

# MOTOR INDÍTÁS GOMBNYOMÁSRA

Készítette Tomszy

2010.08.27.

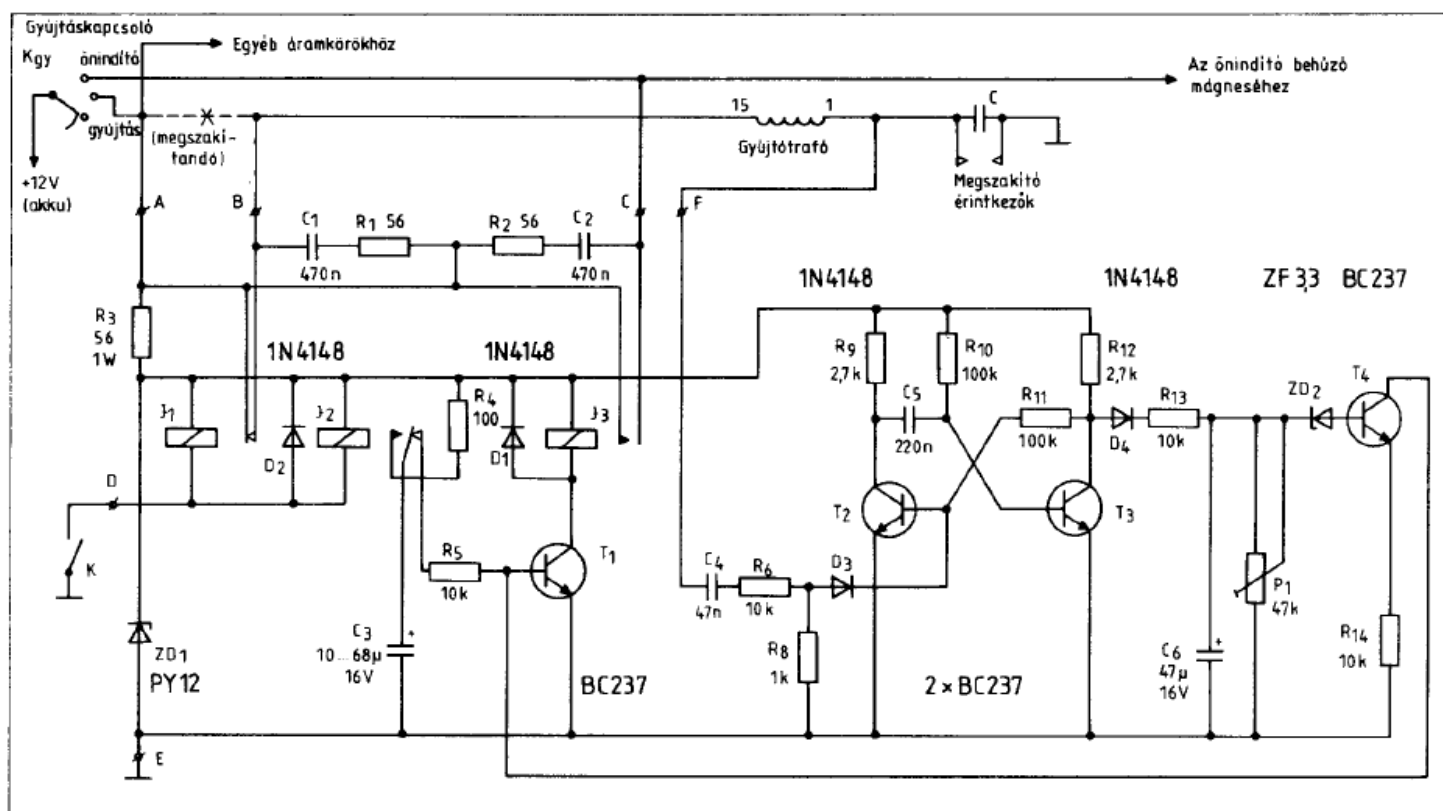
e-mail: [tottamas87@gmail.com](mailto:tottamas87@gmail.com)

1. Mindenek előtt én is szeretném leszögezni, hogy mindenki csak saját felelősségére építse meg, illetve használja a későbbiekben bemutatott eszközt. Én semmiféle garanciát/felelősséget nem tudok vállalni károkozás, illetve bármilyen probléma esetén mely a beépített készülék miatt, vagy beépítése közben történt.
2. A szétszedés, beszerelés, összerakás alatt mindvégig fokozottan kell figyelni és ügyelni, hogy sem a kocsiban, sem önmagunkban ne tegyünk semmiféle kárt.

## I. Akkor kezdünk bele, elsőnek lássuk a rendszer lelkét, a kapcsolást illetve a megépítését

A kapcsolást a Rádiótechnikában találta meg Köbzoli, köszönet illeti érte.

Íme a rajz:



20. ábra. Benzintakarékos leállító-újraindító áramkör

## Benzintakarékos indító automata

A környezetvédelem és az energiatakarékosság okából több nyugati országban egyes ajánlások azt tartalmazzák, hogy a forgalom közben történő hosszabb-rövidebb megállások esetén (piros lámpa, sorompó, forgalmi dugó stb.) inkább állítsuk le a motort, még aránylag rövidebb veszteglések idejére is. Ezzel üzemanyagot lehet megtakarítani és kisebb lesz a forgalmi csomópontok légszennyeződése. Az akkumulátor számára a gyakoribb indítás nem olyan káros, mint gondolnánk, mert az üzemlevegő motor indítása könnyű és az indítási áramfelvétel ekkor jóval kisebb (mert az átmelegedett motort könnyű megforgatni – hig az olaj). Egyes gépkocsitípusokba már be is építenek olyan automatákat, amelyek hosszabb üzemjáratú üzem esetén leállítják a motort, de a gázpedál érintésére azonnal ismét beindítják azt.

Ilyen motorleállító és újraindító rendszer leírása az ELO folyóirat egyik pályázati munkájában is szerepelt (Kriebel: Energiatakarékosság elektronikával). Ez a készülék azonban kézi vezérléssel (nyomógombbal) működik, mivel célszerűbb a motor leállításának eldöntését a gépkocsi vezetőjére bízni.

A berendezés kapcsolási rajza a 20. ábrán látható. A szerkezet az A...F jelölésű pontokon csatlakozik a gépkocsi elektromos hálózatához, melynek a működés megértése szempontjából érdekes részeit a rajzon is feltüntettük. A gépkocsi  $K_{gy}$  gyújtáskapcsolójáról a gyújtótrafóra menő vezetékét meg kell szakítani és azt az A–B kivezetések közé kell kapcsolni.

Nyugalmi állapotban a félvezetők és a jelfogók árammentesek. Ha bekapcsoljuk a gyújtást és elindítjuk a motort, akkor is. A gyújtótrafó primer árama az elengedett  $J_1$  jelfogó nyugalmi érintkezőjén folyik keresztül.

Ha forgalmi okok miatt megállunk, és le akarjuk állítani a motort, zárjuk a K kapcsolót. Ekkor a  $J_1$  jelfogó meghúz és megszakítja a gyújtást. Meghúz a  $J_2$  is és a  $C_3$  kondenzátort a tápfeszültségre kapcsolja az  $R_4$  ellenálláson át (a kondenzátor feltöltődik; a motor pedig természetesen leállt).

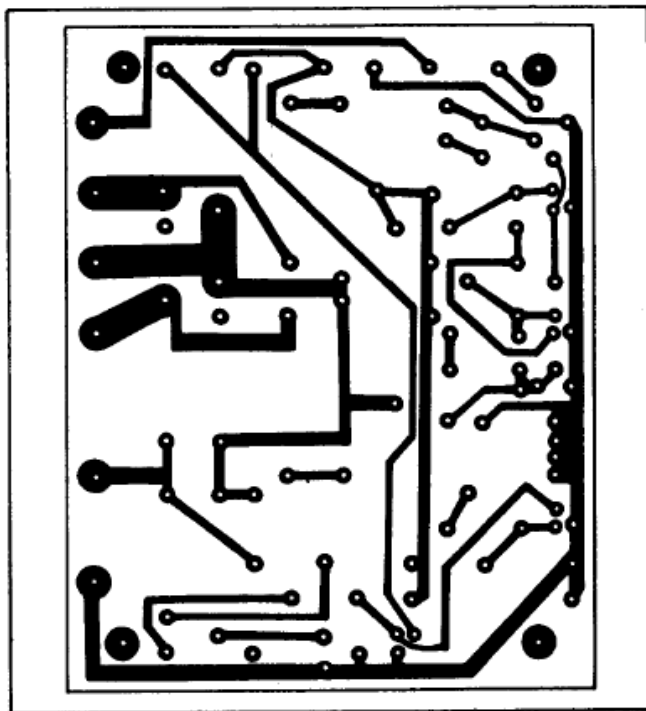
Ha indulni akarunk, a K kapcsolót ismét nyitjuk. Ekkor a  $J_1$  és  $J_2$  jelfogók elengednek;  $J_1$  bekapcsolja a gyújtást,  $J_2$  pedig a feltöltött  $C_3$  kondenzátort a  $T_1$  bázisára kapcsolja (nyitóirányban).  $T_1$  ekkor vezetni fog, a  $J_3$  jelfogó meghúz és bekapcsolja az önindító motor mágneskapcsolóját; az önindító így forogni kezd. Az önindító motorja mindaddig feszültséget kap, amíg a  $C_3$  kondenzátor megfelelő mértékig ki nem sül a  $T_1$  báziskörén át; vagyis a  $J_3$  jelfogó elengedéséig. A  $C_3$  értékét kísérlettel lehet meghatározni; annyi tartási időt kell biztosítani, amennyi alatt az üzemlevegő motor biztosan beindul (kb. 0,5–1,8 mp).

A K kapcsoló (a „takarékn-yomógomb”) kétállású nyomókapcsoló lehet, amelyet a műszerfal alkalmas helyén szerelhetünk fel.

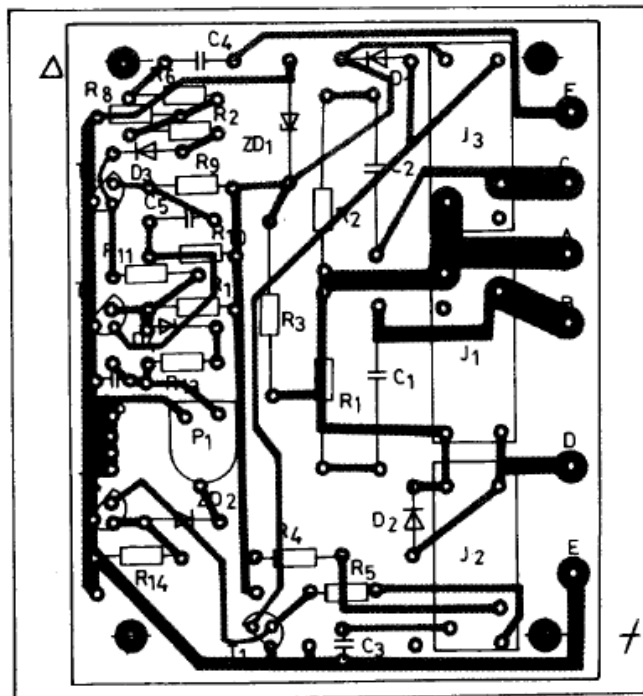
Az áramkör jobb oldali részén látható kiegészítő kapcsolás az önindító működését pontosítja: a motor beindulása után azonnal megszünteti az indítómotor feszültségét. A  $T_2$ – $T_3$  tranzisztorok egyszerű monostabil fokozatot alkotnak, melyek

triggerelése a megszakító érintkezők impulzusaival történik. A fokozat kimenő impulzusainak szélessége állandó, azt gyakorlatilag a fokozat időállandója ( $R_{10}$ – $C_2$ ) határozza meg, frekvenciája pedig az indítójelek gyakoriságától, vagyis a fordulatszámától függ. A monostabil multivibrátor kimenetén lévő jel átlagértéke arányos a fordulatszámmal. Ezért a  $D_4$ – $C_6$  tagokkal végzett átlagérték-képzés eredménye, hogy a  $C_6$  feszültsége a mindenkor fordulat számmal lineárisan változik. Ha ez a feszültség egy bizonyos küszöbértéket elér, a  $ZD_2$  3,3 V-os Zener-dióda kinyit, valamint a  $T_4$  tranzisztor is. A tranzisztor kollektor-árama ekkor gyorsan kisüti a  $C_3$  kondenzátort, így a  $J_3$  önindítót kapcsoló jelfogó is azonnal elenged, ha a motor fordulatszáma egy bizonyos értéket meghalad. Ezt az értéket a  $C_6$  kisütőkörének, terhelésének változtatásával a  $P_1$  trimmer-potenciómé-terrel állíthatjuk be, néhány száz-as fordulatszámperc értékre. A  $C_2$  kondenzátor értéke ennél a megoldásnál a rajzon szereplő maximális értékű lehet.

Az automata nyomtatott lapjának fő-  
lása oldalát a 21. ábrán, az alkatrészek be-  
ültetését a 22. ábrán láthatjuk. A jelfogók  
miniatűr kivitelű „autorelék”, lehetnek,  
érintkezőik képesek legyenek a nagy terhe-  
lő áramot elviselni (a  $J_1$  és  $J_3$ -nál). Az  
 $R_1$ – $C_1$  és  $R_2$ – $C_2$  tagok a jelfogó-érintke-  
zők szikrázását csökkentik.



21. ábra. A takarékn-yomógombos készülék nyomtatott lapjának főléváza (M 1 : 1)

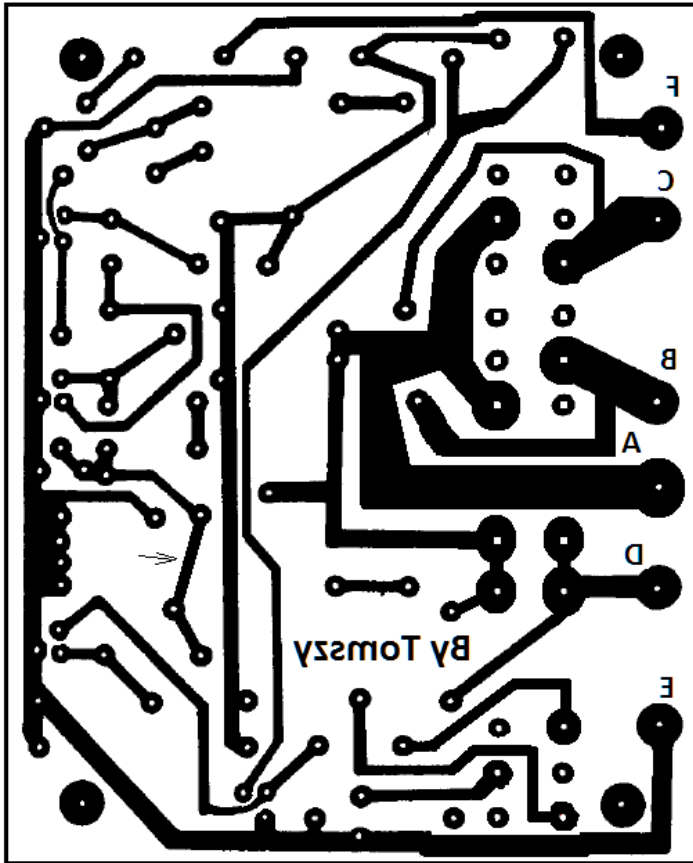


22. ábra. Alkatrész-beültetési rajz a 21. ábrához

1, A beültetési rajzot át kellett alakítanom, mivel a jelenleg használt relék pont fordítva működnek a kapcsolást illetően. Továbbá a poti nem megfelelően volt bekötve, az eredeti képen nincs meg a potiból kijövő két ág rövidre zárása. Ezt én utólag orvosoltam, de a lejjebb ismertetett beültetési rajzon már helyesen van feltüntetve. Emlékeim szerint máson nem kellett változtatnom. Ha esetleg bárki találna még hibát a későbbiekben akkor azt jelezze bátran.

2, A nyák készítését is leírom gyorsan, lézernyomtatóval tojáspapírra vagy műnyomópapírra (komolyabb írószerekben, kreatív boltokban, művészellátóban biztosan beszerezhető) normál erősségű beállítással kinyomtattam. Mivel külön nyáktervező programmal nem dolgoztam, paintből egyszerűen kinyomtattam a nyákot, nyomtatásnál méreteztem (%-ot állítottam, hogy nagyobb vagy kisebb legyen a kinyomtattott lapon a rajz), és 2-3 próba után összehasonlítva az eredetivel meglett a jó méret. Ez után szükségem volt egy fa deszkára, egy vasalóra, a nyákra (amit előtte P400-as csiszolópapírral megpolíroztam kicsit, majd mosószerre zsírmentesítettem). A vasalót közepes hőmérsékleten előmelegítettem. A műnyomópapírt kicsit nagyobb méretre vágtam mint a nyákom volt, majd az oldalait felhatjogattam szépen, hogy ne mozogjon el a nyákon a lap. Ezt ráhelyeztem a deszkára, a nyák maratandó oldala volt felül, rátettem egy másik lapot, hogy ne közvetlenül a műnyomópapírt melegítsem, majd először csak párszor rányomtam a vasalót a nyáklapra, hogy megfelelően átmelegedjen. Ez után rátettem a vasalót és szépen vasalgattam, közben ahol a vasaló mellett hozzáfértem a meleg nyáklaphoz, ott szalvétával kis erőt kifejtve nyomogattam a nyákot, hogy a lézerpor szépen ráégjen a nyákra. Ez után beáztatod vízbe, szépen lemorzsolod a kezdeddel a papírt, lehet kefével is csinálni óvatosan. Ha nem jó, akkor kezdheted előről 😊. Nekem másodszorra sikerült úgy, hogy folyamatosak voltak a vonalak. Ha csak kis mértékben rontottad el, pár vonal lett foltos, nem kell újra vasalni, alkoholos tollal szépen behúzod a rossz vonalakat, s ha minden igaz megteszi az is a maratás idejére. Ha megvagy, akkor jöhet a maratás. Én vas-kloriddal marattam, szobahőmérsékleten kicsit lassabb, kb 20 perc volt. Ha fel tudod melegíteni 50-60 fokra, akkor hamarabb megleszel vele. De vigyázni kell mert 60 fok felett, nem tudom pontosan mennyinél, de elkezd bomlani. A maratás nagyjából annyi volt, hogy bele tettem a kádba a vas-kloridot, majd bele a nyákot, és szépen hintáztattam, mozgattam benne a nyákot, hogy egyenletes legyen a maratás. Amikor már szépen lemarta a rezet, kiveheted, megmoshatod és jöhet a következő lépés. (én acetonnal mostam le a lézerport és az írást, de van aki hígítóval csinálja, lehet az könnyebben leviszi).

A következő oldalon láthatjátok az én beültetési rajzomat, mely elvileg változtatás nélkül megépíthető, a kis nyíllal jelöltem az utólag berajzolt vonalat.



3, Ki kell fúrni a lukakat, majd jöhetnek az alkatrészek. Ezekről sajnos nincs képem, majd a végső állapotot tudom bemutatni. Forrasztás előtt be lehet kenni a nyákat műgyanta és azt hiszem aceton keverékével, bár én ezt nem tettem meg, de azt olvastam védi a nyákat és elősegíti a forrasztást.

4, Én egy villamossági boltban kapható dobozkába tettem bele, a doboz kb 200 ft volt. Rögzíteni a négy sarkán levő karikákat kifúrva lehet.

5, Az alkatrészeket megemlítve nem kell különösebb magyarázat úgy gondolom, én relének LM1H 12V-os 16 amperos típust választottam, ez 4-500 forint körül van. Mind a 3 helyre ezt tettem be, de a mondeonkban sztem felesleges ilyet használni, mivel a gyújtáskapcsolótól kijövő kábelek vastagsága alapján még végig kell hogy menjenek még egy relén, tehát valószínűleg kisebb is elég lett volna, ami olcsóbb, de persze így a legbiztosabb a dolog.

Az alkatrészár kb 2000ft körül megáll. Kisebb reléssel (ha megoldható) még kevesebb. Illetve az egyik relének szintén nem kell a fent említett nagy teherbírásúnak lenni, azon nem folyik nagy áram.

No, ha készen vagyunk a kapcsolással, és összeraktuk a dobozt, valahogy így kell kinéznie:

A rajzról kivehető melyik kábelt hova kell kötni. Ez után leteszteltem a kapcsolást, jelgenerátor hiányában szépen kimentem a kocsihoz, és a „megszakító” (mivel az újabb kocsik már nem olyanok) segítségével teszteltem, hogy időben leállítja-e az önindítót. Még hozzá egy kis kapcsolót és egy lámpát kötöttem a kapcsolásra, megadtam neki a gyújtás 12v-ját, majd elkezdtem próbálgatni. A potival lehet állítani mikor hagyja abba az indítózást. Ha mégsem lenne elég a poti tekerése, akkor azt a kondit lehet változtatni ami 10-68 mikrófarádig szerepel a rajzon. Alapban 68-ast tettem bele. Kisebb kondi előbb kisül, ergo az önindító sokkal hamarabb abbamarad.



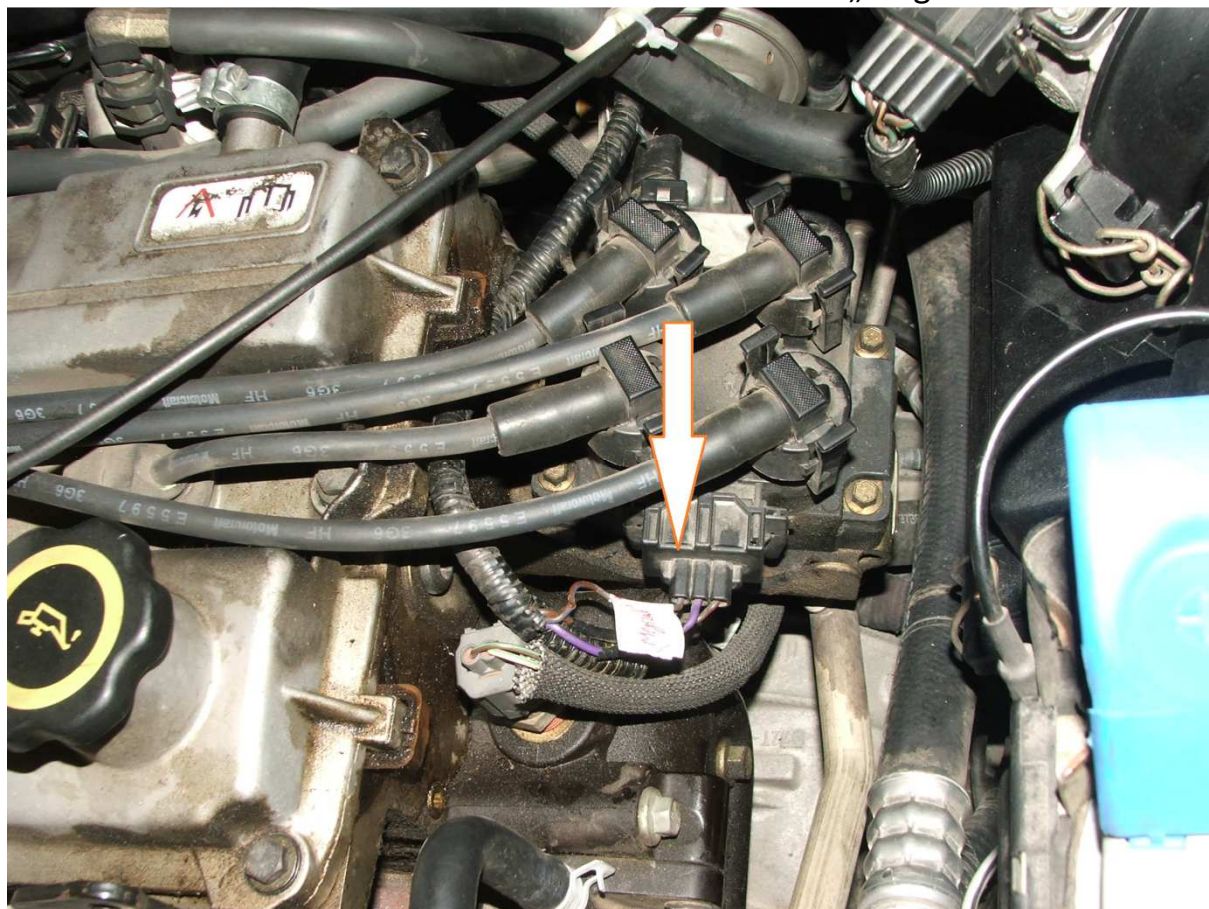
## II. Ha nagyjából megfelelő a működés, kipróbálgattuk a lehetőségeket, akkor jöhet a beszerelés

Az mkII-es mondeon képről megmutatom hova kell kötni a megszakító kábelét, de más autón ez változhat. Én úgy próbálgattam, hogy a 3 kábelről ami bemegy a gyújtáselosztóba lehúztam a szigetelőszalagot, majd szikével nagyon kis vajat készítettem a kábelen, és odatekergettem a kapcsolásunkról érkező kábelt. Ha nem volt semmi reakció a kis lámpánál amikor beindult a kocsi,



akkor mentem tovább. Szerencsémre a 3 kábelből a 3. kábel esetén jött a változás, az első két próba után már majdnem abba hagytam a vagdosást. Lássuk a képeket.

A motortérben az alább látható vezetékre kell rákötni a „megszakító” kábelt:



Tehát szemből nézve balról a legszélső.





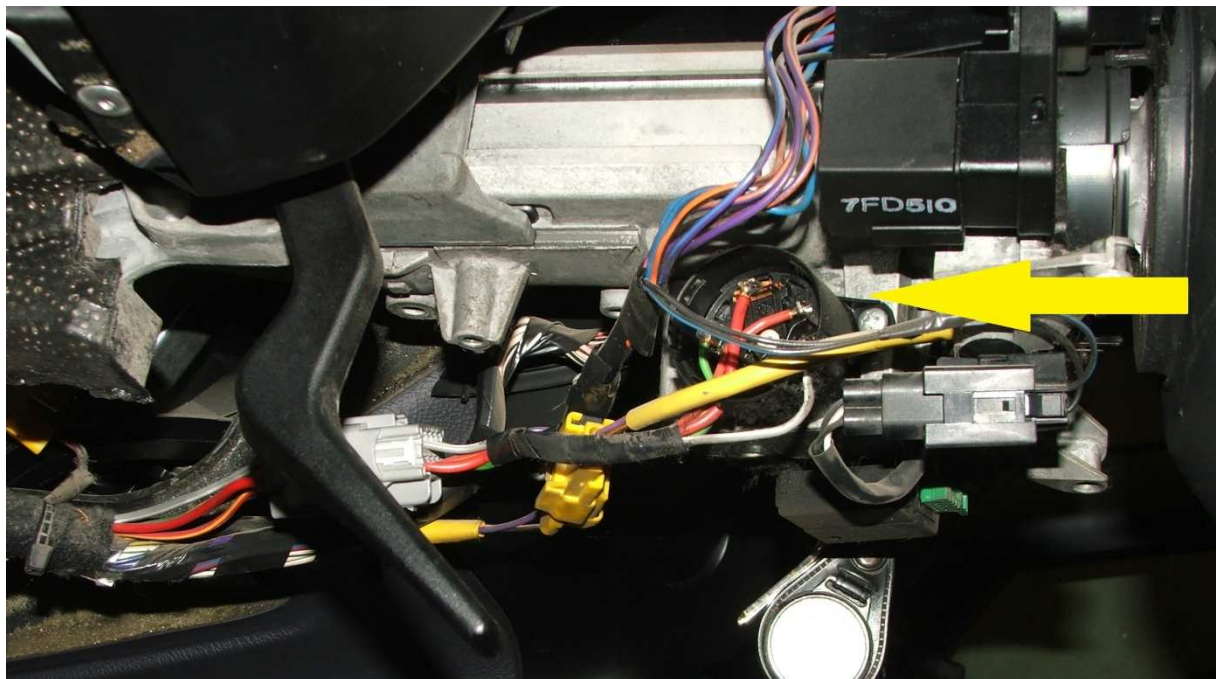
Ezt a kábelt a légbeömlő cső alatt vezettem el, majd a tűzfalon jobb oldalt vittem be az utastérbe. Kb a képen bejelölt részen kell keresni egy nagyobb bemenő vezetékköteget.



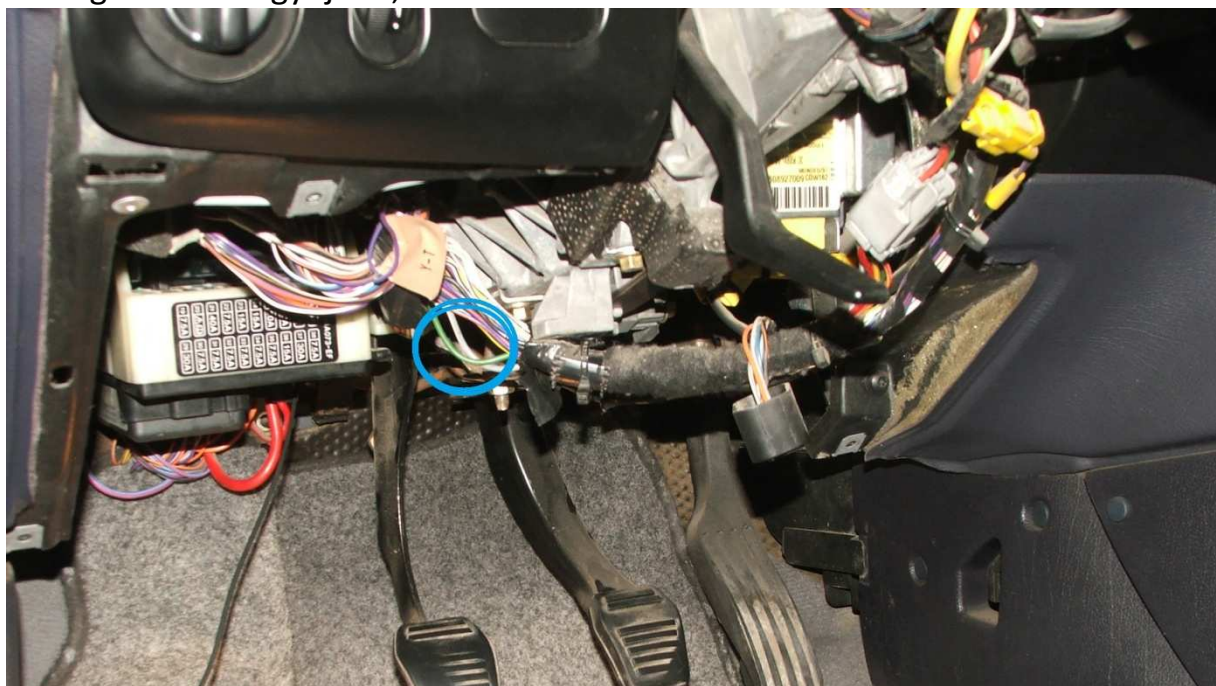
Na, akkor az alábbi képen ahol a fekete vezeték bemegy a falba, először ledugtam egy erősebb drótot, a tuloldalon jó nehezen, de megtaláltam (a biztoséktábla felett jött ki), ott rákötöttem a vezetéket, majd visszahúztam.



Bent, ha más kocsiba építjük be a rendszert érdemes levenni a kormány alatti műanyagot, és a gyújtáskapcsolóhátlapját lepattintani, ahova a kábeleket forrasztják, majd megnézni műszerrel, mikor mit kapcsol a kulcs. A mondeon ez valahogy így nézett ki:



Tehát a mi mondenonknál kimértem, hogy a gyújtás a ZÖLD kábel, az önindítóé pedig a SZÜRKE-FEHÉR kábel. A felső képen is látható a két kábel a gyújtáskapcsolóban. Ezt a két kábelt megkerestem a kormányoszlop alatt, és ott vágtam szét a gyujtást, illetve csatlakoztam rá az önindítóra:



A kapcsolót a gyujtáskapcsoló mellett levő kis kerek kivehető műanyagra rögzítettem:





A dobozt pedig a kocsiban bal oldala és a biztosítéktábla közé helyeztem, ott volt nagyobb hely.

A kábeleket igényesen vezessük el, minden szigeteljünk, forrasszunk, kötegelőbilincseljünk!

A gyújtás és az önindítónak használt kábelt én 4-es vezetékkel vezettem. A többit pedig 2-essel. Tervben van még egy plusz kapcsoló beépítése rejtett helyre, mely a megszakított gyújtást zárja rövidre. Ez azért lehet jó, hogyha bármikor bármi gond lenne a kapcsolásunkkal, akkor azt rövidre zárjuk és ezáltal úgymond kiiktattuk a kapcsolást, visszaállt a régi rend. Ha 300km-re otthonunktól bármi gond adódik nem biztos, hogy boldogok leszünk ha nem tudunk elindulni. Ezt még nem csináltam meg, viszont úgy alakítottam ki a sarukat a gyújtásnál, ami az egyik képeken látható is, hogy önmagával is összeköthető legyen. Tehát ha valami gond van, akkor lehúzom a kábelt a dobozról, és simán egymásba csúsztatom. Meg lehetett volna oldani még azt is, hogy a kapcsolás nem veszi le mindenről a gyújtást, hanem tényleg csak kizárólag a motort állatja le, és akkor minden eszköz, ami a gyújtás alatt működik, változatlanul jó marad. Gondolok itt arra, hogy ha sötétben leállítom piros lámpánál a kocsit, akkor amint leáll, a fényszóró elalszik. Indításnál újra kigyullad. Persze ez az akkumulátor kímélése szempontjából jó.

Továbbá tervben van még egy flip-flop kapcsoló, bár lehet sosem kerül megépítésre. Lényege az lenne, hogy egy sima nyomógombot teszek be a kapcsoló helyére, ezáltal egy gombnyomásra indít, egyre leállít, ehhez ki is néztem már HE-n egy szép nyomógombot:



Igény szerint be lehet állítani, hogy a kék világítás mikor világítson, járó motornál, vagy akár már akkor, ha ráadod a kocsira a gyújtást.

### **III. Végszó**

Ha bármi hibát találtok, jelezzétek nyugodtan, és ezekért előre elnézést kérek.

Ezúton szeretnék köszönetet mondani mindazoknak akik segítettek munkámat:

- Hobbielektronika lelkes fórumozóinak, illetve Köbzolinak
- Mondeo klub fórum
- Nds mondeo

Felhasznált irodalom:

1988-as Rádiótechnika évkönyv 191. oldal

**Mindenkinek sikeres utánépítést kívánok!**

Bármilyen kérdésre szívesen válaszolok!

Üdv: Tomszy