

АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ТЕХНІЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ФУНКЦІЇ ВИМІРЮВАННЯ СТРУМУ В ЦИФРОВИХ ОДНОФАЗНИХ РЕЛЕ КОНТРОЛЮ НАПРУГИ ПОБУТОВИХ СПОЖИВАЧІВ

Чепелюк О.О., Зорін Є.Ю.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Переважає більшість електропобутових споживачів в Україні є однофазними і для їх захисту від недопустимих відхилень напруги застосовуються такі пристрої як однофазні цифрові реле контролю напруги побутових споживачів (РКН), які можуть мати додаткові функції, такі як контроль струму.

Для вимірювання струму в схемотехніці РКН поширеними є наступні рішення: використання вимірювальних шунтів, використання трансформаторів струму та використання датчиків Холла.

Використання шунтів забезпечує точні показники (визначається відносним відхиленням опору шунта $\pm 0.5 \dots 1\%$). Струм розраховується мікроконтролером (МК) за законом Ома, шляхом вимірювання напруги на шунті й ділення її на відоме значення опору шунта. Перевагою цього методу є те, що можна вимірювати як змінний, так і постійний струм, а основним недоліком – відсутність гальванічної розв'язки. При застосуванні трансформаторів струму значення струму точно визначається співвідношенням витків обмоток. Перевагами є лінійність вимірювання струму, гальванічна розв'язка. Недоліками є більші похибки порівняно з описаним вище рішенням ($\pm 2\%$) і схильність до паразитних індуктивних зв'язків.

Датчики Холла забезпечують гальванічну розв'язку, оскільки вимірювання відбувається в просторовому магнітному полі. Перевагами датчиків Холла є можливість вимірювання як змінного, так і постійного струму, високий ступінь придушення синфазних завад, малі габарити і малий температурний дрейф.

Яскравим прикладом такого датчика є ASC712 [1]. Пристрій складається зі схеми лінійного датчика Холла з малим зміщенням і мідною доріжкою, що проводить струм поблизу поверхні кристала. Струм, що протікає, створює магнітне поле, яке сприймається вбудованим датчиком Холла і перетворюється на пропорційну напругу. Точність пристрою оптимізується завдяки безпосередній близькості магнітного поля до датчика Холла. Клеми провідного шляху мікросхеми електрично ізольовані від проводів датчика. Це дозволяє використовувати датчик струму ACS712 у програмах, які потребують електричної ізоляції без використання оптоізоляторів при під'єднанні до виводів МК.

Беручи до уваги переваги та недоліки проаналізованого застосування датчиків струму в РКН, найбільш оптимальним варіантом є схемотехнічні рішення із використанням датчиків Холла.

Література:

1. Fully Integrated, Hall Effect-Based Linear Current Sensor with 2.1 kVRMS Voltage Isolation and a Low-Resistance Current Conductor [Електронний ресурс] / <https://www.sparkfun.com/datasheets/BreakoutBoards/0712.pdf> (дата звернення 08.05.2024).