

проміжній стоянці; післярейсовий аналіз (порівняння) даних реєстрації, маршрутного аркуша й пункту екіпірування.

При побудові єдиної інформаційно-вимірювальної інтелектуальної системи для зниження вартості й узгодження з іншими встановленими на спецтехніці електронними приладами, вимірювач кількості палива повинен бути виконаний у модульному варіанті. Це дозволить нарощувати функції системи в міру відпрацьовування методології аналізу одержуваної інформації про параметри роботи спецтехніки й витрати палива з наступною видачею рекомендацій з поліпшення умов її експлуатації, оптимізації її завантаження, проведення профілактичних робіт і ремонтів.

В якості висновків можна зазначити, що застосування інтелектуальних систем визначення ефективності використання пального в автоматичному режимі дозволяє суттєво підвищити економічні та екологічні показники підприємств, що використовують спецтехніку різного призначення.

Література

1. Фрайден Дж. Сучасні датчики. Довідник. - М.: Техносфера, 2005.
2. Тайманов Р.Е., Сапожникова К.В. Метрологический самоконтроль датчиков. //Датчики и системы. - 2011. - №2. - С. 58.
3. Алексеев О.П., Богаевский А.Б., Волков В.П. Микроконтролеры для транспортного й промислового застосування. - Харків : ХНАДУ, 2004.- 156 с.
4. Сучасні мікроелектронні датчики для інтелектуальних систем / Я.І. Лепіх, А.А. Євтух, В.О. Романов // Вісн. НАН України. - 2013. - № 4. - С. 40-49.

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

СПОСІБ ПОДОВЖЕННЯ РЕСУРСУ СВІЧОК НАКАЛЮВАННЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Паливо-повітряна суміш у циліндрах дизельного двигуна гарантовано запалюється при температурі у циліндрі 300...400 °С. Але в холодному дизелі (менш 50...60 °С) одним тільки стиском повітря поршнями такої температури не досягти. Тому в конструкцію цього типу двигунів впровадили свічі накалювання, робоча частина яких розташована в камері згоряння для підігріву повітря [1].

Головне завдання свічі накалювання - після повороту ключа «запалювання» у перше положення максимально швидко досягти робочої температури, щоб нагріти повітря в камері згоряння. Свічі накалюються до

850...1300 °C протягом 5...20 с і в середньому споживають струм 8...16 А (тобто 96...192 Вт) кожна [2] (рисунок 1).

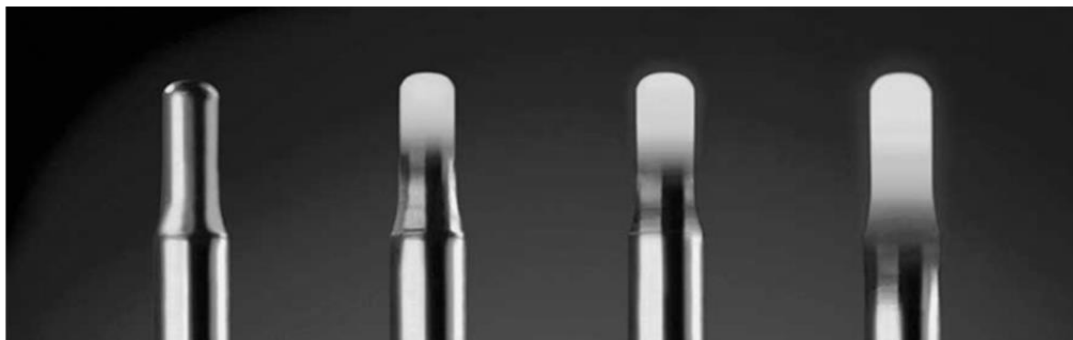


Рисунок 1 - Розвиток процесу накаливання свічки

Однак у початковий момент часу свіча накаливання має дуже низький опір. Спираль, яка є нагрівальним елементом, холодна, і через те, що вона має дуже низький опір, через неї починає протікати струм до 60 А [3] (рисунок 2).

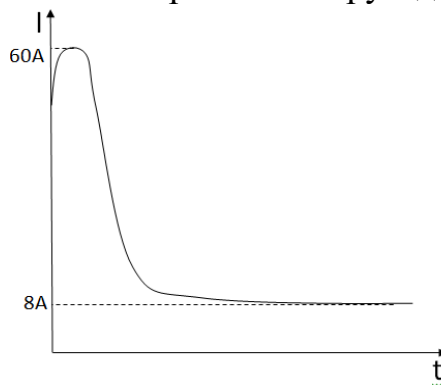


Рисунок 2 - Струм свічі накаливання

Це негативно позначається як на самій спіралі, так і на акумуляторній батареї та схемі живлення свічки. Акумуляторна батарея повинна у короткий проміжок часу віддати багато енергії на розігрів свічок та на запуск стартера. При такій експлуатації скоротиться її строк служби.

Спираль нагрівається занадто сильно що може викликати її пошкодження або руйнування. Для запобігання цього використовують дві спіралі накаливання: нагрівальну(1), яка є основним джерелом тепла, та регулююча (3), що створює падіння напруги та запобігає утворення високого струму [4, с. 297] (рисунок 3).

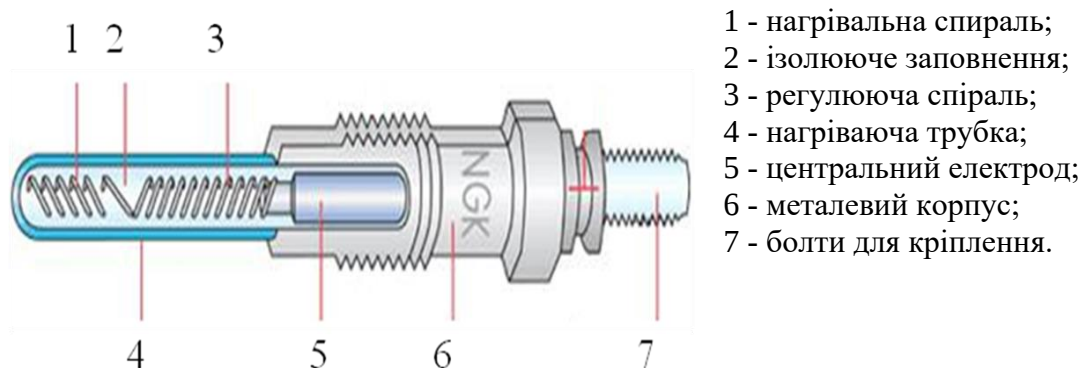


Рисунок 3 - Конструкція свічок накаливання з регулюючою спіраллю

При цьому ускладнюється схема живлення та керування свічкою, що призводить до зменшення її надійності та ускладнює її діагностику. Із додаванням додаткового опору підвищується й час накаливання свічки.

При використанні свічок накаливання у таких умовах може привести до виходу свічок з строю [5]. Типові дефекти представлені на рисунку 4.



Рисунок 4 - Дефекти внаслідок аварійного живлення свічок

Для усунення цих недоліків запропоновано використовувати мікроконтролерні системи, зокрема широтно-імпульсну модуляцію (ШІМ).

Це процес керування шириною (тривалістю) високочастотних імпульсів по закону, який задає низькочастотний сигнал. Використання цієї системи дозволяє повільно збільшувати напругу на свічах накаливання без протікання високого струму шляхом короткочасного її вмикання на початку роботи.

Як ми бачимо з графіка, при використанні ШІМ регулювання ми домоглися доволі швидкого накаливання свічки при незначних втратах потужності та без появи високих струменів (10А замість 60А) (рисунок 5).

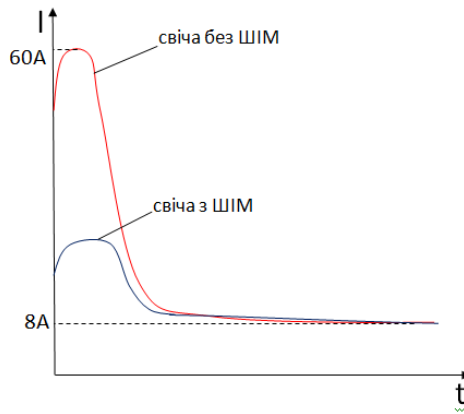


Рисунок 5 - Піковий струм живлення свічок

При застосуванні ШІМ - регулятора зі змінним коефіцієнтом шпаруватості система підготовки холодного старту двигуна, у порівнянні з існуючими системами, використовує значно нижче значення потужності. «М'який» пуск призводить до підвищення строку служби свічок. Запропонований спосіб забезпечує просту схемну реалізацію та відсутність «ударного» струму під час перехідного режиму.

Висновки

- Застосування ШІМ регулювання зі змінною шпаруватістю суттєво зменшує піковий струм розпалу свічки;
- Час розпалу свічок збільшився несуттєво та склав 7 - 8 с;
- Дана технологія реалізується на простій елементній базі;
- Зниження потужності споживаної свічами накаливання суттєво знизила сумарний вплив пікового навантаження на систему живлення.

Література

- 1) Дизельные двигатели М.: Петит, 2002. — 384 с.
- 2) Пусковые качества и системы пуска автотракторных двигателей \ Квайт С.М., Менделевич Я.А., Чижков Ю.П. Машиностроение, 1990, 256 с.
- 3) Электрооборудование автомобилей В.Е. Ютт / М: Горячая линия - Телеком, 2006. - 440 с.
- 4) Автомобильная электроника Т. Дентон. / пер с англ. – М. : НТ Пресс, 2008, - 576 с. : ил.
- 5) <http://www.pajero.us>
- 6) <http://www.dizelist.ru>