

# AUTÓSOKNAK: A KÖZPONTI ZÁR VEZÉRLÉSE



Az ajtózárra  
mechanikához  
illeszkedő  
elektronika

**A központi ajtózárra még mindig a némileg drágább és újabb autók kiváltsága. Nem ok nélkül kínálják a tartozékok és alkatrészek különböző szállítói azokat az utólag is beszerelhető készleteket, amelyek viszonylag kevés pénzért pótlólag ezt a luxust nyújtják. Az ajánlott mechanikák mellett nem nélkülözhetjük az elektronikus vezérlést sem. Az itt bemutatásra kerülő központi zár vezérlés minden szükséges funkciót ellát és tovább bővíthető.**

- négy master-ig állítható be
- alacsony feszültség elleni védelem
- meghibásodás elleni biztonság
- csekély áramfogyasztás
- távvezérlővel utólag felszerelhető.

Egy autó esetében a központi zár lényegéről és céljáról nem is kell sokat mondani. A tisztán kényelmi szempontok mellett egy ilyen berendezés azt a biztonságot is nyújtja, hogy valamennyi ajtó valóban zárva van. Így elmúlnak azok az idők, amikor a következő reggel megállapítjuk, hogy a vezető melletti ülésnél levő ajtó nyitva maradt.

Korántsincs minden gépkocsi

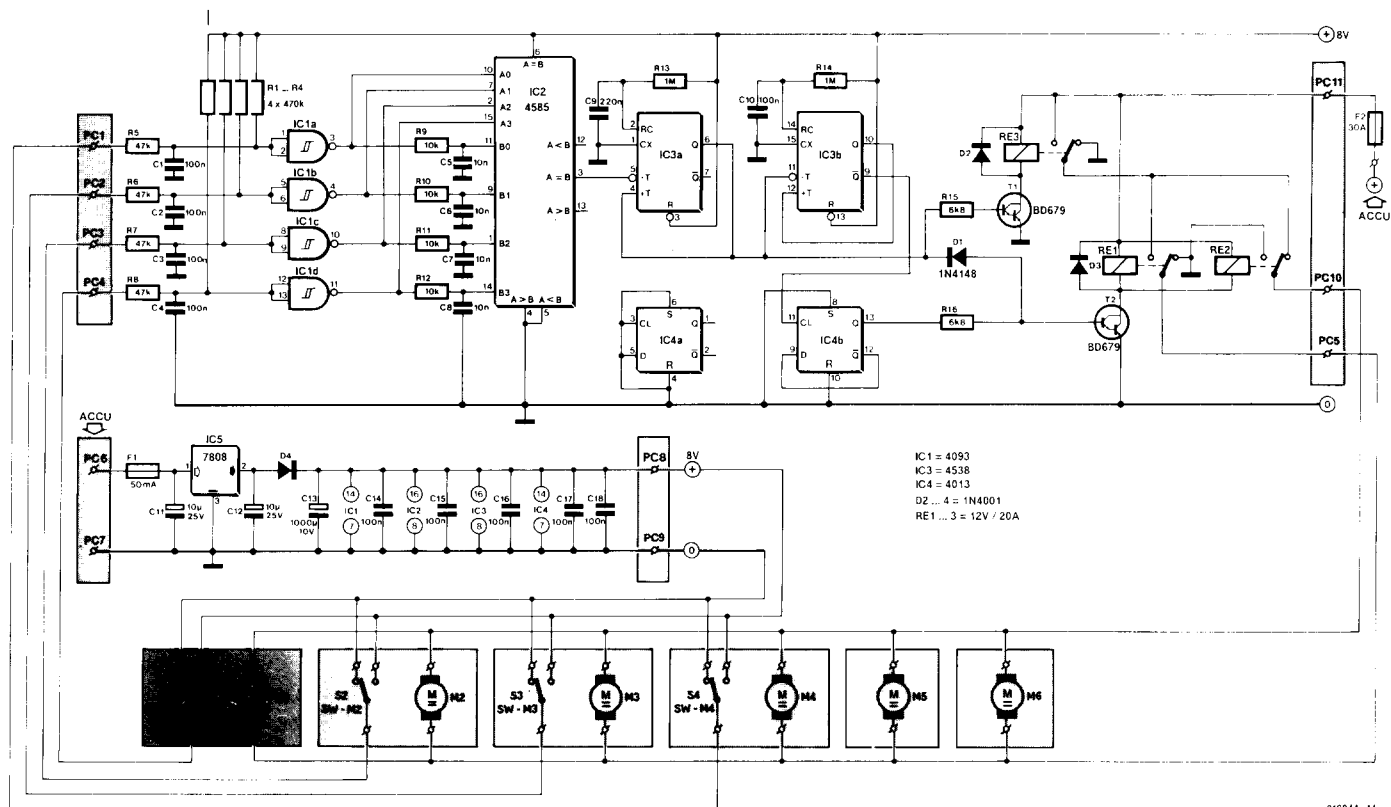
sorozatszerűen központi zárral ellátva. A különböző autógyártók modellpolitikájától függően többnyire lehetséges egy központi zár nélküli gépkocsit a gyártó eredeti alkatrészeivel pótlólag felszerelni, ha a gépkocsi típusának valamilyen változata vezérléssel ellátva szállítható. Ez azonban lényegesen drágább, mint egy „idegen” ajánlattevő utólagosan beszerelhető készletének használata. A gépkocsialkatrész-kereskedelemben két különböző típusú mechanikus szerelvény kapható 2, illetve 4 ajtós autókhoz.

Az 1-es változat két úgynevezett master (mester-) modulból áll, amelyeket az ajtórudazathoz kell kapcsolni. Mindkét modulban egy-egy elektromotor van elhelyezve,

amelyek a hajtóművön keresztül egy emelőrudat mozgatnak mintegy  $\pm 50$  mm-ig felfelé vagy lefelé. Az emelőrudakat az ajtózárral mechanikusan kell összekapcsolni. Ha mindkét egység fel van szerelve az első ajtóban, úgy mindkét ajtó nyitása és zárása lehetséges a két ajtózárral egyikén keresztül.

A 2-es, utólagosan beszerelhető változat ezzel szemben két master-egységet és két ún. slave (szolgáló)-egységet tartalmaz. A masterzárak egyikének nyitása és zárása a másik három ajtónál ugyanazt a működést váltja ki, egy slave (szolgáló)-egységen lévő zárral azonban a többi ajtó nem vezérelhető. A mester a szolgáltól csupán egy járulékos átkapcsoló

1



IC1 = 4093  
 IC3 = 4538  
 IC4 = 4013  
 D2 ... 4 = 1N4001  
 RE1 ... 3 = 12V / 20A

910044 - 11

érintkezővel különbözik, ami a kulcs zárbeli helyzetét állapítja meg. A készlet ezenkívül vezérlőelektronikával ellátott kis NYÁK-lapot is tartalmaz, ami az érintkező helyzetének kiértékeléséhez szükséges és egyúttal az áramot szolgáltatja a motoroknak. Ez az elektronika általában csak két master csatlakoztatását teszi lehetővé (és olykor nem működik teljesen hibátlanul). Noha ez elegendő lenne a 2, vagy 4 ajtós személygépkocsihoz, a kis szállítójárművek, kisbuszok vagy kemping-lakókocsik tulajdonosának hiányzik azonban a harmadik master csatlakoztathatósága, amelyet a hátsó vagy oldalsó ajtóba kell beépíteni. Ezért egy új áramkört fejlesztettünk ki, amely még azt a lehetőséget is kínálja, hogy az egész berendezést infravörös (IR)-távkapcsolóval vezéreljük.

**Az áramkör**

Az 1. ábrán látható áramkör nem kerül túlzottan sokba, mindössze 4 IC-ből, néhány RC-elemből és 2 tranzistorból áll. A maximálisan 4 db master-egység váltó érintkezői-

nek jele a 4093 típusú négyszeres Schmitt-trigger-IC bemenetére kerül az aluláteresztő szűrőként kapcsolt 47 k/100 n-es RC-tagokon keresztül.

A Schmitt-trigger kimeneteken feszültségugrás jön létre, ha a master-zárak egyikét működtetjük. A feszültségugrásokat a következő 4585-típusú komparátor IC A0...A3 és B0...B3 bemenetei fogadják. A B0...B3 bemenetek előtt található RC aluláteresztő szűrők a jeleket némileg késleltetik.

Ezáltal a komparátor „A = B” kimenete minden esetben változik, ha a négy master egyikét működtetjük. Az „A = B” kimenetnél a magasról alacsony szintre váltó jel indítja az IC3a nem utántriggerrelhető monostabilját. Az R13 és C9 által meghatározott monostabil pulzushossz („mono” idő) alatt a monostabil 6 - lábán a Q kimenet magas logikai szinten van, a T1 Darlington-tranzisztor átkapcsol és az RE3 jelfogó behúz. Amíg a jelfogó meghúzott állapotban van (és csak addig), valamennyi modul motorja a másik két jelfogó nyugóáramú érintkezőjén keresztül

feszültség alá kerül. Ebből következik, hogy a mono időnek legalább olyan hosszúnak kell lennie, amilyent az egységekben levő motorok igényelnek ahhoz, hogy a rudazatokat felülről lefelé vagy fordítva mozgassák és az ajtózárat nyissák, illetve zárják. A „mono”-időnek nem kell sokkal hosszabbnak lennie, mivel a motorok a végállásban maximális áramot vesznek fel és gyorsan felmelegsznek. Az időzítés értéke a rajz szerinti 1 Mohm/200 nF kombináció alkalmazásával különböző mechanikus alkatrészek esetén is optimálisnak bizonyult. Amennyiben ezzel probléma lenne: rövidebb időket R13 értékének csökkentésével érhetünk el, hosszabb időket pedig növelésével. Másik megoldásként C9 értéke kisebbíthető (rövidebb mono-idő), vagy növelhető (hosszabb idő). Az irány, hogy amerre forognak a motorok, az RE1 és RE2 jelfogó érintkezők állásától függ. A jelfogók két váltó érintkezőjét irányváltó kapcsolóként kötjük be. Mivel a motoroknak minden kulccsal történő működtetésnél ellentétes irányban kell forogniuk, a minden-

1. ábra: kapcsolási rajz

**Darabjegyzék:**

**Ellenállások:**

R1...R4=470kΩ  
R5...R8=47kΩ  
R9...R12=10kΩ  
R13, R14=1MΩ  
R15, R16=6k8

**Kondenzátorok:**

C1...C4, C10,  
C14...C18=100n  
C5...C8=10n  
C11, C12=  
10μF/25V  
C13=1000 μF/10V

**Félvezetők:**

IC1=4093  
IC2=4585  
IC3=4538  
IC4=4013  
IC5=7808  
T1, T2=BD679  
D1=1N4148  
D2...D4=1N4001

**Egyebek:**

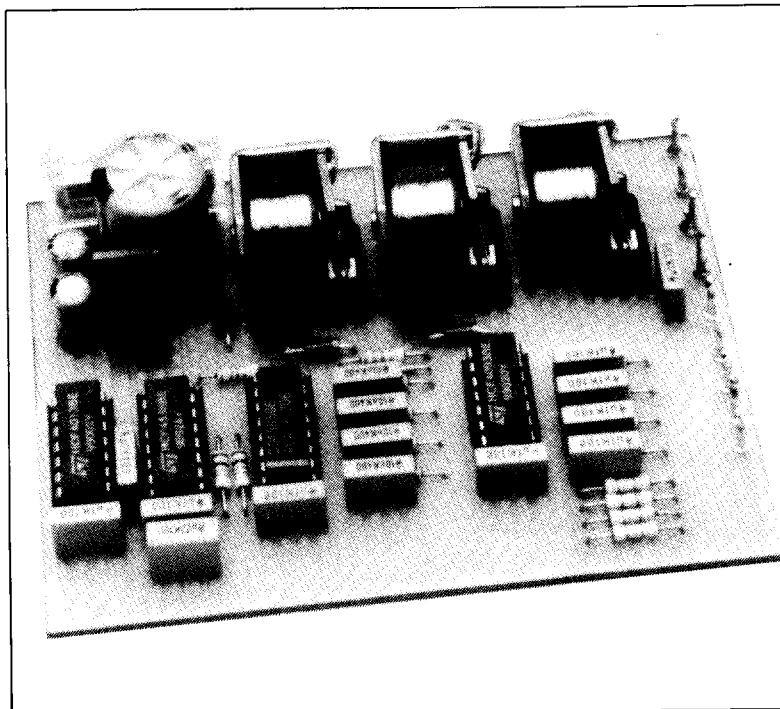
PC1...PC11=forr-  
kapcsok  
RE1...RE3=12V  
relék  
20 A kontaktus-  
lehetőség  
F1=50 mA biztosí-  
téktartó

kori utolsó forgási irányt az IC4b, kettős osztóként kapcsolt D-flip-flop tárolja. Ha az FF1 flipflop Q-kimenete (13. láb) magas szinten van és MMV1 aktív (ÉS kapcsolat D1-n keresztül), a T2 második Darlington-tranzisztor kapcsolt és RE1, valamint RE2 jelfogók behúznak. Ha FF1 Q flipflop Q kimenete alacsony szinten van, mindkét jelfogó árammentes és a motorok feszültsége fordított polaritású. A D-flipflop állapota minden, az IC3b jelű második monostabil Q-kimenetének felfutó élére változik. Ennek az az előnye, hogy a motorok következő forgási iránya csak a végállás elérése után kerül kijelölésre.

Az RE3 relé nyugvóáramú érintkezője a testre kapcsolódik. Ez motorfékként hat, mivel a motorok másik csatlakozása szintén testre kapcsolt. Egy autóban üzemeltetett áramkör tápellátását az ezzel együttjáró problémáknak megfelelően kell méretezni, különben a működésben hiba lehet. A 8 voltos feszültséggel történő táplálás mellett, aminek erősen lemerült akku esetén is meg kell lennie, a feszültségstabilizátor IC5 mögött még egy tekintélyes 1000 μF-el rendelkező pufferelko van elhelyezve. A megoldás mintegy 1...6 mA-t kitevő teljes áramfelvétele viszonylag soknak tűnhet, de megbízhatóan megakadályozza az IC4b irány-flip-flop „emlékezőképességének” elvesztését. A C13 elko feszültség szabályzón keresztül, például a motor indításával előidézett, kisülését a D4 dióda akadályozza meg. Ennek a megoldásnak köszönhetően az áramkör telepfeszültség nélkül még legalább 10 másodpercig kifogástalanul működik. A kapcsolási rajzon négy master-modult rajzoltunk be. Miután csaknem minden esetben három master-rel be kell érniünk, a negyedik bemenet a távszabályozó bemeneteként kínálkozik. Gépjármű-tartozékként olyan komplett adó/vevő egységet kaphatunk, amely minden további nélkül csatlakoztatható a negyedik vezérlő-bemenethez. Ennek előfeltétele egy kifogástalan impulzus a vevő kimeneténél.

**A felépítés**

Az áramkör megépítése egy univerzális NYÁK-lapon nem jelenthet problémát. A kapcsolási rajzon



ábrázolt C14...C18 100-nF-kondenzátorokat feltétlenül a lehető legközelebb kell az IC1...IC3 CMOS-IC-khez elhelyezni, hogy az áramkörön belül a tápfeszültség-vezetékben ne léphessenek fel zavarok.

A mintakészületről készült fényképen a felhasznált jelfogó típus jól felismerhető; egy olyan speciális gépjárműjelfogóról van szó, amilyeneket pl. az iparilag gyártott villogók jelfogójaként is alkalmaznak. Az ilyen jelfogók a rendkívül csekély szerkezeti méret mellett nagy, az érintkező 20 amperes terhelhetőségét biztosítják. A nagy darabszámban történő gyártás ellenére ezt a jelfogótípust nem mindig egyszerű beszerezni, de kis szerencsével valamelyik kereskedőnél olcsó áron megkaphatjuk. Szükség esetén természetesen egy megfelelően nagy terhelhetőségű érintkezővel rendelkező, tetszés szerinti jelfogótípus is alkalmazható.

Az áramkört a gépkocsi meglévő kábelezéséhez a 6,3 mm szélességű, szokásos AMP-lapocscsatlakozóval kapcsolhatjuk. A nyáklapot a gépkocsi belső részébe kell beépíteni, ennek védelmére egy egyszerű műanyag doboz is elegendő.

**Huzalozás**

A mechanikai egység beépítésére elegendő időt kell tartalékolnunk. Minden ajtónál, amit egy egységgel kell felszerelni, a belső burko-

latot el kell távolítani. Ehhez a szokásos módon az ajtónyitó burkolatát, az ajtókilincset, az ajtózárat és – ha van – ajtózsebet is le kell csavarozni. Maga a burkolat csaknem mindig dugós csapozással van az ajtólemezhez erősítve. Ha az ajtóbelső szabadon van, a mechanikai egység számára egy alkalmas rögzítési pontot kell találnunk. Az egység megfelelő rögzítése után a huzalok behúzása következik. A legalább 2,5 mm<sup>2</sup> kábelkeresztmetszet itt alapvető követelmény. A kapcsolási rajzon jobbra fent egy 30A-ig terhelhető biztosíték található. Legegyszerűbb, ha az akku közelében egy gépkocsi-biztosítótartót építünk be és az áramkört, valamint a motorokat közvetlenül akkumulátorról látjuk el feszültséggel (végül is az ajtónyitásnak kikapcsolt gyújtás esetén is működni kell ...).

Az ajtópántoknál történő huzalozáskor fokozott figyelmet kell tanúsítani. Javasoljuk védelemként hálózóvet és szigetelő gumicső alkalmazását, ha azt akarjuk, hogy a berendezés hosszabb idő után is kifogástalanul működjön. A munkaráfordítás ajtónként mintegy 2–2,5 óra lehet. Ebből nem is annyira a mechanikus rögzítés, hanem sokkal inkább a szabályszerű kábelezés a viszonylag időigényes munka. Legjobb, ha egyúttal az autó HIFI-berendezésének ajtóhangszóróit is beszereljük.