

УДК 621.43

## СИСТЕМА ЗАПАЛЮВАННЯ КОНВЕРТОВАНОГО ДЛЯ РОБОТИ НА ГАЗУ ДИЗЕЛЯ

Гура Микола Миколайович, студент,  
Попик Павло Сергійович, к.т.н., доцент,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В останні десятиліття активно проводяться дослідно-конструктивні роботи спрямовані на можливість використання газового палива для живлення дизельних двигунів. Конвертація дизелів для роботи на газу пов'язана з необхідністю зменшення їх ступені стиснення до 9...11 одиниць і використання для забезпечення робочого процесу відповідних систем живлення і запалювання [1, 2, 3].

На українському ринку електронних пристроїв доступні готові до використання системи запалювання вітчизняних і зарубіжних виробників. Однак, впровадження придбаних на ринку систем, вимагає залучення послуг сторонніх організацій, що не завжди позитивно позначається на організації виробничого процесу і експлуатації конвертованих силових установок.

Техніко-економічний аналіз ринку доступних в Україні електронних компонентів і засобів розробки електронних пристроїв показав, що використання недорогих, сучасних програмованих логічних інтегральних мікросхем (CPLD сімейства MAX II фірми Altera) і безкоштовних систем автоматизованого проектування електронних пристроїв (Quartus II Web Edition), цієї ж фірми, дозволить побудувати надійну систему запалювання з мінімальними витратами, як на етапі проектування схемотехніки, так і на етапі виготовлення кінцевого пристрою.

Розроблена система запалювання призначена для запалення паливоповітряної суміші в циліндрах двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ), що працює при постійній частоті обертання колінчастого вала (наприклад в генераторних установках). Блок-схема системи представлена на рис. 1.

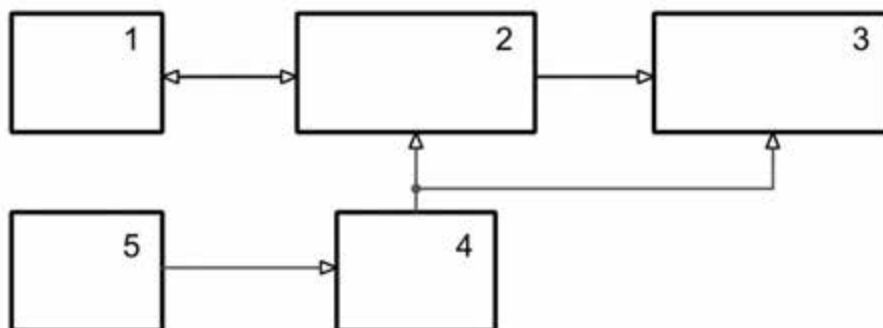


Рис. 1. Блок-схема системи запалювання: 1 – вузол синхронізації; 2 – контролер; 3 – котушки запалювання; 4 – панель комутації напруги живлення +12 V; 5 – акумуляторна батарея.

Вузол синхронізації 1 призначений для формування серії імпульсів прямокутної форми і постійної амплітуди, що періодично повторюються.

Контролер 2 отримуючи сигнал з виходу вузла синхронізації і інтерфейсу корекції кута випередження запалювання, керує силовими ключами.

Котушки запалювання 3, керуються сигналами силових ключів контролера і перетворюють постійну напругу +12 V в імпульси високої напруги.

Вузли 4 і 5 призначені для управління електроживленням.

Вузол синхронізації являє собою синхродиск відповідної конструкції і датчика Хола, відстань між якими повинна становити 2 мм (рис. 2).

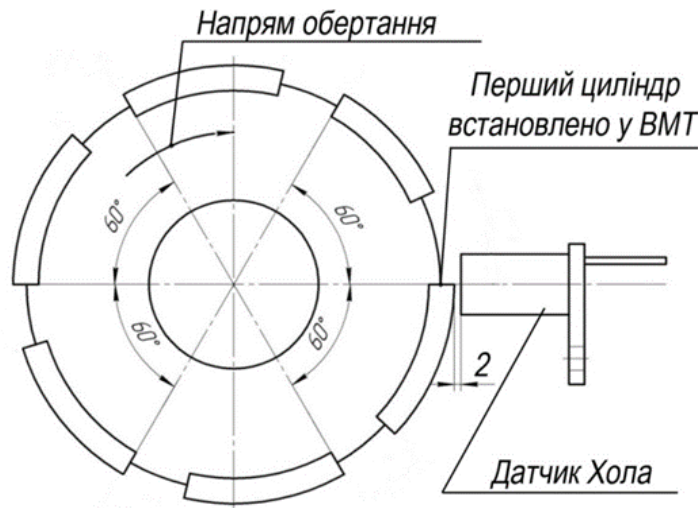


Рис. 2. Взаємне розміщення синхродиска і датчика Хола.

Конструкція синхродиска залежить від конструкції двигуна (наприклад кількості циліндрів). На етапі безмоторних і моторних випробувань можна вносити зміни у зовнішній розмір диска, у форму і розміри маточини, а також у кількість детектуємих пазів і кутові проміжки між ними.

В адаптованому для конкретного двигуна синхродиску не можна змінювати: загальну форму диска, товщину маточини диска, ширину і товщину кільця з пазами. Таким чином в результаті дослідно-конструкторських робіт розроблено і випробувано систему запалювання для дизельних двигунів при їх конвертації для роботи на газовому паливі. В алгоритмі системи запалювання реалізовані такі функції безперервного контролю:

- наявності на вході контролера безперервного сигналу синхронізації;
- мінімально і максимально допустимих обертів ДВЗ;
- установки кута випередження запалювання зі зміною обертів ДВЗ;
- максимально допустимого струму в ланцюзі первинної обмотки котушки запалювання.

Випробування підтвердили ефективність і надійність запропонованої системи запалювання, що робить її привабливою для впровадження у виробництво.

### Література

1. Пилипенко О.М., Шльончак І.А. Розробка системи живлення

перспективного дизеля для роботи на біогазі / О.М. Пилипенко, І.А. Шльончак // Весник ХНАДУ, 2016. – Вып. 72. – С. 88-93.

2. Соснин Д.А. Новейшие автомобильные электронные системы / Соснин Д.А., Яковлев В.Ф. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 240 с.

3. Перевод дизеля на газ, МАЗ 6430 на метан. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://elitegas.ru/maz-6430-conversion-to-ngv-cng/>

Міністерство  
освіти і науки  
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і  
природокористування України

Механіко-технологічний факультет

Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК

Академія прикладних наук Університету  
управління та адміністрування в Ополі

Академія інженерних наук України  
Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ  
доповідей  
VI Міжнародної  
науково-практичної конференції  
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

19-21 квітня 2023 року  
м. Київ

**ББК 40.7**  
**УДК 631.17+62-52-631.3**

*Рекомендовано до друку рішенням наукової ради механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 18 квітня 2023 р., протокол № 8 .*

Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура» (19–21 квітня 2023 року). Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2023. 250 с.

ISBN 978-617-8102-96-8

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів і докторантів, студентів, фахівців транспортної галузі, учасників VI Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура», в яких розглядаються нинішній стан та шляхи розвитку автотранспортної галузі.

ISBN 978-617-8102-96-8

© НУБіП України, 2023.

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

**Отченашко В. В.**, начальник науково-дослідної частини – голова організаційного комітету;

**Братішко В. В.**, декан механіко-технологічного факультету – заступник голови організаційного комітету;

**Тадеуш Покуса**, проректор Академії прикладних наук Університету управління та адміністрування в Ополь, Польща – заступник голови організаційного комітету;

**Киричок П.О.**, президент Академії інженерних наук України – заступник голови організаційного комітету;

**Загурський О.М.**, професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК – секретар організаційного комітету.

**Войтюк В. Д.**, професор кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка;

**Дьомін О.А.**, доцент кафедри транспортних технологій та засобів у АПК;

**Калінін Є. І.**, завідувач кафедри тракторів, автомобілів та біоенергоресурсів;

**Новицький А. В.**, завідувач кафедри надійності техніки;

**Мацюк В. І.**, заступник декана з наукової роботи механіко-технологічного факультету, професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК;

**Михайлович Я. М.**, професор кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка;

**Роговський І. Л.**, завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка.

**Савченко Л.А.**, завідувачка кафедри транспортних технологій та засобів у АПК.