

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗБАЛАНСУВАННЯ ДІОДНОГО МОСТУ З КОНДЕНСАТОРОМ

На практиці для вимірювань температури широко використовують терморезистивний опір при його включенні у мостову схему постійного струму. Напругу розбалансу такої схеми масштабують відповідними схемами, найчастіше виконаними на операційних підсилювачах.

Такому методу вимірювання температури властивий ряд недоліків, а саме:

- виникнення додаткових перехідних опорів, які спричиняють падіння напруги у місцях пайки. Усувають цей недолік додатковими підстроювальними елементами, чому також властиві певні недоліки;
- складність компенсації температурного дрейфу напруги, спричиненого входами операційного підсилювача;
- складність точного встановлення нуля напруги зміщення операційного підсилювача.

Водночас перевагою такого методу є його простота.

Якщо ж живити міст змінним струмом, то можна позбутись впливу паразитних постійних складових. А одним з варіантів такого підходу є ще й включення у плечі мосту напівпровідникових елементів (рисунок 1).

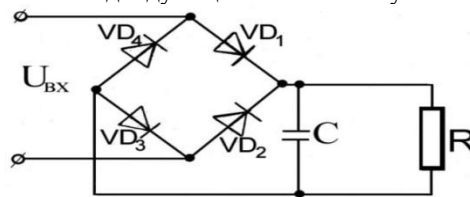


Рис. 1. Схема вимірювального мосту

У рівноважному мосту вимірювальний прилад служить індикатором наявності розбалансу. Схему мосту при цьому балансують додатковим регульованим опором, включеним в одне з плечей.

Ручку цього додаткового резистора можна відградувати в одиницях вимірюваної величини, що спричинила первісне розбалансування схеми.

У нерівноважному мосту розбалансування, що з'являється при зміні опору одного з його плечей, не зникає. Струм вимірювальної діагоналі мосту, що характеризує величину розбалансування, а отже, і зміна вхідної неелектричної величини датчика, вимірюється електричним приладом, шкалу якого градуують в одиницях вимірюваної неелектричної величини, у даному разі температури.

При надходженні сигналу у кожному з напівперіодів струм зможе протікати тільки через свою пару діодів, а протилежна пара буде для нього замкнена. Для позитивного напівперіоду відкритими будуть VD2 і VD3, а для негативного VD1 і VD4. У підсумку на виході вийде постійний сигнал, але його частота пульсації буде збільшена в два рази. Для того щоб зменшити пульсацію вихідного сигналу, використовується, як і у випадку з одним діодом, підставляється паралельне включення конденсатора С1. Такий конденсатор називають ще згладжувальним. Наявність у схемі конденсатора, дозволить уникнути згорання радіоелементів при неправильному підключенні електропостачання.

Також на пряму залежить тип діодів у мостовій схемі, для найкращого вибору підходить кремнієві діоди, так як можуть працювати без збоїв при температурі до 120°C (рисунки 2, 3).

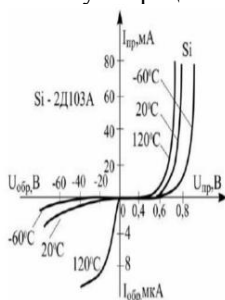


Рис. 2. Залежність ВАХ кремнієвого діода від температури

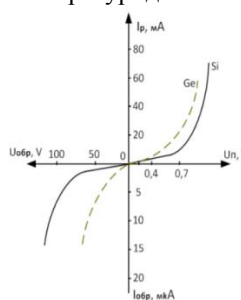


Рис.3. Відмінності діодів Ge і Si при температурі 50°C

Конденсатор у схемі виконує роль згладжування пульсацій та імпульсів. Попередні розглянуті нами схеми без такого конденсатора потребують встановлення імпульсних діодів для подолання бар'єрної та дифузної ємності самого мосту, що спричиняє додаткові похибки і подачі зворотної напруги, не допускаючи при цьому пробую елементів. Розбаланс у схемі можливий при підключенні діода, який буде значно відрізнятися від інших.