

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ АЛГЕБРИ ЛОГІКИ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕДПУСКОВОГО КОНТРОЛЮ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Макогон О.А., ст. викл., Тітков Д.І., Шаріпов В.Р., Антоненко О.В., курс-ти
(Військовий інститут танкових військ НТУ “ХПІ”)

Важливою проблемою ефективного застосування сучасних двигунів внутрішнього згоряння є підвищення надійності пуску, довговічності і безаварійності двигуна і стартерних акумуляторних батарей, особливо під час експлуатації в польових умовах.

Використання при перевірці апаратури для знімання і опрацювання діагностичної інформації, яка подається на інформаційно-індикаторне табло по ходу логічної роботи системи, дозволяє скоротити час на перевірку систем електропостачання машин. Але відсутність цієї апаратури є підґрунтям дослідження, проводимого в роботі.

Внаслідок достатнього ускладнення схемних і конструктивних рішень система електрообладнання має недостатню захищеність від порушень технології підготовки до пуску і режиму пуску двигуна з боку обслуговуючого персоналу.

Доповідь присвячена розробленню та технічній реалізації алгоритму передпускового контролю системи електропуску двигунів внутрішнього згоряння.

Рішення поставленого завдання досягається тим, що пуск двигуна здійснюється тільки після опитування датчиків рівня охолоджуючої рідини і моторного масла, датчиків температури і тиску масла двигуна, та зіставлення їх показників з необхідними шляхом автоматичного виконання встановленої послідовності операцій підготовки до пуску і режиму пуску танкового двигуна комбінованим способом.

Було проведена оцінка ефективності використання принципів (монтажних) схем для пошуку несправностей в системі електричного пуску двигунів внутрішнього згоряння.

За допомогою структурно-функціонального методу та формалізації основних несправностей та відмов в системі електропуску двигуна була створена діагностична модель та визначена необхідно достатня глибина прогнозу. Крім того, визначена множина обов'язкових перевірок системи електропуску в залежності від умов експлуатації.

З використанням математичного апарату алгебри логіки була складання таблиці функцій відмов несправності (ТФН) з подальшим перетворення її в мінімізовану таблицю функцій несправності (МТФН). на основі був побудований алгоритм передпускового контролю та пошуку несправностей системи електропуску сучасних двигунів внутрішнього згоряння.

При виявленні відмов окремих вузлів системи електропуску двигуна або невідповідності контролюємих параметрів мінімально припустимим значенням пуск двигуна не відбувається, МЗН після 1 хв. роботи відключається.

Кожна спроба пуску двигуна реєструється лічильником пусків (СЧК).

Після трьох включень стартер-генератора протягом 15 хв. при натисканні на кнопку “Стартер” система не працює.

Інформація дублюється на інформаційно-індикаторному табло механіка-водія для прийняття рішення по усуненню нестравностей.

За цим сигналом механік-водій оцінює показання приладів на щитку механіка-водія, з'ясовує причину незапуску двигуна, вживає заходів до її усунення і здійснює повторний пуск.

Згідно запропонованої схеми вироблення управляючого сигналу відбувається у дешифраторі технічного стану системи автоматичного контролю та подається на електромагнітні клапанами здійснюється за допомогою силових польових транзисторів.

Блок живлення має у складі імпульсний перетворювач напруги.

Поточні значення контролюємих параметрів відображаються на крупних семі сегментних індикаторах. Корпус захищений від попадання бризок та пилу.

Для апаратної реалізації алгоритму пропонується використання 32-х разрядномікроконтролера PIC32 компанії Microchip.

Таким чином, була створена діагностична модель системи електропуску танкового двигуна з мінімально необхідною глибиною прогнозу та використаний математичний апарат алгебри логіки для формалізації несправностей та відмов в системі електропуску двигуна.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні алгоритму передпускового контролю двигунів внутрішнього згоряння та алгоритму пошуку відмов системи електропуску двигунів.

Даний алгоритм може бути використаний як ремонтними підрозділами так і безпосередньо екіпажами для скорочення часу на відновлення працездатності системи електропуску двигунів.

Список літератури

1. Системы электрического пуска двигателей объектов БТВТ - Киев, КИСВ, 1993г. - 64с.
2. Документація контролера PIC 32 PIC32MX5XX/6XX/7XXFamilyDataSheet (05/09/2001). [Електроний ресурс] – Режим доступу: <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviseDoc/61156G.pdf>.
3. Устройство пуска танкового двигателя [Текст] : пат. 2064076 РФ МПКF02N11/08/ Кутарев Л.Б., Старостин М.М., Трояновский Б.Ф.; заявитель и патентообладатель Кутарев Л. Б., Старостин М. М., Трояновский Б. Ф. – № 2000131736/09; заявл. 04.08.93; опубл. 20.07.96.– 3 с.
4. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. М.: Академия, 2003. — 464 с.