

УДК 621.45.04

**РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ВПОРСКУВАННЯ
ПАЛИВНОГО АКТИВАТОРА В ПЕРШІЙ ФАЗІ
СУМІШОУТВОРЕННЯ**

Дерев'янка Д. А., Колеснев В. О.

Поліський національний університет

Герасимчук Д. В.

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

Конструктивно система живлення дизеля з двофазним сумішоутворенням (рис. 1) складається зі штатної паливної системи дизеля та електронної системи впорскування паливного активатора. Своєю чергою, електронна система впорскування паливного активатора (рис. 2) містить

форсунки 1 впорскування активатора, встановлені у впускних каналах 2 дизеля, насос подачі активатора (електробензонасос) 3, мікроконтролерний блок керування (МБУ) 4, джерело живлення 5, датчик 6 витрати пального, датчик 7 моменту впорскування активатора і швидкісного режиму, паливну рампу 11, регулятор тиску 12, бак для активатора 13 і фільтр.

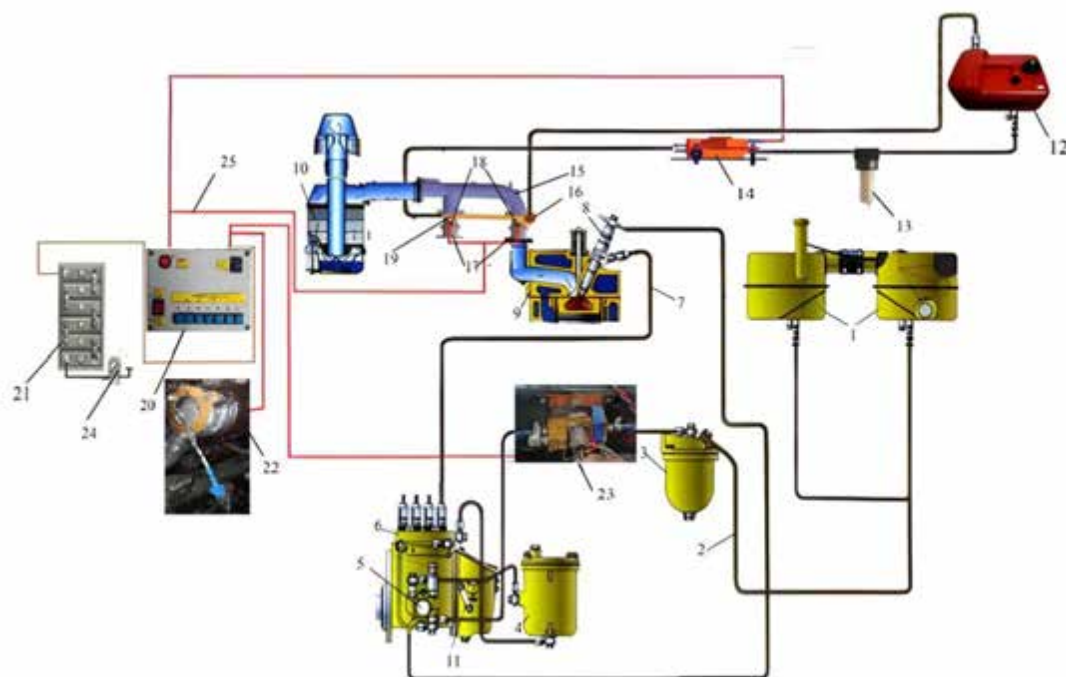


Рис. 1. Схема системи живлення дизеля з двофазним сумішоутворенням у дизелі: 1 – паливний бак основного палива; 2 – всмоктувальний паливопровід; 3 – фільтр-відстійник; 4 – фільтр основного моторного палива; 5 – насос низького тиску; 6 – ПНВТ; 7 – нагнітальний паливопровід; 8 – форсунка впорскування дизельного палива; 9 – головка блока циліндрів; 10 – повітроочисник; 11 – важіль регулятора частоти обертання; 12 – бак для активатора; 13 – фільтр очищення активатора; 14 – насос електричний; 15 – впускний трубопровід; 16 – регулятор тиску; 17 – вставка-подовжувач впускного каналу; 18 – електромагнітна форсунка; 19 – рампа; 20 – мікроконтролерний блок керування; 21 – джерело живлення; 22 – датчик моменту впорскування активатора та швидкісного режиму; 23 – датчик витрати дизельного палива; 24 – вимикач маси; 25 – електричний кабель.

Блок 4, виконаний на базі програмованого мікроконтролера 8, містить двопозиційний перемикач 9, виконаний із можливістю задавати режим роботи мікроконтролеру на забезпечення двох рівнів годинного подавання активатора (10% або 20%) електромагнітною форсункою 1, а також клавіші 10 для введення в програму мікроконтролера коефіцієнта корекції годинного подавання активатора, який обирають із діапазону від 0,7 до 1,3

із кроком 0,1 залежно від в'язкості та густини подаваного активатора. Для візуального контролю заданих коефіцієнтів дози активатора і корекції годинного подавання передбачено індикаційні світлодіоди.

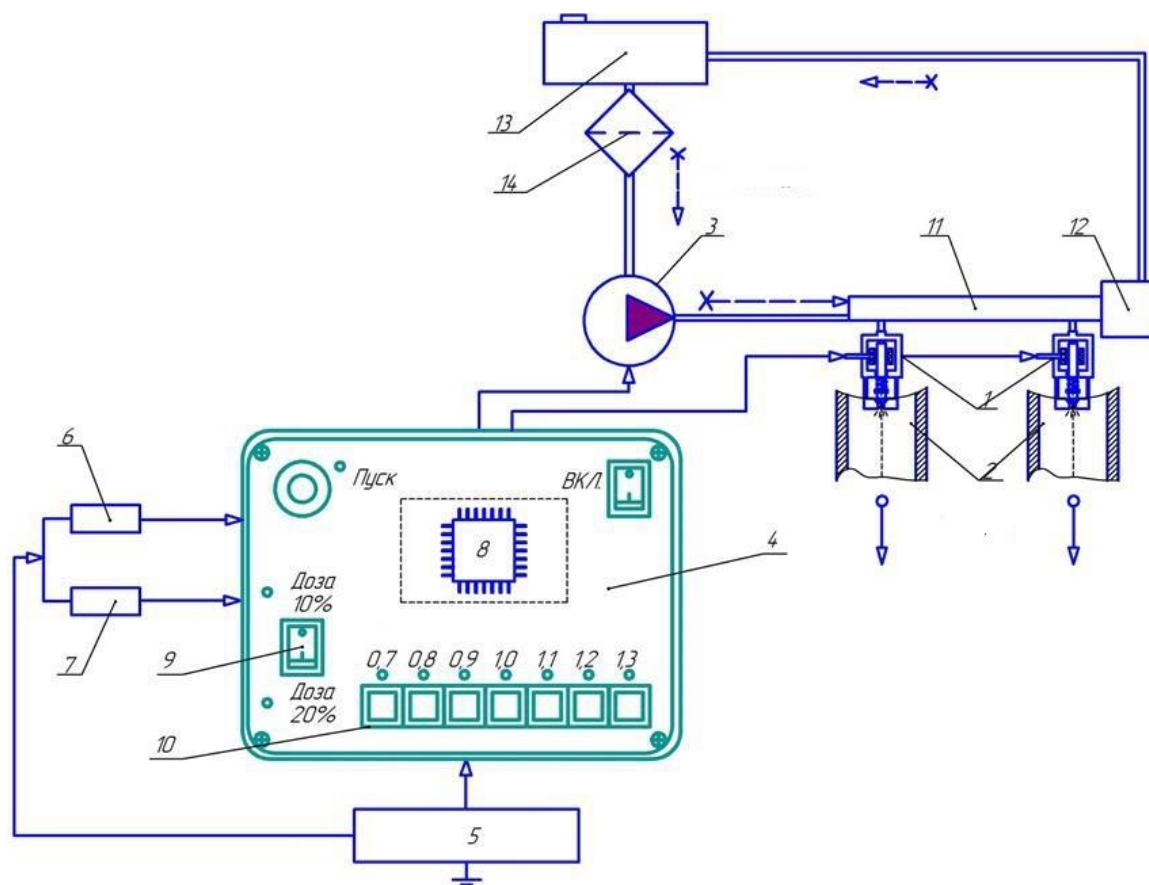


Рис. 2. Функціональна схема електронної системи впорскування паливного активатора (найменування позицій у тексті).

Електромагнітні форсунки встановлюють у вставках-подовжувачах, з'єднаних із гілками штатного впускного трубопроводу дизеля (рис. 3, а).

Датчик витрати палива (перетворювач витрати тахометричного типу від мотор-тестера КИ-5524) використовують як датчик навантажувального режиму дизеля, він слугує для узгодження заданої дози паливного активатора, який подають у 1-й фазі сумішоутворення, та основної дози моторного дизельного палива, яке подають у 2-й фазі.

Датчик встановлюють у лінії низького тиску штатної паливної системи дизеля в розриві паливопроводу між фільтром грубого очищення і паливопідкачувальним насосом. Основними елементами датчика є вертушка, фотовипромінювач і фотоприймач. Вертушка, обертаючись під час протікання паливопроводом палива, перериває потік світла, що падає від фотовипромінювача на фотоприймач, тим частіше, чим вища годинна витрата палива. Таким чином, частота обертання пропелера, пропорційна

швидкості протікання палива, перетворюється на частоту електричних імпульсів у ланцюзі фотоприймача і надсилається в МБУ.



а)



б)



в)



г)

Рис. 3. Елементи електронної системи розподіленого впорскування активатора: а) модернізований впускний трубопровід дизеля з рампою, електромагнітними форсунками та регулятором тиску; б) датчик масової витрати моторного пального; в) датчик моменту впорскування активатора та швидкісного режиму; г) мікроконтролерний блок керування.

На рис. 4. показано будову МБУ електронної системи впорскування паливного активатора. Основними елементами МБУ є панель керування 1, монтажні плати 3 і 4 цифрової та аналогової частин електричної схеми, програмований мікроконтролер MSP430, CAN-шини 6 і 7, електричний роз'єм 8.

CAN-шина 6 містить налагоджувальний роз'єм, що слугує для під'єднання програматора під час прошивки мікроконтролера 5.

Роз'єм 8 слугує для під'єднання датчиків системи та виконавчих пристроїв (електричного насоса подачі активатора і форсунок впорскування активатора).



Рис. 4. Пристрій мікроконтролерного блока керування: 1 – панель керування; 2 – корпус; 3 – монтажна плата аналогової частини схеми; 4 – монтажна плата цифрової частини схеми; 5 – мікроконтролер MSP430; 6 – CAN-шина роз'єму для налагодження; 7 – CAN-шина панелі керування; 8 – роз'єм для датчиків і виконавчих пристроїв.

Датчик моменту впорскування активатора і швидкісного режиму служить для визначення тактів впуску в циліндрах двигуна для здійснення фазованого впорскування паливного активатора, а також використовується як датчик частоти обертання к.в. дизеля. Основними елементами датчика є неодимовий магніт 3, встановлений радіально на приводній шестерні ПНВТ, що обертається разом із нею, і магнітокерована мікросхема 2 від датчика Холла, нерухомо закріплена на передній кришці 1 ПНВТ.

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Механіко-технологічний факультет
Кафедра сільськогосподарських машин
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"Сучасні проблеми землеробської механіки"
(17–19 жовтня 2024 року)

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



Київ – 2024

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42

З 38

Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

ISBN 978-617-8102-06-7

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Організаційний комітет:

Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.

Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.

Тонха О.Л. – д.с.-г.н., проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.

Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.

Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.

Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.

Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.

Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.

Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.

Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.

Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.

Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.

Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.

Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.

Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».

Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».

Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.

Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.

Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.

Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.

Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.

Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.

Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.

Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.

Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».

Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.

Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».

Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.

Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.

Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.

Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.

Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».

Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.

Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.

Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.

Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.