

## Návod k obsluze

### Monofonní mikrofonní předzesilovač

Kvalitní předzesilovač pro kondenzátorové i dynamické mikrofony s velkým odstupem signálu od šumu. Tento nízkošumový předzesilovač byl vyvinut kvůli potřebě zesilování extrémně malých napětí (0,2 ... 2 mV) na dostatečnou úroveň.



#### Technické údaje

Provozní napětí:	9...15 V=
Spotřeba:	2,5 mA
Vstupní citlivost:	0.2...2 mV
Zesílení nastavitelné:	150...1500-násobné
Frekvenční rozsah:	50 Hz...20 kHz
Rozměry:	43 x 35 mm



#### Pozor:

Než začnete se stavbou, přečtete si nejprve celý tento návod (zvláště odstavec o možných chybách a jejich odstraňování)! Potom budete vědět, čeho se vyvarovat, čímž předejdete chybám, které se potom odstraňují mnohdy jen s velkým úsilím!

Provádějte co nejčistší letování a propojování, nepoužívejte nevhodný cín nebo agresivní tavidla, letovací tuk a pod. Vyvarujte se studených (nekvalitních) a nepevných letovaných spojů, špatného umístění součástek, což znamená špatnou funkci, dlouhé hledání chyby a možné zničení součástek, řetězovou reakci i zničení celého modulu.

Nezapomeňte, že sestavení provedené pomocí letování cinem s agresivním tavidlem nebo letovacím tukem nebudeme opravovat.



#### Všeobecná upozornění při stavbě zařízení

Možnost, že nebude zapojení po sestavení fungovat je silně závislá na kvalitě stavby. Překontrolujte každý krok, každé letované místo, než budete pokračovat! Držte se návodu ke stavbě! Nedělejte zde popsané kroky jinak a nepřeskakujte je! Každý krok proveďte dvakrát: jednou při stavbě a jednou při kontrole. Nespěchejte, stavba elektronických výrobků není

žádná práce v úkolu, při hledání chyby ztratíte mnohem více času, než překontrolováním každého kroku.

Časté příčiny nefungování jsou chyby při stavbě, např. špatně umístěné integrované obvody (IC), diody, elektrolytické kondenzátory (elektrolyty). Věnujte také pozornost barevnému značení rezistorů, neboť se jednoduše splete. Dávejte také pozor na správné hodnoty kondenzátorů: např. n10 znamená 100 pF (a ne 10 nF). Také dávejte pozor, jestli jsou v patici zastrčeny opravdu všechny nožičky IC, velice snadno se nějaká odehne. Jen malý tlak na IC stačí a ten skoro sám zaskočí do patice. Příčina nefungování může být i ve studeném spoji.

Tento nepřijatelný průvodec života konstruktéra je způsoben buďto nedokonalým prohřátím spoje tak, že vodič nemá dobrý kontakt s cínem, nebo ochlazením spoje právě v okamžiku pohybu spojovaných částí vůči sobě. Taková místa se projevují většinou matným povrchem cínu. Odstraní se opětovným propájením spoje.

Při 90-ti % reklamací se jedná o špatné letování, studený spoj, špatný cín a pod. Takové kusy nepoukazují na odborně provedené letování.

Používejte proto při letování pouze elektronický letovací cín označený Sn60Pb (60 % cínu a 40 % olova). Tento cín má dutinu s kalafunou, která slouží jako prostředek k ochraně pájeného místa proti oxidaci. Nepoužívejte jiné ochranné prostředky jako letovací pasta nebo letovací voda, které obsahují kyselinu. Tyto prostředky mohou poškodit plošný spoj nebo součástky, mimoto mohou způsobovat povrchové proudy nebo zkratky.

Je-li až doposud všechno v pořádku a zařízení nefunguje, bude příčina zřejmě ve vadné součástce. Pokud jste začátečník, nechte v tomto případě přípravek překontrolovat, popř. přeměřit někomu zkušenějšímu.

Pokud tuto možnost nemáte, pošlete nefungující modul **dobře zabalený a s přesným popisem problému a příslušným návodem ke stavbě** do našeho servisního oddělení (jen přesný popis závady umožní její úplné odstranění). **Přesný popis problému je důležitý, neboť problém může být i v napájení nebo připojených zařízeních.**

Abyste dosáhli při stavbě jistou provozní spolehlivost, bude celý postup stavby popsán v kapitole 2:

- 1. krok:** montáž součástek na plošný spoj,
- 2. krok:** připojení a uvedení do provozu.

Dávejte při letování součástek pozor, aby byly součástky (pokud není uvedeno jinak) naletovány na plošný spoj přímo, bez nějakých odstupů. Všechny přesahující dráty od součástek bezprostředně nad letovacím místem odstříhňte.

Protože se jedná částečně o velmi malá nebo velmi blízka letovací místa, letujte páječkou s malým letovacím hrotem a velmi pozorně. Letujte podle našich doporučení, neboť při špatně provedeném letování nebo osazení nebo při letování letovací kapalinou, pastou apod. ztrácíte záruku a nárok na záruční opravu.

## **Nezapomeňte**

Pečlivě provedená a čistá práce ušetří následné dlouhé hledání chyby.

## **upozornění**

Dříve než šla tato stavebnice do výroby, byla mnohokrát jako prototyp postavena a přezkoušena. Teprve když bylo dosaženo optimální kvality, byla puštěna do sériové výroby. Rozumí se samosebou, že instalaci bezpečného nízkého napětí je třeba provést bezvadně. V případě pochybností se obraťte na odborníka!

## **Popis zapojení**

Podle typu a provedení dává mikrofon napětí od stovek mikrovoltů do deseti milivoltů. Vedle výstupního napětí mají mikrofony další důležitý parametr, totiž impedanci. Vysokoohmový mikrofon nelze připojit na zesilovač pro nízkoohmové mikrofony, neboť výstupní signál by se utlumil; nízkoohmový mikrofon se sice snadno přizpůsobí, ale kvůli malé úrovni výstupního napětí vyžaduje velké zesílení. Proto není snadné vytvořit předzesilovač pro všechny mikrofony.

Mimoto by měl mít předzesilovač co nejmenší šum, protože ten se zesiluje i s užitečným signálem. Už jen pohybem molekul vzniká šum, který s teplotou zesiluje a je v celém frekvenčním rozsahu.

Proto se u operačních zesilovačů mnohdy udává vstupní šumové napětí  $U_{ir}$  [ $nV / \sqrt{Hz}$ ], které se vynásobí  $\sqrt{B}$  ( $B$  je šířka pásma v Hz) a tím vyjde  $U_R$ , což je ekvivalentní úroveň šumu daného zesilovače.

### **Příklad:**

Zde použitý operační zesilovač má  $U_{ir} = 5 nV / \sqrt{Hz}$ . Při šířce pásma 20 kHz je  $U_R = 5 nV \cdot \sqrt{20\,000} \approx 0,7 \mu V$ .

Toto nežádoucí šumové napětí je zesíleno s užitečným signálem. Pokud je však odstup užitečného signálu oproti šumu dostatečně veliký, šum neruší. Dejme tomu, mikrofon dává signál o úrovni 0,7 mV. To je 1000x větší úroveň (=60 dB), než má šum: odstup signálu od šumu je tedy 60 dB v celém rozsahu 20 kHz. Počítat s větší šířkou pásma nemá vzhledem k šumu smysl, neboť frekvence nad 15 kHz člověk stejně už neslyší!

Ze schématu je zřejmé, že operacím zesilovač (IC1) pracuje s jednoduchým napájením, proto se musí jeho pracovní oblast pohybovat v polovině (+Uv), což zajišťuje napěťový dělič R1 / R2: stejnosměrně posouvá vstupní napětí neinvertujícího vstupu +In nahoru (do poloviny napájecího napětí).

Elektrolyt C1 zajišťuje přenos signálu. Při připojení kondenzátorového mikrofonu bez vlastního napájení, ho lze napájet přes R6; v tomto případě musí být C1 polarizován obráceně (otočen).

Zesílení je dáno zpětnou vazbou R3, C2, R4 a P1. Pro zesílení je rozhodující poměr R3 k součtu (R4+P1+Xc), kde Xc je na frekvenci závislá reaktance elektrolytu C2. Ta se vypočítá z Ludolfova čísla, frekvence a kapacity podle vzorce

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} [\Omega]$$

a při nižších frekvencích roste. Pokud vezmeme 50 Hz jako nejnižší frekvenci, pak pro C = 100 μF (= 100 · 10<sup>-6</sup>) dostaneme reaktanci Xc ≈ 30 Ω, která však zůstává stále zřetelně menší, než zbylý odpor rezistorů R4+R1.

Kvůli fázovému posuvu mezi proudem a napětím vzniklým Xc kondenzátoru se zvětší impedance dvojice C2 / R4 nanejvýš o 5 Ω, tzn. odpor mezi vstupem -In a zemí je minimálně 105 Ω (když je P1 na nule).

Proto je maximální zesílení 180 kΩ / 105 Ω ≈ 1700.

Výstupní signál je též oddělen kapacitně přes C5. Požadovaná úroveň se nastaví pomocí P2 podle parametrů následujícího zesilovače. Výstupní vazební elektrolyt C5 může být výrazně menší než C2; přesto je jeho střídavý odpor stále mnohem menší oproti 47 kΩ trimru P2.

Sériovým odporem R5 v napájení je předzesilovač oddělen od dalších bloků, které mohou být případně připojeny na to samé napájení +Uv. Spolu s C3 tvoří R5 filtr pro napájení a omezuje tím vzájemné působení mezi předzesilovačem a případnými dalšími bloky.

Případné vysokofrekvenční rušení v napájení je odblokováno C4, jinak by mělo negativní vliv na chování operačního zesilovače.

Při stavbě osadíme nejprve rezistory, přičemž R6 je nutný jen při použití kondenzátorového mikrofonu bez vnitřního napájení. Doporučuje se rezistory napájet stejně orientované (tedy zlatým tolerančním proužkem doprava popř. dolů). Tím se zjednoduší kontrola po osazení.

Pak se osadí pět kontaktních kolíků. Díry pro ně jsou dost těsné, proto je nutný mírný tlak. Proto se

doporučuje osadit je co nejpečlivě, aby byly ostatní součástky ochráněny. V každém případě musí být kontakty dobře propájeny s dostatečným množstvím cínu. Jinak hrozí nebezpečí vzniku studeného spoje.

Potom zaletujte patiči pro IC. V případě, že patiči nepoužijete, nebude potom možná výměna IC bez letování a nebezpečí poškození plošného spoje. Značka na patiči musí ukazovat jako u IC, tedy doleva.

### U elektrolytů je třeba dodržet správnou polaritu:

C2 a C5 mají kladný pól vlevo, u C1 směřuje nahoru a u C3 dolů. U běžných elektrolytů je minus-pól označen jedním nebo více značkami minus, druhý kontakt, většinou má delší drát, je kladný pól. U C4 je otočení libovolné.



### Ale pozor!

Při použití kondenzátorového mikrofonu (je třeba R6) musí být C1 naletován oproti osazovacímu plánu kladným pólem dolů!

Trimr P2 může mít místo 47 kΩ také označení 50 kΩ. P1 i P2 naletujte těsně k plošnému spoji. Pak překontrolujte ještě jednou celou desku, je-li každá součástka na správném místě a má-li správnou hodnotu. Je-li tomu tak, vsuňte nakonec IC do patice (označeným rohem doleva).

Připojte stejnosměrné napájecí napětí 9...15 V, připojte mikrofonní kabel na vstup „MIK“ (stínění je vpravo). P2 nastavte doprostřed a připojte koncový zesilovač (popř. mixážní pult apod.). Pomocí P1 nastavte zesílení bez zkreslení a případně nastavte znovu P2.

## 1. krok - osazení desky součástkami



### upozornění

Tento předzesilovač může pracovat jak s dynamickým tak s kondenzátorovým mikrofonem. Podle typu použitého mikrofonu se osadí různě 2 součástky - R6, C1.

- Při použití dynamického mikrofonu odpadne R6. Deska je jinak osazena normálně podle osazovacího plánu.
- Používáte-li kondenzátorový mikrofon, musí být osazen R6 a kondenzátor C1 musí být vletován obráceně polarizovaný než je na osazovacím plánu.

1.1 Nejprve se ohnů vývody odporů do pravoúhelníku podle rozteče děr, kam mají přijít, pak se zasadí do příslušných pozic (podle plánu rozmístění součástek). Přitom vývody na druhé straně mírně odehněte (asi o 45°), aby odpory při otočení desky nevypadly, a pečlivě přiletujte k desce. Potom přebývající dráty odstříhnete.

R1	47 k	žlutá,	fialová,	oranžová
R2	47 k	žlutá,	fialová,	oranžová
R3	180 k	hnědá,	šedá,	žlutá
R4	180 R	hnědá,	šedá,	hnědá
R5	22 R	červená,	červená,	černá
R6	10 k	hnědá,	černá,	oranžová odpadne u dynamického mikrofonu



Rezistory musí ležet na desce

1.2 Nyní zasuňte do příslušných pozic kondenzátory, trochu odehněte dráty a čistě přiletujte. U elektrolytů se musí dodržet správná polarita (+ -).



**Pozor**

Každý výrobce značí elektrolyty jinak. Někteří označují „+“, jiní „-“. Ale vždy je polarita označena.

C1 = 2,2  $\mu$ F\*

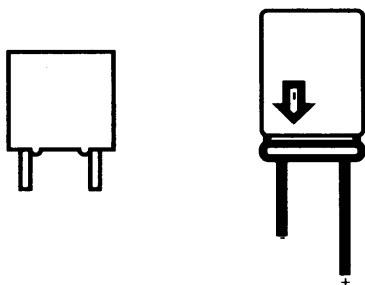
C2 = 100  $\mu$ F

C3 = 10  $\mu$ F

C4 = 0,1  $\mu$ F = 100 nF = 104

C5 = 2,2  $\mu$ F

\* Při použití kondenzátorového mikrofonu musí být polarita obrácená (oproti osazovacímu plánu).



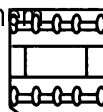
1.3 Nyní zasuňte do desky patice pro integrovaný obvod IC. Držte správné otočení podle osazovacího plánu.



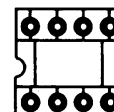
**Pozor!**

Orientaci drážky nebo jiného označení na patici je třeba bezpodmínečně dodržet; toto je označení pro vývod č. 1 IC. Aby patice při otočení desky (kvůli letování) nevypadla, ohněte na straně letování dvě přečnívající části přívodů, které jsou napříč proti sobě.

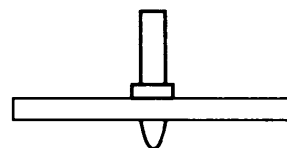
Označení  
zbrošeným  
roh



Označení  
drážkou



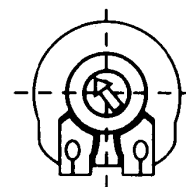
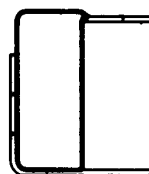
1.4 Nyní osadte kontaktní kolíky pomocí plochých kleští ze strany součástek podle osazovacího plánu. Potom je přiletujte.



1.5 Osadte a přiletujte trimry.

P1 = 1 k (zesílení)

P2 = 50 k (výstupní úroveň)



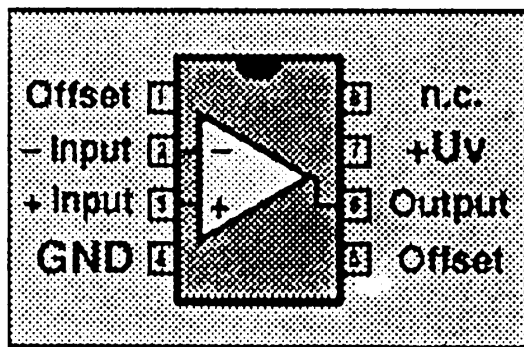
1.6 Nakonec zasuňte do patice správně integrovaný obvod IC.



**Pozor!**

Integrované obvody jsou citlivé na přepólování! Proto dodržte správnou polohu značky (drážka nebo bod).

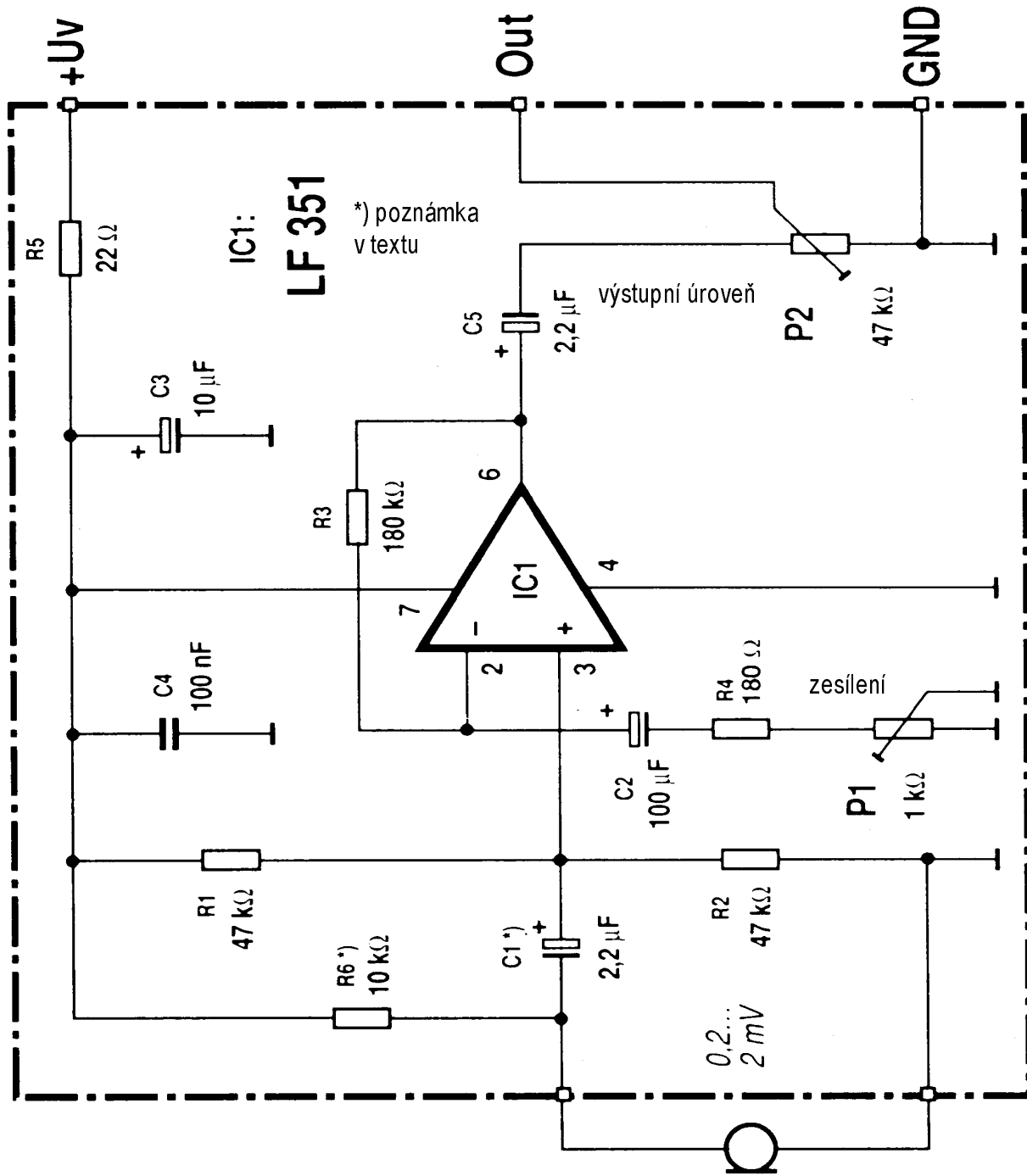
Zásadně není možno zasunovat integrované obvody do patic nebo je vyndávat při zapnutém napájení, neboť se tak mohou zničit.

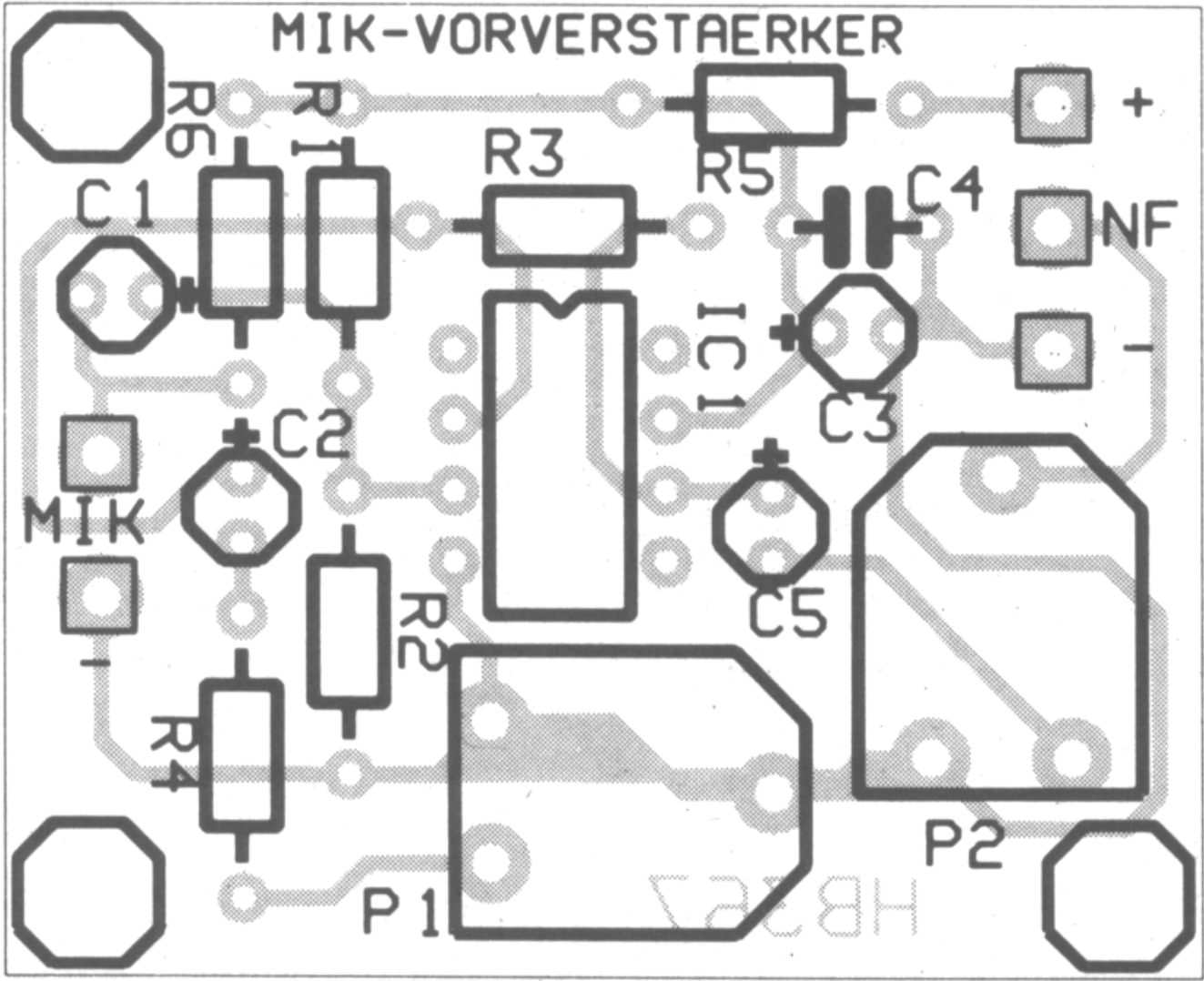


1.7 Zkontrolujte celou desku, zda-li jsou součástky správně rozmístěny a polarizovány a zdali nejsou na straně spojů zkratovány vodiče nebo pájecí plošky cínem, což může vést ke zničení součástek.

Dále zkontrolujte, nezůstal-li na desce zachycen nějaký ustříhnutý drát od součástky, který také může způsobit zkrat.

Většina zapojení poslaných k reklamaci nefungovala díky nekvalitnímu pájení (studené spoje, zkrat, špatný nebo nevhodný cín).





## 2. krok: připojení, oživení

- 2.1. Po osazení desky a kontrole na eventuální chyby (špatně letovaná místa, zkratky cínem) je možno modul uvést do provozu.
  - 2.2. Nezapomeňte, že toto zařízení smí být napájeno pouze vyhlazeným stejnosměrným napětím ze zdroje jako je vhodný síťový adaptér, baterie nebo akumulátor. Tento zdroj musí být také schopen dodat dostatečný proud.
  - 2.3. Nabíječky a transformátory pro modelové železnice nejsou vhodné, zařízení na ně nebude fungovat a mohou poškodit součástky. Připojte na kontakty označené „MIK“ (viz plán osazení) dynamický nebo kondenzátorový mikrofon. Stínění / kostra se připojí na kontakt označení „MIK -“.
  - 2.4. Trimr P2 nastavte do střední polohy.
  - 2.5. Na kontakty „+“ a „-“ připojte stejnosměrné napájení v rozsahu 9 až 15 V. Dbejte na správnou polaritu!
  - 2.6. Na kontakty „NF“ a „-“ připojte zesilovač nebo mixážní pult.
  - 2.7. Trimrem P1 nastavte dostatečné zesílení (ale bez zkreslení). Trimrem P2 může být nastavena úroveň výstupního signálu.
  - 2.8. Je-li vše v pořádku, můžete přeskočit následující popis vyhledávání chyb.
  - 2.9. Není-li oproti očekávání nic slyšet nebo jsou slyšet nějaké zvláštní zvuky, ihned odpojte napájení a zkontrolujte celou desku podle následujícího seznamu. Zakřížkujte si každý bod!
    - \* Je napájení správně polarizováno?
    - \* Leží napájecí napětí i po připojení v dovolených mezích?
    - \* Napájení opět vypnout.
    - \* Nejsou přehozené nějaké odpory?
- Překontrolujte znovu hodnoty podle kap. 1.1.
- \* Jsou správně naletované trimry? Překontrolujte jejich hodnoty ještě jednou.
  - \* Jsou elektrolyty správně polarizovány? Zkontrolujte ještě jednou polohu „+“ nebo „-“ na elektrolytech s předtříděním, popř. plánem rozmístění součástek. Jestli je na elektrolytu označeno „+“ nebo „-“ záleží na výrobci. Je C1 správně zapojen? Jeho polarita záleží na typu použitého mikrofonu.

\* Je IC správně otočen? Bůd nebo výřez musí směřovat k R3.

- \* Jsou všechny nožičky IC správně zasunuty v patici? Snadno se při zasouvání stane, že se nožička odehne a pak nemá žádný kontakt.
- \* Nenacházejí se na desce zkratky cínem? Porovnejte stranu spojů se schématem rozmístění součástek nebo schématem zapojení, abyste případně nepřerušili normální spoj!
- \* Abyste lépe odhalili přemostění nebo přerušení vodivých cest, můžete desku prohlížet přes světlo.
- \* Není tam studený spoj? Prohlídněte znovu každé letovací místo! Vyzkoušejte pinzetou, jestli součástky dobře drží! Zjistíte-li nějaké takové podezřelé místo, přeletujte ho pečlivě ještě jednou.
- \* Zkontrolujte také, je-li každé letovací místo zaletováno. Stává se, že se nějaké přehlédne.
- \* Pamatujte, že s letovací vodou, tukem nebo podobnými prostředky nebo nevhodným cínem letovaná deska nemusí fungovat. Tyto prostředky vodí proud a způsobují zkratky. Také se ztrácí záruka, popř. takové moduly neopravujeme a nevyměňujeme.

2.10. Prošli-li jste tyto body a případné nedostatky opravili, zapojte desku znovu podle kap. 2.3. Nebyla-li poškozena nějaké součástka, musí modul fungovat.

Po úspěšném oživení je možno modul zabudovat do vhodného krytu a v souladu s bezpečnostními předpisy smí být používán ke stanovenému účelu.

## Provozování modulu

Poloha umístění je libovolná. Při vzniku kondenzované vody se musí alespoň 2 hodiny počkat, aby se modul aklimatizoval. Je bezpodmínečně nezbytné dodržovat mezní hodnoty napájecího napětí a proudu. Překročení těchto hodnot může vést ke zničení modulu. Z bezpečnostních důvodů nesmí být modul použit k jinému než určenému účelu. Připojovací kabely musí být pravidelně kontrolovány, nejsou-li poškozené, a v takovém případě vyměněny.

## Porucha

Je-li zjištěno, že není dál možný bezpečný provoz zařízení, je nutno odstavit je a zabezpečit před nepovolaným uvedením do provozu.



To je když:

- zařízení vykazuje zřejmé poškození,
- když zařízení již není funkční,
- když jsou části zařízení uvolněné,
- když propojovací vedení vykazuje viditelné poškození.

## Záruka:

Na tento výrobek poskytujeme záruku 1 rok. Záruka zahrnuje bezplatné odstranění nedostatků zapříčiněných prokazatelně použitím vadného materiálu nebo výrobní chyby na modulu zaslaném zpět.

### Záruka se ztrácí:

- Při změnách na modulu a pokusech o opravu,
- při svévolné změně zapojení,
- při škodách zaviněných třetími osobami,
- při škodách zapříčiněných nedodržením návodu a popisu zapojení,
- při připojení na nevhodné napětí nebo proud,
- při škodách nebo špatné funkci v důsledku nedbalého zacházení nebo zneužití,
- při škodách vzniklých přemostěním pojistek nebo použití špatných pojistek.

## Letování

Nejste-li ještě zkušení v letování, přečte si nejprve následující návod.

1. Při letování elektroniky zásadně nepoužívejte letovací vodu nebo letovací tuk. Tyto obsahují kyseliny, které poškozují součástky a vodiče plošných spojů.
2. K letování používejte pouze elektronický cín Sn60Pb (60 % cínu, 40 % olova) s dutinou s kalafunou, která slouží jako tavidlo.
3. Používejte jen malou páječku do 30 W výkonu. Letovací hrot má být čistý, aby mohlo být dobře předáváno teplo. To znamená, že teplo se z páječky musí na letované místo dobře přenášet.
4. Samo letování má být provedeno rychle, neboť dlouhé letování může poškodit součástku. Také může vést k poškození letovacích oček nebo odlepení vodivých cest.
5. K letování používejte dobře pocínovaný letovací hrot; při letování se musí dotýkat obou letovaných částí.

Současné přidejte trochu cínu. Jakmile začne cín téci, proleťte důkladně pájecí místo. Okamžik počkejte (1 - 2 vteřiny) a oddalte páječku od letovacího místa.

6. Dávejte pozor, aby se po přiletování se součástkou asi 5 vteřin nehýbalo. Po letování má zůstat stříbrně lesklé bezvadné letovací místo.
7. Předpokladem pro bezvadné letování je nezoxidovaný hrot páječky. Neboť špinavým hrotem je nemožné čistě pájet. Odstraňte z něj proto po každém letování vlhkým hadříkem nebo silikonovou stěrkou přebytečný cín.
8. Po přiletování se přebývajícím dráty přímo nad pájecím místem ustříhnu stranovými kleštěmi.
9. Při letování polovodičů, svítivých diod a IC je třeba dávat zvlášť pozor na to, aby doba letování nepřesáhla 5 vteřin, protože jinak by se součástka poškodila. U těchto součástek je rovněž třeba dávat pozor na správnou polaritu.
10. Po osazení zkontrolujte zapojení ještě jednou, jsou-li součástky správně rozmístěny a polarizovány (otočeny). Zkontrolujte také, nejsou-li letovací očka nebo vodivé cesty přemostěny cínem. To nejen kvůli možné nefunkčnosti zařízení, ale zejména kvůli možnému zničení součástek.
11. Prosíme, pamatujte, že špatné letování, propojování apod. leží mimo naši oblast působnosti.



### **Upozornění!**

Ten, kdo stavebnici sestavil nebo kdo upravil nebo rozšířil modulem instalaci v objektu, platí podle DIN VDE 0869 jako výrobce a je povinen vybavit zařízení dokumentací, svým jménem a podpisem.



### **pozor:**

Pamatujte, že při letování cínem obsahujícím kyselinu, pomocí letovací pasty apod. nebude námi stavebnice opravována nebo vyměněna.

## Prosíme, pamatujte!

Dříve než šla tato stavebnice do výroby, byla mnohokrát jako prototyp postavena a přezkoušena. Teprve když bylo dosaženo optimální kvality, byla puštěna do sériové výroby. V případě pochybností se obraťte na odborníka! Protože nemáme žádný vliv na kvalitu a provedení postavení, můžeme z pochopitelných důvodů převzít záruku pouze

na úplnost dodavky a bezvadnost soucastek. Dalsi naroky jsou vylouceny. Neprebirame ziadnou odpovednost ani zaruku za škody a následne škody v souvislosti s tímto zařízením. Vyhradzujeme si právo na úpravy, vylepšení stavebnice, zaslání náhradních součástek a úpravu prodejní ceny. Záruka se ztrácí, popř. nebude provedena oprava nebo výměna v případě použití letovací pasty, cínu s kyselinou nebo jiného prostředku obsahujícího kyselinu, dále pokud byla deska neodborně osazena a letována. Totéž platí při svévolné změně zapojení, při škodách zaviněných třetími osobami, při škodách zapříčiněných nedodržováním návodu a popisu zapojení, při připojení na nevhodné napětí nebo proud, při škodách nebo špatné funkci v důsledku nedbalého zacházení nebo zneužití.

Pokud modul nefunguje, pošlete ho zpět s přesným popisem závady (popis toho, co nefunguje), neboť jen tak je možná dokonalá oprava !), s návodem ke stavbě a bez krytu. Případnou, časově náročnou demontáž a montáž krytu si musíme z pochopitelných důvodů vyúčtovat. Není možno vyměnit již zabudované zařízení. Při instalaci a zacházení se síťovým napětím je nezbytné dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy.

Přístroje pracující s 230-V-sítí smí zapojovat pouze odborník. Uvedení do provozu je pak možné až tehdy, je-li zařízení v krytu, který zamezí dotknutí se částí pod napětím.

Výrobek odpovídá směrnici EU 89/336/EWG (EMWG z 09.11.1992, elektromagnetická kompatibilita) a odpovídá příslušným zákonným ustanovením.

Tento návod k obsluze je publikace Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Strasse 1, D-92240 Hirschau.

Všechna práva, také na překlady vyhrazena. Reprodukce všeho druhu, jako fotokopie, mikrofilm nebo zachycení v zařízeních pro zpracování dat je možno jen s písemným svolením vydavatele.

Kopie nebo výtah z publikace jsou zakázány.

Tento návod k obsluze odpovídá technickému stavu v době tisku. Změny v zařízeních nebo vybavení vyhrazeny.

© Copyright 1996 by CONRAD ELECTRONIC GmbH.