

РОЗРОБКА ПЕРЕТВОРЮВАЧА НА ОСНОВІ ТОПОЛОГІЇ SEPIC ДЛЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

Мовчан А.М., Петренко О.М.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова, м. Харків*

У умовах коли річне підвищення тарифів становить 40 – 50 % перспективним напрямком підвищення енергоефективності електричного транспорту є розробка та впровадження нових ефективних типів перетворювачів та накопичувачів енергії.

Високочастотні DC-DC перетворювачі, широко застосовуються в джерелах живлення електронних пристроїв і систем, які використовуються для керування двигунами, що працюють від акумуляторних батарей та інших джерел постійного струму.

Було розглянуто та проаналізовано такі види DC/DC перетворювачів:

- понижуючий (англ. step - down або buck);
- підвищуючий (англ. step - up або boost);
- інвертуючий (англ. inverting converter);
- комбінований (англ. step - up/ step - down або buck – boost, sepic).

Метою досліджень є розробка енергоефективного пристрою для регулювання ослаблення поля тягового двигуна послідовного збудження. При розробці високочастотного перетворювача, для удосконалення схеми ослаблення поля, було використано конвектор з топологією SEPIC, який має на виході як високу, так і низьку напругу відносно входу.

SEPIC перетворювач на відміну від buck – boost має мінімум активних елементів, простий контролер і схеми перемикачів. SEPIC часто відрізняють по використанню двох магнітних котушок. Ці котушки можуть бути намотані на загальному сердечнику, або можуть бути окремими котушками двох індуктивностей без взаємозв'язку.

Під час ослаблення поля енергія з послідовної обмотки збудження буде спрямовуватися на заряд іоністорів. В інших режимах роботи, за допомогою накопиченої енергії на суперконденсаторах C_i буде підзаряджатися акумуляторна батарея. У цьому випадку високочастотний перетворювач працюватиме в двох режимах: спочатку як понижуючий, до моменту коли напруга на акумуляторі зрівняється з напругою на батареї іоністорів, згодом автоматично перейде у підвищуючий режим і розрядить імпульсний конденсатор практично до мінімальної напруги.

Таким чином можна прийти до висновків, що за допомогою DC-DC перетворювача на основі топології SEPIC можна реалізувати пристрій для підвищення енергоефективності роботи електроприводу постійного струму.

Це дозволить досягти безступінчастого регулювання швидкості рухомого складу, за рахунок чого підвищиться стабільність швидкісних характеристик тягових електродвигунів, будуть відсутні витрати енергії в резисторах ослаблення поля і зменшаться витрати електроенергії на підзаряд акумуляторної батареї.