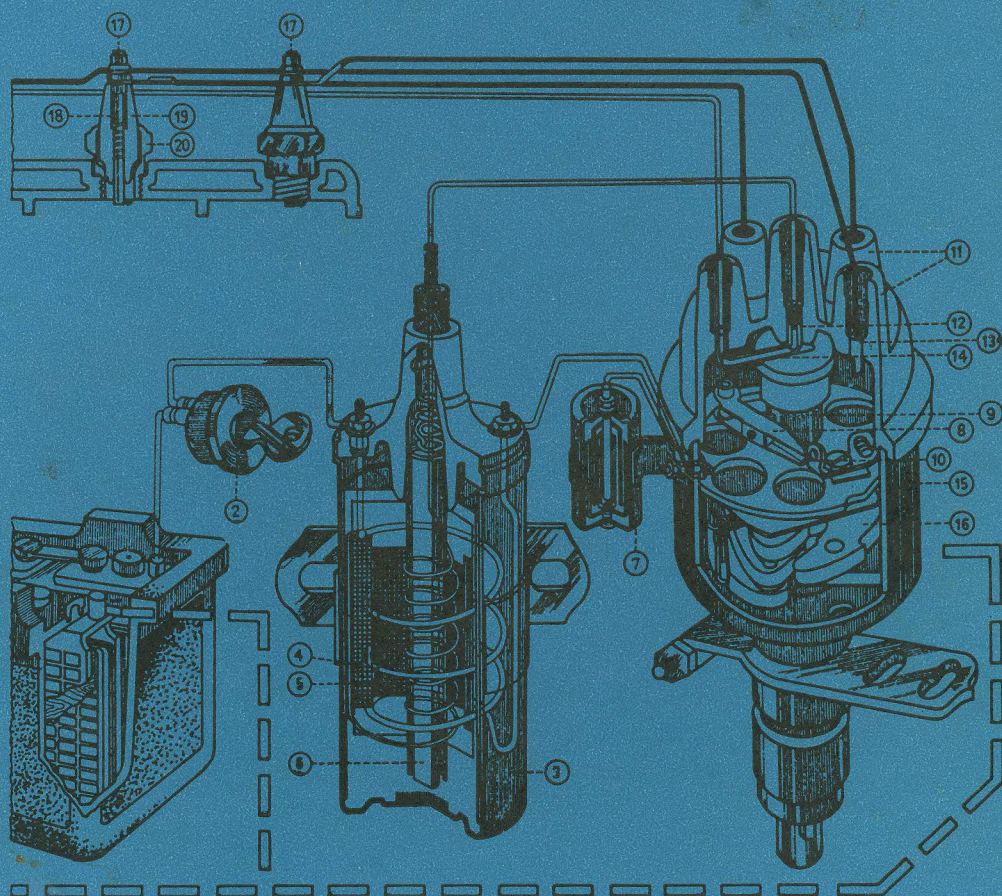


GÉPJÁRMŰ-VILLAMOSSÁGI ISMERETEK



MÁTRAI NÁNDOR

Gépjármű-villamossági ismeretek

5. KIADÁS

A MŰVELŐDÉSI MINISZTERIUM MEGBÍZÁSÁBÓL
KIADJA A MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST, 1983

*„A Magyar Népköztársaság különös gondot fordít
az ifjúság fejlődésére és szocialista nevelésére,
védelmezi az ifjúság érdekeit”*

Gépjármű-villásmossági ismeretek

Lektorálta;
ASZTALOS GÁBOR
BENKE ZOLTÁN
KOVÁCS JÁNOS



ISBN 963 10 4091 7

ISBN 963 10 4887 X

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó
Felelős kiadó: Fischer Herbert igazgató

82-3109 — Szegedi Nyomda — Felelős vezető: Dobó József igazgató

Műszaki vezető: Kórizs Károly
Műszaki szerkesztő: Trencsényi Ágnes — A könyv ábráit rajzolta: Horváth Edit
A könyv formátuma: B5 — Ívterjedelme: 11,5 (A5) — Ábrák száma: 87
Példányszám: 4030 — Papír minősége: 80 g ofset — Azonossági szám: 36 172
Készült az MSZ 5601 és 5602 szerint

BEVEZETÉS

Kedves Tanulók! Az általános elektrotechnika c. tantárgyban megismertétek az elektromosság mibenlétét, alaptörvényeit, hő- és vegyi hatását, a villamos- és a mágnesestér jellemzőit, az indukció fogalmát, az egyen- és a váltakozó áram keletkezését, a feszültségforrásokat, azok kapcsolási módjait, a fontosabb fogyasztók működési elvét.

Mindezekre, mint alapvető, általános ismeretekre építve a **Gépjármű-villamossági ismeretek c. tankönyvből megismerhetitek** a gépjárművek elektromos berendezéseinek felépítését, működési elvét, azok hibáinak behatárolását, a gépjármű működését befolyásoló villamos berendezések felszerelését, beállítását, bekötését. Ezek ismerete nélkül a gépjárműszerelő munkája nem lehet eredményes, mert hiába szerelte össze jól a motort, az egyes fődarabokat, ha a működést befolyásoló, a biztonságot és kényelmet nyújtó villamos berendezések működése nem kielégítő.

A villamossági ismeretek alapos elsajátítása nem csak az egyén, hanem a társadalom számára is fontos. Gondoljunk csak a motorizáció fejlődésére, az állami és a személyi tulajdonban lévő sok-sok ezer gépjárműre, erőgépre, amelyek biztonságos üzeme és balesetmentes közlekedése, az élet- és vagyonbiztonság megóvása a szerelő jó vagy rossz munkájától függ. Jelentéktelennek tűnő kis hibák jelentős anyagi károkat okozhatnak, de sokszor az emberek életét is veszélyeztethetik.

A gépjárművek, az erőgépek szerelésével foglalkozó szakmunkások tevékenysége a közösség, az embertársaink szolgálatát is jelenti. Embertársaink szolgálatára lenni pedig hivatás. A hivatástudattal dolgozó embert mindig a másokért átértett felelősség és a tenniakarás jellemzi. Ezt a gondolatot Eötvös József a reformkor nagy írója igen szépen és tömören fejezte ki: „Használni akarok, mert ez az emberi hivatás!” Törekedjetez ilyené válni, hogy kivívjátok embertársaitok megbecsülését, és eredményes munkákkal gazdagítsátok azokat a nemzeti hagyományainkat, amelyeknek a gépjárműiparban „műszaki nagyjaink”, Jedlik Ányos, Csonka János, Bánki Donát és Jendrassik György megalapozói voltak.

A tankönyv egyes fejezeteinek lényegét nem elég csak megértenünk, hanem azt emlékezetünkben meg is kell tartanunk, meg kell tanulnunk, a gyakorlatban alkalmaznunk kell! A tanulás megkönnyítésére a tudnivalók legfontosabb részeit vastagabb betűtípus vagy bekeretezés emeli ki. A kiemelt, bekeretezett tananyagot feltétlen el kell sajátítanotok.

A fejezeten belül találunk **apróbetűs részeket**. Az így közölt tudásanyag kiegészítő, megvilágítja azokat, amelyek elsajátítása kötelező, illetve az

igényesebb, a szélesebb körű tudásra törekvő tanulók lehetőséget kapnak képességeik kibontakoztatására, a magasabb szaktudás megszerzésére! Ne feledjük azonban, hogy a tantárgyon belül és a gyakorlati oktatás folyamataiban tanultak nem elégségesek ahhoz, hogy a meghibásodott villamos berendezéseket megjavítsuk! E javító tevékenységhez behatóbb elméleti és gyakorlati ismeretre van szükség! Aki avatatlanul mégis javítani akarja a gépjármű villamos berendezéseket az jelentős károkat és villamos tüzet okozhat! Ezért a villamos berendezések — tudásunkat meghaladó — javítását bizzuk a szakemberre, a gépjárművillamossági műszerészre!

A tankönyvben az egyes fejezetek, tanítási egységek végén kérdések és feladatok találhatók. Azok megválaszolását, megoldását tartásatok kötelezőnek, mert azok általában tudásotok fokmérői. Különösen jelentős azoknak a kérdéseknek a megválaszolása, a feladatoknak a megoldása, amelyek előmozdítják az ismereteiteket gyakorlati munkáttal, a mindennapi tapasztalatokkal, a szerelői tevékenységeitekkel való összekapcsolását.

Tanulástokhoz eredményes munkát kíván:

a Szerző

I. Az akkumulátor

A gépjármű villamos fogyasztóinak árammal való ellátásához feszültségforrás szükséges. Amíg a gépjármű motorja áll, vagy kis fordulatszámmal jár, addig az akkumulátor, nagy fordulatszámnál pedig a töltődinamó szolgáltatja a villamos áramot. Az akkumulátor egyik legfontosabb feladata, hogy a robbanómotor indítására szolgáló villamos gépet, az indítómotort és a gyújtóberendezést árammal lássa el.

Az akkumulátor olyan villamos berendezés, amelyben villamosenergiát tárolunk kémiai energia formájában, és amelyből a kémiai energiát villamos energia alakjában bármikor visszanyerhetjük.

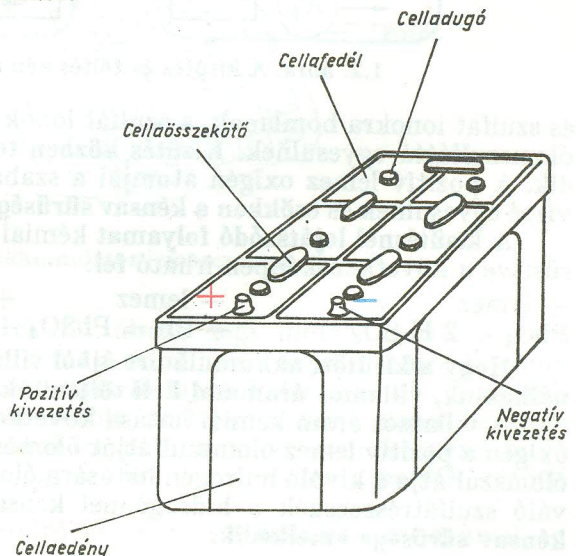
Az akkumulátorokat a bennük lezajló vegyi folyamatok alapján lehet csoportosítani. A két leggyakrabban előforduló típus a következő:

- savas, vagy ólomakkumulátor
- lúgos, vagy acélakkumulátor.

Gépjárműveken túlnyomórészt savas akkumulátort használnak (1.1. ábra) az alábbi tulajdonságai miatt:

- belső ellenállása kicsi,
- töltése és kisütése azonos feszültség szinten történik.

Az akkumulátor belső ellenállása az indítómotor működését nagy mértékben befolyásolja. Minél kisebb az akkumulátor belső ellenállása, annál nagyobb teljesítménnyel tudja forgatni az indítómotort, vele együtt a robbanómotort.



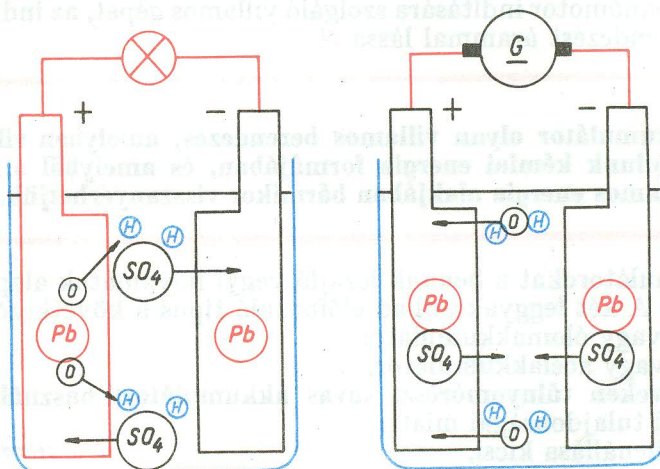
1.1. ábra. Gépjárműakkumulátor

1. A savas akkumulátor

a) Az akkumulátor vegyi folyamatai

Azt az eljárást, amikor az akkumulátorba villamos áramot vezetünk, töltésnek, azt a folyamatot pedig, amikor az akkumulátorból villamos energiát veszünk ki, kisütésnek nevezzük.

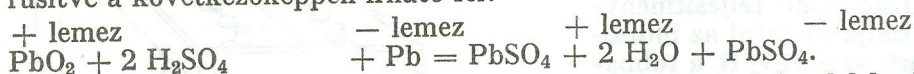
A feltöltött akkumulátor pozitív lemeze barna színű ólomoxid, negatív lemeze szürke, szivacsos ólom (Pb). Ha a két különböző minőségű lemezt hígított kénsavba helyezzük és fogyasztón keresztül összekötjük, villamos áramot kapunk (1.2. ábra). Miközben a hígított kénsav molekulái hidrogén



1.2. ábra. A kisütés és töltés kémiai folyamata

és szulfát ionokra bomlanak, a szulfát ionok mindkét lemez hatóanyagával ólomszulfáttá egyesülnek. **Kisütés közben tehát mindkét lemez szulfátosodik.** A pozitív lemez oxigén atomjai a szabaddá vált hidrogén atomokkal vízzé egyesülnek és csökken a kénsav sűrűsége.

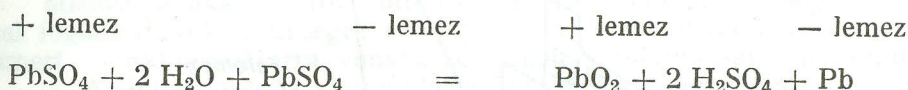
A kisütésnél lejátszódó folyamat kémiai egyenlet formájában leegyszerűsítve a következőképpen írható fel:



Hogy a kisütött akkumulátort újból villamos feszültségforrásként használhassuk, villamos árammal kell töltenünk.

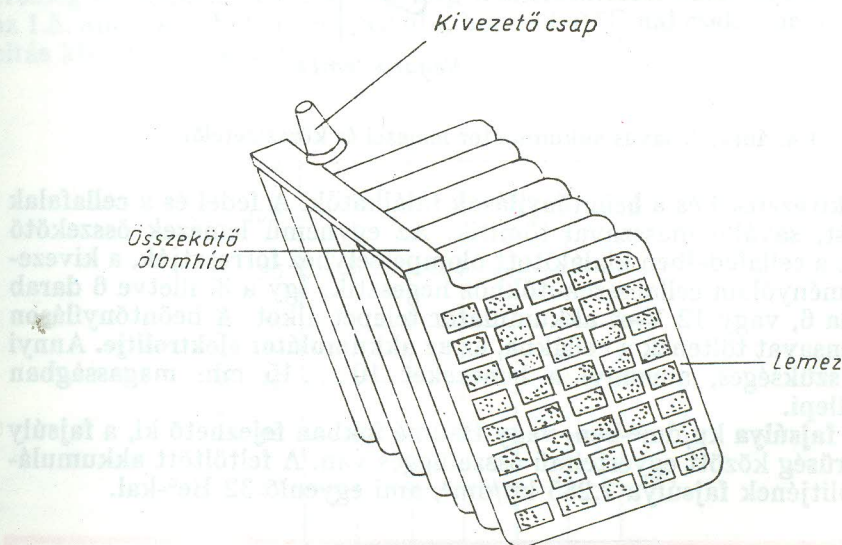
A villamos áram kémiai hatása következtében a pozitív sarkon kiváló oxigén a pozitív lemez ólomszulfátját ólomoxiddá alakítja. A negatív lemez ólomszulfátja a kiváló hidrogén hatására ólommal alakul vissza. A szabaddá váló szulfátrészekké a hidrogénnel kénsavat alkotnak, így töltéskor a kénsav sűrűsége emelkedik.

A töltés folyamata a következő leegyszerűsített egyenlettel fejezhető ki:



b) Az akkumulátor szerkezeti felépítése

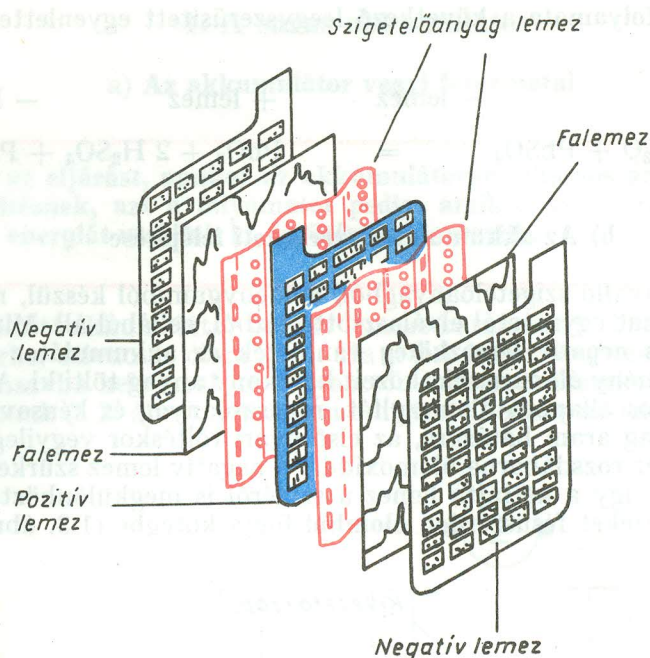
Edénye saválló szigetelőanyagból, keménygumiból készül, rendszerint három, vagy hat egymástól elválasztott részből, cellából áll. Minden cellában pozitív és negatív lemezköteg van, ezek az akkumulátor elektródái. A lemezek kemény ólomrácsok, közeit hatékony anyag tölti ki. A hatékony anyag szivacsos állapotú ólomszulfát, ragasztóanyag és kénsav keveréke. Ez a hatóanyag áram hatására, az első gyári töltéskor vegyileg átalakul. A pozitív lemez rozsdabarna ólomoxiddá, a negatív lemez szürke, szivacsos ólomná válik, így a kétfajta lemez a színéről is megkülönböztethető. Az egynemű lemezeket fésűszerűen **ólmóhíd** fogja kötegbe (1.3. ábra). A két-



1.3. ábra. Akkumulátor lemezcsoomag

féle lemezköteget úgy helyezik el (1.4. ábra), hogy minden pozitív lemezt egy-egy negatív lemez fog közre, ezért a cellákban a negatív lemezek száma mindig eggyel több. A lemezeket szigetelő lapok választják el egymástól, e célra vékony falemezt és hullámosított, perforált műanyaglapot használnak. Az edény alját fenékbordákkal látják el, hogy az üzem közben lehulló hatóanyag zárlatot ne okozzon. Így a kihulló részecskék a bordák közötti iszaptérbe jutnak.

Az akkumulátorcellákat felülről keménygumi cellafedél zárja, amelyen



1.4. ábra. A savas akkumulátor lemezei és közszigetelői

a pólusok kivezetései és a beöntőnyílások találhatók. A fedél és a cellafalak közötti rést, saválló masszával tömítik. Az egynemű lemezek összekötő ólomhídját a cellafedélben kialakított ólomperselyhez forrasztják, a kivezetéseket keményíólom cellaösszekötőkhöz hegesztik. Így a 3, illetve 6 darab 2 V-os cella 6, vagy 12 V-os akkumulátor telepet alkot. A beöntőnyíláson hígított kénsavat töltenek a cellákba, ez az akkumulátor elektrolitje. Annyi elektrolit szükséges, amennyi a lemezeket 10...15 mm magasságban biztosan ellepi.

A sav fajsúlya kp/dm^3 -ben, vagy Baumé fokban fejezhető ki, a fajsúly és a savsűrűség között egyértelmű összefüggés van. A feltöltött akkumulátor elektrolitjének fajsúlya $1,285 \text{ kp/dm}^3$, ami egyenlő 32 Be° -kal.

Az elektrolit fajsúlya, illetve sűrűsége a töltöttségi állapottól függően változik, így a fajsúlymérés tájékoztatást ad az akkumulátor feszültségére vonatkozóan.

A teljesen feltöltött akkumulátor savfajsúlya $1,285 \text{ kp/dm}^3$, a félig feltöltötté $1,20 \text{ kp/dm}^3$, kisült állapotban $1,12 \text{ kp/dm}^3$ 20°C -os elektrolit hőmérsékleten.

Az akkumulátorcella beöntőnyílását menetes celladugó zárja, melyen szellőzőnyílás található.

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés.....	3
----------------	---

I. AZ AKKUMULÁTOR

1. A savas akkumulátor	6
a) Az akkumulátor vegyi folyamatai	6
b) Az akkumulátor szerkezeti felépítése	7
c) Az akkumulátor villamos tulajdonságai, jellemzői.....	9
d) Az akkumulátor karbantartása	11
e) Az új akkumulátor üzembehelyezése	13
f) Az akkumulátor beszerelése, bekötése	14
2. A lúgos akkumulátor (olvasmány)	15
Összefoglalás.....	15
Kérdések	15
Feladatok	16

II. A GÉPJÁRMŰ GENERÁTOR

1. Az egyenáramú generátor (A töltődinamó)	17
a) Szerkezeti felépítése, működése	17
b) A dinamó üzemi kezelése	22
c) A dinamó beszerelése, bekötése	22
d) A töltődinamó hibái	23
e) Töltésellenőrzés	23
2. A váltakozó áramú generátor	24
a) Szerkezeti felépítése.....	25
b) A generátor működése	27
c) A generátor beépítése, bekötése	28
d) A generátor hibái.....	29
e) A generátor karbantartása	29
Összefoglalás.....	29
Kérdések	30
Feladatok	30

III. FESZÜLTSGSZABÁLYOZÁS

1. Rezgőkapcsolós gyors szabályozók	31
a) Az egy-elektromágneses szabályozó	37
b) Két-elektromágneses szabályozó	37
c) Három-elektromágneses szabályozó	40

d) A feszültségszabályozó beépítése, bekötése	43
e) A feszültségszabályozó hibái, a hibák okainak megállapítása	43
2. Tranzisztoros feszültségszabályozás	44
Összefoglalás	50
Kérdések	50
Feladatok	50

IV. ÁRAMSZABÁLYOZÁS

(Olvasmány)	
Összefoglalás	54
Kérdések	54
Feladat	54

V. INDÍTÓMOTOROK

1. Bosch — Bendix-rendszerű indítómotor	57
2. Csúszó-fogaskerekes indítómotor	58
A szabadonfutó működése	59
3. Csúszóarmatúrás indítómotor	62
a) A lemezes tengelykapcsoló	64
b) A soros-párhuzamos indítókapcsoló	65
c) Az indítómotorok karbantartása	66
d) Az indítómotorok hibái (Olvasmány)	67
e) Az indítómotorok összesített jelleggörbéi (Olvasmány)	68
f) Balesetelhárítási óvrendszabályok	69
Összefoglalás	69
Kérdések	70
Feladat	70

VI. GYÚJTÓBERENDEZÉSEK

1. Akkumulátoros gyújtóberendezés	72
a) A gyújtáskapcsoló	72
b) A gyújtótekercs feladata	73
c) A gyújtáselosztó	74
d) A gyújtógyertyák	78
e) A gyújtóberendezés kis- és nagyfeszültségű vezetékai	81
f) Az árnyékolt gyertyapipák jelentősége	81
g) Az akkumulátoros gyújtóberendezés működése	82
h) A gyújtásállítás	83
i) Az akkumulátoros gyújtóberendezés hibái	85
2. Tranzisztoros gyújtás	88
3. Mágneses gyújtás	91
a) A forgótekercses gyújtómágnes működési elve	91
b) Az állótekercses gyújtómágnes működési elve	91
c) A gyújtómágnes szerkezeti felépítése	93
d) A mágneses gyújtóberendezés működése	94
e) Diesel-motorok indítóberendezése	96
f) Az izzógyertyák hibái	98
g) Munkavédelmi óvrendszabályok	98
Összefoglalás	98
Kérdések	99
Feladatok	100

VII. VILÁGÍTÓ ÉS EGYÉB VILLAMOS BERENDEZÉSEK

1. Világító berendezésekről általában	101
2. A külső világítás	101
a) A fényszórók	101
b) Az aszimmetrikus világítási rendszer	103
c) A halogén izzólámpa	104
d) A fényszóró beszerelése	104
e) Egyéb világítótestek	107
3. A belső világítás	109
4. Egyéb villamos fogyasztók	109
a) Az irányjelző	109
b) A villamos kürt	112
c) Az ablaktörő	114
5. Kapcsolók	116
6. Vezetékhálózat	118
Összefoglalás	124
Kérdések	125
Feladatok	125

Ára: 10,50 Ft

36172