

Automata váltó fokozat kijelző

Elgondolkoztam azon, hogy a 4 sebességes automataváltóval szerelt Omega miért vált négyszer felfelé, amikor folyamatosan gyorsítok vele. Hogyan és mikor kapcsol? Tudom-e befolyásolni a fogyasztást? Mert a mechanikus váltóval szerelt kocsiknál alaptétel, hogy minél hamarabb váltsunk a legmagasabb fokozatba, hogy ne pörögjön a motor feleslegesen. Ez elvárható automataváltónál is, de honnan tudom, hogy mikor melyik fokozatban van a váltó? Beszereztem a váltót vezérlő komputer kapcsolási és bekötési rajzát, valamint az elő-választó kar kapcsolását. Rövid tanulmányozás után világossá vált, hogy az előre meneti 4 fokozatot két mágnesszelep kapcsolja a váltóban, a következő kombinációban: szelep

1. 2. fokozat
be ki 1. fokozat
be be 2. fokozat
ki be 3. fokozat
ki ki 4. fokozat

Észrevehető a gondos mérnöki észjárás, mert minden váltásnál csak egy szelep állapota változik meg, vagyis kizárták annak a lehetőségét, hogy két szelep váltson egy-szerre, mert a pillanatnyi időkülönbség rángatást, vagy félrekapcsolást eredményezne. A fentiek tükrében egyszerű volt a megoldás, csak meg kell keresni a blokkvázlat és szín táblázat alapján a váltókomputer kötegében azt a két vezeték, amely a két szelepet vezéri. Ha ez megvan, elég egy egyszerű, két relés kapcsolás, amellyel a két digitális jelből kicsatoljuk az egyes fokozatokat. Erre megoldás a következő ábra: Mivel nem tudható, hogy egy esetleges külső, relés áramkör mennyire terheli meg a váltót, vagy komputerének áram viszonyait, ezért tranzistoros kapcsolást gondoltam ki, mert a bázisáram értéke milliomod nagyságrendű csak, ez nem befolyásolhatja a komputer munkáját. Ha mindkét relé elengedett állapotban van, akkor az áram az 1. kapocsra jut. Ha a jobb oldali be, a baloldali ki, 2. kapocs, bal be, jobb ki, 3. kapocs, mindkettő ki, 4. kapocs. Természetesen látható, hogy ez nem egyezik meg a valódi relé állásokkal, de ekkor elég felcserélni a kivezető kapcsok számozását, és elérhető a kívánt sorrend. A tényleges fokozatokon kívül szerettem volna megjelentetni az előválasztó kar állását is, mert nem praktikus vezetés közben lefelé nézni, keresve a kicsi, sárga lámpákat a váltókar mellett. Kitanulmányozva rájöttem, hogy a váltókar szintén négyféle állásban lehet, ezek rendre P, H, N, D, persze plusz az egyes fokozatok. Óriási szerencsémre a váltókarról szintén két vezeték megy a gyári váltókijelzőbe ugyanúgy, mint a fokozatoknál, vagyis újabb két relével ki tudom csatolni a kar állását. Ezt oldja meg gyárilag a váltókijelző paneljére szerelt apró kis chip. A fekete/kék és a fekete/zöld szál tartalmazza a váltókijelző vezérlését így:

fekete/kék + fekete zöld - park állás
fekete/kék + fekete zöld + hátra menet
fekete/kék - fekete zöld + üres állás
fekete/kék - fekete zöld - előre menet Ezen felül a váltókarnál van egy fekete/sárga szál, amely akkor van áram alatt, ha bármelyik előre meneti fokozat van kiválasztva,

ez ad jelet a tempomatnak, vagyis az csak akkor üzemel, ha előre fokozatban van a váltó. Ennyi elmélet után nekifogtam a gyakorlati megvalósításnak. El kellett döntenem, hogy mi lesz a kijelző a műszerfalon. Csak az esztétikus megoldások jöhettek szóba, vagyis utólag felragasztott, befűrt, odabarmolt kijelző eleve kiesett. Nem tehettem a rádió mellé sem, mert ahhoz megint csak lefelé kell nézni. Elektronikai böngészésem során ráakadtam egy olyan áramkörre, amelyet az antenna vezetékbe kell csatlakoztatni, és bármi kiírható vele, mint RDS információ! Ez kell nekem! Csináljuk meg úgy, hogy minden váltás után pár másodpercig a váltó fokozatát mutassa, majd váltson vissza a normál adó kijelzésre. Némi töprengés után rájöttem a megoldás gyengeségeire. A kijelzéshez be kell kapcsolni a rádiót. Ha huzamosabb ideig nem vált a váltó, akkor nincs kijelzés, hiszen az el kell, hogy tűnjön pár sec. után. Néhány telefonbeszélgetés után nyilvánvaló lett, hogy egy ilyen áramkört nem tud senki megtervezni egykönnyen, s ráadásul több tízezres nagyságrendű lenne az ára. Ez tehát ugrott. Hagyományos, 7 szegmenses kijelző kell, ráadásul olyan, amelyik több számot is ki tud írni egymás mellé. El kell férjen a műszerfalban, és nem szabad zavarnia sem-mit. Meghibásodás esetén könnyen és gyorsan javíthatónak kell lennie. Többnapig keresgélés, Internet böngészés után mármár kezdtem feladni a projektet, amikor megláttam egy régi típusú számítógép előlapját, benne egy diszkrét zöld fénnel világító, 3 számos kijelzőt. Ez az! Olcsó, könnyen beállítható, kicsi és szép. Kibányásztam egyet egy régi számítógépből, majd izgatottan emeltem ki az Omega mű-szerfalát. Találtam egy olyan helyet benne az üzemenyagszint-jelző műszer fölött jobbra, amelyet még eltakart a műszer üvege, de hátulról nem volt része az óracsoportnak. Ha ide készítenék egy téglalap alakú lyukat és abba szorítanám be a kijelzőt, előlről a plexi alatt lenne, vagyis szinte gyárinak tűnne. Odapróbáltam a kijelző nyák-ját, de annak egyik sarka belelógott a kilométeróra ívébe. Sajnos a nyák sarkát nem lehetett levágni, mert pont ott volt egy fontos áramköri elem, de ha fejfelé lefelé fordítanám a kijelzőt és levágnám az ellenkező sarkát, pont beférne. Így is tettem, a pontokat nem szándékoztam felhasználni, vagyis nem volt észrevehető, hogy fordítva vannak a számok. Az ilyen kijelzők számok mellett betűket is ki tudnak írni, sajnos nem mindet, csak az A, b, c, d, E, F, H, I, L, O, P, S, Z karaktereket. Ebből kellett összeállítani a fokozatok kiírását. Így lett a park állás PA, az R állás HA (hátra), az N állás U (üres), a D állás d, plusz az aktuális fokozat. Egy hétszegmenses kijelző elméletileg 8 érintkezővel rendelkezik. Minden pálcika egy LED, vagyis csak megfelelő polaritással bekötve világít és áramkorlátozó ellenállást kell vele sorba kötni, különben tönkremegy. A valóságban kétféle kijelző van, olyan, amelyiknek a + lába közös és a testelés megy szét hét felé, és olyan, ahol a testelés közös és hét bevetése van. Amit én választottam, az előbbi volt, tehát így néz ki az elvi kapcsolási rajza: Vagyis értelemszerűen közös 12V táplálás és ahol testet (mínuszt) kap, az világít. A hét szegmens elrendezése természetesen nem sorban van, hanem együtt kiadják azt a formátumot, amelyből a számok lesznek. Ha egyszerre több szegmenst kell kigyújtatunk, akkor több lábat testelünk le. A probléma akkor jelentkezik, ha például összekötjük az 1. és 2. lábat, majd testre kötjük. Két pálcika világít. De ha egy következő formációhoz pl. a 2. és a 6. láb kell, akkor azt kell összekötnünk. Ám ekkor a közös 2. láb miatt mind a három láb testet kap. Vagyis biztosítanunk kell, hogy az egyes lábkörök ne hathassanak egymásra, tehát diódákat kötünk a vezetékbe, amelyek megakadályozzák, hogy az áram rossz irányba folyjon. Erre példa látható itt: Minden vezetékbe bele kell iktatni egy kisjelű diódát, amely jobbról balra vezeti az áramot. Adjunk 12V-ot a közös lábra, majd a bal oldali 1. kapcsot kössük testre. Nyomon követhető, hogy ki fog gyulladni az 5. és a 7. szegmens, vagyis a kijelző 1-est mutat. Ha a bal oldali 2. kapcsot

tesszük testre, mindazon szegmensek világítanak, amelyek a diódákon keresztül testet kapnak, vagyis az 1., 2., 3., 5., 6., és ég a 2-es szám öt pálcikája. Ha megnézzük a legelső ábrát, szinte kész is vagyunk, mert az ott látható két relé négy lábát rákötjük az alsó ábránk négy bal oldali kapcsára, majd a felső ábra bal oldali reléjének bal oldali, egyes érintkezőjét letesteljük, már működik is elviekben az áramkör. A betűk kirajzolása ugyanilyen elveken alapszik. Ha teszem azt letesteljük a HA kapcsot, kigyulladnak a H karakter megfelelő pálcikái és mellé az A karakter, mert azt egyben kezeljük, a hét pálcikából 6-ot lepárhuzamosítunk, mert valamennyi egyszerre fog égni. Ugyanezért van lepárhuzamosítva az 5. és 6. láb a jobb oldalon, mert ha végiggondoljuk, azok mindig egyszerre fognak működni. Az A karakter legelső, vízszintes pálcikája nem használt egyelőre, de később szerepet kap majd. Látható, hogy a kijelző teljes jelzéseképéhez 9 szál vezeték kell. 1 közös 12V (célszerűen gyújtás szál, mert gyújtás nélkül azért mégsem kellene világítani semminek a műszerfalon), 1, 2, 3, 4, PA, HA, U, d. Ezek után láttam neki a gyakorlati megvalósításnak. A kijelző hátoldalán réztüskék meredeznek felfelé. A közös tűske külön állt, jól megkülönböztethetően, a többi pedig a $3 \times 7 = 21$ szegmens lába volt. Ezeknek a lábkiosztása csak próbálgatással állapítható meg. Célszerű az eredményt egy vázlaton rögzíteni. Vigyázzunk, hogy ne tükrözzük meg a rajzot, mert ami szemből jó, nem biztos, hogy a hátoldalon is ugyanaz! Aki jártas a számítógépek világában, tudhatja, hogy ezek a tűskék pont jumpernyi távolságban vannak egymástól, tehát érdemes szerezni pár hangkártya-CD összekötő kábelt, amelyekből kialakítható a rácsúsztható vég. Ezekbe a vezetékekbe kell polaritás helyesen beferrasztani a diódákat, majd forrasztás után zsugorcsővel szigetelni. A szigetelő szalag nem jó, mert használata a sok, vékony vezeték között körülményes és nem ad támaszt a diódavégeknek a hajlítgatás ellen. Ha az ábra szerint beferrasztottunk minden diódát és leköcsösítettünk minden szálát, 9 vezeték jön ki a kötegből, rendre a fentiek szerint felsoroltak szerint. Ha kész a munka ezen része, adjunk 12V-ot kb. 1 KOhm-os ellenálláson keresztül be, majd kapcsoljuk a szabad 8 vezetéket sorban testre, s a világítási képeknek helyesen kell mutatniuk. Ha valamelyik pálcika hiányzik, akkor vagy fordítva forrasztottuk be a diódát, vagy elszakadt valamelyik forrasztás. Ha kelletténél több pálcika világít egy-szerre és nem normális a jelzésekép, akkor valamelyik dióda zárlatos és mindkét irányban vezeti az áramot. Ilyenkor egyesével mérjük ki a diódákat, amíg a hibásat meg nem találjuk. Ez babra munka, szerencsére elég ritkán válik zárlatossá egy dióda. Ha minden jó, akkor szerezzünk egy RS 232 csatlakozót (computerhez 9 lábú egér csati, van belőle kan és lány is)) és forraszuk bele a 9 vezetéket, de ezt már rajzoljuk le. Ezután kivettem a műszerfalat, majd szét is szedtem, mert csak így lehetett hozzáférni a leendő, téglalap alakú lyuk helyéhez. Gondosan kimértem és kirajoltam, majd rongyot gyúrtem a leendő lyuk és a műszerfal plexije közé, hogy ha véletlen megszalad valamelyik szerszám, nehogy belülről megkarcolja azt. Pillanatforrasztóval kiolvastottam a leendő lyuk durva körvonalát, majd kicsi, finom reszelővel és rengeteg türelemmel kireszeltem a lyukat. Rengetegszer próbáltam a helyére a kijelzőt, mert gáz lett volna, ha a kijelző egyszer csak beleesik a lyukba. Pont annyira tágítottam ki a lyukat, hogy erőltetve bele lehetett szorítani a kijelzőt, s így nem kellett ragasztani, mert a ragasztó ráfolyhatott volna a műszerfalra. Amikor készen voltam, még nem tettem vissza a műszerfalat, mert a 9 vezetéket le kellett vezetni a relékhez, amelyeket a váltókar és a váltócomputer kapcsolgatott. A reléket a váltókar alatti, borszoknya által takart részen építettem be. Készítettem egy 9 eres hosszabbítót, amelynek a felső vége passzolt a kijelző kötegre forrasztott egér csatira, alsó végére ugyanilyet applikáltam. Befűztem a hosszabbítót úgy, hogy a felső vége a

műszerfal helyén jött ki, az alsó pedig a váltókar feletti térbe torkollott. Ehhez ki kellett venni a középső fűvóracsokat, a kapcsolósort, a rádiót és a váltókar körül levő dekorfa lemezt. Ezután összedugtam a felső csatlakozót, majd helyre próbáltam tenni a műszerfalat, de nem sikerült, mert egy függőleges műanyag merevítés ebben akadályozta az új kijelzőt. Ekkor kifűrészeltem a szerintem túlbiztosításként beépített merevítést, majd a műszerfal a helyére ment. Próbakapcsolásokkal leellenőriztem, hogy minden pálcika világít-e. Természetesen volt hibás, minden szét, forraszt, össze, próba és jó! A relék kapcsolási rajza itt látható: Az áramkör működése a következő: a gyújtásos + bemegy a kijelzőbe, annak többi lábát felváltva testre kötve adja ki a jelzéseképet. Mind az 5 relé alpból +-t kap, testelve húznak meg. A bal oldali magányos relé csak előre menetben kapcsol, ekkor gyullad ki valamilyen szám, addig csak a betűk világítanak. A PA, HA és U fokozatokban nem ég betű, a kimutatandó szám kombinációját a felső két relé különböző állásai adják ki. Ezeket a váltókar kapcsolói vezérlik közvetlenül. Ha 'D'-be tesszük a kart, meghúzza a bal oldali relé, s kigyullad az a szám, amelyet az alsó két relé kombi-nációja ad ki. A T1 és T2 npn tranzisztorokat jelöl, amelyek akkor engedik testelni a megfelelő relét, ha + kerül a vezérlő szálra. A bal oldali a bázis, a felső a kollektor, az alsó az emitter. Az R2 és R3 ellenállások korlátozzák a bázisáramot, hogy a tranzisztorok nem menjenek tönkre és hogy csak néhány mV-tal terheljék a váltókomputert, így nem befolyásolva azt. Tipikus értékük 300 KOhm. Az R1 ellenállás az, amelyik bármilyen jelzéseképnél sorba van kötve a kijelző ledpálcikáival, vagyis ennek cseréjével tudjuk szabályozni kijelzőnk fényerejét. Nappal kell látszódnia, de este sem va-kíthat. Tipikus értéke 1000 Ohm. Értékét növelve csökken a fényerő és fordítva. A kijelzőt sorba kötött ellenállás nélkül áram alá helyezni tilos, mert egy pillanat alatt elégnek a ledék benne! A 4. fokozat szálát (szaggatottal jelölve) külön is kivezettem egy lábra, mert ez az a szál, amelyik akkor kapcsol, ha többel megyünk, mint 50 km/h, mert a váltó compi ekkor teszi 4.-be a váltót. Ez a szál felhasználható arra, hogy a világítást figyelve figyelmeztessen, ha lakott területen kívül nincs felkapcsolva a tompított fény. A PA, HA, d, U kijelzéseket vezérlő szálakat abból a kötegből forrasztottam ki, amelyik az eredeti kijelzőhöz megy. Ugyanitt találtam +12V-ot és testet is. Az 1, 2, 3, 4 számokat vezérlő vezetékeket a váltócomputer kötegében találtam meg. Ehhez kivettem a kesztyűtartót, s a jobb első 'A' oszlop belsején, magasan fenn van a váltócompi. A vezetékköteg egy vízszintes műanyag tartón át fut balra, abból kell kiválasztani a két mágnesszelep vezérlő szálát. A vezetékek színjelölése a következő:

eredeti kijelző kötegében barna test
eredeti kijelző kötegében fekete 12V gyújtásos
eredeti kijelző kötegében fekete/zöld betű 1. szál
eredeti kijelző kötegében fekete/kék betű 2. szál
eredeti kijelző kötegében fekete/sárga „d” kapcsoló szál

computer kötegében kék/fehér fokozat 1. szál
computer kötegében kék/zöld fokozat 2. szál
computer kötegében szürke/fehér konverterkuplung

A konverterkuplung szerepéről később lesz szó. A gyári szálak megbontásánál ügyeljünk arra, hogy az eredeti kötés ne szakadjon, mert kieshet egy-két fokozat, vagy megbolondul a váltócompi vagy a kijelzője. A váltócomputerből jövő két szálát vezessük le az előválasztó kar öblébe és kös-sük be egy 9 lábú egér csatlakozóba tetszőleges sorrendben, de ezt is rajzoljuk le. Ha eddig

megvagyunk, akkor már csak a reléket kell összekábelezni, a ki és bevezetéseket ráforrasztani a 9 lábú csatokra. A csatik előnye, hogy saját kis áramkörünket bármikor, forrasztás nélkül kivehetjük, semmiféle zavar nem lesz, csak a kijelzőnk marad sötét. Ha készen vagyunk a forrasztással, jöhet a próba. Mivel a kijelzőt és a hozzá vezető 9 eres kis hosszabbítót már leteszteltük, nézzük a kész kapcsolás működését. Dugjuk a helyére a relécsoportot. Mivel ide két csatlakozó jön, az egyik a kijelzőről, a másik a bevezető szálakat tartalmazza, célszerűen úgy válasszuk meg a csatlakozó fiú vagy lány részét, hogy a relécsoporton az egyik fiú legyen, a másik lány. Így nem lehet felcserélni azokat. A csatlakoztatás után adjuk rá a gyújtást, a válasszuk a Park helyzetet. Ha mindent jól csináltunk, a PA jelzésnek kell világítani. Kapcsolgassuk végég a kart a PA, HA, U, d pozíciókon, a jelzéseknek helyesnek kell lennie. A számokat hagyjuk egyelőre. Amennyiben megvan mind a 4 kép, csak esetleg nem jó sorrendben, a feljegyzett bekötési sorrendet forrasszuk át úgy, hogy minden passzoljon. Ha minden jó, akkor „D” pozícióban a kijelző álló kocsinál természetesen 'd 1' jelzést kell adnia, mert alaphelyzetben egyesbe kapcsol a váltó. Induljunk el a kocsival, s gyorsítva sorban mutatja a kapcsolt fokozatokat. Ha össze vannak cserélve a kivezetések, akkor minden szám szerepel, csak rossz sorrendben. Variáljuk a forrasztásokat addig, amíg helyesen jönnek a számok. Álló helyzetben 'D'-be kapcsolva nyomjuk meg a téli elindulás gombot, akkor a 'd 3' képnek kell megjelennie. Ha jól dolgoztunk, élvezzük az új kijelzőnket. Menjünk ki egy olyan útra, ahol fel tudunk gyorsítani 90 km/h fölé. Észrevehetjük, hogy a váltó kb. 50-60 km/h-nál bevált 4.-be, majd további gyorsításkor kb. 85 km/h-nál még egyet kapcsol. Ez a konverterkuplung. A hidraulikus nyomaték-váltóban van egy elektrohidraulikus kuplung, amely ilyenkor összezár, és megszünteti a kuplung szlipjét, csúszását, ezzel üzemanyagot takarít meg. Ezt a folyamatot a váltókomputerből jövő szürke-fekete vezeték vezérli. Ha ezt a jelet is meg tudjuk jeleníteni, teljes a kijelzőnk működése. Szerencsére a kijelzőben a középső 'A' karakter alsó, vízszintes pálcikája nem használt, ide kössük be a konverterkuplung vezetékét egy ellenálláson keresztül. Így a konverterkuplung nélküli 4. fokozatban a 'd 4' jelet láthatjuk, bekapcsolódva a 'd_4' kép látható. Vigyázat! A váltócomputer kötegében sajnos van még egy ugyanilyen színű vezeték, a helyeset csak találgatni lehet. Ha rosszat választottunk, akkor az „S” gomb megnyomására gyullad ki a pálcikánk, de nekünk nem ez kell. Én persze Murphy törvénye szerint azonnal eltaláltam a hibás szálát. A konverterkuplung ezen vezetékének egyéb felhasználási lehetősége is van. Mivel ez csak 85 km/h felett kapcsol be, tervezhetünk egy olyan áramkört, amely egy zümmögőt kapcsol be, ha nem kapcsoltuk fel a világítást lakott területen kívül. Egy pár forintos alkatrészszel súlyos büntetéseket takaríthatunk meg. A kapcsolást természetesen tovább lehet variálni. A konverterkuplungot úgy is fel lehet fogni, mint az 5. fokozat. Sőt ha beüzemeljük a kapcsolást, kifigyelhetjük, hogy bizonyos körülmények között (erős gyorsítás 3.-ban) a konverterkuplung is bekapcsol, vagyis nem engedi full gáznál csúszni a kuplungot, ez már újabb fokozat lehet a kijelzőn. Újabb relék beiktatásával ezeket is kiírathatjuk. Figyeltethetjük például a fekete/sárga vezetékkel. Ha kivesszük d-ből a váltókart, szóljon, hogy rajta maradt a tompított fény. A lehetőségek sokasága vár a barkácsolni vágyókra.