

УДК 621.314

ШИРОТНО-ІМПУЛЬСНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ЗМІННОЇ НАПРУГИ В ПРОМИСЛОВІЙ АПАРАТУРІ

М. П. РОГОВИЙ, В. Г. СМОЛЯНИНОВ

Київський національний університет технологій та дизайну

Пристрій відноситься до області перетворювачів електричної енергії. Мета винаходу полягає в розширенні діапазону регулювання напруги і підвищенні надійності роботи пристрою, що має на вході два фільтра згладжуючий та високих частот відповідно, перетворювач напруги з чотирма ключами що працюють разом на активне навантаження.

Активним навантаженням в ланцюзі змінної напруги називається така ділянка, на якій вся електрична енергія безповоротно перетворюється в теплову.

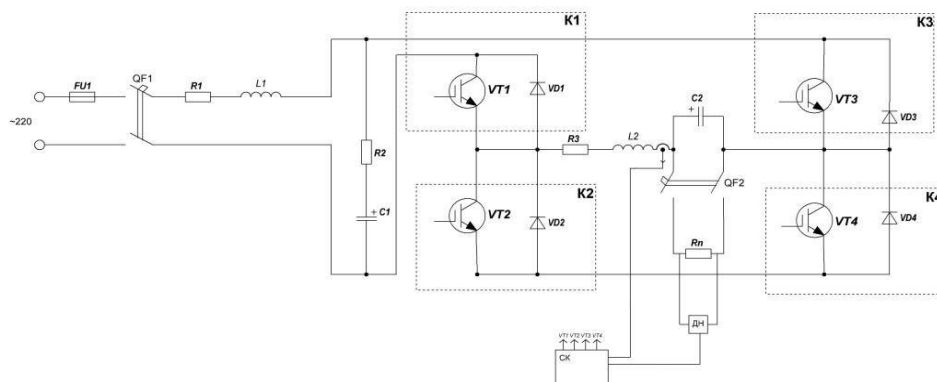


Рис. 1. Широтно-імпульсний перетворювач змінної напруги

За допомогою вище описаної електронної системи, було удосконалено процес перетворення змінної напруги в змінну з покращенням ККД, оскільки раніше для перетворення змінної напруги в змінну використовували сполучні ланки між джерелом та ключами.

Перетворювач змінної напруги в змінну раціональний в технологічних процесах, зокрема, для індукційного нагріву. Перетворювач змінної напруги в змінну являє собою пристрій, що містить випрямляч, згладжуючий фільтр, активний інвертор напруги на ключах з двосторонньою провідністю і індуктор. При цьому згладжуючий фільтр включений на вихід випрямляча, вхід інвертора підключений до виходу фільтра, що згладжує, а до виходу інвертора підключений індуктор. Для поліпшення масо-габаритних показників перетворювача в цілому і поліпшення можливості регулювання вихідної потужності перетворювача за рахунок активного перетворювача в нього введені додатково компенсуючий інвертор напруги на ключах з двостороннім провідністю і компенсуючий фільтр. При цьому компенсуючий фільтр підключений до входу компенсуючого інвертора, а вихідна ланка компенсуючого інвертора, поєднана послідовно з індуктором, підключена до виходу активного інвертора [1].

Широтно-імпульсні перетворювачі знаходять широке застосування для

регулювання та стабілізації напруги різних споживачів що пояснюється рядом їх переваг:

- Високий ККД так як втрати потужності на регулюючому елементі перетворювача незначні у порівнянні з втратами потужності в випадку безперервного регулювання;

- Маленька чутливість до змін температури навколишнього середовища, оскільки регулюючим фактором є час провідності ключа, а не величина внутрішнього опору регулюючого елемента, що має місце при безперервному регулюванні;

- Малі габарити та маса;

- Постійна готовність до роботи.

Широтно-імпульсним перетворювачам притаманні і недоліки:

- Імпульсний режим роботи регулюючого елемента приводить до необхідності установки вихідних фільтрів, що викликає інерційність процесу регулювання в замкнених системах.

- Великі швидкості вмикання та вимикання струму в силовому ланцюзі широтно-імпульсного перетворювача що призводять до виникнення радіоперешкод.

Незважаючи на вказані недоліки, надійності, малих габаритів, малої чутливості до різких змін температури, високої гнучкості та точності регулювання [2].

На вхід силових кіл подається нестабілізована змінна напруга. На вході стоїть RC-фільтр високих частот який при широтно імпульсній модуляції не дає високим гармонікам виходити до мережі. Також на вході стоїть згладжуючий RL-фільтр.

ПН виконує перетворення нестабілізованої змінної напруги в змінну напругу необхідної частоти та рівня на виході перетворювача.

В нашій схемі, як ключі використано транзистори із вбудованими зворотніми діодами. Спочатку відкриваємо транзистор VT1, напруга буде протікати через навантаження та ключ K3 та на вихід, але коли ми закриваємо транзистор VT3 в ключі K3 то напруга буде замкненою(шунтується) в колі K4K2. Аналогічно з іншої сторони коли вмикаємо транзистор VT3 ключа K3 то напруга протікатиме через навантаження та на ключ K1(VT1 таVD1), а коли вимикаємо то напруга буде замкненою(шунтується) в колі K2K4.

Література

1. «Енергетична електроніка»: конспект лекцій для студентів денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» для бакалаврів напряму підготовки 171 Електроніка. Упор. О. О. Шавьолкін – К.: КНУТД, 2016. – 396 с.

2. Руденко В.С., Ромашко В.Я., Морозов В.Г. Перетворювальна техніка. Частина I. – К.: ІСДО, 1996.