

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

Для безпеки зарядна станція має наступні функції:

- перевірка наявності заземлення,
- моніторинг струмів витоку,
- визначення й перевірка пілотного сигналу.

Сигнал Пілот описаний стандартом J1772. Він має два інформаційні параметри. Амплітуда інформує зарядну станцію про поточний режим роботи (очікування, підключення, зарядка). Шпаруватість сигналу Пілот інформує електромобіль про максимальний припустимий струм, який може забезпечити зарядна станція [2].

Особливу увагу при автоматизації процесу заряду необхідно приділяти обмеженню припустимої переданої потужності. Від цього прямо залежить електрична й пожежна безпека зарядних станцій. Рознімання підключення електромобіля до зарядної станції є самим слабким місцем у колі передачі енергії. При перевищенні припустимого струму електричні контакти рознімання інтенсивно розігріваються, внаслідок чого відбувається його термічне руйнування, що призводить до необоротних наслідків. Зарядна станція кодує максимально припустимий струм заряду шпаруватістю ШІМ сигналу.

Пілот сигнал формується за допомогою двохполярного джерела живлення +12 В и -12 В та операційного підсилювача. Амплітуду зчитує плата керування й по ній визначає режим роботи.

Струми витоку визначаються блоком диференціального захисту, який звичайно настроюється на чутливість від 25 мА до 30 мА різниці між вхідним і вихідним струмами.

Підключення електромобіля до мережі відбувається після перевірки наявності заземлення й завдання максимально припустимого струму. Також проводиться контроль спрацьовування реле.

Керуючий контролер задає послідовність проходження перевірок безпеки й комутує зарядний струм.

Сучасні інформаційні технології дозволяють дистанційно відстежувати режими роботи автоматизованої зарядної станції та контролювати її стан за допомогою як персональних засобів обробки даних, так і централізовано (рисунок 2) [3].

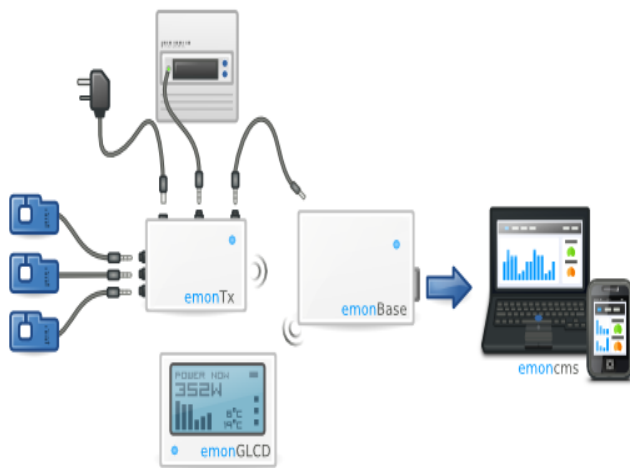


Рисунок 2 - Інтерфейсні комунікації зарядної станції

В роботі була розроблена структура автоматизованої зарядної станції, що дозволяє заряджати електромобілі, що підтримують протокол зарядки J1772 в автоматичному режимі та визначені необхідні модулі. При цьому можлива диспетчеризація декількох зарядних станцій по різних мережних інтерфейсах (рисунок 3).

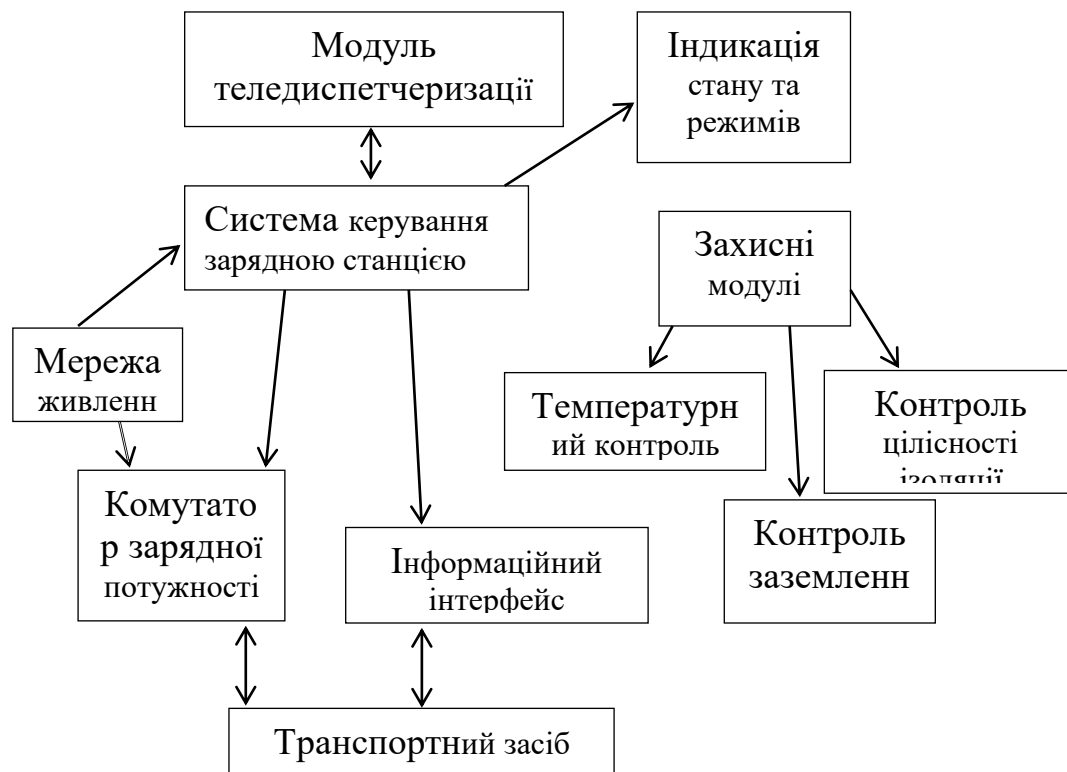


Рисунок 3 - Загальна структура автоматизованої зарядної станції

Висновки

Був проведений аналіз схемних рішень побудови станцій для заряджання електромобілів.

Обрані необхідні захисні функції зарядних пристроїв.

Зазначені допоміжні сервісні можливості, що можливо застосовувати при експлуатації зарядного пристрою.

Розроблена схема електрична принципова, програма керування та друкована плата пристрою.

Проведені натурні випробування розробленої зарядної станції з електромобілями Nissan Leaf та Tesla Model S85 підтвердили працездатність розробки.

Література

1. Как устроены зарядные станции для электромобилей URL: https://www.autom.com.ua/ru/articles/kak_ustroeny_zaryadnye_stantsii_dlya_ele/ (дата звернення: 11.09.2020).

2. SAE Electric Vehicle and Plug in Hybrid Electric Vehicle Conductive Charge Coupler URL: https://www.sae.org/standards/content/j1772_201001/ (дата звернення: 11.09.2020).

<https://guide.openenergymonitor.org/setup/> (дата звернення: 11.09.2020).

Смирнов Олег Петрович, д.т.н, доцент, професор кафедри автомобільної електроніки, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, SmirnovO@gmail.com

Марченко Антон Валерійович, аспірант кафедри автомобільної електроніки, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, anton.marchenko.1994@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОПРИВОДА TESLA MODEL S

Tesla Model S – п'ятидверний [електромобіль](#) виробництва [американської](#) компанії [Tesla Motors](#). Електромобіль Tesla Model S вперше був представлений на Франкфуртському автосалоні в 2009 р., продажі в США почалися в червні 2012 р. Технічні характеристики модельного ряду Tesla Model S в базовій комплектації наведені у таблиці [1], [2], [3].

Таблиця – Технічні характеристики модельного ряду Tesla Model S

Технічні характеристики	S40	S60	S70	S75	S85	S90	S100
Ємність батареї, кВт·год	40	60	70	75	85	90	100
Потужність, кВт	200	250	290	290	290	325	585
Крутний момент, Нм	430	430	440	440	440	480	600
Розгін до 100 км/год, с	6,5	5,8	5,8	4,5	5,4	4,4	2,4
Максимальна швидкість, км/год	180	210	230	230	230	250	250
Дальність пробігу, км	224	375	420	401	502	557	632

Порівняльні механічні характеристики електродвигунів автомобілів Tesla Model S наведені на рисунку 1.

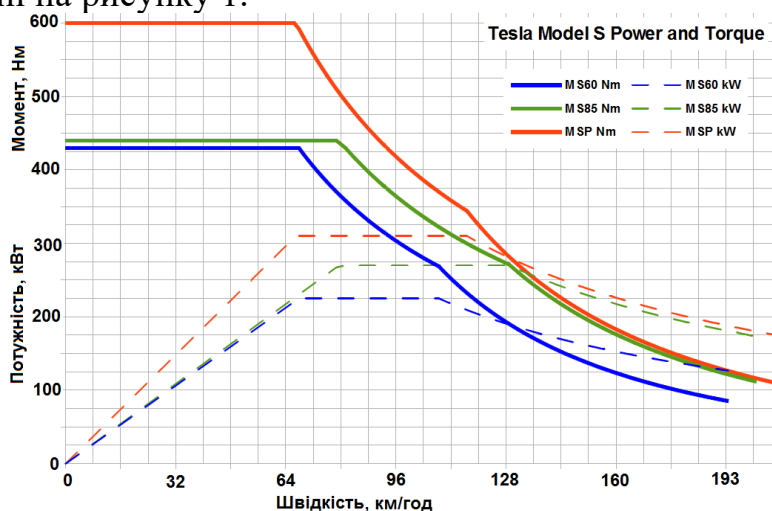


Рисунок 1 – Механічні характеристики електродвигунів автомобілів Tesla Model S