

Soumrakový spínač, 12 - 15 V/DC (stavebnice) HTRONIC

Obj. č.: 19 13 02



Vážený zákazníku,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup soumrakového spínače H-Tronic.

Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod.

Ponechte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

Účel použití

Toto zařízení je určeno ke spínání spotřebičů (do celkového zatížení 100 VA, 35 V) při soumraku nebo svtání.

Popis zařízení

Díky oddělenému nastavování požadované intenzity světla se nabízí mnoho způsobů použití. Mezi nimi např. automatické spínání bezpečnostních systémů při narušení tmy, řízení garážových dveří a žaluzií nebo obecně ke spínání a řízení připojených spotřebičů při změně intenzity okolního světla.

Popis obvodu

V okamžiku, kdy se při soumraku rozsvítí na ulici lampy, začnou světelné senzory plně automaticky sledovat intenzitu okolního světla, a je-li překročena určitá (nastavená) hodnota této intenzity, sepnou tyto připojený spotřebič (nejčastěji světlo). Podobná automatika je užitečná i v soukromé oblasti, např. jako automatický regulátor, který večer zatáhne a ráno opět vytáhne vaše žaluzie. Samozřejmě že tento přístroj můžete použít i úplně jinak, např. jak noční aktivátor alarmu nebo osvětlovač uliček.

To vše, aniž byste se o to museli starat.

Jako světelný senzor je použit fotorezistor, který je vyráběn v různých modifikacích. Fotorezistor (Light Dependent Resistor, zkráceně LDR) je čistě pasivní součástka, která mění svůj ohmický odpor v závislosti na okolním osvětlení.

Chování je téměř nezávislé na zvoleném typu rezistoru, ale závisí hlavně na velikosti fotocitlivé plochy. Z tohoto důvodu nenaleznete ve schématu obvodu a seznamu součástek žádný speciální typ rezistoru, ale jen zevrubné údaje o tlumení LDR.

Dojde-li ke změně odporu v závislosti na intenzitě světla, stačí už jen komparátor, který vyšle požadovaný spínací signál; do zařízení lze zabudovat i potenciometr kvůli optimálnímu vyladění. V tomto případě jsme zvolili poněkud jinou cestu, použitý přesný regulátor napětí CA3098 totiž nabízí mnohem větší komfort při nastavování spínací hranice světelné intenzity.

Zde se totiž nejedná o zcela normální komparátor, který má pevný spínací bod, ale o programovatelný Schmitt-spínač se dvěma různě nastavitelnými spínacími body.

To si můžete představit jako flip-flop, který se při nastaveném napětí sepne a při jiném opět rozpojí; normální komparátor má kvůli svému obrovskému zesílení v bodě sepnutí sklon ke kolísání, které je nutno zvláštním způsobem odstraňovat (zavede-ním hystereze).

Další vlastnosti tohoto prvku zde nebyly využity, mezi nimi např. možnost ovlivňovat ztrátový výkon integrovaného obvodu (IC) pomocí interního přepětí (pin 2) a zvenku přivedeného napájení pro spínač na straně výstupu (pin 5).

Naznačme si nyní využití těchto vlastností v praxi (viz schéma obvodu. Foto-rezistor společně s R2 tvoří napěťový dělič, jehož prostřední vývod je připojen ke spínači Schmitt (IC1). Při světlém okolí (=nizkém LDR odporu) je toto prostřední napětí vysoké (blíží se +U_v) a ve tmě (=vysokém LDR odporu) leží napětí velmi blízko zemi.

Obě podélné větve R1/P1/R3 a R5/P2/R6 mají na starosti nastavení spínacích hranic. Při zvoleném dimenzování zabírá rozsah potenciometru cca. 20...93% U_v, což představuje u jmenovitého napětí 12V přesně 2,4...11,1V. Podle typu LDR a zvoleného způsobu spínání může být v praxi zapotřebí, regulovat mírně hodnoty odporu tohoto děliče.

Představme si, že spodní spínací hranice je nastavena na 4V a horní na 8V; poté se bude chovat výstup IC1 (výstup 3) následovně: při vstupním napětí (na pinu 8) menším než 4V je LOW (cca 0V), protože spodní hranice nebyla ještě překročena.

Leží-li vstupní napětí v rozsahu 4...8V, stav výstupu se vůbec nezmění, tzn. jestliže byl na začátku LOW, LOW také zůstane, to samé platí i pro případ, kdy je na výstupní straně HIGH (cca +U_v).

Teprve po překročení horní hranice (v tomto případě hodnoty vstupních napětí vyšších než 8V) se výstup překlápí ke kladnému pólu (cca +U_v) a připojené relé se sepne přes tranzistor.

Tento vodivý stav **je uchován**, i když vstupní napětí překročí hranici 8V.

Klesne-li vstupní napětí opět pod hranici 8V, ke změně na výstupu nedojde do té doby, dokud není dosaženo spodní hranice. Teprve při dalším klesání pod 4V se překlápí výstup zpátky **na LOW**, protože **poté** je opět překročena spodní hranice.

Mezi dolní a horní hranicí tak vzniká mrtvé pásmo, které není díky zpětnému spřáhlu nikdy aktivní jako u hystereze. Oproti tomu zde vznikají dva zcela nezávislé, oddělené nastavitelné spínače.

Na schématu jsou vidět ještě tři „tlumící“ elektro-lytické kondenzátory C2, C3 a C4, které vyhlazují napětí na vstupech integrovaných obvodů IC; krátkodobé výkyvy napětí tedy nemají žádný vliv na chování IC. Stejný úkol má i elektrolytický kondenzátor zapojený na vstupním vodiči paralelně s R2. Keramický kondenzátor C6 odklápí napájení a tlumí kolísání integrovaného obvodu IC.

Tento úkol však může splnit pouze tehdy, když leží v bezprostřední blízkosti napájecích přípojek integrovaného obvodu IC. Protože na výstupu IC je tranzistor s otevřeným kolektorem, je u kladného pólu nutný externí pracovní odpor (R9). Na LED diodě zapojené paralelně s relé snadno poznáte, zda-li je obvod aktivní nebo ne.

Při osazování začněte vždy s nejtenčími součástkami (rezistory a diody), přičemž dbejte zejména na správnou polohu černého katodového kroužku u diod D1 a D2. U elektrolytických kondenzátorů musí být dodržována správná polarita (kladný pól).

Značka na integrovaném obvodu musí ukazovat směrem k LED. IC se zasouvá do patice. LED je třeba přiletovat tak, aby katoda (kratší přípojka) ukazovala k rezistoru R11 (zvláštní proužek na plánu osazení součástkami). Foto-rezistor připojte pokud možno delším kabelem, abyste jej mohli umístit tam, kde bude moci v klidu sledovat intenzitu okolního světla.

K napájení je nejvhodnější síťový adaptér. Po úspěšné instalaci musí být nastaveny oba potenciometry světlo/tma tak, aby se relé sepnulo při požadované světelné intenzitě při soumraku resp. aby se opět rozpojilo při svtání.

Může se stát, že rozsah hodnot potenciometru nebude stačit, protože světelná intenzita je u vás úplně jiná než při dimenzování tohoto přístroje. V tomto případě pomůže: snížit hodnoty rezistorů R3 popř. R5, v případě nutnosti až do řádu několika stovek ohmů. Zvětšíte tím nastavitelný rozsah potenciometru, aniž byste nějak ovlivnili funkci obvodu.

Je samozřejmě, že relé zůstává na světle neustále přitažené.

Technické údaje

Napájení..... : 12-15 V

Odběr proudu..... : cca 2 mA (klidový proud)
cca 40 mA (přitažené relé)

Spínací výkon : Relé 1 × U1 A, 100 VA

Rozměry..... : 60 × 55 mm

Pájení a propojování provádějte vždy absolutně čistě a s maximální pečlivostí, nepoužívejte pájecí tuk nebo cín obsahující kyselinu. Ujistěte se, že v obvodu není žádný studený spoj. Špinavý spoj, špatné spojení, kývající se kontakt nebo špatná montáž představují časovanou bombu. Její odstranění představuje časově velmi náročnou práci. V případě poruchy taková chyba navíc vyvolává řetězovou reakci, která může vést až ke zničení celého zařízení.

Mějte také na paměti, že součástky, které připájíte címem s kyselinou nebo pájecím tukem, nebudou našimi techniky opraveny.

Pro stavbu elektronických obvodů je potřeba mít alespoň základní znalosti o manipulaci se součástkami, a pájení.

Obecná poznámka ke stavbě obvodů

Pravděpodobnost, že po dostavbě nebude něco fungovat, můžete minimalizovat opatrnou a čistou prací při montáži. Každý krok kontrolujte. Před tím, než budete pokračovat, zkontrolujte každý spoj raději 2x!

Nespěchejte při práci: Toto pravidlo platí dvakrát, protože pečlivě provedená práce je 3x kratší než hledání závady.

Velmi častou příčinou nefunkčnosti obvodu je špatné osazení součástek, např. obráceně nasazené součástky jako diody, integrované obvody a elektrolytické kondenzátory. Dávejte také velký pozor při výběru správného odporu. Ty jsou totiž označeny barevnými kroužky, jejichž barvu lze snadno zaměnit s jinou.

Nezapomínejte na správné hodnoty kondenzátorů např. n10 = 100pF (ne 10nF). Dbějte také na to, aby byly všechny nožičky integrovaných obvodů opravdu v patičce. Snadno se při zasouvání stane, že se některá ohne nebo ulomí. Stačí jen maličko zatlačit, a integrovaný obvod **musí téměř sám** zajet do patice. Pokud tomu tak není, je možné některá nožička ohnutá.

Je-li až dosud všechno v pořádku, je dobré prohlédnout obvod, zda v něm nejsou studené spoje. Tito nepřijemní společníci všech kutilů vznikají, nebyl-li důkladně prohrát celý spoj (nevznikl tedy správný kontakt mezi címem a vodičem), nebo v okamžiku, kdy spoj nebyl ještě dokonale zatuhlý a někdo pohnul vodičem. Závady tohoto typu poznáte většinou podle matné barvy pájeného spoje. Jedinou pomocí v takovém případě je, připájet vodič znovu.

Při pájení proto používejte výhradně cín pro elektroniku s označením „SN 60 Pb“ (60% cín a 40% olovo).

Tento cín obsahuje kalafunu, což je tekutina, která zabraňuje oxidaci při pájení. Jiné tekutiny jako pájecí tuk, pájecí pasta nebo pájecí voda nesmějí být v žádném případě používány, neboť obsahují kyselinu. Tyto prostředky mohou zničit některé součástky a poškodit povrch destiček. Kromě toho vedou elektřinu, a tak mohou způsobit zkrat.

Je-li až potud všechno v pořádku a zařízení přesto nefunguje, je pravděpodobně poškozena některá součástka. Jste-li v oboru elektroniky začátečník, bude pro vás v tomto případě nejlepší, požádat o radu některého z vašich přátel, který se v elektronice vyzná a eventuelně má i potřebné měřicí přístroje.

Poznámka

Tato sada byla v podobě prototypu, ještě před tím, než byla uvedena do výroby, mnohokrát přezkoušena. Teprve poté, co bylo dosaženo optimální rovnováhy mezi kvalitou, funkčností a provozní bezpečností, bylo zařízení uvedeno do sériové výroby.

Abyste bylo dosaženo určitého stupně funkční bezpečnosti při stavbě zařízení, byl celý montážní postup rozdělen do dvou kroků:

1. krok I: Montáž součástek na tištěný spoj

2. krok II: Test funkčnosti

Při pájení součástek dbejte na to, aby mezi tištěným spojem a součástkou nebylo příliš místa (pokud není uvedeno jinak). Všechny přesahující drátky by měly být hned po ukončení letování odstříženy.

Protože jsou v této sadě některé přípojky velmi blízko sebe, letujte jen s pájkou, která má malou pájecí špičku (jinak hrozí nebezpečí propojení vodičích drah). Celé pájení a stavbu zařízení provádějte pečlivě.

Postup při pájení

1. Při pájení elektronických součástek nepoužívejte nikdy pájecí kapalinu nebo pájecí tuk. Tyto obsahují kyselinu, která poškozuje vodičí dráhy na plošném spoji.
2. Jako pájecí materiál používejte výhradně cín pro elektroniku s označením „SN 60 Pb“ (60% cín a 40% olovo). Tento cín obsahuje kalafunu, což je tekutina, která zabraňuje oxidaci při pájení.
3. Používejte malou pájku s tepelným výkonem maximálně 30W. Pájecí špička by měla být měděná a bez nečistot, protože čistá měď vede dobře teplo. To znamená: teplo z pájky musí být správně přivedeno na pájené místo.
4. Samotné pájení by mělo být provedeno v krátkých krocích, protože příliš dlouhé pájení by součástky poškodilo. Stejně tak to může vést k odlepení pájecích oček nebo měděných vodičích drah.
5. Při pájení nejprve vezměte kousek cínu na špičku pájky, a poté pájku podržte na zvoleném místě tak, aby se zároveň dotýkala vodiče i pájecího oka.

Současně přidejte (ne příliš mnoho) pájecí cín. Jakmile začne cín pod vlivem vysoké teploty tát, odejměte rychle pájku. Poté chvíli počkejte, aby stačil ztuhnout všechn cín. Nakonec postavte pájku do stojánku.

6. Dejte pozor, aby nikdo cca 5 sekund po ukončení letování s plošným spojem nehýbal. Jedině tak vznikne stříbrně lesklý, perfektně provedený spoj.
7. Důležitým předpokladem pro provedení správného pájení, je čistá neoxidující pájecí špička. Se špinavou špičkou je to totiž absolutně nemožné čistě letovat. Po každém pájení proto špičku očistěte od zbytků cínu a nečistot. Použijte k tomu vlhkou houbu nebo silikonovou pastu.
8. Po skončení pájení odstříhnete nůžkami všechny drátky, které přesahují pájecí očko.
9. Při pájení polovodičových součástek, LED diod a IC obvodů vždy dodržujte maximální dobu pájení – 5s. Jinak hrozí, že součástku spálíte. Stejně tak nezapomínejte na správnou polaritu.
10. Po osazení všech součástek do obvodu ještě jednou zkontrolujte každou jeho část, jestli jsou všechny součástky správně zapojeny. Nezapomeňte zkontrolovat, zda-li jste nepropojili některé vodičí dráhy. To může vést nejenom k poruchám, ale i poškození některých drahých součástek.
11. Dejte pozor, abyste se nedopustili chyb při pájení, špatného zapojení, chybného ovládání a nesprávného osazení součástek, protože na žádnou z těchto chyb nemáme vliv.

Krok č.1

Montáž součástek na plošný spoj

Rezistory

Nejprve ohněte přípojky rezistoru tak, aby odpovídaly rozměrům na spoji, a poté jej zasuňte do otvorů na tištěném spoji (přesně podle plánu). Aby součástky po otočení spoje nevypadly, ohněte přípojky rezistoru pod úhlem cca. 45° směrem od sebe. Nakonec rezistor pečlivě přileťte z druhé strany plošného spoje. A úplně nakonec odstříhnete přesahující drátky.

Rezistory použité v této sadě obsahují uhlíkovou vrstvu. Tyto mají toleranci 5% a jsou označeny zlatým „tolerancním kroužkem“. Uhlíkové rezistory jsou zpravidla označeny čtyřmi barevnými kroužky.

Při určování hodnoty rezistoru jej musíte držet tak, aby byl zlatý kroužek vpravo. Hodnotu poté čtete zleva doprava!

R1 = 10 k	hnědý, černý, oranžový
R2 = 4,7 k	žlutá, fialová, červený
R3 = 10 k	hnědý, černý, oranžový
R4 = 1 k	hnědý, černý, červený
R5 = 10 k	hnědý, černý, oranžový
R6 = 1 k	hnědý, černý, červený
R7 = 560 R	zelený, modrý, hnědý
R8 = 10 k	hnědý, černý, oranžový
R9 = 1,5 k	hnědý, zelená, červený
R10=270R	červený, fialový, hnědý
R11=680R	modrý, šedý, hnědý

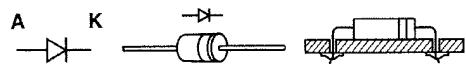


Diody

Nyní ohněte přípojky diod tak, aby odpovídaly rozměrům na spoji, a poté všechny zasuňte do otvorů na tištěném spoji (přesně podle plánku). Přitom bezpodmínečně dodržujte správnou polaritu diod (polohu katodového proužku)!

Aby diody po otočení spoje nevypadly, ohněte jejich přípojky pod úhlem cca. 45° směrem od sebe. Poté diody opatrně přileťujte z druhé strany plošného spoje (nezapomínejte, že příliš dlouhé zahřívání může diodu zničit). Nakonec odstříhnete přesahující drátky.

D1 / D2 = 1N 4148



Kondenzátory

Zasuňte kondenzátory do připravených otvorů na tištěném spoji, ohněte přesahující drátky kousek od sebe a čistě je připájejte. U elektrolytických kondenzátorů („elko“) dbejte na správnou polaritu! (+/-).

Každý výrobce označuje polaritu elektrolytických kondenzátorů jinak. Někteří značí „+“, jiní „-“. Směrodatný údaj o polaritě je ten, který je vylisován výrobcem na kondenzátoru.

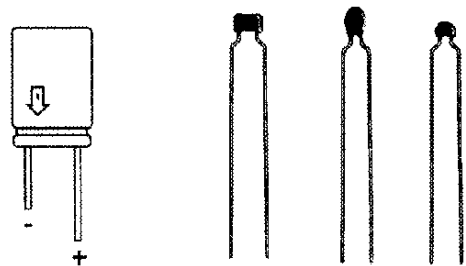
C1 = 100 _F elektrolytický kondenzátor

C2 / C3 = 10 _F elektrolytický kondenzátor

C4 = 0,1 _F = 100 nF = 104 keramický kondenzátor

C5=47µF elektrolytický kondenzátor

C6=0,1µF=100nF=104 keramický kondenzátor



Patice K

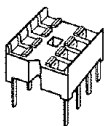
Patice pro integrovaný obvod (IC) zasuňte do odpo-vídajících pozic na tištěném spoji.

Pozor!

Při osazování patice nezapomeňte na označení, které má na horní straně. Zde je značka (přípojka 1) pro integrovaný obvod. Patice musí být do spoje zasazena tak, aby bylo možno její označení zkontrolovat s označením integrovaného obvodu!

Aby při otočení spoje (při pájení) patice pro integrovaný obvod nevypadla, jsou na ní ještě dvě příchytky, které se ohnou a teprve poté je možné patici snadno připájet.

1 × patice s 8 póly



Tranzistory

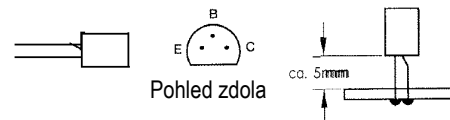
V této fázi sestavování osadte tištěný spoj odpovídajícím způsobem tranzistory.

Dejte pozor na jejich polohu:

Obrysy tranzistoru musejí kopírovat nakreslenou pozici na spoji. Orientujte se přitom podle půdorysu (při pohledu shora) tranzistoru. Výstupy tranzistoru se v žádném případě nesmějí křížit, kromě toho by měly být tranzistory montovány ve vzdálenosti cca 5mm od spoje.

Abyste tranzistory nespálili, postupujte při pájení co nejrychleji.

T1 = BC 557, 558, 559, A, B nebo C



Pájecí vývody

Do připravených otvorů ze strany součástek zatlačte pomocí plochých kleští pájecí vývody. Poté je důkladně připájejte k vodičím drahám.

7 × pájecí kolík

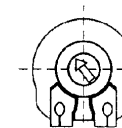


Trimm-potenciometr

Nyní připájejte trimm-potenciometr do odpovídajících pozic.

P1= 50k (světlo)

P2= 50k (tma)

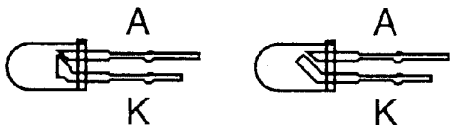


LED

Nyní připájejte LED do obvodu. Dejte pozor na správnou polaritu. Katodu LED diody poznáte podle kratšího vývodu. Dáte-li diodu proti světlu, uvidíte uvnitř dvě elektrody. Katodu lze poznat také podle, že má větší elektrodu. Na tištěném spoji je poloha katody vyznačena silným proužkem v obrysu diody.

Abyste mohli diodu přesně umístit na spoji, připájejte vždy nejprve jeden konec diody. Poté, co nastavíte délku výstupů, připájejte i druhou „nožičku“.

LD1=červená, žlutá nebo zelená \varnothing 3 mm nebo 5 mm



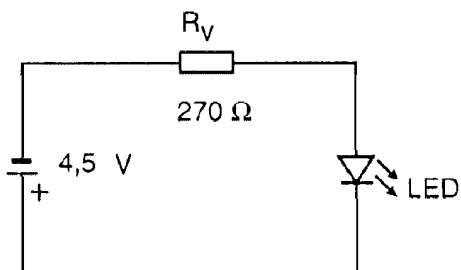
Nejste-li si jisti správným určením polaritu LED (protože někteří výrobci používají odlišná značení) nebo toto označení chybí, může klidně polaritu určit pokusem.

Přitom postupujte následovně:

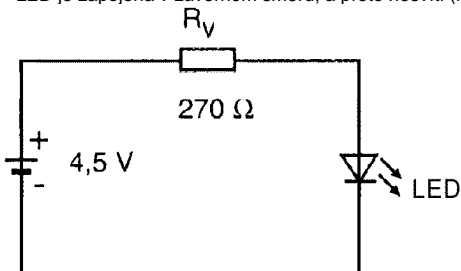
Připojte LED s předřazeným rezistorem cca 270R (u Low Current LED použijte rezistor 4k7) k napětí cca 5 V (4,5 V nebo baterie 9 V).

Svítili-li nyní dioda, **připojili jste správně katodu LED na záporný pól** zdroje napětí.

Nesvítili-li, je dioda zapojena v závěrném směru (katoda připojena na kladný pól) a musí být tedy přepólována.



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

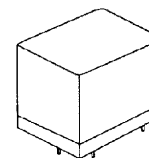


LED s předřazeným rezistorem je zapojena v propustném směru, a proto svítí (katoda na „-“).

Relé

Namontujte na destičku 12 V relé a pečlivě jej připájejte k tištěnému spoji.

RL1= relé 12 V 1 x U



Integrované obvody (IC)

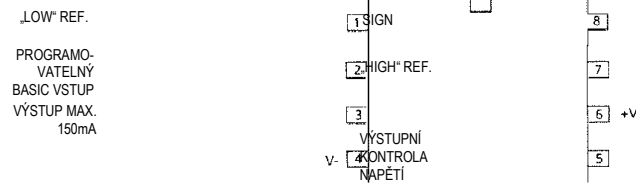
Nyní zapojte integrovaný obvod do připravené patice. Dejte pozor na správnou polaritu.

Pozor!

Integrované obvody jsou velice citlivé na špatné přepólování! Nezapomínejte na označení odpovídajícího integrovaného obvodu (bod nebo vroubek).

Je-li již obvod připojený ke zdroji napětí, nesmějí být integrované obvody vyjímány z patic nebo vyměňovány!

IO1= M 393 OP (vroubek nebo bod musejí ukazovat směrem k P1)



Fotorezistor

Úplně nakonec připájejte do odpovídajících pozic fotorezistor. Přitom nemusíte dbát na správnou polaritu.

LDR=fotorezistor

Závěrečná kontrola

Před tím, než obvod zapojíte ke zdroji, zkontrolujte ještě jednou správnost osazení a polaritu součástek. Prohlédněte každý spoj. Mohlo se totiž stát, že vám ukápla kapka cínu a spojila některé vodič dráhy. To může vést ke zkratování a zničení součástek.

Nezapomeňte ještě zkontrolovat, jestli na tištěném spoji nezůstaly kousky odstřížených drátků, protože by mohly také způsobit zkrat.

Ve většině případů je příčinou reklamace špatné pájení (studené spoje, spojené vodič dráhy, špatný nebo nevhodný cín apod.).

Schéma obvodu

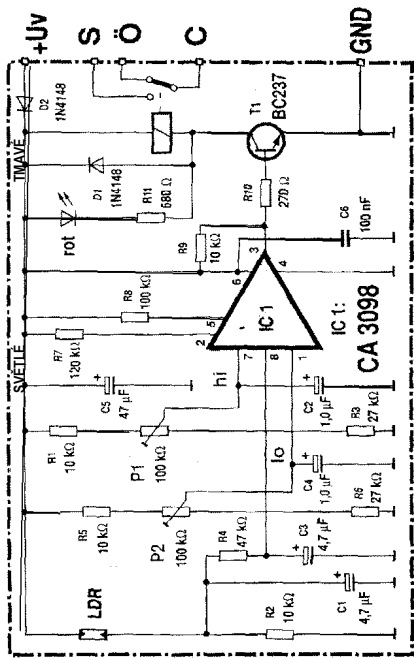
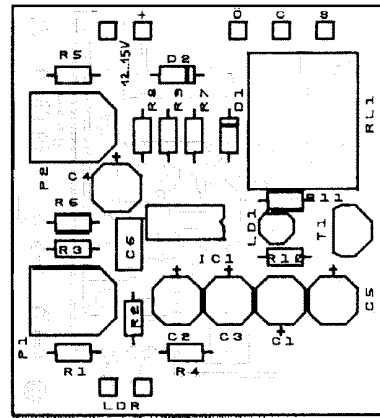


Schéma osazení součástkami



Krok č.2

Připojení/uvedení do provozu

Jakmile jsou všechny součástky přiletovány k tištěnému spoji a celý obvod je prozkoumán, zda v něm nejsou chyby (studené spoje apod.), můžete provést první funkční test.

Dbejte na to, aby byl obvod napájen pouze stejnosměrným proudem z bezpečného síťového zdroje nebo z baterie/akumulátoru. Tento zdroj musí být schopen dodávat dostatečný proud.

Jako zdroje napětí jsou naprosto nevhodné nabíječky autobaterií, transformátory k autodráze apod., protože vedou k poškození součástek nebo celého obvodu.

Řešení problémů

- Má provozní napětí správnou polaritu?
- Zůstává provozní napětí i po zapnutí přístroje v rozmezí 12 V-15 V?
- Odpojte napájení.
- Připájeli jste správné rezistory do odpovídajících pozic?
- Jsou diody správně přiletovány?
Odpovídá poloha katodového kroužku nákresu na tištěném spoji?
Katodový kroužek diody D1 musí směřovat k D2.
Katodový kroužek diody D2 musí směřovat k RL1.
- Jsou LED správně připájeny?
Dáte-li diodu proti světlu, uvidíte uvnitř dvě elektrody. Katodu poznáte podle toho, že má větší elektrodu.
Na tištěném spoji je poloha katody vyznačena silným proučkem v obrysu diody.
Katoda LED musí ukazovat směrem k R11.

- Mají elektrolytické kondenzátory správnou polaritu?
Porovnejte ještě jednou jmenovité hodnoty kondenzátorů s hodnotami na tištěném spoji resp. na plánu osazení součástkami.
Nezapomínejte, že i na obalu elektrolytických kondenzátorů mohou být značky polarity „+“ nebo „-“!
- Je integrovaný obvod správně zasunut do patice?
Vroubek nebo bod IO1 musí ukazovat k P1.
- Neohnula se některá nožička při zasouvání integrovaného obvodu do patice?
Může k tomu dojít totiž velice snadno.
- Nejsou na spoji některé vodičové dráhy propojeny nebo zkratovány?
Předtím, než přerušíte některý spoj, porovnejte pečlivě vámi vytvořenou destičku se schéma-tem osazení součástkami (raster)!
Pro snadné stanovení nechtěných spojů nebo přerušení držte tištěný spoj proti světlu.
- Není v obvodu nějaký studený spoj?
Každý spoj důkladně přezkontrolujte! Pinzetou vyzkoušejte, zda se nějaké součástky nekývají!
Případá-li vám některý spoj podezřelý, připájejte jej pro jistotu znovu!
- Zkontrolujte také, zda jsou všechny spoje skutečně zaletovány. Snadno se totiž stane, že některý přehlédnete.
- Myslete také na to, že pájecí tuk nebo jiné tekuté pájecí prostředky mohou způsobit poruchu obvodu.
To samé platí i o nevhodném cinu.
Všechny tyto prostředky jsou vodivé, a proto mohou způsobit zkrat.
Kromě toho, u součástek pájených cinem obsahujícím kyselinu, pájecím tukem nebo podobnými tekutými prostředky, zaniká záruka.

Pokud jste provedli všechny výše popsané testy a opravili eventuální poruchy, připojte zpět obvod k napájení.

Zkouška funkčnosti

Oba potenciometry otočte malým šroubováčkem do střední polohy.

Na svorky označené „-“ a „+“ připojte provozní napětí v rozsahu 12 V a 15 V (stejnoseměrný proud).
Dbejte na správnou polaritu.



Vždy pamatujte na to, že špatná polarita může součástky zničit.

Recyklace



Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vyhazovány do domovních odpadů.
Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení.

Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

Příklad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.
Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopíí tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! **Změny vyhrazeny!**
© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. DO/12/2017