

УДК 621.313.33

МУЛЬТИФУНКЦІЙНЕ РЕЛЕ ЗАХИСТУ НИЗЬКОВОЛЬТНИХ ТРИФАЗНИХ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

Кривцов Д. О., студент

detshik2102@gmail.com

Нестерчук Д. М., к.т.н.

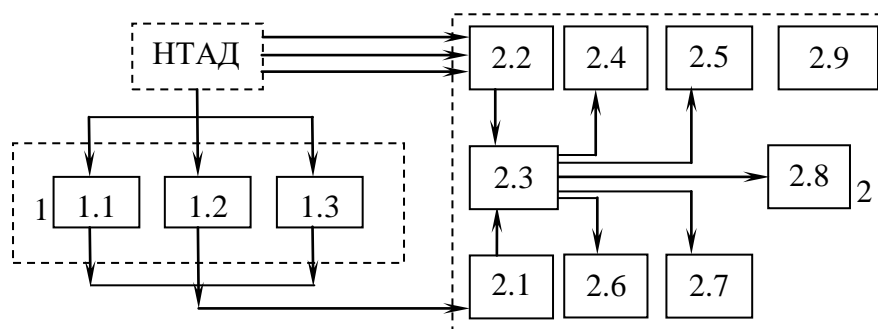
dina.nesterchuk@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь

Актуальність та постановка проблеми. Надійність низьковольтних асинхронних електродвигунів (АД) визначаються надійністю обмоток, технічний стан яких залежить від стану ізоляції. В процесі експлуатації на АД впливають експлуатаційні чинники, які призводять до виникнення аварійних режимів. Аналіз літературних джерел [1, 2] дозволив зробити висновок, що розповсюдженими пристроєм серед пристроїв моніторингу та захисту є пристрої релейного захисту й автоматики, які налагоджені на характеристики та параметри спрацювання у відповідності з технічними характеристиками АД, але, які, у більшості випадків, не об'єктивно реагують на зміну експлуатаційних чинників.

Основні матеріали дослідження. Авторами досліджень пропонується обґрунтування структури мультифункційного реле захисту АД з к.з. ротором та розробка схеми структурної. Реле призначено для здійснення постійного контролю наявності напруги живлення та фазних струмів з автоматичним відключенням АД при виникненні аварійного режиму. Реле забезпечує ефективний захист АД при замиканнях на «землю» обмотки статора, при технологічних перевантаженнях та при перевантаженнях за струмом, при обриві проводу, а також здійснюється дистанційний обмін та передача вимірювальної інформації з диспетчерським пультом керування.

На рисунку 1 наведена розроблена структурна схема мультифункційного реле низьковольтних трифазних асинхронних електродвигунів.



НТАД – низьковольтний трифазний асинхронний електродвигун; 1 – комплект перетворювачів струму; 2 – реле; 1.1 – диференційний трансформаторний перетворювач струму; 1.2 та 1.3 – датчики струму; 2.1 - блок обробки сигналів з комплекту перетворювачів струму; 2.2 – блок захисту від неповнофазного режиму роботи; 2.3 – мікроконтролер; 2.4 – блок керування НТАД; 2.5 – світловий індикатор «Робота»; 2.6 - світловий індикатор «Аварія»; 2.7 – блок цифрової інформації; 2.8 – порт комунікаційний; 2.9 – блок живлення реле

Рисунок. 1 Схема мультифункційного реле низьковольтних трифазних асинхронних електродвигунів

- Розглянемо призначення кожного структурного блоку реле більш детально:
- диференційний трансформаторний перетворювач струму (1.1) захищає від струму витoku;
 - датчики струму (1.2) та (1.3) призначені для вимірювання та перетворення фазних струмів АД, слід відзначити, що комплект перетворювачів струму містить три тороїдальні датчики струму, два з яких – це датчики фазних/лінійних струмів, через які проводять силові проводи, а третій є диференційним зі збільшеним діаметром осердя;
 - блок обробки сигналів з комплекту перетворювачів струму (2.1) призначений для обробки та перетворення електричних вимірювальних сигналів з комплекту (1) для функціонування мікроконтролера (2.3);
 - блок захисту АД від неповнофазного режиму роботи (2.2) контролює величину та рівень напруги мережі живлення, а також захищає АД від неповнофазного режиму роботи [3];
 - мікроконтролер (2.3) здійснює збір електричних вимірювальних сигналів з блоків 2.1 та (2.2), оброблює їх та порівнює з нормованими величинами уставок за струмом, а також формує електричні сигнали керування на блоки (2.4)...(2.8);
 - блок керування НТАД (2.4) формує електричний сигнал на відключення АД у випадку аварійного стану;
 - світловий індикатор «Робота» (2.5) надає світловий сигнал зеленого кольору при робочому стані електродвигуна;
 - світловий індикатор «Аварія» (2.6) надає світловий сигнал червоного кольору при аварійному режимі роботи електродвигуна;
 - блок цифрової інформації (2.7) призначений для візуалізації вимірювальної інформації при роботі електродвигуна та при наявності аварійного режиму;
 - порт комунікаційний (2.8) здійснює комунікацію реле з диспетчерським пультом керування за допомогою радіоканалу за протоколом RS-485 [3];
 - блок живлення (2.9) реле призначене для подачі живлення на блоки пристрою.

Висновки. Запропоноване multifunkційне реле захисту низьковольтних трифазних асинхронних електродвигунів дозволить вирішити задачу підвищення експлуатаційної надійності електроприводу робочих машин технологічних ліній.

Список використаних джерел

1. Гольдберг О. Д., Хелемская С. П. Надежность электрических машин: учебник / под ред. О. Д. Гольдберга. Москва: Академия, 2010. 288 с.
2. Кузнецов Н. Л. Надежность электрических машин. Москва: МЭИ, 2006. 432 с.
3. Нестерчук Д. М. Захист асинхронних електродвигунів від аварійних режимів роботи. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь, 2011. Вип. 11, т. 3. С. 56-65.