

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТИСКУ ПНЕВМАТИЧНОЇ ПІДВІСКИ ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ

Близько 4/5 усього вантажообігу в Україні здійснюється автомобільним транспортом. Зважаючи на роль автомобільних перевезень в господарстві усіх країн світу, поліпшення якості виконання транспортних перевезень є важливою умовою розвитку усіх галузей промисловості.

Бурхливий розвиток технологічного прогресу ставить перед автомобільним транспортом велику кількість важливих завдань, таких як: зменшення собівартості перевезень, забезпечення безпеки перевезення вантажу, зменшення згубного впливу транспорту на навколишнє середовище. В умовах щоденного нарощення вантажообігу всі автомобілебудівні концерни трудяться над удосконаленням характеристик своїх автомобілів. Важливим кроком для автомобільного транспорту було винайдення та впровадження в вантажних автомобілях пневматичної підвіски.

На даний час близько 70 % відсотків всіх вантажних автомобілів, причепів та напівпричепів мають пневматичну підвіску.

В пневматичній підвісці пружним елементом є камера, заповнена повітрям, яка під дією навантажень має властивість пружно деформуватись (рис. 1). Камера являє собою гумовий циліндр, в який в транспортному положенні закачується повітря з номінальним тиском. Під дією ваги вантажу повітряна подушка (камера з повітрям) стискається, змінюючи при цьому тиск повітря, що знаходиться в самій повітряній подушці.

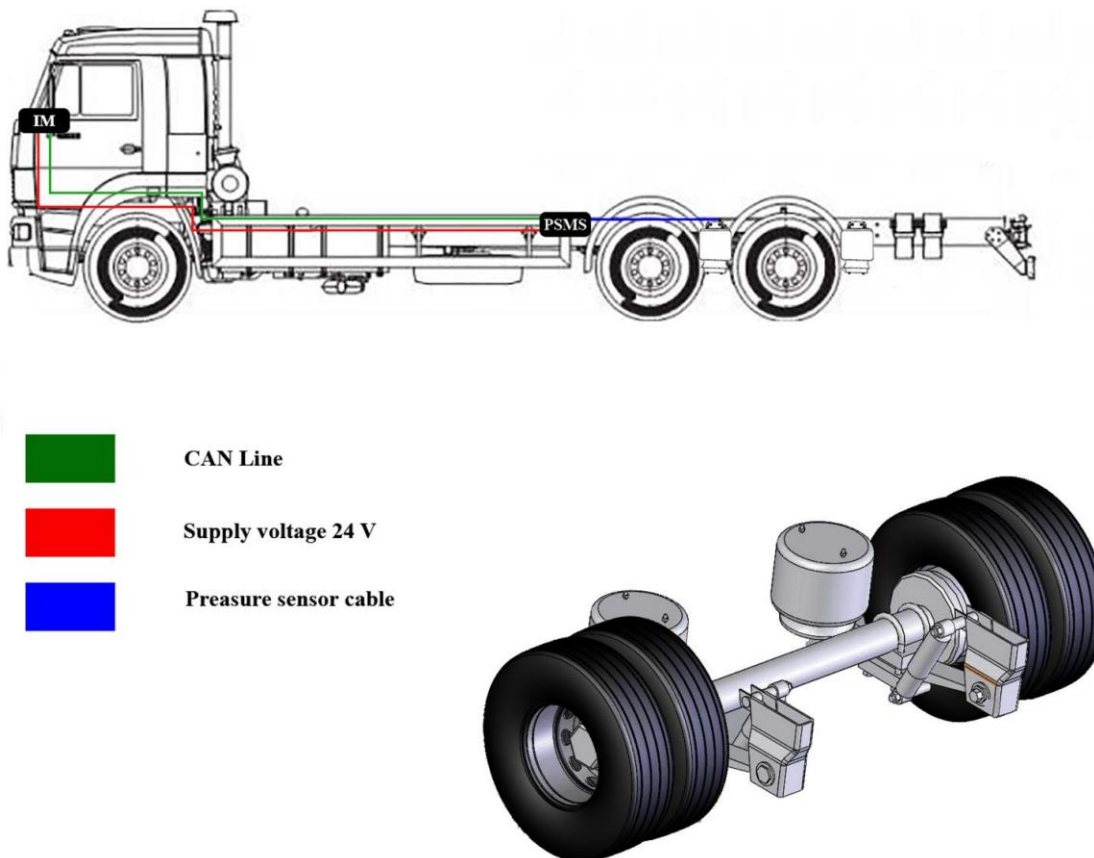


Рис. 1. Загальна будова вантажного автомобіля

Звичайно використання пневмопідвіски покращує амортизаційні властивості ходової частини автомобіля, але разом з тим експлуатація вантажних автомобілів чи їх составів з пневматичною підвіскою потребує ретельного догляду за усіма компонентами підвіски, адже вихід з ладу одного з компонентів системи під час їзди може потягнути за собою тяжкі наслідки, а саме втрату стійкості конструкції, зміщення центру мас і, як наслідок, аварія.

Тому виникає необхідність завжди слідкувати за навантаженням на шасі транспортного засобу та рівнем тиску в пружних елементах пневматичної підвіски (сильфонах). Саме можливість надання водієві можливості слідкувати за навантаженням та станом пневматичної підвіски для мінімізації затрат перевізників, пов'язаних з перевантаженнями шасі та ходової частини автомобіля (причепа), і є основною цілю розробки даної системи.

Система складається з двох модулів: модуля збору інформації та модуля обробки та індикації.

До складу першого модуля входять два датчики тиску, що встановлюються на контурах пневматичної підвіски, покази з яких отримує мікроконтролер з вбудованим АЦП. Обмін інформацією між модулями забезпечується за

допомогою блоків зв'язку, які реалізують передачу інформації через інтерфейс Controller Area Network (CAN), що присутній у більшості автомобілів. Модуль збору інформації розташовується безпосередньо біля шасі автомобіля або причепа (біля контурів пневматичної підвіски).

Модуль обробки та індикації складається з мікроконтролера, пристрою відображення інформації та зовнішнього записуючого пристрою (flash drive), на який щохвилино записуються дані. Даний модуль використовується для відображення даних про стан підвіски, а саме: тиск в контурах, вагу завантаженого вантажу та попереджувальні повідомлення.

На основі аналізу можливих варіантів реалізації вузлів системи була вибрана елементна база для кожного з модулів системи. Для обробки та управління було обрано мікроконтроллер C8051F310 компанії SiLabs з вбудованим 10-ти розрядним АЦП послідовного наближення. Вимірювання значення тиску виконується тензометричними датчиками HR-800. Оскільки існує відмінність в діапазонах вихідного сигналу датчиків та діапазону вхідного сигналу АЦП, застосовано схему узгодження, що побудована на основі диференційного підсилювача LM358. В якості індикатора використовується двохзначний семисегментний світлодіодний індикатор. Для реалізації драйверу CAN інтерфейсу застосовано контролер MC2515 та трансивер AMIS-42670. Живлення обох модулів виконується за допомогою імпульсного стабілізатора напруги MC3363 та лінійного стабілізатора напруги ADP3303.