

МОНІТОР ПОТОЧНОГО СТАНУ ІЗОЛЯЦІЇ ГРУПИ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

Нестерчук Д.М., к.т.н., доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет

Постановка проблеми. Основною причиною пошкодження ізоляції асинхронного електродвигуна (АД) є різке зниження електричної міцності під впливом зволоження обмотки, яке призводить до зменшення її опору і підвищеного струму витoku. Дія вологості погіршується наявністю агресивних газів.

В АД зволоження може статися при тривалому нерухомому стані, особливо при підвищеній вологості навколишнього повітря або при попаданні води безпосередньо в електродвигун. Особливо шкідливо це дія, коли електродвигун не нагрівається і його обмотка не підсушується, тобто коли електродвигун працює мале число годин на добу. Встановлено, що опір ізоляції електродвигуна в умовах експлуатації безперервно падає, якщо робочий цикл менше, ніж постійна часу його нагрівання [1, 2].

Як наслідок термін служби АД загального виконання в умовах агропромислового виробництва скорочується в кілька разів. Тому розробка та обґрунтування методів та засобів безперервного діагностування, прогнозування і моніторингу технічного стану ізоляції АД в агропромисловому виробництві є актуальними питаннями.

Основні матеріали дослідження. Проведений аналіз літературних джерел [1...3] дозволив встановити, що діагностичною ознакою розвитку процесів пошкодження та зносу ізоляції обмоток АД є підвищений струм, що споживається електродвигуном, підвищений нагрів обмотки, підвищена вологість навколишнього середовища, а параметром неперервного діагностування поточного технічного стану ізоляції асинхронних електродвигунів є струм витoku через ізоляцію на корпус АД.

В роботі здійснена технічна реалізація методу неперервного діагностування поточного технічного стану ізоляції асинхронних електродвигунів. Практичне використання методу полягає у створенні монітору поточного стану ізоляції групи АД, який дозволить підвищити експлуатаційну надійність асинхронних електродвигунів в умовах агропромислового виробництва, при цьому відсоток виходу з ладу електродвигунів прогнозовано знизиться в 2 рази.

Монітор поточного стану ізоляції асинхронних електродвигунів призначений для контролю опору ізоляції обмоток та для автоматичної сушки обмоток в період технологічних перерв роботи електродвигуна, з автоматизацією збору даних від кожного асинхронного електродвигуна з групи АД.

Схема структурна монітора поточного стану ізоляції групи АД наведена на рис. 1.

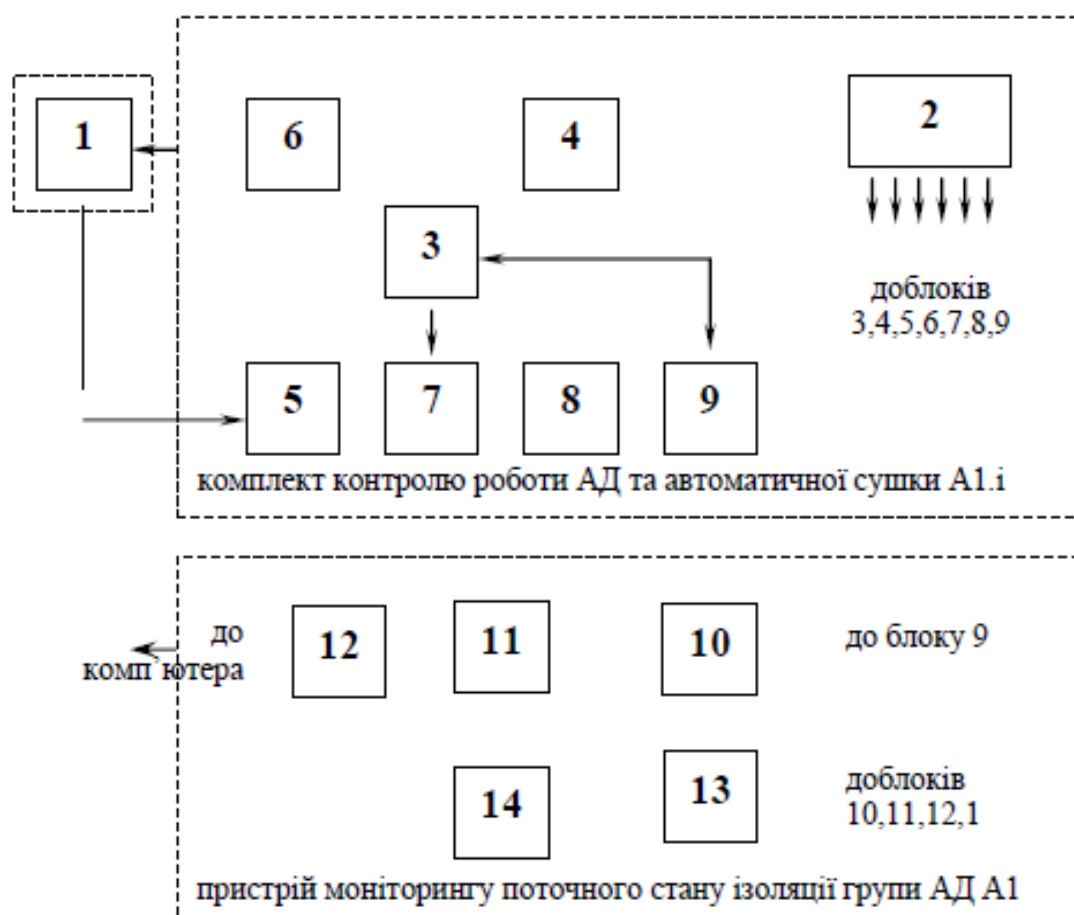


Рис. 1 – Схема структурна монітора поточного стану ізоляції групи АД

Монітор складається з комплексу контролю роботи АД та автоматичної сушки А1.і та пристрій моніторингу поточного стану групи АД А1. Як показано на рис.1, комплект складається з: об'єкту контролю та сушки – (1); блоку живлення комплексу – (2); мікроконтролерного вузла – (3); блоку світлової сигналізації – (4); блоку контролю та вимірювання опору ізоляції – (5); блоку керування режимом «сушка» - (6); блоку цифрової індикації – (7); блоку вводу даних контролю – (8); каналу комутаційного зв'язку – (9).

Пристрій моніторингу поточного стану групи АД А1 складається з: каналу комутаційного зв'язку – (10); мікропроцесора – (11); вузла спраження з комп'ютером – (12); блоку живлення – (13); блоку світлової сигналізації – (14). Блоки монітора призначені:

- об'єкт контролю та сушки – це ізоляція обмоток асинхронного електродвигуна, яка підпадає під дію вологості;
- для подачі напруги живлення на електронні блоки комплексу - блок живлення комплексу;
- для обробки, порівняння вхідних параметрів з нормованими величинами, а також для формування сигналів керування режимами «контроль опору ізоля-

ції» та «сушка», а також для надання сигналів на блок цифрової індикації та світлової сигналізації – мікропроцесорний вузол комплекту[4];

- для автоматичного вимірювання величини опору ізоляції та формування електричних сигналів, які надходять до мікропроцесорного вузла комплекту для подальшої обробки - блок контролю та вимірювання опору ізоляції;

- для надання оператору візуальної світлової інформації щодо режиму роботи пристрою – «контроль опору ізоляції» - блок світлової сигналізації;

- для безпосереднього сушіння ізоляції обмоток зниженою фазною напругою - блокування режимом «сушка»;

- для надання оператору повної кількісної інформації щодо роботи пристрою в режимах «контроль опору ізоляції» та «сушка» - блок цифрової індикації;

- для вводу нормованих величин для подальшого їх порівняння в мікроконтролері з вимірювальними величинами - блок вводу даних;

- для дистанційної передачі даних від комплекту до пристрою моніторингу поточного стану групи АД- канал комутаційного зв'язку.

- для дистанційного збору даних від комплекту до пристрою моніторингу поточного стану групи АД- канал комутаційного зв'язку;

- для обробки даних від комплекту для формування сигналів на блок спряження з комп'ютером та на блок світлової сигналізації - мікропроцесор;

- для комунікаційного зв'язку монітора з ПЕОМ та передачі даних через радіоканал - вузол спряження з комп'ютером;

- для подачі напруги живлення на електронні блоки комплекту - блок живлення.

Слід відзначити, що кількість комплектів така, як й кількість об'єктів контролю – АД приводу робочих машин потокових технологічних ліній.

Висновки. Практичне використання методу полягає у створенні монітору поточного стану ізоляції групи АД, який дозволить підвищити експлуатаційну надійність асинхронних електродвигунів в умовах агропромислового виробництва, при цьому відсоток виходу з ладу електродвигунів прогнозовано знизиться в 2 рази.

Література.

1. Овчаров В.В. Эксплуатационные режимы работы и непрерывная диагностика электрических машин в сельскохозяйственном производстве. / В.В.Овчаров. – К.: Изд – во УСХА, 1990. – 168 с.

2. Гольдберг О.Д. Надежность электрических машин: учебник для студ. высш. учеб. заведений / О.Д. Гольдберг, С.П. Хелемская; под ред. О.Д. Гольдберга. – М.: Издательский центр "Академия", 2010. – 288 с.

3. Кузнецов Н.Л. Надежность электрических машин/ Н.Л. Кузнецов – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 432 с.

4. Коломойцев К.В. Передпусковий контроль опору ізоляції обмоток асинхронного двигуна/ К.В.Коломойцев, Ю.Ф.Романюк, Р.М.Коломойцева// Електрик. – 2001. - №6. – С.12 – 13.