

ПЕРЕТВОРЮВАЧ МАГНІТНОГО ПОЛЯ З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ

Стовбчата О.П.

Науковий керівник – проф., д.т.н. Осадчук В.С.

Останнім часом широко використовуються амплітудні перетворювачі магнітного поля, що призводить до значних похибок вимірювань, втрат інформації в каналі між виходом перетворювача та входом підсилювальної апаратури, малих потужностей вихідного сигналу перетворювачів, їх низької завадостійкості та швидкодії. Для підвищення чутливості та точності вимірювання у роботі запропонований перетворювач магнітного поля з частотним виходом на основі двох чутливих елементів: біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора та елемента Холла.

Розроблена принципова електрична схема перетворювача (рис. 1).

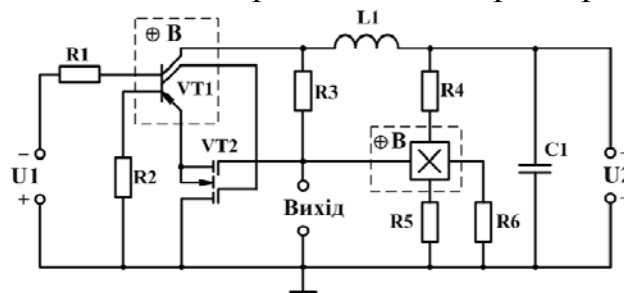


Рисунок 1 – Схема електрична принципова перетворювача
магнітного поля з частотним виходом

При підвищенні напруг джерел постійної напруги U_1 та U_2 досягається така їх величина, що на електродах перший колектор транзистора VT_1 і стік транзистора VT_2 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, що утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на транзисторах VT_1 та VT_2 та повного опору з індуктивною складовою індуктивності L_1 . Резистори R_1 і R_2 забезпечують стабільний режим живлення транзистора VT_1 , а резистори R_4 і R_5 визначають режим живлення елемента Холла. Ємність C_1 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги U_2 . При дії магнітної індукції змінюється напруга на транзисторі VT_1 та елементі Холла. Зміна напруги на елементі Холла в залежності від резисторів R_3 та R_4 викликає додаткову зміну напруги на транзисторі VT_1 , внаслідок чого змінюється ємнісна складова повного опору на транзисторах VT_1 та VT_2 , що викликає зміну резонансної частоти коливального контуру, яка є інформативним параметром для визначення магнітної індукції.

Шляхом розрахунку еквівалентної схеми перетворювача з використанням програми Matlab 6.5 було встановлено, що найбільша чутливість пристрою знаходиться у діапазоні від 0 до 60 мТл і складає 6,5...7,2кГц/мТл.