

К вопросу расчета потерь мощности в частотно-регулируемом асинхронном электродвигателе

Фираго Б.И., Александровский С.В.

Белорусский национальный технический университет

Для оценки энергетических показателей и проверки асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым ротором по нагреву, работающего в частотно-регулируемом электроприводе с изменяющейся циклической нагрузкой, необходимо определять средние потери мощности за цикл. В векторных и скалярных системах преобладает частотное управление АД при стабилизации потокосцепления (статора, ротора или взаимоиндукции).

В этом случае потери в стали статора принимают пропорциональными относительной частоте изменения напряжения α в степени 1,5, а механические потери – пропорциональными квадрату относительной скорости ротора v . Потери от протекания намагничивающего тока, определяющего потокосцепление, будут неизменными; обычно равными номинальным. Переменные потери мощности от протекания тока нагрузки по обмоткам статора и ротора, будут пропорциональны квадрату относительного электромагнитного момента μ . Постоянными величинами, т.е. коэффициентами, на которые умножаются соответственно переменные $\alpha^{1,5}$, v^2 и μ^2 , являются номинальные потери в стали статора $\Delta P_{ст.1,ном}$, механические номинальные потери $\Delta P_{мх,ном}$, суммарные номинальные переменные потери в статоре и роторе $\Delta P_{пер,ном}$.

Циклический режим работы электропривода включает временные интервалы переходных процессов, где переменные α , v и μ зависят от времени t , и участки установившегося режима, где α , v и μ будут неизменными, соответствующими статической нагрузке и скорости на данном участке. Средние потери за цикл определяют как частное от деления суммарных потерь энергии в АД за цикл на расчетное время цикла $t_{ц}$. Если АД имеет независимое охлаждение, то расчетное время цикла равно фактическому времени.

При использовании самовентиляции с понижением скорости будет ухудшаться охлаждение двигателя. Это ухудшение охлаждения учитывают коэффициентами, которые являются функцией относительной скорости ротора v и будут меньше 1. Коэффициенты ухудшения охлаждения $\beta_{ох,i}$ рассчитываются на каждом временном интервале t_i скоростной диаграммы электропривода. Расчетное время цикла $t_{расч,ц}$ определяют как сумму $\beta_{ох,i}t_i$ за период работы. Очевидно, что $t_{расч,ц} < t_{ц}$, и средние потери за цикл будут большими.

Расчет потерь энергии, идущей на нагрев АД, выполняют двумя способами: методом конечных сумм $\Delta P_i t_i$ на каждом i -ом интервале за цикл и непосредственным вычислением по программе интегралов $\int [\alpha(t)]^{1.5} dt$, $\int [v(t)]^2 dt$, $\int [\mu(t)]^2 dt$, которые умножаются на свои коэффициенты. В настоящее время второй способ имеет большее распространение.

УДК 004.89:728

Программное обеспечение для поиска и анализа аномалий в загрузочных областях диска

Велесик А.Т., Разорёнов Н.А.

Белорусский национальный технический университет

Под аномалией в загрузочной области диска подразумевается вредоносный код, внедрённый в загрузочный код Master Boot Record или Volume Boot Record. Вредоносные программы, заражающие загрузочный код MBR или VBR носят название «bootkit» (от англ. boot – загрузка и kit – набор инструментов).

В ходе исследования были изучены основные особенности вредоносных программ типа bootkit, проанализировано поведение основных их представителей, проведен анализ до и после заражения загрузочных областей диска вредоносной программой, определены механизмы, с помощью которых вредоносные программы типа bootkit внедряются в загрузочные области диска, а также изучены стандартные средства защиты от вредоносных программ типа bootkit.

По результатам исследования был сделан вывод, что стандартных средств защиты от вредоносных программ типа bootkit недостаточно и необходимо разработать программное обеспечение, которое позволяет определять заражён диск или нет.

Было разработано программное обеспечение для поиска и анализа аномалий в загрузочных областях диска, которое выполняет следующие функции: эмулирует загрузочный код выбранного физического диска и, на основании полученных данных при его эмуляции, делает заключение о наличии аномалий в загрузочных областях этого диска.