

УДК 621.316.23

РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ АВАРІЙНИХ РЕЖИМІВ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА

Попова І.О., к.т.н., доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет

Постановка проблеми. Правильний вибір пристрою діагностування асинхронних електродвигунів – це важливий етап для безпечної експлуатації асинхронних електродвигунів. Вибір пристрою діагностування необхідно проводити виходячи з особливостей режимів їх роботи і можливостей виникнення аварійних ситуацій і наслідків, які проявляються потім [1].

Багатолітній досвід експлуатації асинхронних електродвигунів показав, що більшість існуючих захистів не забезпечують їх безаварійну роботу. Тому розробка нових пристроїв або їх удосконалення є актуальним питанням.

Основні матеріали дослідження. Розроблений пристрій відноситься до температурно-струмового захисного пристрою і поєднують в собі позитивні якості температурних і струмових пристроїв і вільні від недоліків, властивих кожному з них окрема. Температурно-струмові захисні пристрої достатньо добре захищають асинхронні електродвигуни як при виникненні невеликих тривалих перевантаженнях, так і при короткочасних значних [2].

Пристрій призначений для контролю і діагностування експлуатаційних режимів роботи асинхронного двигуна від перевантаження за струмом і температурою.

Пристрій має наступні блоки (рис.1): 1-3 - первинні вимірювальні перетворювачі фазних струмів у напругу (~/-); 4 – перетворювач температури в напругу; 5-8 - згладжуючі фільтри; 9-11 - операційні підсилювачі на основі компаратора; 12-15 – вузли підсилення сигналу; 16 - логічний елемент «АБО-НІ»; 21 - світлова та 22 - звукова сигналізація перевищення фазного струму і температури обмотки; 18,19 - підсилюючі пристрої; 17 - вузол затримки часу спрацювання діагностуючого пристрою; 20 - гальванічна розв'язка електричних кіл; 23 - виконавчий орган; 24 - стабілізоване джерело напруги.

В якості первинного вимірювального перетворювача фазного струму у напругу використані датчики Холла (~/-). Застосовані датчики Холла дозволяють включати їх без трансформатора струму.

В якості первинних перетворювачів температури застосовані три послідовно з'єднані терморезистори (термістори) з негативним динамічним опором, які укладені в лобових частинах трьох обмоток статора двигуна і мікросхема, виконуюча функцію ідеального джерела струму. Фільтрами вищих гармонік є конденсатори. Для обмеження величини сигналу (напруги) з первинного вимірювального перетворювача фазного струму і первинних

перетворювачів температури, що подаються на компаратори використані підстроєчні резистори.

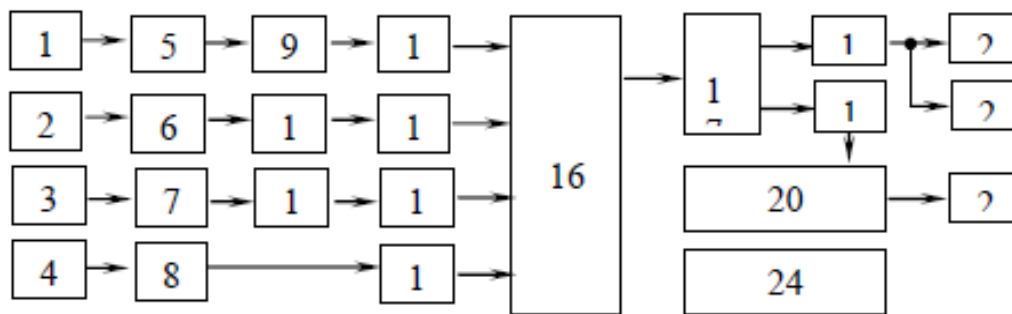


Рис. 1 Структурна пристрою функціонального діагностування

Затримка часу спрацювання виконавчого органу забезпечується резистором і конденсатором. Час спрацювання розраховується через постійну часу перехідного процесу накопичення зарядів на конденсаторі. Для гальванічної розв'язки між колами з доволі великими струмами (виконавчим органом) і колами з малими струмами (мікросхемами) використаний оптрон. Світлова сигналізація виконана на світлодіоді. Компаратори використані в якості підсилювачів сигналів з первинних перетворювачів фазного струму і перетворювачів температури. Стабілізоване джерело постійної напруги для живлення операційних підсилювачів створення опорної напруги на них, і мікросхем виконано на двох біполярних транзисторах і двох випрямляючих діодних мостах, які видають напругу +15 В і -15 В.

На виході логічного елементу «АБО-НІ» включені три транзистори, які виконують функцію ключа для подачі сигналу. Якщо присутній сигнал хоча б на одному вході логічного елементу, наприклад, при збільшенні температури обмотки або при збільшенні струмів у обмотках асинхронного електродвигуна, що виникає при перевантаженні з боку робочої машини, відхиленні напруги, несиметрії напруг мережі або неповнофазному режимі електродвигуна, тоді з'являється сигнал на виході логічного елементу «АБО-НІ». Для звукової сигналізації аварійного відключення асинхронного двигуна використаний електричний дзвоник.

Висновок. Пристрій дозволяє підвищити експлуатаційну надійність асинхронного електродвигуна за рахунок безперервного діагностування режимів їхньої роботи, що дозволяють збільшити термін їхньої служби у сільськогосподарчому виробництві.

Література.

1. Кондратюк О.Ю. Анализ аварийных режимов работы асинхронных двигателей к вопросу выбора их эффективной защиты. / О.Ю. Кондратюк, Егоров А.Б. // Системи обробки інформації. – 2006. – Вип. 4(53). – С.79-86.

2. Лучук В.Д. Защита электродвигателей на основе электронных реле РЭЗЭ-6, РЭЗЭ-7 / В.Д. Лучук, А.М. Марков, И.С. Щукин //Електротехніка і Електромеханіка. –2003, № 3.– с.88.