

ІНТЕГРАЛЬНІ СЕНСОРИ МАГНІТОГО ПОЛЯ

Вітюк Д. В.

e-mail: denys.vitiuk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МЕЕПП
м. Харків, Україна

High-precision sensors are increasingly in demand among developers in many industries, such as automotive, robotics, aerospace, and healthcare. Accurate measurements are important for safety and efficiency, especially in applications like electric vehicles, where accurate current sensing is vital for battery and motor control, medicine, and home appliances.

Мета роботи – дослідження інтегральних сенсорів. У багатьох галузях, як автомобілебудування, робототехніка, аерокосмічна промисловість і охорона здоров'я, розробники дедалі більше вимагають застосування високоточних датчиків. Точні вимірювання є важливими для безпеки та ефективності, особливо в таких додатках, як електромобілі, де точне визначення струму є життєво важливим для керування батареєю та двигунами, медицина і побутові прилади.

Засоби вимірювання індукції магнітного поля на базі інтегральних технологій дозволяють зменшити розмір і вартість приладу, одночасно покращуючи продуктивність при визначенні положення та струму. Магнітні датчики забезпечують безконтактні вимірювання за меншим розміром системи, складністю і технічним обслуговуванням, що робить їх ідеальними для таких галузей, як транспорт, робототехніка та промислова автоматизація. При вимірюванні струму магнітні датчики забезпечують безпечні вимірювання з повною гальванічною розв'язкою, що є обов'язковим в енергетичній електроніці включно з системами генерації [1]. Дотримання цих стандартів є складним завданням, оскільки підвищена чутливість робить датчики більш вразливими до шуму, особливо в середовищах, де блукаючих магнітних полів неможливо уникнути. Ці проблеми вимагають таких методів, як диференційне вимірювання, придушення шумів та покращене екранування. Стабільність температури також має вирішальне значення, оскільки показання датчиків можуть змінюватися зі змінами температури, особливо в автомобільному середовищі.

Технологія диференціального вимірювання є важливою для точного визначення положення в умовах завод. Наприклад, в транспортній галузі, магнітні датчики положення, що використовують диференціальну топологію, усувають перешкоди від компонентів двигуна або зовнішніх магнітних джерел, забезпечуючи точні виміри [2]. Робототехніка також виграє від диференціальних датчиків положення, які точно визначають

положення з'єднань або рухомих частин навіть у середовищах із сильними електромагнітними перешкодами (представлено на рисунку).

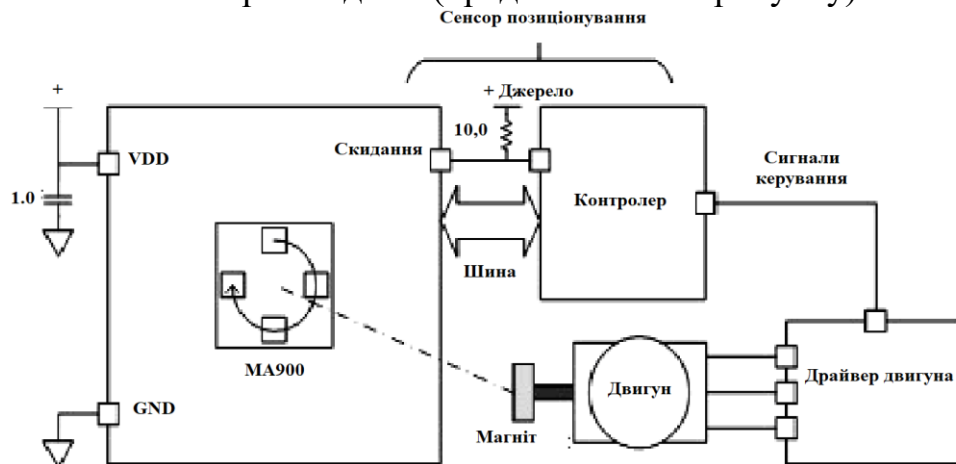


Рисунок – Типове застосування для TMR сенсора кута MA900

Деякі галузі, що потребують точних магнітних вимірювань:

–Транспорт. Сенсори кута повороту, вимірювання струму в системах керування живленням, вимірювання поточних даних системи EPS;

–Медицина. Для апаратів МРТ датчики забезпечують точне визначення струму навіть у сильних магнітних полях. Для хірургічної робототехніки датчики забезпечують субміліметрову можливість позиціонування за кількома осями в безпосередній близькості.

–Побут. Для ігрових контролерів і джойстиків забезпечується точний і надійний зворотний зв'язок без рухомих частин. Для переносних пристроїв потрібні над малі, малопотужні високоточні датчики руху і струму. Такі економічні датчики використовуються в розумних замках і камерах безпеки для точного визначення положення окремих компонентів системи.

Таким чином, технологія диференційного датчика життєво важлива в багатьох галузях, де перешкоди від зовнішніх магнітних полів можуть впливати на точність і продуктивність. Топологія диференціального вимірювання, що реалізована в датчиках положення і датчиках струму усуває синфазний шум і забезпечує надійну, високоточну і довготривалу роботу.

Список використаних джерел

1. Сучасна компонентна база електронних систем»: Навчальний посібник для студентів ЗВО. Бондаренко І.М., Бородін О.В, Карнаушенко В.П. – Харків: ХНУРЕ. – 2020. – 241с.

2. Hardware for providing smart farming technologies. Volodimir Karnaushenko, Liudmyla Sviderska. V International Scientific and Practical Conference «Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs» MC&FPGA-2023, Kharkiv, Ukraine. [10.35598/mcfpga.2023.003](https://doi.org/10.35598/mcfpga.2023.003)