

ДИФЕРЕНЦІЙНИЙ ЗАХИСТ ДВОДВИГУНОВИХ ПРИВОДІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ НА БАЗІ ВІКОННОГО КОМПАРАТОРА

^{1,2} Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано метод реалізації диференційного захисту двохдвигунового приводу постійного струму, на основі віконного компаратора на операційних підсилювачах.

Ключові слова: похилий дифузійний апарат, електричний привод, диференційний захист.

Abstract

The method of realization of differential protection of two-engine DC drive, on the base of an operational amplifiers window comparator was represented in this article.

Keywords: inclined diffusion unit, electric drive, differential protection.

Вступ

У приводі деяких механізмів доцільно використання двохдвигунових приводів, у яких між валами двигунів існує пружний кінематичний зв'язок, що значно впливає на динамічні характеристики такої системи. Прикладами таких систем є приводи деяких прокатних станів протяжних екскалаторів, шнекових систем значної довжини, тощо. Зокрема до останніх належить привод похилого дифузійного апарата.

У таких приводах гостро постає задача синхронного обертання валів двигунів, що можливе за умови однакових динамічних моментів, що розвивають обидва двигуни. В системах двохдвигунового приводу постійного струму ця умова забезпечується послідовним ввімкненням роторних обмоток двигунів з ідентичними механічними й електричними характеристиками, напруга на яких в нормальних режимах буде майже однаковою.

Однак, за певних обставин можуть виникати такі режими, коли двигуни починають обертатися з різними швидкостями, тоді напруги на двигунах стають не однакові через неоднаковість їх протиЕРС. Причинами цього можуть бути, як електричними, так і механічними, але не залежно від характеру причин такі режими, з одного боку, можуть бути спричинені пошкодженнями певних елементів приводу, а з другого, призвести до незворотних наслідків, і по своїй суті є аварійними.

Тому виникає гостра необхідність використання спеціальних пристроїв захисту від таких режимів роботи. Такі пристрої відрізняються за способом реалізації (аналогові, мікропроцесорні), за параметрами, на які реагують (механічні параметри, різницю напруг двигунів). Такі пристрої розроблялись, зокрема, у [1, 2].

Серед безперечних переваг кожен з них має і певні свої, з наступного переліку, недоліки: складність конструкцій, нечутливість до певних видів пошкодження, застарілість, значну вартість тощо. Це зумовлює їх сферу застосування.

Метою даного дослідження є розробка простого та ефективного захисту приводу ПДА який би забезпечив його надійну роботу.

Результати дослідження

Пристрій захисту, що пропонується виконаний на основі аналогової схемотехніки [3], а величиною, на яку він реагує, є напруга в точці з'єднання двигунів приводу.

Поставлена задача доволі цікаво і просто вирішується при використанні так званого «віконного компаратора» – схеми, що містить два компаратора, кожен з яких відслідковує зміну напруги на вході – точці з'єднання двигунів, відносно опорної напруги, що задається окремо для компаратора верхньої межі та для компаратора нижньої межі. Вихідний сигнал отримують на виходах компараторів, про перетин, відповідно, верхньої чи нижньої межі напруги.

В схемі, поданій на рисунку 1, виходи компараторів DA1 та DA2 об'єднано, оскільки не важливо, яку межу перетнув сигнал вхідної напруги, необхідно лише в той же час увімкнути виконавчий орган захисту, при цьому перетині.

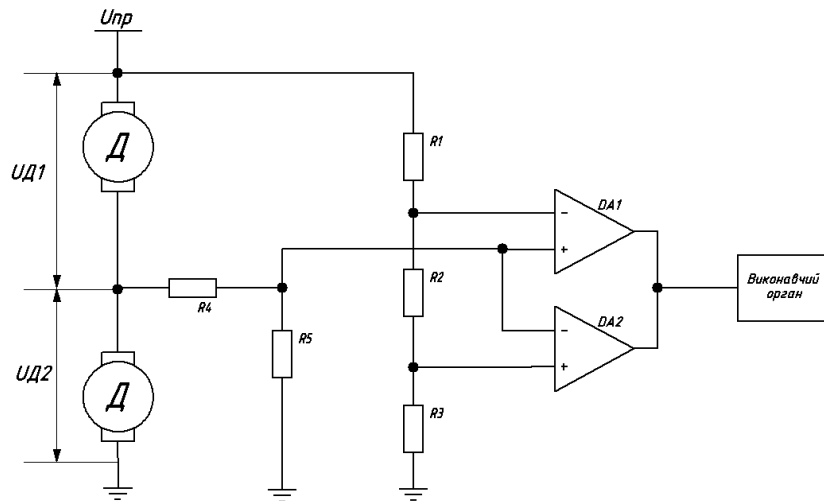


Рисунок 1. – Структурна схема пристрою.

Верхня та нижня межі спрацювання в даному випадку задається подільниками напруги, на опорах R1, R2 та R3. Величини опорів даного подільника напруги можуть бути розраховані для певних конкретних випадків, та для різних значень напруг. Також даний подільник напруги може бути побудований з використанням підстроєчних чи змінних резисторів, це дасть можливість регулювати верхню та нижню межу спрацювання захисту.

Вимірювальний сигнал подається відразу на обидва компаратори, через подільник напруги R4 та R5, що знижує вхідну напругу до рівня, сприйнятного для компаратора.

Висновки

В ході роботи було розроблено схему захисту на основі віконного компаратора. Робота схеми була промодельована в різних пакетах прикладного ПЗ, призначених для моделювання електротехнічних та електронних систем.

Завдяки простоті й невисокій вартості компонентів такий пристрій захисту доволі просто використовувати та масштабувати під різні компонування приводів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Патент України на корисну модель UA 122663, H02K 7/08 Пристрій диференційного захисту послідовно увімкнених електродвигунів постійного струму / В. В. Кухарчук, А. М. Коваль, В. С. Голодюк. – № u201706551; заявл. 26.06.2017; опубл. 25.01.2018. – Бюл. № 2/2018
2. Патент України 34252 H02 H7/08 Пристрій для захисту від коротких замикань і перевантажень послідовно увімкнутих електродвигунів постійного струму / В. І. Родінков, Г. В. Корячев.; заявл. 18.06.1999, опубл. 15.02.2001, Бюл. №1, 2001р.
3. Paul Horowitz, Winfield Hill. The art of electronics. Monograph, Cambridge university press - 1998. – 704 p.

Андрій Миколайович Коваль — асистент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Тетяна Вікторівна Савенчук — студент групи 1E-146 факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Koval Andrii M. — assistant, Department of Theoretical Electrical Engineering and electrical measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Tetiana Savenchuk V. — Department of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;