

СХЕМОТЕХНІКА КОРЕКТОРІВ КОЕФІЦІЄНТА ПОТУЖНОСТІ

В даний час спостерігається світова тенденція до суттєвого підвищення вимог до екологічності автотранспортної техніки, про що свідчить неухильне підвищення обсягу випуску світовим автопромом автомобілів з гібридною силовою установкою, а також створення промислових зразків автомобілів на електричній тязі.

У зазначеному сегменті автомобільної техніки в якості джерела енергії, від якого здійснюється живлення тягового електропривода автомобіля, використовується акумуляторна батарея (АКБ).

Технічні характеристики АКБ, яка використовується в якості джерела "рушійної" енергії транспортного засобу, безпосередньо визначають два найважливіших показника останнього, а саме: сумарний пробіг без підзарядки АКБ і вагу.

Однак є ще один показник, який, поряд із зазначеними вище, також істотно впливає на експлуатаційні характеристики транспортного засобу з електричною тягою. Цим показником є час регенерації заряду АКБ.

Зазначений показник прямо залежить від часових параметрів циклу підзарядки ємності АКБ до номінального значення, що використовується, а також побічно залежить від розгалуженості мережі стаціонарних зарядних станцій.

При цьому слід зазначити, що ефективність роботи зарядних станцій багато в чому визначається характеристиками зарядних пристроїв АКБ, якими останні комплектуються. Серед цих характеристик особливе місце займає показник ККД. Це пояснюється тим фактом, що схемотехніка сучасних зарядних пристроїв АКБ базується на використанні імпульсних високочастотних DC/DC-перетворювачів, живлення яких здійснюється від промислової мережі.

Проте, якщо не вжити спеціальних заходів, форма струму, споживаного імпульсним перетворювачем від промислової мережі, буде далека від синусоїдальної. Цей факт стає очевидним, якщо врахувати, що зазвичай в перетворювачі на вході використовують двохнапівперіодний мостовий випрямляч, а потім випрямлену напругу подають на конденсатор фільтра порівняно великої (до декілька сотень мікрофард) ємності.

Оскільки конденсатор фільтра заряджається майже до амплітудного значення вхідної синусоїдальної напруги, то величина поточної напруги на вході діодного моста буде перевищувати напругу на ємності фільтра протягом лише короткого проміжку часу, що тягне за собою відкриття діодів випрямляча на ці ж короткі проміжки часу. Це означає, що споживаний з мережі струм являє собою послідовність коротких імпульсів з частотою повторення 100 Гц значною амплітуди, яка в 5...10 разів перевищує її середнє значення, в наслідок

чого відбувається істотне зниження значення коефіцієнта потужності зарядного пристрою АКБ, а отже, і його ККД. Саме тому у рекомендаціях Міжнародного Електротехнічного Комітету (ІЕС), викладених у регламентуючому документі EN61000-3-2 [1], пред'являються жорсткі вимоги до рівня третьої, п'ятої і т.д., аж до тридцять дев'ятої, гармонік споживаного струму.

Усунути таке небажане зниження якості зарядного пристрою АКБ можна за допомогою пристрою, який носить назву "Коректор коефіцієнта потужності" або скорочено - ККП (в англійській літературі - "Power Factor Corrector" або PFC).

Принцип дії будь-якого ККП полягає в забезпеченні, тим чи іншим методом, синусоїдальності форми струму, що споживається з промислової мережі навантаженням.

В даний час при технічній реалізації ККП найбільшого поширення набули такі методи забезпечення синусоїдальності зазначеного струму [2]:

- метод граничного управління (рис. 1, а);
- метод управління по заданому значенню пікового струму (рис. 1, б);
- метод управління по заданому значенню середнього струму (рис. 1, в).

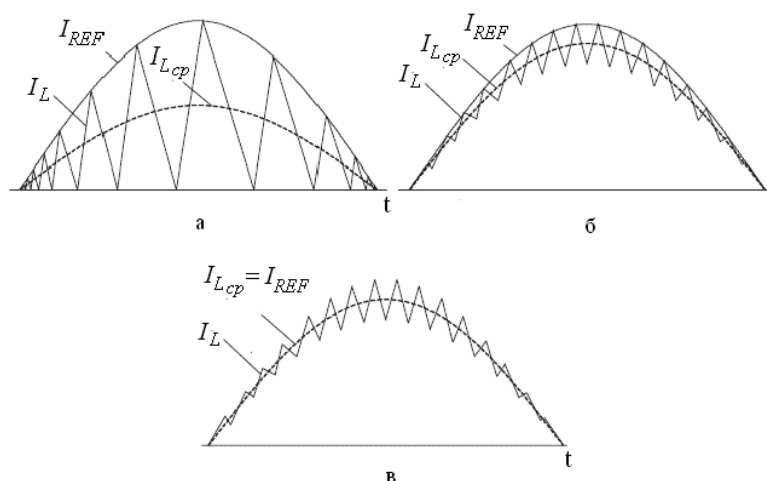


Рисунок 1 – Тимчасові діаграма, що ілюструють роботу ККП при реалізації найбільш поширених методів забезпечення синусоїдальності форми струму, який споживається з промислової мережі навантаженням.

Можливим варіантам структурної побудови ККП при реалізації зазначених вище методів забезпечення синусоїдальності форми споживаного струму і присвячені матеріали доповіді на конференції.

Література

1. ГОСТ 13109-97 (МЭК 61000-3-2-95). Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
2. Васильев А., Худяков В., Хабuzов В. Анализ современных методов и технических средств коррекции коэффициента мощности у импульсных источников питания.// Силовая электроника, 2004 г., №2.