

УДК 621.3

Я.О. Твардовський, Я.О. Філюк, кан. тех. наук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

РОЗРОБКА СИСТЕМИ АДАПТИВНОГО ОСВІТЛЕННЯ В ЕЛЕКТРОМОБІЛЯХ

Y. Tvardovskyi, Y. Filiuk, Ph.D.

DEVELOPMENT OF ADAPTIVE LIGHTING SYSTEM IN ELECTRIC VEHICLES

За останні кілька років використання світлодіодів в автомобільній промисловості зросло завдяки їх високій ефективності, довговічності та широкому діапазону яскравості світла. Оскільки використання світлодіодів у цій галузі зростає, тому потреба в надійних високопродуктивних драйверах стає все більш актуальною. Компанії впроваджують світлодіодне освітлення в автомобілях, що включають адаптивне освітлення або прості функції затемнення. У даний час впроваджуються різні неізолювані аналогові перетворювачів, інтегровані з цифровими диммерами, для досягнення цих адаптивних систем освітлення. Адаптивні системи освітлення передбачають зчитування вхідних даних із зовнішнього джерела (педаля гальма або кермо) для зміни яскравості фар або гальмівних стопів, щоб передати більше інформації водієві та його оточенню.

Адаптивні гальмівні фари — це гальмівні фари, яскравість яких змінюється залежно від положення педалі гальма. Адаптивні передні фари змінюють кут світла в залежності від положення керма, щоб освітлювати більше дороги. Це корисно, коли автомобіль повертає, і освітлює тротуар або інші об'єкти, які можуть перешкодити транспортному засобу. Обидві ці системи є спробою надати водієві більше інформації про оточення, що робить дорогу безпечнішою.

Для правильного керування світлодіодом необхідний точний контроль струму. Є кілька речей, які слід враховувати при виборі драйвера. Очевидно, що вимоги до вхідного, вихідного струму і напруги накладають обмеження на систему. Залежно від застосування, навантаження може мати декілька світлодіодів, з'єднаних послідовно, змінюючи загальну вихідну напругу навантаження. Більш складне освітлення, що включає затемнення світлодіодів, вимагає швидкого та стабільного контуру керування, щоб забезпечити прямий струм через світлодіоди на безпечному рівні. У минулому лінійні регулятори були популярним варіантом, але через їх низьку ефективність промисловість перейшла на імпульсні регулятори. Перетворювачі DC/DC струму, які діють як джерело постійного струму, стали ефективним варіантом для тих, хто шукає візуальну універсальність та ефективність у світлодіодному освітленні. Існує широкий вибір різних схем DC/DC перетворювачів.

У промисловості існують два основних способи регулювання яскравості: аналогове затемнення та широтно-імпульсна модуляція (ШІМ). ШІМ-диммування включає перехід світлодіода на 100% інтенсивності до повного вимкнення на фіксованій частоті зі змінним часом. Оскільки світлодіоди мають здатність дуже швидко включатися і виключатися, їхнє мерехтіння непомітне, поки частота перемикання ШІМ перевищує 100 Гц. Ця частота є межею, до якої людське око може помітити це перемикання. Хоча для менш інтенсивного навколишнього освітлення (вночі), око стає більш чутливим до перемикання і може бачити мерехтіння світла до 120 Гц. Цей метод дозволяє отримати дуже високі коефіцієнти затемнення.