

## Pozor, čtěte!

Při škodách, které byly způsobeny nedodržením tohoto návodu, zaniká nárok na záruku. Za následné, z toho vyplývající škody nepřebíráme zodpovědnost.

## Obsah

PODMÍNKY PROVOZU.....	1
OBLAST POUŽITÍ .....	2
BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ.....	2
POPIS VÝROBKU .....	3
POPIS PLOŠNÉHO SPOJE .....	3
OVLÁDÁNÍ PŘÍSTROJE .....	5
TECHNICKÉ ÚDAJE .....	5
VŠEOBECNÉ POZNÁMKY KE STAVBĚ.....	5
PÁJENÍ.....	6
1. KROK I:.....	7
SCHÉMA ZAPOJENÍ.....	10
PLÁN OSAZENÍ .....	11
2. KROK II: .....	11
POSTUP PŘI HLEDÁNÍ ZÁVAD.....	12

## Podmínky provozu

- Modul smí být napájen pouze předepsaným napětím.
- U přístrojů s provozním napětím větším než 35 V směji provádět konečnou montáž pouze kvalifikovaní pracovníci při dodržení příslušných bezpečnostních předpisů.
- Provozní poloha přístroje může být libovolná.
- Okolní teplota při provozu musí být v rozsahu 0 až 40 °C.
- Přístroj je určen pro použití v suchém a neznečištěném prostředí.

musíte počkat, než se odparí.

- Přístroj byste neměli používat v blízkosti váz na květiny, koupelny, dřezů a v okolí jiných kapalin.
- Chraňte tento modul před vodou, vlhkostí a před působením tepla.
- Elektronické moduly a stavebnice nepatří do rukou malým dětem!
- Elektronické moduly směji uvádět do provozu pouze odborníci.
- V průmyslových podnicích je třeba dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy pro práci s elektrickými zařízeními.
- Ve školách, vzdělávacích zařízeních a zájmových dílnách by měl nad provozem elektronických modulů dohlížet školený personál.
- Nepoužívejte stavebnice v prostředí, kde by se mohly vyskytnout hořlavé plyny, výpary nebo prach.
- Pokud je nutné přístroj opravit, smí být použity jen originální náhradní díly. Použití odlišných náhradních dílů by mohlo způsobit materiální škody nebo zranění.
- Opravu přístroje mohou provádět pouze kvalifikovaní pracovníci.
- Pokud vnikne do přístroje voda, může dojít k jeho poškození. Došlo-li k políání přístroje vodou nebo jinou kapalinou, měl by být přezkoušen kvalifikovaným pracovníkem.

## Oblast použití

Tento výrobek je určen pro hraní a pro zábavu v domácím prostředí.

Jiné než výše uvedené použití není přípustné!

Při zacházení s výrobky, které přicházejí do styku s elektrickým proudem, je třeba dodržovat platné bezpečnostní předpisy.

- Před otevřením přístroje se přesvědčte, že je vypojen ze zásuvky, nebo že není pod napětím.
- Elektronické stavebnice, moduly nebo přístroje je možné používat teprve potom, co byly pevně zabudovány do odpovídající schránky. Při montáži musejí být bez proudu.
- U elektronických stavebnic, modulů nebo přístrojů je dovoleno používat různé nářadí teprve potom, co jste se přesvědčili, že nejsou pod napětím, a že došlo k vybití všech kondenzátorů v přístroji.
- Vodivé kabely a spoje, které jsou součástí elektronických stavebnic, modulů nebo přístrojů by se měly kontrolovat, zda nemají poškozenou izolaci nebo zda nejsou přerušené. Při zjištění, že je vedení poškozené, vypněte okamžitě přístroj a vyměňte poškozený kabel.
- Při sestavování modulu nebo stavebnice je třeba dodržovat hodnoty součástek uvedené v návodu.
- Pokud z návodu jasně nevyplývá, jaké hodnoty mají mít některé součástky, je lepší vyhledat pomoc u odborníka.
- Před uvedením přístroje do provozu vždy ověřte, zda je možné tento přístroj použít pro ten účel, pro který zamýšlíte. V opačném případě se zeptejte kvalifikované osoby nebo výrobce přístroje.
- Uvědomte si prosím, že může dojít k chybě v obsluze nebo zapojení, kterou nemůžeme ovlivnit. Je zřejmé, že v tomto případě nemůžeme brát zodpovědnost za škody, které by přitom mohly vzniknout.
- Nefunkční stavebnice by měla být zaslána zpět spolu s přesným popisem závady a s příslušným návodem, stavebnice by neměla být umístěna v pouzdře. Zcela sestavené stavebnice není možné vyměňovat. Při instalaci a při zacházení se síťovým napětím je nezbytné dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy.

35 V, smíjí být zapojovány pouze odborníky.

- V každém případě vyzkoušejte, zda může být stavebnice použita zamýšleným způsobem a na zamýšleném místě.
- Stavebnici můžete uvést do provozu teprve potom, co byla pevně zabudována do odpovídajícího pouzdra.
- Je-li nutné provádět měření při otevřeném krytu, musí být z bezpečnostních důvodů připojeno oddělovací trafo.
- Propojování drátových spojů je dovoleno provádět pouze ve stavu bez napětí.

## Popis výrobku

Tato elektronická ruleta je tvořena deseti svítivými diodami (LED) umístěnými do kruhu. Stisknutím startovacího tlačítka se ruleta spustí a zapne se náhodný generátor, který řídí rozsvěcování a zhasínání diod v kruhu. Po uvolnění tlačítka se rychlost začne pomalu snižovat až do klidového stavu, kdy zůstane svítit jedna dioda podle principu náhodného výběru.

## Popis plošného spoje

U tohoto plošného spoje jde na jedné straně o dosažení dojmu skutečné hry a na druhé straně plošný spoj hraje také podstatnou roli pro dosažení vytčeného cíle. Nemůže jít o přesné napodobení skutečné rulety, která má 37 polí, a tak se musíme spokojit se zmenšenou verzí s deseti poli.

Člověk nemusí být profesionální hráč, aby neznal průběh hry: Krupiér vhodí kuličku do rulety a ta začne obíhat po horním okraji kola. Jak postupně ztrácí rychlost, dostává se směrem ke středu, kde začne klapat o výstupky oddělující políčka s čísly. Nakonec zůstane ležet na určitém políčku. Hráči, kteří si na toto políčko vsadili, vyhrávají.

Rozhodující tedy bude napodobení rychlé rotace, která se postupně zpomaluje až do klidového stavu. K tomu nebude zapotřebí žádné kuličky: Políčka s čísly budou představována svítivými diodami, které se budou v rychlém sledu rozsvěcet. Pro oko tak vznikne dojem točivého pohybu.

Jak bude otáčení postupně zpomalovat, bude pohyb kuličky věrněji napodobován. Náš obvod to

myslíme, že už zůstala v klidu. Tím vznikne perfektní dojem.

Mezi základní prvky elektronické rulety patří jeden PLL-spínací obvod CD4046, který použijeme jako oscilátor s proměnnou frekvencí, a také dekadický čítač CD4017, jehož deset výstupů ovládá přímo svítivé diody.

Úlohou PLL-obvodu (Phase Locked Loop) je sloučit dva fázově posunuté signály. Přitom je rozlaďován vnitřní oscilátor, který porovnává svůj výstupní signál (resp. jeho frekvenci a fázi) s přivedeným vnějším referenčním signálem. Abychom toho dosáhli, musí být vnitřní oscilátor nastavitelný ve velkém rozsahu. Toto se provádí pomocí ovládacího stejnosměrného napětí, které tomuto typu oscilátoru dalo své jméno: Voltage Controlled Oscillator (VCO), neboli napětím řízený oscilátor.

Obvod CD46 se chová následovně: Pokud součástky určující frekvenci (kondenzátor na vývodech 6 a 7 a odpor na vývodu 11) dosahují hodnoty 150 nF resp. 330 k $\Omega$ , nastaví se na vývodu 4 frekvence  $f_0$  o hodnotě asi 20 Hz.

Tato střední frekvence  $f_0$  bude generována pouze tehdy, pokud řídicí napětí  $U_9$  na vývodu 9 bude dosahovat právě 50-ti % napájecího napětí  $U_v$ . Zdvojnásobí-li se napětí  $U_9$  na 100%  $U_v$ , potom se také zdvojnásobí výstupní frekvence na  $f_{max} = 2 \cdot f_0$ , a při  $U_9 = 0V$  nebude již VCO generovat žádný signál, neboli  $f_{min}$  je rovno 0 Hz.

Připojený čítač (IC2) je řízen výstupním signálem z VCO. Podle taktovací frekvence tedy dostává signál o frekvenci 40...0 Hz, a podle toho čítá rychleji nebo pomaleji. Při poklesu řídicího napětí VCO na nulu se čítač zastaví a jeho výstup představuje polohu kuličky.

Z obvodu IC1 využíváme jen vnitřní oscilátor. Řídicí napětí přebírá VCO od RC-členu  $R1/C1$ , který je připojen přes tlačítko  $Ts1$  k napájecímu napětí  $+U_v$ . Po uvolnění tlačítka začne napětí RC-členu postupně klesat, až po 6-ti až 8-mi sekundách dosáhne nuly.

Toto odeznívání probíhá rychleji, než bychom se mohli podle časové konstanty  $R1 \cdot C1 \approx 3s$  domnívat. Je to způsobeno tím, že paralelně k RC-článku je „připojen“ vstupní odpor VCO, který

případe je prubeň funkce popisující vybijení kondenzátoru velmi podobný zpomalující se kuličky v ruletě. Když už si myslíme, že se diody zastavily, přijde většinou ještě jeden impuls a rozsvítí se další dioda.

Aby vůbec mohl VCO správně pracovat, musí být uvolňovací vstup (Pin 5) uzemněn. Zbývající vývody nesmějí být zapojeny, jinak by došlo ke změně chování integrovaného obvodu.

Čítač má deset dekódovaných výstupů Q0...Q9, ze kterých je vždy pouze jeden aktivní (HIGH). Tyto výstupy mohou dodávat proud pouze několik miliampér, je možné je tedy použít přímo k napájení diod s nízkým odběrem (Low Current-LEDs). Při výstupním proudu 3 mA je napětí HIGH asi o 0,5 V nižší než  $U_v$ . Tento proud je omezován společným rezistorem R3. Přibližně od 2 mA svítí již diody dostatečně jasně.

K doplnění ještě zbývá říci, že také obvod IC2 má svůj uvolňovací vstup (Inhibit, Pin 13). Pro čítání je nezbytné, aby tento vývod byl na hodnotě LOW. To platí také pro resetovací vstup (Reset, Pin 15), který, je-li aktivní, resetuje čítač na nulu nezávisle od aktuálního dosaženého stavu čítače. Je-li HIGH na tomto vývodu, dojde také k tomu, že výstup Q0 bude aktivní (HIGH).

Při dalším impulsu přejde Q0 zpět na LOW a Q1 bude HIGH. Pokud mezitím nepříjde resetovací impuls, bude pokračovat čítání cyklicky dále (Q8, Q9, Q0, Q1...). K přechodu mezi stavy dochází při každé náběžné hraně, tedy při změně z LOW na HIGH na vstupu 14 (CLK).

## Sestavení

Nejdříve musíte dokončit desku plošných spojů pomocí čtyř drátových propojek.

Dále pokračujte trojicí rezistorů. Jejich hodnoty nejsou ani v jednom případě kritické, t.j. můžete je později změnit: R1 určuje dobu doznívání „rotace“ diod, při větším odporu se doba prodlouží.

Odpor R2 určuje spolu s kondenzátorem C3 frekvenci odvodu VCO. Jeho hodnota je zvolena tak, aby se diody při stisknutí tlačítka aktivovaly tak rychle, že se to bude jevit, jakoby se rozsvítily současně. Efekt postupného zpomalování bude díky tomu velmi zřetelný.

napětí baterie 9 V a úbytek na LED diode činní 1,6 V, pak pro tento odpor zbývá napětí 7,4 V. Při hodnotě 3,9 k $\Omega$  bude diodou procházet proud téměř 2 mA, což by mělo již zajistit dostatečný jas. Dále však není již možné velikost tohoto odporu snižovat pro zvýšení jasu diod. Rezistor uvnitř integrovaného obvodu se totiž stará o dodatečné omezení proudu.

Nyní zapájejte pro každý integrovaný obvod jednu objímku (pro jistotu), jejich značky směřují k LD3 resp. k LD4. Při případné poruše můžete vadný obvod vyměnit bez pájení.

Kondenzátory C2 a C4 jsou určeny k „ořezání“ špiček vysokofrekvenčního rušení. Ty se mohou objevit v okamžiku přechodu čítače do dalšího stavu, pokud není baterie úplně nová. Důsledkem toho by mohl čítač přeskočit nějaké stavy a diody by se pak nerozsvěcely postupně. Kondenzátor C5 slouží k ochraně baterie – dbejte na správnou polaritu (stejně tak i u C1).

Po usazení zbývajícího kondenzátoru C3 připájejte tlačítko Ts1, které spouští rotaci LED diod.

Nakonec zbývá deset svítivých diod, které mají napodobit kolo rulety. Aby diody netrčely z plošného spoje nerovnoměrně, měli byste jejich přívody vytvarovat pomocí rozpěrky. Tím zajistíte, že budou mít stejnou délku, a že budou směřovat kolmo vzhůru.

Katody všech LED diod (kratší vývody) směřují naspod směrem k tlačítku. Dbejte na to při pájení, neboť časté odpájení součástek zatěžuje vodivé plošky i celý plošný spoj.

Poté, co připájejte držák baterie (červený vodič na plus, černý na minus), zkontrolujte celou montáž ještě jednou kvůli náhodným chybám: Jsou všechny součástky správně připájeny, nedošlo ke spojení sousedních pinů a neuvízl někde zbytek drátu?

Je-li vše v pořádku, můžete připojit 9 V baterii nebo napájecí transformátor s napětím 9...12 V.

Jedna z diod by se měla ihned rozsvítit. Tato dioda je určena náhodným stavem čítače. Při stisknutí tlačítka se spustí rotace, kdy budete vnímat pouze blikání. Po uvolnění tlačítka se bude rotace postupně zpomalovat a nakonec se otáčení zastaví u jedné diody. Doba zpomalování je podle

## Prosím, vsad'te!

Budete-li hrát v kruhu přátel můžete říci jako pobídka ke vsazení : „Prosím, vsad'te!“ (nebo vznešeně „Faites vos jeux!“). Při stisku tlačítka: „Konec sázek“ („Rien ne vas plus“) a potom přijde vyúčtování.

Kvůli chybějící nule není možné při jednoduché šanci (červená nebo černá [=žlutá]) vyplatit 1:1, ale při vkladu 10 Kč pouze 9,70 Kč.

Můžete si být jisti, že výsledek je skutečně náhodný, neboť stav čítače nemůžeme při uvolnění tlačítka předpovědět.

## Ovládání přístroje

Připojte 9 V baterii do držáku baterie se správnou polaritou.

Stiskem tlačítka Ts1 se spustí ruleta. Po uvolnění tlačítka začne ruleta zpomalovat až do klidového stavu.

## Technické údaje

Provozní napětí: 9..12 V =

Odběr proudu: cca 2 mA

Rozměry: 70 x 55 mm

## Pozor!

Předtím, než začnete se stavbou, si nejdříve přečtete tento návod až do konce. Před uvedením zařízení do provozu si přečtete zejména odstavec o možných příčinách chyb a jejich odstranění. Potom budete vědět o co jde a co máte dodržovat a vyvarujete se tím chybám, které by se pak mohly špatně odstraňovat.

Pájení a drátové spoje provádějte pečlivě a svědomitě, nepoužívejte pájecí cín s obsahem kyseliny nebo pájecí tuk. Přesvědčte se, že nevznikly žádné studené spoje. Nečisté pájení nebo špatná poloha cínu, uvolněný kontakt a špatná montáž představují náročné a časově zdoluhavé hledání chyby a za určitých okolností mohou způsobit zničení některých součástek, což může vyvolat řetězovou reakci a zničí se tak celá stovebnice.

Při stavbě elektronických obvodů se předpokládají základní znalosti o manipulaci se součástkami, o pájení nebo o zacházení s elektronickými a elektrickými součástkami.

## Všeobecné poznámky ke stavbě

Možnost, že po sestavení nebude něco fungovat, je možné podstatně snížit pečlivou a čistou stavbou. Zkontrolujte každý krok, každý spoj dvakrát, předtím než budete pokračovat. Neprovádějte popsany krok jinak než je uvedeno a nic nevynechejte! Zatrhněte každý krok dvakrát: jednou při stavbě, podruhé při zkoušení.

Při stavbě nespíchejte: neboť čas strávený při stavbě je mnohem kratší než čas pro nalezení chyby.

Častou příčinou nefunkčního zařízení je chyba v osazení, jako například obráceně vsazené součástky (integrovane obvody, diody a elektrolyty). Dbejte také barevného značení rezistorů, neboť u některých rezistorů jsou barevné pruhy velmi podobné.

Dejte také pozor na hodnoty kondenzátorů – například n 10 = 100 pF (a ne 10 nF). Proti tomu pomáhá dvojitě a trojitě zkoušení. Dbejte také na to, aby všechny nožičky integrovaných obvodů byly zastrčeny v pouzdře. Při zasunování se může snadno nějaká nožička ohnout. K zasunutí integrovaného obvodu by měl stačit mírný tlak.

Pokud vše souhlasí, může být další příčinou studený spoj. Studený spoj může vzniknout, pokud nebylo pájené místo dostatečně ohřáté a nedošlo ke spojení cínu z s vodičem nebo pokud se při chladnutí spoje pohnulo právě v okamžiku tuhnutí. Tento druh chyby se většinou pozná podle matného povrchu pájeného místa. Nápravu této chyby provedete opakovaným pájením vadného spoje.

V 90-ti % reklamovaných stovebnic se jedná o chybné pájení, studený spoj, špatný cín atd. A tak mnohé „výtvary“ poukazují na neodborné pájení.

Používejte proto při pájení pouze pájecí cín s označením „Sn 60 Pb“ (60 % cínu a 40 % olova).

zabraňuje oxidační pájené místo při pájení. Jiná tavidla jako jsou pájecí pasty, pájecí tuk se nesmějí používat, neboť obsahují kyselinu. Tyto prostředky by mohly poškodit plošný spoj a elektronické součástky, kromě toho vedou elektrický proud a způsobují svodové proudy a zkraty.

Pokud je vše až dosud v pořádku, ale přístroj přesto nefunguje, potom bude asi nějaká součástka vadná. Jste-li začátečník, požádejte o radu někoho známého, kdo se v elektronice vyzná lépe a vlastní potřebné měřicí přístroje.

Nemáte-li tuto možnost, pošlete nefunkční stavebnici (dobře zabalenou, s přesným popisem závady a s příslušným návodem) do našeho servisního oddělení. Přesný popis závady je velmi důležitý, neboť chyba může být i u vašeho napájecího zdroje nebo u vnějšího zapojení.

## Poznámka

Předtím, než se tato stavebnice začala vyrábět, byla mnohokrát stavěna a testována jako prototyp. Teprve potom, co bylo dosaženo optimální funkce a bezpečného provozu, byla zahájena sériová výroba.

Pro dosažení bezpečné funkce při stavbě zařízení, byl pracovní postup rozdělen do dvou kroků:

- 1. Krok I: Montáž součástek na desku**
- 2. Krok II: Vyzkoušení funkce**

Při pájení součástek dbejte na to, aby všechny součástky byly připájeny bez mezery mezi deskou plošných spojů. Všechny přesahující vývody odstříhnete co nejbližší k připájenému místu.

Vzhledem k tomu, že se v této stavebnici vyskytují velmi úzká pájecí místa, nebo že tato místa leží blízko u sebe (nebezpečí přemostění), použijte k pájení pouze pájku s malou špičkou. Při pájení postupujte velmi pečlivě.

## Pájení

Pokud ještě nemáte s pájením zkušenosti, přečtěte si následující návod, předtím než se pustíte do samotného pájení.

1. Při pájení elektronických obvodů nepoužívejte nikdy pájecí tekutiny nebo pájecí tuk. Tyto látky

2. Pro pájení použijte pouze pájecí cín s označení „Sn 60 Pb“ (60 % cínu a 40 % olova) s kalafunovou výplní, která slouží jako tavidlo.
3. Používejte malou pájku s výkonem maximálně 30 Wattů. Špička pájky by měla být bez troudu, aby dobře vedla teplo. To znamená: Teplo z pájky musí dobře přecházet na pájené místo.
4. Samotné pájení by mělo být plynulé, neboť dlouhým pájením by mohlo dojít k poškození součástek. Rovněž to vede k odlupování pájecích oček a vodivých drah.
5. Při pájení podržte dobře ocínovanou špičku pájky na pájeném místě tak, abyste se dotkli vývodu součástky i vodivé dráhy. Současně přiveďte trochu cínu, díky kterému se spoj ohřeje. Jakmile začne cín téci, oddalte jej od pájeného místa. Potom ještě chvíli počkejte, až se zbylý cín rozteče, a pak odejměte páječku od pájeného místa.
6. Dbejte na to, aby se právě pájená součástka nepohnula po dobu asi 5-ti sekund po oddálení pájky. Díky tomu vznikne pevný spoj s lesklým povrchem.
7. Předpokladem pro bezvadně spájený spoj je čistá a neoxidovaná špička pájky. Neboť se znečištěnou špičkou není možné čistě a přesně pájet. Odstraňte proto po každém pájení ze špičky pájky přebytečný cín a nečistoty pomocí vlhké houby nebo silikonového přípravku.
8. Po pájení odstříhnete vývody co nejbližší od pájeného místa.
9. Při pájení polovodičů, LED diod a integrovaných obvodů, je třeba dbát na to, abyste nepřekračovali pájecí dobu asi 5 sekund, jinak by mohlo dojít ke zničení součástky. U těchto součástek dbejte také na správnou polaritu.
10. Po osazení zkontrolujte pečlivě každý spoj ještě jednou, a také jsou-li všechny součástky správně osazeny a orientovány. Vyzkoušejte rovněž, zda omylem nedošlo ke spojení některých vývodů nebo vodivých drah. To by

ale také poškození dráhových součástek.

11. Dbejte na to, aby nedošlo k nesprávnému pájení, špatnému zapojení nebo k chybnému ovládání a k chybám v zapojení, na které nemáme vliv.

## 1. Krok I:

### Montáž součástek na desku

#### 1.1 Rezistory

Nejprve je třeba ohnout vývody rezistorů do pravého úhlu tak, aby měly odpovídající rozestupy. Rezistory potom zasuňte do příslušných otvorů (viz. plán osazení) tak, aby součástky při otočení desky plošných spojů nemohly vypadnout – ohněte vývody rezistorů asi pod úhlem 45° od sebe. Rezistory pak pečlivě připájejte k vodivým drahám na zadní straně desky. Nakonec odstříhnete přečnívající dráty.

V této stavebnici jsou použity rezistory s uhlíkového materiálu. Jejich tolerance je 5% a jsou proto označeny zlatým pruhem vyjadřujícím toleranci. Uhlíkové odpory jsou běžně označovány

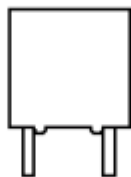
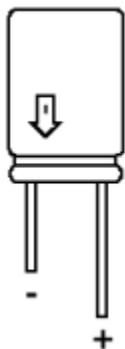
#### 1.3 Kondenzátory

Zasuňte kondenzátory do odpovídajících otvorů, zahněte vývody trochu od sebe a připájejte čistě tyto součástky k vodivým drahám. U elektrolytických kondenzátorů dbejte na správnou polaritu (+/-).

## Pozor!

Označení polarity elektrolytických kondenzátorů se může lišit podle výrobce. Někteří výrobci označují „+“, ale jiní „-“. Rozhodující je ale uvedená polarita, kterou výrobce natiskl na kondenzátor.

C1 =	4,7 $\mu$ F	16 Volt	Elektrolyt
C2 =	0,1 $\mu$ F = 100 nF = 100 000 pF	= 104	Keramický kondenzátor
C3 =	0,15 $\mu$ F = 150 nF = 150 000 pF	= 154	Fóliový kondenzátor
C4 =	0,1 $\mu$ F = 100 nF = 100 000 pF	= 104	Keramický kondenzátor
C5 =	10 $\mu$ F	16 Volt	Elektrolyt



urzte odpor tak, aby byl zlatý toleranční pruh na pravé straně. Barevné pruhy se pak čtou zleva doprava!

R1 =	680 k	modrá,	šedá,	žlutá
R2 =	330 k	oranžová,	oranžová,	žlutá
R3 =	3 k 9	oranžová,	bílá,	červená



#### 1.2 Drátové propojky

Nyní připájejte čtveřici drátových propojek. Jako drátové propojky použijte odstřížené konce vývodů rezistorů.

Na plánu osazení je propojka představována tlustou čarou mezi dvěma otvory.

4 x drátová propojka



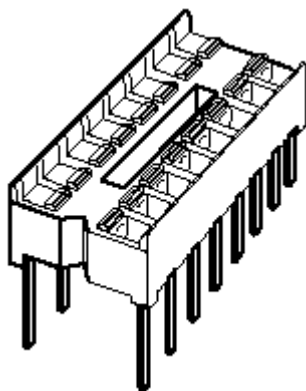
Zasuňte objímky pro integrované obvody ve správné poloze na desku plošných spojů ze strany součástek.

## Pozor!

Všimněte si vrypu nebo podobné značky na vrchní straně objímky. To je označení (vývod 1) pro integrovaný obvod, který sem později vložíte. Objímky musí být vsazeny tak, aby toto označení souhlasilo s označením na plánu osazení!

Aby při otočení desky (pro pájení) objímky nevypadly, ohněte u každé objímky dva vývody ležící šikmo napříč, a teprve pak všechny vývody připájejte.

2 x objímka 16 pinů

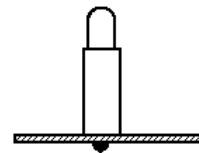
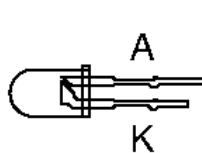


## 1.5 Svítivé diody (LED)

Nyní připájejte 5mm – svítivé diody se správnou polaritou k desce plošných spojů. Zploštělé strany krytu svítivých diod a kratší vývody představují katody. Podíváte-li se na diodu proti světlu, pak poznáte katodu podle větší elektrody uvnitř diody. Na plánu osazení je poloha katody představována silným pruhem v symbolu diody.

Při montáži nejprve prostrčte vývody diod skrz přiložené distanční válečky, a pak je zasuňte do děr v desce.

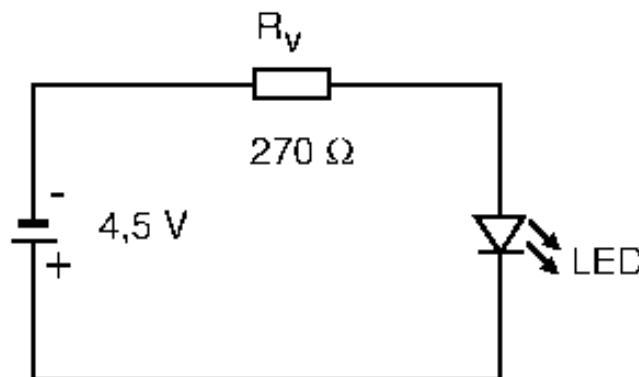
V této stavebnici jsou použity svítivé diody typu „LOW CURRENT“, tzn. tyto diody dosahují plné intenzity již při proudu asi 2 mA (zelené – 4 mA).



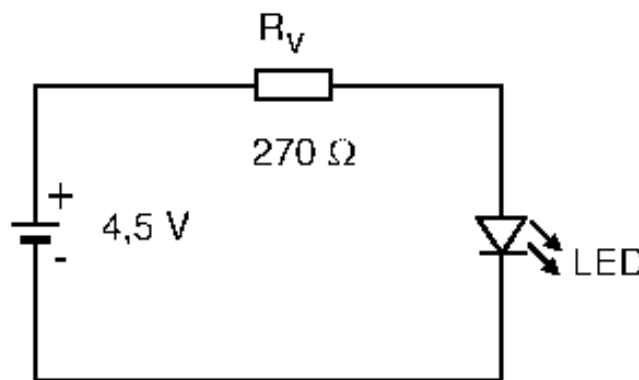
Chybí-li u diody jednoznačné označení nebo nejste-li si jisti s polaritou (výrobci mohou používat různé značení), můžete diodu identifikovat pomocí zkoušky. Přitom postupujte následovně:

Připojte diodu přes odpor o velikosti asi 270 R (u diod LOW CURRENT 4 k 7) k napájecímu napětí přibližně 5 Voltů (baterie s napětím 4,5 V nebo 9 V).

Svítili-li dioda, pak je katoda správně připojena k zápornému pólu baterie. Nesvítili-li, pak je připojena v závěrném směru (katoda na plus) a musí být přepólována.



LED je zapojena v závěrném směru, a proto nesvítil (katoda na „+“).

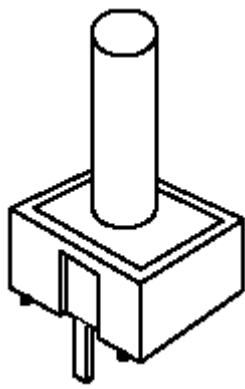


LED je spolu rezistorem zapojena v propustném směru a svítí (katoda na „-“)

## 1.6 Tlačítko

Zasuňte tlačítko do příslušných otvorů a následně připájejte jeho vývody na spodní straně desky.

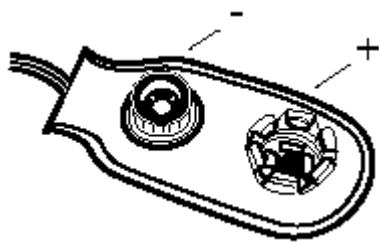




## 1.7 Svorka pro baterii

Nakonec připájejte svorku pro baterii ke kontaktům s označením „+“ a „-“ při dodržení správné polariry. Červený přívodní vodič odpovídá kladnému pólu, černý vodič zápornému. Prostrčte přívodní dráty ze strany součástek skrz otvory a připájejte je ze strany spojů.

1 x svorka pro připojení baterie 9 V



## 1.8 Integrované obvody (IO)

Nakonec zasuněte integrované obvody se správnou polaritou do příslušných objimek.

### Pozor!

Integrované obvody jsou velmi citlivé na špatnou polaritu. Řiďte se proto značením integrovaných obvodů (vrub nebo tečka).

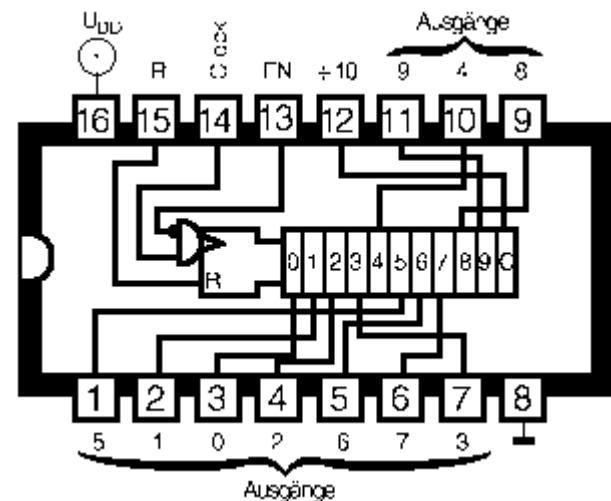
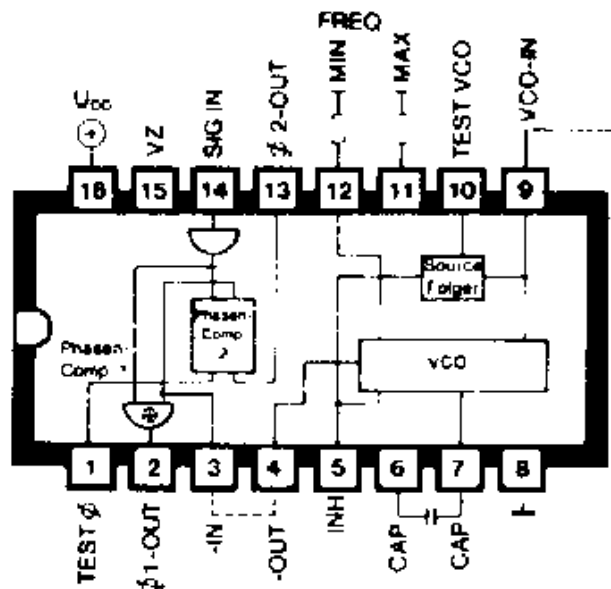
Součástky IC 1 a IC 2 jsou obzvláště citlivé obvody CMOS, které mohou být zničeny statickou elektřinou.

U součástek typu MOS se dotýkejte pouze jejich krytu, nedotýkejte se nikdy vývodů.

Integrované obvody nikdy nevyměňujte ani nezasazujte do objímky, je-li připojeno napájecí napětí.

(Vryp nebo tečka musí směřovat k C 2)  
IC 2 = CD 4017, HCF 4017 nebo MC 14017

(Vryp nebo tečka musí směřovat k C 4)

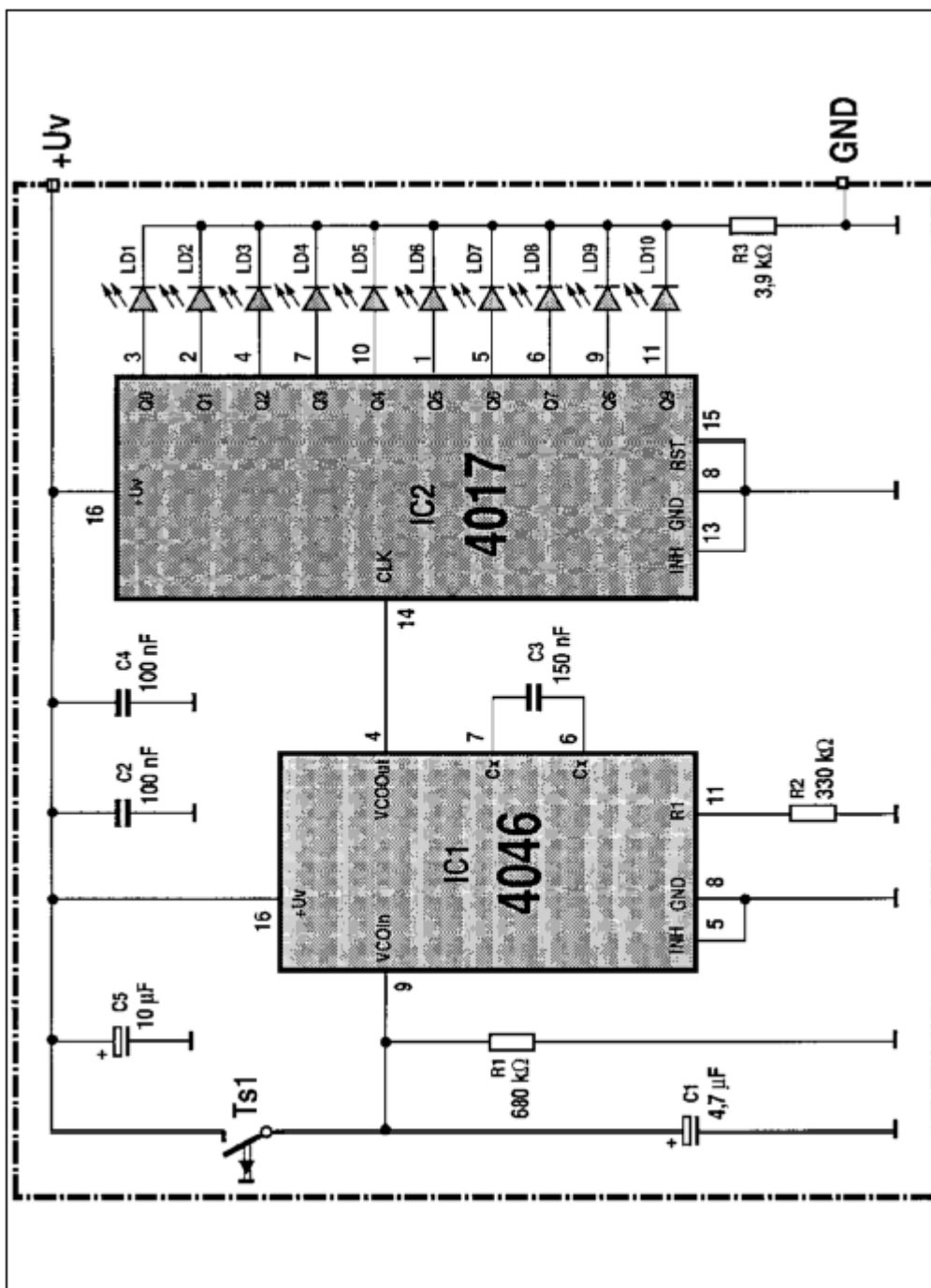


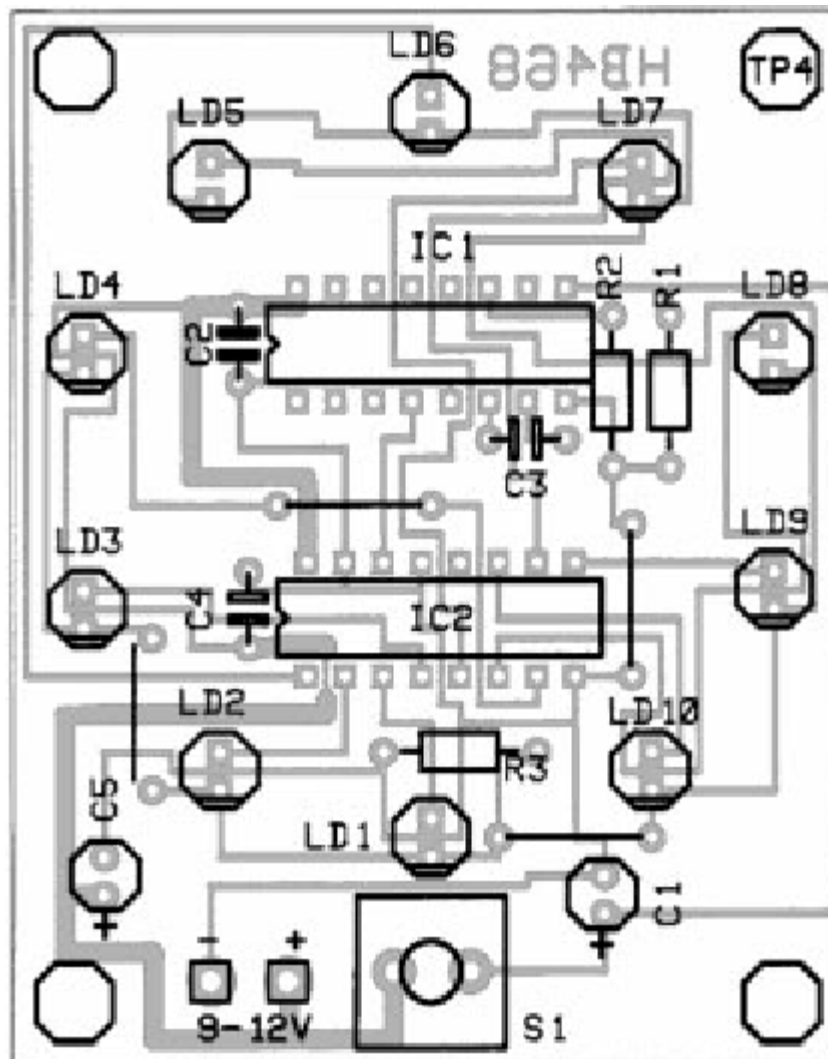
## 1.9 Závěrečná kontrola

Před uvedením přístroje do provozu ještě jednou zkontrolujte, jsou-li všechny součástky správně vsazeny a orientovány. Prohlédněte desku ze strany spojů, zda nedošlo k přemostění některých vodivých drah zbytky cínu. Mohlo by dojít ke zkratu a ke zničení součástek.

Dále zkontrolujte, zda neleží odštířené konce vývodů na horní nebo spodní straně desky, které by také mohly vést ke zkratu.

Největší počet reklamací je zapříčiněn špatným pájením (studené spoje, přemostění, špatný nebo nevhodný cín atd.).





## 2. Krok II:

### Zapojení / uvedení do provozu

2.1 Poté, co jste osadili desku a zkontrolovali případné chyby (špatné spoje, přemostění), můžete provést první zkoušku funkce.

**Dbejte na to, abyste tuto stavebnici napájeli pouze vyfiltrovaným stejnosměrným napětím z napájecího zdroje nebo z baterie (akumulátoru). Tento**

**zdroj napětí musí také poskytovat potřebný proud.**

**Automatické nabíječky nebo transformátory od hraček nejsou v tomto případě vhodné a mohly by vést k poškození součástek, resp. k špatné funkci modulu.**

## **Používáte-li síťový napájecí zdroj, potom musí tento přístroj splňovat příslušné bezpečnostní předpisy!**

- 2.2 Ke svorce pro baterii připojte 9 V baterii nebo odpovídající napětí, dodržte správnou polaritu podle obrázku v kapitole 1.7!
  - Jedna z deseti svítivých diod se musí rozsvítit!
- 2.3 Stiskněte tlačítko S 1 a podržte jej stisknuté
  - Nyní se musí postupně všechny diody rozsvěcet ve směru hodinových ručiček. Vždy smí svítit pouze jedna dioda, nikdy ne dvě nebo více současně!
- 2.4 Uvolněte tlačítko S 1
  - Diody se nyní musí rozsvěcet postupně po delších časových intervalech, až zůstane svítit jedna jediná dioda.
- 2.5 Je-li vše až dosud v pořádku, přeskočte následující postup při vyhledávání závad.
- 2.6 Nesvítili-li diody podle očekávání nebo svítí-li neustále nebo se vyskytla jiná chyba, odpojte okamžitě napájecí napětí a vyzkoušejte celou desku ještě jednou dle následujícího postupu.

## **Postup při hledání závad**

### **Odškrtněte si každý krok!**

- ⊖ Má napájecí napětí správnou polaritu?
- ⊖ Leží napájecí napětí při zapnutém přístroji v rozsahu 9 až 13,8 V?
- ⊖ Vypněte znovu napájecí napětí.
- ⊖ Mají připájené rezistory správnou hodnotu? Zkontrolujte jejich hodnotu ještě jednou podle odstavce 1.1.
- ⊖ Jsou svítivé diody připájeny se správnou polaritou?  
Podíváte-li se na diodu proti světlu, poznáte katodu podle větší elektrody uvnitř LED.  
Na plánu osazení je katoda představována silnějším pruhem uvnitř znaku pro svítivou diodu.  
Katody diod LD 1 – LD 10 musí všechny směřovat k tlačítku S 1.
- ⊖ Jsou elektrolytické kondenzátory vsazeny se správnou polaritou?

na kondenzátorech se značkami na desce plošných spojů nebo v plánu osazení. Dejte pozor na to, že označení elektrolytických kondenzátorů („+“ nebo „-“) se může u různých výrobců lišit.

- ⊖ Jsou integrované obvody ve správné poloze v objímkách?  
Vryp nebo tečka obvodu IC 1 musí směřovat ke kondenzátoru C 2. Značka u IC 2 musí směřovat ke kondenzátoru C 4.
- ⊖ Jsou v objímkách pro IO vsazeny správné typy IO?  
Porovnejte znovu jejich označení s návodem.
- ⊖ Jsou všechny vývody integrovaných obvodů skutečně v objímce?  
Snadno může dojít k tomu, že se nějaký vývod ohne a nezasune se do objímky.
- ⊖ Připájeli jste čtveřici drátových propojek?  
Dodržujte schéma osazení na desce plošných spojů (viz. kapitola 1.2).
- ⊖ Nedošlo k přemostění kontaktů nebo ke zkratu na straně spojů?  
Porovnejte propojení vodivých drah, která vypadají jako přemostění, se schématem plošného spoje a schématem zapojení předtím, než toto přemostění přerušíte.  
Abyste se lépe přesvědčili o tom, že se skutečně jedná o přemostění (spojení vodivých drah) nebo přerušení drah, podržte desku plošných spojů proti světlu a pohledem ze strany spojů se pokuste tyto defekty nalézt.
- ⊖ Nedošlo ke vzniku studeného spojení?  
Zkontrolujte pečlivě každý spoj. Vyzkoušejte pomocí pinzety, jestli se součástky neviklají.  
Připadá-li vám některý spoj podezřelý, pak jej pro jistotu propájejte ještě jednou.
- ⊖ Ověřte také, je-li každé pájecí místo připájeno.  
Často se stane, že nějaký spoj při pájení přehlédnete.
- ⊖ Myslete také na to, že deska pájená pomocí pájecí tekutiny, pájecího tuku nebo podobných látek s obsahem kyseliny nemusí fungovat.  
Tyto prostředky jsou vodivé a mají za následek svodové proudy a zkraty.  
U stavebnic, které byly spájeny pomocí cínu s obsahem kyseliny, pájecího tuku

Stavebnice nebudou tímto opraveny ani vyměněny.

- 2.7 Jestli jste zkontrolovali předchozí body a opravili případné chyby, můžete znovu zapnout modul podle kroku 2.2. Nedošlo-li následkem nějaké existující chyby k poškození některé součástky, měl by obvod fungovat.

Nyní, po úspěšném testu, můžete zabudovat váš obvod do příslušného pouzdra a začít jej používat zamýšleným způsobem.

## Rušení

Pokud se domníváte, že již není možné zajistit bezpečný provoz, je třeba přístroj vyřadit z provozu a zajistit jej proti nežádoucímu použití.

**Bezpečný provoz nemusí být zajištěn v těchto případech:**

- přístroj je viditelně poškozen
- přístroj nepracuje správně
- jsou-li části přístroje uvolněné
- přívodní vodiče jsou viditelně poškozené

## Záruka

Na tento přístroj poskytujeme záruku 1 rok. Záruka zahrnuje bezplatné napravení závad, které byly prokazatelně způsobeny použitím vadného materiálu nebo chybami při výrobě.

Vzhledem k tomu, že nemáme žádný vliv na správné a odborné sestavení stavebnice, můžeme ručit pouze za úplnost a výbornou jakost součástek.

Záruka se vztahuje na funkci součástek odpovídající jejich hodnotám v nezastavěném stavu a na dodržení technických údajů obvodu při dodržení odpovídajícího postupu pájení, odborného zpracování a předepsaného postupu při zapojování.

Nezodpovídáme ani neručíme za jakékoliv škody nebo následné škody vzniklé v souvislosti s tímto výrobkem. Vyhrazuje si právo na opravu, vylepšení, dodání náhradních dílů nebo na vrácení peněz.

V následujících případech neprovedeme záruční opravu, respektive zaniká nárok na záruku:

- k pájení byl použit cín s obsahem kyseliny, pájecí tuk nebo podobné prostředky s obsahem kyseliny
- stavebnice byla neodborně spájena a sestavena

**To platí i při:**

- změnách a pokusech o opravu přístroje
- svévolné změně zapojení
- konstrukci nezamýšlených nebo neodborně připevněných součástkách, drátových spojů součástek jako jsou spínače, potenciometry, zásuvky, atd.
- použití jiných součástek, které nebyly součástí stavebnice
- zničení vodivých drah nebo pájecích oček
- chybném osazení a z toho vyplývajících škodách
- přetěžování přístroje
- škodách zaviněných cizími osobami
- škodách vzniklých nedodržením návodu a plánu zapojení
- zapojení na špatné napětí nebo na jiný typ proudu
- přepólování modulu
- chybném ovládní nebo škodách zaviněných nedbalým zacházením nebo zneužitím
- závadách, vzniklých následkem vyřazených (přemostěných) pojistek nebo použitím špatných pojistek

Ve všech předchozích případech vám bude účtováno poštovné za posílání stavebnice zpět.

## Změny vyhrazeny!

Všechna práva, také na překlady vyhrazena. Reprodukce typu fotokopie, mikrofilm nebo zachycení v zařízeních pro zpracování dat je možno jen s písemným svolením CONRAD ELECTRONIC GmbH.

© Copyright 1999 by CONRAD ELECTRONIC GmbH, 92240 Hirschau