

ІМПУЛЬСНИЙ СТАБІЛІЗАТОР НАПРУГИ ДЛЯ ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ

М. В. ТЕРЕЩЕНКО, В. Г. СМОЛЯНИНОВ
Київський національний університет технологій та дизайну

Проблема низької якості електроенергії мережі з ростом споживачів стає все більш актуальною. При зміні напруги живлення порушується режим роботи електронних приладів, що призводить до погіршення параметрів всього пристрою. Знижена напруга мережі є найбільш частою проблемою, яка негативно впливає на роботу електронної техніки. При різкому та сильному підвищенні напруги мережі може відбутися вихід з ладу або займання пристрою. Для живлення електронних пристроїв використовуються джерела живлення (ДЖ), до стабільності яких пред'являються високі вимоги. Для задоволення цих вимог в якості джерел електроживлення електронної апаратури використовують стабілізатори напруги.

Широко поширені в минулому столітті ферорезонансні стабілізатори в даний час практично не використовуються через наявність багатьох недоліків. Їх недоліками є великі габарити і вага. У випадках стабілізації змінної напруги найчастіше використовують електромеханічні, головною ланкою яких є регульований автотрансформатор з керованим електричним приводом, релейно-трансформаторний, на базі потужного трансформатора, що має кілька відводів на первинній обмотці. Якщо напруга живлення змінюється рідко, то такий підхід ідеальний. Проте в умовах, коли напруга живлення дуже часто змінюється, такі стабілізатори починають дуже часто перемикатися. Довго такі часті перемикання стабілізатор, як правило, не витримує. Не витримають їх і побутові прилади. Для вирішення проблеми в більш досконалих стабілізаторах застосовують твердотільні реле, які не мають контактів, схильних до зносу, і додаткові способи стабілізації, що виключають скачки в момент перемикання. Але такі стабілізатори виходять дорогими.

До того ж, такий стабілізатор не покращує форму напруги. Якщо форма напруги спотворена через перевантаження мереж, то і до користувачів напруга надійде спотвореної форми.

Альтернативою може стати випрямлення напруги, стабілізація постійної напруги та перетворення постійної напруги в синусоїду. При такому підході можна забезпечити гарну якість вихідної напруги незалежно від якості вхідної. Використання транзисторів, конденсаторів та мікросхем, а також відсутність автоматичного трансформатора обумовлюють невелику вагу та габарити. Такі стабілізатори називаються інверторні, або стабілізатори з подвійним перетворенням. До переваг таких стабілізаторів можна віднести широкий діапазон вхідної напруги, швидке регулювання вихідного струму, велику точність нормалізації напруги (регулювання відбувається безперервно), за бажанням можна регулювати вихідну частоту. До недоліків даного типу стабілізаторів можна віднести зменшення діапазону вхідної напруги при

збільшенні потужності навантаження, а також значну ціну.

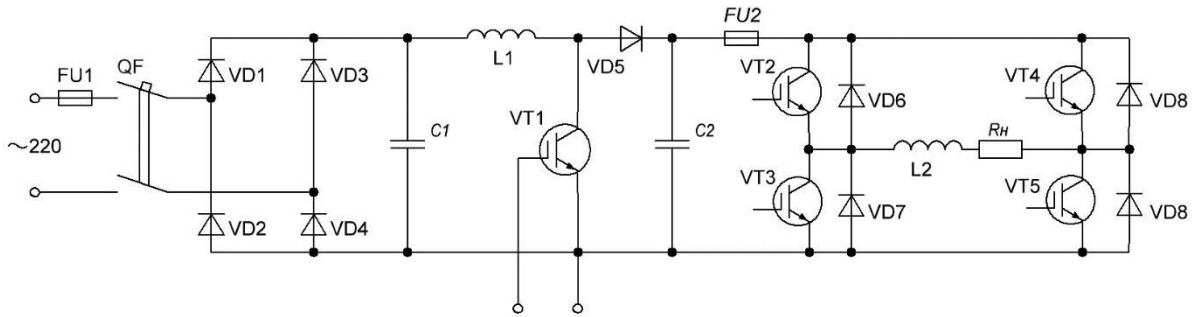


Рис. 1. Схема силових кіл стабілізатора

Структура більшості дворівневих стабілізаторів представляє собою активний випрямляч на вході перетворювача який забезпечує випрямлення змінної напруги мережі та узгодження її рівня з робочою напругою навантаження, згладжувальний конденсатор, який накопичує енергію, інвертора, на виході якого забезпечується майже синусоїдальний струм потрібної амплітуди та частоти, та мікроконтролера, що виконує керування ключами перетворювача.

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. – 396с.
2. Бурков А.Т. Электронная техника и преобразователи : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / А. Т. Бурков. – М.: Транспорт, 2001. – 464 с.
3. Зиновьев Г. С. Основы силовой электроники: Учебник. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1999. Ч.1. – 199 с.
4. Семенов Б.Ю. Силовая электроника: от простого к сложному. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 416 с.
5. Воронин П.А. Силовые полупроводниковые ключи: семейства, характеристики, применение. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2005. – 384 с.
6. Руденко В.С., Ромашко В.Я., Морозов В.Г. Перетворювальна техніка. Частина I. – К.: ІСДО, 1996.
7. Забродін Ю.С. Промислова електроніка. – М.: Вищ. шк., 1982. – 496 с.
8. Кулик В.Д. Силовая электроника. Автономные инверторы, активные инверторы, активные преобразователи: учебное пособие / ГОУВПО СПбГТУРП. – СПб., 2010. – 90с.
9. Кобзев А.В., Коновалов И.Б., Семенов В.Д. Энергетическая электроника: Учебное пособие. В 2-х частях – Томск: Томский межвузовский центр ТУСУР, 2011. – 576 с.