



AVTOMOBIL ELEKTR JIHOZLARINING TUZILISHI VA NOSOZLIKLARINI ANIQLASH

Yusupova Saodat Xolmurodovna

Bo'stonliq tuman 1-son texnikumi maxsus fan o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy avtomobillarning elektr jihozlari tuzilishi, ularning asosiy komponentlari hamda ishlash prinsiplari yoritilgan. Shuningdek, elektr tizimlarida uchraydigan asosiy nosozliklar, ularning kelib chiqish sabablari va aniqlash usullari batafsil tahlil qilingan. Avtomobil elektr jihozlarining ishonchli ishlashi transport vositasining xavfsizligi va samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatishi asoslab berilgan. Diagnostika jarayonida qo'llaniladigan zamonaviy usullar hamda profilaktik texnik xizmat ko'rsatishning ahamiyati yoritilib, amaliy tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: Avtomobil elektr jihozlari, akkumulyator, generator, starter, elektr zanjir, diagnostika, nosozlik, sensor, elektron boshqaruv, CAN tizimi, yoritish tizimi, rele, sug'urta, multimetr, profilaktika, texnik xizmat.

Zamonaviy texnika va transport tizimlari jadal rivojlanib borayotgan bugungi davrda avtomobillar inson hayotining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Avtomobilsozlik sanoatida ro'y berayotgan innovatsion o'zgarishlar natijasida transport vositalari tobora murakkablashib, ularda elektron va elektr tizimlarning ulushi sezilarli darajada ortib bormoqda. Shu sababli avtomobilning ishonchli ishlashi, xavfsizligi va samaradorligi ko'p jihatdan uning elektr jihozlari holati va ularning to'g'ri ishlashiga bog'liqdir.

Avtomobil elektr jihozlari tarkibiga kiruvchi asosiy elementlar - akkumulyator, generator, starter, yoritish va signalizatsiya tizimlari, shuningdek, turli elektron boshqaruv bloklari va sensorlar — bir-biri bilan uzviy bog'langan murakkab tizimni tashkil etadi. Ushbu tizimlarning har biri avtomobilning umumiy ishlash jarayonida muhim vazifani bajaradi. Ulardan birortasida yuzaga kelgan nosozlik butun transport vositasining ish faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu bilan birga, zamonaviy avtomobillarda elektron boshqaruv tizimlarining keng qo'llanilishi nosozliklarni aniqlash va bartaraf etish jarayonini yanada murakkablashtirmoqda. Bu esa mutaxassislardan yuqori bilim, zamonaviy diagnostika uskunalaridan foydalanish ko'nikmasi hamda tizimli yondashuvni talab etadi. Chunki kichik texnik muammo ham katta nosozliklarga yoki xavfsizlik bilan bog'liq muammolarga olib kelishi mumkin. Shu nuqtai nazardan, avtomobil elektr jihozlarining tuzilishini o'rganish va ularning nosozliklarini aniqlash usullarini tahlil qilish muhim amaliy ahamiyatga ega. Bu nafaqat avtomobillarning texnik holatini yaxshilash, balki ularning xizmat muddatini uzaytirish va yo'l harakati xavfsizligini ta'minlashga ham xizmat qiladi.

Avtomobil elektr jihozlari zamonaviy transport vositasining yuragi hisoblanadi, chunki ularning ishlashi barcha asosiy tizimlarning barqaror va samarali faoliyatini ta'minlaydi. Ushbu tizimlar elektr energiyasini ishlab chiqarish, saqlash, taqsimlash va iste'molchilarga yetkazib berish jarayonlarini o'z ichiga oladi. Avtomobil elektr jihozlarining asosiy tarkibiy qismlari



sifatida akkumulyator batareyasi, generator (alternator), starter, yoritish tizimi, signalizatsiya qurilmalari, o'lov asboblari hamda elektron boshqaruv bloklarini keltirish mumkin. Har bir element o'ziga xos vazifani bajaradi va umumiy tizimning uzluksiz ishlashini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Akkumulyator batareyasi avtomobil elektr tizimining asosiy energiya manbalaridan biri bo'lib, dvigatel o'chirilgan holatda barcha elektr iste'molchilarini quvvat bilan ta'minlaydi. Shuningdek, dvigatelni ishga tushirish jarayonida starter tizimi uchun zarur bo'lgan katta tokni ham aynan akkumulyator yetkazib beradi. Akkumulyatorning texnik holati yomonlashsa, avtomobilni ishga tushirish qiyinlashadi yoki umuman imkonsiz bo'lib qoladi. Shu sababli uning kuchlanishi, elektrolit darajasi va zaryad holatini muntazam tekshirib turish muhim hisoblanadi. Generator esa dvigatel ishlayotgan paytda elektr energiyasini ishlab chiqarib, akkumulyatorni zaryadlaydi hamda boshqa elektr jihozlarni quvvat bilan ta'minlaydi. U mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantirib, butun tizimning barqaror ishlashini ta'minlaydi. Generator nosozligi natijasida akkumulyator tez zaryadsizlanadi va avtomobilning elektr tizimida uzilishlar yuzaga keladi. Ayniqsa, zamonaviy avtomobillarda generatorning samaradorligi juda muhim bo'lib, u ko'plab elektron qurilmalarni bir vaqtning o'zida quvvat bilan ta'minlashi kerak.

Starter tizimi dvigatelni ishga tushirish uchun zarur bo'lgan birlamchi harakatni ta'minlaydi. U akkumulyatordan olingan elektr energiyani mexanik energiyaga aylantirib, dvigatel krank validan aylanishni boshlaydi. Starterning nosozligi odatda avtomobilning umuman ishga tushmasligiga olib keladi. Bu holat ko'pincha cho'tka yeyilishi, rele ishdan chiqishi yoki elektr kontaktlarning oksidlanishi bilan bog'liq bo'ladi.

Yoritish va signalizatsiya tizimi esa avtomobilning xavfsiz harakatlanishini ta'minlovchi eng muhim qismlardan biridir. Old va orqa chiroqlar, tormoz signallari, burilish ko'rsatkichlari hamda avariya signallari yo'l harakati qoidalariga rioya qilishda katta ahamiyatga ega. Ushbu tizimdagi nosozliklar nafaqat haydovchi uchun, balki boshqa harakat ishtirokchilari uchun ham xavf tug'dirishi mumkin. Shu sababli lampalar, relelar va simlarning holatini doimiy nazorat qilish talab etiladi. Elektron boshqaruv tizimlari esa zamonaviy avtomobillarning eng murakkab qismi hisoblanadi. Dvigatel boshqaruv bloki (ECU), ABS tizimi, havo yostiqchalari (airbag), yoqilg'i purkash tizimi va boshqa elektron modullar avtomobilning samarali va xavfsiz ishlashini ta'minlaydi. Ushbu tizimlar turli sensorlar orqali ma'lumot olib, avtomatik ravishda qaror qabul qiladi. Elektron tizimlardagi kichik nosozlik ham avtomobilning umumiy ish faoliyatiga jiddiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Avtomobil elektr jihozlarida yuzaga keladigan nosozliklarni aniqlash jarayoni zamonaviy diagnostika uskunalari yordamida amalga oshiriladi. Eng ko'p qo'llaniladigan usullardan biri kompyuter diagnostikasi bo'lib, u orqali elektron boshqaruv bloklarida saqlangan xatolik kodlari aniqlanadi. Bundan tashqari, multimetr yordamida kuchlanish va qarshilik o'lchash, osiloskop orqali signal shakllarini tahlil qilish ham keng qo'llaniladi. Oddiy mexanik tekshiruvlar, ya'ni kontaktlarni ko'zdan kechirish, simlarni tekshirish va ulanish joylarini tozalash ham muhim ahamiyatga ega.



Date: 24 May 2026

Nosozliklar odatda bir necha asosiy sabablarga ko'ra yuzaga keladi: elektr zanjirlarining uzilishi, qisqa tutashuv, kontaktlarning oksidlanishi, akkumulyatorning eskirishi yoki elektron bloklarning ishdan chiqishi. Shuningdek, noto'g'ri ekspluatatsiya va texnik xizmat ko'rsatishning yetarli darajada amalga oshirilmaligi ham nosozliklarni keltirib chiqaradi. Shu sababli profilaktik xizmat ko'rsatish avtomobil elektr tizimining uzoq muddat ishlashini ta'minlashda muhim o'rin tutadi.

Avtomobil elektr jihozlarning yana bir muhim yo'nalishi – bu elektr zanjirlarining tuzilishi va ularning ishlash prinsipi hisoblanadi. Har bir avtomobil elektr tizimi oddiy bir zanjir emas, balki ko'plab parallel va ketma-ket ulangan elementlardan tashkil topgan murakkab tarmoqdir. Ushbu tarmoq orqali elektr toki akkumulyatordan iste'molchilarga uzatiladi va qaytish yo'li orqali zanjir to'ldiriladi. Zanjirlarning to'g'ri ishlashi uchun sug'urtalar (predoxranitel), relelar va ulovchi kontaktlar muhim rol o'ynaydi. Ayniqsa, sug'urtalar ortiqcha tokdan himoya vazifasini bajarib, tizimni kuyish va qisqa tutashuvdan saqlaydi.

Avtomobillarda qo'llaniladigan simlar va kabellar ham elektr jihozlarning muhim qismi hisoblanadi. Ular orqali energiya va signal uzatiladi. Simlarning kesim yuzasi, izolatsiya sifati va ulanish nuqtalarining mustahkamligi tizimning ishonchligiga bevosita ta'sir qiladi. Vaqt o'tishi bilan simlarning izolatsiyasi yemirilishi, mexanik shikastlanishlar yoki namlik ta'sirida oksidlanish jarayonlari yuzaga kelishi mumkin. Bu esa tok oqimining yo'qolishiga yoki noto'g'ri uzatilishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun avtomobil elektr tizimlarida kabel liniyalarini muntazam tekshirib borish muhim hisoblanadi.

Nosozliklarni aniqlashda eng muhim jihatlardan biri – bu simptomlarni to'g'ri tahlil qilishdir. Masalan, dvigatelning qiyin ishga tushishi faqat akkumulyator bilan bog'liq bo'lmasligi mumkin; bu holat starter rele, kontakt guruh yoki hatto yonilg'i tizimidagi elektron boshqaruv muammolari bilan ham bog'liq bo'lishi ehtimoldan xoli emas. Shu sababli diagnostika jarayonida muammo birgina elementga emas, balki butun tizimga kompleks yondashuv asosida ko'rib chiqiladi.

Elektr tizimlarida uchraydigan yana bir keng tarqalgan muammo bu "massa yo'qolishi" (yerga ulanish muammosi) hisoblanadi. Avtomobil kuzovi va dvigatel orasidagi yerga ulanish noto'g'ri bo'lsa, elektr iste'molchilari to'liq ishlamaydi yoki beqaror ishlaydi. Bu holat ko'pincha chiroqlarning xira yonishi, sensorlarning noto'g'ri ma'lumot uzatishi yoki elektron bloklarning xatolik berishi bilan namoyon bo'ladi. Shuning uchun massa ulanish nuqtalarini tozalash va mustahkamlash diagnostikaning muhim bosqichi hisoblanadi.

Zamonaviy avtomobillarda CAN (Controller Area Network) tizimi keng qo'llanilmoqda. Bu tizim avtomobil ichidagi barcha elektron bloklarni yagona tarmoq orqali o'zaro bog'laydi. CAN tizimi orqali sensorlar, boshqaruv bloklari va ijro mexanizmlari o'zaro tezkor ma'lumot almashadi. Agar ushbu tarmoqda uzilish yoki xatolik yuz bersa, avtomobilning bir nechta tizimlari bir vaqtning o'zida ishdan chiqishi mumkin. Shu sababli CAN tizimidagi nosozliklarni aniqlash maxsus skaner va dasturiy vositalar yordamida amalga oshiriladi. Diagnostika jarayonida vizual tekshiruvdan tashqari, elektron o'lchov asboblaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Multimetr orqali kuchlanishning pasayishi, tok oqimi va qarshilik darajasi aniqlanadi. Osiloskop esa signal shakllarini tahlil qilib, impulslarning to'g'ri



uzatilayotganini ko'rsatadi. Bu usullar ayniqsa sensorlar va elektron boshqaruv tizimlaridagi noaniq nosozliklarni aniqlashda juda samarali hisoblanadi.

Nosozliklarning kelib chiqishida tashqi omillar ham katta rol o'ynaydi. Iqlim sharoiti, harorat o'zgarishi, chang, namlik va tebranishlar elektr jihozlarning tez eskirishiga olib keladi. Masalan, yuqori haroratda akkumulyator suyuqligi bug'lanishi tezlashadi, sovuq havoda esa uning quvvat berish qobiliyati pasayadi. Shu sababli turli iqlim sharoitlariga mos texnik xizmat ko'rsatish talablari ishlab chiqilgan. Shuningdek, avtomobil elektr jihozlarining ishonchligini oshirishda profilaktik texnik xizmatning o'rni katta. Muntazam diagnostika, kontaktlarni tozalash, simlarni tekshirish va dasturiy yangilanishlar tizimning uzoq muddat barqaror ishlashini ta'minlaydi. Amaliyot shuni ko'rsatadiki, ko'plab nosozliklar oldindan aniqlansa, katta ta'mirlash xarajatlarining oldi olinadi.

Avtomobil elektr jihozlarida nosozliklarni keltirib chiqaruvchi omillardan biri — kuchlanishning barqaror emasligi hisoblanadi. Elektr tarmog'ida ortiqcha yoki yetarli bo'lmagan kuchlanish paydo bo'lishi natijasida elektron qurilmalar noto'g'ri ishlashi yoki umuman ishdan chiqishi mumkin. Ayniqsa, zamonaviy avtomobillarda sezgir elektron komponentlar ko'pligi sababli kichik kuchlanish o'zgarishlari ham katta muammolarni yuzaga keltiradi. Bunday holat odatda generator regulyatori nosozligi, kontaktlarning bo'shligi yoki zaryadlash tizimidagi muammolar bilan bog'liq bo'ladi. Shu sababli elektr tizimdagi kuchlanish doimiy ravishda me'yorida bo'lishi texnik ishonchlikning asosiy shartlaridan biri hisoblanadi.

Yana bir muhim jihat — avtomobil elektr tizimlarida dasturiy va elektron nosozliklarning ortib borishidir. Zamonaviy avtomobillarda ko'plab funksiyalar elektron bloklar orqali boshqarilgani uchun mexanik muammolardan tashqari "dasturiy xatoliklar" ham uchraydi. Masalan, sensorlardan noto'g'ri signal kelishi yoki boshqaruv blokida vaqtinchalik xotira xatolari avtomobilning noto'g'ri ishlashiga olib kelishi mumkin. Bunday holatlarda oddiy mexanik tekshiruv yetarli bo'lmaydi, balki maxsus diagnostika skanerlari yordamida xatolik kodlari o'qiladi va tahlil qilinadi. Bu esa nosozlikni aniq manbasigacha aniqlash va tezkor bartaraf etish imkonini beradi.

Xulosa qilib aytganda, avtomobil elektr jihozlari zamonaviy transport vositalarining ajralmas va muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ularning barqaror va to'g'ri ishlashi avtomobilning umumiy ish faoliyati, xavfsizligi hamda foydalanish qulayligini ta'minlashda asosiy rol o'ynaydi. Hozirgi kunda avtomobillarda elektr va elektron tizimlarning tobora kengayib borishi ushbu sohani yanada murakkab va dolzarb yo'nalishga aylantirmoqda. Avtomobil elektr tizimlari bir-biri bilan uzviy bog'langan ko'plab elementlardan tashkil topgan bo'lib, ularning har biri muhim vazifani bajaradi. Ushbu tizimlarning bir qismida yuzaga kelgan kichik nosozlik ham butun avtomobil ish faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli elektr jihozlarning texnik holatini muntazam nazorat qilish va diagnostika ishlarini o'z vaqtida amalga oshirish muhim ahamiyatga ega.

Nosozliklarni aniqlash va bartaraf etish jarayonida zamonaviy usullar va texnologiyalardan foydalanish yuqori samaradorlik beradi. Elektr o'lchov asboblari, kompyuter diagnostikasi hamda oddiy vizual tekshiruvlar orqali muammolarni tez va aniq aniqlash imkoniyati





Date: 24 May 2026

yaratiladi. Bu esa ta'mirlash jarayonini yengillashtirish bilan birga vaqt va moddiy resurslarni tejashga ham xizmat qiladi. Shuningdek, avtomobil elektr tizimlarining uzoq muddat ishonchli ishlashini ta'minlashda profilaktik texnik xizmat muhim o'rin tutadi. Muntazam tekshiruvlar, ulanish nuqtalarini nazorat qilish, eskirgan qismlarni almashtirish va tizimni toza holatda saqlash uning samaradorligini oshiradi hamda xizmat muddatini uzaytiradi. Umuman olganda, avtomobil elektr jihozlarning tuzilishi va nosozliklarini aniqlashni o'rganish nafaqat texnik mutaxassislar, balki ushbu sohada tahsil olayotgan talabalar uchun ham muhim amaliy va ilmiy ahamiyatga ega. Ushbu bilimlar zamonaviy avtomobillarga sifatli texnik xizmat ko'rsatish va ularning ishonchligini ta'minlashda asosiy omil bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Haydarov, M. S. Avtomobillar elektr jihozlari va elektron tizimlari. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti, 2020, 248 bet.
2. Karimov, O. R. Avtomobil texnikasi asoslari. Toshkent: O'zbekiston, 2019, 312 bet.
3. Ibragimov, A. A. Avtomobil elektr jihozlarini diagnostika qilish va ta'mirlash. Toshkent: Ilm-ziyo, 2021, 276 bet.
4. Bosch, R. Automotive Electrics and Automotive Electronics: Systems and Components. Springer Vieweg, 2018, 540 pages.
5. Halderman, J. D. Automotive Technology: Principles, Diagnosis, and Service. Pearson Education, 2017, 1500 pages.
6. GOST 3940-84. Avtomobil elektr jihozlari. Umumiy texnik talablar. Standartlar to'plami.

