

Сучасні енергозберігаючі тягові приводи рухомого складу міського електричного транспорту

Збарський Л.В., Кривуля В.В., ДП «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут міського господарства», м. Київ

Застосування імпульсного регулювання тягових двигунів на рухомому складі міського електричного транспорту з метою зменшення витрат електроенергії на пасажирський рух в теперішній час не викликає суттєвих заперечень.

В останні роки в імпульсних системах регулювання широке застосування знайшли біполярні транзистори з ізольованим затвором (IGBT). До переваг систем керування з транзисторами IGBT можна віднести:

- простоту схем керування;
- відсутність додаткових комутаційних кіл;
- належний захист від коротких замикань;
- можливість високої частоти перемикачів при низьких комутаційних втратах.

В теперішній час практично всі нові моделі трамваїв та тролейбусів оснащені імпульсними системами регулювання з транзисторами IGBT. Такі системи керування умовно можна поділити на 2 групи:

1 – системи керування тягових приводів, в яких застосовані електродвигуни постійного струму;

2 – системи керування тягових приводів, в яких застосовані електродвигуни змінного струму, а саме трифазні асинхронні двигуни.

На рухомому складі, що експлуатується в Україні, в системах керування, які відносяться до першої групи, як правило, застосовані тягові двигуни, що виготовляються серійно та вже застосовувались в тягових приводах з реостатно-контакторними системами керування. Це відноситься до трамвайних вагонів та тролейбусів, які були переобладнані та на яких реостатно-контакторна система керування була замінена на імпульсну, але тяговий двигун залишився того ж типу (трамвайні вагони Т-3, тролейбуси ЗиУ-9, ЮМЗ-Т2), а також для наново розроблених (перші зразки трамвайних вагонів К1 з тяговими двигунами ТЕ-023, тролейбуси ЛАЗ Е183D1 з тяговим двигуном ЭД-138).

Результати випробувань щодо визначення витрат електроенергії рухомих складом, який був переобладнаний із застосуванням імпульсної системи керування тяговим двигуном показали, що витрати електроенергії на рух зменшились від 20 до 40%.

На рухомому складі, що експлуатується в Україні, застосовані такі імпульсні системи керування з транзисторами IGBT:

- на тролейбусах:

- SDMC-103 (виробництво Молдови), тролейбуси ЗиУ-9, ЮМЗ-Т2;

- Cegelec (виробництво Чехії), тролейбуси E183D1, E301D1, ЗиУ-9, ЮМЗ-Т2;

- SМEST (виробництво Китаю), тролейбуси E183D2.

- на трамвайних вагонах:

- КПТТ (виробництво України), вагони К1, Т-3;

- Cegelec (виробництво Чехії), вагони Т-3, К3R-N.

Система керування ЭПРОТЭТ-300-2 (виробництво Росії), що відноситься до 2 групи, встановлена на трамвайному вагоні Т-3ВПА. При цьому на вагоні застосовані спеціально розроблені для трамвайних вагонів тягові двигуни АТД-3. На тролейбусах в Україні такі системи поки що не встановлені. Але остаточно невизначеним залишається питання, яка саме система з імпульсним керуванням та транзисторами IGBT з двигунами постійного чи змінного струму є більш енергоекономічною при застосуванні на трамвайному вагоні або тролейбусі певного типу, що потребує відповідних випробувань та досліджень.

