

ВСТУП

Одна з найнебезпечніших проблем сучасності – забруднення навколишнього середовища. Значна частка цих забруднень приходить на використання двигунів внутрішнього згорання.

Порівнюючи двигуни внутрішнього згорання з електричними двигунами, перші мають багато недоліків, основними з яких є наявність шкідливих викидів, низький ККД, складність конструкції та висока вартість обслуговування силової установки. А отже, їх використання не є оптимальним та рекомендованим особливо в засобах транспорту.

Одним із сучасних засобів транспорту з електроприводом є електробус.

За конструкцією електробус дуже схожий на тролейбус чи електромобіль. Силова частина електробусу розробляється таким чином, щоб забезпечити необхідні динамічні характеристики руху. На відміну від тролейбуса, на борту електробуса встановлений накопичувач електричної енергії, що використовується для живлення тягових електричних двигунів та бортової системи засобу.

За кількістю джерел накопичувачі поділяються на індивідуальні та гібридні джерела живлення (ГДЖ, англ. HESS – hybrid electric storage system).

За останнє десятиріччя розроблено багато методів керування системою гібридних джерел живлення, що заснована на сумісному використанні акумуляторної батареї та комплекту суперконденсаторів в різні способи, зокрема: паралельне з'єднання зазначених елементів без керування параметрами джерел; аналогічне з'єднання з використанням імпульсного перетворювача постійної напруги між ними; додавання до останньої структури ще одного перетворювача; паралельна робота накопичувальних елементів та ін. Загалом, керування такою системою можливе за допомогою різноманітних перетворювачів постійної напруги: мостового та напівмостового з ізоляцією через трансформатор та без неї.

Починаючи з 1970-х років, у світі винайшли спосіб виготовлення суперконденсаторів. В останні роки їх застосування значно поширюється в сферах промисловості, як транспортні засоби, енергозбереження та ін. Одна з їх визначних властивостей – можливість змінювати стан заряду дуже швидко: від 1 мікросекунди до декількох хвилин. Саме через це вони використовуються в автомобільних засобах для покращення умов роботи акумуляторної батареї, адже швидкі зміни заряду в ній значно скорочують її термін придатності.

У світі запроваджено застосування електричних двигунів у декількох видах транспортних засобів. Наприклад, гібридний автомобіль має як двигун внутрішнього згорання, так і електричний двигун; існують застосування водневих елементів для зменшення рівня забруднення навколишнього середовища, а також бортових фотоелементів для підзарядки батареї.

В цій роботі досліджено систему електробуса з акумуляторною батареєю в якості джерела живлення з керованим напівмостовим імпульсним перетворювачем постійної напруги в постійну (DC-DC бустером), а також розроблено алгоритм керування ним; спроектовано та зібрано лабораторну установку для підтвердження результатів дослідження.