

УДК 656.071.39

## МЕТОДИКА КАЛІБРУВАННЯ І ТАРУВАННЯ ДАТЧИКІВ РІВНЯ ПАЛИВА GPS ТЕРМІНАЛІВ ДЛЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТРАНСПОРТУ

### METHODS CALIBRATION OF FUEL LEVEL SENSORS OF GPS TERMINALS FOR TRANSPORT MONITORING SYSTEMS

Сукач Олег, Шевчук Роман, Шевчук Віктор  
Львівський національний аграрний університет  
вул. В.Великого, 1, м. Дубляни, Львівська область, 80381

*A stand for calibration of fuel level sensors has been developed. The frequency of the output signal was determined using other types of diesel fuel.*

Робота сучасних TMS-систем базується на використанні телематичного обладнання для ефективного моніторингу та контролю автомобільної техніки [1]. Одним із аспектів функціонування таких систем є належний контроль за витратою пального. На сьогодні найбільш розповсюдженими технологіями контролю пального у системах моніторингу є: застосування штатного датчика рівня палива через CAN-шину; за допомогою ПВП (проточного витратоміра пального); за допомогою ДРП (ємнісного датчика рівня палива).

Компромісним рішенням щодо точності та вартості впровадження системи контролю є використання GPS терміналу з ємнісним датчиком рівня палива лінійного типу [2]. Такий датчик працює як звичайний потенціометр, у якому для отримання даних необхідно, щоб бортовий термінал системи моніторингу підтримував підключення через CAN-інтерфейс, або RS-232 RS-425. Дані в кодах можуть виводитися тільки в прямому коді, де значенням порожнього бака відповідає код 0, а повного - 1023 (або 2047 або 4095 або 8191) й визначається під час калібрування.

Перед установкою системи на автомобіль необхідне коректне калібрування датчика та тарування паливного бака. З цією метою було розроблено спеціальний стенд (рис. 1).

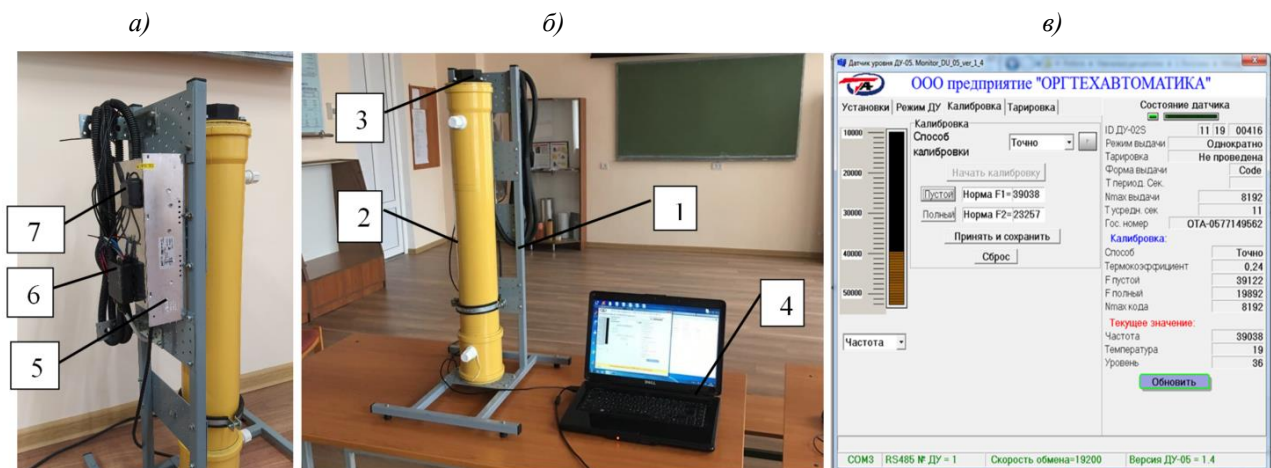


Рис. 1. Стенд для калібрування і тарування датчика рівня палива (а – загальний вигляд; б – фрагмент калібрування; в – налаштування): 1 – каркас; 2 – накопичувальна ємність; 3 – датчик ДУ-05; 4 – персональний комп'ютер з програмним забезпеченням; 5 – джерело постійного струму 12В; 6 – GPS/GSM-термінал; 7 – зовнішня GPS-антена

Калібрування датчика проводять для встановлення граничних значень даних (кодів) після його обрізки до потрібної монтажної довжини. Тарування ємності (бака) проводять за

допомогою програмного конфігуратора Monitor DU 05 ver.1.4 з використанням палив та в умовах, в яких датчик буде експлуатуватися. Спочатку ємність заповнюють паливом до появи зміни частоти вивідного сигналу й встановлюють нульову точку. Після цього доливають мірні порції по 5 літрів й фіксують наступний номер контрольної точки та відповідну їй частоту сигналу. Результати тарування зберігаються автоматично у пам'яті датчика та можуть бути використані для відображення поточного рівня палива програмними сервісами.

Дослідження сигналу проводилось для марок дизельного палива (рис. 2): Pulls Diesel (0°C); Pulls Diesel (30°C); Pulls Diesel Arctica (0°C).

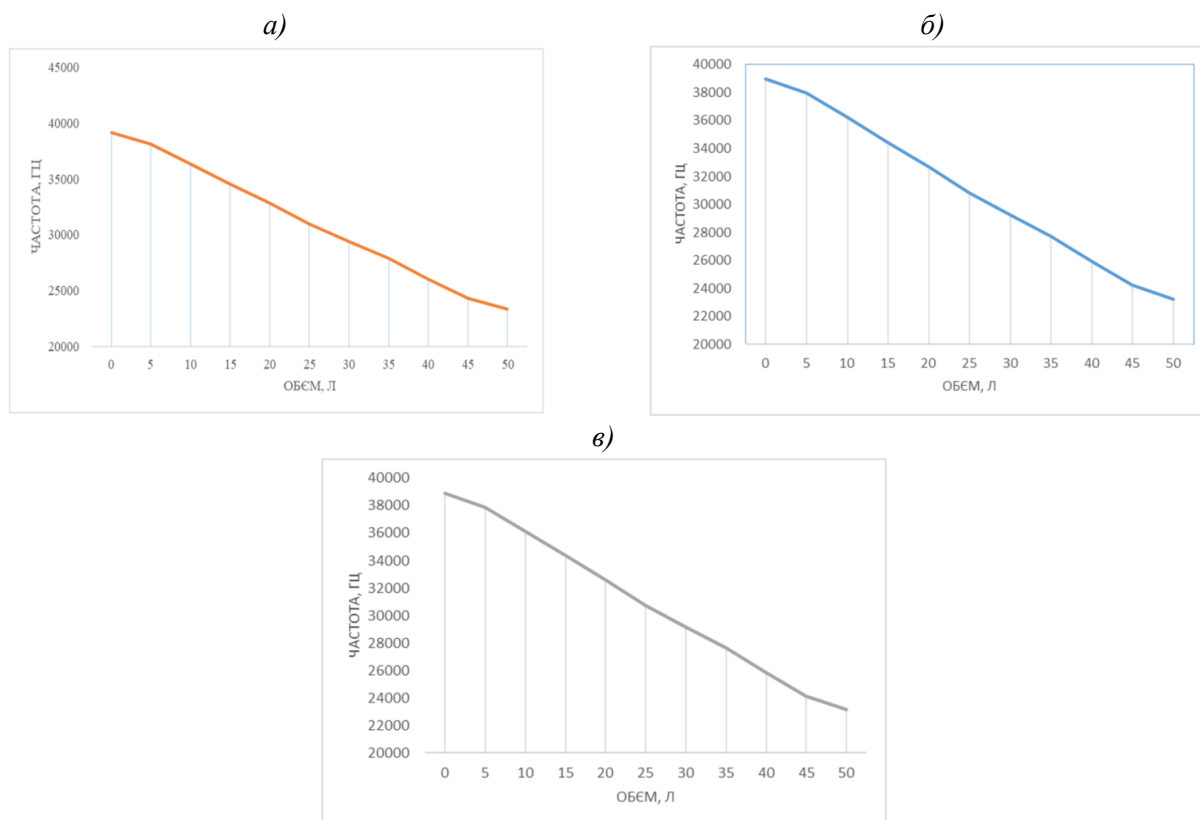


Рис. 2. Залежності зміни частоти вивідного сигналу відносно об'єму заповнення паливом:  
а) - Pulls Diesel (0°C); б) - Pulls Diesel (20°C); в) - Pulls Diesel Arctica (0°C)

Отримано результати випробувань датчика рівня палива, проведено його калібрування й тарування відносно геометричних параметрів ємності для зберігання. Для палива Pulls Diesel (0°C) діапазон частоти сигналу знаходився в межах 39081-23339 Гц, а для Pulls Diesel (30°C) діапазон вимірювань частоти перебуває в межах 38978-23236 Гц.

Паливо Pulls Diesel Arctica (0°C) відображає діапазон вимірювань частоти в межах 38876-23134 Гц. Верхня межа заповнення датчика рівня за умови використання палива Pulls Diesel (0°C) становить 39081 Гц, тоді як для палива Pulls Diesel Arctica (0°C) – 38876 Гц. З огляду на результати випробувань покази датчика рівня палива можуть різнитись на 0,1%.

### Література

1. Olishevych M., Kovalyshyn S., Magats M., Shevchuk V., Sukach O. The optimization of trucks fleet schedule in view of their interaction and restrictions of the European agreement of work of crews. *Transport Problems: an International Scientific Journal*. 2020 Vol. 15 Issue 2. P. 157-170.
2. *Teltonika vehicle telematics (Електронний ресурс) – Режим доступу до ресурсу: <https://teltonika-gps.com/en/products/>.*