



## Kazalo

Uvod .....	2
Opis .....	3
Tehnični podatki .....	3
Opozorila in varnostni napotki .....	3
1. Pogoji za delovanje .....	3
2. Predvidena uporaba .....	4
Varnostni napotki .....	4
3. Opis vezja .....	5
4. Upravljanje naprave .....	6
Priklučitev zvočnika .....	6
Priklučitev signalnega vhoda .....	6
Priklučitev napajalne napetosti .....	6
Splošni napotki o izdelavi vezja .....	7
5. Navodila za spajkanje .....	8
6. Stopnja izdelave I – montaža komponent na vezje .....	9
a) Upori .....	9
b) Kondenzatorji .....	10
c) Diode .....	10
d) Priključne sponke .....	10
e) Integrirano vezje .....	11
f) Zaključna kontrola .....	11
7. Vezalni načrt .....	12
8. Načrt za opremljanje .....	13
9. Stopnja izdelave II – priklučitev/priprava na uporabo .....	13
10. Kontrolni seznam za iskanje napak .....	14
Napaka .....	15
11. Garancija .....	15
12. Napotek za varstvo okolja .....	16
Garancijski list .....	17

## Uvod

### **Pomembno! Obvezno preberite!**

Pri škodi, ki nastane zaradi neupoštevanja teh navodil za uporabo, izgubite pravico do uveljavljanja garancije. Prav tako ne prevzemamo odgovornosti za posledično škodo.

### **Opomba!**

Tista oseba, ki sestavi komplet za sestavljanje ali pa z razširitvijo oz. vgradnjo v ohišje poskrbi, da je modul pripravljen na uporabo, v skladu s standardom DIN VDE 0869 velja za izdelovalca in je zavezan, da pri predaji naprave tretji osebi priloži vse spremne dokumente ter da odda tudi svoje ime in priimek ter naslov. Naprave, ki se sestavijo iz kompletov za sestavljanje, tako varnostno kot tudi tehnično veljajo za industrijski izdelek.

## Opis

**Nizkofrekvenčni ojačevalnik 2 x 35 W** je bil zasnovan posebej za motorna vozila. Integrirano vezje ojačevalnika, ki je tukaj uporabljeno, lahko s samo 14,4 V napajalno napetostjo doseže nizkofrekvenčno izhodno moč 35 W. Ojačevalnik je zaščiten pred preobremenitvijo, pregrevanjem in kratkim stikom. Izdelek je skladen s trenutnimi direktivami. Ta certifikat preneha veljati v primeru kakršnegakoli spreminjanja vezja oz. uporabe drugih komponent od navedenih!

## Tehnični podatki

Napajalna napetost: ..... DC +8 V do +18 V  
Izhodna impedanca: ..... 2...4  $\Omega$   
Poraba mirovnega toka: ..... maks. 200 mA  
Frekvenčni izhod: ..... 20 Hz...20 kHz  
Izhodna moč: ..... 2 x 40 W maks. / 4  $\Omega$   
..... 2 x 35 W / 4  $\Omega$  (EIAJ)  
..... 2 x 25 W / 4  $\Omega$  (14,4 V, 1 kHz, THD = 10 %)  
..... 2 x 37 W / 2  $\Omega$  (14,4 V, 1 kHz, THD = 10 %)  
Koeficient ojačanja: ..... pribl. 20  
Mere: ..... 70 x 45 mm

## Opozorila in varnostni napotki

Prosimo, da pozorno preberite ta navodila za uporabo. Vsebujejo veliko pomembnih informacij o upravljanju in delovanju naprave. Zakon določa, da mora proizvajalec poskrbeti za napotke glede vaše varnosti in vas opozoriti na to, kako se izognete poškodbam oseb in škodi na napravi ter drugi opreми. Proizvajalec ne jamči za škodo, ki nastane zaradi neupoštevanja napotkov v teh navodilih za uporabo bodisi iz malomarnosti ali namerno! Ta navodila za uporabo so sestavni del naprave, zato jih morate dobro shraniti. Prosimo, da za preprečitev napačnega delovanja, škode in nevarnosti za zdravje dodatno upoštevate naslednje varnostne napotke:

- Popravilo naprave lahko izvede samo strokovnjak!
- Embalažo, ki je ne potrebujete, ustrezno odstranite ali pa jo shranite na mestu, ki je nedostopno otrokom. Obstaja nevarnost zadužitve!
- Moduli in komponente ne sodijo v otroške roke!

## 1. Pogoji za delovanje

- Delovanje modula lahko poteka samo s predpisano napetostjo.
- Zvočniki, ki so priključeni na modul, ne smejo prekoračiti minimalne impedance 2  $\Omega$ !
- Pri namestitvi naprave je treba paziti na zadosten prečni prerez priključnih kablov!
- V priključne kable naprave je treba vstaviti ustrezne varovalke.
- Pri menjavi varovalke je treba napravo v celoti ločiti od omrežne napetosti.
- Položaj naprave med delovanjem je poljuben. Za delovanje potrebujete hladilni element z ustrezno močjo.
- Dovoljena temperatura okolice (sobna temperatura) med delovanjem naprave ne sme biti nižja od 0 °C oz. višja od 40 °C.

- Prezračevalne reže preprečujejo preveliko naraščanje delovne temperature, zato jih ne smete blokirati ali pokriti. Predvsem lahki materiali, kot je gorljivo blago ali papir, se naj zato ne nahajajo v bližini naprave.
- Naprava je namenjena uporabi v suhih in čistih prostorih.
- V primeru nastajanja kondenzne vode je treba počakati najmanj 2 uri, da se naprava aklimatizira.
- Ta modul zaščitite pred vlago, škropljenjem vode in vplivom vročine!
- Naprave ne smete uporabljati v kombinaciji z lahko vnetljivimi in gorljivimi tekočinami!
- Moduli in komponente ne sodijo v otroške roke!
- Moduli lahko delujejo samo pod nadzorom strokovno podkovane odrasle osebe ali strokovnjaka!
- V obrtnih obratih je treba upoštevati predpise za preprečevanje nesreč za električne naprave in obratna sredstva Sindikata obrtnih delavcev.
- V šolah in izobraževalnih ustanovah, hobi delavnicah in delavnicah samopomoči mora uporabo komponente nadzorovati odgovorno in izobraženo osebje.
- Modula ne uporabljajte v okolju, kjer so prisotni vnetljivi plini, hlapi ali prah, ali kjer obstaja možnost, da so te snovi prisotne.
- Če je treba napravo popraviti, potem lahko uporabite samo originalne rezervne dele! Uporaba drugačnih rezervnih delov lahko ima lahko za posledico resno materialno škodo in telesne poškodbe oseb!
- Popravilo naprave lahko izvede samo strokovnjak!

## 2. Predvidena uporaba

Naprava je predvidena za ojačitev nizkofrekvenčnih majhnih signalov okoli 40 dB do maks. izhodne moči 2 x 40 W na impedanci 2  $\Omega$ . Drugačna uporaba od predvidene ni dovoljena!

## Varnostni napotki

Pri ravnanju z izdelki, ki pridejo v stik z električno napetostjo, je treba upoštevati veljavne VDE-predpise, predvsem VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 in VDE 0860.

- Pred odpiranjem naprave vedno izvalcite električni vtič iz električne vtičnice ali se prepričajte, da naprava ni pod napetostjo.
- Komponente, module ali naprave lahko uporabljate samo v primeru, da ste jih prej vgradili v ohišje, ki nudi zaščito pred dotikanjem. Med vgradnjo ne smejo biti pod napetostjo.
- Na napravah, komponentah ali modulih lahko uporabljate orodja samo v primeru, da ste se prepričali, da so naprave ločene od napajalne napetosti in da ste prej poskrbeli za sprostitvev električnih nabojev, ki so shranjeni v komponentah, ki se nahajajo v napravi.
- Kable ali vodnike, s katerimi je naprava, komponenta ali modul povezan in ki so pod napetostjo, je po uporabi vedno treba pregledati in poiskati morebitne znake napak v izolaciji ali pa mesta zloma. V primeru, da odkrijete napako v kablu, je treba takoj prekiniti z uporabo naprave, dokler poškodovanega kabla ne zamenjate.
- Pri uporabi komponent ali modulov morate biti vedno pozorni na strogo upoštevanje karakteristik za električne veličine, ki so navedene v ustreznem opisu.

- V primeru, da iz ustreznega opisa za nestrokovnega potrošnika ni jasno razvidno, katere električne veličine veljajo za posamezno komponento ali modul, kako je treba izvesti zunanje ožičenje ali katere zunanje komponente ali dodatne naprave je dovoljeno priključiti in kakšne priključne vrednosti lahko imajo te zunanje komponente, potem se mora za ustrezne informacije vedno obrniti na strokovnjaka.
- Pred začetkom uporabe naprave je treba v splošnem preveriti, če je ta naprava ali modul načeloma primeren za primer uporabe, za katerega ga želite uporabljati!

V primeru dvoma se obvezno pozanimajte pri strokovnjakih, poznavalcih ali proizvajalcu modulov, ki jih želite uporabiti!

Prosimo, upoštevajte, da ne prevzemamo odgovornosti za napake, ki nastanejo med priključitvijo in upravljanjem naprave. Za škodo, ki nastane v teh primerih, proizvajalec ne more prevzeti odgovornosti.

### 3. Opis vezja

Pri nizkofrekvenčnih ojačevalnikih izhodne moči ni možno brez težav dvigniti na poljubno višino, saj je neposredno odvisna od napajalne napetosti in bremenskega upora.

Povečanje napajalne napetosti kvadratno povečuje moč, kar pomeni, da pri 1,4-kratni napetosti dobimo dvojno moč. Zmanjšanje bremenske upornosti prav tako poveča moč (in sicer obratno proporcionalno), vendar se hkrati povečajo tudi tokovi, tako da prihaja do težav z ohmskimi upornostmi napajalnih kablov.

Iz teh vidikov naš komplet za sestavljanje nudi zelo domiselno posebnost: Uporablja namreč integrirano vezje, ki je tudi predvideno samo za uporabo v kombinaciji z električnim omrežjem vozila (14,4 V nazivna napetost). Ker mora vse biti tako kot je treba in pri tem fizike ne moremo postaviti na glavo, je treba uporabiti trik. Če si ogleđamo blokovni diagram, potem lahko takoj opazimo ta dodatek:

Močnostna ojačevalnika sta kot običajno priključena v mostični vezavi, kar pomeni, da je bremenski upor priključen na oba izhoda z nasprotno fazo. Če je za doseganje večjih moči potreben povečan dvig izhodne napetosti, se aktivirata interna podvojevalnika napetosti (delovanje razreda H). S tem se interna napajalna napetost skorajda podvoji.

Ta trik doseže svoj namen: V običajnem primeru poteka krmiljenje integriranega vezja z glasbo ali podobnimi signali, tako da prihaja do visoke izhodne moči samo majhen odstotek časa.

Če izhajamo iz običajne Gaussove porazdelitve amplitude, se nastala izgubna moč zmanjša za pribl. 50 % v primerjavi z običajnim delovanjem razreda B pri enaki moči.

Potreben hladilni element mora biti tako dimenzioniran samo za glasbeno moč. Če pa pride do neprekinjenega delovanja s sinusnim krmiljenjem, lahko temperatura ohišja hitro doseže 120 °C ali več. V tem primeru notranja zaščita pred pregrevanjem izključi vezje. Vezje se nato hitro ohladi, tako da termična preobremenitev ne more povzročiti trajne škode.

Vežje je poleg tega zaščiteno pred kratkim stikom, in sicer za vse možne primere (povezava enega ali obeh izhodov proti masi oz. plusu ali kratek stik eden proti drugemu).

V teh primerih se preobremenitev enostavno prepreči, tako da interno pride do izklopa močnostnega ojačevalnika. Ko je kratek stik odpravljen, se izhodne stopnje samodejno spet aktivirajo. Vsi vhodi in izhodi so zaščiteni pred statičnimi razelektritvami, kar je še posebej pomembno pri uporabi na električnem omrežju vozila, ki je izpostavljeno motnjam. Pri delovanju za vežje zadostuje nekaj eksternih komponent.

Pri sestavljanju postopajte na običajen način: Najprej prispajkajte upore, temu pa sledijo keramični kondenzatorji in elektrolitski kondenzatorji (upoštevajte polarnost!). Ker so temperature v avtomobilu lahko precej ekstremne, uporabite samo kakovostne kondenzatorje s takšnim hodom temperature oz. prečnim tokom, kjer se ni treba bati izpadov.

Vsekakor je treba integrirano vežje opremiti z ustreznim hladilnim elementom, sicer ne more odvajati svoje izgubne toplote in takoj "zatesni" izhode. V predlagan hladilni element morate narediti še dve izvrtini  $\varnothing$  3,2 mm, tako da lahko nanj fiksno privijete integrirano vežje.

## 4. Upravljanje naprave

### Priključitev zvočnika

Na vijačne sponke, ki so označene z napisom „LS“, priključite zvočnik z minimalno impedanco  $2 \Omega$ . Pri tem uporabite priključne kable z zadostnim prečnim prerezom (pribl.  $2 \text{ mm}^2$ ).

**Pozor!** Zvočnik je treba brezpotencialno priključiti na ojačevalnik, kar pomeni, da izhod ojačevalnika nikakor ne smete priključiti na karoserijo vozila!

### Priključitev signalnega vhoda

Na cinch priključke, ki so označeni z napisom „NF-IN“ (Signal Ground), priključite ustrezen signalni vir. Poskrbite za to, da je priključen oklop priključnega kabla!

### Priključitev napajalne napetosti

Na priključka, ki sta označena z „+ UB“ in „-“ (Power Ground), sedaj priključite obratovno napetost (enosmerno napetost), ki lahko znaša med 8 V in 18 V. Pri tem pazite na pravilno polarnost. Plus pol vira napajanja povežite s ploščatim vtičem „+ UB“, minus pol pa s ploščatim vtičem „-“. Tudi pri tem uporabite priključni kabel z zadostnim prečnim prerezom!

**Pozor!** Preden se lotite sestavljanja, najprej v miru preberite ta navodila za sestavljanje do konca, in šele nato začnite z uporabo kompleta za sestavljanje ali naprave (bodite posebej pozorni na poglavje o možnih težavah in njihovem odpravljanju in na varnostne napotke!). Potem boste vedeli, kaj vas čaka in kaj morate upoštevati, tako da se boste že vnaprej izognili napakam, ki jih je kasneje možno odpraviti samo z veliko truda.

Spajkanje in ožičenje izvedite absolutno čisto in vestno. Ne uporabljajte spajke, spajkalne masti ipd. z vsebnostjo kislin. Prepričajte se, da ni prišlo do hladnega spoja. Nečisto spajkanje ali slab spoj, zrahljan kontakt ali slaba pritrditev namreč pomenijo zapleteno in zamudno iskanje napak in v posameznih primerih tudi uničenje komponent, ki ima pogosto za posledico verižno reakcijo, kar pomeni uničenje celotnega kompleta za sestavljanje.

Upoštevajte tudi, ta proizvajalec ne bo popravil kompletov za sestavljanje, ki so bili spajkani s spajko, spajkalno mastjo ipd. z vsebnostjo kislin. Pri sestavljanju elektronskih vezij so potrebna osnovna znanja o obdelavi komponent, spajkanju in ravnanju z elektronskimi oz. električnimi komponentami.

#### **Splošni napotki o izdelavi vezja**

Možnost, da po sestavljanju nekaj ne bo delovalo, lahko drastično zmanjšate z vestnim in čistim delom. Vsak korak in vsak spoj dvakrat preverite, preden nadaljujete z naslednjim korakom! Upoštevajte navodila za sestavljanje! Opisane korake ne izvedite drugače in ničesar ne preskočite! Vsak korak dvakrat odkljukajte: enkrat za izdelavo, enkrat za preverjanje.

Vsekakor si vzemite čas. Tovrstno izdelovanje ni delo na akord, kajti čas, ki ga tukaj porabite, je trikrat krajši od časa, ki ga potrebujete pri iskanju napak. Pogost vzrok za nedelovanje je napaka pri opremljanju vezja, npr. obratno vstavljene komponente kot so integrirana vezja, diode in elektrolitski kondenzatorji. Obvezno upoštevajte tudi barvne obročke uporov, saj imajo nekateri upori barvne obročke, ki jih lahko enostavno zamenjate.

Bodite pozorni tudi na vrednosti kondenzatorjev, npr.  $n\ 10 = 100\ \mu\text{F}$  (ne  $10\ \text{nF}$ ). Pri tem vam bo v pomoč dvakratno in trikratno preverjanje.

Bodite tudi pozorni na to, da se vse nogice integriranega vezja resnično nahajajo v držalu. Zelo hitro se lahko zgodi, da se ena nogica pri vstavljanju upogne. Zadostuje majhen pritisk in integrirano vezje mora skoraj samo od sebe skočiti v držalo. Če se to ne zgodi, potem obstaja velika verjetnost, da se je ena nogica upognila.

Če je tukaj vse prav, potem je morda treba krivdo iskati pri hladnem spoju. Ti neprijetni spremljevalci se pojavijo takrat, če spoja niste pravilno segreli, tako da spajka nima pravilnega kontakta s kabli, ali pa če ste pri hlajenju spoj premaknili ravno v trenutku strjevanja.

Takšne napake pogosto opazimo po mat videzu površine spoja. Edina rešitev je, da spoj ponovno prispijete.

Pri 90 % kompletov za sestavljanje, ki jih stranke reklamirajo, gre za napake pri spajkanju, hladne spoje, napačne spajke itd. Marsikatera "mojstrovina", ki so nam jo stranke poslale nazaj, priča o nestrokovnem spajkanju.

Iz tega razloga pri spajkanju uporabljajte samo spajko za elektroniko z oznako „SN 60 Pb“ (60 % kositer in 40 % svinec). Ta spajka ima jedro iz kolofonije, ki služi kot talilo, ki spoj med spajkanjem ščiti pred oksidacijo. Drugih talil kot so spajkalna mast, spajkalna pasta ali spajkalna tekočina v nobenem primeru ne smete uporabljati, saj vsebujejo kisline. Ta sredstva lahko uničijo vezje in elektronske komponente, poleg tega pa prevajajo tok in s tem povzročajo plazilne tokove in kratke stike.

Če je do tega mesta vse v redu in zadeva kljub temu še ne deluje, potem je najbrž okvarjena kakšna komponenta.

Če ste začetniki v elektroniki, je v tem primeru najbolje, da se za nasvet obrnete na znanca, ki ima izkušnje z elektroniko in ima morda tudi potrebne merilnike. Če nimate te možnosti, potem komplet za sestavljanje v primeru nedelovanja pošljite dobro zapakiranega in z natančnim opisom napake ter ustreznimi navodili za uporabo naši servisni službi (samo natančen opis napake omogoča ustrezno popravilo!). Natančen opis napake je pomemben, saj je lahko napaka tudi pri vašem napajalniku ali zunanjem ožičenju.

**Opomba:** Ta komplet za sestavljanje je bil pred začetkom proizvodnje velikokrat sestavljen in testiran kot prototip. Šele ko je bila dosežena optimalna kakovost glede delovanja in varnega obratovanja, je dobil dovoljenje za proizvodnjo.

Za doseganje zanesljivega delovanja pri izdelavi sistema smo celotno izdelavo razdelili na 2 stopnji izdelave:

**Stopnja izdelave I: montaža komponent na vezje**

**Stopnja izdelave II: testiranje delovanja**

Pri prispajkanju komponent bodite pozorni na to, da jih je treba prispajkati brez razmaka med komponento in vezjem (v kolikor ni v navodilih drugače navedeno). Vse priključne žice, ki štrlijo iz vezja, je treba odrezati neposredno nad spojem. Ker gre pri tem kompletu za sestavljanje v nekaterih primerih za zelo majhne točke spajkanja, ki se nahajajo tesno skupaj (nevarnost stika spojev), lahko tukaj spajkate samo s spajkalnikom z majhno spajkalno konico. Spajkanje in izdelavo izvajajte natančno.

## 5. Navodila za spajkanje

Če še niste izkušeni v spajkanju, potem prosimo, da najprej preberete ta navodila za spajkanje, preden posežete po spajkalniku. Spajkanja se je namreč treba naučiti.

1. Pri spajkanju elektronskih vezij načeloma nikoli ne uporabljajte spajkalne tekočine ali spajkalne masti. Ta sredstva vsebujejo kisline, ki uničujejo komponente in sledi.
2. Kot material za spajkanje lahko uporabite samo spajko za elektroniko SN 60 Pb (tj. 60 % kositer, 40 % svinec) z jedrom iz kolofonije, ki hkrati služi kot talilo.



3. Uporabite majhen spajkalnik z grelno močjo maks. 30 W. Spajkalna konica mora biti brez škaje, tako da se lahko toplota dobro odvaja. To pomeni: Toplota s spajkalnika se mora dobro dovajati v mesto, ki ga želite spajkati.
4. Samo spajkanje je treba hitro izvesti, saj dolgotrajno spajkanje uniči komponente. Prav tako vodi do odstopanja spajkalnih očesc ali bakrenih sledi.
5. Za spajkanje se spajkalna konica, ki naj bo dobro namazana s spajko, tako prislanja na mesto spajkanja, da se hkrati dotika žice komponente in sledi. Hkrati se dodaja spajka (ne preveč), ki se zraven segreva. Takoj ko začne spajka teči, jo odstranite z mesta spajkanja. Potem počakajte še trenutek, da se preostala spajka dobro razlije, nato pa spajkalnik odstranite z mesta spajkanja.
6. Bodite pozorni na to, da potem ko odstranite spajkalnik, pravkar spajkane komponente pribl. 5 sekund ne premikate. Rezultat je srebrnkasto svetleč, neoporečen spoj. To ne vodi samo do napačnega delovanja, temveč lahko vodi tudi do uničenja dragih komponent.
7. Pogoj za neoporečen spoj in dobro spajkanje je čista spajkalna konica, ki ni oksidirana. Z umazano spajkalno konico je namreč čisto spajkanje absolutno nemogoče. Iz tega razloga po vsakem spajkanju odstranite odvečno spajko in umazanijo s pomočjo vlažne gobice ali silikonskega strgala.
8. Po spajkanju je treba priključne žice odrezati neposredno nad spojem s pomočjo klešč ščipalk.
9. Pri prispajkanju polprevodnikov, LED in integriranih vezij bodite posebej pozorni na to, da ne prekoračite časa spajkanja pribl. 5 sekund, sicer se komponenta uniči. Pri teh komponentah je prav tako treba paziti na pravilno polarnost.
10. Po opremljanju je treba načeloma vsako vezje še enkrat pregledati, da se prepričate, če so vse komponente pravilno vstavljene in priključene s pravilnimi poli. Preverite tudi, če niste priključkov ali sledi pomotoma premostili s spajko. To ne vodi samo do napačnega delovanja, temveč lahko vodi tudi do uničenja dragih komponent.
11. Prosimo, upoštevajte, da nimamo vpliva na nepravilne spoje, napačne priključitve, napačno upravljanje in napake pri opremljanju vezja.

## 6. Stopnja izdelave I – montaža komponent na vezje

### a) Upori

Priključne žice uporov pravokotno upognite v skladu z razporeditvijo kontaktov. Upore vstavite v predvidene luknje (v skladu z načrtom za opremljanje). Tako da komponente pri obračanju vezja ne morejo pasti iz njega, priključne žice uporov upognite za pribl. 45° narazen, nato pa jih natančno prispajkajte na sledi, ki se nahajajo na zadnji strani vezja. Nato je treba žice, ki štrlijo iz vezja, odrezati. Upori, ki so uporabljeni v tem kompletu za sestavljanje so ogljenoplastni upori. Ti upori imajo toleranco 5 m% in so označeni z zlatim tolerančnim obročkom.

Ogljenoplastni upori imajo ponavadi štiri barvne obročke. Za odčitavanje barve kode je treba upor držati tako, da se zlat tolerančni obroček nahaja na desni strani ohišja upora. Barvni obročki se nato odčitavajo od leve proti desni!

R 1 = 10 kΩ – rjav, črn, oranžen

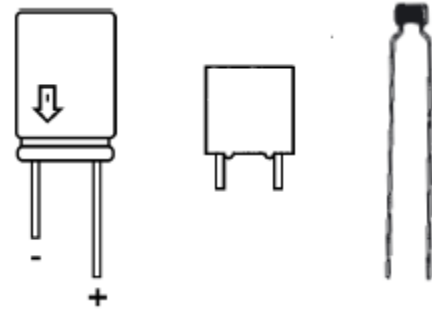


## b) Kondenzatorji

Kondenzatorje vstavite v ustrezne označene luknje, žice upognite malce narazen in jih čisto prispajkajte na sledi. Pri elektrolitskih kondenzatorjih je treba paziti na pravilno polarnost (+ -).

**Pozor!** Elektrolitski kondenzatorji imajo od primera do primera različne oznake polarnosti. Nekateri proizvajalci označujejo „+“, drugi pa „-“. Odločilen je podatek o polarnosti, ki ga proizvajalec natisne na elektrolitski kondenzator.

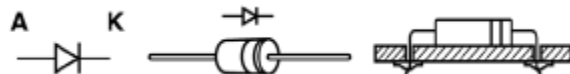
C1 = 0,22 uF = 220 nF = 224  
C2 = 0,22 uF = 220 nF = 224  
C3 = 2200 uF/35 V elektrolitski kondenzator  
C4 = 0,22 uF = 220 nF = 224  
C5 = 0,22 uF = 220 nF = 224  
C6 = 0,22 uF = 220 nF = 224



## c) Diode

Nato je treba priključne žice diode pravokotno upogniti v skladu z razporeditvijo kontaktov in jih vstaviti v predvidene luknje (v skladu z natisnjeno oznako za opremljanje). Pri tem bodite obvezno pozorni na to, da boste diode vgradili z upoštevanjem pravilnih polov (položaj katodne črtice). Tako da komponente pri obračanju vezja ne morejo pasti iz njega, priključne žice diod upognite za pribl. 45° narazen, nato pa jih v kratkem času spajkanja prispajkajte na sledi. Nato je treba žice, ki štrlijo iz vezja, odrezati.

D1 = 4V7 Z-dioda

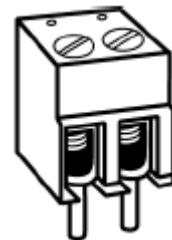


## d) Priključne sponke

Nato na ustreznih mestih na vezju vstavite vijačne sponke in priključne zatiče čisto prispajkajte na strani sledi. Zaradi večje površine mase, ki jo tvorita sled in priključna sponka, je tukaj treba mesto spajkanja segrevati malce dlje kot ponavadi, dokler spajka dobro ne teče in ne tvori čistega spoja.

Isto velja pri prispajkanju obeh ploščatih vtičev za vozilo.

2 x ploščati vtič za vozilo  
2 x priključna sponka, 2-polna, 4 mm<sup>2</sup>

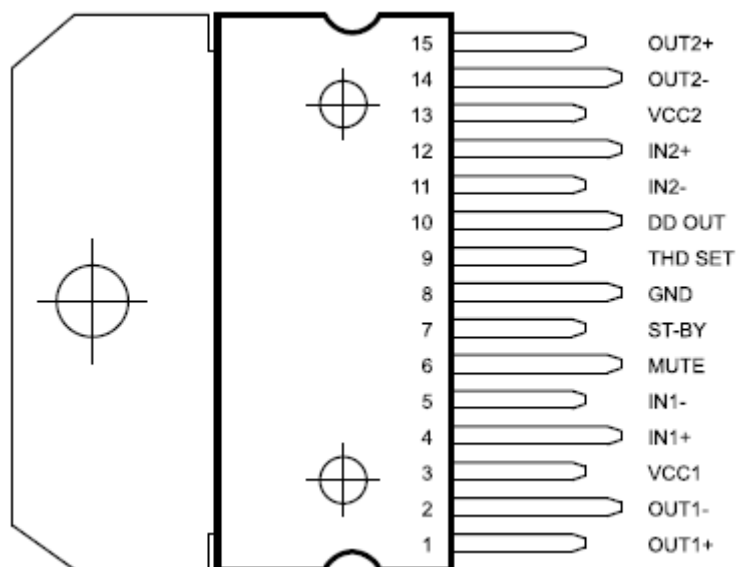


### e) Integrirano vezje

Nato celoten modul (hladilni element, IC 1) nataknete na vezje in priključne nogice močnostnega integriranega vezja prispajkajte na strani sledi.

TDA 7376B

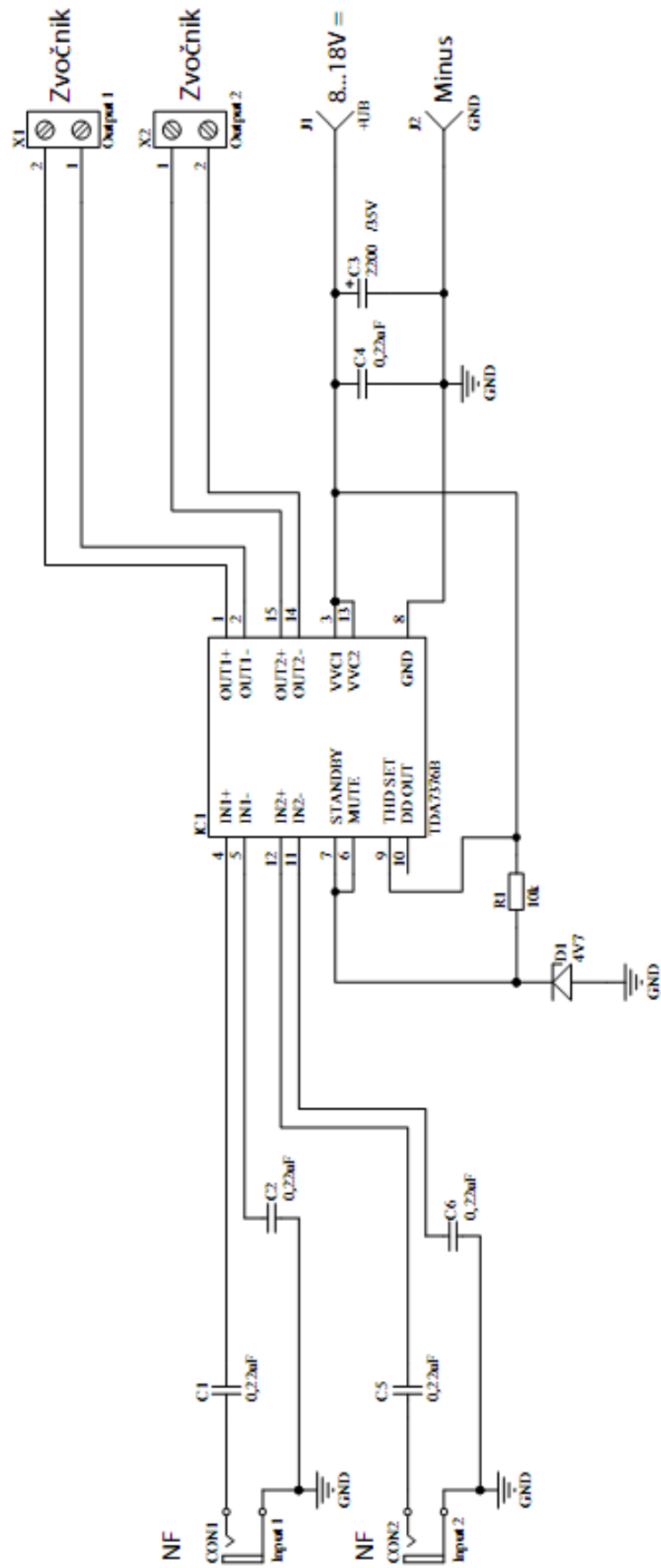
2 x 35 W integrirano vezje nizkofrekvenčnega močnostnega ojačevalnika



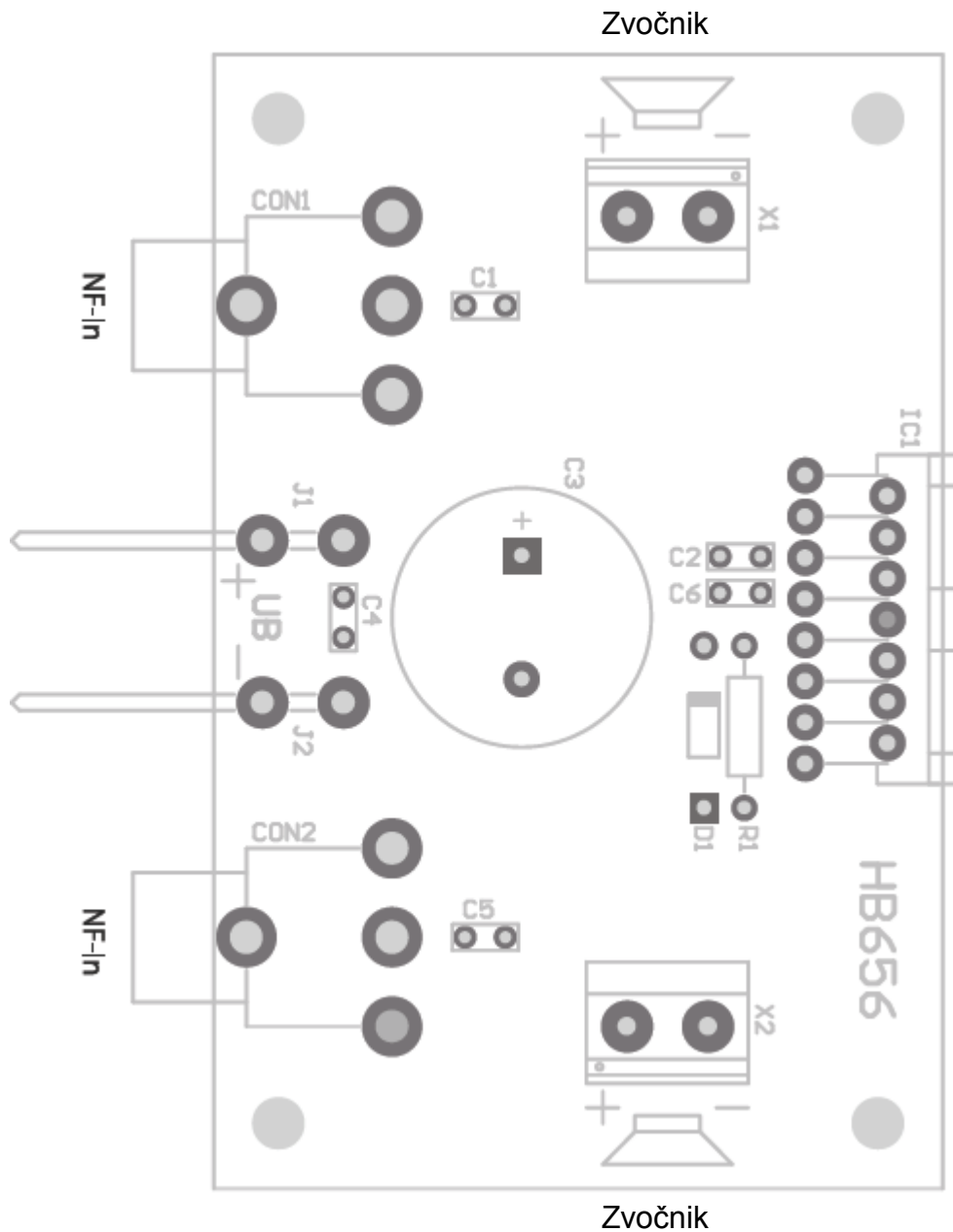
### f) Zaključna kontrola

Pred začetkom uporabe vezja še enkrat preverite, če so vse komponente pravilno vstavljene in priključene s pravilnimi poli. Na strani za spajkanje (stran sledi) preverite, če je prišlo do premostitve sledi zaradi ostankov spajke, saj lahko to vodi do kratkih stikov in uničenja komponent. Pri večini kompletov za sestavljanje, ki jih stranke pošljejo v reklamacijo, je ugotovljeno slabo spajkanje (hladni spoji, stiki spojev, napačna in neprimerna spajka itd.).

## 7. Vežalni načrt



## 8. Načrt za opremljanje



## 9. Stopnja izdelave II – priključitev/priprava na uporabo

1. Potem ko vezje opremito in preverite, če obstajajo morebitne napake (slabi spoji, stiki spojev), lahko izvedete testiranje delovanja.

**Upoštevajte, da lahko ta komplet za sestavljanje napajate samo s kvazi enosmerno napetostjo iz napajalnika ali z baterijo/akumulatorjem. Ta vir napajanja mora poskrbeti tudi za potreben tok (min. 7,5 A). Avtomobilski polnilniki ali transformatorji modelne železnice pri tem niso primerni kot vir napajanja in vodijo do poškodb komponent oz. nedelovanja modula.**



### **Življenjsko nevarno!**

**Če kot vir napetosti uporabljate napajalnik, potem mora biti ta obvezno v skladu z VDE-predpisi!**

2. Na vijačne sponke, ki so označene z napisom „LS“, priključite zvočnik z minimalno impedanco 2  $\Omega$ .
3. Na cinch priključke, ki so označeni z napisom „NF-IN“, priključite ustrezen signalni vir.
4. Na priključka, ki sta označena z „+ UB“ in „-“ (Power Ground), sedaj priključite obratovalno napetost (enosmerno napetost), ki lahko znaša med 8 V in 18 V. Pri tem pazite na pravilno polarnost.
5. Iz zvočnika mora biti sedaj že slišen zvok.
6. Če je do sedaj vse v redu, potem lahko preskočite kontrolni seznam za odpravljanje napak v nadaljevanju.
7. Če proti pričakovanjem ni slišen zvok ali pa odkrijete kakšno drugo napako v delovanju, potem takoj odklopite obratovalno napetost in celotno vezje še enkrat preverite s pomočjo kontrolnega seznama v nadaljevanju.

## **10. Kontrolni seznam za iskanje napak**

### **Odključajte vsak kontrolni korak!**



- Preden se lotite preverjanja vezja, ga obvezno ločite od obratovalne napetosti!
- Ali je obratovalna napetost priključena s pravilno polarnostjo?
- Ali je obratovalna napetost priključena na pravih priključnih sponkah?
- Ali se obratovalna napetost pri vključeni napravi še nahaja na območju od 8 do 18 V?
- Ponovno izključite obratovalno napetost.
- Ali je IC1 prispajkan tako, da je pravilno obrnjen? Orientirajte se po kovinski zadnji strani IC1! Ta mora kazati proč od R1.
- Ali so elektrolitski kondenzatorji vgrajeni s pravilno polarnostjo? Podatek o polarnosti, ki je natisnjen na elektrolitskem kondenzatorju, še enkrat primerjajte z natisnjeno oznako za opremljanje, ki se nahaja na vezju oz. z načrtom za opremljanje v teh navodilih za sestavljanje. Upoštevajte, da je v odvisnosti od proizvajalca elektrolitskih kondenzatorjev na komponentah lahko označen „+“ ali „-“!
- Ali je na spajkani strani prišlo do stika spojev ali kratkega stika? Preden prekinete kakšno povezavo sledi (domnevni stik spojev), povezave sledi, ki so morda videti kot neželen stik spojev, primerjajte s sliko sledi (razporeditev kontaktov) na natisnjeni oznaki za opremljanje in vezalnim načrtom v navodilih za uporabo! Za enostavnejše določanje povezav ali prekinitev sledi je treba spajkano tiskano vezje držati proti svetlobi in na spajkani strani iskati te neprijetne spremljevalne pojave.
- Ali obstaja hladen spoj? Prosimo, da temeljito preverite vsak spoj! S pomočjo pincete preverite, če se komponente majajo! Če se vam kak spoj zdi sumljiv, potem ga zaradi varnosti še enkrat prispajkajte!
- Preverite tudi, če je vsaka spajkalna točka prispajkana. Pogosto se zgodi, da pri spajkanju spregledate mesta spajkanja.
- Ne pozabite na to, da vezje, ki je bilo spajkano s spajkalno tekočino, spajkalno mastjo ali podobnimi talili ali z neprimerno spajko, ne more delovati. Ta sredstva

so prevodna in s tem povzročajo plazilne tokove in kratke stike. Poleg tega pri kompletih za sestavljanje, ki so bili spajkani s spajko, spajkalno mastjo ali podobnimi talili z vsebnostjo kislin, izgubite pravico do uveljavljanja garancije oz. proizvajalec takšnih kompletov za sestavljanje ne popravlja ali zamenja.

8. Če ste preverili te točke in popravili morebitne napake, potem vezje ponovno priključite v skladu s točko 2 na strani 14. Če se zaradi morebitne napake ni uničila nobena komponenta, potem bi moralo vezje sedaj delovati.

Vežje lahko nato po opravljenem testiranju delovanja in vgradnji v ustrezno ohišje začnete uporabljati za predviden namen.

## **Napaka**

Če domnevate, da varna uporaba naprave več ni možna, nemudoma prenehajte z uporabo naprave in jo zavarujte pred nenamerno uporabo.

To velja v naslednjih primerih:

- naprava kaže vidne znake poškodb,
- naprava ni več funkcionalna,
- deli naprave so zrahljani ali ločeni od naprave,
- vidne poškodbe na priključnih kabljih.

Če je treba napravo popraviti, potem lahko uporabite samo originalne rezervne dele! Uporaba drugačnih rezervnih delov lahko ima lahko za posledico resno materialno škodo in telesne poškodbe oseb. Popravilo naprave lahko izvede samo strokovno usposobljen električar! Če se zgodi, da naprava izpade, prosimo, da najprej preverite vgrajeno varovalko in jo po potrebi nadomestite z novo. Pri tem mora biti naprava obvezno ločena od omrežja!

Pri menjavi varovalke lahko uporabite samo varovalko z isto vrednostjo toka in sprožilno karakteristiko (MT 4 A).

## **11. Garancija**

Na to napravo prejmete garancijo, ki velja 1 leto. Garancija vključuje brezplačno odpravljanje napak, ki so dokazano povezane z uporabo oporečnih materialov ali napakami pri proizvodnji.

Ker nimamo vpliva na pravilno sestavljanje, lahko iz razumljivih razlogov pri kompletih za sestavljanje prevzamemo odgovornost samo za popolnost vsebine kompleta in pravilno izdelavo komponent.

Zagotavljamo delovanje komponent, ki je v skladu s karakteristikami, v nevgrajenem stanju in upoštevanje tehničnih podatkov vezja pri sestavljanju v skladu z napotki za spajkanje, strokovni obdelavi in pri predpisani pripravi na uporabo in načinu delovanja. Nadaljnje zahteve so izključene. Ne prevzemamo odgovornosti za škodo ali posledično škodo, ki nastane v zvezi s tem izdelkom. Pridržujemo si pravico do popravila, izboljšave, dostave rezervnih delov ali vračila kupnine.

## V naslednjih primerih nimate pravice do popravila oz. do uveljavljanja garancije:

- Če ste za spajkanje uporabili spajko, spajkalno mast ali talilo ipd. z vsebnostjo kisline.
- Če ste komplet za spajkanje nepravilno spajkali in sestavili.

## Isto velja tudi v naslednjih primerih:

- Pri spremembah in poskusih popravila naprave.
- Pri spreminjanju vezja na lastno pest.
- Pri nepravilni uporabi komponent, ki v konstrukciji ni bila predvidena, pri nepredvidenem poljubnem ožičenju komponent kot so stikala, potenciometri, priključki itd.
- Uporaba drugih komponent, ki ne sodijo k originalnem kompletu za sestavljanje.
- Pri uničenju sledi na vezju ali spajkalnih očesc.
- Pri napačnem opremljanju vezja ter posledični škodi, ki iz tega sledi.
- Preobremenitev modula.
- Pri škodi zaradi posegov tretjih oseb.
- Pri škodi, nastali zaradi neupoštevanja navodil za uporabo in priključnega načrta.
- Pri priključitvi na napačno napetost ali vrsto toka.
- Pri priključitvi modula z napačno polarnostjo.

## 12. Napotek za varstvo okolja



Tega izdelka po izteku njegove življenjske dobe ne smete odvreči med običajne gospodinske odpadke, temveč ga je treba oddati na zbirališču za recikliranje električnih in elektronskih naprav. Na to opozarja simbol s prečrtanim smetnjakom na izdelku, v navodilih za uporabo ali na embalaži. Odpadne materiale je glede na njihovo oznako možno ponovno uporabiti. Prosimo, da se pozanimате o lokalnih sistemih zbiranja za električne in elektronske naprave. S ponovno uporabo, recikliranjem snovi in drugimi oblikami recikliranja odsluženih naprav pomembno prispevate k varstvu okolja.

Ta navodila za uporabo so publikacija podjetja Conrad Electronic d.o.o. k.d., Ljubljanska cesta 66, 1290 Grosuplje.

Pridržujemo si vse pravice vključno s prevodom. Za kakršnokoli reproduciranje, npr. fotokopiranje, snemanje na mikrofilm ali zajemanje z elektronskimi sistemi za obdelavo podatkov, je potrebno pisno dovoljenje izdajatelja. Ponatiskovanje, tudi delno, je prepovedano.

Ta navodila za uporabo so v skladu s tehničnim stanjem izdelka v času tiskanja navodil. Pridržujemo si pravico do sprememb tehnike in opreme.

© 2017 by Conrad Electronic d.o.o. k.d.





## GARANCIJSKI LIST

Conrad Electronic d.o.o. k.d.  
Ljubljanska c. 66, 1290 Grosuplje  
Faks: 01/78 11 250  
Telefon: 01/78 11 248  
[www.conrad.si](http://www.conrad.si), [info@conrad.si](mailto:info@conrad.si)

Izdelek: **Nizkofrekvenčni ojačevalnik Conrad, 2 x 35 W, komplet za sestavljanje**  
Kat. št.: **12 16 582**

### **Garancijska izjava:**

Proizvajalec jamči za kakovost oziroma brezhibno delovanje v garancijskem roku, ki začne teči z izročitvijo blaga potrošniku. **Garancija velja na območju Republike Slovenije. Garancija za izdelek je 1 leto.**

Izdelek, ki bo poslan v reklamacijo, vam bomo najkasneje v skupnem roku 45 dni vrnilo popravljeno ali ga zamenjali z enakim novim in brezhibnim izdelkom. Okvare zaradi neupoštevanja priloženih navodil, nepravilne uporabe, malomarnega ravnanja z izdelkom in mehanske poškodbe so izvzete iz garancijskih pogojev. **Garancija ne izključuje pravic potrošnika, ki izhajajo iz odgovornosti prodajalca za napake na blagu.**

Vzdrževanje, nadomestne dele in priklopne aparate proizvajalec zagotavlja še 3 leta po preteku garancije.

Servisiranje izvaja proizvajalec sam na sedežu firme CONRAD ELECTRONIC SE, Klaus-Conrad-Strasse 1, Nemčija.

Pokvarjen izdelek pošljete na naslov: Conrad Electronic d.o.o. k.d., Ljubljanska cesta 66, 1290 Grosuplje, skupaj z izpolnjenim garancijskim listom.

### **Prodajalec:**

---

### **Datum izročitve blaga in žig prodajalca:**

---

**Garancija velja od dneva izročitve izdelka, kar kupec dokaže s priloženim, pravilno izpolnjenim garancijskim listom.**