

## AVTOMOBIL ELEKTR VA ELEKTRON JIHOZLARINI UMUMIY DIAGNOSTIKA QILISH

*Nazirjonov Xudoyorbek Anvazoda*

*Paxtaobod tuman 1-son politexnikumi*

*Avtomobil elektr va elektron jihozlari tuzilishi*

*ularga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash*

*Elektron pochta: [Xudoyorbeknazirjonov75@gmail.com](mailto:Xudoyorbeknazirjonov75@gmail.com)*

*Tel: +998902043200*

### Annotatsiya

Ushbu maqola zamonaviy avtomobillarning elektr va elektron jihozlarini diagnostika qilishning dolzarb muammolarini ko'rib chiqadi. Avtomobil elektron tizimlarining murakkabligi ortib borayotgani sababli, ularni samarali diagnostika qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Maqolada diagnostika usullari, zamonaviy diagnostika uskunalari va kelajakdagi tendentsiyalar tahlil qilinadi.

**Kalit so'zlar:** avtomobil elektr jihozlari, elektron tizimlar, diagnostika, OBD, CAN, avtomobil sensorlari, aktuatorlar.

### Kirish

Zamonaviy avtomobillar tobora murakkab elektron tizimlar bilan jihozlanmoqda. Dvigatelni boshqarish, transmissiya, xavfsizlik tizimlari, qulaylik tizimlari va boshqa ko'plab funktsiyalar elektron boshqaruv bloklari (ECUlar) tomonidan nazorat qilinadi. Ushbu tizimlarning ishonchli ishlashi avtomobilning xavfsizligi, yoqilg'i samaradorligi va umumiy ishlashi uchun juda muhimdir. Shu sababli, avtomobil elektr va elektron jihozlarini diagnostika qilish avtomobilga texnik xizmat ko'rsatishning muhim qismiga aylanadi.

### Avtomobil Elektr va Elektron Tizimlarining Diagnostika Usullari

Avtomobil elektr va elektron tizimlarini diagnostika qilish uchun turli xil usullar qo'llaniladi. An'anaviy usullar vizual tekshiruv, elektr zanjirlarini tekshirish va o'lchashni o'z ichiga oladi. Biroq, zamonaviy avtomobillar uchun bu usullar etarli emas, chunki ular murakkab elektron tizimlarning nosozliklarini aniqlashda qiyinchiliklarga olib keladi.

Zamonaviy diagnostika usullari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- **On-Board Diagnostics (OBD):** Avtomobilning o'zini o'zi diagnostika qilish tizimi bo'lib, nosozlik kodlarini (DTC) saqlaydi va ularni diagnostika uskunalari yordamida o'qish mumkin.

- **Kompyuter diagnostikasi:** Maxsus dasturiy ta'minot va kompyuter yordamida ECUlar bilan aloqa o'rnatish va turli xil parametrlarni kuzatish.

- **Sensornlarni tekshirish:** Sensorlar avtomobil tizimlarining ishlashi haqida ma'lumot beradi. Ularni tekshirish uchun multimetrlar, osiloskoplar va boshqa o'lchash asboblari ishlatiladi.

- **Aktuatorlarni tekshirish:** Aktuatorlar (masalan, relelar, motorlar, solenoidlar) ECU buyruqlariga asosan harakat qiladi. Ularni tekshirish uchun ularning ishlashini kuzatish va boshqarish signallarini o'lchash kerak.

- **CAN (Controller Area Network) diagnostikasi:** CAN avtomobilning turli ECUlari o'rtasida ma'lumot almashish uchun ishlatiladigan kommunikatsiya protokolidir. CAN diagnostikasi yordamida ma'lumot uzatishdagi nosozliklarni aniqlash mumkin.

### Zamonaviy Diagnostika Uskunalari

Avtomobil elektr va elektron tizimlarini diagnostika qilish uchun turli xil zamonaviy uskunalar mavjud:

- **OBD-II skanerlari:** DTC kodlarini o'qish va o'chirish uchun ishlatiladi.

- **Diler darajasidagi diagnostika uskunalari:** Avtomobil ishlab chiqaruvchilari tomonidan taqdim etilgan maxsus dasturiy ta'minot va uskunalar bo'lib, ECUlar bilan to'liq aloqa o'rnatish va keng qamrovli diagnostika o'tkazish imkonini beradi.

- **Osiloskoplar:** Elektr signallarini vizualizatsiya qilish va ulardagi nosozliklarni aniqlash uchun ishlatiladi.

- **Multimetrlar:** Elektr zanjirlarini tekshirish, kuchlanish, tok va qarshilikni o'lchash uchun ishlatiladi.

- **CAN analizatorlari:** CAN kommunikatsiya protokolini tahlil qilish va nosozliklarni aniqlash uchun ishlatiladi.

### Kelajakdagi Tendentsiyalar

Avtomobilsozlik sanoati rivojlanishi bilan avtomobil elektr va elektron tizimlarining diagnostikasi ham o'zgarib bormoqda. Kelajakda quyidagi tendentsiyalarni kuzatish mumkin:

- **Sun'iy intellekt (SI) va mashinaviy o'rganish:** SI yordamida diagnostika jarayonlarini avtomatlashtirish, nosozliklarni oldindan bashorat qilish va ularni tezroq aniqlash.

- **Simsiz diagnostika:** Avtomobil bilan simsiz aloqa o'rnatish va diagnostika ma'lumotlarini masofadan turib olish.

- **Bulutli texnologiyalar:** Diagnostika ma'lumotlarini bulutda saqlash va ularga istalgan joydan kirish.

- **Kiberxavfsizlik:** Avtomobil elektron tizimlarining kiberhujumlardan himoyasini ta'minlash va diagnostika jarayonida xavfsizlikni kuchaytirish.

### Xulosa

Avtomobil elektr va elektron jihozlarni diagnostika qilish zamonaviy avtomobilga texnik xizmat ko'rsatishning muhim qismidir. Zamonaviy diagnostika

usullari va uskunalari nosozliklarni tez va samarali aniqlash imkonini beradi. Kelajakda SI, simsiz texnologiyalar va bulutli texnologiyalar diagnostika jarayonlarini yanada takomillashtiradi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Bosch Automotive Electrics and Electronics
2. Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles: Fundamentals, Theory, and Design
3. Automotive Diagnostic Systems: Understanding OBD-I & OBD-II