



Tele ötlettel

Conrad Szaküzlet 1067 Budapest, Teréz krt. 23. Tel: (061) 302-3588

Conrad Vevőszolgálat 1124 Budapest, Jagelló út 30. Tel: (061) 319-0250

Mini-rulett

Rendelési szám: 115479

Megjegyzés

Mindazok, akik egy építőkészletet összeállítanak vagy egy részegységet bővítés vagy házba történő beépítés révén üzemkész állapotba hoznak, a DIN VDE0869 szabvány szerint gyártóknak tekintendők, és kötelesek a készülék továbbadásakor a kísérő-okmányokat is vele adni, és nevüket és címüket megadni. Azok a készülékek, amelyeket magából az építőkészletből állítottak elő, biztonságtechnikai szempontból ipari terméknek tekintendők.

Üzemi körülmények

- Az építőkészletet kizárólag csak a számára előírt feszültséggel szabad üzemeltetni.
- A készülék üzemi helyzete tetszőleges.
- A megengedett környezeti hőmérséklet (helyiség-hőmérséklet) működés közben nem lehet alacsonyabb 0°C-nál, illetve magasabb 40°C-nál.
- A készüléket csak száraz és tiszta helyiségben alkalmazzuk.
- Ha pára csapódott le a készülékre, hagyjunk elegendő időt (kb. 2 óra) arra, hogy felvegye a helyiség hőmérsékletét.
- Tartsuk távol a készüléket a vizes helyiségektől.
- Óvjuk ezt az építőkészletet a nedvességtől, a freccsenő víztől és a hőhatásoktól.
- A készülék nem való gyerek kezébe.
- Az összeállított készüléket kizárólag csak szakértő felnőtt, vagy szakember jelenlétében szabad üzembe helyezni.
- Ne használjuk a készüléket olyan környezetben, ahol gyúlékony vagy éghető gázok, gőzök vagy porok vannak, vagy lehetnek jelen.
- Iskolákban, oktatási intézményekben, hobbi- és barkácsműhelyekben a készülék üzemeltetését szakképzett személynek kell felelősséggel felügyelnie.
- Ha egyszer javításra szorulna a készülék, csak eredeti alkatrészeket használjunk ehhez. Más alkatrészek használata komoly anyagi és személyi károkat idézhet elő.
- A készüléket csak szakember javíthatja.

Rendeltetésszerű használat

A készülék rendeltetésszerű használata kizárólag játék és szórakoztatás magánhasználatban.

Biztonsági előírások

- Csak akkor használhatunk szerszámokat a készülékhez, ha meggyőződünk arról, hogy a készülék le van választva a tápfeszültségről, és hogy előzőleg kisütöttük a készülékben lévő alkatrészekben tárolt elektromos töltést.
- Szigorúan tartsuk be az alkatrészek vagy részegységek leírásában szereplő névleges elektromos értékeket.
- Ha egy leírásból nem derül ki egyértelműen a nem ipari felhasználó számára, hogy milyen elektromos adatok tartoznak egy alkatrészhez vagy részegységhez, hogyan kell a külső bekötést végezni, vagy milyen külső alkatrészeket és kiegészítő berendezéseket lehet csatlakoztatni a készülékhez, és milyen csatlakozási értékekkel kell rendelkezniük ezeknek a külső alkatrészeknek, akkor forduljunk szakemberhez felvilágosításért
- A készülék üzembeállítását megelőzően általában meg kell vizsgálni, hogy a készülék alapvetően alkalmas-e a tervezett célra.
- Vegyük figyelembe, hogy a gyártó és a forgalmazó hatáskörén kívül esnek a kezelési és csatlakozási hibák. Értelemszerűen tehát nem vállalhatnak semmiféle felelősséget az ezekből eredő hibáikért.

A készülék ismertetése

Ez az elektronikus rulett 10 darab, körben elhelyezett LED-ből áll. Az indítógomb megnyomásával a rulett bekapcsolódik, és beindul egy véletlen-

generátor, amely a tíz LED-ből álló futófényt vezérli. A gomb fcelengedése után a sebesség lassan a megállásig csökken, és az egyik LED véletlenszerűen égvé marad.

A kapcsolás ismertetése

Ennél a kapcsolásnál egyrészt egy játékos hatásról van szó, amelyet kevés ráfordítással el lehet érni, másrészt a kapcsolás elvének is jelentős szerepe van a kívánt cél elérésben. Számunkra tehát nem érdekes az, hogy a teljes rulett-tálcát leutánozzuk a maga 73 mezejével, hanem megelégszünk egy miniváltozattal, amelynek csak 10 mezeje van.

Nem kell profi játékosnak lenni ahhoz, hogy ismerjük a rulettjáték menetét. A krupié lendületbe hoz egy golyót, amely azután egy tálcra felső peremén körbejár. Csökkenő sebességgel lassan a tálcra fenekére megy, és ott a számmezőket elválasztó kis küszöböknek ütközik. Végül megáll az egyik számmezőn, míg az összes játékos azt reméli, hogy előzőleg erre a mezőre tett.

A döntő tehát a gyors forgás utánzása, amely idővel lelassul, majd leáll. Jelen esetben nincs szükség még golyóra sem. A számmezőket LED-ek helyettesítik, amelyek kezdetben gyorsabban sorozatban gyulladnak ki. Mivel mindig csak egy világít, és sorra az egyik a másik után gyullad meg, a szem számára forgómozgás látszatát kelti.

Ha azután a forgás lelassul, a körbepörgő golyó valóságközeli látszata jön létre. Kapcsolásunk ezt olyan realiztikusan valósítja meg, hogy a "golyó" a várt megállás után alkalmasint még egy mezővel tovább döccsen, ami tökéletessé teszi az illúziót.

Az elektronikus rulett építőelemei: először is a CD4046 PLL-áramkör, amelyet változó impulzusfrekvenciájú oszcillátorként alkalmazunk, rajta kívül a CD4047 decimális számláló kerül még alkalmazásra, amelynek a tíz kimenete közvetlenül vezérli a LED-eket.

A PLL-áramkörnek (Phase Locked Loop = fáziszárt hurok) az a feladata, hogy két jelet között fázissal kapcsoljon össze. Egy belső oszcillátor hangolódik el általa úgy, hogy a kimenőjelének a frekvenciája és fázishelyzete megegyezzen egy kívülről rávezetett referencijelével. Ennek az eléréséhez az oszcillátor széles határok között kell elhangolni tudni. Ez egy vezérlő egyenfeszültséggel történik, amely a nevét is adja ennek az oszcillátortípusnak: Voltage Controlled Oscillator, tehát feszültségvezérelt oszcillátor (VCO).

A CD4046 viselkedése: Ha a frekvencia-meghatározó alkatrészek (a 6. és 7. láb) kondenzátor, és a 11. lábhoz kötött hidegítő-ellenállás) értéke esetünkben 150 nF, ill. 330 kOhm, akkor a 4. láb kb. 20 Hz az f_0 frekvencia értéke.

Ez az f_0 középfrekvencia azonban csak akkor áll elő, ha az U_0 egyenfeszültség a 9. bemeneten éppen az U_v tápfeszültség 50%-a. Ha az U_0 értékét megduplázzuk az U_v 100%-ára, akkor a kimenő-frekvencia is megnő a kétszeresére, azaz $f_{max} = 2 \times f_0$ -ra, és ha az $U_0 = 0V$, akkor a VCO már nem állít elő kimenőjelet, azaz az f_{min} értéke 0 Hz (egyenfeszültség).

A csatlakoztatott számlálót (IC2) a VCO kimenőjele vezérli. Az impulzusfrekvenciától függően 40...0 Hz kerül rá, és ennek megfelelően gyorsan vagy lassan számlál tovább. Ha a VCO vezérlőfeszültsége nullára zsugorodik, a számláló leáll, és az ekkor kapcsolt kimenet szimbolizálja a golyó helyzetét.

Az IC1-ből csak a belső oszcillátort használjuk. A VCO vezérlőfeszültségét az R1/C1 RC-tagtól kapja, amely az S1 nyomógomb által töltődik fel a + U_v tápfeszültségre. A gomb elengedése után csökkenni kezd a töltőfeszültség, és 6...8 másodperc után éri el a nulla voltot.

Ez a lecsengés sokkal gyorsabban megy végbe, mint ahogy azt az $R1 \times C1 = 3$ s időállandó sejtetni engedné. Ez azért van így, mert az RC-taggal párhuzamosan a VCO bemeneti ellenása kapcsolódik, ami felgyorsítja az első kisülését. Minden esetre a kisütő-feszültséget leíró e-függvény nagyon hasonlít a gördülő golyóhoz, mert hasonló törvényszerűségek hatnak rájuk. Amikor a "LED-kerék" már látszólag áll, többnyire még egy számlálóimpulzus elkattan.

Ahhoz, hogy a VCO egyáltalán aktív lehessen, az Inhibit engedélyező bemenetének (5. láb) testen kell lennie. A többi láb nem lehet bekötve, mert különben megváltozna az IC viselkedése.

A számlálóknak tíz dekódolt kimenete van, a Q0...Q9, amelyek közül mindig csak egy aktív (azaz a szintje HIGH). Ezek a kimenetek néhány milliamper áramot képesek szállítani, úgyhogy közvetlenül meg tudnak hajtani kisáramú LED-eket. A kimenőáram 3 mA, ha a HIGH-kimenőfeszültség kb. 0,5 voltal van a + U_v alatt fekszik. Ezt az áramot a közös R3 hidegítőellenállás korlátozza, a LED-ek megfelelő fényerővel világítanak már 2 mA-tól.

Kiegészítésül már csak annyit, hogy az IC2-nek is van engedélyező bemenete (Inhibit, 13. láb). A számláláshoz az kell, hogy ez az érintkező a LOW szinten legyen. Ez vonatkozik a Reset-bemenetre (15. láb) is, amely aktív állapotban

a számlálót kinullázza, függetlenül az éppen elért számlálóállástól, ha ez a bemenet HIGH szinten van, akkor aktívva teszi a Q0 kimenetet is (HIGH).

A következő impulzusra a Q0 visszaáll a LOW szintre, és a Q1 szintje lesz HIGH, és így tovább. Ha közben nem érkezik be újabb visszaállító-impulzus, a számláló ciklikusan továbblép a Q8, Q9, Q0, Q1 kimenetre. A következő kimenetre való átkapcsolás az impulzus pozitív (belépő) élével történik, tehát a 14. bemenet (CLK) LOW/HIGH átmeneténél.

A kapcsolás felépítése

A kártyát először is négy huzaláthidalóval kell teljessé tenni.

Majd a három ellenállással folytatjuk. Egyikük sem kritikus, vagyis szükség esetén az értéküket nyugodtan megváltoztathatjuk: az R1 határozza meg a LED-forgás lecsengési idejét, nagyobb ellenállás esetén a számlálás időtartama meghosszabbodik.

Az R2 határozza meg a C3-al együtt a VCO frekvenciáját, úgy van megválasztva, hogy megnyomott gomb esetén a LED-ek olyan gyorsan válnak aktívva egymás után, hogy látszólag egyszerre gyulladnak ki, ekkor a lassú kigördülés különösen jól érvényesül.

Az R3 a fénydiódák áramát korlátozza. Ha 9V a tápfeszültség, és 1,6V a LED-ek áteresztési feszültsége, a hidegítellenállásra következésképp 7,4V marad. Ha az ellenállás értéke 3,9 kOhm, szűken 2 mA adódik az áramra, amely elegendő fényességet biztosít. Azonban minden további nélkül csökkenthetjük az ellenállást, hogy a LED-ek fényességét megnöveljük. Az IC kimeneti meghajtófokozatának az ohmos ellenállása kiegészítő áramkorlátozásról gondoskodik.

A biztonság kedvéért mindkét IC számára forrassunk be egy foglalatot a kártyának az LD3, ill. LD4 jelölésű helyére. Esetleges IC-hiba esetén az IC-t így forrasztás nélkül kicserélhetjük.

A C2 és C4 kondenzátor a nagyfrekvenciás zavar-csúcsok levágására szolgál, amelyek a számláló átkapcsolásának a pillanatában léphetnek fel, ha az elem már nem teljesen friss, aminek a következtében összezavarodhat a számláló, és a LED-ek már nem a helyes sorrendben kapcsolódnak be. Ugyancsak az elem támogatására szolgál a C5 kondenzátor, amelynél ugyanúgy, mint az C1 esetében, ügyelnünk kell a helyes polarításra.

A hátralévő C3 beferrasztása után forrassuk be az S1 nyomógombot, amely a LED-eket hozza forgásba.

Végül az egy lesoványított rulett-tálcát leképező tíz LED következik. Ahhoz, hogy a LED-ek a kártyán ne „részezen dülöngéljenek”, távtartóba kell rakni őket. Ez biztosítja azt, hogy egyrészt egyforma hosszúak legyenek, másrészt szálfegyenesen álljanak.

Az összes LED katódja (mindig a rövidebb kivezetés) lefelé, a nyomógomb irányába mutasson. Berakáskor nagyon figyeljünk erre, mert a kiforrasztás mindig nagyon igénybe veszi a nyomtatott huzalozást, illetve magát a kártyát.

Miután még az elemcsatot is beferrasztottuk (piros a pozitív, és fekete a negatív pontra), ellenőrizzük még egyszer a szerelést, hogy nincs-e valamilyen hiba: az összes alkatrészt betöltöttük-e, nincs-e két szomszédos kivezetés között elkent forrasztóórn, és nem maradt-e valahol huzaldarab elbújva.

Ha minden rendben van, pattintsuk az elemkapcsokat rá egy 9V-os tömbelemre, vagy csatlakoztassunk egy kb. 9...12V-ot leadó hálózati tápegységet.

Valamelyik LED-nek rögtön ki kell gyulladnia, éspedig annak, amelyiket a véletlen számlálóállás vezérel éppen. Ha megnyomjuk a gombot, elkezdődik a forgás, amelyet még csak villódzsként észlelünk. A nyomógomb felengedése után egyre lassabbá válik a körzés, végül a „körhinta” az egyik LED-nél leáll. A kigördülés időtartama kb. 6...8 másodperc, és az R1 ellenállás megváltoztatása által módosítható.

Kezdődjön a játék!

Ha baráti körben akarunk játszani, felszólításul a tétekre mondjuk, hogy „Kezdődjön a játék!” (vagy előkelően: „Faites vos jeux!”). A gomb megnyomásakor pedig „Senki többet” („Rien ne vas plus”), és a pörgetés után következik az elszámolás.

A hiányzó nulla miatt egyszeres esély (piros vagy fekete [= sárga]) esetén ne 1:1 arányban fizessük ki a nyerést, hanem pl. 100 forintos tétnél csak 97 forintot.

Biztosak lehetünk afelől, hogy az eredmény teljesen véletlenszerű (az összes szám azonos eloszlása), mivel a gomb elengedésekor elért számlálóállást nem lehet megjósolni.

A készülék kezelése

Csatlakoztassunk az elemcsatra helyes polaritással egy 9V-os tömbelemet.

Az S1 nyomógomb megnyomására elindul a rulett. A nyomógomb elengedése után a rulett lassan megint megáll.

Műszaki adatok

Tápfeszültség	9...12V=
Áramfelvétel	kb. 2 mA
Méret	70 x 55 mm

Figyelem!

A forrasztásokat és bekötéseket teljesen tisztán és lelkiismeretesen készítsük el, ne használjunk ehhez savtartalmú forrasztóórn, forrasztózsírt és hasonlókat. Győződjünk meg arról, hogy nincsenek hideg forrasztási helyek. Mivel egy tisztátalan forrasztás vagy egy rossz forrasztási hely, egy mozgó érintkezés vagy rossz beültetés költséges és időt rabló hibakeresést jelent, továbbá adott esetben alkatrészek tönkremenetelét is eredményezheti, ami sokszor láncreakciót von maga után, és a teljes építőkészlet tönkremegy.

Gondoljunk arra is, hogy azokat az építőkészleteket, amelyek savtartalmú forrasztóórnal, forrasztó-zsírral, stb. forrasztottak meg, a gyártó nem javítja.

Az elektronikus kapcsolások elkészítésének a feltétele az alkatrészek kezelésére, a forrasztásra és az elektronikus, illetve elektromos alkatrészekkel való bánásmódra vonatkozó alapismeretek megléte.

Az alkatrészek beferrasztásokor ügyeljünk arra, hogy az alkatrészeket távolságtartás nélkül (hacsak nincs ennek az ellenkezője előírva) forrassuk be a kártyára. Minden kiálló huzalvéget közvetlenül a forrasztási hely fölött vágjunk le.

Mivel ennél az építőkészletnél részben nagyon kicsi, illetve egymáshoz nagyon közeli forrasztási helyekről van szó (forrasztási áthidalás veszélye), nagyon kis hegygel rendelkező pákával kell forrasztanunk. Nagy gondal végezzük el a forrasztási folyamatokat és az összeszerelést.

Az alkatrészek felszerelése a kártyára

1.1 Ellenállások

Hajlítsuk be derékszögben az ellenállások kivezetéseit a raszter-méretnek megfelelően. Dugjuk be az ellenállásokat a számukra előre elkészített furatokba (lásd Beültetési rajz). Azért, hogy az alkatrészek a kártya megfordításakor ne eshessenek ki, hajlítsuk szét kb. 45°-ban az ellenállások kivezetéseit, majd gondosan forrassuk össze őket a nyomtatott huzalozással a kártya hátoldalán. Végül vágjuk le a kiálló huzalvégeket.

Az ebben az építőkészletben alkalmazott ellenállások szénréteg-ellenállások. Ezeknek a tűrése 5%, és egy arany színű „tűrésgyűrűvel” vannak megjelölve. A szénréteg-ellenállásoknak normál esetben négy jelölőgyűrűjük van. A színkód leolvasásához tartuk úgy az ellenállást, hogy az arany színű gyűrű az ellenállástest jobb oldalán helyezkedjen el. A színes gyűrűket ezután balról jobbra haladva olvassuk le.

R1 = 680 k	kék	szürke	sárga
R2 = 330 k	narancs	narancs	sárga
R3 = 3 k 9	narancs	fehér	piros



1.2 Huzaláthidalások

Forrassuk be a négy huzaláthidalót, amelyet egy ellenállás levágot kivezetésdarabjából készíthetünk.

A beültetési rajzon az áthidalót egy két pont közötti vastag vonal jelöli.

4 x huzaláthidaló



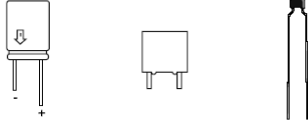
1.3 Kondenzátorok

Dugjuk be a kondenzátorokat a megfelelő jelölésű furatokba, hajlítsuk kissé szét a kivezetéseiket, és tisztán forrassuk be azokat a nyomtatott huzalozásba. Az elektrolit kondenzátorok (elkók) esetében feltétlenül tartuk be a helyes polaritást (+ -).

Figyelem!

Gyártmánytól függően az elektrolit kondenzátorok polaritás-jelölése különböző lehet. Némelyik gyártó a „+” pólust jelöli meg, míg mások a „-” pólust. A mérvadó az a polaritás-jelölés, amelyet a gyártó rányomatott az elkóra.

C1 = 4,7 µF	16 V	elektrolit-kondenzátor
C2 = 0,1 µF = 100 nF = 100 000 pF		= 104 kerámia-kondenzátor
C3 = 0,15 µF = 150 nF = 150 000 pF		= 154 fólia-kondenzátor
C4 = 0,1 µF = 100 nF = 100 000 pF		= 104 kerámia-kondenzátor
C5 = 10 µF	16 V	elektrolit-kondenzátor



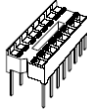
1.4 IC-foglalatok

Dugjuk be az integrált áramkörök (IC) foglatát a kártya beültetési oldaláról a megfelelő helyre.

Figyelem! Figyeljük meg a foglat homlokoldalán lévő bemarást vagy egyéb jelölést. Ez a később beültetendő IC számára szóló jelölés (1. kivezetés). A foglatot úgy kell beültetni, hogy ez a jelölés egybeessen a kártyára nyomtatott beültetési rajz jelölésével.

Annak a megakadályozására, hogy a foglat a kártya megfordításakor (beforrasztáshoz) kiessen, két, ferden egymással szembe eső lábat begörbítünk, majd az összes lábat beferrasztjuk.

2 x 16-pólusú foglat



1.5 Világító diódák (LED)

Most forrasszuk be az 5 mm-es LED-et helyes polaritással a kapcsolásba. A világító dióda katódját a ház lecsapása, és a rövidebb kivezetés jelöli. Ha a világító diódát a fény felé tartva nézzük, akkor a katódot arról is felismerhetjük, hogy ez a nagyobb elektróda a LED belsejében. A kártyára nyomtatott beültetési rajzon a katód helyzetét a világító dióda tokjának a körvonalán belül egy vastag vonal jelöli.

A szereléshez dugjuk át a LED-ek kivezetéseit előbb a mellékelt távolságtartó csöveken, majd a kártya furatain.

Az ebben a kapcsolásban használt LED-ek kisáramú típusok, amelyek teljes fényerejükét már 2 mA-nél (a zöldék 4 mA-nél) elérik.

LD 1, 3, 5, 7, 9 = sárga, Ø 5 mm, kisáramú

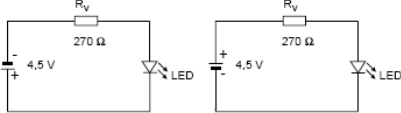
LD 2, 4, 6, 8, 10 = sárga, Ø 5 mm, kisáramú



Ha a LED-nek hiányzik az egyértelmű jelölése, vagy ha kétségünk van a polaritással kapcsolatban (mivel némelyik gyártó különböző jelöléseket alkalmaz), akkor próbálkozással is megállapítható a helyes bekötés. Ehhez a következőket kell tennünk:

A LED-et egy 270 R (kisáramú LED esetén 4 k 7) értékű ellenálláson keresztül kb. 5 V értékű tápfeszültségre (4,5 V-os vagy 9 V-os elem) kötjük.

Ha most világít a LED, akkor a LED „katódja” helyesen az elem mínusz kapcsával van összekötve. Ha azonban nem világít a LED, akkor záróirányban van csatlakoztatva (katód a plusz kapcspon), és meg kell fordítani a polaritást.

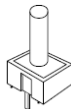


A baloldali ábra esetében a LED záróirányban van csatlakoztatva, és ennek következtében nem világít (katód a „+”-on). A jobboldali ábra esetében a LED az áteresztő irányban van csatlakoztatva az előtét-ellenállással, és világít (katód a „-”-on).

1.6 Nyomógomb

Nyomjuk bele a nyomógombot a számára készült furatokba, majd forrasszuk be a kivezetéseit a kártyára a forrasztási oldal felől.

S 1 = nyomógomb



1.7 Elemcsat

Forrasszuk be ezután helyes polaritással az elemcsatot a „+” és a „-” jelölésű forrpontra. Az elemcsat piros vezetéke felel meg a pozitív-, a fekete vezetéke pedig a negatív pólusnak. Dugjuk át a csatlakozóvezetékeket a kártya megfelelő furatain a beültetési oldalról, és forrasszuk be a huzalozás oldaláról.

1 x elemcsat, 9V-os



1.8 Integrált áramkörök (IC)

Végezetül helyes polaritással bedugjuk az integrált áramköröket a foglatukba.

Figyelem!

Az integrált áramkörök nagyon érzékenyek a helytelen polarításra. Ezért nagyon figyeljünk az IC megfelelő jelölésére (bemarás vagy pont).

Az IC 1 és IC 2 különlegesen érzékeny CMOS IC, amelyet már a sztatikus töltés is tönkretelhet.

Ezt az alkatrészt emiatt kizárólag csak a tokjánál szabad megfogni úgy, hogy közben ne érjünk a csatlakozólábaihoz.

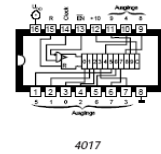
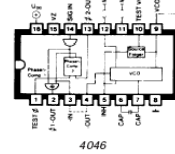
Az integrált áramköröket semmi esetre se cseréljük, vagy dugjuk be a foglatába úgy, hogy közben az áramkör feszültség alatt van.

IC1 = CD 4046, HCF 4046 vagy MC 14046

(a kimarásnak vagy a pontnak az C2 felé kell néznie)

IC2 = CD 4017, HCF 4017 vagy MC 14017

(a kimarásnak vagy a pontnak az C4 felé kell néznie)



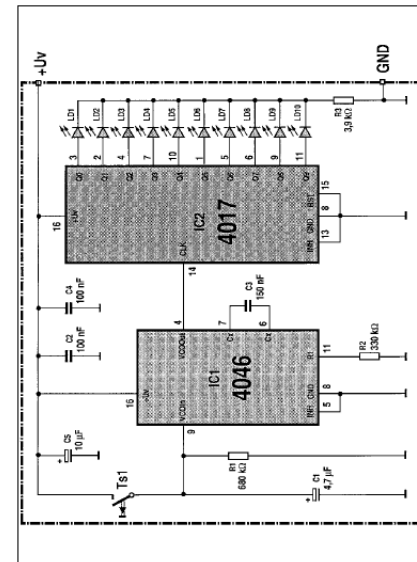
1.9 Végellenőrzés

A kapcsolás üzembeállítása előtt ellenőrizzük még egyszer, hogy az összes alkatrész jól van-e beültetve és helyes-e a polaritása. Nézzük meg a forrasztási oldalról (huzalozási oldal), hogy esetleges forrasztóon-maradványok nem képeznek-e áthidalásokat az egyes huzalozások között, mert ez rövidzárt és egyes alkatrészek tönkremenetelét okozhatja.

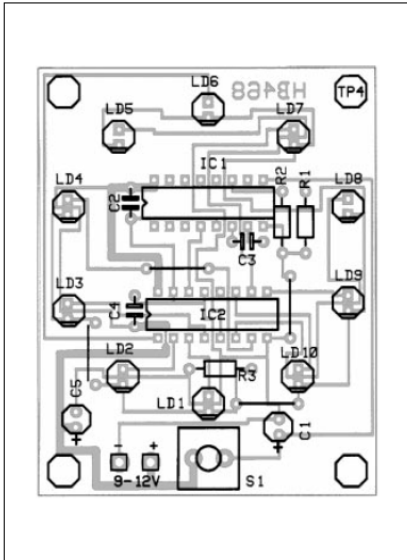
Ellenőrizzük továbbá, hogy nem fekszenek-e levágtott huzalvégek a kártyán vagy a kártya alatt, mivel ezek ugyancsak rövidzárt okozhatnak.

A legtöbb reklamációval visszaküldött építőkészlet hibái rossz forrasztásra (hidegforrasztási helyek, forrasztóon áthidalások, helytelen vagy nem megfelelő forrasztóon, stb.) vezethetők vissza.

Kapcsolási rajz



Beültetési rajz



Csatlakoztatás/üzembeállítás

1. Miután beültettük a kártyát és ellenőriztük, hogy nincsenek-e esetleg hibái (hibás forrasztási helyek, forrasztóó-áthidalások), csak azután keríthetünk sort az első működési vizsgálatra.

Gondoljunk arra, hogy ez az építőkészlet csak olyan hálózati tápegységből származó szűrt, vagy olyan elemből/akkumulátorból származó egyen-feszültséggel táplálható, amely képes szállítani az igényelt áramot. A gépkocsi-akkumulátortöltők, vagy a modellvasutak transzformátorai nem felelnek meg feszültség-forrásként, mivel az egyes alkatrészek tönkremenetelét, vagy a teljes építőkészlet működésképtelenségét okozhatják.

Életveszély!

Ha hálózati tápegységet alkalmazunk feszültség-forrásul, akkor annak meg kell felelnie a vonatkozó biztonsági előírásoknak.

2. Dugjunk rá az elemcsatra helyes polaritással egy 9V-os tömbelemet vagy egy megfelelő feszültség-forrást.
 - Az egyik LED-nek ki kell gyulladnia.
3. Nyomjuk meg, és tartuk nyomva az S1 gombot.
 - Most az összes LED-nek meg kell gyulladnia az áramutató járásával megegyező irányban egymás után. Mindig egyszerre csak egy LED világíthat, kettő vagy több nem.
4. Engedjük fel az S1 nyomógombot.
 - A LED-ek most egyre nagyobb időközönként gyulladnak meg, amíg végül csak egyetlen egy marad égve.
5. Ha eddig minden rendben volt, akkor az alábbi hibakeresési listát átugorhatjuk.
6. Ha a várakozás ellenére a LED-ek nem vagy állandóan világítanak, vagy egyéb hibajelenség mutatkozik, akkor azonnal kapcsoljuk ki a tápfeszültséget, és vizsgáljuk át még egyszer a teljes kártyát az alábbi hibakeresési lista alapján.

Hibakeresési lista

Pipáljuk ki az összes vizsgálati lépést!

- Helyes a tápfeszültség polaritása?
- A tápfeszültség bekapcsolt készülék esetében is még a 9 – 13,8 V tartományon belül van?
- Kapcsoljuk ki ismét a tápfeszültséget.
- A megfelelő értékű ellenállások vannak beforrasztva?
Ellenőrizzük még egyszer az értékeket a szerelési utasítás 1.1 pontja alapján.
- Helyes polaritással van beforrasztva a LED?
Ha a fénydiódát a fény felé tartjuk, akkor a katódot arról ismerhetjük fel, hogy ez a nagyobb elektróda a LED belsejében. A kártyára nyomtatott beültetési rajzon a katód helyzetét a világító dióda tokjának a körvonalán belül egy vastag vonal jelöli.

Az LD1-LD10 fénydiódák katódjának az S1 nyomógomb irányába kell néznie.

- Helyes polaritással vannak beültetve az elektrolit-kondenzátorok?
Hasonlítsuk össze még egyszer az elkóra nyomtatott polaritás-jelölést a nyomtatott kártyára nyomtatott beültetési rajzzal, illetve a kezelési utasításban található beültetési rajzzal. Gondoljunk arra, hogy az elektrolit kondenzátor gyártmányától függően vagy a „+”, vagy a „-”, jelölés van az elkóra rányomtatva.
- Helyes polaritással van bedugva az integrált áramkör a foglalatába?
Az IC1-en lévő bemarásnak vagy pontnak a C2 kondenzátor felé kell néznie.
Az IC2-n lévő bemarásnak vagy pontnak a C4 kondenzátor felé kell néznie.
- Az IC- foglalatokba a helyes IC-típusok vannak bedugva?
Vessük össze a jelölésüket az alkatrészlistával.
- Az IC összes lába jól van bedugva a foglalatba? Nagyon könnyen megtörténik, hogy az egyik láb bedugáskor meggömbül, vagy a foglalat mellé megy el.
- Be van forrasztva a négy huzaláthidaló?
- Nincs véletlenül egy forrasztási áthidalás vagy rövidzár a forrasztási oldalon?
Hasonlítsuk össze azokat az összekötéseket a nyomtatott huzalozásban, amelyek véletlen áthidalásoknak néznek ki, a kártyára nyomtatott beültetési rajzzal (raszter) és a szerelési utasításban lévő beültetési rajzzal, mielőtt megszakítanánk egy huzalozási összekötést (vélt áthidalást). Abból a célból, hogy a nyomtatott huzalozás összekötéseit vagy szakadásait könnyebben megállapíthassuk, tartsuk a megforrasztott nyomtatott kártyát a fény felé, és a forrasztási oldal irányából vizsgáljuk meg ezeket a nemkívánatos jelenségeket.
- Előfordul esetleg hidegforrasztás?
Alaposan vizsgáljunk meg minden egyes forrasztási pontot. Vizsgáljuk meg egy csipesz segítségével, hogy nem mozognak-e egyes alkatrészek. Ha valamelyik forrasztási pont gyanús, akkor a biztonság kedvéért még egyszer forrasztuk át.
- Vizsgáljuk meg azt is, hogy meg van-e forrasztva az összes forrasztási pont; gyakran előfordul, hogy forrasztás közben kihagyunk egyes forrasztási pontokat.
- Gondoljunk arra is, hogy egy forrasztóvízzel, forrasztózsírral, vagy hasonló folyasztszerezrel, vagy nem megfelelő forrasztóónnal forrasztott kártya esetleg nem működik. Ezek a szerek elektromosan vezetnek, és ez által kúszóáramokat és rövidzárat okoznak. Ezen kívül azokra az építőkészletekre, amelyeket savtartalmú forrasztó-ónnal, forrasztózsírral, vagy folyasztszerezrel forrasztottunk meg, érvényét veszti a garancia, ill. a gyártó nem javítja vagy cseréli.

Ha ezeket a pontokat ellenőriztük, és az esetleges hibákat kijavítottuk, akkor csatlakoztassuk újra a kártyát. Ha az esetleges hiba következtében nem károsodott egyetlen alkatrész sem, az áramkörnek most már működnie kell.

A kapcsolást csak akkor szabad üzembe állítani, ha a sikeres működési vizsgálatot követően be lett építve egy megfelelő házba, és a számára tervezett célra fogjuk használni.