

## ВСТУП

В останні кілька років в розвинених країнах Європи та Азії вимальовується стійка тенденція до розширення ролі громадського транспорту в крупних містах. Зростання числа особистих автомобілів привів до загального виникнення проблеми вуличних заторів, простої автомобілів в заторах різко погіршили екологічну обстановку, оскільки двигуни автомобілів в цьому випадку працюють в неекономічному режимі, що істотно погіршує умови згоряння палива і приводить до збільшення загазованості міст. В зв'язку з цим міські адміністрації практично всі в порівняно крупних міст Європи знову звернулись до розвитку громадського транспорту, особливо електричного (трамваїв тролейбусів), як найбільш екологічного виду.

Трамваї порівняно з тролейбусами мають ряд переваг: менший опір руху зумовлює менший розхід енергії на тягу; можливість використання в якості другого проводу направляючих рейс зумовлює менше загромодження вуличного простору складною контактною мережею і дозволяє трамваєм переміщатися з великою середньою швидкістю.

Трамваї вітчизняного виробництва, які експлуатують в даний час, не повністю відповідають сучасному рівню, так як виконані на основі традиційних технічних рішень екіпажної частини і тягового приводу, закладених кілька десятиліть назад (довгі вагони з доволі високою масою тари, високим рівнем підлоги, на двухосних візках з колісними парами і двигунами постійного струму). Сучасні трамваї повинні відповідати ряду доволі жорстких вимог, найважливішими з яких є комфорт і безпека проїзду пасажирів, низьке енергоспоживання і малий рівень шуму, висока маневреність, яка визначається малим радіусом кривих ділянок шляху, який проходить трамвайний поїзд. Відповідність розроблених трамваїв цим вимогам в значній мірі визначається технічними рішеннями, закладених при розробці тягового приводу.

Найперспективнішими з точки зору забезпечення комфорту пасажирів в складі з низьким енергоспоживанням слід вважати тяговий привод на основі мотор – колес. Саме таке принципове рішення дозволяє створювати трамваї з низьким рівнем підлоги і найбільш економним приводом, який має мінімальні втрати потужності за рахунок відмови від тягового редуктора, який у трамваїв з традиційним редукторним приводом виконується як правило багатоступінчастим.

На сьогоднішній день на німецько – українському підприємстві «Електронтранс» створено п'ятисекційний низькопідлоговий широколіній трамвай Electron T5B64, трамвайний вагон відповідає всім найновішим українським та європейським стандартам і нормам.

Найголовнішою частиною трамвая є електропривод, який швидко розвивається й дозволяє вирішувати складні і відповідальні задачі, з підвищення енергоефективності та покращення техніко – економічних показників. На трамваї Electron T5B64 застосовані тягові трьохфазні асинхронні двигуни з рідинним охолодженням.

Для електроприводів трамваї використовується векторне керування. Перевагами якого є: висока точність регулювання швидкості; плавний старт і плавне обертання двигуна у всьому діапазоні частот; швидка реакція на зміну навантаження: при зміні навантаження практично не відбувається зміни швидкості; збільшений діапазон управління і точність регулювання; знижуються втрати на нагрів і намагнічування, підвищується ККД електродвигуна.

Для керування двигунами трамвая Electron T5B64 використовується: векторна широтно-імпульсна модуляція параметрів системи управління тяговими двигунами, яка дозволяє повністю використовувати потужність тягових двигунів незалежно від зміни навантаження на валу двигуна. Система управління тяговими двигунами включає комп'ютерну систему діагностування, здійснює контроль стану тягового приводу, в тому числі облік

появи несправностей і перегляд випадків несправностей за певний проміжок часу, що полегшує роботу при технічному обслуговуванні та ремонті вагона.

У даному дипломному проєкті виконана розробка електроприводу на основі трамвая Electron T5B64.

Актуальність проблеми полягає у значному підвищенні тягово – експлуатаційних якостей і підвищенні економічної ефективності електричної тяги, забезпечення рівномірного розподілення навантаження між паралельно працюючими тяговими приводами.

Об'єктом дослідження є керування електромеханічними процесами перетворення енергії, які протікають в приводах трамвая.

Метою даного проєкту є розробка тягового приводу трамвая який буде забезпечувати механічну стійкість режиму руху трамвая.