

NÁVOD K OBSLUZE

DC- měnič napětí

Obj. č.: 19 10 60



Výtisk: 100% recyklovaný papír, bezchlórový, bílený	<p>Tento návod k obsluze je publikace fa. Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau.</p> <p>Jsou vyhrazena všechna práva včetně překladu. Reprodukce všeho druhu, např. fotokopie, pořizování mikrosnímků, nebo záznam prostřednictvím zařízení na elektronické zpracování dat, je podmíněno písemným souhlasem vydavatele.</p> <p>Je zakázán také dotisk ve zkrácené verzi.</p> <p>Tento návod k obsluze odpovídá technickému stavu při předání k tisku. Změna v technice a vybavení vyhrazena.</p> <p>© Copyright 1996 by Conrad Electronic GmbH. Vytlačeno v Německu.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Důležité! Nezbytně přečtěte!

Při škodách, které vzniknou nedodržením návodu k obsluze, zaniká nárok na záruku. Za následující škody, které z toho vyplynou, nepřebíráme žádnou odpovědnost.

OBSAH

	Strana
Obsah	2
Provozní podmínky	2
Účel použití	4
Bezpečnostní předpisy	4
Popis produktu	5
Popis zapojení	5
Technické údaje	8
Obecný pokyn k montáži zapojení	9
Návod k pájení	10
1. Stupeň montáže I	11
Schéma zapojení	13
Schéma osazení	13
2. Stupeň montáže I	13
Kontrolní seznam pro hledání chyb	14
Porucha	15
Záruka	16

Pokyn

Stavebnice smí být sestavena a uvedena do provozu jen odborníkem, který je s touto problematikou seznámen!

Ten, kdo stavebnici sestaví nebo připraví k provozu modul prostřednictvím rozšíření popř. vestavěním krytu, je označen dle normy DIN VDE 0869 za výrobce a je povinen při předání přístroje dodat všechny průvodní doklady a také uvést své jméno a adresu. Přístroje, které jsou samy sestaveny ze stavebnic, jsou bezpečnostně-technicky považovány za průmyslový produkt.

PROVOZNÍ PODMÍNKY

- Provoz modulu smí být prováděn jen na napětí, které je pro něj předepsáno.
- U přístrojů s provozním napětím $\geq 35V$ smí být konečná montáž prováděna jen odborníkem za dodržení VDE-ustanoveních.
- Provozní stav přístroje je libovolný.

- U instalace přístroje je třeba dbát na dostatečný průřez kabelu přípojného vedení!
- Připojené spotřebiče musí být zapojeny dle příslušných VDE-předpisů.
- Přípustná teplota prostředí (pokojová teplota) nesmí během provozu podkročit 0 °C, popř. překročit 40 °C.
- Přístroj je určen pro použití v suchých a čistých prostorách.
- Při tvorbě kondenzované vody musí být vyčkáno až 2 hodiny.
- Není přípustný provoz přístroje v exteriéru popř. ve vlhkých místnostech.
- Doporučuje se, pokud má být modul vystaven silným otřesům nebo vibracím, aby byl příslušně dobře vypoistrován. Bezpodmínečně ale dbejte na to, že se součástky na základní desce mohou zahřát a tím hrozí nebezpečí požáru, pokud je použit hořlavý materiál na vypoistrování.
- Udržujte přístroj vzdálený od květinových váz, koupelnových van, umývadel a všech tekutin.
- Chraňte tento modul před vlhkostí, stříkající vodou a účinky tepla!
- Přístroj nesmí být použit ve spojení s lehce vznětlivými a hořlavými tekutinami!
- Moduly a součástky nepatří do dětských rukou!
- Moduly smí být uvedeny do provozu jen pod dohledem proškoleného dospělého nebo odborníka!
- V průmyslových zařízeních musí být dbáno na bezpečnostní předpisy Spolku průmyslových profesních sdružení pro elektrická zařízení a provozní prostředky.
- Ve školách, vzdělávacích zařízeních, kutilských a svépomocných dílnách musí být na provoz modulů odpovědně dohlíženo školeným personálem.
- Neprovozujte moduly v prostředí, ve kterém jsou, nebo se mohou nacházet hořlavé plyny, páry nebo prachy.
- Pokud musí být jednou přístroj opraven, smí být použity jen originální náhradní díly! Použití odlišných náhradních dílů může vést k vážným materiálním škodám a újmě na zdraví osob!
- Oprava přístroje smí být prováděna jen odborníkem!
- Přístroj musí být po použití vždy odpojován od napájecího napětí!

- Vnikne-li nějaká tekutina do přístroje, následkem by mohlo být jeho poškození. Pokud do/ nebo na modul rozlijete nějakou tekutinu, musí potom být přístroj přezkoušen kvalifikovaným odborníkem.

ÚČEL POUŽITÍ

Účel použití přístroje je zdvojnásobení existujícího napětí v oblasti od 6 do 18 voltů.

Jiné použití než jak bylo určeno je nepřípustné!

BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY



Při zacházení s produkty, které přicházejí do styku s elektrickým napětím, musíte respektovat platné VDE-předpisy, zejména VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 a VDE 0860.

- Před otevřením přístroje vytahujte stále zástrčku ze zásuvky nebo zajistěte, aby byl přístroj bez proudu.
- Součástky, moduly nebo přístroje smí být uváděny do provozu jen tehdy, pokud předtím byly vestavěny do krytu, chráněném proti doteku. Během montáže musí být bez napětí.
- Na přístroje, součástky nebo moduly může být použito nástrojů, je-li zajištěno, že jsou přístroje odpojeny od napájecího napětí a předem byly vybity elektrické náboje, které jsou nahromaděny v součástkách, nacházejících se v přístroji.
- Kabely pod napětím nebo vedení, s kterými je přístroj, součástka nebo modul spojen, musí být stále kontrolovány, zda nemají závadu v izolaci nebo místo zlomu. Při zjištění závady v přívodu musí být přístroj neprodleně vysazen z provozu, dokud nebude defektní vedení vyměněno.
- Při použití součástek nebo modulů musí být stále striktně odkazováno na dodržení parametrů pro elektrické veličiny, které jsou v příslušném popisu jmenovány.
- Když s předloženého popisu pro neprůmyslového konečného spotřebitele jednoznačně nevyplývá, jaké elektrické parametry pro součástku nebo modul platí, jak je provedeno externí zapojení obvodů nebo které externí součástky nebo přídavné zařízení smějí být připojeny a které přípojně hodnoty smějí tyto externí komponenty mít, ta musí být vždy požádán odborník o informaci.
- Před uvedením přístroje do provozu musí být celkově zkontrolováno, zda je tento přístroj nebo modul zásadně vhodný pro oblast použití, pro kterou má být použit! V případě pochybností je zapotřebí se informovat u odborníků, znalců nebo výrobců použitých modulů!

- Prosím dbejte na to, že chyby obsluhy a připojení jsou mimo oblast našeho vlivu. Pochopitelně nemůžeme za škody, které z toho vzniknout nést žádnou odpovědnost.
- Stavebnice by měly být zaslány zpět při nefunkčnosti s přesným popisem závady (údaj toho, co nefunguje... neboť jen přesný popis závady umožní bezchybnou opravu!) a s příslušným návodem k montáži, jakož i bez krytu. Časově náročné montáže nebo demontáže krytů musím z pochopitelných důvodů účtovat navíc. Již sestavené stavebnice jsou pro výměnu vyloučeny. Při instalacích a při zacházení s síťovým napětím je třeba bezpodmínečně dbát VDE-předpisů.
- Přístroje, které jsou provozovány na napětí $\geq 35V$, smějí být připojovány jen odborníkem.
- V každém případě musí být zkontrolováno, zda je stavebnice vhodná pro příslušnou aplikaci a místo nasazení popř. zda může být použita.
- Uvedení do provozu smí být zásadně provedeno jen tehdy, když je zapojení vestavěno v krytu a absolutně chráněno proti doteku.
- Jsou-li nezbytná měření při otevřeném krytu, tak musí být z bezpečnostních důvodů vřazeno oddělovací trafo, nebo, jak již bylo zmíněno, přivedeno napětí přes vhodný síťový zdroj (které odpovídá bezpečnostním ustanovením).
- Všechny kabeláže smějí být prováděny jen ve stavu bez napětí.

POPIS PRODUKTU

S tímto zapojením můžete vytvořit stejnosměrné napětí, které činí asi dvojnásobek napájecího napětí (např. vstupní napětí 12 V=, výstupní napětí ca. 24 V=). Zajímavé pro přístroje a elektronické moduly, které potřebují vyšší provozní napětí, než které je k dispozici. Další oblasti použití jsou: zvýšení napětí za slunečními články, provoz např. 24-V-přístrojů na 12 V.

POPIS ZAPOJENÍ

Pro zvýšení nebo snížení střídavých napětí, sáhne člověk po transformátoru. Napětí na obou vinutích stojí přitom ve stejném poměru jako počet primárního a sekundárního vinutí, přibližně za všech okolností.

Pro snížení střídavého napětí, může být připálen nepotřebný díl tak, jak to dělá podélný tranzistor v síťovém zdroji. To není hezké (kvůli šíleně vysokým ztrátám), ale funguje to. Co se ale dělá, když je třeba snížit stejnosměrné napětí, protože se z nějakého důvodu nehodí jedné z původních hodnot? Se stejnosměrnými napětími nemůžeme provozovat žádný transformátor, protože on žije ze změn napětí (a proudového a magnetického pole).

Mělo by se jednoduše přijít a se střídavým napětím provozovat generátor střídavého napětí, na kterém je připojeno trafo. Když se sekundární napětí usměrní, máme

požadovaný výsledek. Ovšem je to relativně velké vynaložení.. jednodušeji to jde s touto stavebnicí.

Princip, podle kterého se vše odvíjí, je v elektronice dávno známý a nejlépe osvědčený. Používá se všude tam, kde jsou používána vysoká napětí (dokonce velmi vysoká!):

Diody a kondenzátory jsou spolu spojeny a řízeny jedním spínačem (obr. 1). Tento spínač nedělá nic jiného, než že „spodní“ konec kondenzátoru (bod S) stále připojuje a odpojuje mezi kostrou (0 V) a pozitivním napájecím napětím U_e .

Obr.

Obr. 1: Princip zdvojení napětí prostřednictvím kaskádování diod/kondenzátorů.

To se provádí tvrdě ve tvaru obdélníka, a vy si můžete představit spínač jako astabilní, tedy multivibrátor s vlastním buzením, který může nabírat skutečně hodně proudu. Co se nyní při tomto zapojení odehrává, ukazuje obrázek 2, který zobrazuje ve výřezech dvě momentky obr. 1.

Obr.

Obr. 2: Dílčí pozorování obou stavů zapojení: A na LOW (vlevo) a S na HIGH (vpravo).

Začneme s levou polovinou obrázku, ve které je spínač zapojen rovně proti kostře (LOW-hladina obdélníka). Bod 5 přitom leží na 0 V, a kondensátor se nabíjí přes diodu D1 na napětí U_0 . Když se zanedbá napětí v propustném směru, je $U_0 \approx U_e$.
V pravé polovině

V pravé polovině obrázku máme zachycen jiný stav : Spínač přikládá bod S na hladinu napětí U_1 , který přibližně odpovídá vstupnímu napětí U_e (HIGH-hladina obdélníka).

Jelikož se tím na nabíjecím napětím kondenzátoru nic nemění, zvýší se bod M prostřednictvím tohoto přepínacího pochodu ve výši, která odpovídá ca. dvojitému vstupnímu napětí ($U_0 + U_1$, a obě jsou ca. U_e). Doleva, ke vstupu, je toto bez významu: Jelikož M je pozitivnější než U_e , blokuje diodu D1 a nechává zbytek zapojení v klidu. Na druhé, „pravé“ straně zapojení, probíhá trocha velevážena: Zatěžovací odpor, připojený na výstup U_a , může přes diodu D2 využívat vysokého napětí na M (D2 je „propustná“).

Má přesně to, co mi (nebo on, zatěžovací odpor) chceme, totiž zvýšené stejnosměrné napětí (téměř dvojnásobek vstupního napětí). Tímto je naše úvaha ke zvýšení stejnosměrného napětí uzavřena, když by tu nebylo ještě dvou věcí.

Za druhé musíme hovořit o astabilním, vysoce aktivním spínači. To se vyřídí v následujícím oddíle takřka samo od sebe. Proto si na prvním místě přečtete to, co dosud špatně pochodilo: U předběžných úvah byla trvale řeč o „přibližný“ a „téměř“ a „málem“.

Pokud můžete žít s 10% ztrátami (jak to musí dělat naše zapojení), potom zde nepotřebujete dál číst. Chcete-li ale vědět (a to byste měli!), kde zůstává deset

procent vašeho aktiva stejnosměrného napětí a proč se nesmyslně rozplyne, potom nepřeskakujte tento oddíl!

Ve skutečnosti se napětí U_0 (viz. nahoře) právě nerovná vstupnímu napětí U_e . Toto napětí leží níže o napětí v propustném směru diody. A druhá část pravdy znamená, že náš spínač nedodává bod S právě zcela na 0 V, nýbrž jen sotva na 0,2 nad tím (typický polovodičový spínač).

Když se pro D1, jak jsme to udělali, použije Schottkyho dioda, potom je také dioda při vysokých proudech neuvěřitelně úsporná se ztrátami napětí. V každém případě si vezme ale také min. 0,2V, takže U_0 by muselo správně znít: $U_0 = U_e - 0,2V - 0,2V$. (pozorování LOW-hladiny obdélníka). Přesně toto je nabíjecí napětí kondenzátoru, které je kromě toho závislé na tekoucím proudu (diodové napětí v propustném směru stoupá s proudem!).

Když nyní, zatíženo touto hypotékou, přistoupíte na další stav zapojení (HIGH-hladina obdélníka), potom nemůžete očekávat jako výstupní napětí při nejlepší vůli dvojnásobek vstupního napětí! Neboť když polovodičový spínač nesejde při LOW už na kostru, potom při HIGH již dlouho nevytvoří plně pozitivní napájecí napětí! Kvůli výstupním tranzistorům ve koncovém stupni musíme od U_1 odečíst ca. 0,7V.

A když budeme pokračovat s tímto puntíčkářstvím, potom není výstupní napětí U_a ještě ani suma z $U_0 + U_1$, nýbrž leží znovu níže o diodové napětí v propustném směru (tentokrát D2). Zrekapitulujme si, co při U_a jde k tíži zdvojnásobení U_e :

Napětí v propustném směru D1 (0,2V) a zbytkové napětí při spínání proti kostře (rovněž ca. 0,2V; tedy je $U_0 = U_e - 0,4V$; pozorování LOW-stavu zapojení). V jiném stavu zapojení (HIGH) schází bodu S ca. 0,7V na pozitivním napájecím napětí; tedy je $U_1 = U_e - 0,7V$.

Nakonec U_a také není $U_0 + U_1$, nýbrž leží o ca. 0,2V níže (napětí v propustném směru D2). A tak se nedostaneme právě na dvojnásobek vstupního napětí, nýbrž na hodnotu sníženou o ca. 1,3V!

Abychom vás zcela neudusili teorií, prohlédněte si nyní celkové schéma zapojení. Obě diody D1 a D2 jsou dobří známí, rovněž C3, náš kondenzátor s vyvedeným uzlem.

Na vstupu (U_e) a výstupu (U_a) je stanoveno po jednom podpůrném kondenzátoru; C1 zklidňuje napájecí napětí, zatímco C4 musí již řádně poskytovat: Ve spínacích pauzách (LOW-hladina obdélníka), ve kterých je C3 nabíjeno a výstup „visí“ sám, přebírá C4 napájení zatěžovacího odporu.

A zbytek, IC s oběma odpory plus C2, je na začátku zmíněný multivibrátor. K tomu jsme zneužili NF-zesilovač, který tvoří mnoho proudu (ca. 2A a více); zpětně vodící R1/R2 pečuje o sytou pozitivní vazbu (z toho vzniká ostrohranný obdélník), a určující kmitočet je nakonec kondenzátor C2.

Tento kondenzátor je nabit IC-vstupním proudem a opět vybit, a již máme nejjednoduššími prostředky požadovaný výkonový multivibrátor!

Se 47 nF pro C2 kmitá multivibrátor ostatně na ca. 5 kHz. To je dobrý kompromis ze zvlnění výstupního napětí a stávajících přepínacích ztrát.

Montáž podle vzoru by již nyní, s vědomím těchto drobných souvislostí, nemusela být žádným problémem. Co musíte udělat, je správné zapájení celkem jedenácti součástek, včetně obou připojovacích svorek.

Chladící těleso je trochu exoticky zvláštní, aby mohl odvádět trochu více horka než standardní TO220-typy. Podle toho musíte svědomitě přistupovat k dílu, když jej montujete. A na druhé straně (v pravém smyslu slova) neskrblete s cínovou pájkou a žárem; zde již tečou skutečně velké proudy, které vyžadují nalézat čisté pájené spoje.

Při připájení elektrolytických kondenzátorů dávejte prosím také pozor na: Tyto kondenzátory mají polaritu, která potřebuje být úzkostlivě přesně dodržena! A to samé přirozeně platí i pro obě diody; jediná chybná polarita dostane vaše závěrečné kontrolní měření při uvádění do provozu na okraj šílenství. Takže budme svědomití! Dvojnásobné (téměř) napětí je spravedlivou odměnou!

TECHNICKÉ ÚDAJE

Provozní napětí :	6-18 V=
Výstupní napětí :	ca. 12-36 V (2 x U _E)
Výstupní proud :	max. 0,5 A (u příslušného chladícího tělesa až 2 A)
Rozměry :	50x40 mm

POZOR!

Dříve než začnete s montáží podle vzoru, přečtěte si nejdříve v klidu do konce tento návod k obsluze, než uvedete stavebnici nebo přístroj do provozu (zejména oddíl o možnostech závad a jejich odstranění!) a přirozeně bezpečnostní pokyny. Potom poznáte, na čem záleží a co musíte dbát a tím se od začátku vyvarovat chybám, které jdou někdy jen stěží odstranit!

Provádějte pájení a kabeláž absolutně čistě a svědomitě, nepoužívejte žádnou kyselinovou cínovou pájku, pájecí tuk aj. Ujistěte se, že neexistuje žádný studený pájený spoj. Neboť nečisté pájení nebo špatné pájené místo, uvolněný kontakt nebo špatná montáž znamená náročné a zdlouhavé hledání chyby a za jistých okolností zničení součástek, což má často za následek řetězovou reakci a kompletní stavebnice je zničena.

Dbejte také na to, že stavebnice, které byly pájeny kyselinovými cínovými pájkami, pájecím tukem apod., nejsou námi opravovány.

Při montování podle vzoru elektronických zapojeníh jsou předpokládány základní znalosti s manipulací se součástkami, o pájení a zacházení s elektronickými popř. elektrickými součástkami.

OBECNÝ POKYN K MONTÁŽI ZAPOJENÍ

Možnost, že po sestavení něco nefunguje, se dá svědomitou a čistou montáží drasticky snížit. Kontrolujte každý krok, každé pájené místo dvakrát, než budete dál pokračovat! Držte se návodu k montáži! Kroky, které tam jsou popsány, nedělejte jiné a nic nepřeskakujte! Dvakrát si zaškrtněte každý krok: jednou pro sestavění, jednou pro kontrolu.

V každém případě si udělejte čas: nekutíte žádnou úkolovou práci, neboť zde vynaložený čas je o trojnásobek kratší než byste vynaložili při hledání chyby.

Častá příčina nefunkčnosti je chyba osazení, např. omylem vsazené součástky jako IC, diody a Elko. Všimněte si také bezpodmínečně barevných kroužků odporů, jelikož některé mají lehké zaměnitelné barevné kroužky.

Dbejte také na hodnoty kondenzátorů např. $n\ 10 = 100\ \text{pF}$ (ne $10\ \text{nF}$). Naproti tomu pomáhá dvojnásobná a trojnásobná kontrola. Dbejte také na to, aby byly všechny IC-nožičky zastrčeny v objímkách. Velmi lehce se přihodí, že se jedna nožička při zasunutí ohne. Malý stisk a IC musí téměř sám od sebe skočit do objímky. Pokud se to tak nedělá, je velmi pravděpodobné, že se nožička ohne.

Pokud zde vše souhlasí, potom je jako další eventuální chybou studený spoj, který je třeba vyhledat. Tyto nepříjemní průvodci kutilského života se vyskytnou tehdy, když nebyl pájený spoj buď správně ohřátý, takže cín nemá s vodiči žádný správný kontakt, nebo když se pohnulo při ochlazení spojem právě v momentě tuhnutí. Chyby podobného druhu poznáte většinou na matném vzhledu povrchu pájeného místa. Jedinou pomocí je, pájené místo opět připájet.

U 90% reklamovaných stavebnic se jedná o chybu pájení, studené spoje, špatná cínová pájka apod. takto mnohé zpět zaslané „mistrovská díla“ svědčily o neodborném pájení.

Proto použijte při pájení jen elektronickou cínovou pájku s označením „SN 60 Pb“ (60% cín a 40% olovo). Tato cínová pájka má kalafunovou duši, která slouží jako tavicí přísada, aby ochránila pájený spoj během pájení před oxidováním. Jiné tavicí přísady jako je pájecí tuk, pájecí pasta nebo pájecí voda nesmějí být v žádném případě použity, jelikož obsahují kyselinu. Tyto prostředky mohou zničit plošný spoj a elektronické součástky, kromě toho vedou proud a způsobují tím plazivé proudy a zkratky.

Je-li dosud vše v pořádku a přesto věc neběží, potom je pravděpodobně defektní nějaká součástka. Jste-li začátečníkem v elektronice, je v tomto případě to nejlepší, požádat o radu známého, který je v elektronice trochu zběhlý a eventuálně vlastní potřebné měřicí přístroje.

Pokud nebudete mít tuto možnost, pošlete nefunkční stavebnici dobře zabalenou a s přesným popisem závady, jakož i příslušný návod k montáži na náš zákaznický servis (jen přesné uvedení závady umožní bezchybnou opravu!). Přesný popis závady je důležitý, jelikož chyba může být také ve vašem napájecím zdroji nebo ve vašem vnějším zapojení.

POKYN

Tato stavebnice byla, než šla do výroby, mnohokrát jako prototyp sestavena a otestována. Teprve když dosáhla optimální kvality ohledně funkce a provozní bezpečnosti, byla uvolněna do sériové výroby.

Pro dosažení určité funkční bezpečnosti při montáži zařízení, byla celková montáž rozčleněna do 2 stupňů montáže:

1. Stupeň montáže I: Montáž součástek na základní desku

1. Stupeň montáže II: Funkční test

Při zapájení součástek dbejte na to, že jsou tyto součástky (není-li poznamenáno opačně) zapájeny bez odstupe k základní desce. Všechny přečnávající dráty jsou hned nad pájeným spojem odštířeny.

Jelikož se u této stavebnice částečně jedná o velmi malé, popř. úzké těsně související pájené body (nebezpečí pájecího můstku), smí zde být pájeno jen páječkou s malým pájecím hrotem. Provedte pečlivě pájecí postupy a montáž.

NÁVOD K PÁJENÍ

Nejste-li v pájení ještě tak zkušení, přečtěte si prosím nejdříve tento návod k pájení, než započnete s pájením. Neboť pájení je třeba se naučit.

1. Při pájení elektrických zapojení zásadně nepoužívejte pájecí vodu nebo pájecí tuk. Tyto látky obsahují kyselinu, která ničí součástky a vodivé dráhy.
2. Jako pájecího materiálu smí být použito jen elektronického cínu SN 60 Pb (tzn. 60% cín, 40% olovo) s kalafunovou duší, která současně slouží jako tavící přísada.
3. Použijte malý pájecí hrot s max. 30 watt žhavicím výkonem. Pájecí hrot by měl být bezokujový, aby mohlo být teplo dobře odváděno. To znamená: Teplo od páječky musí být dobře vedeno na pájená místa.
4. Pájení samo má být prováděno plynule, neboť příliš dlouhým pájením se ničí součástky. Rovněž to vede k oddělení kontaktních plošek nebo měděných drah.
5. Při pájení je dobře pocínovaný pájecí hrot na pájeném spoji držen tak, aby se zároveň drát součástky a vodivá dráha dotýkaly. Současně je (ne příliš) cínová pájka přiváděna, která je ohřívána. Jakmile cínová pájka začne téci, odejměte ji od pájeného spoje. Potom počkejte ještě okamžik, dokud není zbývající pájka dobře splynulá a následně odejměte páječku od pájeného spoje.
6. Dávejte pozor na to, aby nebylo právě pájenou součástkou, když jste páječku odejmuli, ca. 5 sekund pohybováno. Zůstane jen stříbřitě lesklý, bezchybný pájený spoj.

7. Předpokladem pro bezchybný pájený spoj a dobré pájení je čistý, nezoxidovaný pájecí hrot. Neboť se špinavým pájecím hrotem je absolutně nemožné čistě pájet. Proto po každém pájení odeberte přebytečnou cínovou pájku a nečistotu s vlhkou houbičkou nebo silikonovým stíračem.
8. Po pájení budou přípojné dráty bočním nožem odstříhnuty přímo nad pájeným spojem.
9. při zaletování polovodičů, LED-diod a IC je třeba zejména dbát na to, aby nebyla překročena doba pájení ca. 5 sekund, jelikož jinak by se součástka zničila. Rovněž je třeba u těchto součástek dbát na správnou polarizaci.
10. Po osazení zkontrolujte zásadně každé zapojení ještě jednou, zda jsou všechny součástky správně nasazené a pólovány. Zkontrolujte také, zda nebyly nedopatřením připoje nebo vodivé dráhy cínem přemostěny. To by nemohlo vést jen k chybné funkci, nýbrž také ke zničení drahých součástek.
11. Dbejte prosím na to, že neodborné pájené spoje, špatná připojení, chybná obsluha a chyba osazení leží mimo náš okruh zájmu.

1. STUPEŇ MONTÁŽE I

Montáž součástek na základní desku

1.1 Odpory

Nejdříve se pravoúhle ohnou přípojné dráty odporů dle rastrového rozměru a zastrčí se do určených otvorů (dle schéma osazení). Aby součástky nemohly při otočení základní desky vypadnout, ohněte přípojné dráty odporů ca. 45° od sebe a potom je připájejte pečlivě s vodivými drahami na zadní stranu základní desky. Nakonec jsou přečnívající dráty odstříženy.

Odpory, použité zde u této stavebnice, jsou grafitové odpory. Tyto odpory mají toleranci 5% a jsou označeny prostřednictvím zlatě zbarveného „tolerančního kroužku“. Grafitové odpory mají normálně čtyři barevné kroužky.

Pro odečtení barevného kódu je odpor držen tak, aby se zlatě zbarvený toleranční kroužek nacházel na pravé straně těla odporu. Barevné kroužky jsou potom odečteny zleva doprava!

R1 = 2,2 M	červený,	červený,	zelený
R2 = 390 k	oranžový,	bílý,	žlutý

1.2 Diody

nyní budou přípojné dráty diod dle rastrového rozměru pravoúhle ohnuty a zastrčeny do určených otvorů (dle schéma osazení). Přitom dbejte bezpodmínečně na to, aby byly diody zamontovány dle správné polarizace (poloha katodové čáry).

Aby součástky nemohly při otočení základní desky vypadnout, ohněte přípojný drát diod ca. 45° od sebe a připájejte je v krátké pájecí době s vodivými drahami. Potom budou odstříhnuty přečnávající dráty.

D1 = SB 530 apod. Schottkyho výkonová dioda
D2 = SB 530 apod. Schottkyho výkonová dioda

1.3 Kondenzátory

Zastrčte kondenzátory do příslušně označených otvorů, dráty trochu od sebe ohněte a připájejte je čistě s vodivými drahami. U elektrolytických kondenzátorů (Elko) je třeba dbát na správnou polaritu (+-).

POZOR!

Podle fabrikátu vykazují elektrolytické kondenzátory různá označení polarity. Někteří výrobci označují „+“, jiní ale „-„. Rozhodující je údaj polarity, který je vytištěn výrobcem na Elko.

C1 = 0,47 μ F	= 470 nF = 474	Keramický kondenzátor
C2 = 0,047 μ F	= 47 nF	Fóliový kondenzátor
C3 = 1000 μ F		Elko
C4 = 1000 μ F		Elko

1.4 Připojovací svorka

Nyní nasadte šroubovou svorku do příslušné pozice na základní desku a čistě zaletujte vývody na straně vodivé dráhy. 4-pólová svorka bude namontována prostřednictvím sešpendlení rybinovitých vedení dvou 2-pólových svorek.

Podmíněno velkou kostřicí plochou vodivé dráhy a přípojných svorek musí zde být pájený spoj trochu déle ohříván než jinde, až začne cín dobře téci a tvoří čistý pájený spoj.

2x Přípojných svorek 2-pólových

1.5 Integrovaný obvod (IC)

Na závěr je montován integrovaný obvod. Přišroubujte nejdříve IC1 s přiloženým chladicím tělesem. Dbejte na osazovací potisk na základní desce.

Nyní nasadte celkový modul (chladicí těleso, IC1) na základní desku a zaletujte přípojných nožiček integrovaného obvodu na straně vodivé dráhy.

Dbejte na krátkou pájecí dobu, aby nebyl poškozen obvod přehřátím.

IC1 = TDA 2003-03-12 NF = zesilovač 6/10 W
(popis IC1 musí ukazovat k Elko).

Uspořádání vývodů:

Pin 1 = neinvertující vstup

Pin 2 = invertující vstup

Pin 3 = kostra

Pin 4 = výstup

Pin 5 = napájecí napětí

1.6 Závěrečná kontrola

Před uvedením do provozu opětovně zkontrolujte obvod, zda jsou všechny součástky správně nasazeny a mají správnou polaritu. Podívejte se na straně pájení (strana vodivé dráhy), zda nebyly přemostěny vodivé dráhy prostřednictvím zbytků cínové pájky, jelikož toto může vést ke zkratům a ke zničení součástek.

Dále je třeba zkontrolovat, zda odstřižené konce drátů neleží na nebo pod základní deskou, jelikož toto může rovněž vést ke zkratům.

Většina stavebnic, zaslaných k reklamaci, souvisí se špatným pájením (studené pájené spoje, pájecí můstky, špatná nebo nevhodná cínová pájka atd.).

SCHÉMA ZAPOJENÍ

SCHÉMA OSAZENÍ

2. STUPEŇ MONTÁŽE I

Připojení / Uvedení do provozu

2.1 Jakmile je základní deska osazena a byla zkontrolována na eventuální chybu (špatné pájené spoje, cínové můstky), může být proveden první funkční test.

Dbejte na to, že tato stavebnice může být zásobena jen filtrovaným stejnosměrným napětím z napájecího zdroje nebo prostřednictvím baterie / akumulátoru. Tento zdroj napětí musí být schopna také dodávat potřebný proud.

Automobilové nabíjecí přístroje nebo hrací železniční trať zde nejsou jako zdroj napětí vhodné a vedou k poškození součástek popř. k nefunkčnosti modulu.

ŽIVOTU NEBEZPEČNÉ!

Používáte-li síťový zdroj jako zdroj napětí, potom musí toto odpovídat VDE-předpisům!

2.2 Na vstupní svorky, označené „+“ a „-“, bude nyní pólově správně připojeno provozní napětí (stejnosměrné napětí), které může ležet mezi 6 a 18 V.

Dbejte přitom bezpodmínečně na polaritu, jelikož jinak budou zničeny součástky.

- 2.3** Nyní změřte napětí přiléhající na výstupní svorce, které musí činit asi dvojnásobek vstupního napětí.
- 2.4** Je-li dosud vše v pořádku, tak přeskočte následující kontrolní seznam chyb.
- 2.5** Pokud by oproti očekávání nebylo naměřeno žádné napětí nebo naměřeno napětí, které nečiní dvojnásobek vstupního napětí nebo by byla zjištěna chyba funkce, tak okamžitě odpojte provozní napětí a zkontrolujte kompletní základní desku ještě jednou podle následujícího kontrolního seznamu chyb.

KONTROLNÍ SEZNAM PRO HLEDÁNÍ CHYB

Zaškrtněte každý kontrolní krok!

- Než začnete s kontrolou obvodu, odpojte jej bezpodmínečně od provozního napětí.
- Je provozní napětí připojeno na správných svorkách?
- Jsou odpory hodnotově správně zapájeny?
Zkontrolujte hodnoty ještě jednou dle bodu 1.1 návodu k montáži.
- Jsou diody správně pólově zapájeny?
Souhlasí katodový kroužek, umístěný na diodách, s osazovacím nátiskem na základní desce?
Katodový kroužek D1 musí ukazovat ve směru nátisku základní desky „C3“.
- Jsou elektrolytické kondenzátory správně pólovány?
Porovnejte ještě jednou údaj polarity, natištěný na Elko, s osazovacím potiskem umístěným na základní desce popř. se schématem osazení v návodu k montáži. Dbejte na to, že může být na součástkách dle fabrikátu ELKO označeno „+“ nebo „-“!
- Je IC1 správně zapájen?
Orientujte se na popisné straně IC1!
Popisná strana IC1 musí ukazovat k elektrolytickým kondenzátorům (Elko).
- Jsou všechny IC-nožičky skutečně v otvorech?
Velmi lehce se přihodí, že se některá nožička při zasunutí ohne nebo není zasunuta.
- Nenachází se na pájené straně pájecí můstek nebo zkrat?
Porovnejte spojení vodivých drah, která eventuálně vypadají jako nechtěné pájené můstky, se schématem vodivých drah (rastr) osazovacího potisku a se schématem zapojení v návodu, než přerušíte nějaké spojení vodivé dráhy (zdánlivé pájecí můstky)!
Aby bylo možno lépe stanovit spojení vodivých drah nebo jejich přerušení, podržte pájenou desku s plošnými spoji proti světlu a hledejte z pájecí strany tyto nepříjemné průvodní jevy.

- Existuje studený pájený spoj?
Zkontrolujte prosím důkladně pájený spoj! Zkontrolujte pinzetou, zda se součástky neviklají! Zdá-li se vám nějaký pájený spoj podezřelý, potom jej ještě jednou pro jistotu zapájejte!
- Zkontrolujte také, zda je zapájen každý pájený spoj; často se stává, že jsou při pájení přehlédnuty pájené spoje.
- Myslete také na to, že nemůže fungovat základní deska, pájená pájecí vodou, pájecím tukem nebo podobnými tavicími přísadami nebo nevhodnou cínovou pájkou. Tyto prostředky jsou vodivé a způsobují tím plazivé proudy a zkraty. Proto zaniká záruka u stavebnic, které byly pájeny kyselinovou cínovou pájkou, pájecím tukem nebo podobnou tavicí přísadou; popř. tyto stavebnice nebudou námi opraveny nebo nahrazeny.

2.6 Pokud byly tyto body zkontrolovány a zkorigovány eventuální chyby, potom opět připojte základní desku dle bodu **2.2**. Pokud se na eventuální existující chybě nepodílí žádná součástka, musí nyní zapojení fungovat.

Naše zapojení může být nyní po provedeném funkčním testu a zamontování do příslušného krytu a za dodržení VDE-ustanoveních pro stanovený účel uvedeno do provozu.

Toto zapojení zdvojeného napětí je schopno dodávat proudy do 2 A. Musí se však zohlednit, že je zde zapotřebí většího chladicího tělesa, jelikož se vzrůstajícím proudem vzrůstá ztrátový výkon regulátoru. Dále je třeba zohlednit, že vstupní proud činí asi dvojnásobek výstupního proudu, tzn, že bude-li zapojení odebrán proud 500 mA, teče již vstupní proud 1A.

U_A = výstupní napětí v závislosti na výstupním proudu

U_E = vstupní napětí

U_L = zatěžovací proud

Příklad: $U_E = 12 \text{ V}$, $I_L = 0,5 \text{ A}$, $U_A = \text{ca. } 21 \text{ V}$

PORUCHA

Za předpokladu, že již není možný bezpečný provoz, je třeba přístroj vysadit z provozu a zajistit proti nechtěnému provozu.

To se přihodí:

- když přístroj vykazuje znatelná poškození
- když přístroj již nefunguje
- když jsou díly přístroje uvolněny nebo jsou povolené
- když spojovací vedení vykazují znatelné škody

Musí-li být přístroj opraven, mohou být použity jen originální náhradní díly! Použití odlišných náhradních dílů může vést k vážným materiálním škodám a škodám na zdraví osob!

Oprava přístroje smí být prováděna jen odborníkem!

ZÁRUKA

Na tento přístroj poskytujeme 1 rok záruku. Záruka zahrnuje bezplatné odstranění nedostatků, které se prokazatelně vztahují na použití chybného materiálu nebo kaz při výrobě.

Jelikož nemáme žádný vliv na správnou a odbornou montáž, můžeme u stavebnic, z pochopitelných důvodů, převzít záruku jen na kompletnost a jakost součástek.

Garantována je funkce součástek, odpovídající charakteristickým hodnotám, v nesmontovaném stavu a dodržení technických údajů zapojení při odpovídajícím předpisu pájení, odborném zpracování a předepsaném uvedení do provozu a způsobu provozu.

Další nároky jsou vyloučeny.

Nepřebíráme ani záruku ani jakékoliv ručení za škody nebo následné škody v souvislosti s tímto produktem. Vyhradujeme si opravu, vylepšení, dodávku náhradních dílů nebo vrácení kupní ceny.

Při následujících kritériích nenásleduje žádná oprava popř. zaniká nárok na záruku:

- pokud byla k pájení použita kyselinová cínová pájka, pájecí tuk nebo kyselinová tavící přísada apod.
- když byla stavebnice neodborně pájena a sestavena.

To samé platí, když

- u změny na přístrojích a pokusů o jeho opravu
- u svévolných úpravách zapojení
- u konstrukce neplánovaný, neodborný odsun součástek, volná kabeláž součástek jako je spínače, potenciometry, zdířky atd.
- použití jiných, neoriginálních součástek, náležejících ke stavebnici
- při zničení vodivých drah nebo kontaktních plošek
- při chybném osazení a následujících škodách, které z toho vyplývají
- přetížení modulu
- u škod, zaviněných zásahem jiné osoby
- u škod, způsobených nedodržením návodu k obsluze a schématu připojení
- u připojení na chybné napětí nebo druh proudu
- u chybné polarizace modulu
- u chybné obsluhy nebo škod, způsobených nedbalým zacházením nebo zneužitím
- u defektů, které vznikly přemostěnými pojistkami nebo použitím špatných pojistek

V takových případech následuje zpětné zaslání stavebnice na vaše náklady.