

УДК 621.314.58

В. І. Крочак, В. І. Яськів, докт. техн. наук, доц.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

## НЕРЕГУЛЬОВАНИЙ ВИСОКОЧАСТОТНИЙ ТРАНЗИСТОРНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ НАПРУГИ НА ОСНОВІ ДРОСЕЛЯ НАСИЧЕННЯ

V.I. Krochak, V.I. Yaskiv, Dr., Assoc. Prof.

### UNREGULATED HIGH-FREQUENCY TRANSISTOR INVERTER BASED ON A SATURATION CHOKE

Як правило, більшість споживачів для забезпечення свого функціонування вимагає кілька рівнів напруг постійного струму. В цьому випадку виникає потреба в багатоканальних джерелах електроживлення. На сьогодні поза конкуренцією є такі перетворювачі на основі високочастотних магнітних підсилювачів. Однак для забезпечення їх робочого циклу необхідна високочастотна напруга постійної частоти. Цю функцію виконує нерегульований високочастотний транзисторний перетворювач постійної напруги. В сучасній інженерній практиці високочастотні транзисторні перетворювачі, як правило, реалізують із зовнішнім збудженням. Це в свою чергу вимагає відповідних схем керування реалізованих як на дискретних елементах, так і на спеціалізованих інтегральних мікросхемах чи драйверах, які для свого функціонування вимагають додаткового службового живлення. Це призводить до функціонального ускладнення топологій перетворювачів та зниження рівня їх надійності. Крім того, такі топології не дозволяють реалізувати багатоканальні джерела електроживлення з рівноцінними вихідними каналами.

З цією метою було розроблено нерегульований високочастотний транзисторний перетворювач постійної напруги з використанням дроселя насичення [1, 2], який являє собою силовий автогенератор за схемою, що приведена на рис. 1.

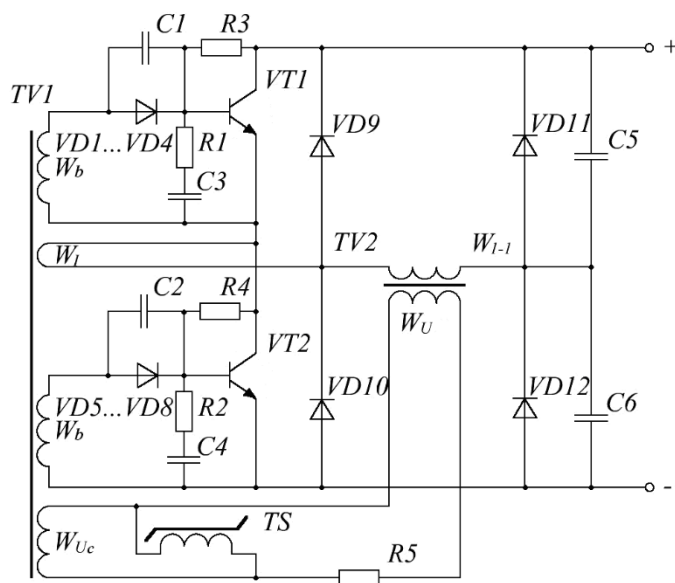


Рисунок 1. Нерегульований високочастотний транзисторний перетворювач постійної напруги на основі дроселя насичення

Запропонований силовий автогенератор містить зворотні зв'язки за струмами колекторів транзисторів і вихідною напругою. Дросель насичення на цій схемі позначений як TS. Його виготовлено заморфного сплаву з прямокутною петлею

гістерезису. Тривалість півперіоду робочої частоти перетворювача визначається часом повного перемагнічування дроселя насичення з обмеженням швидкості його перемагнічування падінням напруги на діодах VD1-VD4, VD5-VD8 у базових колах транзисторів VT1, VT2. Джерело струму, яке забезпечує цикл повного перемагнічування дроселя насичення TS у колі додатного зворотного зв'язку за вихідною напругою інвертора, формується обмоткою  $W_U$  силового трансформатора TV2 і резистором R5.

Осцилограма вихідної напруги силового автогенератора на холостому ходу наведена на рис. 2.

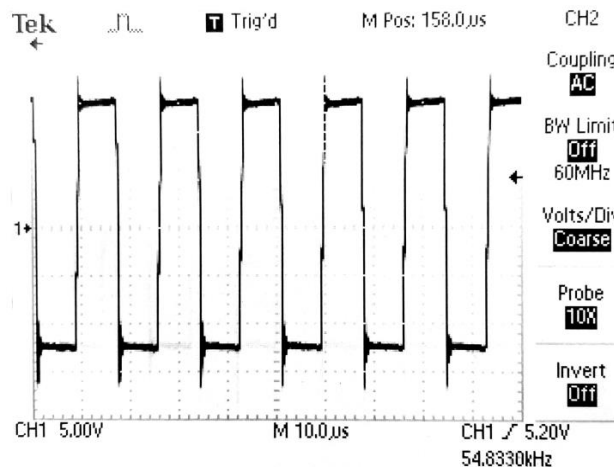


Рисунок 2. Осцилограма вихідної напруги силового автогенератора

Запропонований перетворювач володіє рядом основних переваг перед загальноприйнятими схемами, а саме:

- значне спрощення схеми завдяки автогенерації;
- низький рівень електромагнітних завад, обумовлений специфікою режимів перемагнічування дроселя насичення в колі додатного зворотного зв'язку за вихідною напругою інвертора та визначальний їх вплив в формуванні траєкторії перемикання силових транзисторів;
- на відміну від схем Роера, момент насичення дроселя TS визначає перекомутацію силових транзисторів, що дозволяє досягнути вищих рівнів вихідної потужності (500-700 Вт);
- дросель насичення TS забезпечує запуск схеми з високої частоти генерації і визначає тривалість півперіоду робочої частоти;
- симетрування режимів роботи вихідного трансформатора за рахунок використання повної петлі гістерезису дроселя насичення;
- відсутність наскрізних струмів через силові транзистори;
- при перевантаженні виходить з ладу тільки один силовий транзистор.

### Література

1. Пат. України на винахід № 116670, МПК H02M 3/335. Імпульсний перетворювач постійної напруги / Яськів В.І., Марценюк А.С., Яськів А.В., Мишковець О.П. ; заявник Тернопільський нац. техн. ун-т ім. Івана Пулюя. — № а201602383 ; заявл.12.03.2016 ; опубл. 25.04.2018, Бюл. № 8.

2. Yaskiv V., Yurchenko O. Unregulated transistor inverter for high-frequency magamp power converters. Computational Problems of Electrical Engineering. 2020. T. 10, № 1. С. 45–50. URL: <https://doi.org/10.23939/jcpee2020.01.045> (дата звернення: 17.11.2023).