

# Infračervená světelná závora vysílač / přijímač



Objednáací číslo: 19 17 10

## POZOR! BEZPODMÍNEČNĚ PŘEČTĚTE!!

Na škody způsobené nedodržením tohoto návodu se záruka nevztahuje. Za následně vzniklé škody neručíme.

Obsah	strana
Možnosti použití .....	5
Bezpečnostní pokyny .....	5
Popis výrobku .....	7
Popis spínání .....	8
Technické údaje .....	11
Všeobecné pokyny k montáži .....	12
Pájení .....	14
1. stupeň montáže .....	16
Schéma zapojení .....	25
Plán osazení .....	26
2. stupeň montáže .....	27
Pomoc při hledání chyb .....	28
Poruchy .....	31
Záruka .....	32

## 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 25 V smí být konečná montáž provedena jen odborníkem při dodržení ustanovení VDE.
- Pracovní poloha přístroje je libovolná.
- Přípustné teploty okolí (teplota místnosti) nesmí být mimo rozsah od 0°C a 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 součástek! Použití odlišných náhradních dílů může vést k vážným škodám!
- 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

Tento přístroj slouží k ovládání relé prostřednictvím infračerveného světla.

Jiný způsob použití, než je uveden je nepřipustný!

## 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 přídavná 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 přepněte 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 náročná montáž a demontáž 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 oddělující 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

Stavebnice složí k výstavbě infračervené závory, ke spínání počítačích zařízení, k jištění dveří, oken, v modelářství k zabezpečení železničních přejezdů nebo ke spouštění různých procesů.

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

### Popis zapojení

Princip činnosti světelné závory je následující. Paprsek mezi vysílačem a přijímačem tvoří neviditelnou barieru, jestliže pronikne "vetřelec", klopýtne i když jen v přeneseném slova smyslu.

Přijímač zůstává tak dlouho v klidu, dokud přijímá signál z vysílaný vysílačem. Při přerušení spíná alarm, lhostejno byl-li příčinou "vetřelec" nebo nějaká funkční chyba, jako například výpadek napájení.

Ze dvou důvodů musí zůstat k zajištění bezpečnosti použitý paprsek neviditelný. Jednak se tyto zařízení používají k ochraně objektů, tedy jako alarmové zařízení.

Proto je použito infračerveného světla (IR), které lidské oko nepozná a druhý důvod je s tím spojen. Zároveň je žádoucí jeho necitlivost na normální světlo.

Infračervené senzory jsou sice necitlivé na viditelné světlo, reagují ale tepelné záření, které obsahuje značný podíl infračerveného světla a přesně proto jsou senzory postaveny.

Musí být ale ještě splněn třetí požadavek, udělat zařízení spolehlivé pro provoz. To znamená, nevyzařovat ve stálém provozu, ale modulovat ho (v nejjednodušším případě pulsy). Jestliže se udělá přijímač citlivý na modulovanou respektive pulsní frekvenci, nereaguje na infračervené paprsky, vzniklé z tepelného záření.

Chce ale zdůraznit, že tuto infračervenou závoru můžete využít i pro jiné účely: Od modelářství (k ovládání chodu železničních závor) přes bezkontaktní ohlášení návštěv až po schodišťovou automatiku nebo počítání předmětů.

Infračervená IR luminiscenční dioda LD 274 je vyrobená firmou Siemens, dají se však použít i ekvivalenty od jiných výrobců. Jen 0,3 x 0,3 mm2 velká aktivní část plochy čipu vyzařuje infračervené světlo s vlnovou délkou typicky 950 nm., Ke srovnání:

Nejtmaší červená (vlnová délka cca. 780 nm) je v pásmu viditelného světla "dole". Velmi vítané je ostré směřování vyzařovaného paprsku, který má úhel ani ne 5°.

Vhodný fototranzistor jako partner k luminiscenční diodě je fototranzistor firmy Telefunken. Typ BPW přijímá infračervené světlo v širokém úhlu a svojí spektrální citlivostí se dobře hodí pro provoz diody LD 274.

Pulsování vysílací diody je uskutečněno pravouhlým signálem nastavené frekvence, používá se univerzálního časovače NE 555, přičemž doba sepnutí je proměnná (30.....140 μs, nastavitelná potenciometrem P1) a vyběhací čas kondenzátoru C1 (přes odpor R2) s cca. 40μs zůstává konstantní.

Tím vznikají pulsní frekvence v nastavitelném režimu od 5....14 kHz s optimální střední hodnotou cca. 7 kHz.

U přijímače dopadají infračervenéblesky na světlocitlivou plochu fototranzistoru T2. Tato světelná kvanta vedou k uvolnění elektronů, které umožňují průtok proudu od kolektoru k emitoru (jako je tomu u bipolárního tranzistoru).

Kolisání intenzity pulsů vede ke změnám napětí na odporu kolektoru R4, které proniká přes kondenzátor C4 na operační zesilovač (OpAmp). Amplituda střídavého napětí u zpětně zapojeného odporu R7 má svoje minimum při frekvenci cca. 7,2 kHz. Protože vede k zápornému vstupu OpAmp, je právě při téhle frekvenci zesílení (a tím i citlivost ) největší.

Elektrolytický kondenzátor C6 vyvažuje zesílené střídavé napětí, negativní půlvlny naleznou rychlý konec díky připojení diody D2 k zemi, zatímco kladné půlvlny vedou přes diodu D1 k nabíjení kondenzátoru C8. Tranzistor T1 a relé se sepnou.

Při stavbě se držte plánu osazení a prvního stavebního stupně. Zvláště věnujte pozornost správnému pólování diod a elektrolytických kondenzátorů, při pájení obou objímek ukazuje označení pro integrovaný obvod IC1 k diodě LD1 a pro integrovaný obvod IC2 ke kondenzátoru C4.

Dbějte na správnou polaritu obou optočlenů: U diody LD1 směřuje kratší přívod (to je katoda K) k nátisku "LD1" a u tranzistoru (je označen kolektor C) ukazuje k kondenzátoru C4.

Nastavení se provede takto. Vzdalte přijímač od vysílače cca 1 m, tak, aby oba optočleny byly proti sobě.

K oběma deskám připojte napájecí napětí +12...15 V a ujistěte se, jestli je relé sepnuto. Změřte střídavé napětí mezi anodou diody D1 (katoda diody D2) a zemí, které by mělo být cca. 8...12 V (ohraničení výstupu OpAmp). Vzdalujte nyní pomalu vysílač a potenciometrem P1 nastavte maximum malého použitého napětí.

Po pečlivém nastavení přenosové vzdálenosti vysílače a přijímače můžete přístroj dát do provozu.

### Technické údaje

**Provozní napětí..... : 12.....15 V=**  
**vysílač..... : pulsní infračervené světlo (7,2 kHz)**  
**Výstup přijímače..... : relé 1 × U, 3 A**  
**Odběr proudu ..... : vysílač cca. 20 mA**  
**přijímač cca. 30 mA (relé sepnuto)**  
**Dosah ..... : max. 5 m**  
**Rozměry..... : 43 × 25 mm (vysílač)**  
**51 × 42 mm (přijímač)**

### Pozor !

Než začnete se stavbou, přečtěte si nejprve klidu až do konce tento montážní návod (zvláště odstavec o možných chybách a jejich odstranění!) a přirozeně bezpečnostní pokyny. Budete vědět jako 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 cinem 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 lehece zaměnitelné barevné značení. Povšimněte si také hodnot kondenzátorů např.  $n\ 10 = 100\ \text{pF}$  (ne  $10\ \text{nF}$ ). Proti tomu pomůže dvojitý nebo trojitý 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, špatný pájecí cín atd.. Takovými zpět posílaný "mistrovský kousek" nesvědčí 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 tavídko, aby byla pájecí místa během pájení chráněna před oxidací. Jiná tavídkla 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 zabalenu 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.

Abyste 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 můstek, 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 tavídko.
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 nezoxidovaná 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 přečnávající přívod hned za pájecím místem.
9. Při pájení polovodičů jako jsou LED diody a integrované obvody dbejte zvláště na to, aby pájení nepřekračovalo cca. 5sekund, jinak dojde ke zničení součástky. Rovněž dbejte na správnou polaritu.
10. P osazení 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 oběma deskám

#### 1.1 Odpory

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

Ve stavebnici jsou použity odpory s vrstvou uhlíku. Ty mají toleranci 5% a jsou označeny zlatým "tolerančním proužkem". Odpory s vrstvou uhlíku mají normálně 4 barevné proužky.

Ke zjištění barevného kódu držte odpor tak, že zlatě zbarvený toleranční proužek se nachází na pravé straně tělesa odporu. Barevné kroužky jsou pak odečítány zleva doprava.

R1 =	1 k	hnědá, černá, červená
R2 =	2,7 k	červená, fialová, červená
R3 =	470 R	žlutá, fialová, hnědá
R4 =	100 k	hnědá, černá, žlutá
R5 =	270 k	červená, fialová, žlutá
R6 =	270 k	červená, fialová, žlutá
R7 =	47 k	žlutá, fialová, oranžová
R8 =	47 k	žlutá, fialová, oranžová
R9 =	270 R	červená, fialová, hnědá
R10 =	180 k	hnědá, šedá, žlutá
R11 =	10 k	hnědá, černá, oranžová

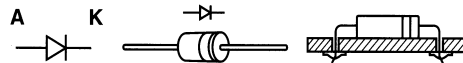


#### 1.2 Diody

Nyní ohněte přívody diod podle vzdálenosti děr na desce a vsadte je do předvrtaných otvorů podle plánu osazení. Dbejte přitom na to, aby diody byly 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 přečnávající konce vodičů odštipněte.

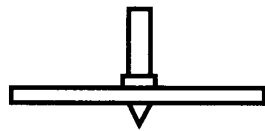
D1 = 1 N 4148	univerzální křemíková dioda
D2 = 1 N 4148	univerzální křemíková dioda
D3 = 1 N 4148	univerzální křemíková dioda



#### 1.3 Pájecí kolíky

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

7 x pájecí kolík



#### 1.4 Objímky integrovaných obvodů

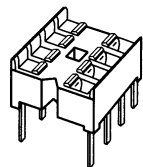
Zastrčte objímky pro integrované obvody (IC) do odpovídajících pozic na osazovací stranu plošného spoje.

### 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 nevytáhla, ohněte šikmo dva vývody objímky a pak připájejte všechny přívody.

2 x 8-pólová objímka



## 1.5 Tranzistor

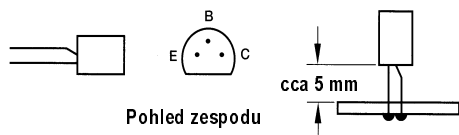
V tomto pracovním bodě vsadíte tranzistor podle nátiisku na desce plošného spoje a připájejte ho.

### Dbejte přitom na polohu:

Obrys krytu tranzistoru musí souhlasit nátiiskem 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



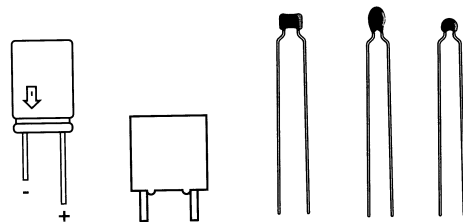
## 1.6 Kondenzátory

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

### Pozor!

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

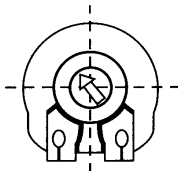
C1 = 0,015 $\mu$ F = 15 nF = 153	fóliový kondenzátor
C2 = 100 $\mu$ F	elektrolytický kondenzátor
C3 = 0,01 $\mu$ F = 10 nF = 103	keramický kondenzátor
C4 = 0,047 $\mu$ F = 47 nF = 473	fóliový kondenzátor
C5 = 100 $\mu$ F	elektrolytický kondenzátor
C6 = 2,2 $\mu$ F	elektrolytický kondenzátor
C7 = 0,047 $\mu$ F = 47 nF = 473	fóliový kondenzátor
C8 = 4,7 $\mu$ F	elektrolytický kondenzátor



## 1.7 Trimer

Nyní připájejte nyní trimr k desce plošného spoje.

P1 = 10 k (vysláclí frekvence)



## 1.8 Vysílací dioda + fototranzistor

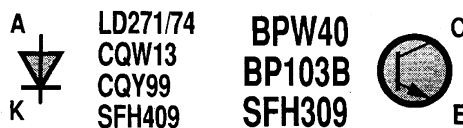
Nyní připájejte vysílací diodu a fototranzistor správnými póly k desce. Zploštělá strana respektive kratší přívod označuje katodu, respektive u fototranzistoru kolektor. Jestliže nastavíte LED diodu proti světlu, poznáte katodu podle větší elektrody uvnitř LED diody. Na nátiisku osazení je poloha katody zobrazena tlustým proužkem u obrysu LED diody.

Při pájení LED diod k desce nejprve připájejte jen jeden přívod, aby pak mohly být diody ještě vyrovnány. Jestliže jsou diody narovnané, připájejte i druhý přívod.

LD 1 = LD 274, LD 271, CQW 13, CQY 99 nebo SFH 409

infračervená vysílací dioda (většinou v barevném pouzdře)

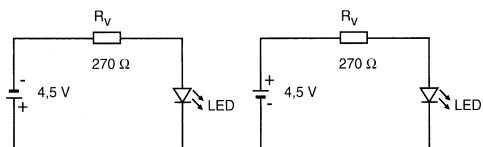
T2 = BWP 40, BP 103 B nebo SHF 309  
fototranzistor



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 4k7) ke zdroji 5 V (4,5 nebo 9 V baterii).

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



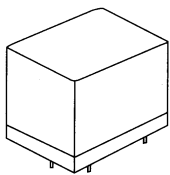
LED dioda připojena v závěrném směru, nesvítilí. (katoda je na "+")

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

### 1.9 Relé

K desce připojte relé na 12 V a připájejte ho

RL1 = relé 12 V 1 x U



### 1.10 Integrované obvody (IC)

Nakonec zastrčte do objímky správným směrem integrované obvody.

### Pozor!

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

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

IC1 = NE 555, CA 555, UA 555 nebo MC 1455

časovač

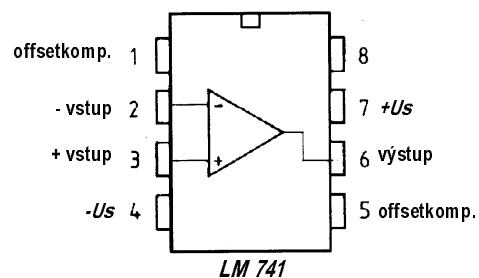
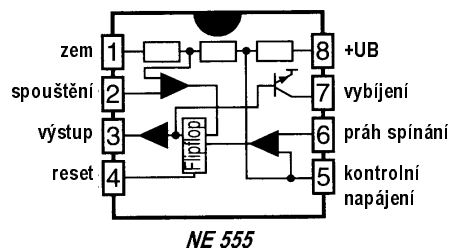
(Zářez nebo bod musí směřovat k diodě LD1).

IC = LM 741, CA 741 nebo UA 741 operační

zesilovač

(Zářez nebo bod musí směřovat ke kondenzátoru C4).

C4).



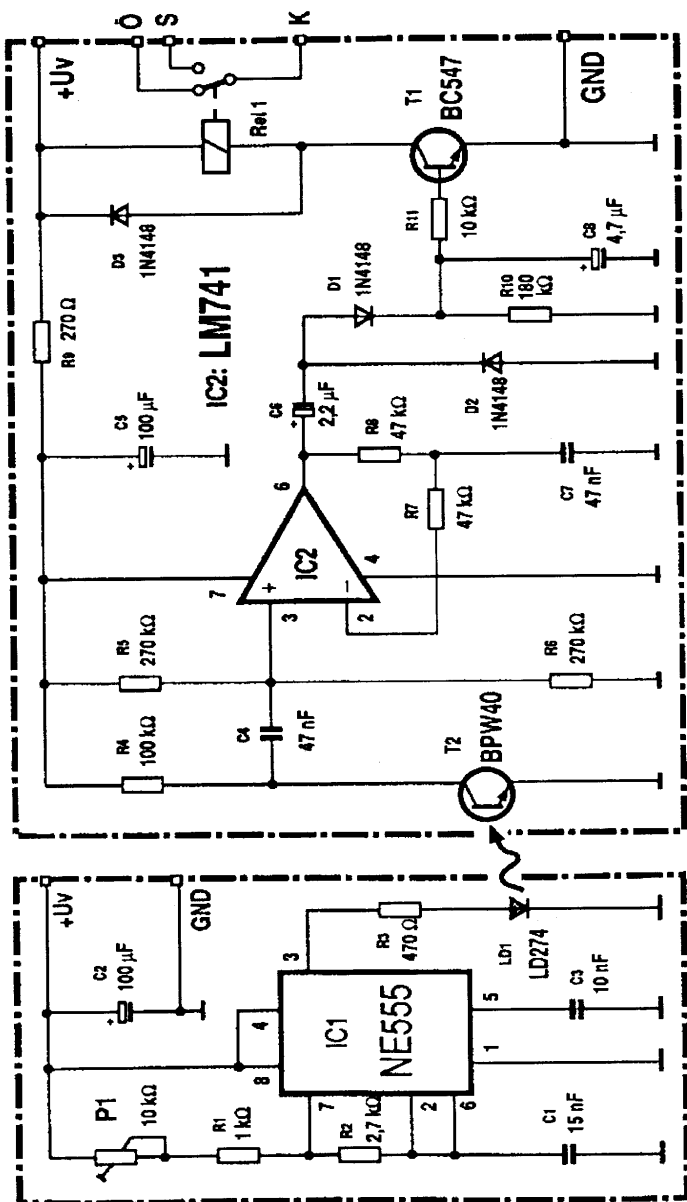
### 1.11 Konečná kontrola

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 reklamaci u zaslaných stavebnic je na základě špatného pájení (studené spoje, můstky, špatný nebo nevhodný cík atd.)

Schéma zapojení

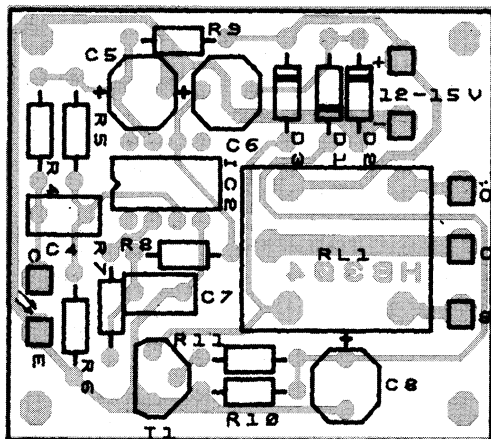


Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des ELECTRONIC ACTUELL Magazins

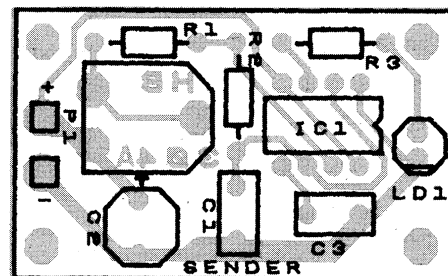
Přetisk s laskavým svolením časopisu ELECTRONIC ACTUELL



## Plán osazení



přijímač



vysílač

## 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 pomocí malého šroubováku běžcem trimru P1 (u vysílače) asi do střední pozice.

2.3 Na pájecí kolíky u vysílače označené "+" a "-" připojte napájecí napětí (stejnoseměrné napětí) v rozsahu 12 - 15 V. **Dejte přitom pozor na polaritu, jinak dojde ke zničení součástek..**

2.4 Jestliže vlastněte osciloskop, připojte ho na pin 3 od integrovaného obvodu IC1, na tomto pinu musí být pravoúhlý signál.

2.5 Na pájecí kolíky u přijímače označené "+" a "-" připojte rovněž napětí (stejnoseměrné napětí) asi 12 V.

**Dbejte přitom na polaritu nebo dojde ke zničení součástek**

2.6 Nyní nasměrujte vysílač a přijímač proti sobě. Připojte osciloskop na pin 6 od integrovaného obvodu IC2 a nastavte trimrem P1 signál na maximum.

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

2.8 Jestliže není možné provést popisované kroky nebo je pozorovatelná chybná funkce, odpojte ihned napájecí napětí a přezkoušejte desky plošných spojů ještě jednou podle následujícího odstavce.

### Zaškrťávejte si každý provedený odstavec!

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

Je napájecí napětí u zapnutého přístroje asi 12 - 15 V?

Napájecí napětí zase vypněte.

Jsou všechny odpory 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 nátliskem na desce plošného spoje?

Katodový proužek diody D1 musí směřovat k relé.

Katodový proužek diody D2 a D3 musí směřovat od relé.

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

Je správně připájen tranzistor? Zkontrolujte obrysy pouzdra tranzistoru s nátliskem na plošném spoji.

Je správně připájena vysílací LED dioda? Jestliže vystavíte LED diodu proti světlu, poznáte katodu podle větší elektrody uvnitř LED diody. Na nátlisku osazení je poloha katody zobrazena tlustým proužkem u obrysu LED diody přívodu. Katoda LED diody musí směřovat k nátlisku "LD1" na desce plošného spoje.

Jsou integrované obvody vloženy správně do objímek? Vybrání nebo bod integrovaného obvodu IC 1 musí ukazovat k diodě LD1. Označení integrovaného obvodu IC2 musí směřovat ke kondenzátoru C4.

Jsou integrované obvody (IC1 a IC2) typově správně vloženy? Srovnejte označení ještě jednou se seznamem.

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 můstky nebo zkrat? Srovnejte vodivé dráhy, které vypadají jako nechtěné pájecí můstky s obrázkem (rastrem) na nátlisku a s plánkem zapojení v návodu 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.

Objevili 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 cinem nemusí fungovat. Tyto prostředky vedou elektrický proud a jsou příčinou bludných proudů a zkratů.

Dále pamatujte na to, že u stavebnic, které jsou pájeny cinem obsahujícím kyselinu, pájené pomocí pájecího tuku nebo podobnými prostředky zaniká záruka a tyto

stavebnice nebudou námi opravovány nebo vyměňovány.

**2.1** 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 povozu při dodržení ustanovení VDE ustanovených pro tento účel.

### Provozní pokyny

- Pomocí relé můžete spínat maximálně 42 V.
- Fototranzistor (přijímače) vložte do trubičky, tím ho uchráníte od vnikání rušivého cizího světla.
- Ke zvětšení dosahu můžete vysílací diodu respektive fototranzistor opatřit optickou čočkou.

### 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.

**Jestliže musí být přístroj opraven, směji být použity pouze originální náhradní díly. Použití odlišných náhradních dílů může poškodit věci nebo ohrozit člověka!**

**Oprava přístroje může být svěřena pouze odborníkovi!**

#### 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 dodržení provozu.

Další nároky jsou vyloučené.

Nepřebíráme žádné záruky ani neručíme za škody nebo následné poškození v souvislosti s tímto výrobkem. Vyhrazujeme 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 plánu 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 vložením nevhodné pojistky

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

**Změny vyhrazeny!**

**© Copyright 1996 by CONRAD  
ELECTRONIC GmbH**