

# Autóelektronika elmélete 2/14ACE+5/13CE

## Téma

Pályaorientációs közösségi program

### **A gépkocsi villamos hálózata**

A villamos hálózat általános jellemzői:

Az „egyvezetékes” hálózat elve

A hálózat egyszerűsített tömbvázlata, a rendszer meghatározó elemei

A villamos hálózat feszültségei

A hálózat alkatrészei:

A villamos energia előállítására és tárolására alkalmazott eszközök, energiaforrások

Fogyasztók csoportosítása (állandó-, tartósan bekapcsolt-, időszakosan működő fogyasztók) és jellemzői

Egyéb alkatrészek:

Vezetékek: kialakítás, típusai, méretezés feszültségesésre és melegedésre, vezeték kiválasztás, szabványos keresztmetszeti sor, kábelkötegek

Csatlakozók kialakításai, szerelési módszerek

Kapcsolók csoportosítása, kialakítások

Mágneskapcsolók, relék: alkalmazási területek, kialakítások, típusok, működés, X-relé alkalmazások

A hálózat túlterhelés és zárlatvédelmét ellátó rendszerelemek típusai, kialakításai, elhelyezések, méretezések

Elektronikus irányítóegységek csoportosítása

A villamos hálózat ábrázolási módozatai, vezetékek szín-, és számjelölései. Csatlakozási pontok és jelölései.

A gépkocsi villamos hálózatának energiaegyensúlya, energiafelügyelet az akkumulátor állapotának figyelésével

Soros adatkommunikációs rendszerek

A soros adatkommunikáció alkalmazásának indokai

Digitális technikai alapfogalmak

A kommunikációs rendszerek csoportosítása, felépítés, működés

Adatátvitel a különböző kommunikációs hálózatok között (CAN-Gateway)

Rádiózavar-szűrés a villamos hálózatban

Zavarforrások a gépkocsiban

A rádiózavarások terjedési útvonalai

A zavarcsökkentés módszerei, eszközei

### **A villamos energiaellátó rendszer**

Akkumulátorok

Az akkumulátorok csoportosítása, főbb jellemzőik

Követelmények az akkumulátorokkal szembe

A hagyományos indítóakkumulátorok:

működési elve, savas akkumulátorok kémiai folyamata  
Szerkezeti felépítés, az alkalmazott elektrolit jellemzői  
Az indítóakkumulátorok jellemzői: feszültségek, belső ellenállás, áramerősségek, kapacitások, hata  
Külső körülmények hatása az akkumulátorra  
Az akkumulátorok jelölése  
Gondozásmentes akkumulátorok  
A gondozásmentesség feltételei, típusok  
Szerkezeti és működési eltérések a hagyományos akkumulátoroktól  
Indítóakkumulátorok töltése, kisütése, üzembe helyezése és üzemen kívül tartása  
Indítóakkumulátorok kiválasztása  
Váltakozó áramú gépjármű-generátorok  
Feladata  
A gépjárműgenerátorokkal szemben támasztott követelmények  
Működési elve  
A háromfázisú csillag-, és háromszög-kapcsolású generátorok működése, egyenirányítás  
Generátorok belső kapcsolási lehetőségei, előgerjesztő, gerjesztő és töltőáramkörök  
Körmös pólusú generátor szerkezeti felépítése  
Különleges gépjárműgenerátorok szerkezeti felépítése, működése: pl.: Kiálló pólusú generátor, Ké  
párhuzamos kapcsolású diódából álló egyenirányító egység, Indukcióvonal-vezetős gépjármű-gen  
Állandó mágnesű generátor, folyadékhűtésű generátor stb.  
Váltakozó áramú generátorok feszültség-szabályozása  
A feszültségszabályzás feladata, a szabályozás elve  
Az elektronikus feszültségszabályzók csoportosítása, tömbvázlat  
A szabályozott feszültség hőmérsékletfüggése, feszültségszabályzók hőkompenzálása  
Gépjárműgenerátorok multifunkciós feszültségszabályzói  
Kapcsolata a jármű villamos hálózatával, kommunikáció a hálózat irányítóegységeivel  
Töltésjelzés megoldásai, a töltésellenőrző lámpa kiegészítő kapcsolásai  
Témázáró dolgozat írása

### **Indító berendezések**

Az indító berendezések feladata  
A belsőégésű motorok indítási lehetőségei  
Az indítási fordulatszám, határhőmérséklet, indítási nyomatékszükséglet  
Az indítómotorral szemben támasztott követelmények  
Az egyenáramú motorok működési elve, a különböző gerjesztési módok jellemzői  
A soros gerjesztésű motor jelleggörbéi  
Az indítási áramfelvétel változása az indítás időtartama alatt  
Az indítómotorok típusai:

Soros és vegyes gerjesztésű csúszó-fogaskerekes indítómotor: Felépítése, szerkezeti és kapcsolási vázlatok, működése

Állandó mágnessel gerjesztett csúszó fogaskerekes indítómotor: Előnyei, felépítése, kapcsolási vázlatok, működése

Belső áttételű indítómotor: Fajtái, előnyei, felépítése, működése

A toló-fogaskerekes indítómotor: Felépítése, szerkezeti és kapcsolási vázlatok, működése

Adatbázis, műszaki dokumentáció alapján indítómotorok működtetésére vonatkozó kapcsolási rajzok elemzése

Témazáró dolgozat

## **Világító, fény és hangjelző berendezések**

Fénytani alapfogalmak

A világító és fényjelző berendezések csoportosítása, történeti áttekintés

Fényforrások csoportosítása, jellemzőik, működésük, típusaik, összehasonlítás: hagyományos izzólámpák, halogén izzók, gázkisüléses fényforrások, LED.

Fényszóró általános felépítése, a főbb szerkezeti elemek

Fényszóró-rendszerek és fényeloszlásuk

Paraboloid fényszórók

Ellipszoid (DE) fényszóró

Szabaddfelületű fényszórók

Tükröző-vetítő fényszórók Super DE (szabaddfelületűvel kombinálva)

Xenonfény-technológia

Európai és az amerikai fényszórórendszer jellemzői

A fényszórókra vonatkozó hatósági előírások

A fényszórók és a világítóberendezések jelölései

A megvilágítási távolság szabályozásának megoldásai

Fényszórótisztítás megvalósítása

Kanyarvilágítások feladata, statikus és dinamikus kiviteli formák

Adaptív fényszóró-szabályozási módok

Helyzetjelző lámpák, féklámpák, rendszámvilágítás, tolatólámpák, nappali menetjelző fény hatósági előírásai, kialakításuk, működésük

Világító-, és jelzőberendezések áramköreinek elemzése

Multiplex rendszerrel működtetett világítási hálózat

Ködfényszórók és a hátsó helyzetjelző ködlámpák hatósági előírásai, működésük

Irány és elakadásjelzők

hatósági előírásai

Irányjelző ütemadóval (hődrótos, elektronikus) készített rendszer vázlatok, működése

Együttműködés más rendszerekkel: pl.: Automatikus vészvillogó bekapcsolás vészfékezéskor, ütközésvédelem

Hangjelző berendezések

hatósági előírásai

A kürtök típusai, működésük

A kürtök működtetése: hagyományos és multiplex rendszerű hálózatban

Szélvédőtörlő és mosó berendezések:

A gépkocsiba épített rendszer szerkezeti elemei,

A mozgás átalakító szerkezet és a törlő motorok kialakítása, típusai

Végálláskapcsoló feladata, működése

Kétfokozatú és fokozatmentes fordulatszám-szabályozások a hagyományos szélvédőtörlő berendezésben

Szakaszos üzemmód megvalósítására alkalmazott ütemadó kapcsolások

Esőérzékelő működési elve, beépítése, működése

Szélvédő mosóberendezés működtetése, alkatrészei

Fűtő és légkondicionáló berendezés:

A hagyományos fűtési rendszer alkatrészei

Elektronikus fűtésautomata

Fűtőkészülékek

Légkondicionálás feladata, a rendszer alkatrészei

Működési elv megértését segítő tömbvázlat készítése

Az expanziós szeleppel kialakított rendszer működése

Hűtőközegek

A rendszerelemek kialakításai, működésük: kompresszor, kondenzátor, folyadékgyűjtő-szárító, expanziós szelep, párologtató, szervizcsatlakozók stb.

A fűtő és légkondicionáló rendszer fejlesztése: megvalósított és fejlesztés alatt álló elképzelések

Témazáró dolgozat írása

## **A gépjármű üzemét ellenőrző műszerek és visszajelző berendezések**

Hatósági előírások

Hagyományos kialakítású műszerek, műszerfal-kialakítások

Örvényáramú és elektromos meghajtású sebességmérők

Fordulatszám-mérők

Tüzelőanyag-szintjelző műszerek és jeladóik típusai és működésük

Hőmérsékletmérők, olajnyomásmérők és jeladóinak típusai és működésük

Visszajelző lámpák és működtetésük

Feszültség-stabilizátorok a hagyományos műszerfalakon

Digitális kialakítású (CAN hálózathoz illesztett) műszerfalak elvi felépítése, működése

Tömbvázlat

Műszerfalak áramellátásának biztosítása, feszültségstabilizálás digitális műszerfalhoz

Léptetőmotorral működtetett műszerek

LCD és egyéb kijelzők alkalmazása a műszerfalon

Szélvédőre, mint kijelzőre kivetített információk

## **Gyűjtőberendezések**

Gyűjtőberendezések feladata, a velük szemben támasztott követelmények

Történeti áttekintés

A gyűjtőberendezések csoportosítása

Akkumulátoros gyűjtőberendezés

Felépítés, primer és szekunder áramkör elemei, működése

A primer áram és a gyűjtésenergia kialakulása, értéküket befolyásoló tényezők

Primer feszültség, szekunder áram, szekunder feszültség alakulása a különböző üzemállapotokban

A gyűjtőberendezés alkatrészeinek kialakítási, működési sajátosságai (gyűjtőtranszformátor, gyűjtőgyújtókábelek, gyűjtőgyertya, stb.)

Előgyújtás fogalma, szükségessége. Az előgyújtás mértékét befolyásoló tényezők

Elektronikus gyújtási rendszerek

Megszakítóval vezérelt tranzisztoros gyújtás elve, kapcsolási vázlata, előnyei, hátrányai

Jeladóval vezérelt tranzisztoros gyújtások

Rendszervázlatok, bekötések

Jeladók kialakításai, működési elvük, működésük, jelalakok

A gyűjtőmodulok fajtái, bekötésük, funkciói (zárásszög szabályozás, primer áram határolás, Primer lekapcsolás)

Tranzisztoros gyűjtőberendezések primer és szekunder áramai és feszültségei, oszcilloszkópos jelalakok

Megvalósított gyűjtőáramkörök elemzése

Mikroszámítógéppel vezérelt gyűjtőberendezések

A mikroszámítógépes gyűjtésvezérlés elve

A motor optimális előgyújtásának meghatározása

A rendszer tömbvázlata, részei

Gyűjtáselosztó nélküli gyűjtőberendezések

Alkalmazásának előnyei

Típusai:

Hengerenként külön transzformátorral készített rendszer

Kettős szekunder kivezetésű transzformátorral megvalósított rendszerek

Az ionáram-méréses gyűjtés alapismeretei

Megvalósított gyűjtőáramkörök elemzése

A mágneses gyűjtés

Működési elv, elvi felépítés, működés.

Szerkezeti elemek feladatai

A motorkerékpár gyűjtés megoldásai

A mágneses gyűjtőáramkörök kapcsolási rajzai, az egyes áramköri elemek szerepe

A kondenzátoros (tirisztoros) gyújtás működése, fajtái  
Egyéb, alkalmazott megoldások kialakítása, működése  
Gyújtási rendszerek fejlesztési irányai  
Témazáró dolgozat

## **Benzinbefecskendező és motorirányító rendszerek**

Benzinbefecskendező rendszerek csoportosítása

Elektronikusan irányított hengerekénti-, szívócső-befecskendezéses rendszerek

Rendszervázlat, szerkezeti részek

A tüzelőanyag-rendszer főbb szerkezeti elemei, azok felépítése, típusai és működése: tüzelőanyag-szűrő, tüzelőanyag-nyomásszabályzó, befecskendező szelepek

A levegőrendszer főbb szerkezeti elemei, azok felépítése és működése:

A beszívott levegő mennyiség meghatározásának módszerei az elektronikusan irányított rendszerben

A levegőmennyiség és légtömegmérők kialakítása, működése

A befecskendező rendszer elektromos érzékelői, beavatkozói:

A motor fordulatszámának érzékelése

Vezérműtengely szöghelyzet érzékelők

A motor és a beszívott levegő hőmérsékletének mérése

A fojtószelep helyzetének érzékelése: fojtószelep kapcsolók és potenciométerek

Alapjárat fordulatszám szabályozásának eszközei

Gázpedál helyzetének érzékelése

Lambda szonda működési elve, típusai

A befecskendezési idő meghatározása

Az irányítóegység elvi felépítése, működése

A befecskendezési alapidő meghatározása, majd a korrekciós tényezők figyelembe vételével a tényleges befecskendezett mennyiség kiszámítása

Lambda szabályozási kör működése

A motorirányító rendszerek további - károsanyag-kibocsátást csökkentő – alrendszerei:

Kipufogógáz visszavezetés

Szekunder levegő rendszer

Az elpárolgott tüzelőanyag visszavezetése

Motorirányító rendszerek kapcsolási Rajzainak elemzése

Elektronikusan irányított hengerekénti-, közvetlen befecskendezéses rendszerek

Rendszervázlat, szerkezeti részek

A szállítási mennyiség-igény által működtetett tüzelőanyagszivattyú

Nagynyomású szivattyúk típusai, működésük

A befecskendező szelep és működtetése

A keverékképzés sajátosságai

A rendszer üzemállapotai

A különböző típusokban alkalmazott közvetlen befecskendezésű rendszerek áttekintése

Központi befecskendező rendszerek

A Mono-Jetronic és Multec rendszerek rendszervázlata, érzékelők és beavatkozók működése

A rendszerek villamos kapcsolási vázlatainak elemzése

Témazáró dolgozat

### **Elektronikusan irányított dízelbefecskendező rendszerek**

Elektronikusan irányított forgóelosztós dízelbefecskendező rendszerek villamos hálózata

Bosch VE-EDC blokkvázlata, részei

A rendszer főbb érzékelői, bemeneti információi: túmozgás-érzékelő, hőmérséklet-érzékelők, a szaga-  
útadója, gázpedál helyzetérzékelő, forgattyústengely-helyzetérzékelő, sebességjeladó, pedálkapcs

Beavatkozók: Befecskendezés állítómű, Befecskendezés-kezdet mágnesszelep, Üzemanyag elzáró  
mágnesszelep stb.

A VE EDC szabályozási körei:

A befecskendezett tüzelőanyag mennyiségének meghatározása

Befecskendezés-kezdet meghatározása

Kipufogógáz visszavezetés

Menetsebesség szabályozása

A rendszer főbb érzékelői és beavatkozói

A befecskendezőszivattyú vezérlőegység és a motorirányító egység funkciói, kapcsolat a két irány  
között

Közös nyomásterű dízel befecskendező rendszerek villamos hálózata

Bosch Common Rail rendszer blokkvázlata, részei

Az általános működés áttekintése: kisnyomású-, nagynyomású rendszerek részei, működése külön  
üzemállapotokban

A rendszer főbb érzékelői, bemeneti információi

Beavatkozók működése

A rendszer kapcsolási Rajzának elemzése

Dízelmotorok előmelegítő áramkörei

Lángizzító-gyertyás és elektromos fűtőbetétes megoldások

Sorosan kapcsolt izzítógyertyás előmelegítés kapcsolási Rajza, működése

Párhuzamosan kapcsolt izzítógyertyás előmelegítés

Az izzítógyertya jellemzői, felépítése, típusai

Izzító-automaták (Vezérlő- és kapcsolóegység)

Izzítógyertya állapotának figyelése

Nyomásérzékelős izzítógyertyák

Motorirányító egység által vezérelt párhuzamos izzítógyertyás előmelegítés

Témazáró dolgozat

## **A jármű biztonsági, vagyonvédelmi-, és vezetőtámogató asszisztens rendszerei Gépjárművek utas visszatartó rendszerei**

Övfeszítő rendszerek

Energiatároló nélküli mechanikus övfeszítő (AUDI PROCON-TEN)

Energiatárolós mechanikus övfeszítők

Pirotechnikai övfeszítők

Motoros övelőfeszítő

Légzsákok

Az Európai és az USA légzsákrendszer

Légzsák egység kialakítása, részei, működés, vezető és utasoldali változatok

Légzsák vezérlőegységek generációi, működésük

Ütközésérzékelők és lassuláskapcsolók fajtái, működési elvük

Ülésfoglaltság érzékelő

Kormánykerék spirál

Légzsák ellenőrző lámpa működése

Egyéb légzsák rendszerek: oldallégzsák, függönylégzsák stb.

Légzsák, övfeszítő rendszerek kapcsolási Rajzai, áramkör-elemzés

Fejlesztési irányok

Központi zárok

Működési alapelv

Elektro-pneumatikus rendszer

Elektromos központi zárok

Rendszerelemek jellemzői és működésük (működtető motorok, vezérlőkapcsolók, vezérlő elektronika)

Gyári beépítésű és Utólagosan beszerelhető központi zárok

Együtműködés más járműelektronikai rendszerekkel

Különböző rendszerekre vonatkozó műszaki dokumentációk elemzése, utólagos beépítési előírások

A gépkocsi lopás és feltörés elleni védelme

A védelmi rendszer feladatai, csoportosítás

Mechanikus lopás elleni védelem

Egyszerű elektromos védőeljárások

Elektronikus riasztók: nyílászárók védelme, feszültségesés érzékelése, emelésérzékelés, belsőtéri mozgásérzékelés stb.

Nyomkövető és azonosító rendszerek

Műholdas járműfelügyelet

A jeladás módszerei

Indításgátló készülék



Gumiabroncs-nyomás ellenőrző rendszerek  
A jármű vezetőtámogató asszisztens rendszerei  
Környezetfigyelő rendszerek  
Adaptív sebességtartó rendszerek  
A holttéri információrendszer, sávváltás asszisztens  
Sávelhagyás asszisztens  
Parkolóasszisztens-rendszer  
Ütközéses balesetek megelőzésére alkalmazott prediktív asszisztens rendszerek  
Kiegészítő biztonsági eszközök: pl.:  
Éjszakai vezetést segítő rendszerek (pl.:Night Vision rendszer)  
Megelőző gyalogosvédelem  
Vezetőfigyelő, fáradtságra figyelmeztető rendszerek  
Egyéb, alkalmazott és fejlesztés alatt álló vezetőtámogató rendszerek  
Környezetérzékelők kalibrálása

### **Alternatív hajtású járművek**

Az alternatív hajtású dízel és Ottó motoros járművek alkalmazott és fejlesztés alatt lévő tüzelőanyag  
Energiafelhasználás és a kibocsátott üvegházhatású gázok mennyiségének vizsgálata  
Hibrid hajtások  
Hibridhajtások alapelve, csoportosítás  
Mikro hibrid  
Start/stop funkció: működési elv, szerkezeti egységek, megvalósított változatok  
Mildhibrid  
Fullhibrid  
Plug-in (tölthető) hibrid  
Hibrid hajtás üzemmódjai  
Kizárólag elektromos hajtású járművek  
Történeti áttekintés  
Az elektromos gépkocsihajtás előnyei  
Az elektromos hajtással épített gépkocsi felépítése, főbb szerkezeti elemek (akkumulátor, meghajtó motor, inverter, fedélzeti töltőegység, a hajtás mechanikai elemei, kiegészítő elektromos és mechanikus rendszerek stb.)  
A különböző gyártók már alkalmazott vagy kísérleti modelljeinek, rendszereinek bemutatása  
Témazáró dolgozat  
Évi munka értékelése