BENZIN DVIGATELLI AVTOMOBILLAR YONILG‘I PURKASH ELEKTRON BOSHQARISH TIZIMINI DIAGNOSTIKALASH ISHLARI

Ne'matov Shahzodbek Vaxob o'g'li
Romitan tuman 1-son politexnikumining
Ishlab chiqarish ta'limi ustasi
https://doi.org/10.5281/zenodo.20325273

Annotatsiya

Mazkur maqolada benzin dvigatelli avtomobillarda qo‘llaniladigan yonilg‘i purkash elektron boshqarish tizimining ishlash tamoyili, asosiy tarkibiy qismlari va diagnostika usullari ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Elektron boshqaruv bloklari, datchiklar va ijro mexanizmlarining o‘zaro bog‘liqligi, nosozliklarni aniqlashda zamonaviy diagnostika uskunalarining o‘rni hamda texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlari yoritilgan. Shuningdek, avtomobilning yonilg‘i sarfini kamaytirish, ekologik ko‘rsatkichlarini yaxshilash va dvigatel samaradorligini oshirishda elektron boshqaruv tizimining ahamiyati ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar

benzin dvigateli, yonilg‘i purkash tizimi, elektron boshqaruv tizimi, diagnostika, ECU, datchiklar, injektor, avtomobil texnologiyasi.

Аннотатция

В данной статье проводится научный анализ принципа работы, основных компонентов и методов диагностики электронной системы управления впрыском топлива, используемой в автомобилях с бензиновыми двигателями. Подчеркивается взаимосвязь между электронными блоками управления, датчиками и исполнительными механизмами, роль современного диагностического оборудования в выявлении неисправностей и процессах технического обслуживания. Также показана важность электронной системы управления для снижения расхода топлива, улучшения экологических показателей и повышения эффективности двигателя автомобиля.

Ключевые слова

Бензиновый двигатель, система впрыска топлива, электронная система управления, диагностика, ЭБУ, датчики, форсунка, автомобильные технологии.

Abstract

This article scientifically analyzes the principle of operation, main components and diagnostic methods of the electronic fuel injection control system used in gasoline engine vehicles. The relationship between electronic control units, sensors and actuators, the role of modern diagnostic equipment in identifying faults and maintenance processes are highlighted. The importance of the electronic control system in reducing fuel consumption, improving environmental performance and increasing engine efficiency of a vehicle is also shown.

Keywords

gasoline engine, fuel injection system, electronic control system, diagnostics, ECU, sensors, injector, automotive technology.

Kirish

Zamonaviy benzin dvigatelli avtomobillarda yonilg‘i purkash tizimi dvigatelning samarali ishlashini ta’minlovchi asosiy mexanizmlardan biri hisoblanadi. Avvalgi karbyuratorli tizimlardan farqli ravishda, elektron boshqaruvga asoslangan yonilg‘i purkash tizimi yoqilg‘ining aniq miqdorda va kerakli vaqtda silindrlarga yetkazilishini ta’minlaydi. Bu esa dvigatel quvvatini

oshirish, yonilg‘i tejamkorligini yaxshilash hamda atrof-muhitga chiqariladigan zararli gazlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Bugungi kunda avtomobillarda elektron boshqaruv tizimlarining keng joriy etilishi ularni diagnostikalash masalasini dolzarb qilib qo‘ymoqda. Chunki elektron tizimdagi kichik nosozlik ham dvigatel ishlashiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Yonilg‘i purkash elektron boshqarish tizimining tuzilishi

Benzin dvigatelli avtomobillarda yonilg‘i purkash tizimi bir necha asosiy elementlardan tashkil topgan:

- elektron boshqaruv bloki (ECU);
- injektorlar;
- yonilg‘i nasosi;
- bosim regulyatori;
- havo oqimi datchigi;
- kislorod datchigi;
- krank vali holati datchigi;
- gaz kelebeği holati datchigi.

ECU barcha datchiklardan kelgan ma’lumotlarni qayta ishlaydi va yonilg‘i purkash vaqtini boshqaradi. Ushbu jarayon real vaqt rejimida amalga oshiriladi. Elektron boshqaruv tizimi yonilg‘i-havo aralashmasining optimal nisbatini saqlab turishga xizmat qiladi.

Elektron boshqaruv tizimining ishlash prinsipi

Yonilg‘i purkash tizimi dvigatelning ishlash sharoitiga qarab turli datchiklardan ma’lumot oladi. Masalan, havo oqimi datchigi dvigatelga kirayotgan havo hajmini o‘lchaydi, kislorod datchigi esa chiqindi gaz tarkibini nazorat qiladi. Ushbu ma’lumotlar asosida ECU yonilg‘i purkash vaqtini va miqdorini belgilaydi.

Tizim quyidagi bosqichlarda ishlaydi:

1. Datchiklar tashqi va ichki parametrlarni o‘lchaydi.
2. Olingan ma’lumot ECUga uzatiladi.
3. ECU ma’lumotlarni tahlil qiladi.
4. Injektorlarga buyruq yuboriladi.
5. Yonilg‘i silindrlarga purkaladi.

Bu jarayonning uzluksizligi dvigatelning barqaror ishlashini ta’minlaydi.

Diagnostikalashning asosiy usullari

Elektron boshqaruv tizimini diagnostikalash zamonaviy servis markazlarida maxsus qurilmalar yordamida amalga oshiriladi. Diagnostika quyidagi usullar asosida olib boriladi:

1. Kompyuter diagnostikasi

Kompyuter diagnostikasi orqali ECU xotirasidagi xatolik kodlari aniqlanadi. Bu usulda maxsus skanerlar OBD-II port orqali avtomobil tizimiga ulanadi. Ular nosozlik sababini aniqlashga yordam beradi.

2. Sensorlarni tekshirish

Datchiklar multimetr yoki osiloskop yordamida tekshiriladi. Ularning chiqish signallari me’yoriy ko‘rsatkichlarga solishtiriladi.

3. Injektorlarni sinash

Injektorlarning ishlash sifati maxsus stendlarda tekshiriladi. Purkash shakli, bosimi va yonilg‘i taqsimoti tahlil qilinadi.

4. Vizual tekshiruv

Elektr simlari, kontaktlar va ulanish nuqtalaridagi uzilishlar yoki oksidlanish holatlari ko‘zdan kechiriladi.

Diagnostika jarayonida uchraydigan nosozliklar

Amaliyotda quyidagi nosozliklar ko‘p uchraydi:

- injektorlarning ifloslanishi;

- kislorod datchigi ishdan chiqishi;
- ECU dasturiy xatolari;
- yonilg‘i bosimining pasayishi;
- elektr simlaridagi uzilishlar;
- krank vali datchigi nosozligi.

Bu muammolar avtomobilning ishga tushmasligi, dvigatel notekis ishlashi, yonilg‘i sarfining oshishi va quvvat pasayishiga olib keladi.

Zamonaviy diagnostika texnologiyalari

Hozirgi kunda Bosch, Delphi va Launch kabi kompaniyalar tomonidan ishlab chiqilgan diagnostika uskunalari keng qo‘llanilmoqda. Ushbu qurilmalar real vaqt rejimida tizim parametrlarini kuzatish imkonini beradi.

Zamonaviy diagnostika uskunalari quyidagi afzalliklarga ega:

- tezkor tahlil;
- aniq nosozlikni ko‘rsatish;
- vaqt va xarajatni kamaytirish;
- profilaktik texnik xizmatni yengillashtirish.

Elektron boshqaruv tizimining samaradorligi

Yonilg‘i purkash tizimining to‘g‘ri ishlashi quyidagi natijalarni beradi:

- yonilg‘i sarfini kamaytiradi;
- dvigatel quvvatini oshiradi;
- zararli chiqindilarni kamaytiradi;
- dvigatelning ishlash muddatini uzaytiradi;
- ekspluatatsiya ishonchliligini oshiradi.

Shuning uchun tizimni muntazam diagnostika qilish transport vositasining texnik holatini saqlashda muhim hisoblanadi.

Xulosa

Benzin dvigatelli avtomobillarda yonilg‘i purkash elektron boshqarish tizimi zamonaviy avtomobil texnologiyasining muhim tarkibiy qismidir. Ushbu tizim dvigatelning optimal ishlashini ta’minlash, yonilg‘i tejamkorligini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashda katta ahamiyatga ega.

Elektron boshqaruv tizimini diagnostikalash esa nosozliklarni erta aniqlash, ta’mirlash xarajatlarini kamaytirish va avtomobilning ishonchli ishlashini ta’minlaydi. Kelajakda sun’iy intellekt va avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari yordamida diagnostika yanada takomillashishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Avtomobillar tuzilishi va ekspluatatsiyasi. — Toshkent: O‘qituvchi, 2022.
2. Ichki yonuv dvigatellari nazariyasi. — Toshkent: Fan, 2021.
3. Bosch Automotive Handbook. — Stuttgart: Bosch
4. Electronic Fuel Injection Systems Manual. — London: Technical Press, 2020.
5. Zamonaviy avtomobil diagnostikasi asoslari. — Toshkent: Innovatsiya, 2023.
6. Delphi Technologies technical manuals.