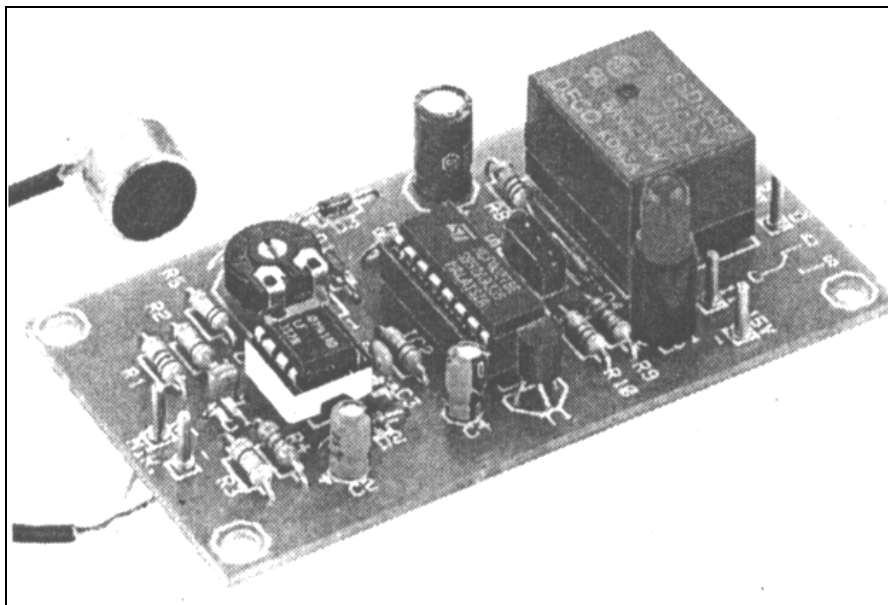
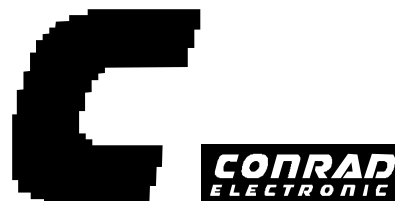


# Spínač s kondenzátorovým mikrofonem reagující na tleskot

Objednací číslo: 19 31 35



## POZOR ! BEZPODMÍNEČNĚ PŘEČÍST !

Na škody způsobené nedodržením tohoto návodu se záruka nevztahuje. Za následně vzniklé škody neručíme. Pozorně si přečtěte tento návod.

### Obsah

POZOR ! BEZPODMÍNEČNĚ PŘEČÍST ! .....	1
Možnosti použití .....	2
Bezpečnostní pokyny .....	2
Popis výrobku .....	3
Popis zapojení .....	3
Technická data .....	5
Všeobecné pokyny k montáži: .....	5
Návod ke správnému pájení: .....	6
1. Stupeň stavby: .....	6
1.1 Rezistory .....	6
1.2 Diody .....	7
1.3 Tranzistor .....	7
1.4 Kondenzátory .....	7
1.5 Objímky integrovaných obvodů .....	7
1.6 Pájecí kolíky .....	8
1.7 Trimr .....	8
Světelná dioda (LED) .....	8
1.9 Posuvný přepínač .....	8
1.10 Relé .....	9
1.11 Mikrofon .....	9
1.12 Integrované obvody (IC) .....	9
1.13 Konečná kontrola .....	9
Schéma zapojení .....	10
Plánek osazení .....	11

2. stupeň stavby: .....	12
Připojení a uvedení do provozu: .....	12
Poruchy: .....	13
Záruka: .....	13

## Upozornění

Ten kdo zkompletuje stavebnici nebo udělá zapojení provozu schopné respektive jej vloží do přístrojové skříně je podle normy DIN VDE 0869 zavázán jako výrobce, udat při dalším předání přístroje všechny průvodní dokumenty, jména a adresy.

Přístroje, které vzniknou zkompletováním stavebnice, jsou bezpečné a jsou považovány jako průmyslový výrobek.

- Provoz smí být uskutečňován jen při předepsaném napětí.
- U přístrojů s provozním napětím větším nebo rovno 35 V smí být konečná montáž provedena jen odborníkem při dodržení ustanovení VDE.
- Pracovní poloha přístroje je libovolná.
- Připojené spotřebiče nesmějí překročit spínací výkon max. 35 V = / 10 W.
- Při instalaci přístroje dbejte na dostatečný průřez vodičů!

- Připojené spotřebiče musí odpovídat VDE předpisům.
- Přípustné teploty okolí (teplota místnosti) nesmí být mimo rozsah od 0°C do 40°C.
- Přístroj je určen pro suché a čisté prostory.
- Dojde-li k tvorbě zkondenzované vody, je nutné přístroj ponechat až 2 hodiny, aby došlo k aklimatizaci.
- Provoz přístroje venku nebo ve vlhkých prostorech je nepřipustný!
- Pokud je přístroj vystaven velkým otřesům nebo vibracím, je vhodné ho obložit. Dbejte ale bezpodmínečně na to, aby součástky nemohly být ohřívány a nevzniklo tak nebezpečí požáru, jestliže je použit hořlavý obkladový materiál.
- Přístroj držte z dosahu květinových váz, van, koupacích stolů a všech kapalin.
- Chraňte tuto stavebnici před vlhkem, vodou a horkem!
- Přístroj nesmí být používán ve styku s lehce vznítitelnými a hořlavými kapalinami!
- Nepatří do rukou dětem!
- Je možno ho provozovat pod dohledem dospělého nebo odborníka.
- V průmyslových zařízeních je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy svazu průmyslových družstev pro elektrická zařízení a provoz.
- Ve školách, výcvikových zařízeních, zájmových a svépomocných dílnách musí na provoz síťových přístrojů dohlížet odpovědná školená osoba.
- Nepoužívejte jej v prostředí, ve kterém se nacházejí plyny, páry nebo nečistoty nebo by se mohly vyskytovat.
- Jestliže má být přístroj opravován, smí být použito pouze originálních součástí! Použití odlišných náhradních dílů může vést k vážným škodám!
- Oprava smí být provedena pouze odborníkem!
- Přístroj po použití odpojte od napájecího napětí.
- Vnikne-li dovnitř kapalina, může být přístroj poškozen. Jestliže se nějaká kapalina dostane dovnitř nebo na přístroj, musí být přístroj přezkoušen kvalifikovaným odborníkem.

## **Možnosti použití**

Přístroj je určen ke spínání elektrických přístrojů pomocí akustických signálů (tleskotem dlaní). Jiné použití, než je uvedeno je nepřipustné!

## **Bezpečnostní pokyny**

Při zacházení s výrobky, které přijdou do styku s elektrickým proudem platí VDE předpisy zvláště VDE 0100, VDE 0550 / 0551, VDE 0700, VDE 0711 a VDE 0860.

- Před otevřením přístroje nejprve vytáhněte síťovou šňůru ze zásuvky nebo se přesvědčte, je-li přístroj bez proudu.
- Zapojení je možné dát do provozu jenom tehdy, je-li umístěno do krytu, který zabraňuje neúmyslnému dotyku. Během vestavění musí být přístroj bez proudu.
- Náradí může být použito jen tehdy, je-li jisté, že přístroje byly odděleny od napájecího napětí a elektrický náboj, který se v přístroji nacházel, byl vybit.
- Kabele, které vedou elektrický proud nebo přívody, kterými je přístroj spojen musí být kontrolovány, jestli není poškozena izolace a nevyskytuje-li se nějaké místo lomu. Při zjištění těchto závad musí být přístroj stažen z provozu, dokud nejsou přívody vyměněny.
- Při vložení součástek nebo jejich skupin musí být dbáno na striktní dodržování příslušných pokynů pro elektrické veličiny.
- Jestliže z předkládaného popisu není pro uživatele jednoznačně jasné, které elektrické hodnoty platí pro nějaký díl nebo pro celou skupinu, jak je přivedeno externí ovládání nebo které externí součástky nebo přídatná zařízení smějí být připojena, které připojovací hodnoty smějí externí komponenty mít, musí vyhledat odborníka o radu.
- Před uvedením do provozu přístroje vyzkoušejte, zda-li tento přístroj nebo komponenty jsou vhodné pro určité použití. Jste-li na pochybách, bezpodmínečně se přepetejte u odborníků nebo u výrobce použitých komponentů.
- Dbejte na to, že chyby při obsluze a připojování leží mimo obast našeho zájmu. Přirozeně neručíme za škody, které tím vzniknou a nepřebíráme za ně žádnou odpovědnost.
- Stavebnice, které nefungují by měly být poslány zpět s přesným popisem chyb (s udáním, co

nefunguje, neboť jen přesný popis chyb umožňuje opravu!) a s příslušným návodem ke stavbě a rovněž bez krytu. Časově náročné montáže a demontáže krytu si musíme z pochopitelných důvodů připočítat. Již postavené stavebnice není možné vyměňovat. Při připojování a při zacházení se síťovým napětím dodržujte pokyny VDE.

- Přístroje, které jsou provozovány při napětí větším nebo rovno 35 V smějí být připojovány jen odborníkem.
- V každém případě přezkoušejte, zda-li stavebnice je pro zamýšlené použití vhodná respektive jestli může být používána.
- Uvedení do provozu smí být uskutečněno jen tehdy, jestliže je zapojení vestavěno do krytu, který zabraňuje nechtěnému dotyku.
- Jestliže jsou nevyhnutelná měření při otevřeném krytu, musí být z bezpečnostních důvodů zapojen oddělovací transformátor nebo jak bylo uvedeno, musí být přivedeno napětí z vhodného síťového zdroje (který odpovídá bezpečnostním předpisům).
- Všechna zapojení smí být prováděna jen ve stavu bez napětí.

### **Popis výrobku**

Tento spínač reagující na tleskot umožňuje pomocí jednoduchého tlesknutí rukou pohodlně z křesla zapnout a vypnout spotřebič, jako např. světlo, rádio, televizor apod. Spínací relé je řízeno přes mikrofon; přístroj má nastavitelnost citlivosti a ochranu proti přepólování.

**Tento výrobek byl přezkoušen kvůli elektromagnetické snášenlivosti podle EG linie 89/336/EWG (EMVG z 9.11.1992) a odpovídá zákonným ustanovením.**

### **Popis zapojení**

Úlohou akustického spínače, často označovaného jako spínače reagujícího na tleskot je reagování na okolní vzruchy, to znamená aktivování přepínače při výskytu hlasitých vzruchů. Může to být tlesknutí dlaní, ale také hlasité volání nebo dupání, které způsobí zapnutí nebo vypnutí přístroje.

Pro nezasvěceného pozorovatele to vypadá to jako kouzlo. Stojí udiveně před lampou, která reaguje na Vaše hlasité slovo "zapnout", po kterém se lampa skutečně rozsvítí.

Na vstupní straně je připojen malý mikrofon, který přijímá zvuky. Operační zesilovač typu LF357 tento zvukový signál zesílí tak, aby mohl být zpracován logickým obvodem. Tato logika se skládá z jednoho monostabilního a jednoho bistabilního klopného stavu (monoflop a flipflop), který zhotovíme z flipflop obvodu CD4027. Následně Vám ukážeme popis zapojení, aby jste věděli, jak přístroj pracuje.

Používáme jednoduchého kondenzátorového elektretového mikrofonu s nízkou spotřebou. Ten dostává přes rezistor R1 potřebné napájecí napětí; protože je mikrofon účinkuje jako kondenzátor musí být přivedeno toto stejnosměrné napětí. Protože kondenzátorový mikrofon má velmi vysoký vnitřní odpor, může být snímán jen velmi vysokohomový výstupní signál. K tomu dochází buď přes emitorový sledovač nebo jako v předkládaném případě přes operační zesilovač (OpAmp) s FET vstupy.

Operační zesilovač IC1 je zde zapojen jako neinvertující zesilovač, jehož zesílení je určeno poměrem rezistorů zpětné vazby. To je jednak sériové zapojení (R5 + P1), které je čistě ohmické a za druhé impedance RC článku (R4 + C2), který má frekvenčně závislé kapacitní komponenty.

Jinak vyjádřeno: zesílení IC1 nezávisí jen na nastavení trimru, nýbrž také na frekvenci. Neboť kapacitní reaktance kondenzátoru klesá s klesající frekvencí, zesílení je při vysokých frekvencích větší než při nízkých. Ještě jinak vyjádřeno: Pomocí tohoto triku frekvenčně závislé zpětné vazby se hluboké frekvence potlačují a vysoké zvýrazňují. Náš akustický spínač "slyší" tedy lépe na pískání než na hluboké tóny.

Stejněsměrné napájení pro záporný vstup dodává výstup přes P1 a R5, přičemž kladný vstup je přes napěťový dělič R2 / R3 přesně na polovičním napájecím napětí a pomocí tohoto děliče dostává svoje předpětí. Také jestliže tento proud je v obou vstupech v rozsahu pikoampérů (vstupní odpor činí cca.  $1\text{ T}\Omega = 10^{12}\Omega$ !), musí se vytvořit možnost, aby mohl téct; to znamená že v těchto větvích nemůže nastat oddělení přes kondenzátor.

Výstupní signál operačního zesilovače se kapacitně vazbí přes C3 a je veden na vstup od flipflop 1. Jakmile napětí na tomto pinu 7 je větší než 50% napájecího napětí, uvede se FF1, to znamená jeho výstup Q jde na HIGH. Napájecí napětí je ohraničeno pro předstupeň a logický člen Zenerovou diodou D3 na skoro 7 V. Toto opatření vede dohromady s filtrovacím členem R8 / C5 k potlačení výkonového dílu, což zabraňuje nechtěným zpětným účinkům mezi oběma.

Jestliže tedy dostatečně hlasitý signál překlopil FF1, nabije se pomalu elektrolytický kondenzátor C4 z úrovně HIGH na Q1 přes R7 (s časovou konstantou cca. 1 sekunda). Jakmile C4 - nabíjecí napětí dosáhlo cca. 50% napájecího napětí, spadne zase flipflop 1 přes vstup R. Na Q1 se vzniká tedy jako reakce na vstupní ránu vždy jen monostabilní pravouhlý signál s dobou cca. 1 sekundu. Díky externímu zapojení s R7/C4 bude jeden z obou flipflopů z CD4027 monoflop.

Výstup Q1 je spojen s taktovacím vstupem od FF2 a překlopí tento druhý flipflop s každým impulsem (to se ostatně stane s kladným čelem pulsu, tedy při přechodu z LOW na HIGH). Jestliže první vstupní rána přivede výstup Q2 na HIGH, pak se postará ten příští o LOW na Q2 a následující zase o HIGH atd., přesně tak, jak přísluší "správnému" flipflop. Zda-li spínací tranzistor bude nařizen z 1 s pulsu na Q1 nebo ze stálého signálu na Q2, závisí na nastavení přepínače S1.

U integrovaných obvodů typu CMOS musejí být všechny nepoužité vstupy definovaně připojeny. Spojí se s potenciálem, který vytváří neaktivní stav. U R/S vstupů obvodu CD427 je to úroveň země, přičemž nepotřebné J / K a Clk vstupy od FF1 mohou být podle volby na plus nebo na kostře - jen nesmějí zůstat otevřené, protože by se mohly zachycovat rušící signály. Klidovou úroveň LOW na vstupu 7 představuje ostatně rezistor R6.

Je s hodnotou 100 k $\Omega$  tak vysokoohmový, že dodávaný střídavý napěťový signál od C3 ztlačívatelně nezatíží.

V každém případě máte pomocí světelné diody ležící paralelně k relé vždy kontrolu o tom, který stav na přepínacím kontaktu byl vyvolán. Dioda D4 se stará o to, aby při vypnutí cívky - indukčně vznikající napěťové špičky byly zkratovány a tranzistor se nemohl zničit. Podobnou funkci přebírají diody D1 a D2.

Výstup od integrovaného obvodu IC1 nemůže přirozeně ležet nad plusem a pod minusem; avšak napětí na vstupu 7 od integrovaného obvodu IC2 může vlivem kapacitní vazby ležet mimo napájecí napětí, což by mohlo tento spínací obvod zničit; obě diody tomu zabraňují.

Dříve než začnete s osazováním desky, měli byste ze čtyřech stejně vypadajících diod nejprve vyhledat diodu D3 (Zenerovu diodu); v žádném případě ji nesmíte zaměnit s diodou 1N4148, protože to by mohlo vést k chybnému fungování. Každopádně musíte dbát na správnou polaritu (rozeznatelná podle černého katodového kroužku).

Z důvodů lepší možnosti kontroly by měly být rezistory připojeny tak, aby toleranční kroužek směřoval u všech dolů resp. doprava. Objímky pro oba integrované

obvody IC směřují s označovacím zářezem k trimru P1 resp. R7, integrované obvody zastrčte ale až úplně naposled.

U třech elektrolytických kondenzátorů dejte opět pozor, aby byly správně připojeny: u kondenzátoru C5 směřuje kladný pól k S1, u kondenzátoru C2 směřuje k R4 a u kondenzátoru C4 k integrovaného obvodu IC2. Zpravidla je přívod kladného pólu delší než přívod záporného pólu a u elektrolytických kondenzátorů, které mají pouzdro z umělé hmoty je kromě toho ještě na pouzdře zřetelně vyznačen záporný pól.

Jestliže změníte kondenzátor C4, ovlivní to spínací dobu monoflopu: větší kondenzátor prodlouží tento čas, menší ho zkrátí. Změna kondenzátoru C2 má vliv na "citlivost" : snížení této kapacity "uřeže" spodní frekvenční rozsah, to znamená, že obvod reaguje jen na vyšší tóny. Malý mikrofon připojte k pájecím kolíčkům tak, aby stínění země směřovalo k přívodu "-".

Následně můžete připojit také třípólový můstek a u světelné diody musí kratší katodový přívod směřovat k R9. U relé jsou všechny tři přívody přepínače provedeny tak, že můžete zvolit zda-li chcete použít zavírání (C / S) nebo otevírání (C / O). Po povinné vizuální kontrole osazení a pájecích chyb, můžete zkusit první test v praxi; po tom co jste připojili napájecí napětí cca. 11 ... 15 V (minus u pájecího kolíčku "-").

Nastavte trimr do střední polohy a udělejte ránu; je jedno, v které poloze se nachází přepínač S1, relé musí reagovat (a s ním světelná dioda): při monostabilním provozu se musí krátce přitáhnout

a v provozu flipflop musí směnit svůj stav. Pomocí trimru můžete ještě změnit citlivost, tedy nastavit úroveň, při které Váš akustický spínač reaguje. To nemá žádný vliv na frekvenci příchozího signálu, který je zesilován v závislosti od C2.:

Kondenzátor 1 $\mu$ F má při frekvenci 1 kHz reaktanci  $X_C$  cca. 159  $\Omega$  (kapacitní reaktanci). Zmenší-li se kondenzátor o faktor 10, zvětší se reaktance desetkrát, tedy na 1,6 k $\Omega$  (platí jen pro udávanou frekvenci!). Sériové zapojení rezistoru a kondenzátoru (jako zde u R4 a C2) tvoří impedanci Z s kapacitním prvkem.

Hodnota 159  $\Omega$ , kterou má C2 při 1 kHz, má malý vliv na hodnotu rezistoru R4 4,7 k $\Omega$ , to znamená, že při frekvencích přibližně 1 kHz a více se zesílení

operačního zesilovače určuje výhradně z poměru ( $P1 + R5$ ) k  $R4$ . U plně vytočeném trimru se udává maximální zesílení ( $1\text{ M}\Omega + 220\text{ k}\Omega$ ) k  $4,7\text{ k}\Omega$ , tedy o něco víc než 250. Protože k překlopení prvního fliflopu je potřebné napětí cca. 3,5 V na pinu 7, musí minimální vstupní napětí mikrofону činit cca. 15 mV ( $3,5\text{ V}$  děleno 250). Toho se ale dosahuje při velké citlivosti elektretového mikrofону již zakašláním, které přichází z jiného rohu místnosti.

### **Technická data**

**Provozní napětí** ..... : cca. 11 - 15 V =  
**Klidový proud** ..... : 5 mA, při přitáhnutém relé  
50 mA  
**Spínací výkon**..... : max. 35 V= / 10 W  
**Max. spínací proud**..... : 2,5 A  
**Rozměry** ..... : 80 x 45 mm

### **Pozor !**

Než začnete se stavbou, pročtete si nejprve v klidu až do konce tento montážní návod (zvláště odstavec o možných chybách a jejich odstranění!) a přirozeně bezpečnostní pokyny. Budete vědět jak na to, čeho si musíte povšimnout a zabráníte tím chybám, které se mnohdy odstraní jen velmi namáhavě!

Pájení a spojování provádějte čistě a svědomitě, nepoužívejte žádný pájecí cín obsahující kyseliny, pájecí tuk a podobně. Ujistěte se, že nevznikly žádné studené spoje, neboť nečistý spoj, špatné pájecí místo, volné kontakty nebo špatná montáž znamenají vynaložení velkého času při hledání chyb a možné zničení součástek, což často jako řetězová reakce vede k úplnému zničení celé stavebnice.

Vězte, že stavebnice, které byly pájeny s pájecím cínem obsahujícím kyseliny nebo pomocí pájecího tuku, nebudou námi opravovány.

Při stavbě elektronického zařízení se předpokládají základní znalosti o práci se součástkami, pájení a zacházení s elektronickými respektive elektrickými stavebními prvky.

### **Všeobecné pokyny k montáži:**

Možnost, že po sestavení nebude něco fungovat, lze vlivem zodpovědné a čisté montáži značně snížit. Kontrolujte každý krok, každé pájecí místo dvakrát, než budete pokračovat! Držte se návodu! Nedělejte v popisovaných krocích nic jiného a nic nepřeskakujte! Zatrhávejte si každý krok dvakrát, jedenkrát při montáži, a pak při kontrole.

Každé práci věnujte čas: Bastlení není žádná úkolová práce, vynaložený čas je třikrát kratší než každé hledání chyb.

Častá příčina negativních testů jsou chyby při osazování, např. obráceně vložené součástky jako integrované obvody, diody a elektrolytické kondenzátory. Povšimněte si bezpodmínečně barevného kódu na rezistorech, neboť mají lehce zaměnitelné barevné značení. Povšimněte si také hodnot kondenzátorů např.  $n\ 10 = 100\text{ pF}$  (ne  $10\text{ nF}$ ). Proti tomu pomůže dvojí nebo trojí přezkoušení.

Dbejte také na to, jestli jsou všechny vývody integrovaných obvodů zastrčeny do patice. Velmi snadno dojde k tomu, že při vkládání se některý vývod ohne. Použijte malého tlaku, integrovaný obvod musí sám zapadnout do patice. Jestliže to nejde, je pravděpodobně některý vývod ohnutý.

Jestliže všechno souhlasí, pak další eventuelní chyba je ve studeném pájecím místě. To se stane tehdy, jestliže nebylo pájecí místo dobře prohráno, takže cín nemá s pájecím místem dobrý kontakt nebo jestliže bylo při ochlazování pohnuto s přívody. Tento druh chyby se pozná podle toho, že spoj vypadá na povrchu matně. Jediná pomoc je pájecí místo znovu přepájet.

U 90% reklamovaných stavebnic se jedná o chyby při pájení, studené spoje, špatny pájecí cín atd. Takovýto zpět posílaný "mistrovský kousek" nesevďčí o pečlivém pájení.

Používejte proto při pájení v elektrotechnice pájecí cín s označením "SN 60 Pb" (60% cínu a 40% olova). Tento cín obsahuje kalafunu, která slouží jako tavidlo, aby byla pájecí místa během pájení chráněna před oxidací. Jiná tavidla jako jsou pájecí tuk, pájecí pasta nebo pájecí voda nesmějí být použity, neboť obsahují kyseliny. Tyto látky mohou pájecí desku a elektronické součástky zničit, mimo to vedou elektrický proud a jsou příčinou bludných proudů a zkratů.

Pokud je doposud všechno v pořádku a přístroj stále nefunguje, pak je pravděpodobně vadná nějaká součástka. V tomto případě, pokud jste elektrotechnik - začátečník, bude nejlepší obrátit se na nějakého známého, který elektrotechnice trochu rozumí a eventuelně vlastní potřebné měřicí přístroje.

Jestliže nemáte tuto možnost, pošlete dobře zabalenou stavebnici s přesným popisem chyby (jen přesné udání chyby umožňuje opravu!) tak jako příslušný stavební návod našemu servisnímu oddělení. Přesný popis chyby je důležitý, neboť chyba může být také ve vašem síťovém zdroji nebo ve vnějším zapojení.

## Upozornění

Tato stavebnice byla mnohokrát postavena a vyzkoušena jako prototyp, dříve než byla zařazena do výroby. Teprve když bylo dosaženo optimální kvality a bezpečnosti provozu, byla předána do sériové výroby.

Aby bylo dosaženo jistoty fungování při montáži zařízení, byla celková montáž rozdělena do dvou kroků:

### 1 krok stavby: Montáž součástek na desku

### 2 krok stavby: Funkční test

Dbejte při pájení součástek na to, aby byly připájeny přímo k desce (pokud není řečeno jinak). Všechny vyčnívající přívody součástek odštipněte přímo za pájecím spojem.

Protože se u této stavebnice vyskytují velmi malá pájecí místa respektive blízko sebe ležící pájecí místa, vzniká nebezpečí tvorby pájecích můstků, používejte páječku jen s malou pájecí špičkou. Pájejte pečlivě.

### Návod ke správnému pájení:

Jestliže nejste v pájení zacvičení, čtete nejprve tento návod pro pájení, dříve než uchopíte páječku, neboť pájení se dá naučit.

1. Nepoužívejte při pájení elektronických zapojení zásadně žádnou pájecí vodu nebo pájecí tuk. Ty obsahují kyseliny, které součástky a vodivé dráhy poškozují.
2. Jako materiálu pro pájení smí být používán jen cín pro elektroniku SN 60 Pb (to znamená 60% cínu a 40% olova) s kalafunou, která zároveň složí jako tavidlo.
3. Používejte malou páječku s maximálním výkonem 30 W. Pájecí hrot musí být čistý a dobře upnutý, aby bylo teplo dobře odváděno. To znamená: teplo od páječky musí být dobře rozváděno k pájecímu místu.
4. Pájení omezte na nejkratší možnou dobu, neboť dlouhodobé pájení ničí součástky a rovněž vede k odlepení měděných vodivých drah.
5. K pájení používejte pozinkovanou pájecí špičku a dotýkejte se současně přívodu a pájecího místa. Současně přidejte pájecí cín (ne mnoho) dokud je pájecí špička žhavá. Jakmile začne cín téci, odejměte ho pryč a počkejte ještě okamžik, aby zalil pájecí místo a oddalte páječku.

6. Dbejte na to, aby s pájeným spojem nebylo po pájení cca. 5 sekund pohybováno. Po této době vznikne lesklý bezvadný spoj.
7. Podmínkou pro bezvadná pájecí místa a dobré pájení je čistá neoxidovaná pájecí špička. Neboť se špinavou pájecí špičkou není možné čisté pájení. Po každém pájení otřete přebytečný cín a nečistoty do navlhčené houbičky nebo do silikonové stěrky.
8. Po pájení odštipněte kleštěmi přečnívající přívod hned za pájecím místem.
9. Při pájení polovodičů jako jsou LED diody a integrované obvody dbejte zvláště na to, aby pájení nepřekračovalo cca. 5 sekund, jinak dojde ke zničení součástky. Rovněž dbejte na správnou polaritu.
10. Po sazení překontrolujte každý spoj ještě jednou, zda-li jsou všechny součástky správně vsazeny a pólovány. Vyzkoušejte také, zda-li nedopatřením nebyly spoje nebo vodivé dráhy přemostěny cínem. To by mohlo vést nejenom k chybnému fungování, nýbrž také ke zničení součástek.
11. Myslete na to, že nepečlivé pájení, špatné připojení, chyby v obsluze a chyby v osazení leží mimo obor našeho zájmu.

## 1. Stupeň stavby:

### Montáž součástek k desce

#### 1.1 Rezistory

Nejprve ohněte přívody rezistorů podle vzdálenosti děr na desce a vsaďte je do předvrtaných otvorů podle plánu osazení. Pak ohněte přívody o 45° tak, aby rezistory po otočení desky nemohly vypadnout a připájejte je na zadní straně k vodivým cestám. Pak přečnívající konce vodičů odštipněte.

Ve stavebnici jsou použity rezistory s vrstvou uhlíku. Ty mají toleranci 5% a jsou označeny zlatým "tolerančním proužkem". Rezistory s vrstvou uhlíku mají normálně 4 barevné proužky. Ke zjištění barevného kódu držte rezistor tak, že zlatě zbarvený toleranční proužek se nachází na pravé straně tělesa rezistoru. Barevné kroužky jsou pak odečítány zleva doprava.

R1 = 10 k	hnědá, černá, oranžová
R2 = 470 k	žlutá, fialová, žlutá
R3 = 470 k	žlutá, fialová, žlutá
R4 = 4,7 k	žlutá, fialová, červená
R5 = 220 k	červená, červená, žlutá
R6 = 100 k	hnědá, černá, žlutá

R7 = 1 M      hnědá, černá, zelená  
 R8 = 1 k      hnědá, černá, červená  
 R9 = 680 R    modrá, šedá, hnědá  
 R10 = 10 k    hnědá, černá, oranžová

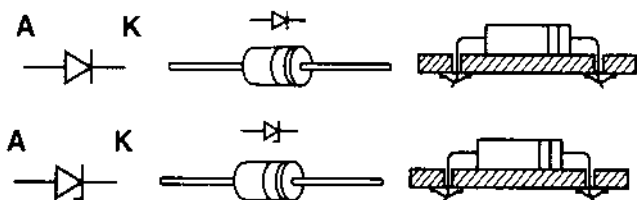


## 1.2 Diody

Nyní ohněte přívody diod podle vzdálenosti děr na desce a vsadte je do předvrtaných otvorů podle plánku osazení. Dbejte přitom na to, aby byly diody správně pólovány (poloha katodového proužku).

Pak ohněte přívody o 45° tak aby diody po otočení desky nemohly vypadnout a připájejte je na zadní straně k vodivým cestám. Pak přečnívající konce vodičů odštípněte.

D1 = 1 N 4148      univerzální křemíková dioda  
 D2 = 1 N 4148      univerzální křemíková dioda  
 D3 = ZPD 6,8V=6V8 Zenerova dioda 6,8 V  
 D4 = 1 N 4148      univerzální křemíková dioda



## 1.3 Tranzistor

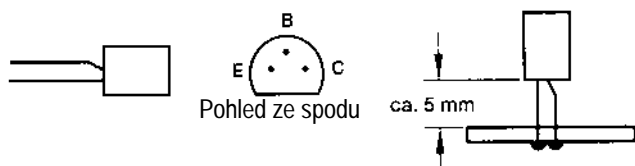
V tomto pracovním bodě vsadte tranzistor podle nátisku na desce plošného spoje a připájejte ho.

**Dbejte přitom na polohu:**

Obrys krytu tranzistoru musí souhlasit nátiskem na desce. Orientujte se podle zploštělé strany tranzistoru. Přívody nesmí být v žádném případě krouceny, přičemž vzdálenost k desce má být cca. 5 mm.

Dbejte na krátký čas pájení, aby přehřátím nedošlo ke zničení tranzistoru.

T1 = BC 547, 548, 549 A, B nebo C tranzistor s malým výkonem



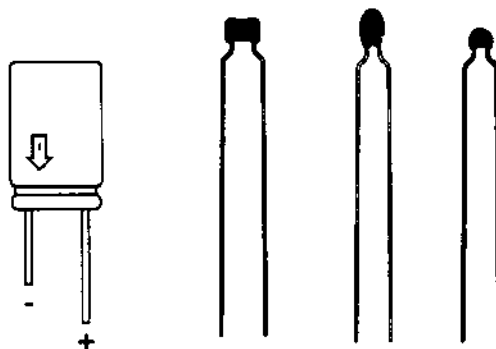
## 1.4 Kondenzátory

Zastrčte kondenzátory do odpovídajících označených děr, ohněte trochu přívody a připájejte je. U elektrolytických kondenzátorů dbejte na správnou polaritu (+ -).

**Pozor!**

Podle výrobce mají elektrolytické kondenzátory různé označení polarity. Mnozí výrobci označují "+" nebo "-". Rozhodující je však označování polarity, které je vyznačeno od výrobce elektrolytických kondenzátorů.

C1 = 0,1  $\mu$ F = 100 nF = 104 keramický kondenzátor  
 C2 = 1  $\mu$ F      elektrolytický kondenzátor  
 C3 = 0,1  $\mu$ F = 100 nF = 104 keramický kondenzátor  
 C4 = 1  $\mu$ F      elektrolytický kondenzátor  
 C5 = 100  $\mu$ F      elektrolytický kondenzátor



## 1.5 Objímky integrovaných obvodů

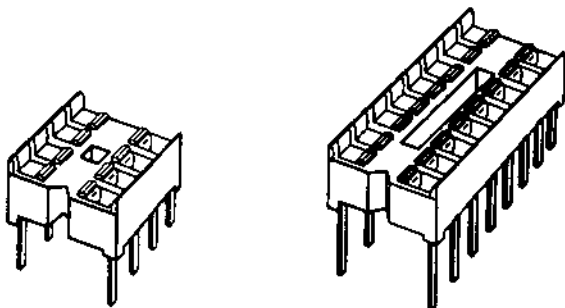
Zastrčte objímky pro integrované obvody (IC) do odpovídajících pozic na osazovací stranu plošného spoje.

**Pozor!**

Dejte pozor na vybrání nebo jiné označení na objímce. Toto označení určuje značku pro integrovaný obvod (vývod 1) pro integrovaný obvod IC, který je později vsazen. Objímka musí být vložena tak, aby značení souhlasilo se značením na nátisku desky!

Aby při přetočení desky (před pájením) objímka nevypadla, ohněte šikmo dva vývody objímky a pak připájejte všechny přívody.

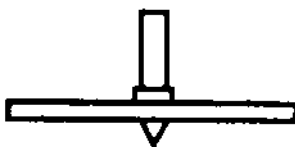
1 x 8-pólová objímka  
1 x 16-pólová objímka



### 1.6 Pájecí kolíky

Natlačte pájecí kolíky ze strany osazování pomocí plochých kleští do otvorů. Následně pájecí kolíky připájejte.

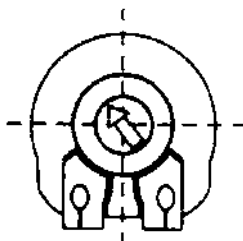
7 x pájecí kolík



### 1.7 Trimr

Nyní připájejte trimr k desce plošného spoje.

P1 = 1 M (citlivost)



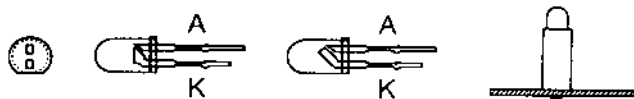
### Světelná dioda (LED)

Nyní připájejte světelnou diodu správnými póly k desce. Zploštělá strana respektive kratší přívod označuje katodu.

Jestliže nastavíte LED diodu proti světlu, poznáte katodu podle větší elektrody uvnitř LED diody. Na nátisku osazení je poloha katody zobrazena tlustým proučkem u obrysu LED diody.

Před montáží se přívody LED diody opatří distanční trubičkou a pak zastrčí do desky.

LD 1 = červená prům. 5 mm

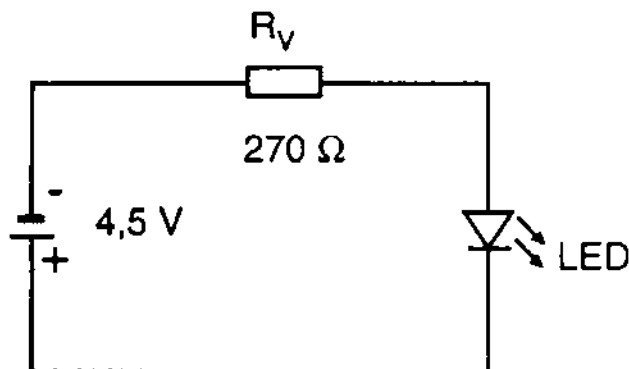


Chybí-li označení LED diody nebo jste-li na pochybách o polaritě (mnozí výrobci používají různá označení), vyzkoušejte diodu.

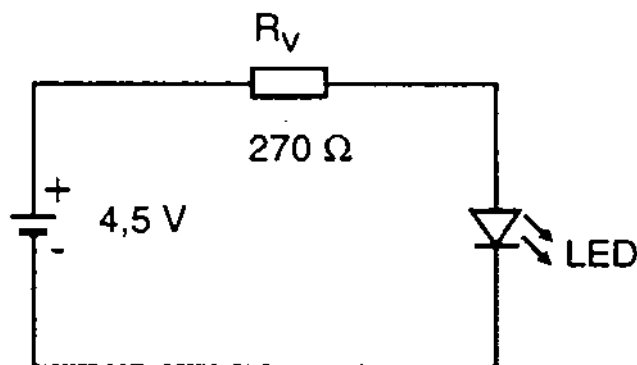
Postupujte podle následujícího návodu:

Připojte LED diodu přes odpor cca. 270 R (pro LED diodu Low-Current je to 4 k 7) ke zdroji cca. 5 V (4,5 nebo 9 V baterii).

Svítlí-li LED dioda, znamená to, že "katoda" LED diody leží u minus pólu, nesvítlí-li, je připojena v závěrném směru (katoda na plus pólu) a musí být přepólována.



LED dioda připojena v závěrném směru, nesvítlí. (katoda je na "+")

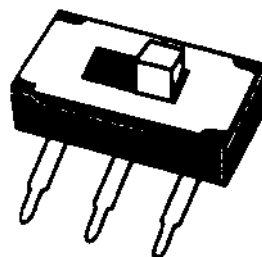


LED dioda s předřadným odporem připojena propustným směru, svítí. (katoda je na "-")

### 1.9 Posuvný přepínač

Zastrčte nyní miniaturní posuvný přepínač do určených otvorů a následně připájejte přívody k desce plošného spoje.

S1 = miniaturní posuvný přepínač 1 x U

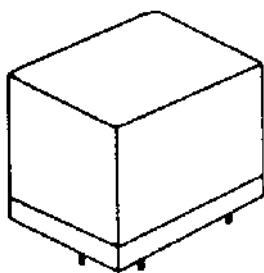




### 1.10 Relé

K desce připojte relé na 12 V a připájejte přívody k desce plošného spoje.

RL1 = relé 12 V 1 x U



### 1.11 Mikrofon

Nyní se připájí mikrofon správnými póly k pájecím kolíkům označeným jako "MIK".

MIK = mikrofon MCE 101

### 1.12 Integrované obvody (IC)

Nakonec zastrčte do objímky správným směrem integrované obvody.

#### Pozor !

Integrované obvody jsou choulostivé na špatné zapojení! Dbejte na označení na integrovaném obvodě (zářez nebo bod).

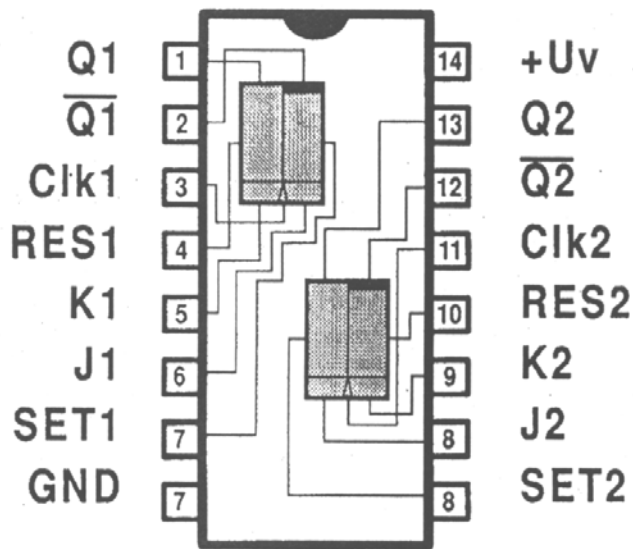
Integrovaný obvod IC 2 je zvlášť je citlivý CMOS, který může být zničen již statickým nábojem.

Součástky MOS mohou být uchopovány pouze za pouzdro, aniž by došlo k dotyku s přívody.

Integrované obvody nesmějí být vyměňovány nebo zastrkávány do objímky, jestliže je přiloženo napájecí napětí!

IC1 = LF 356 nebo LF 357 operační zesilovač FET (Zářez nebo bod musí směřovat k P 1).

IC2 = CD 4027, HCF 4027 nebo MC 14027 JK - flipflop (Zářez nebo bod musí směřovat k rezistoru R 7).



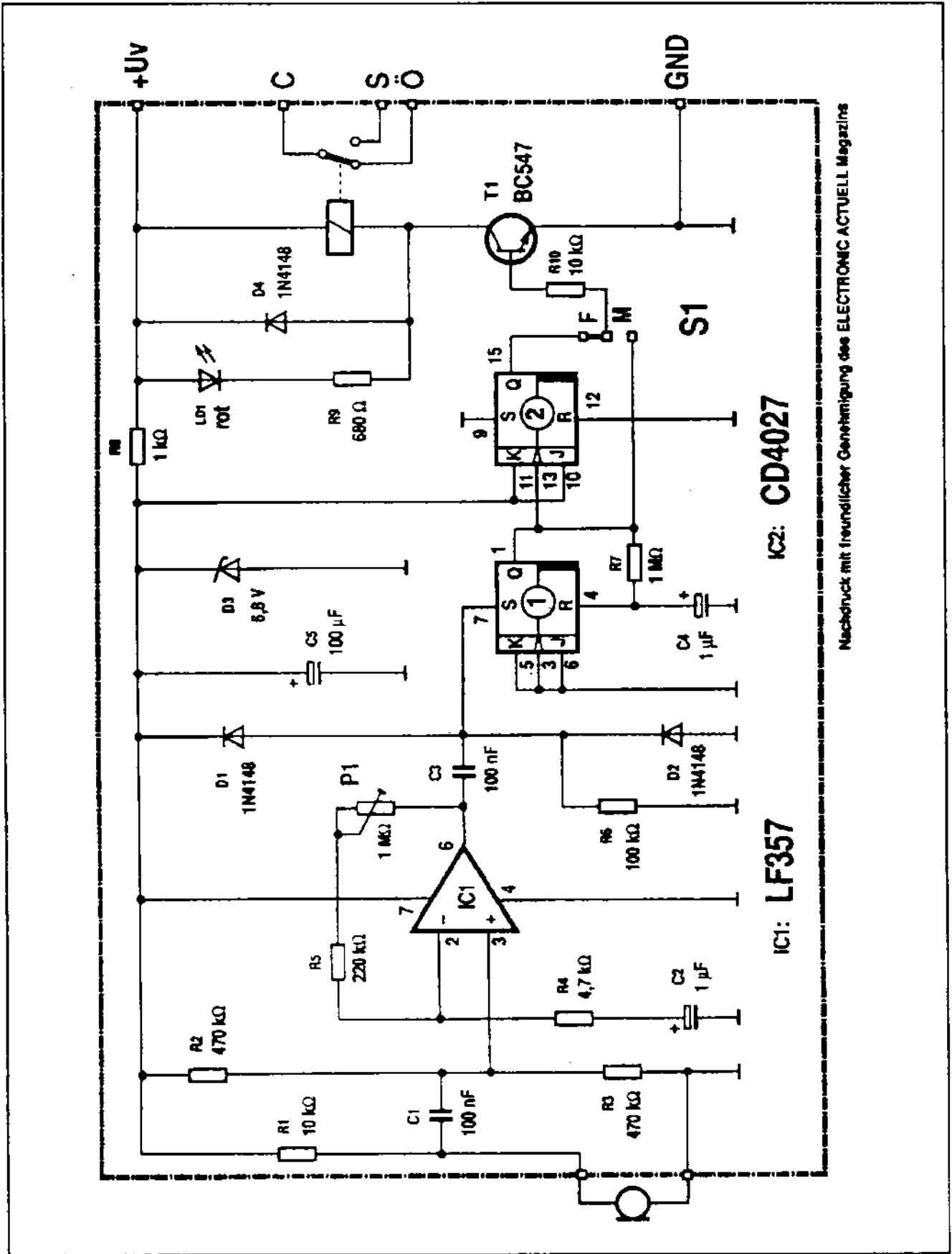
### 1.13 Konečná kontrola

Zkontrolujte zapojení ještě jednou před uvedením do provozu, zda-li jsou všechny součástky dobře vloženy a pólovány. Podívejte se na pájecí stranu. Zda zbytky cínu nespojují vodivé dráhy, což by mohlo vést ke zkratům a ke zničení součástek.

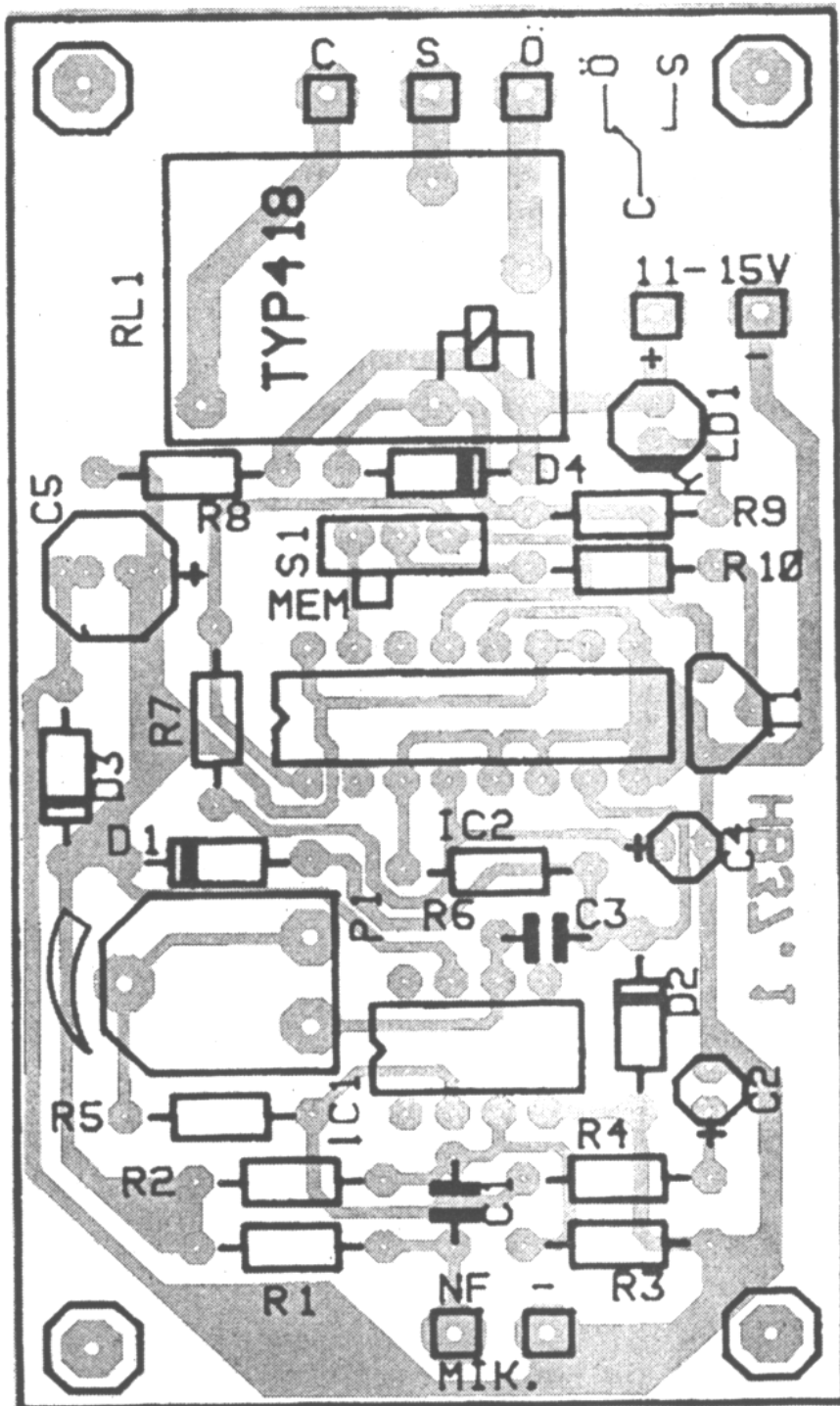
Překontrolujte, zda-li odštípnuté konce přívodů neleží na nebo od deskou plošného spoje, což rovněž může vést ke zkratům.

Nejvíce reklamací u zaslaných stavebnic je na základě špatného pájení (studené spoje, můstky, špatný nebo nevhodný cín atd.)

Schéma zapojení



Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des ELECTRONIC ACTUELL Magazins



## 2. stupeň stavby:

### **Připojení a uvedení do provozu:**

2.1 Potom co byla deska osazena součástkami a byly odstraněny eventuelní chyby (špatná pájecí místa, můstky), může být proveden test funkčnosti.

**Dbejte na to, že stavebnice smí být napájena stejnosměrným napětím z baterie nebo z akumulátoru. Také tyto zdroje napětí mohou poskytovat potřebný proud.**

**Nabíjecí přístroje nebo transformátory určené pro hračky zde nejsou jako napěťové zdroje vhodné a vedou k poškození součástek respektive k nefunkčnosti.**

### **Nebezpečí života!**

**Použijete-li síťový zdroj jak zdroje napětí, musí bezpodmínečně odpovídat VDE předpisům.**

2.2 Otočte běžcem trimru asi do střední pozice.

2.3 Na pájecí kolíky označené "+" a "-" připojte napájecí napětí (stejnosměrné napětí) v rozsahu 11 - 15 V. **Dejte přitom pozor na polaritu, jinak dojde ke zničení součástek..**

2.4 Jestliže nyní tlesknete, musí se současně přitáhnout relé (podle polohy přepínače S1: v monostabilním provozu se musí krátce přitáhnout a v provozu flipfop (MEM) musí po každém tlesknutí změnit svůj stav) a svítit LED.

2.5 Pomocí trimru můžete nyní nastavit citlivost, tedy nastavit úroveň, při které bude Váš akustický spínač reagovat.

2.6 Jestliže je doposud všechno v pořádku, přeskočte následující odstavec týkající se hledání chyb.

2.7 Jestliže LED dioda proti očekávání nesvítí nebo svítí stále, relé se nepřitahuje nebo je zjištěna jiná porucha funkce, vypněte ihned napájecí napětí a přezkoušejte kompletní desku ještě jednou podle následujícího návodu.

### **Zaškrtněte si každý provedený odstavec!**

Dříve než začnete s přezkušováním zapojení, odpojte bezpodmínečně napájecí napětí.

Je napájecí napětí správně připojeno?

Je napájecí napětí u zapnutého přístroje asi 11 - 15 V?

Napájecí napětí zase vypněte.

Jsou všechny rezistory správně připojeny a se správnými hodnotami ve správných místech?

Přezkoušejte hodnoty ještě jednou podle odstavce 1.1 Stavební návod.

Jsou diody připojeny správným pólem?

Souhlasí katodový proužek na diodě s nátiskem na desce plošného spoje?

Katodový proužek diody D1 musí směřovat k diodě D3  
Katodový proužek diody D2 musí směřovat ke kondenzátoru C4.

Katodový proužek diody D3 musí směřovat k trimru P1.  
Katodový proužek diody D4 musí směřovat k diodě LD1.

Jsou správně připojeny elektrolytické kondenzátory? Srovnějte vytištěné označení polarity na elektrolytickém, kondenzátoru ještě jednou s nátiskem na plošném spoji respektive s plátkem osazení v návodu. Dbejte na to, že podle výrobce jsou elektrolytické kondenzátory na obale označeny buď "+" nebo "-".

Je správně připájen tranzistor? Nekříží se přívody? Zkontrolujte obrysy pouzdra tranzistoru s nátiskem na plošném spoji.

Je správně připájena LED dioda?

Jestliže vystavíte LED diodu proti světlu, poznáte katodu podle větší elektrody uvnitř LED diody. Na nátisku osazení je poloha katody zobrazena tlustým proužkem u obrysu LED diody přívodu.

Jsou integrované obvody vloženy správně do objímek?

Vybrání nebo bod integrovaného obvodu IC 1 musí ukazovat k P1 .

Označení integrovaného obvodu IC2 musí směřovat k rezistoru R7.

Jsou všechny přívody integrovaného obvodu skutečně v objímce? Velmi snadno se stane, že při vkládání se ohne přívod.

Nenachází se na desce plošného spoje pájecí můstek nebo zkrat?

Srovnějte vodivé dráhy, které vypadají jako nechtěné pájecí můstky s obrázkem (rastrem) na nátisku a s plátkem zapojení v návodě před tím, než některé spojení (vodivé můstky) přerušíte!

K určení vodivých drah nebo přerušení vystavte desku plošného spoje proti světlu a hledejte z pájecí strany.

Objevíli jste studený spoj?

Přezkoušejte každé pájecí místo! Zkoušejte pomocí pinzety, zda-li se součástky nevyklají! V tom případě je připájejte ještě jednou!

Přezkoušejte, zda-li je připájen každý pájecí bod. Často se stává, že se některé pájecí místo přehlédne!

Myslete na to, že plošný spoj pájený pomocí pájecí vody, pájecího tuku nebo podobné látky nebo nevhodným cínem nemusí fungovat. Tyto prostředky vedou elektrický proud a jsou příčinou bludných proudů a zkratů.

Dále pamatuje na to, že u stavebnic, které jsou pájeny cínem obsahujícím kyselinu, pájené pomocí pájecího tuku nebo podobnými prostředky zaniká záruka a tyto stavebnice nebudou námi opravovány nebo vyměňovány.

**2.8** Jestliže byly všechny kroky přezkoušeny a byly zkorigovány chyby, připojte znovu desku podle odstavce 2.2. Nyní by mělo zapojení fungovat.

Předkládané zapojení může být nyní po provedení funkčního testu a vložení do krytu dáno do provozu při dodržení ustanovení VDE ustanovených pro tento účel.

### **Poruchy:**

Jestliže není možný bezpečný provoz, musí být přístroj uveden mimo provoz a zajištěn proti nechtěnému použití. K tomu dochází tehdy, když:

- přístroj vykazuje viditelné poškození
- jestliže přístroj není funkční
- jestliže uvnitř přístroje jsou volné nebo uvolněné části
- jestliže vodiče vykazují viditelné poškození.

**V případě, že přístroj musí být opravován, smí být použito jen originálních náhradních dílů. Použití odlišných náhradních dílů může vést k vážným poškozením věcí a poranění lidí.**

**Oprava smí být provedena pouze odborníkem!**

### **Záruka:**

Na tento přístroj se vztahuje záruka 1 rok. Záruka se zahrnuje na bezplatné odstranění závad, které jsou prokazatelně způsobeny špatným materiálem nebo výrobními chybami.

Protože nemáme žádný vliv na správnou a pečlivou montáž, můžeme z pochopitelných důvodů u stavebnic zaručovat jen úplnost a spolehlivost součástek.

Zaručovány jsou funkce součástek v nezapojeném stavu o dodržení technickým parametrů zapojení při správném pájení, odborném zpracování a při předepsaném uvedení do provozu a dodržením provozu.

Další nároky jsou vyloučené.

Nepřebíráme žádné záruky ani neručíme za škody nebo následné poškození v souvislosti s tímto výrobkem. Vyhrazuje si práva na opravy, zlepšení, zaslání náhradních dílů a vrácení peněz.

Záruka přestane platit,

- pokud bylo při pájení použito pájecího cínu s obsahem kyselin, pájecího tuku nebo kyselinu obsahující kapalinu
- byla-li stavebnice pájena a postavena nepečlivě.

### **To samé platí**

- při změnách a pokusech o opravu přístroje
- o svévolné změně v zapojení
- při nepečlivém vybalování součástek, jsou-li volně pospojovány spínače, trimry a zdířky
- při použití jiných než originálních součástek
- při zničení pájecích drah nebo pájecích ok
- při špatném osazení v důsledku kterého dojde k poškození
- při přetížení
- při škodách v důsledku zásahu cizích osob
- při škodách vzniklých nepodržováním návodu k obsluze a plánku zapojení
- při připojení nevhodného napájení
- při špatném připólování
- při chybné obsluze nebo škodách vlivem nedbalého používání nebo používání k jinému účelu
- při poruchách, které vznikly přemostěním pojistky nebo vložení nevhodné pojistky

Ve všech těchto případech je vše při poslání stavebnice hrazeno z vašich nákladů

### **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 1996 by CONRAD ELECTRONIC GmbH,  
92240 Hirschau