

Eco Start/Stop deaktivátor pre LR D4

Upozornenie!

Autor nenesie žiadnu zodpovednosť za prípadné poškodenie vozidla, jeho častí akýmkoľvek neodborným zásahom do jeho funkčných celkov.

Ešte pred kúpou LR D4 MY2016 (verzia s bezkľúčovým štartovaním a s otočným ovládačom voľby režimov automatickej prevodovky) mi vadil Eco Start/Stop systém. Zamýšľal som sa ako ho eliminovať. Po ročnom používaní vozidla (teda manuálneho, rozumej ručnej deaktivácie po naštartovaní) prišiel čas to konečne vyriešiť.

Eliminovať Eco Start/Stop pomocou diagnostiky nikto (zatiaľ) nevie. Na fórach sú nápady ako napr. odpojiť mínus pól pomocného akumulátora. Toto nie je môj štýl.

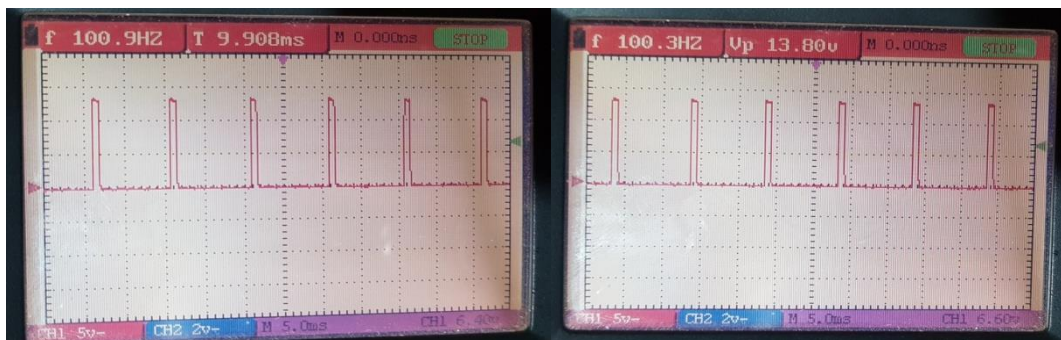
Riešení je veľa, od jednoduchých napr. s 555 až po mikropočítače (uPC). Treba ísť s dobou, takže voľba padla na uPC. Prvotný návrh bol s ATINY13-20PU(10PU). K nemu treba na naprogramovanie ISP programátor-ten som nemal a keď ešte k tomu ATINY prirátam bižutériu ako stabilizátor a malý plošný spoj... zdĺhavé. Zameral som sa na takmer „hotový“ modul Arduino Nano v3.0.

Arduino Nano sa dá zohnať ako originál alebo ako aj klon a to zápar € (na ebay alebo aliexpress okolo 2-3€). K modulu potrebujeme už iba zopár nevyhnutných súčiastok (obr.2), vývojové prostredie (prostredie je na www.arduino.cc), USB<->USB mini B kábel a chuť.

Požiadavky: zachovať povodnú funkčnosť tlačidla Eco Start/Stop

Vývoj: najpr som sa zameral na tlačidlo v stredovom tuneli (ako s ak nemu dostať...

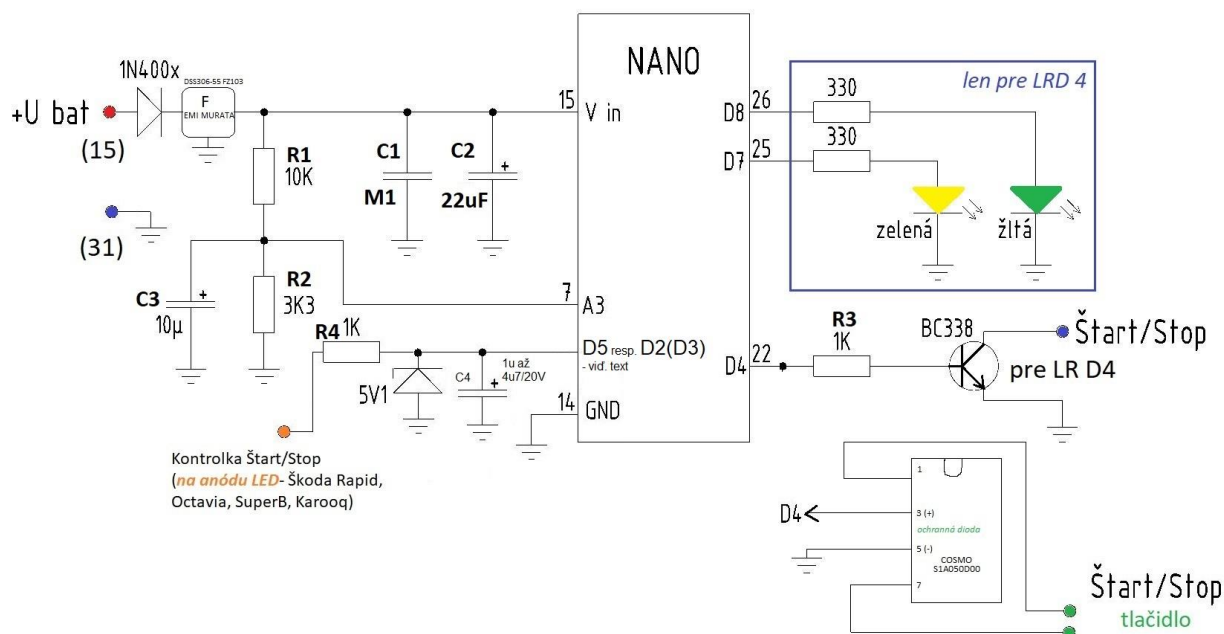
<http://youtu.be/gZHLqi0F8Pk>). Výrobca myslel aj na to, že keď tlačidlo je po naštartovaní stalčené tak sa nič nedaktivuje. V elektrickej schéme od vozidla je signál z tlačidla označený ako ECOSTART (hnedo-fialový vodič, zelený konektor modulu **ovládania vzduchového pruženia/redukcie/HDC**, pin č. 3, označenie vodiča **C0700-3**). Meraním som zistil, že po zatlačení tlačidla, spína (prúd tlačidlom cca. 800uA) voči zemi - GND . Po dôkladnom meraní osciloskopom zisťujem dynamický priebeh (obr.1) tohto signálu **ECOSTART**. Signál (napäťová úroveň zodpovedá úrovni napätia palubnej siete) je generovaný aj pri vypnutom zapaľovaní. Nevadí. Priebeh je pre môj účel nepotrebný. Akurát sa zamýšľam aký dôvod mal na to vývojár? Pravdepodobne mu išlo o úsporu elektrickej energie z akumulátora - vstupné obvody nie sú cez pull-up



Obr. 1

odpory napájane neustále ale iba na určitý čas. Vzhľadom na fakt, že toto sú pomalé deje (stlačenie tlačidla a podobne)-bohato to stačí. Takýto priebeh je možné namerať aj na snímačoch – dverové snímače zatvorenia dverí, mikrosnímačoch zadných dvojdielných dverí atď.

Princíp činnosti: zariadenia je napojené na palubnú sieť vozidla. Po zapnutí zapaľovania (či už kľúčom alebo bezkľúčovo Start/Stop engine tlačidlom) uPC čaká na pokles napätia (pod 10,3V) počas štartovania. Po naštartovaní, čaká na postupné zvyšovanie napätia palubnej siete (motor beží a alternátor začína dobíjať akumulátor) a pri hodnote vyššej ako 13,3V počká cca. 1,5 sekundy a následne na výstupe sa objaví krátky impulz na výstupe Arduino Nano, pin č. D4 v trvaní cca. 300ms. Na prístrojovom štíte sa zobrazí preškrtnutý oranžový symbol ECO. Tým celý proces končí. Naintegrovaná červená LED sa rozblíka s intervalom 0,5 sekundy. Kontrolnú LED je možné vypnúť. Ak motor nenašartuje, impulz na deaktiváciu sa neuskutoční - napätie palubnej siete nedosiahlo viac ako 13,3V. V elektrickej schéme zapojenia vozidla som našiel signál **Engine run** (cievka relé, biely vodič označený **C2937S-10** resp. **C0586L-28**, ktorý je určené pre nabíjanie batérie v prívесе-13pin zásuvka), ktorý by sa dal využiť pre lepšiu identifikáciu, že motor je naštartovaný. Pravdepodobne by nebolo potrebné Arduino Nano – nemám to odskúšané. Kto chce nech to odskúša. Pôvodná funkcia tlačidla Eco Start/Stop zostáva zachovaná.



Obr. č. 2

Schéma zapojenia: na modul Arduino Nano naletujeme nasledovné súčiastky:

Odpor

R1	10k
R2	3k3
R3, R4	820 až 1k2

Kondenzátory

C1	keramika M1
C2	22uF/25V
C3	10uF/25V

Tranzistor

spínací NPN

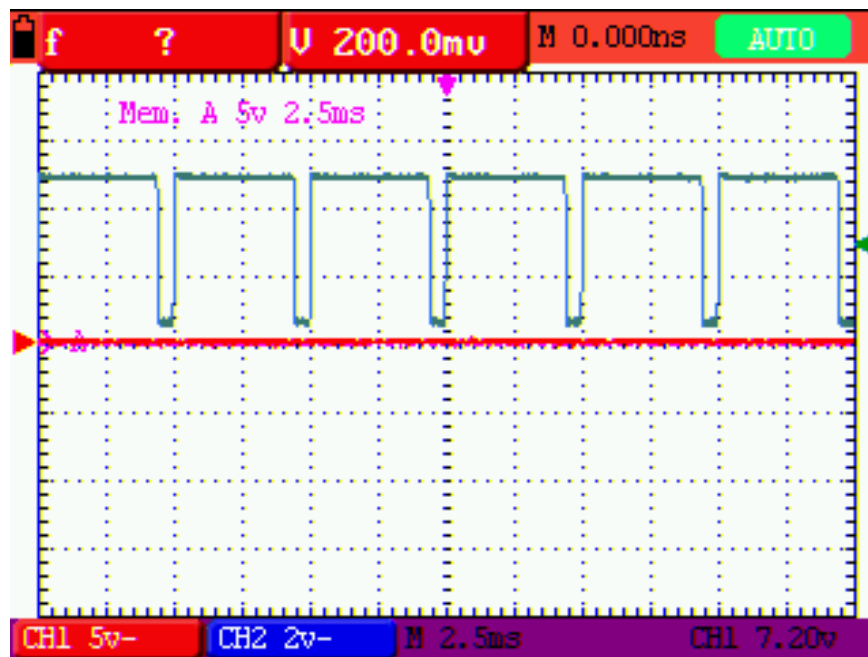
T1	BC338 a pod.
----	--------------

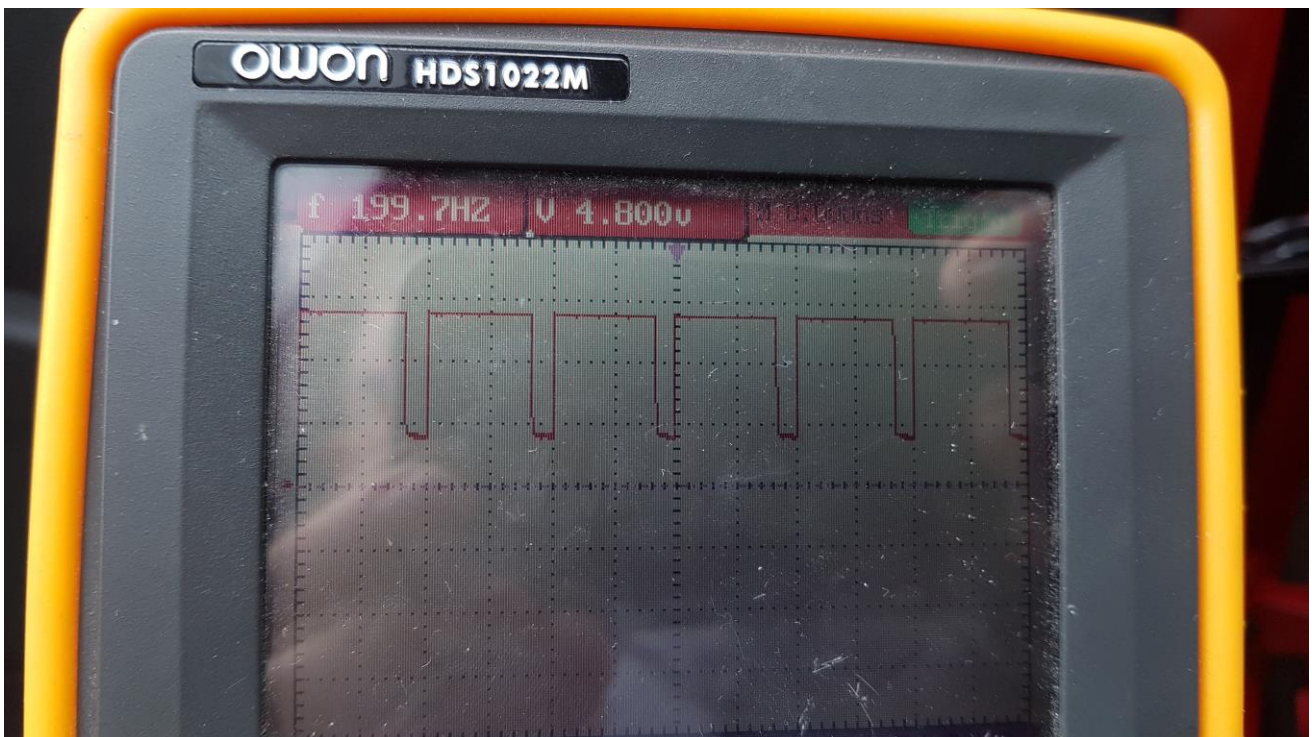
Súčiastky R1 a R2 sú veľmi dôležité, tvoria napäťový delič pre analógový vstup Vadc (pin č. 26/A3 Arduino Nano) . Veľkosť odporov R1 a R2 treba zvoliť tak aby sa prechádzajúcim prúdom čo najmenej zohrievali a tým ovplyvňovali meranie. Pre napäťový delič platí: $V_{adc} = V_{bat} * R2 / (R1 + R2)$

Dôležité je aby V_{dc} nepresiahlo 5V. Kontrolný výpočet pri akom napätí palubnej siete by bola prekročená hranica V_{dc} je nasledovný: $V_{bat} = V_{dc} * (R1 + R2) / R2$, čo je okolo 20V. Teda, pri napätí palubnej siete 20V by už došlo k poškodeniu analógového vstupu a aj všetkých ďalších elektronických častí vozidla. Taký prípad nenastane iba že by alternátor to prehnal.

Súčiastky R3, C2, C3 nie sú až tak kritické. Tranzistor T1 môže byť ľubovoľný spínací NPN. Uvedené súčiastky sú zo šuplíkových zásob.

Modifikácie: Uvedená schéma je pripravená a odskúšaná na vozidlách iných značiek. Modifikácia spočíva vo vynechaní spínacieho tranzistora a jeho nahradenie malým relé s ochrannou diódou (COSMO S1A050D00). Tým pádom získame univerzálne bezpotenciálové výstupy. Ďalej je na schéme aj digitálny vstup D5 (D2 resp. D3 – text ďalej), ktorý sa pripojí na kontrolku deaktivácie ECO Start/Stop (len pre vozidlá, ktoré kontrolku ECO Start/Stop majú, ako napr. koncern VW, Opel, Renault a pod.). Na LED kontrolke v prípade koncernu VW-Škoda, je dynamický priebeh napätia, vid'. Obr. Č.3. Software môže byť napísaný pre kontrolu napätovej úrovne (log. 0/1) pri zapojenom kondenzátore C4. Pre viac skúsených programátorov je zapojenie **bez C4** a so sledovaným nábežnej / vzostupnej hrany (pre NANO sú to digitálne pin D2 [INT0] resp. pin D3 [INT1]) signálu z LED kontrolky. Samozrejme treba urobiť aj príslušnú sw. úpravu. Zelená a žltá LED sú len ako doplnok v mojom prvom prototypy, nie sú životne potrebné.





Obr. č. 3

Časový príbeh na LED kontrolke **Deaktivácie Eko Start/Stop**, vozidlo Škoda Karoq

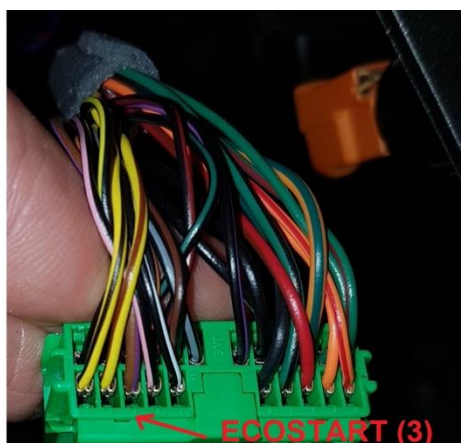
Program: okrem požadovanej činnosti je doplnený o malý terminál...po pripojení PC cez USB je možné zistiť koľko deaktivácií zariadenie vykonalo, ich vynulovanie a zap/vyp kontrolnej blikajúcej LED atď. Programový doplnok nie je nevyhnutný.

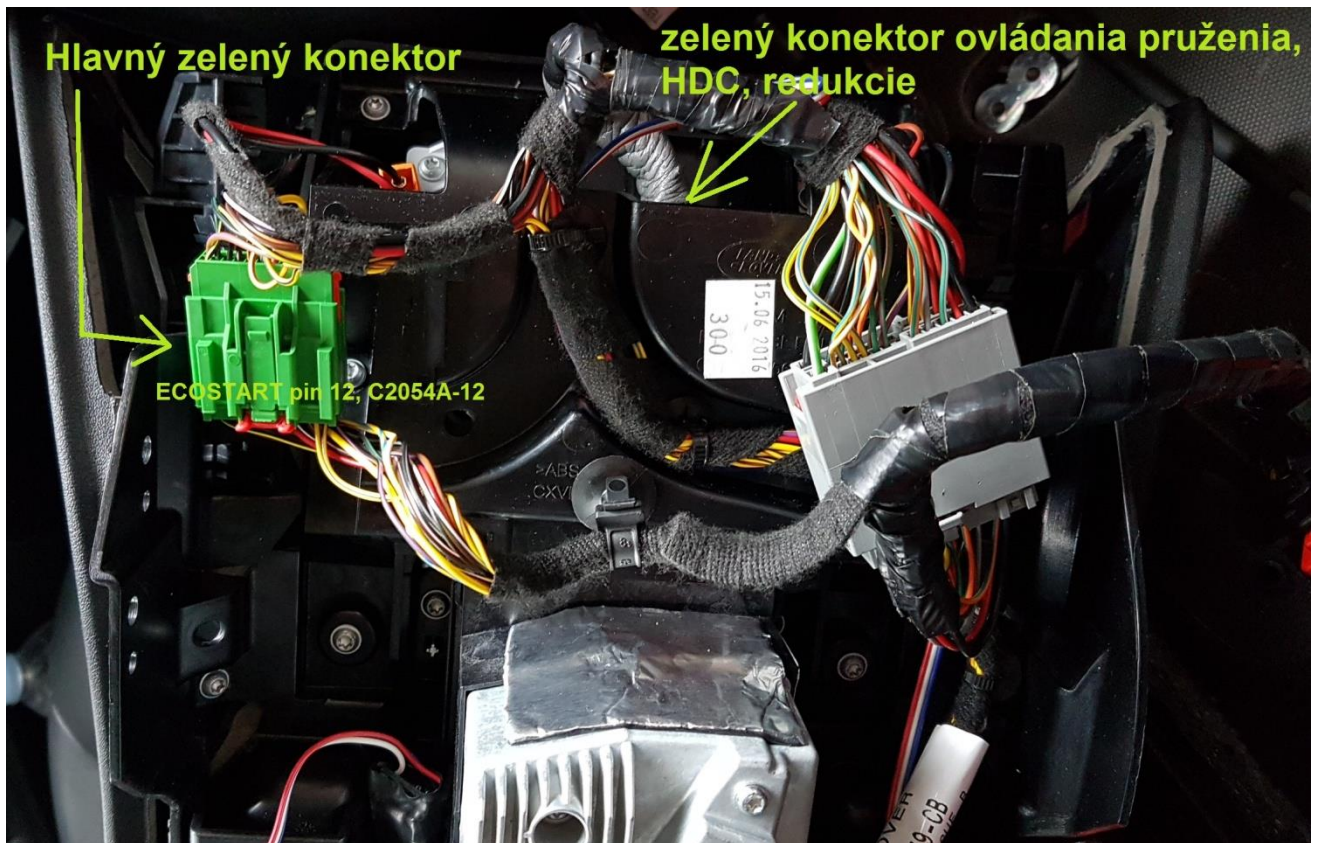
Inštalácia do vozidla LR D4 MY2016:

Červený vodič (+) zapojíme **oranžovo-zelený** vodič, **zelený** konektor modulu **ovládania vzduchového pruženia/redukcie/HDC**, pin č. 20, označenie vodiča **C0700-20**.

Čierny vodič (GND) zapojíme **čierny** vodič, **zelený** konektor modulu **ovládania vzduchového pruženia/redukcie/HDC**, pin č. 18, označenie vodiča **C0700-18**

Modrý vodič (pulz) zapojíme **hnedo-fialový** vodič, **zelený** konektor modulu **ovládania vzduchového pruženia/redukcie/HDC**, pin č. 3, označenie vodiča **C0700-3**





Záver: Namiesto Arduino Nano je možné použiť aj iný modul, musí mať minimálne jeden analógový vstup a jeden digitálny výstup. Výstup zariadenia je možné doplniť mini jazýčkovým relé (napr. COSMO RELES1A120000) a tým pádom je ho možné použiť pre ľubovoľné vozidlo. Vyvedenými bezpotenciálovými spínacími kontaktami relé je možné modul pripojiť k ľubovoľnému tlačidlu (spínanie voči +, resp. voči GND alebo inak) Eco Start/Stop.

Umiestnenie vo vozidle: Celé zariadenie je umiestnené v stredovej konzole a doporučujem ho postriekať bezfarebným ochranným lakom (napr. Urethan 71 a podobne) proti vlhkosti a po zachnutí zapúzdiť napr. do zmršťovacej bužírky. V stredovom tuneli veľa miesta, takže je to na užívateľovi.