

момент используется в Англии (см. “indicative arrow”, [2]), то «формулу распознавания водителем» можно записать следующим образом:

«зеленый огонь в основной секции светофора и зеленый огонь в дополнительной секции **оба** относятся и к моему направлению движения». (См. рис. 2, с))

Идея здесь простая – «двойное» разрешение на проезд (когда достаточно было только одного) сообщает о дополнительной защищенности водителя от конфликта, в первую очередь конфликта пересечения.

В других странах эта же информация о том, что у водителя дополнительная защищенность от конфликтов пересечения, может доноситься, например (как это в явном виде сделано в США), с помощью использования зеленого огня в форме одиночной стрелки в основной секции.

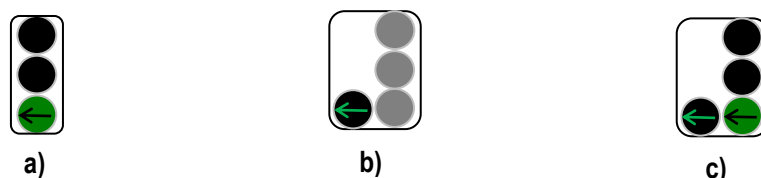


Рисунок 2 – Представление «зеленых» логических сигналов для движения налево:
а) – (обычного) зеленого; б) – дополнительного зеленого; с) – акцентированного зеленого.

Серіков Георгій Сергійович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, georgy301212@gmail.com

Серікова Ірина Олексіївна, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, sirina301212@gmail.com

Медведський Кирило Ігорович, студент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

АНАЛІЗ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

При експлуатації електромобілів необхідно постійно відслідковувати залишковий заряд тягової батареї. Аналіз споживаного струму й залишкового заряду дозволяє прогнозувати залишковий пробіг до повного розряду батареї та оптимізувати витрату енергії. Для досягнення мети в оцінці залишкового заряду батареї електромобілів необхідно з достатнім ступенем точності визначити витрату енергії при русі [1].

Основним споживачем енергії, запасеної в батареях, є тяговий електродвигун. Струм, споживаний ним, можна визначити по фазних струмах системи захисту інвертора й двигуна, тим самим спростивши апаратну частину вимірювальної системи (рисунок 1).

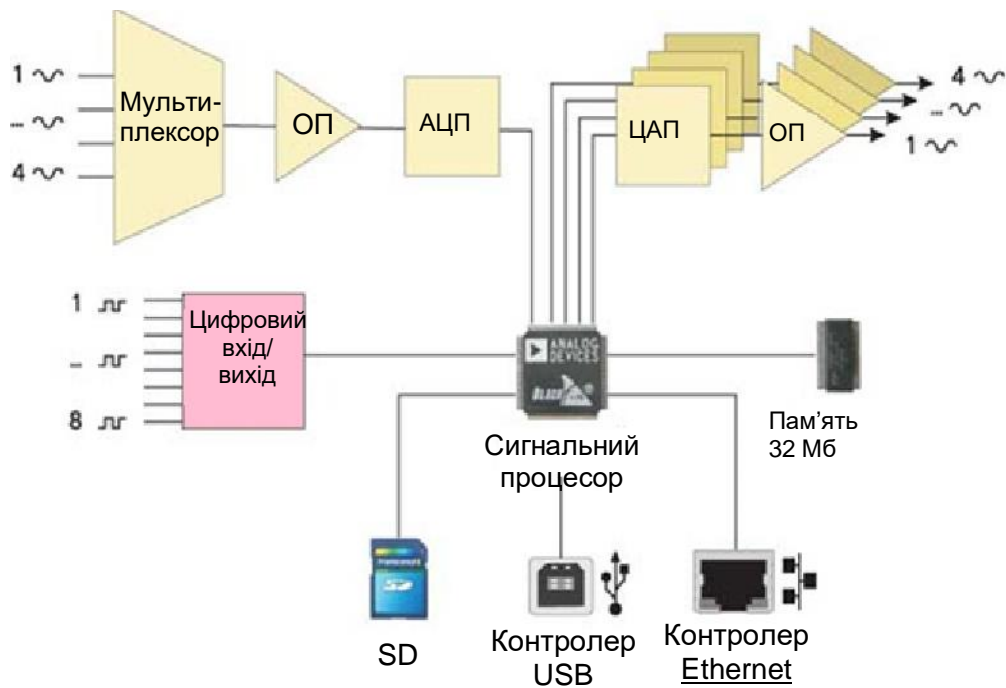


Рисунок 1 - Апаратна частина вимірювальної системи

Найбільш простим і розповсюдженим способом визначення струму є використання струмового шунта. Але для успішного перетворення виникаючого спадання напруги необхідне використання підсилювачів сигналу. Крім того, наявність гальванічного зв'язку суттєво обмежує можливі точки виміру струму [2].

Проблему з гальванічною розв'язкою дозволяють вирішити датчики, що визначають струм по напруженості магнітного поля. Вони мають вбудовані схеми температурної корекції й підсилювач сигналу, що суттєво полегшує їхнє використання. Однак вимір великих струмів викликає труднощі при такому способі. Починають позначатися крайові ефекти на провідниках з великим перетином (рисунок 2).

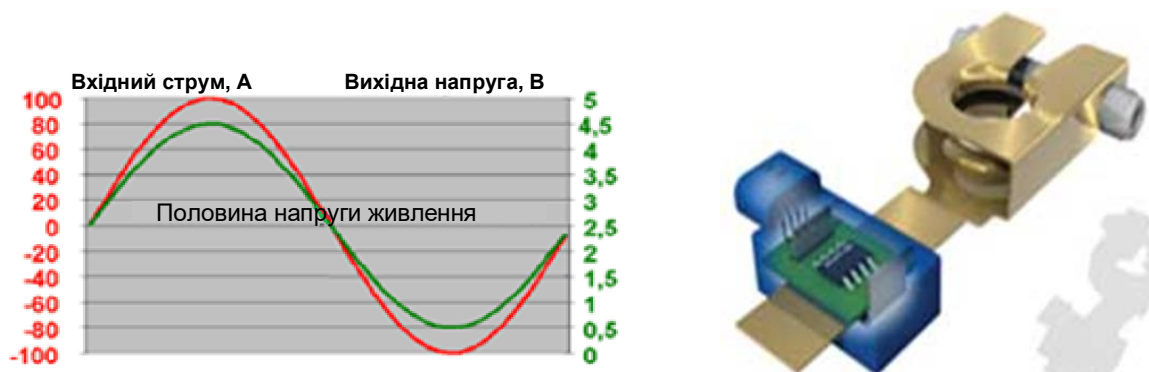


Рисунок 2 – Характеристика та конструкція магнітного датчика за flip chip технологією

Проблему виміру великих струмів з гальванічною розв'язкою дозволяють розв'язати датчики на основі сенсора Холу, встановленого в розрізі магнітної системи [3]. У такому випадку ми позбуваємося від зовнішніх перешкод і наведень, джерелом яких може бути, зокрема, інвертор. Однак така система може почати збоїти при виникненні кидків струму, наприклад, при старті. Це пов'язане з насиченням магнітопроводу. Найбільш перспективним рішенням є застосування способу визначення струму, в якому відсутній магнітопровід у вимірювальній системі, а проблему крайових ефектів можливо вирішити застосуванням трьох датчиків Холу з наступною обробкою обмірюваного сигналу.

Напруга батареї визначається за допомогою вимірювальної системи з потенційним входом, що містить датчик Холу. Безсумнівною перевагою цієї системи є гальванічна розв'язка, на відміну від звичайного дільника напруги.

Для проведення необхідних розрахунків, аналізу й визначення залишкового заряду батареї сигнали, отримані з датчиків, оброблюються й передаються в лічильно-вирішальний модуль.

Індикація розрахованих параметрів здійснюється за допомогою розповсюджених мобільних пристроїв, що мають графічний екран. Це може бути ноутбук, планшет або телефон, що мають Wi-Fi.

Передача даних між вимірювальною системою й системою індикації здійснюється по радіоканалу за допомогою розробленої плати узгодження модуль, що має у своєму составі Wi-Fi (рисунок 3).

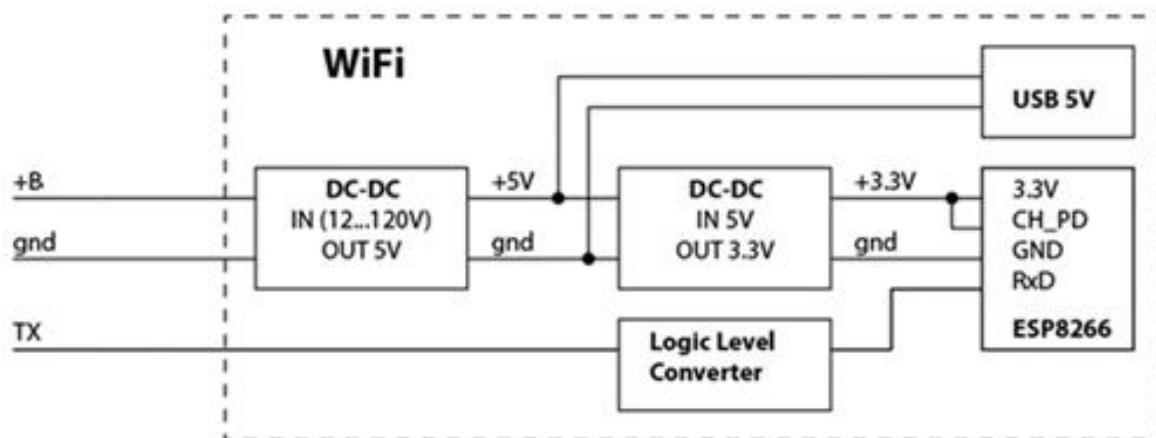


Рисунок 3 - Передача даних між вимірювальною системою й системою індикації по радіоканалу

Висновки.

Був проведений аналіз схемних рішень щодо створення системи моніторингу електроенергетики електромобілів.

Доведено доцільність використання цифрової системи моніторингу.

Застосування безконтактних датчиків струму, що запропоновані, дозволяють організувати гальванічний розв'язок.

Датчики струму, що мають цифровий інтерфейс мають підвищену надійність за рахунок використання функцій самодіагностики.

Література

1. Бажинов О.В., Смирнов О.П., Серіков С.А., Гнатов А.В., Колесніков А.В. Гібридні автомобілі. - Харків, ХНАДУ, 2008. - 327 с.
2. Клименко К. А. Сравнительный анализ современных датчиков тока / К. А. Клименко. // Молодой ученый. - 2011. - № 8 (31). - Т. 1. - С. 66-68. - URL: <https://moluch.ru/archive/31/3552/> (дата звернення: 11.09.2020).
3. Ван Айзегем Датчики тока и напряжения для промышленности / URL: http://www.efo-power.ru/BROSHURES_CATALOGS/LEM/Industry_Current_and_Voltage_Transducers_RUS.pdf (дата звернення: 11.09.2020).

Серіков Георгій Сергійович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, georgy301212@gmail.com
Серікова Ірина Олексіївна, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, sirina301212@gmail.com
Медведський Кирило Ігорович, студент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ КОРИСТУВАННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ З ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ЗА РАХУНОК АВТОМАТИЗАЦІЇ ЗАРЯДНИХ СТАНЦІЙ

Мета роботи – підвищення безпеки процесу заряджання електромобіля.

Зарядні станції для електромобілів різноманітні. Виробники електромобілів стандартизували протоколи процесів зарядки. Вони розподіляються за потужністю та живлячій напрузі на 4 рівня. Основна ідея стандартизації зарядних станцій полягає в тому, що зарядна станція повідомляє електромобілю максимальний припустимий струм, підтримуваний даною станцією. Електромобіль при зарядці обмежує струм заряду до максимально припустимого згідно з отриманою інформацією [1].

У Європі найбільшого поширення одержали зарядні станції рівня L2. Вони дозволяють заряджати електромобіль із максимальною швидкістю приросту запасу електроенергії 100 км за годину зарядки (рисунок 1).



Рисунок 1 – Використання заряджального пристрою у місцях загального користування