

Macher Zoltán

Járművek villamossági
berendezéseinek, diagnosztikája
és javítása II.

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Gépjárműjavítás I.

A követelménymodul száma: 0675-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-032-30



JÁRMŰVEK VILLAMOSSÁGI BERENDEZÉSEINEK, DIAGNOSZTIKÁJA ÉS JAVÍTÁSA II.

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A műhelybe érkező benzin vagy dízel üzemű autón kell a villamos berendezések diagnosztikáját elvégezni.

A vizsgálatok során tisztában kell lennünk a villamos berendezések működésével meghibásodási lehetőségeivel. Adott esetben a vizsgálatok előtti szemrevételezés során, illetve a vizsgálatok után az esetleges hiányosságokat ki kell küszöbölni. A vizsgálatokat minden esetben alaposan, műszakilag helyesen kell elvégezni, hiszen eredményüktől függően kell elvégezni a villamos berendezések esetlegesen szükséges javítását/beállítását.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

1. A GYÚJTÁS VIZSGÁLATA

1. 1. A zárásszög ellenőrzése

A zárásszög értékétől függ a gyújtófeszültség. Mivel a hézagmérős beállítás pontatlan, ezért a megszakítóérintkezőket csak zárásszögmérővel célszerű beállítani. A zárásszögmérő vezetőket az 1 és a 15 kapcsokra kell csatlakoztatni. A műszer járó motornál a hengerek számától függetlenül, százalékban mutatja a zárásszöget. A zárásszögmérő hitelesített skálája jól áttekinthető. A zárásszög irányadó mértékei: négyhengeres motoroknál 53 – 63%, a hathengeres motoroknál 60 – 75%, nyolchengeres motoroknál 70 – 80%. A zárásszög fokban is megadható. Ebben az esetben a zárásszögmérőn a különböző hengerszámú motoroknak megfelelő, fokokban hitelesített skála legyen.

A fokban és a százalékban megadott zárásszögek között a különböző összefüggések érvényesek:

Zárásszög, fok = $3,6 \times \text{Zárásszög, \%} / \text{Hengerek száma}$

Zárásszög, \% = $\text{Zárásszög, fok} \times \text{Hengerszám} / 3,6$

A zárásszög beállításához (ha az állítható) le kell venni az elosztófedelelet és az elosztóérintkezőt és meg kell lazítani a megszakítóérintkezők rögzítőcsavarját. Az érintkezők távolságát indítási fordulatszám (indítózás közben) addig állítjuk, amíg a zárásszög megegyezik az előírt beállítási értékkel. Figyelembe kell venni azt, hogy a zárásszög a bejáródási idő alatt valamilyen mértékben növekedhet. Ezért az érintkezőket úgy kell beállítani, hogy a műszer a zárásszög túrésának kisebb értékét mutassa. Az előírt beállítási értéknél nagyobb értéket leolvasva túl kicsi, kisebb értéket leolvasva túl nagy az érintkezők távolsága.

A zárásszög beállítása után mindig újra be kell állítani a gyújtási időpontot is, mivel a zárásszög minden beállítása megváltoztatja a gyújtási időpont korábban beállított értékét is.

Helyesen beállított gyújtási időpontnál a zárásszöget növelve utógyújtás, a zárásszöget csökkentve előgyújtás következik be.

1.2. A gyújtási időpont ellenőrzése

Járó motornál sztroboszkóplámpával ellenőrizhető, illetve állítható (amennyiben állítható) be a gyújtás időpontja (dinamikus ellenőrzés). Ennek során az elosztó hajtásában fellépő valamennyi, a gyújtás időpontját befolyásoló hézag stb. hatására kiiktatódik. A sztroboszkóplámpa egyes, nagyon rövid felvillanásait az első henger gyújtóimpulzusai vezérlik.

A felvillanó fénnel a motorblokkon lévő, a gyújtási időpontot megadó jelölést és a forgattyús tengelyen lévő forgó jelölést kell megvilágítani. A gyújtási időpont helyes beállítása esetén a két jelölésnek egymással szemben kell lennie. Ha a két jelölés nincs egymással szemben, akkor elő- vagy utógyújtás van. Ezt úgy lehet helyesbíteni, hogy az elosztóházat addig fordítjuk el, amíg a két jelölés egymással szembe nem kerül.

1.3. A gyújtás időpontját állító szerkezetek ellenőrzése

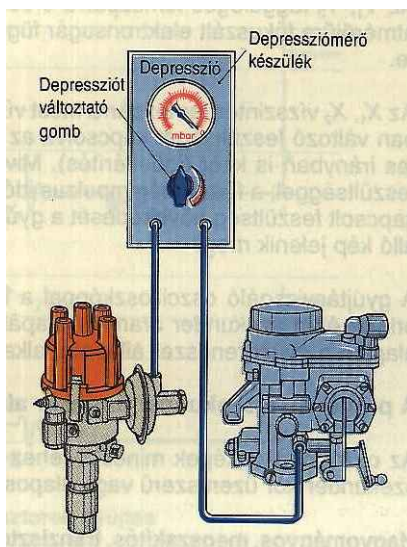
A megfelelő gyújtási időpont beállítása (alapelőgyújtás) után ellenőrizni kell, hogy az elosztófejen lévő, a gyújtás időpontját a fordulatszám és a motor terhelésének (szívócső-depresszió) függvényében módosító szerkezetek (a mai korszerű járművekben már nincs ilyen!) megfelelően működnek-e. A következőkben leírt ellenőrzési műveletek olyan gyújtáselosztókra vonatkoznak, amelyben röpszerűs és depressziós gyújtásállító is van. Az ehhez szükséges vizsgálóműszerek: fordulatszám-mérő, sztroboszkóplámpa, a gyújtásállítási szög mérésére alkalmas szerkezet és depressziómérő.

A centrifugális gyújtásállító működésének ellenőrzése

A röpszerűs mellett depressziós gyújtásállítót is tartalmazó gyújtáselosztók vizsgálatához a depressziós csövet le kell húzni a karburátorról. A motorblokkon és a forgattyús tengelyen lévő, a gyújtási időpontot jelző jelölésekre kell irányítani a sztroboszkóplámpa fényét. Azokon a motorokon, amelyeken a fokbeosztásos skála a forgattyús tengellyel együtt forog, ez a skála a motorblokkon lévő, rögzített helyzetű jelöléshez képest a motor forgásirányával ellentétes értelemben mozdul el. A skálaérték az elállítási szöget a forgattyús tengely elfordulásának szögeiben adja meg. Azokon a motorokon, amelyeken nincs forgó, fokbeosztásos skála, a motorblokk megfelelő helyére a motorral összehangolt, fokbeosztásos skálát kell felszerelni. Ha a motor forog, akkor a forgattyús tengelyen lévő gyújtásidőpont-jelölés a motor forgásirányával ellentétes értelemben mozdul el. Az előgyújtás szögét közvetlenül forgattyústengely-elfordulási fokokban lehet leolvasni. Az előgyújtási szög ellenőrzésére elhangolási lehetőséget tartalmazó sztroboszkóplámpát használva a lámpa felvillanásának időpontját az elhangoló potenciométerrel addig késleltetik, amíg a rögzített helyzetű és a mozgó jelölés egymással szembe nem kerül. A villanás késleltetése a beépített műszeren közvetlenül forgattyústengely-fokokban olvasható le. Az ellenőrzést az előírt fordulatszámokon kell elvégezni. Ha a leolvasott és az előírt értékek nem egyeznek, akkor az elosztót ki kell cserélni.

A depressziós előgyújtás-állító ellenőrzése

A gyújtás időpontját a depressziós állító szerkezet az előgyújtás irányába állítja el. A mbar-ban kifejezett depressziót kell ellenőrizni az elállítás kezdetén és befejezésekor, valamint a forgattyústengely-szögekben kifejezett ellátási tartományt kell meghatározni. Ehhez a szívócső és a gyújtáselosztón lévő vákuumszelence közé depressziómérő készüléket kell iktatni, amellyel a depresszió beállítható és mérhető (1. ábra). Vizsgálat közben a motort az előírt fordulatszámra kell beállítani.



1. ábra. A depresszió mérése!

Az ellenőrzés sorrendje

1. A depresszió lévő szelepet kinyitjuk, a motort arra a fordulatszámra állítjuk, amelynél a depresszió a legnagyobb. A sztroboszkóplámpával meghatározzuk a depressziós és centrifugális előgyújtás-állítás összesített állítási szögét forgattyústengely-szögben, pl. 34 fok (2. ábra).
2. Lassan zárjuk a szelepet, amíg a gyújtás időpontját mutató jelölés az utógyújtás irányába kezd vándorolni. A most leolvasható érték a depressziós előgyújtás véghelyzetét adja meg.
3. Teljesen lezárjuk a szelepet; ekkor a depressziós állítás hatástalanná válik (nincs depresszió). A sztroboszkóplámpával a centrifugális állítás teljes értékét mérjük; pl. 14 fok forgattyústengely-szög.
4. Lassan nyitjuk a szelepet, amíg a gyújtás időpontját mutató jelölés az előgyújtás irányába kezd vándorolni. A most leolvasható érték a depressziós előgyújtás-állítás kezdetének helyét adja meg.
5. A teljes elállítási szög és a centrifugális elállítási szög különbsége megadja a depressziós állítás tartományát:

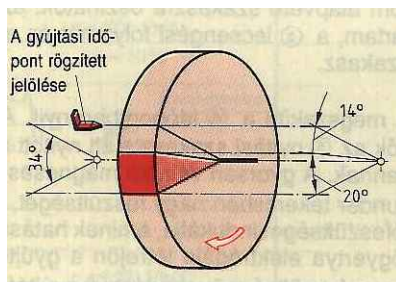
a depressziós és a centrifugális állítás teljes állítási szöge főtengely-elfordulásban kifejezve 34°

ebből levonva a centrifugális állítás teljes állítási szögét 14°

¹ Bohner-Gscheidle-Leyer-Pichler-Saier-Schmidt-Siegmayer-Zwicker: Gépjárműszerkezetek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996.

a depressziós előgyújtás-állítás tartománya

20°



2. ábra. A centrifugális és a depressziós állítás működési tartományának ellenőrzése²

6. Ha a leolvasott és az előírt érték nem egyezik meg, akkor az elosztót ki kell cserélni.

1.4. Gyújtásvizsgáló oszcilloszkóp

Rövid idő alatt lejátszódó, periodikusan ismétlődő villamos folyamatok, mint pl. a gyújtófeszültség időbeli változása, gyújtásvizsgáló (katódsugár-) oszcilloszkóppal láthatóvá tehetők.

A televízió-képcsőhöz hasonló katódsugárcsőben kis átmérőjűre fókuszált, vákuumban mozgó elektronsugarat hoznak létre, amely a fényporral bevont képernyőre jutva azon világító pontot hoz létre. Mivel az elektronok tömege nagyon kicsi és negatív töltésűek, egyenes vonalú pályájuktól villamos terekkel tehetetlenség nélkül eltéríthetők. Ehhez két, egymásra merőleges helyzetű lemezpárt használnak.

Az Y1, Y2 függőleges lemezpárra erősítőn keresztül váltakozó feszültségimpulzusokat kapcsolva a kis átmérőjűre fókuszált elektronsugár függőleges irányba elterül és függőleges vonalat rajzol a képernyőre.

² Bohner-Gscheidle-Leyer-Pichler-Saier-Schmidt-Siegmayer-Zwickel: Gépjárműszerkezetek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996.

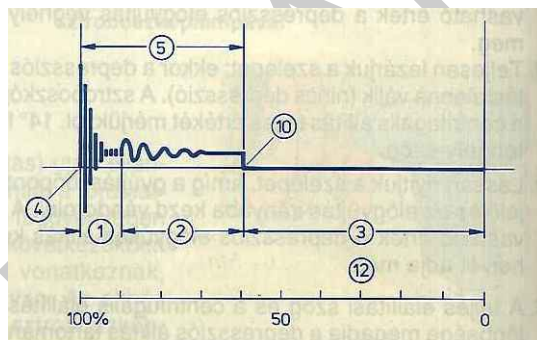
Az X1, X2 vízszintes lemezpárra most vízszintes eltérítőgenerátorban előállított, az idővel egyenes arányban változó feszültséget kapcsolva az eddig csak függőleges irányban eltérített elektronsugár vízszintes irányban is kitér (időeltérítés). Mivel az elektronsugár függőleges eltérítése arányos a rákapcsolt feszültséggel, a feszültségimpulzus időbeli menete a képernyőn láthatóvá válik. A vízszintes lemezekre kapcsolt feszültség növekedését a gyújtóimpulzusok ütemében vezérelve (szinkronizálás) a képernyőn álló kép jelenik meg.

A gyújtásvizsgáló oszcilloszkóppal a teljes gyújtórendszer átfogó vizsgálata gyorsan elvégezhető. A primer és a szekunder áramkör alapábrái alapján a működés, az alapábrákhoz viszonyított eltérések alapján a gyújtórendszer állapota, alkatrészeinek hibái, illetve működésük vizsgálható.

A primer és a szekunder áramkör alaposzcillogramjai

Az oszcilloszkópképek minősítéséhez és értékeléséhez ismerni kell a kifogástalan állapotú primer és szekunder kör üzemszerű vagy alaposzcillogramjait.

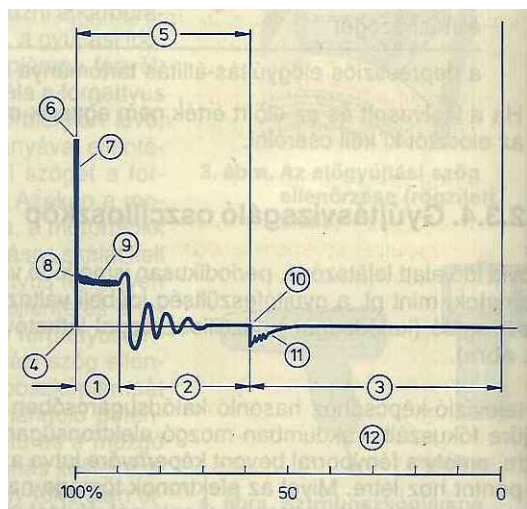
Hagyományos, megszakító, tranzisztoros gyújtórendszer



3. ábra. Hagományos, megszakító, tranzisztoros gyújtórendszer primer körének alaposzcillogramja³

A primer és a szekunder kör oszcillogramjai három alapvető szakaszra oszthatók: az 1. időtartam, a 2. lecsengési folyamat és a 3. zárás szakasz.

³ Bohner-Gscheidle-Leyer-Pichler-Saier-Schmidt-Siegmayer-Zwickel: Gépjárműszerkezetek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996.



4. ábra. Hagyományos, tranzistoros gyújtórendszer szekunder körének alaposzcillogramja⁴

A megszakító a 4 időpontban nyit. Az érintkezők az 5 nyitási szakasz alatt nyitott állapotban vannak. A gyorsan változó mágneses tér a szekunder tekercsben nagy feszültséget, a 6 gyújtófeszültséget indukálja, aminek hatására a gyújtógyertya elektródáin létrejön a gyújtószikra. A gyors feszültségnövekedést 7 gyújtófeszültségtűskének is nevezik. Ha a gyújtógyertya elektródáin bekövetkezett az átütés, akkor a gyújtóív fenntartásához szükséges feszültségigény a 8 ívfeszültségre csökken.

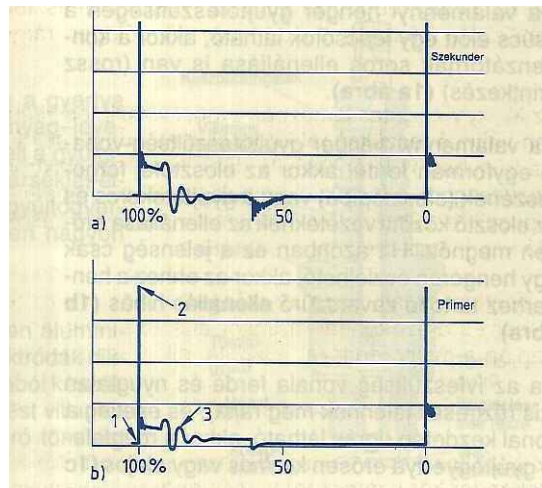
Az ívfeszültség a 9 vonalának hosszúsága annak az időnek a mértéke, ameddig a gyújtóív tart. A gyújtóív kialvása után megindul a 2 csillapított rezgésnek megfelelő lecsengési folyamat. Ennek során az ív képzéséhez fel nem használt, fennmaradó mágneses energia a nyitott érintkezőkkel párhuzamosan kapcsolt kondenzátort tölti. Az 5 nyitási idő befejeződése után a megszakítóérintkező zár 10.

Az érintkező zárása után a primer tekercs növekvő árama és mágneses tere a szekunder tekercsben szuperponált rezgéseket tartalmazó feszültséget indukál 11. A primer áram állandósulása után az indukált feszültség nullára csökken. Az érintkező zárt állapotának megfelelő 3 időtartamot zárási időnek nevezik. A 12 zárásszögskálán leolvasható a zárási idő %-ban.

⁴ Bohner-Gscheidle-Leyer-Pichler-Saier-Schmidt-Siegmayer-Zwicker: Gépjárműszerkezetek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996.

Tranzisztoros gyújtórendszer

A szekunder kör alaposzcillogramja (5a ábra) gyakorlatilag nem tér el a hagyományos, tranzisztoros gyújtórendszerétől.



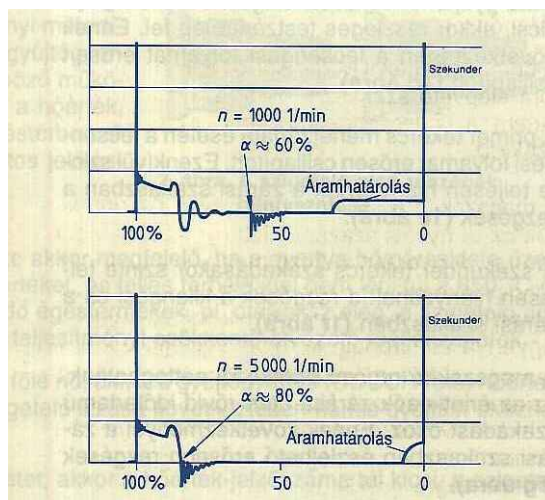
5. ábra. Tranzisztoros gyújtás⁵

A primer kör alaposzcillogramja (5b ábra) azonban lényeges különbözik. A tranzisztor lezárásának (1) pillanatában, a primer tekercsben Zener-diódával korlátozott nagyságú, indukált feszültség keletkezik; a feszültség (tűjel) nagyságát Zener-feszültségnek (2) is nevezik. A lecsengési folyamat (3) során fellépő, a nullavonal alatti, negatív feszültségek lényegesen kisebbek az érintkezővel vezérelt, tranzisztoros gyújtórendszerénél.

Zárásszög-vezérlésű tranzisztoros gyújtórendszer

A fordulatszám növekedésével a zárási szög a primer és a szekunder körben egyaránt nagyobbá válik. A megszakítóérintkező zárásának időpontja egyre inkább a lecsengési folyamat irányába tolódik (6. ábra).

⁵ Bohner-Gscheidle-Leyer-Pichler-Saier-Schmidt-Siegmayer-Zwickel: Gépjárműszerkezetek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996.



6. ábra. Zárásszög-vezérlésű tranzisztoros gyújtórendszer⁶

Gyújtásoszillogramok beállítása

Az oszcilloszkóp képbeállító kapcsolójával a primer és a szekunder kör alapvetően négy különböző ábrázolási módja állítható be.

- Egy henger szekunder feszültségének menetét mutatja a teljes képernyőfelület. Bármelyik henger feszültségének képe beállítható.
- Valamennyi henger szekunder feszültségének menetét egyszerre ábrázolja egymás mellett.
- Valamennyi henger szekunder feszültségének menetét egyszerre ábrázolja egymás felett.
- Valamennyi henger szekunder feszültségét egymásra szuperponálva ábrázolja.

Az oszcilloszgramok értékelése

Az alábbiakban csak a szekunder kör oszcilloszgramjait vizsgáljuk és értékeljük. A legtöbb megmutatott hibajelenség azonban a primer kör oszcilloszgramjában is felismerhető.

Valamennyi henger gyújtófeszültségének lehetőleg azonos nagyságúnak kell lennie. 4 kV-nál nagyobb eltérés esetén fel kell deríteni az okokat. Ezek a következők lehetnek: eltérő elektródatávolságok, illetve kompresszióértékek, a keverék nem egyforma előkészítése, illetve az egyes hengerek eltérő töltése, a gyújtás időpontjának eltérése, szakadás a gyertyakábelekben.

Ha valamennyi henger gyújtófeszültségén a csúcs előtt egy lépcsőfok látható, akkor a kondenzátornak soros ellenállása is van (rossz érintkezés).

⁶ Bohner-Gscheidle-Leyer-Pichler-Saier-Schmidt-Siegmayer-Zwicker: Gépjárműszerkezetek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996.

Ha valamennyi henger gyújtófeszültség-vonala egyformán ferde, akkor az elosztófej forgórészének (elosztópipa) vagy a gyújtótekercs és az elosztó közötti vezetéknek az ellenállása erősen megnőtt. Ha azonban ez a jelenség csak egy hengeren észlelhető, akkor az ehhez a hengerhez tartozó zavarászűrő ellenállás hibás.

Ha az ívfeszültség vonala ferde és nyugtalan (kis rezgések jelennek meg rajta), és esetleg a vonal kezdetén ugrás látható, akkor a megfelelő gyújtógyertya erősen kormos vagy olajos.

Ha a gyújtókondenzátor szigetelési ellenállása kicsi, akkor részleges testzárlat lép fel. Ennek következtében a lecsengési folyamat erősen csillapított.

A primer tekercs menetzárlata esetén a lecsengési folyamat erősen csillapított. Ezen kívül szinte teljesen hiányzanak a zárási szakaszban a rezgések.

A szekunder tekercsszakadásakor szinte teljesen hiányzanak a rezgések a kilengési és a zárási szakaszban.

A megszakító rugózó érintkezői pattoghatnak, ez az érintkezők zárása után rövid időtartamú szakadást okoz. Ennek következményei a zárási szakaszban észlelhető erősebb rezgések.

Erősen szennyezett vagy beégett érintkezők nem zárnak azonnal; a primer áram növekedése késik. Ennek következtében a zárási szakasz kezdete deformálódik.

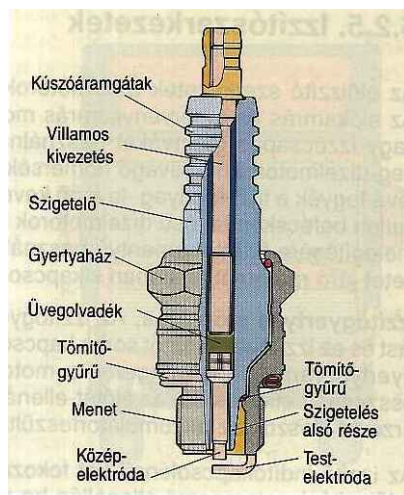
Ha a kép fordítva (fejen állva) jelenik meg, akkor az 1 és 15 csatlakozás fel van cserélve.

A nagyfeszültségű szigetelés hibája esetén a nagyfeszültségű túske kisebb és az ívfeszültség vonala alacsonyabb.

Csak a hagyományos, tranzistoros gyújtórendszereken elvégezhető szigorított szigetelésvizsgálat során nagy csillapított rezgés észlelhető, ha a szigetelés hibátlan. Sérült szigetelés esetén magas nagyfeszültségű tújel és rövidebb ívfeszültségvonal észlelhető.

2. GYÚJTÓGYERTYÁK

A gyújtógyertyának (7. ábra) az a feladata, hogy a gyertya elektródái között létrejövő ív meggyújtsa a tüzelőanyag-levegő keveréket. Ehhez a gyertyának jól szigetelve kell a gyújtófeszültséget az égéstérbe vezetnie. Az égési hőmérséklet eléri a 2500°C -ot, a nyomás a 60 bar érteket. Így a gyújtógyertya a szigetelőtestével és az elektródákkal szemben nagyon nagy követelményeket kell támasztania.



7. ábra. Gyújtógyertya⁷

Felépítés. A szigetelő anyaga általában valamilyen alumínium-oxid-kerámia (Paranit, Corundit, Rubinit), az elektródák nikkél-magán, vas-króm, ezüsttövezetből, platinából készülnek. A középső elektródát és a csatlakozó kivezetést villamosan vezető üvegolvadék kötheti össze. Ez gázzáró tömítést alkot a középelektroda és az égéstér között.

A gépjárműmotorok terhelése, sűrítése, lökettérfogat-teljesítménye, hűtése, porlasztóbeállítása és fajlagos tüzelőanyag-fogyasztása különbözik. Ezért nem lehet valamennyi motortípusban egyforma gyújtógyertyákat használni. A gyújtógyertyákat illeszteni kell az egyes motortípusok különböző működési tulajdonságaihoz. A gyújtógyertyák jellemzői a hőérték, az elektródák távolsága (légrés) és helyzete az égéstérben. A gyújtógyertyák hőértékét a gyártóra jellemző sajátos jelöléssel adják meg.

Hőmérsékleti jellemzők. A gyújtógyertya hőértéke akkor megfelelő, ha a gyertya hőmérséklete üzem közben gyorsan eléri a 400 °C feletti öntisztulási értéket, és teljes terhelésnél nem lépi túl a 850 °C-ot. Az öntisztulási hőmérséklet elérése után a lerakódó égéstermékek, pl. olajkocsz elég; a szigetelő alsó része tiszta marad. Nem képződhetnek a gyújtási teljesítményt csökkentő átvezető mellékszárlatok.

Ha a szigetelő alsó részének hőmérséklete 900 °C fölé nő, akkor a gyújtógyertya (Bosch-féle) hőértékjelzőszáma túl nagy, ekkor az erősen felhevült szigetelő izzása következtében hamis gyújtást okozhat, ami tönkretelheti a motort.

Ha a gyertya nem éri el az öntisztulási hőmérsékletet, akkor a hőérték-jelzőszáma túl kicsi, a szigetelő alsó része szennyeződhet.

A gyújtógyertya hőértékét a szigetelő alsó részének alakja határozza meg.

⁷ Bohner-Gscheidle-Leyer-Pichler-Saier-Schmidt-Siegmayer-Zwicker: Gépjárműszerkezetek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996.

Ha a szigetelőtest alsó része hosszú, akkor a hő rosszul vezethető el; a gyertya forró, hőérték-jelzőszáma nagy („forró gyertya”).

Ha a szigetelőtest alsó része rövid, akkor a hő jól elvezethető; a gyertya hideg marad, hőérték-jelzőszáma kicsi („hideg gyertya”).

Hosszabb használat után kicsavart gyertyát megismerve a gyújtógyertya és a motor megfelelő működésére vonatkozó következtetések vonhatók le. Normális körülmények között a szigetelő szürkésfehér és őzbarna közötti színű, az elektródák világosszürkék.

Szabályok

- A gyertya menetét nem szabad beolajozni!
- A gyertyát lehetőleg a menetbe kézzel kell bekapatni és a gyertyakulccsal kell meghúzni!
- Különösen meleg motor esetén nem szabad a gyertyákat túl erősen meghúzni. A hengerfejen lévő menet megsérülhet!
- A gyújtógyertyákat kb. 15000 km megtétele után cserélni kell!

3. IZZÍTÓSZERKEZETEK

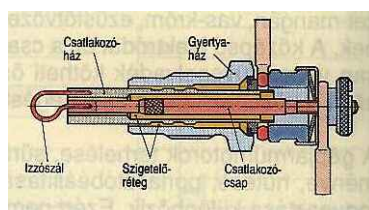
Az előizzító szerkezetek dízelmotorok indítását könnyítik meg. Az előkamrás és az örvénykamrás motorokban izzítógyertyákat vagy izzócsapos gyertyákat használnak. Feladatuk, hogy a hideg dízelmotorban a levegő hőmérsékletének növelésével lehetővé tegyék a tüzelőanyag-levegő keverék öngyulladását. A közvetlen befecskendezésű dízelmotorok beszívott levegőjének melegítésére fűtött karmantyú használható. Az előizzító szerkezetet járó motornál általában kikapcsolják.

Izzítógyertyás előizzítás. Az izzítógyertyákat, az előtét-ellenállást és az izzításellenőrzőt sorba kapcsolják. Annyi izzítógyertya van, ahány hengeres a motor. Az előizzító szerkezet összesített ellenállását az előtét-ellenállással és az izzítás-ellenőrzővel illesztik az akkumulátorfeszültséghez.

Az izzító indítókapcsolónak két fokozata van. Az 1. fokozatban (előizzítás) valamennyi ellenállás be van kapcsolva. Amikor az izzítógyertyák elérték a megfelelő hőmérsékletüket, akkor az izzításellenőrző világossárgán izzik; ekkor kell bekapcsolni a 2. fokozatot (indítás). Az izzításellenőrző áthidalódik, és egyúttal bekapcsolódik az indítómotor. A nagy áramfelvétel következtében csökken az indítóakkumulátor feszültsége. A fellépő feszültségcsökkenést az izzításellenőrző áthidalásával egyenlítik ki, hogy az izzítógyertyák továbbra is azonos teljesítménnyel működjenek.

Ha az áramkörben valahol szakadás van, akkor a teljes előizzító szerkezet üzemképtelen.

Izzítógyertyák. Az izzítógyertyák (8. ábra) házában egymástól elszigetelve van a csatlakozóház és a csatlakozócsap. A tekercs vagy hurok alakú izzószál, amely különösen nagy igénybevételeket kibíró ellenállás-ötvözetből készül, egyik végével a csatlakozócsaphoz, másik végével a csatlakozóházhoz kapcsolódik.



8. ábra. Izzítógyertya⁸

Izzítócsapos gyertyás előizzító szerkezet. Az előizzítási folyamat megegyezik az izzítógyertyás szerkezettel leírttal. Ha nincs izzításellenőrző, akkor elfogadják az izzócsapos izzítógyertyák teljesítményének csökkenését az indítási művelet alatt.

Az izzócsapos izzógyertyákban nagyobb ellenállású fűtőtest van. A tekercselt izzószál nagymértékben revesedésálló izzítócsőben van, kerámia töltőanyaggal szigetelve és rezgésálló módon felfüggesztve. Az izzócsapos izzógyertyák névleges feszültsége 10,5 illetve 22 V, ha a párhuzamosan kapcsolt izzócsapos izzítógyertyákkal izzításellenőrző van sorba kapcsolva; ha az izzítás ellenőrzésére párhuzamosan kapcsolt ellenőrző lámpát használnak, akkor az izzócsapos izzógyertyák üzemi feszültsége 12, illetve 24 V.

Automatikus előizzító szerkezet. Az előizzítási folyamat jelfogós, illetve elektronikus áramkörökkel is vezérelhető.

A menetkapcsoló második fokozatában a párhuzamosan kapcsolt izzócsapos izzógyertyákon átfolyó áram előtét-ellenálláson halad keresztül. Amikor az előtét-ellenállásban lévő ikerfém érintkező zár, kigyullad a jelzőlámpa. Egyidejűleg feszültséget kap a 2 relé, aminek következtében az 1 relé is behúz és működteti az indítómotor mágneskapcsolóját.

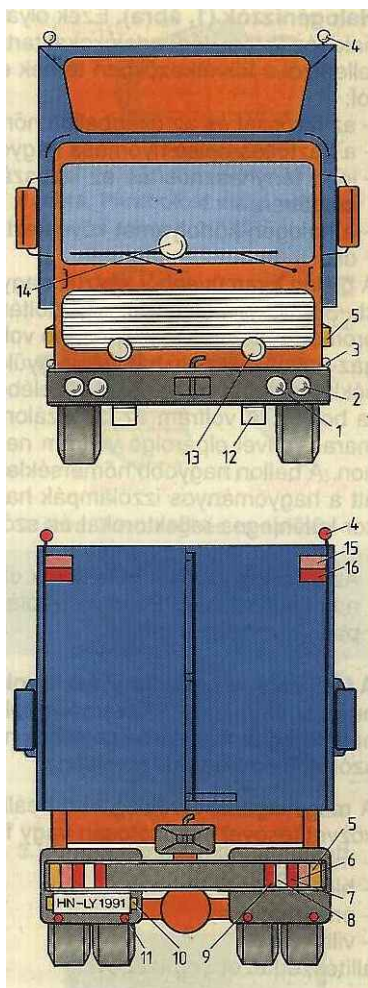
⁸ Bohner-Gscheidle-Leyer-Pichler-Saier-Schmidt-Siegmayer-Zwicker: Gépjárműszerkezetek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996.

4. VILÁGÍTÓBERENDEZÉSEK

Feladatuk:

- az útpálya megvilágítása (pl. távolsági fényszóró),
- a jármű körvonalainak láthatóvá tétele sötétben (pl. helyzetjelző és parkolási fényforrások, fényvisszaverő prizmák),
- a járművezető mozgási szándékairól tájékoztatni a forgalom többi résztvevőjét (villogó irányjelzők, féklámpák),
- a forgalom többi résztvevőjének figyelmeztetése (pl. elakadásjelző),
- a vezető tájékoztatása a világítóberendezések kapcsolási állapotáról (pl. távolsági fényszóró jelzőlámpa).

A hatósági előírások a világítóberendezések területén **fényszórókat** és **világítótesteket** (jelzőfényeket) különböztetnek meg. A **fényszórók** az úttestet világítják meg. A **világítótestek** segítik a jármű felismerését és jelzik a járművezető szándékát. Gépjárműveken csak az előírt és engedélyezett világítóberendezések lehetnek felszerelve. Az előírt világítóberendezések (9. ábra):



9. ábra. Előírt és engedélyezett világítóberendezések⁹

- távolsági fényszóró (1),
- tompított fényszóró (2),
- első helyzetjelző világítótestek (3),
- a jármű körvonalait megadó világítótestek (4),
- irányjelző világítótestek (5),
- hátsó helyzetjelző világítótestek (6),
- féklámpák (7),
- tolatólámpa (8),
- hátsó ködlámpa (9),

⁹ Bohner-Gscheidle-Leyer-Pichler-Saier-Schmidt-Siegmayer-Zwicker: Gépjárműszerkezetek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996.

- első és hátsó helyzetjelző világítótestek (parkolólámpák) (3), (6),
- rendszámtábla-megvilágítás (10),
- fényvisszaverő prizmák (11),
- távolsági fényszóró kék visszajelző lámpája,
- világítás zöld visszajelző lámpája,
- irányjelző szaggatott zöld fényű visszajelző lámpája,
- hátsó ködlámpák visszajelző lámpája.

A következő fényszórók és világítótestek szerelhetők fel utólag, kiegészítésként a gépjárművekre (1. ábra):

- ködfényszórók (12),
- pótfényszórók (13),
- kereső fényszóró (14),
- hátsó póthelyzetjelző világítótestek (15),
- pótféklámpák,
- ajtóbiztosító fényforrások (16).

Általános beépítési, illetve felszerelési előírások. Párosan elhelyezett világítóberendezéseknek az úttest felett azonos magasságban kell lenniük; a jármű középsíkjára szimmetrikusan kell elhelyezni őket. Az irányjelzőktől és a parkolólámpáktól eltekintve egyszerre és azonos erősséggel kell világítaniuk, mindenkor üzemkésznek kell lenniük.

Távolsági fényszóró/tompított fényszóró

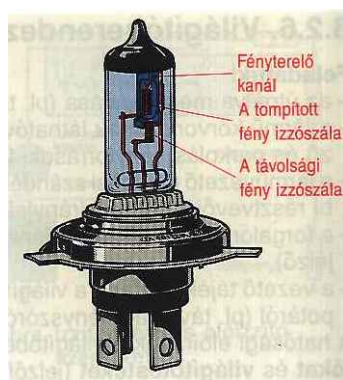
Az úttest megvilágítására fehér fényt kell használni. Kétnyomú, közúti járműveket két tompított fényszóróval és legalább két (négy is megengedett) távolsági fényszóróval kell felszerelni.

Két fényszórós rendszer. Ezekben két izzószálat tartalmazó (Bilux, Duplo) izzólámpákat alkalmaznak. A távolsági és a tompított fényt közös reflektor állítja elő.

Négy fényszórós rendszer. Az egyik pár fényszóró vagy a tompított és a távolsági fény, vagy csak a tompított fényt szolgáltatja, a másik pár fényszóró csak a távolsági fényt.

Halogénizzó (10. ábra). Ezek olyan izzólámpák, amelyek töltőgáza halogén (bróm, jód) adalékokat tartalmaz. A halogénizzó működési jellemzői a következőkben térnek el a hagyományos izzólámpákéitól:

- az izzószál és az üvegballon hőmérséklete nagyobb,
- a gáztöltés belső nyomása nagyobb (max. 40 bar),
- jobb fényhasznosítás az izzószál nagyobb hőmérséklete következtében,
- a halogén kör-folyamat az üvegballon nem feketedik.



10. ábra. H4 típusú halogénizzó¹⁰

A ballon kvarcüvegből készül, nagyon kis méretű, működés közben kb. 300°C-ig melegszik. A gáztöltés valamilyen halogént (jódot vagy brómot) tartalmaz. Az elpárolgó volfrám kb. 600°C-on a halogénnel gáz-halmazállapotú halogénvegyületet alkot, amely nagyobb hőmérsékleten, tehát az izzószál közelében ismét a halogénné és volfrámmá bomlik. A volfrám az izzószálon válik le; az üvegballon átlátszó marad, mivel elpárolgó volfrám nem rakódhat le a hidegebb ballonon. A ballon nagyobb hőmérséklete és a nagyobb fényerősség miatt a hagyományos izzólámpák halogénlámpákra való kicserélésekor különleges reflektorokat és szóróüvegeket kell használni.

Az izzólámpák és a reflektorok olajjal vagy zsírral nem kerülhetnek érintkezésbe. Ezért az izzólámpa ballonját nem szabad csupasz ujjakkal érinteni.

A fényszórók megvilágítási távolságának beállítása. Az 1990. január 1. után gyártott személygépkocsikhoz olyan szerkezetet kell használni, amellyel a terhelésnek megfelelően helyesbíthető a fényszórók megvilágítási távolsága.

A megvilágítási távolság kézi beállítása állítószervezetek közvetítésével fokozatosan vagy folyamatosan történhet, éspedig

¹⁰ Bohner-Gscheidle-Leyer-Pichler-Saier-Schmidt-Siegmayer-Zwicker: Gépjárműszerkezetek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996.

- mechanikus,
- hidraulikus,
- pneumatikus,
- villamos

állítószerkezet segítségével.

A megvilágítási távolság automatikus vezérlése. Az első és a hátsó tengelyre szerelt hidraulikus dőlésérzékelőkkel határozzák meg a karosszéria és a tengelyek közötti távolságot. A két fényszórókört elválasztó- elosztó rendszer kapcsolja össze a tengelykörrel. Az első, illetve a hátsótengelyen lévő jeladó térfogatváltozása hatására az elválasztó-elosztó rendszerben változik a folyadéktérfogat, ennek következtében több vagy kevesebb hidraulikafolyadék kerül a megvilágítási távolságot beállító hidraulikaelembe. A fényszórók elállítódnak.

Az előírt és az utólag felszerelhető világítóberendezéseknek hivatalosan jóváhagyott világítótesteknek kell lenniük. Az engedélyezésének a világítótesten szerepelnie kell.

A német jelölés három periódusból álló hullámvonal, amelyet a vizsgálóállomást jelölő betűk és a vizsgálati szám követ.

Az európai Gazdasági Bizottság ECE-jelölése egy kör, amelyben E betű az engedélyező államot jelölő szám (pl. Németország: 1, Magyarország: 7) látható.

Az Európai Közösség (EK) jelölése egy téglalap, amelyben e betű és az engedélyező államot jelölő szám van.

Távolsági és tompított fényszórók

A fényszóró főbb alkatrészei:

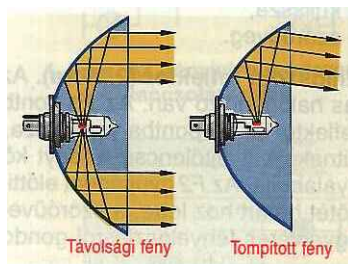
- ház, illetve tartógyűrű,
- reflektor, adott esetben optikai rendszerrel,
- fényforrás (izzólámpa),
- a fényt szóró és a házat lezáró üveg.

Ház. Ebben foglal helyet a reflektor, a fényforrás és a szóróüveg, valamint a fényszóró beállítószerkezete. Beépített fényszórók esetén gyakran egy tartógyűrű is elegendő.

Reflektor. Az a feladata, hogy az izzólámpa fényét visszaverje és úgy nyalábolja, hogy a meghatározott távolságban előírt megvilágítást tudjon létrehozni. Általában helyet ad az izzólámpa foglalatának is.

Különbéféle szerkezetű reflektorok terjedtek el, ezek mindegyike a tükröző felületek két alaptípusára: parabolára vagy elipszisre vezethetők vissza.

Paraboloid reflektorok. A fényt visszaverő és irányító felület alakja a parabola saját tengelye körüli forgatásával jön létre. A tengely egyúttal az optikai tengely is. A forgási paraboloidnak egy fókuszpontja van. Ezek a reflektorok egy és két izzószálas (bilux-) izzólámpákhoz használhatók.



11. ábra. Távolsági és tompított fény¹¹

Távolsági fény (11. ábra). Az izzószál pontosan a parabolatükör gyújtópontjában foglal helyet. A fény a forgási paraboloid tengelyével párhuzamosan lép ki a reflektorból. A széttartó sugarak nyalábolása következtében a reflektor fényerőssége a reflektor nélküli izzólámpáénak kb. ezerszeresére nő. A reflektor elé helyezett szóróüveg felületén kiképzett hengerek, illetve prizmák hatására valamennyi fény oldalra és lefelé is jut, hogy az úttestnek közvetlenül a jármű előtti szakasza és az úttest széle is kielégítően meg legyen világítva.

Tompított fény (11. ábra). A tompított fényt szolgáltató izzószál a forgási paraboloid fókuszpontja előtt van, aminek következtében valamennyi visszavert fénysugár a tükör tengelye felé irányul. A tompított fényhez tartozó izzószál alatt fényterelőlemez (kanál) van. Ezért a reflektor alsó felére nem juthatnak fénysugarak, ahonnan lefelé irányulva verődnének vissza. A terelőlemezekre tompított fényenél éles határolást okoz a sugármenetben, ezért a megvilágított felületen világos-sötét határ jön létre.

Az aszimmetrikus fényeloszlásnál kialakuló világos-sötét határ a haladási irány szerinti bal oldali térfélen vízszintes, a jobb oldali térfélen 15° -os szögben le van vágva, valamint a szóróüveg meghatározott tartományában különleges fénytörő elemek vannak.

A nagyobb fényhasznosítás és az úttest jobb megvilágítása érdekében a paraboloid reflektor különféle változatait használják.

Többtükrös reflektor. A reflektor, különböző gyújtótávolságú paraboloid részreflektorokból áll. Az így létrejött reflektorok gyújtópont-elrendezése a következő lehet:

¹¹ Bohner-Gscheidle-Leyer-Pichler-Saier-Schmidt-Siegmayer-Zwicker: Gépjárműszerkezetek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996.

- közös gyújtópont (pl. homofokális, multifokális reflektor),
- különböző gyújtópontok (pl. bifokális reflektor).

Ellipszoid reflektorok. Ez az alak az ellipszisnek tengelye körüli forgásával jön létre. A forgástengely egyúttal az optikai tengely is. Két gyújtópontja van. Ezek a reflektorok egy izzószálas izzólámpákkal tompított fény előállítására. Illetve ködlámpaként alkalmazhatók.

Az ellipszoid reflektorral készült fényszóró részei:

- ellipszoid reflektor,
- gyújtólencse,
- kulissza,
- szóróüveg.

Ellipszoid reflektor. Az F1 gyújtópontban egyszálas halogén izzó van. Az F1 pontból kiinduló fénysugarakat a reflektor az F2 pontban veri vissza, és onnan a gyújtólencsébe jutnak. A gyújtólencse a fényt közel párhuzamos fénysávvá nyalábolja. Az F2 gyújtópont előtti kulissza határozott világossötét határt hoz létre, a szóróüveg a lámpa védelméről és az egyenletes fényeloszlásról gondoskodik.

Többszögű ellipszoid reflektor. E reflektor alapvető formáját két, közös csúcspontú, közös főtengetyű és különböző melléktengetyű ellipszis alkotja (a gyártó cégek által használt megnevezések: DE-Reflektor, Dreiachs-Ellipsoid-Reflektor, háromtengetyű ellipszoid reflektor, PES-Reflektor, Poli-Ellipsoid-Reflektor). Közös tulajdonságuk, hogy három gyújtóponttal rendelkeznek. Ezek a reflektorok egyszálas izzólámpákkal tompított fény előállítására, illetve ködfényszóróként alkalmazhatók.

Az egyszálas izzólámpa az F1 gyújtópontban van. Az F1 pontból kiinduló, függőleges irányú fénysugarakat a reflektor visszaveri, és azok az F2V gyújtóponton mennek át. Az F1 pontból kiinduló, vízszintes irányú fénysugarak az F2H gyújtóponton mennek át. Az F2V gyújtópont előtti kulissza határozott világos-sötét átmenetet hoz létre, a szóróüveg az egyenletes fényeloszlásról gondoskodik.

A fejlesztés célja, hogy a reflektor egyes részfelületei már ne legyenek paraboloid. Illetve ellipszoid alakúak. Így az útpálya fokozatos megvilágítása érhető el. Ezeket a reflektorokat sokfelületű vagy szabadfelületű reflektoroknak is nevezik (a gyártók által használt megnevezések: Super-DE-Reflektor, PES+-Reflektor).

A gyújtópontjaik helyzete következtében az ellipszoid alakú reflektoros fényszóróban csak egyszásas izzólámpákat lehet elhelyezni. Ezeket a lámpákat tompított fény előállítására, illetve ködfényszóróként lehet alkalmazni. Egy újonnan kifejlesztett, nagyon kisméretű, gázkisüléses fényforrást alkalmazva ellipszoid alakú reflektorban, egyetlen fényforrással tompított és távolsági fény egyaránt előállítható. Ehhez távolsági fény előállításához az ellipszoid alakú reflektorban a világos-sötét határt előállító kulisszát egy kis szervomotorral félrebillentik; és a megvilágítási távolságot állító automatika egyidejűleg úgy emeli meg a fényszórót, hogy a távolsági fény hatótávolsága megnőjön.

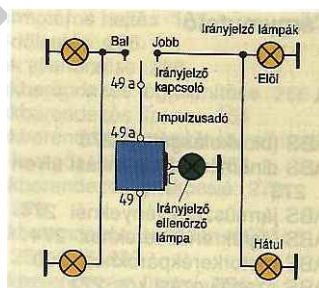
A gázkisüléses cső működéséhez kb 12 kV gyújtófeszültség szükséges 10 kHz frekvencián. Egenyletes erősségű fény előállításához feszültségszabályozót is tartalmazó gyújtóegységre van szüksége.

5. FÉNY- ÉS HANGJELZŐ BERENDEZÉSEK

A jármű vezetője számára lehetőséget kell teremteni arra, hogy közlekedési szándékát világosan, felismerhetően tudathassa a forgalom többi résztvevőjével. A haladási irány megváltoztatásának jelzésére az irányjelzők, veszély esetén figyelmeztetésre a kürt vagy a fénykürt szolgál. A fékezést a féklámpák jelzik, előzetes szándék lakott területeken kívül a távolsági fény rövid felvillantásával (fénykürt) jelezhető. További jelzésadó az elakadásjelző.

Irányjelző

A borostyánsárga fényű, villogó fényforrások működtetéséhez termikus és elektronikus villogó impulzusadókat alkalmaznak. Az irányjelző rendszer elvi kapcsolása az **12. ábrán** látható. A villogási frekvenciának percnként 90+–30 impulzusnak kell lennie. A villogáshoz szükséges impulzusokat általában elektronikus áramkörök állítják elő. Az irányjelző működését szaggatott zöld fényű ellenőrző lámpának kell jeleznie.



12. ábra. Az irányjelző rendszer kapcsolási rajza¹²

¹² Bohner-Gscheidle-Leyer-Pichler-Saier-Schmidt-Siegmayer-Zwicker: Gépjárműszerkezetek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996.

Elakadásjelző rendszer

A többnyomú gépjárművekben borostyánsárga fényt adó elakadásjelző rendszert kell alkalmazni. Valamennyi irányjelző lámpának egyszerre kell villognia; a bekapcsolást vörös ellenőrző lámpának kell jeleznie.

Kürt

A kürt elektromágnesből, lemezzugóra felfüggesztett, rezgésekre képes vasmagból, rezgő tányérból, membránból és a vasmaggal működtetett megszakítóból áll. A szikraképződés megakadályozására a megszakítóval kondenzátor kapcsolódik párhuzamosan.

6. RELÉK, MÁGNESKAPCSOLÓK

Kapcsolók, amelyek kapcsolóérintkezőit mágnesekercs működteti. Az elektromágnes működtetéséhez szükséges vezérlőáram típustól függően 0,2 – 1A. A kapcsolóérintkezőkkel nagy áramokat (az indítómotor mágneskapcsolójával max. 2000A) lehet kapcsolni. A relék alkalmazásának az az előnye, hogy a feszültségforrás és a fogyasztó közötti, nagy keresztmetszetű és nagy terhelésű vezeték rövid lehet, a működtetőkapcsoló és a relé tekercse közötti, kis terhelésű vezeték pedig megfelelő hosszúságú. Az érintkezők, kialakításuktól függően lehetnek záró-, bontó-, és váltóérintkezők.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A **Járművek villamos berendezéseinek, diagnosztikája és javítása II.** téma ismeretei tárgyalásának végére értünk. A tanulási folyamat eredményességének és hatékonyságának érdekében azonban a tudás megszerzésének folyamatát igyekszünk az alábbiakkal segíteni.

Először is érdemes megválaszolni az alábbi kérdéseket:

- Átlátható–érthető a téma?
- Be tudom-e határolni, hogy pontosan milyen ismeretekkel kell rendelkeznem?
- Mire használhatók a tanultak?

Az alábbiakban a fenti kérdésekre adandó válaszadásban segítünk:

Miről is tanultunk?

A tananyag vázlata megadja a szükséges ismeretek összegzését:

1. A GYÚJTÁS VIZSGÁLATA

A zárásszög ellenőrzése

A gyújtási időpont ellenőrzése

A gyújtás időpontját állító szerkezetek ellenőrzése

A centrifugális gyújtásállító működésének ellenőrzése

A depressziós előgyújtás-állító ellenőrzése

Az ellenőrzés sorrendje

Gyújtásvizsgáló oszcilloszkóp

A primer és a szekunder áramkör alaposzcillogramjai

Hagyományos, megszakító, tranzistoros gyújtórendszer

Tranzistoros gyújtórendszer

Zárásszög-vezérlésű tranzistoros gyújtórendszer

Gyújtásoszcillogramok beállítása

Az oszcilloszgramok értékelése

2. GYÚJTÓGYERTYÁK

Felépítés

Hőmérsékleti jellemzők

3. IZZÍTÓSZERKEZETEK

Izzítógyertyás előizzítás

Izzítógyertyák

Izzítócsapos gyertyás előizzító szerkezet

Az izzócsapos izzógyertyák

Automatikus előizzító szerkezet

4. VILÁGÍTÓBERENDEZÉSEK

Általános beépítési, ill. felszerelési előírások

Távolsági fényszóró/tompított fényszóró

Két fényszórós rendszer

Négy fényszórós rendszer

Halogénizzó

A fényszórók megvilágítási távolságának beállítása

A megvilágítási távolság automatikus vezérlése

Reflektor

Paraboloid reflektorok

Távolsági fény

Tompított fény

Többszögletes reflektor

Ellipszoid reflektorok

Ellipszoid reflektor

Többszögletes ellipszoid reflektor

5. FÉNY- ÉS HANGJELZŐ BERENDEZÉSEK

Irányjelző

Elakadásjelző rendszer

Kürt

6. RELÉK, MÁGNESKAPCSOLÓK

Végezetül még egy jó tanács! Az anyagot úgy tudjuk a legjobban elsajátítani, ha megértjük. A szó szerinti tanulás szükségtelen és értelmetlen. Az anyag logikájának, összefüggéseinek és alapvető ismereteinek elsajátításával már képesek vagyunk a munkahelyzet és a továbbiakban leírt mintafeladatok megoldására.

MUNKANYELVI

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Mit értünk a zárásszög fogalmán?

2. feladat

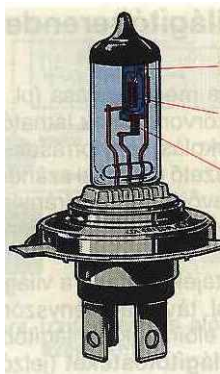
Hogyan kell mérni a zárásszöget?

3. feladat

Hogyan állítjuk be a gyújtási időpontot?

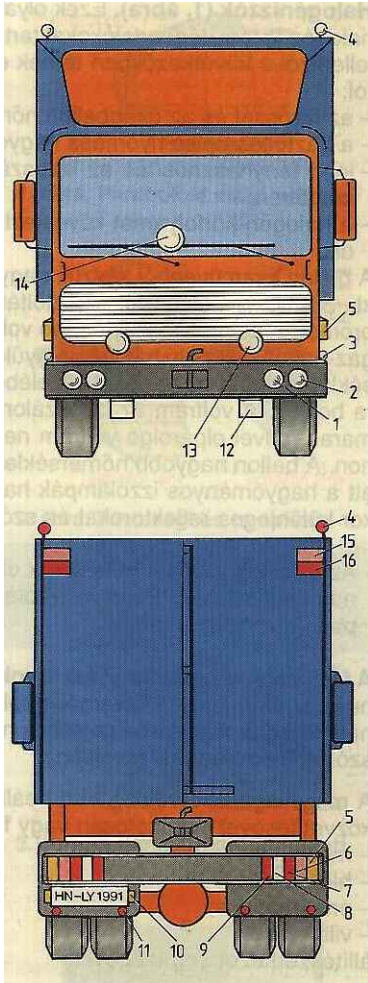
4. feladat

Milyen alkatrészt lát a képen? Sorolja fel a részeit és írja le a működési elvét!



5. feladat

A képen látható számok alapján, nevezze meg az előírt és engedélyezett világítóberendezéseket!



MEGOLDÁSOK

1. feladat

A zárásszög értékétől függ a gyújtófeszültség. Mivel a hézagmérős beállítás pontatlan, ezért a megszakítóérintkezőket csak zárásszögmérővel célszerű beállítani. A zárásszögmérő vezetőkeit az 1 és a 15 kapcsokra kell csatlakoztatni. A műszer járó motornál a hengerek számától függetlenül, százalékban mutatja a zárásszöget. A zárásszögmérő hitelesített skálája jól áttekinthető. A zárásszög irányadó mértékei: négyhengeres motoroknál 53 – 63%, a hathengeres motoroknál 60 – 75%, nyolchengeres motoroknál 70 – 80%. A zárásszög fokban is megadható. Ebben az esetben a zárásszögmérőn a különböző hengerszámú motoroknak megfelelő, fokokban hitelesített skála legyen.

2. feladat

A zárásszög beállításához le kell venni az elosztófedelet és az elosztóérintkezőt és meg kell lazítani a megszakítóérintkezők rögzítőcsavarját. Az érintkezők távolságát indítási fordulatszám (indítózás közben) addig állítjuk, amíg a zárásszög megegyezik az előírt beállítási értékkel. Figyelembe kell venni azt, hogy a zárásszög a bejáródási idő alatt valamilyen mértékben növekedhet. Ezért az érintkezőket úgy kell beállítani, hogy a műszer a zárásszög túrésának kisebb értékét mutassa. Az előírt beállítási értéknél nagyobb értéket leolvasva túl kicsi, kisebb értéket leolvasva túl nagy az érintkezők távolsága. A zárásszög beállítása után mindig újra be kell állítani a gyújtási időpontot is, mivel a zárásszög minden beállítása megváltoztatja a gyújtási időpont korábban beállított értékét is. Helyesen beállított gyújtási időpontnál a zárásszöget növelve utógyújtás, a zárásszöget csökkentve előgyújtás következik be.

3. feladat

Járó motornál sztroboszkóplámpával ellenőrizhető, illetve állítható be a gyújtás időpontja (dinamikus ellenőrzés). Ennek során az elosztó hajtásában fellépő valamennyi, a gyújtás időpontját befolyásoló hézag stb. hatására kiiktatódik. A sztroboszkóplámpa egyes, nagyon rövid felvillanásait az első henger gyújtóimpulzusai vezérlik. A felvillanó fénnel a motorblokkon lévő, a gyújtási időpontot megadó jelölést és a forgattyús tengelyen lévő forgó jelölést kell megvilágítani. A gyújtási időpont helyes beállítása esetén a két jelölésnek egymással szemben kell lennie. Ha a két jelölés nincs egymással szemben, akkor elő- vagy utógyújtás van. Ezt úgy lehet helyesbíteni, hogy az elosztóházat addig fordítjuk el, amíg a két jelölés egymással szembe nem kerül.

4. feladat

Halogénizzó. A ballon kvarcüvegből készül, nagyon kis méretű, működés közben kb. 300°C-ig melegszik. A gáztöltés valamilyen halogént (jódot vagy brómot) tartalmaz. Az elpárolgó volfrám kb. 600°C-on a halogénnel gáz-halmazállapotú halogénvegyületet alkot, amely nagyobb hőmérsékleten, tehát az izzószál közelében ismét a halogénre és volfrámra bomlik. A volfrám az izzószálon válik le; az üvegballon átlátszó marad, mivel elpárolgó volfrám nem rakódhat le a hidegebb ballonon. A ballon nagyobb hőmérséklete és a nagyobb fényűréség miatt a hagyományos izzólámpák halogénlámpákra való kicserélésekor különleges reflektorokat és szóróüvegeket kell használni.

5. feladat

1. távolsági fényszóró, 2. tompított fényszóró, 3. első helyzetjelző világítótestek, 4. a jármű körvonalait megadó világítótestek, 5. irányjelző világítótestek, 6. hátsó helyzetjelző világítótestek, 7. féklámpák, 8. tolatólámpa, 9. hátsó ködlámpa, 10. rendszámtábla-megvilágítás, 11. fényvisszaverő prizmák, 12. ködfényszórók, 13. pótfényszórók, 14. kereső fényszóró, 15. hátsó póthelyzetjelző világítótestek, 16. ajtóbiztosító fényforrások

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

– Bohner–Gscheidle–Leyer–Pichler–Saier–Schmidt–Siegmayr–Zwickel: Gépjárműszerkezetek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996.

AJÁNLOTT IRODALOM

– Bohner–Gscheidle–Leyer–Pichler–Saier–Schmidt–Siegmayr–Zwickel: Gépjárműszerkezetek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1996.

MUNKANYAG

A(z) 0675–06 modul 032–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 525 04 0000 00 00	Targonca- és munkagépszerelő
51 525 01 1000 00 00	Autószerelő

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
10 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató