

Gyújtótrafók, ahogy kevesen látták

A gyújtás ma, ahogy a fiatalok mondják, „felejtős”. Alig jelennek meg cikkek e témában, mi is régen foglalkoztunk vele, és nagyon kevés a javítói problémafelvetés is. Pedig az oszcilloszkópos gyújtásvizsgálat volt valaha a diagnosztika csúcса. Hasznos volt, már annak, aki értett hozzá, és látványos volt az ügyfél számára, a „tudománnyal” könnyebben nyílt a pénztárcája. Ma a gyújtás akkor kerül csak „címlapra”, ha gyártói visszahívás van: a gyertyán ülő trafót kell cserélni. Ma már erről is ritkábban hallani. Volt ennek az elmúlt években több neves autómárkánál dömpinghulláma, beszállítóváltással ténylegesen megszűntek a gondok.

A szkópos gyújtásméréseket azért temetni nem szabad, mert a jeladók és a gyújtás primer jelének sorrendje, együttállásának képi megjelenítése ma is rendkívül fontos. A primer feszültség általában elérhető, így lehet belőle oszcillogram, a szekunder is „levadászható”, ha értékhelyesen nem is, de jelalakhelyesen igen. A modulok közelmúltbeli világában számos közbenső segédjel helyes alakja és helyzete kellett ahhoz, hogy jókor és egészséges szikra képződjön. Emlékezzünk például a Ford TFI modul (Thick Film Ignition) PIP (Profile Ignition Pickup) jelére! Ez a technika már a youngtimer autók világába hajlik, a '90-es évek közepéig gyártották. Ennek vizsgálatához is jó ha van szkópunk, mint azt egy korabeli kapcsolási rajz is sejteti (1. ábra).

A COP-ok generációja

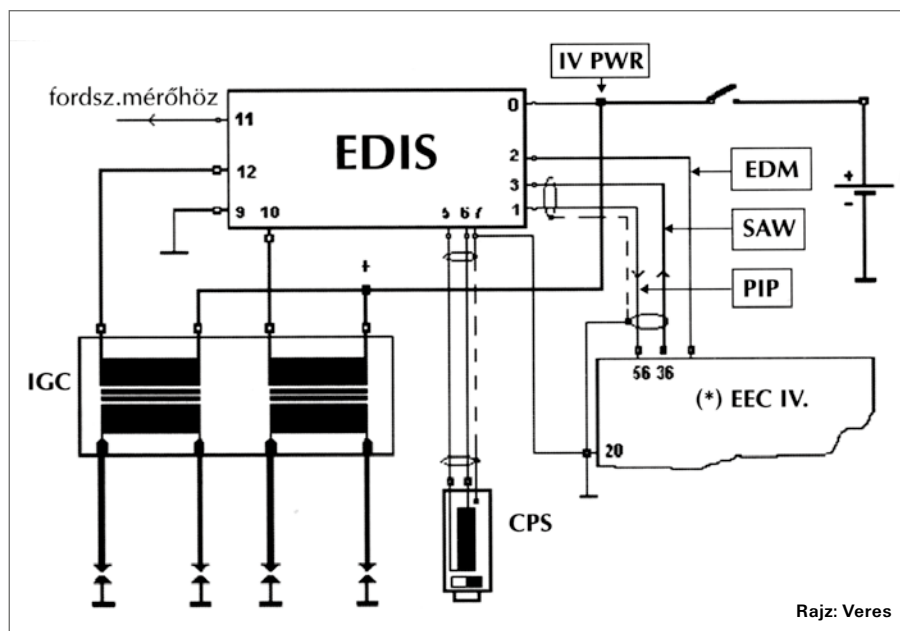
A gyertyán ülő gyújtótekerccsek, kevés kivétellel, ma már szinte kizárólagosak. A szakma ennek első kiviteli változatait – mondjam a mai pályakezdőknek – COP (Coil-on-Plug), azaz tekercs a gyertyán névvel illette, de néha mondják „Plug Top Ignition Coil”-nak is. Ezeknél a „trafó” klaszszikus, csévetestes gyújtótekerccs volt, és van ilyen ma is (2. ábra). (A gyújtótekerccsre akkor mondhatjuk, hogy transzformátor, ha a primer tekercs nincs összeköttetésben a szekunder tekerccsel. Klasszikus esetben, mint tudjuk, a szekunder egyik vége a primer tekerccsel, a „15”-ös ponton fémes kötésben van.) Szóval akkor biztosan



2. ábra

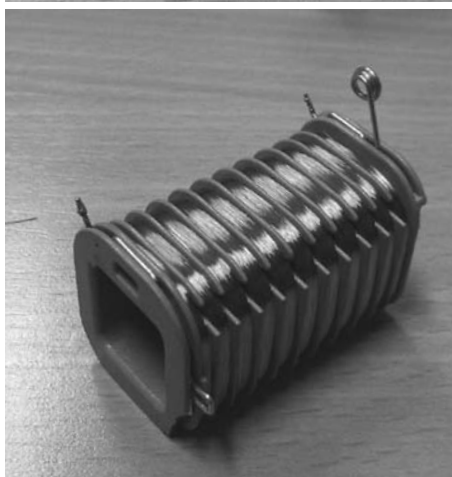
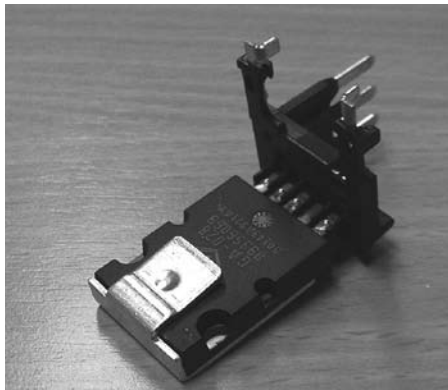
transzformátor a gyújtótekercs, ha két kivezetésű vagy parazitaszikrás a gyújtás, tehát egy szekunder tekercs két gyertyához csatlakozik. Többségük elektronikát is tartalmaz, öndiagnosztikára képesek. Nevezük ezeket DIS gyújtásnak is az angol distributorless ignition system [Mit jelent szó szerinti fordításban?] kifejezésből képzett rövidítéssel. A 3. ábrán egy kétszeres DIS gyújtótrafó röntgenképét mutatjuk be.

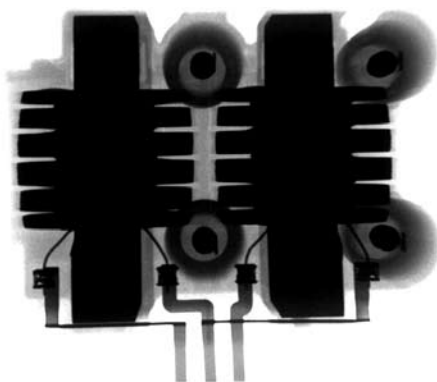
Egy modern COP konstrukció alkatrészeit, felépítését képsorozattal mutatjuk be. A gyújtótrafó a japán Diamond Electric vállalat



Rajz: Veres

1. ábra





3. ábra

gyártmánya (ahol már 1937 óta gyártanak gyújtótrafókat!). A cégnek Esztergomban is van gyára.

A gyújtóegységnek a gyártó „Dual Output With Integrated Igniter” nevet adta. [Mit jelent szó szerinti fordításban?] Tehát ez COP kialakítás: amelyik hengeren van a trafó, annak gyertyájához közvetlenül csatlakozik a szekunder tekercs egyik kivezetése az ún. nagyfesz. csatolórugón keresztül, a vele párban futó henger gyertyájával pedig szekunder kábel köti össze. Így egy négyhengerű motorhoz két „Dual Output With Integrated Igniter” szükséges. [Mely hengereken lehetnek a trafóegységek? A parazitaszikra miért nem okoz bajt? Melyik gyertyaelektrodáról történik az elektronemisszió?]

A Dimond Electric gyújtóegység műszaki adatai:

Szekunder tekercs

A vezeték átmérője $d = 0,05 \text{ mm} \pm 1\%$

A tekercs ellenállása $R = 8,3 \text{ k}\Omega \pm 15\%$ (20 °C)

A menetek száma $N = 13 \text{ 500}$

A tekercselési rétegek száma réteg = 11

A tekercselési szekciók száma a csévetesten = 11

A tekercs inductivitása $B = 15\text{H} \pm 20\%$

Primer tekercs

A vezeték átmérője $d1 = 0,45 \text{ mm} \pm 1\%$

A tekercs ellenállása $R1 = 0,81 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ (20 °C)

A menetek száma $N = 150$

A tekercselési rétegek száma 2

A tekercs inductivitása $B = 2 \text{ mH} \pm 15\%$

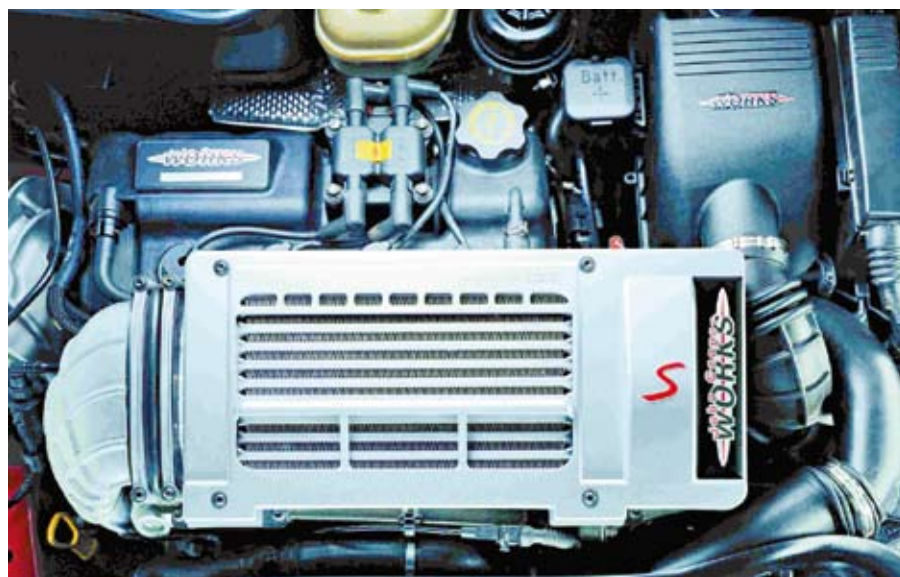
Vasmag

A lemezlet vasmag két részből áll: lemezek vastagsága 0,5 mm, a lemezek száma 18 db.



5. ábra

A csévetest ún. szekciókra van felbontva és a szekciók között átvezetés található. Erre azért van szükség, hogy a tekercs felépítése megfelelő legyen (szabályos rétegek alakuljanak ki). A csévetestpalást homorú alakú, belülről kifelé haladva egyre kisebb szélességűek a szekciók. Erre azért van szükség, mert a külső részek az ún. nagyfeszültségű részek és így kevesebb az esélye a viszonylag nagyobb teljesítmény miatti szigetelési problémák kialakulásának.



4. ábra

Az elektronika funkciói

Bekapcsoló áramkör: a gyújtáskapcsoló bekapcsolása után feszültség alá helyezi a különböző áramköröket és az áramellátást biztosítja.

Túlfeszültségvédelmi áramkör: ha a fedélzeti feszültség egy bizonyos szint fölé emelkedik, akkor megvédi a károsodástól a végfoktranszisztort úgy, hogy a meghajtó áramkörnek végfoktranszisztort kikapcsoló parancsot ad. Gyújtási jelet adó áramkör: a motorvezérlő egységtől érkező gyújtási jel alapján vezérli a végfoktranszisztort kapcsoló meghajtó áramkört.

Meghajtó áramkör: minden áramkörtől fogadja a jeleket, majd feldolgozva ezeket, a végfoktranszisztort vezérli.

Szivárgó áram záró áramkör: feladata az, hogy ha a gyújtójel magas szintje egy meghatározott időnél hosszabb ideig áll fenn, akkor vezérli a meghajtó áramkört a végfoktranszisztor kikapcsolására.



6. ábra

Primeráram-érzékelő áramkör: a primerkörbe kötött ellenálláson eső feszültségből érzékeli a primer áramot, és ha az egy meghatározott értéket meghalad, a meghajtóáramkörbe beavatkozva szabályozza azt. [Egy kis tanári segítséggel ezekből működésiblokk-vázlat is készíthető!]

A DIS kétszikrás vagy parazitaszikrás gyújtás a kisebb motoroknál visszatérni látszik (lásd a 4. képen a Mini motorját), az elmúlt években ugyanis a ceruza- (pencil-coil) vagy kevésbé használt nevén a szivartrafókat (cigar coil) itt is alkalmazták.

Egyedi gyújtás

És akkor meg is érkeztünk a modern hengerenkénti gyújtóegységeig, melynek része a ceruzatrafó (**5. ábra**). Ezek, néhány „ravasz” esetet kivéve, hengerautonómok, tehát csak az adott henger gyújtásáért felelősek, van saját diagnosztikájuk, az előgyújtás értékét a többi hengertől függetlenül állítják (ide azért a motorECU „agya” szükséges), rejtett képességeikről pedig, például az ionárammérésről, szerelői szinten, nem is tudunk. Példa erre a BMW HPI motorhengerfej metszete a ceruza gyújtóegységgel és a közvetlen benzinbefecskendezés porlasztójával (**6. ábra**).

Vannak szétszerelhetőek, persze a szétszerelésnek nincs gyakorlati haszna. A roncsolásos felnyitás után a tekercsek lebonthatóak, a vasmag kiemelhető (lásd a **7. ábrásorozatot**). Vannak a kiöntötték, ezek csak szétfűrészelhetőek, hogy kíváncsiságból a belvilágukat feltárjuk (**8. ábrásorozat**).

Mindezekre valóban csak azért van szükség, hogy a szakma tanulása során megértsük mibenlétüket. Bőségesen illusztráljuk képekkel az elmondottakat, hisz' ahogy a címben utaltunk rá, ezeket a gyújtótrafókat így még kevesen látták.

A gyújtótekercsek és gyújtóegységek nagy változatosságot mutatnak:

- két kivezetés – a primer tekercs két vége, lehet a szekunder körben ún. nagyfeszültségű vagy kaszkad-dióda,
- három kivezetés – itt már két eset lehetséges:
 - a primer tekercs két vége és a szekunder tekercs egyik vége (4a), itt is lehet nagyfesz. dióda,
 - végfok-elektronika is van benne, így a primer táp, test és a kapcsoló vezérlőjele,
- négy kivezetés – három csatlakozás kell a végfokkal ellátott primerkörhöz, és egy a szekunder 4a kivezetéséhez.

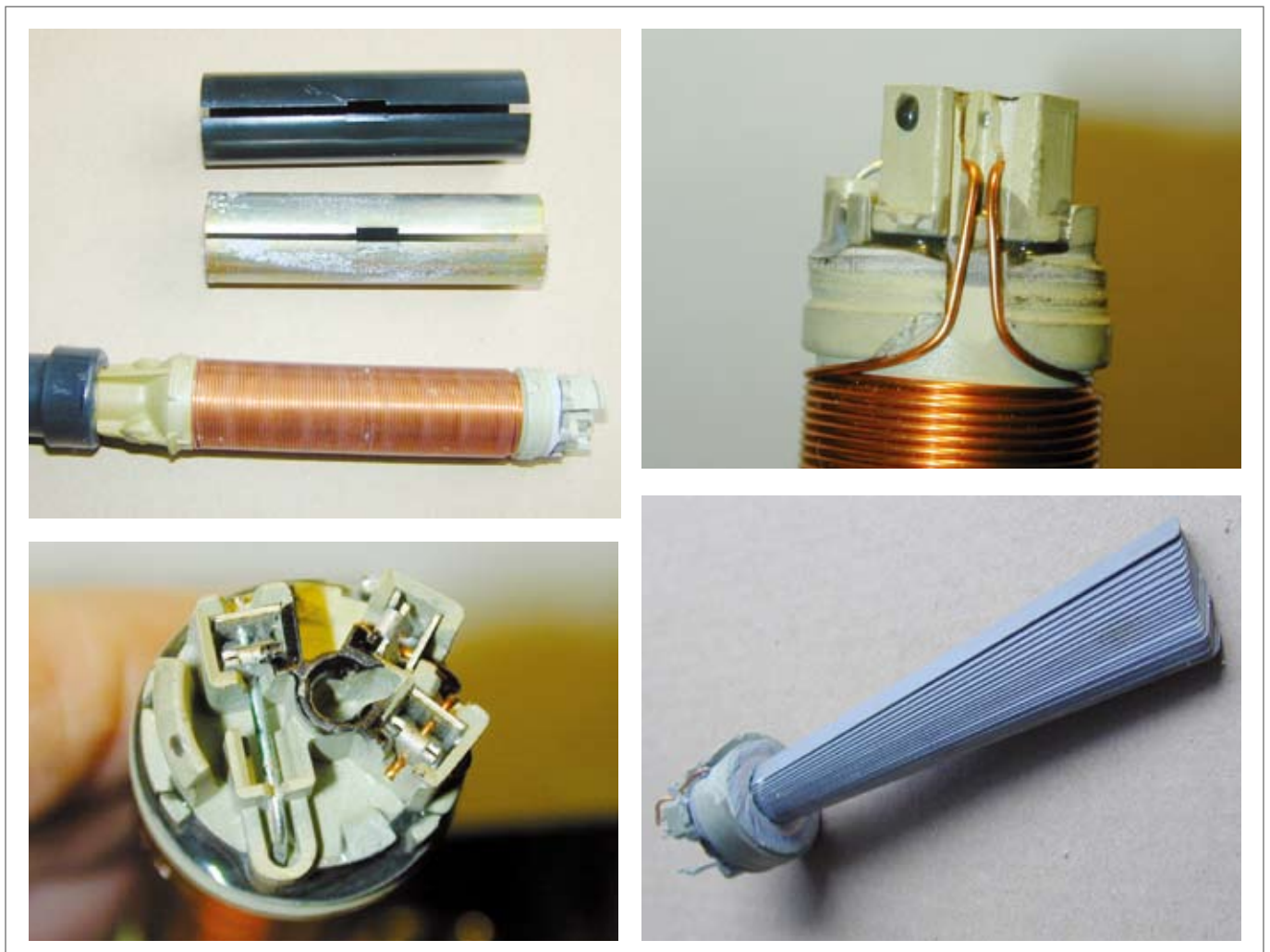
Jó tudni ezeket, ha cseredarabról, bontott darabról van szó.

[Szép szakmai feladat multiméter segítségével megállapítani, melyik melyik típusú, beleértve a nagyfeszültségű diódával szerelt változatokat is, még szebb szakmai feladat „szikracsiholó” teszt áramkört építeni!]

Az egyedi gyújtások között különleges helyet foglal el a SAAB autók „gyújtókazetta” intelligens gyújtása (**9. ábra**). Ennek gyújtótekercséről is adunk egy metszeti képet (**10. ábra**). Ha egy gyújtókazetta (színekkel jelölve többféle is van) akár csak egyetlen kis alkatrésze tönkrement – például kilyukadt a trafó és az olaj kifolyt belőle – lehetett az egészet cserélni.

Zárszó

Ezzel a cikkel – folytatva a vezércikkben írtakat (remélem, már elolvastátok vagy most előre lapoztok) – némi ízelítőt akarom adni, milyennek is szántuk hajdan az



7. ábra



8. ábra

autószerelőknek, autóelektronikai műszerészeknek, technikusoknak szánt „tanuló folyóirat” tanulmányi segítségét. Ez önmagában kevés, nagyon kevés. Ki kell egészülnie irodalomkutatással, ami nem jelent mást, mint az interneten információkat keresni (van bőven, de ez egyben a veszélye is, mert vannak értékesek és értéktelen tévtanok – a szelekcióhoz is tudás kell, ebben segítenek tanáraitok, a szervizben mestereitek). Az autotechnika.hu archívumában található cikkeinek igazmondásában – a szer-

zők nevében is mondhatom – bízhattok! Mindazokat a témákat, melyeket az előbb érintettünk, bőséges cikkanyag támogatja. Az Autótechnika előfizetői ezekhez hozzá férnek, a cikkeket letölthetik.

Senki sem tanul a tanulni vágyó helyett, ezért a hangsúlyt az önálló munkára kell fektetni. Készítsetek – mert a tanár ma még mondja – kisdolgozatot, kiselőadást valamilyen témában, és nem egyet a félévек során, hanem többet is. Igen, a szakképzésben is (nem a felsőoktatásról beszélünk), hiszen itt

érettségizett fiatalokról van szó. Nekik ez már gondot nem szabad, hogy jelentsen. A „nagybetűs” életben is mindenki magára lesz utalva, magának kell a feladatokat megoldani, önállóan, eredményesen dolgozni. Erre is készülni kell. A munkáltató ezt várja el, és joggal teszi!

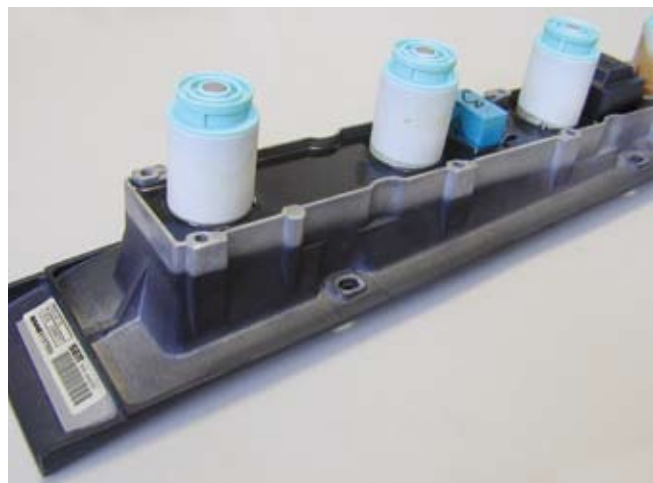
Miért mondom mindezt? Azért, mert a tanulmányi munkában is nagyfokú önállóságra kell törekedni, és ehhez tartozik az önálló



10. ábra

hozzátanulás is. Ha a forrás angol vagy német nyelvű, akkor azzal kell megbirkózni. Ha jó az iskola, és hitünk szerint jobbak jók és még jobbak, így szeptember elején könnyű tanévet nem ígérnek, azt azonban garantálják, ha a tanuló tudni akar, „együttműködő”, akkor tudása, hasznos gyakorlati ismeretei az év végére hatványozottan megsokasodnak. Mi végre az iskola, ha nem ezért!

DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN



9. ábra