

І.В. Ковальова, к.т.н.; К.М. Маренич, к.т.н., доц.

КОНТРОЛЬ СТАНУ ВІДКЛЮЧЕНОЇ ОБМОТКИ ДВОШВИДКІСНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ТА УПРАВЛІННЯ ЗАХИСНИМ ВІДКЛЮЧЕННЯМ

В гірничій промисловості широко застосовуються двошвидкісні асинхронні двигуни (АД) в складі електроприводу скребкових конвеєрів, що дозволяє отримати номінальний та знижений фіксовані рівні кутової швидкості. Однак, наявність двох відокремлених обмоток на одному магнітопроводі створює трансформаторний ефект при включенні однієї з обмоток, що призводить до виникнення небезпечних станів.

В умовах лабораторного стенда отримані діаграми зміни ЕРС АД типу ЕДКВФ-315М4 (рис. 1) у відключеній обмотці статора при електроживленні іншої. Так, при роботі двигуна з номінальною кутовою швидкістю в обмотці зниженої швидкості (ОЗШ) генерується трифазна ЕРС, яка представляється двома складовими: високочастотною з частотою $f_1 = 1650$ Гц та амплітудою $U_{m1} \approx 142$ В, та несучою з частотою $f_2 = 143$ Гц та амплітудою $U_{m2} \approx 200$ В (рис. 1а). При підключенні ОЗШ до живлячої мережі в обмотці номінальної швидкості (ОНШ) генерується ЕРС частотою $f = 650$ Гц (рис. 1б) [1].

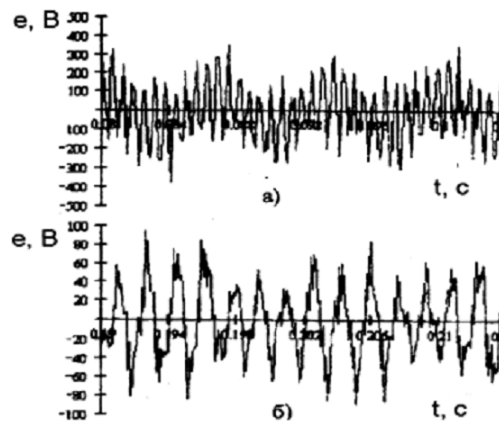


Рис. 1 Осцилограми вторинних ЕРС асинхронного двигуна в обмотках зниженої (а) та номінальної швидкостей

Застосування розгалуженої мережі гнучких кабелів в умовах гірничого підприємства створює передумови для їх механічного ушкодження, що може призвести до електротравматизму людини при торканні її струмоведучих елементів. З метою дослідження впливу ЕРС у відключеній обмотці статора АД на коло витоку струму на землю розроблена та досліджена математична модель. Аналіз діаграм зміни кількості електрики в колі витоку струму дозволяє зробити висновок про небезпеку електроураження людини при торканні фази відключеної обмотки двошвидкісного АД.

Рішенням щодо усунення цього небезпечного стану може бути застосування засобу визначення інформаційного сигналу у додатковому ємнісно-резистивному приєднанні між заземленим корпусом АД та його обмоткою статора з подальшим роз'єднанням її трифазної схеми [2].

Список літературних джерел:

1. Мартынюк Л.В. Исследование возможности электропоражающего фактора отключенной обмотки двухскоростного асинхронного двигателя при его эксплуатации в шахтной электросети/ Л.В. Мартынюк, К.Н. Маренич //Автоматизация технологических об'єктів та процесів. Пошук молодих: XII міжнар. наук.-техн. конф., 17-20 квітня 2012р.: зб. наук. праць. – Донецьк: ДонНТУ, 2012. – С.349-351.
2. Патент на винахід 95757 (UA), МПК (2006.01) H02N 3/10 H02N 7/08 Пристрій захисту від впливу асинхронного двигуна на точку короткого замикання в кабелі живлення / К.М. Маренич, І.В. Ковальова, І.О. Лагута, С.В. Василець. – а 2010 13816. Заявл. 22.11.2010. Опубл 25.08.2011. Бюл. №16.