доц. д-р инж. Христо Живомиров Караиванов; студенти 1 курс спец. ЕТ ОКС Магистър - Валери Петров Иванов, Мартин Цветанов Нитоловски, Еткин Юджел Ведат

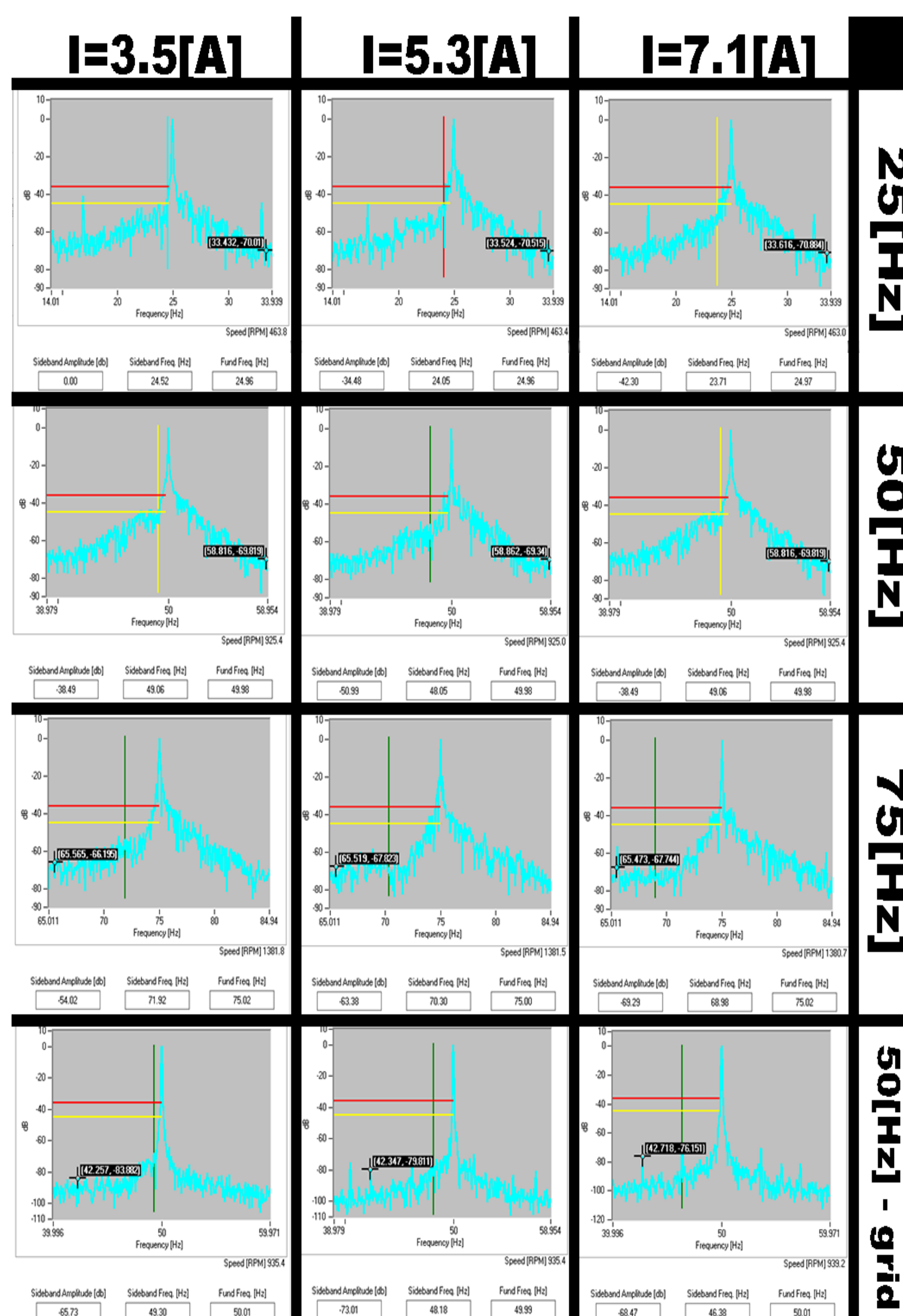
Въведение

Според изследване публикувано в IEEE (Diagnoses of Internal Faults of Three Phase Squirrel Cage Induction Motor – Assistant Professor Sr.Scale / Department of E&E , Manipal – India) най-често срещаните повреди в асинхронните двигатели са повредите възникващи в лагерите, следвани от дефекти в намотките на статора и повреди в роторните пръчки и накъсосъединяващите ги пръстени. Повредите в ротора са свързани с прекъсване на роторни пръчки, нарушен контакт между накъсосъединяващите пръстени и роторните пръти. Причините водещи до дефекти в роторната намотка са най-често свързани с пускането на двигателите и неправилната експлоатация, съгласно посочения режим на работа. Съществуват редица методи за диагностика на роторни повреди, от които методът за диагностика чрез обследване на спектъра на статорния ток (Motor Current Signature Analysis – MSCA) е универсален метод, позволяващ откриването на повреди в почти всеки един елемент на машината.

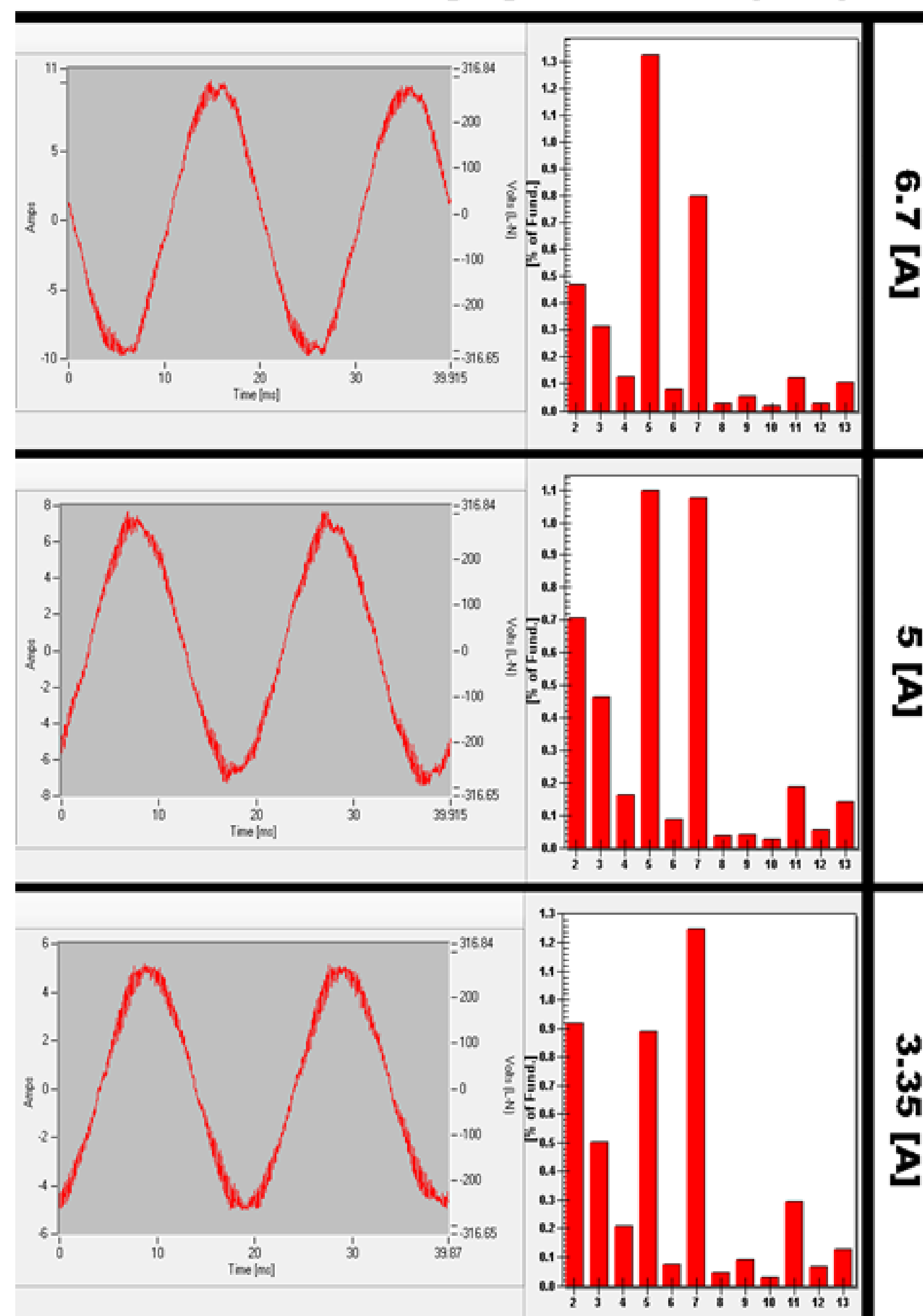
Резултати

Експерименталните изследвания са проведени върху два типа асинхронни двигатели – GAMAK AGM2EL 132S и AGM2EL 100L 4B. За целта върху част от роторите на посочените двигатели са нанесли дефекти в роторните пръти. Следва балансиране на роторите и окомплектоване със съответните им статорни тела.

Експерименталните изследвания са проведени при различна степен на натоварване на двигателите и при честоти на захранващото напрежение изменящо се в диапазона 25-50Hz. Проведено е и допълнително изследване на хармоничните съставлящи на тока в случаите при захранване на двигатели директно от мрежата и през честотен преобразувател.



Двигател 1А - 50 [Hz] - Честотен преобразувател



Заклучение

- Приложението на метода MCSA за диагностика на състоянието на роторната намотка при асинхронни двигатели е приложим и при захранването на електрическите двигатели през честотен преобразувател, независимо от смущенията, които вкарват този тип устройства.
- При по-подробен анализ на резултатите може достоверно да се проследи състоянието на двигателя и при появата на други дефекти освен в роторната намотка.
- Основен проблем при този метод е необходимостта от осигуряване на статично натоварване по време на процеса на измерване, както и невъзможността за констатиране на дефекти при изпитване в режим на празен ход
- По време на реализиране на проекта бе натрупан практически опит относно диагностика на двигатели с кафежен ротор чрез използване на MCSA.
- Беше реализирана система, с която може да се демонстрират и изследват възможностите на метода, без необходимост от прибягване към скъпоструваща техника.
- Формулирани бяха и изводи, относно условията на приложимост на метода

Публикации по проекта

- Marin Todorov, Marin Marinov, Maik Streblau, An approach for Investigation of the Temperature Field in a Three-Phase asynchronous Motor, ISBN 978-1-7281-4346-0, SIELA 2020, 3-6 June, 2020, IEEE
- Peycho TOMOV, Petko PETKOV, Bohos APRAHAMIAN, Pavel ANDREEV, Experimental Study of Transient Processes in the Electric Pump Block with Throttle Control, ISBN 978-1-7281-4346-0, SIELA 2020, 3-6 June, 2020, IEEE
- Streblau, M., M. T. Marinov, T. Dimova, A study of the impact of squirrel-cage rotor faults on the stator current signature, Annual Journal 2021, Technical University – Varna – под печат

