

## СЕКЦІЯ 5: АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОД

### КОНТРОЛЕР ЗАРЯДУ АКУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЇ

**Зайченко Ю.М., асистент, Постоялко Д.А., студент**

*КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу*

**Вступ.** Контролер заряду батареї живлення (battery management system, BMS) є невід'ємною частиною майже всіх енергосистем, які заряджають батареї, незалежно від того, що є джерелом живлення. Для правильної роботи акумуляторної батареї потрібно запобігати її перезарядці або надмірному розряду. Контролери заряду забезпечують блокування зворотних струмів, що запобігає перезарядці акумулятора, здійснюють контроль вихідного струму, чим захищають акумулятор від струмових перевантажень. Відсутність контролера може призвести до скорочення терміну служби акумулятора. Окрім того, контролер заряду повинен забезпечувати правильний профіль заряду батареї.

Сучасні BMS контролери являють собою спеціалізовані інтегральні мікросхеми, які забезпечують контроль та захист.

**Мета роботи.** Проаналізувати вимоги до BMS контролера та обрати такий BMS контролер, який ці вимоги задовольняє.

**Матеріали дослідження.** Акумулятори - це пристрої, які перетворюють хімічну енергію, що міститься в електрохімічному активному матеріалі, безпосередньо в електричну енергію. Для акумуляторної системи акумулятор дозволяє зберігати певну кількість хімічної енергії і може бути заряджений при перетворенні електрохімічно активного матеріалу.

Електроліт на основі літію – має характеристики високої щільності енергії та найбільший електрохімічний потенціал. Довговічність, а також можливості швидкої зарядки та високі навантаження є одними з переваг, які пропонують літій-йонні акумулятори [1].

Особливостями контролера заряду літій-йонних батарей є: захист від короткого замикання і захист від перерозряду. Також особливістю є відключення подачі живлення для акумулятора при досягненні максимальної ємності батареї.

Пристрій ISL94203EVKIT1Z [2] являє собою плату розробника на базі контролера лінійних літій-йонних батарей ISL94203, який забезпечує моніторинг напруги, струму та температури акумуляторної батареї (АКБ), що складається з 8 елементів живлення, забезпечує передачу вимірних параметрів за допомогою комунікаційного інтерфейсу I2C та забезпечує повну автономну роботу акумуляторної батареї.

Особливостями BMS контролера ISL94203 є:

- 12-розрядний аналого-цифровий перетворювач,

- автоматичне сканування напруги кожного елемента живлення; моніторинг перенапруги та пониження напруги під час режиму сну,
- 8 порогів максимального струму розряду, заряджання та короткого замикання,
- можливість підключення зовнішнього датчика температури для моніторингу стану силового FET (Field Effect Transistor – польовий транзистор) ключа,
- наявність енергонезалежної пам'яті для зберігання робочих параметрів.

На рис. 1 зображена функціональна схема BMS контролера, де показано плату BMS, на якій розташований контролер ISL94203, блок АКБ джерело живлення та навантаження. Вихід I2C є комунікаційним інтерфейсом для передачі даних до системи верхнього рівня. Резистор  $R_s$  є вимірювальним резистором струму. BMS контролер здійснює комутацію транзисторів VT1 – VT8, завдяки чому досягається балансування напруги на елементах АКБ.

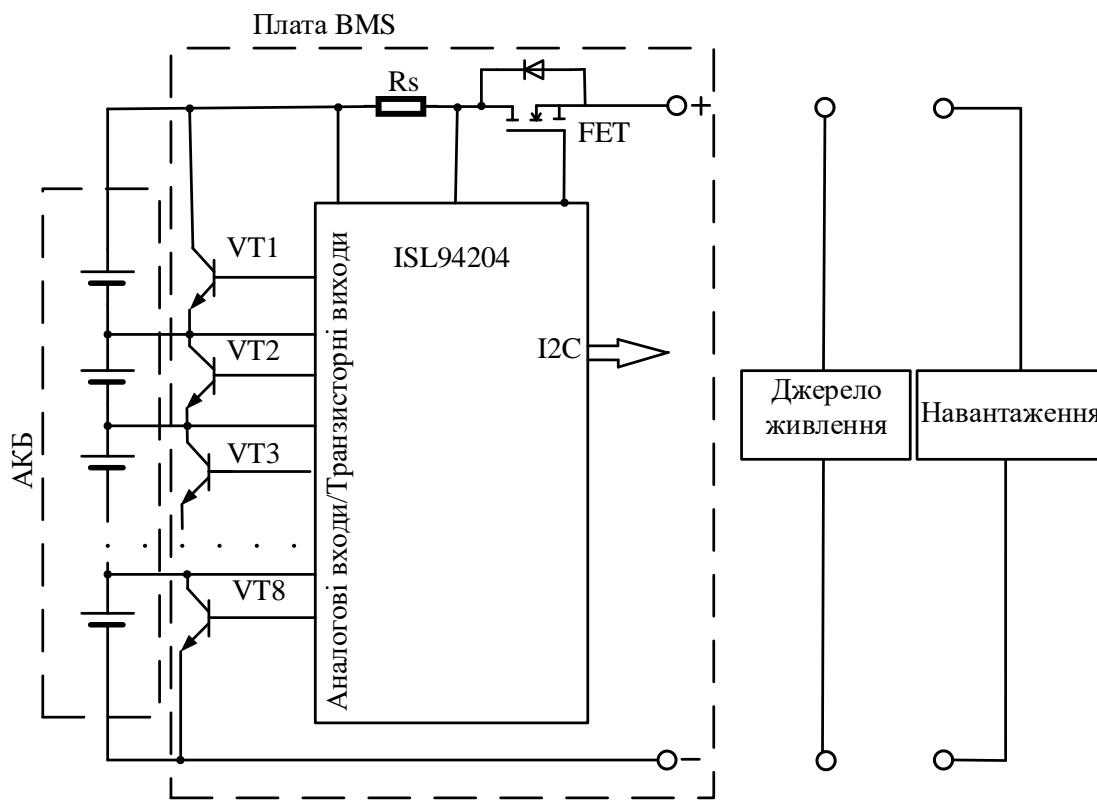


Рисунок 1 – Функціональна схема BMS контролера

**Висновки.** Розглянуто вимоги до систем моніторингу стану акумуляторних батарей, та на основі цих вимог обрано пристрій ISL94203EVKIT1Z на базі контролера ISL94203, що забезпечує виконання цих вимог. Представлено основний функціонал обраного BMS контролера та функціональну схему, на основі можна здійснити технічну реалізацію.

#### Перелік посилань

1. Koki Ogura, Mohan Lal Kolhe. Battery technologies for electric vehicles, 2016, 142-146.
2. Renesas Electronics Corporation. Battery and Optical. ISL94203EVKIT1Z, 2019, 20-25.