



**Od čísla 11/2002 jsou Stavebnice a konstrukce součástí časopisu Amatérské radio**

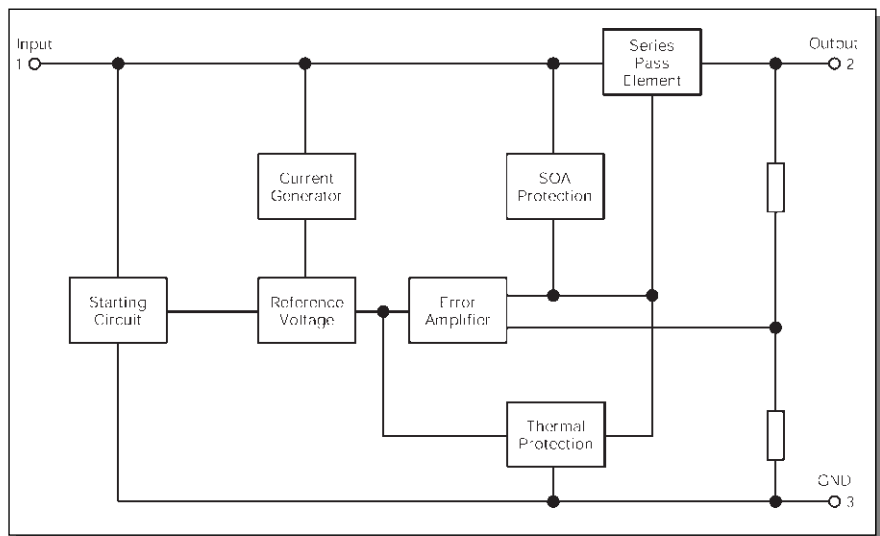
V této části Amatérského radio naleznete řadu zajímavých konstrukcí a stavebnic, uveřejňovaných dříve v časopise Stavebnice a konstrukce

## Univerzální napájecí moduly

Velmi často potřebujeme při vývoji elektronických zařízení stabilizované napájecí napětí. V laboratorních podmínkách je většinou k dispozici síťový stabilizovaný zdroj. Do konkrétního zařízení ale potřebujeme samostatný stabilizátor. V dnešní době jsou nejčastěji používány stabilizátory řady 78xx nebo 79xx v pouzdru TO220, případně 78Lxx a 79Lxx v pouzdru TO92. Pro speciální aplikace sice existuje i řada dalších stabilizátorů, především s malou vlastní spotřebou nebo malým napěťovým úbytkem, ale to je již jiná otázka.

Pro použití klasických typů řady 78 a 79 je navržena následující univerzální deska. Předpokládáme napájení střídavým proudem, takže obvod zdroje obsahuje i usměrňovací můstek.

Blokové schéma zapojení stabilizátorů řady 78xx je na obr. 1. Zapojení vývodů obou pouzder (TO92 i TO220) je na obr. 2. Pozor! Stabilizátory záporného napětí 79xx a 79Lxx mají jiné zapojení vývodů! Popsané moduly pro kladné napětí lze tedy použít pouze pro řadu 78.



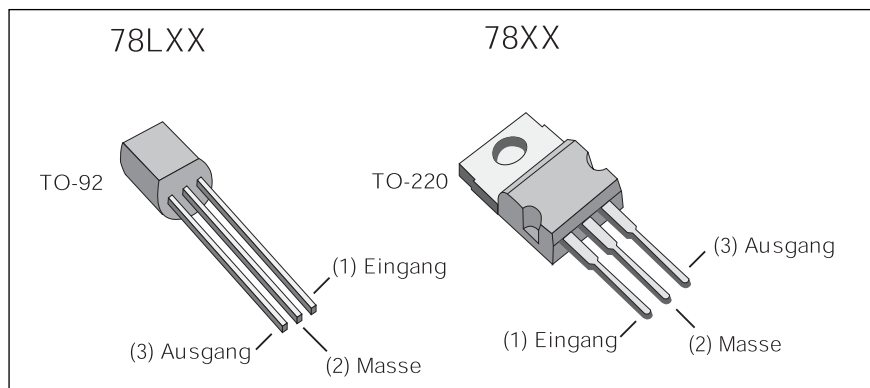
**Obr. 1. Blokové vnitřní zapojení obvodů řady 78xx**

### Popis

Schéma zapojení základního univerzálního napájecího modulu pro kladné napětí je na obr. 3. Vstupní napětí je přivedeno na konektor K1.

Za ním následuje diodový můstek. Protože maximální povolený proud větším typem stabilizátoru řady 78 je 1 A (provedení "M" je na 1,5 A), vystačíme s můstkem ve válčovém provedení na 1500 mA.

Usměrněné napětí je filtrováno kondenzátory C1 a C2. Podle použitého stabilizátoru (malého 100 mA



**Obr. 2. Zapojení vývodů obvodů 78xx a 78Lxx (Eingang = vstup, Ausgang = výstup, Masse = zem)**

### Seznam součástek

#### A99865

C1	.....	220 $\mu$ F/50 V
C4	.....	10 $\mu$ F/25 V
C2-3	.....	100 nF
IC1	.....	7812
IC2	.....	78L12
D1	.....	B80C1500
K1-2	.....	ARK210/2

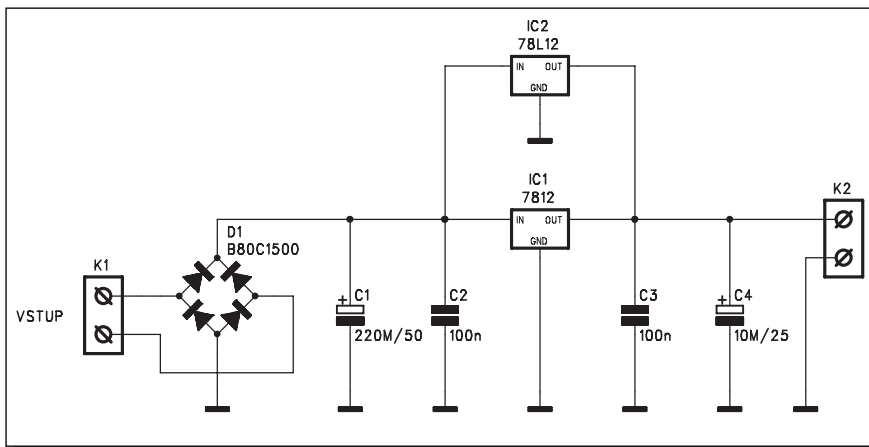
## Stavební návody

nebo velkého 1 A) je na desce místo pro obě pouzdra. Osadíme samozřejmě pouze jedno. Výstupní filtrační kondenzátor by neměl mít větší kapacitu

než 10  $\mu\text{F}$ . Stabilizované výstupní napětí je vyvedeno na svorkovnici K2.

Pro symetrické napájecí napětí potřebujeme dvojici stabilizátorů řady

78 a 79. Schéma takového modulu je na obr. 4. Síťový transformátor musí mít dvě sekundární vinutí (nebo jedno s vyvedeným středem). Obě sekun-



Obr. 3. Schéma zapojení modulu (A99865)

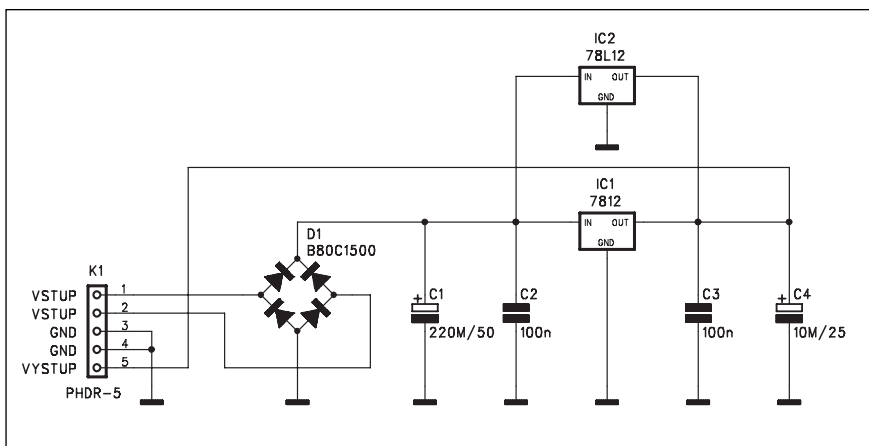
### Seznam součástek

#### A99866

C1 ..... 220  $\mu\text{F}$ /50 V  
C4 ..... 10  $\mu\text{F}$ /25 V  
C2-3 ..... 100 nF

IC1 ..... 7812  
IC2 ..... 78L12  
D1 ..... B80C1500

K1 ..... PHDR5W



Obr. 4. Schéma zapojení modulu (A99866)

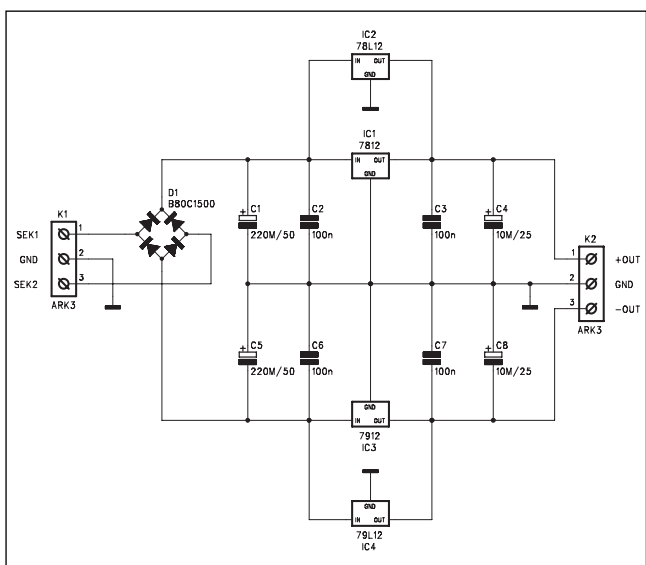
### Seznam součástek

#### A99867

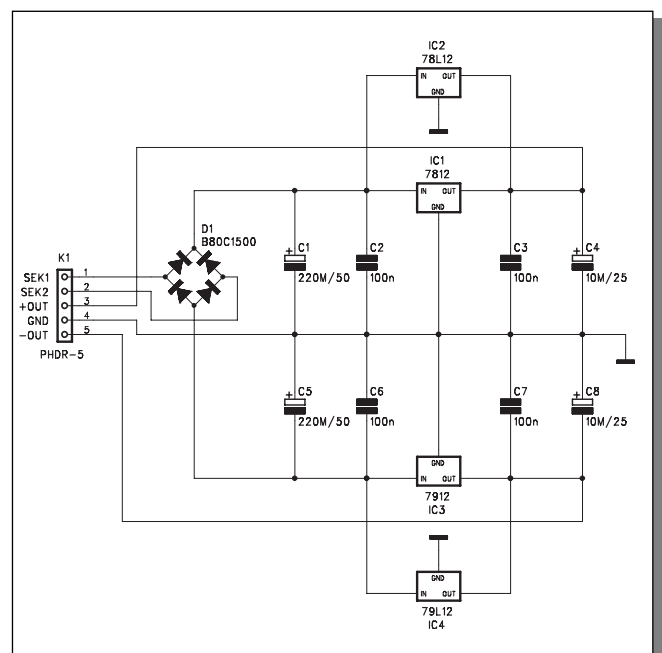
C1, C5 ..... 220  $\mu\text{F}$ /50 V  
C4, C8 ..... 10  $\mu\text{F}$ /25 V  
C2-3, C6-7 ..... 100 nF

IC1 ..... 7812  
IC3 ..... 7912  
IC2 ..... 78L12  
IC4 ..... 79L12  
D1 ..... B80C1500

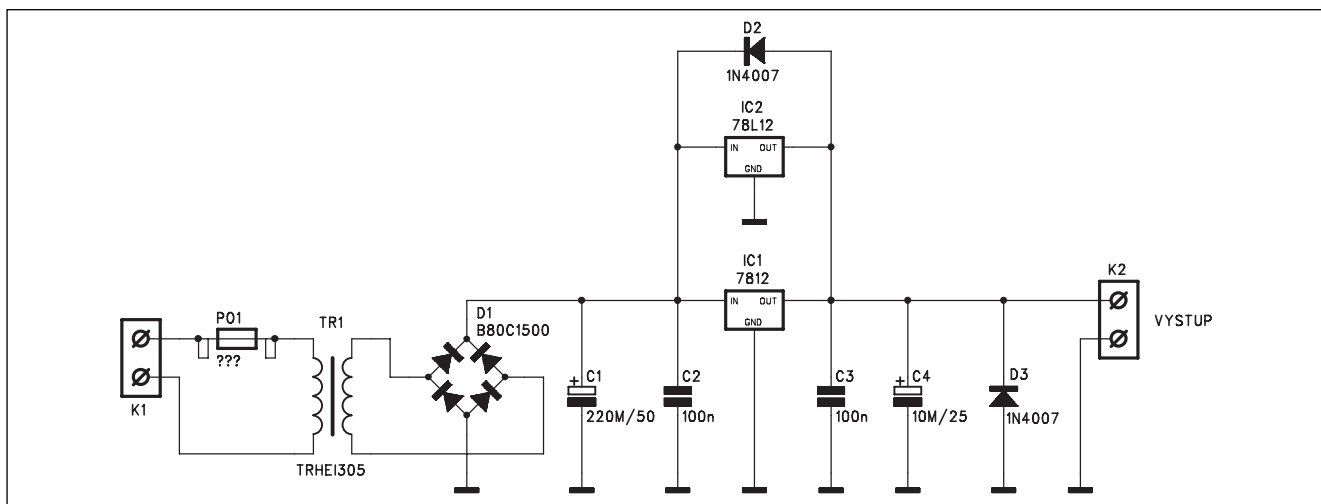
K1-2 ..... ARK210/3



Obr. 5. Schéma zapojení modulu (A99867)



Obr. 6. Schéma zapojení modulu (A99868)

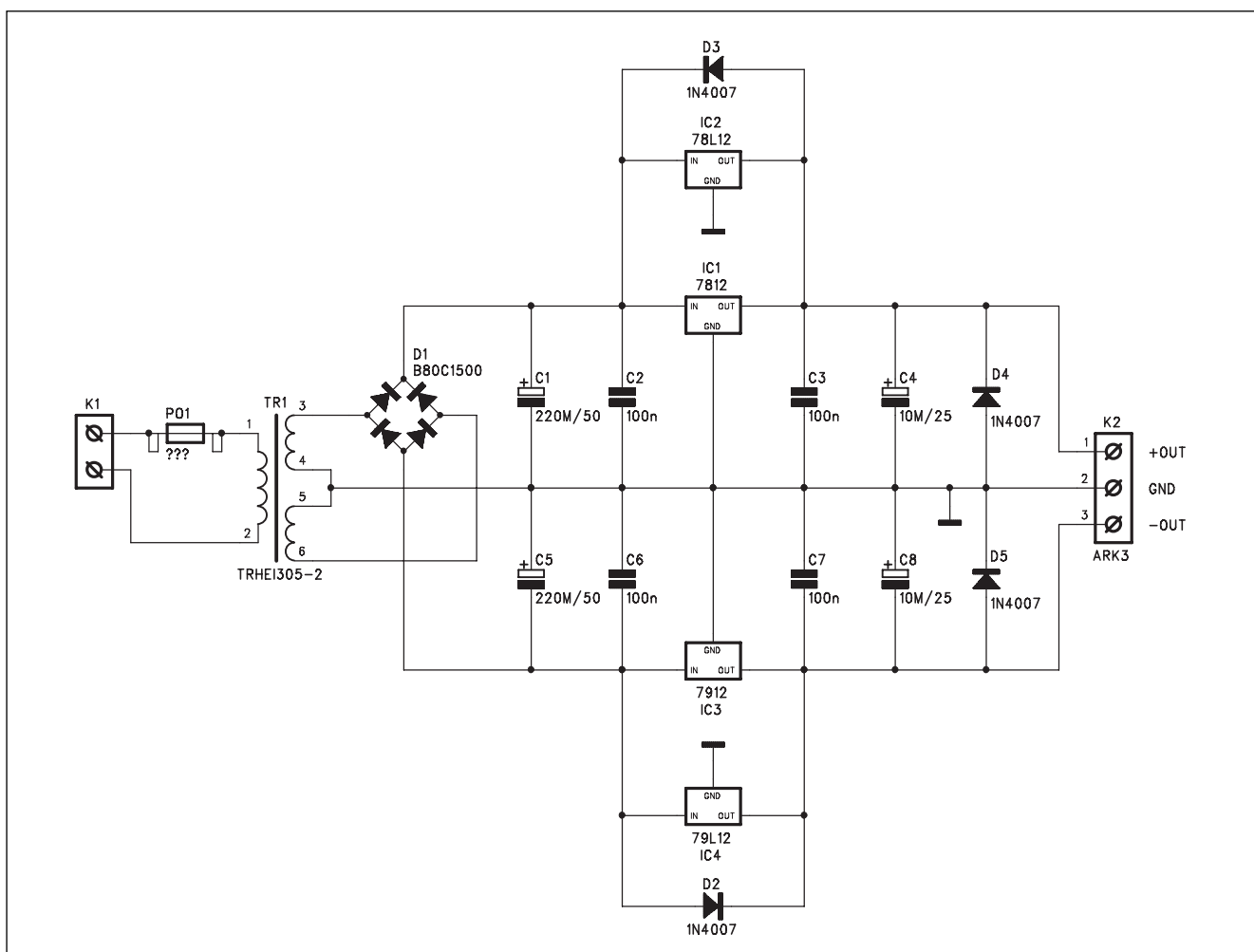


Obr. 7. Schéma zapojení modulu (A99869)

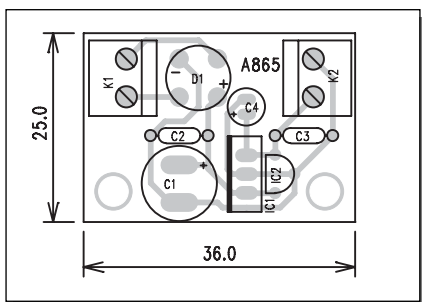
dární vinutí jsou připojena ke svorkovnici K1. Pro usměrnění je použito zapojení s jedním usměrňovacím můstkem D1. Za filtračními kondenzátory následuje dvojice stabilizátorů řady 78 a 79. Opět osadíme pouze

jedno pouzdro. Oba typy můžeme samozřejmě podle potřeby libovolně kombinovat - například pro kladné napájení použít typ 78xx, pro záporné 79Lxx. Výstup symetrického napětí je na konektoru K2.

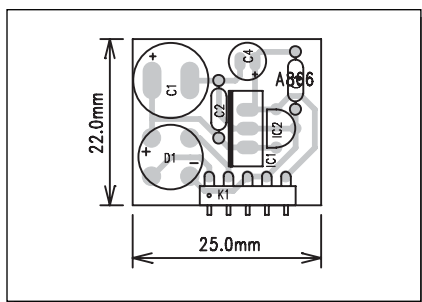
Popsaná provedení nesymetrického i symetrického napájecího zdroje předpokládají samostatnou montáž do zařízení. Jsou proto osazena svorkovnicemi v provedení do desky s plošnými spoji. Následující dvě modifi-



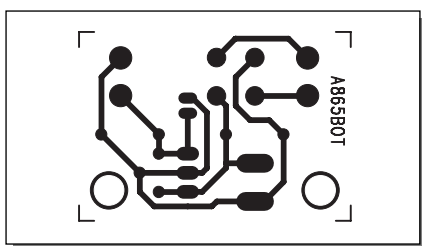
Obr. 8. Schéma zapojení modulu (A99870)



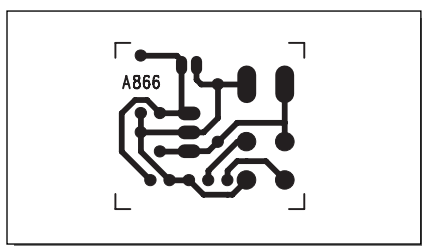
**Obr. 9. Rozložení součástek na desce modulu (A99865)**



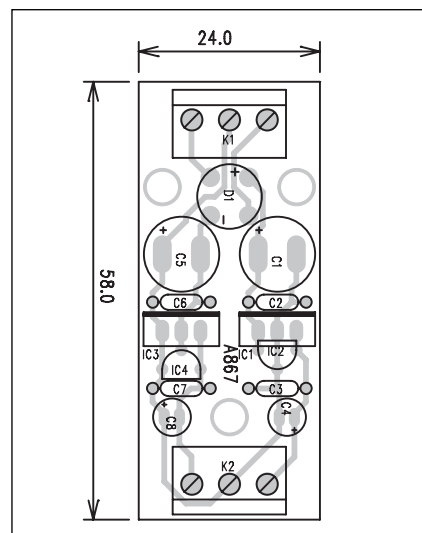
**Obr. 11. Rozložení součástek na desce modulu (A99866)**



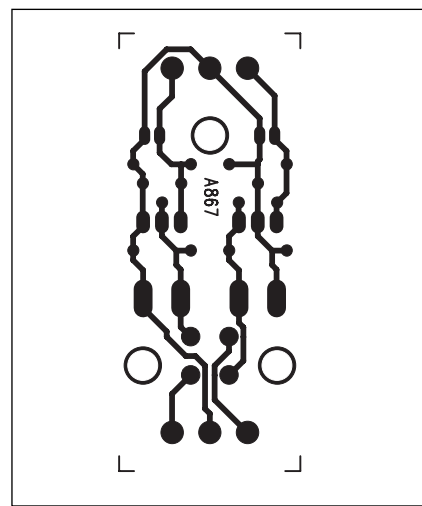
**Obr. 10. Obrazec desky spojů modulu (A99865)**



**Obr. 12. Obrazec desky spojů modulu (A99866)**



**Obr. 13. Rozložení součástek na desce modulu (A99867)**



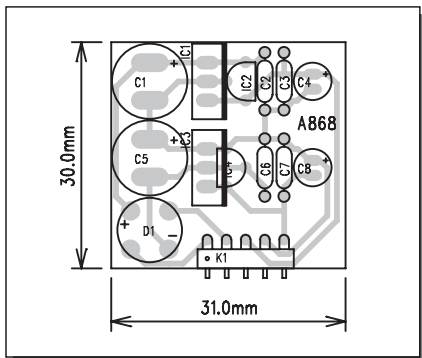
**Obr. 14. Obrazec desky spojů modulu (A99867)**

kace mají shodné zapojení, pouze vývody z desky jsou na úhlové liště (lámací provedení s vývody 90°). Tyto moduly lze zasunout do řadového konektoru nebo přímo zapájet do desky spojů. Zdroj se tak stává součástí finálního zařízení (DPS). Schéma nesympetrického zdroje je na obr. 5, schéma symetrického zdroje je na obr. 6. Oba první typy předpokládají externí zdroj střídavého napětí. Následující provedení obsahuje i síťové transformátorky včetně tavné pojistky. Máme tak k dispozici kompletní napájecí zdroj, vhodný pro vestavbu do libovolného zařízení. Obě zapojení jsou prakticky shodná, doplněna jsou pouze o ochranné diody proti přepólování výstupního napětí a stabilizátoru v případě vypnutí napájení. Schéma

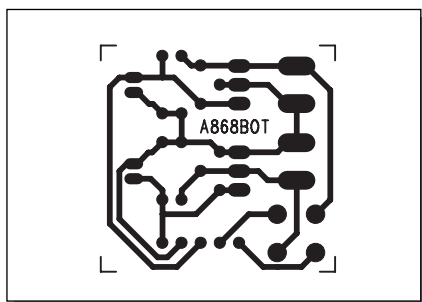
zapojení pro jednoduché výstupní napětí je na obr. 7, pro symetrické na obr. 8.

## Stavba

Všechny moduly jsou zhotoveny na jednostranných deskách s plošnými spoji. Moduly bez síťového transformátoru podle zapojení z obr. 3, 4, 5 a 6 jsou navrženy ve dvojím provedení. Jedno je osazeno svorkovnicemi s vývody do desky spojů a upevňovacími otvory pro snadnou montáž do zařízení, druhé provedení předpokládá zapájení zdroje do desky spojů a je proto rozměrově menší a osazeno vývody na pájecích špičkách. Rozložení součástek na deskách s plošnými spoji a obrazce desek spojů zapojení podle obr. 3 až 6 jsou uvedeny na následujících obrázcích 9 až 16.

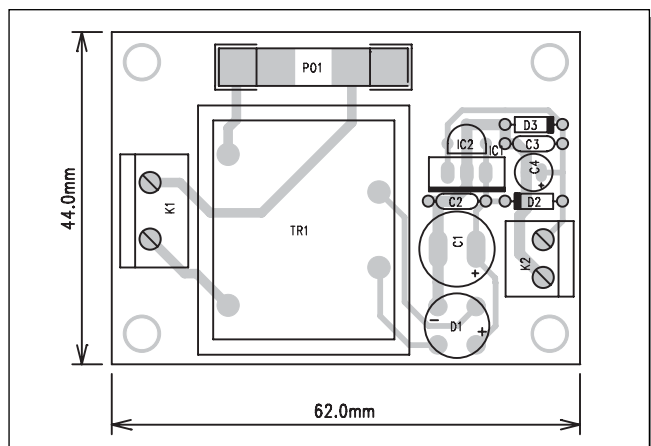


**Obr. 15. Rozložení součástek na desce modulu (A99868)**

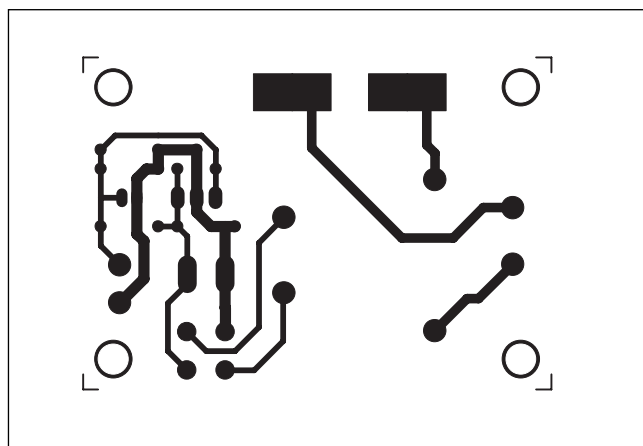


**Obr. 16. Obrazec desky spojů modulu (A99868)**

Moduly se síťovým transformátorem zapojené podle obr. 7 a 8 jsou osazeny síťovými transformátorky. Protože hmotnost modulů se síťovým trafem je již vyšší a montáž s konektory by nebyla bezpečná, je toto provedení určeno pro samostatnou montáž pomocí čtyř upevňovacích otvorů. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji pro zapojení z obr. 7 je na obr. 17, obrazec desky spojů je na obr. 18. Rozložení součástek pro symetrický napájecí zdroj podle obr. 8 je na obr. 19 a obrazec desky spojů je na obr. 20. Vlastní stavba všech modulů je velmi jednoduchá a nebude činit problémy ani začátečníkovi.



Obr. 17. Rozložení součástek na desce modulu (A99869)



Obr. 18. Obrázek desky spojů modulu (A99869)

**Závěr**

Napájecí zdroje jsou nedílnou součástí prakticky všech elektronických zařízení. Při dnešní ceně miniaturních síťových transformátorků vychází cena takto řešeného napájecího modulu často výhodněji než použití univerzálního zásuvkového napáječe.

Tato "sada" univerzálních napájecích zdrojů je použitelná pro většinu menších elektronických zapojení s nesy-metrickým i symetrickým napájením. Protože tyto obvody se chronicky opakují téměř v každé konstrukci, je jejich unifikace možným zjednodušením vývoje celého zařízení. Zejména moderní mikroprocesorová zapojení

často obsahují sama o sobě méně součástek, než vlastní napájecí zdroj.

Konstrukce navržené na jednostranných deskách umožňují snadnou výrobu i v amatérských podmínkách.

**Seznam součástek**

**A99868**

- C1 C5 ..... 220  $\mu$ F/50 V
- C4 C8 ..... 10  $\mu$ F/25 V
- C2-3 C6-7 ..... 100 nF
- IC1 ..... 7812
- IC3 ..... 7912
- IC2 ..... 78L12
- IC4 ..... 79L12
- D1 ..... B80C1500
- K1 ..... PHDR5W

**Seznam součástek**

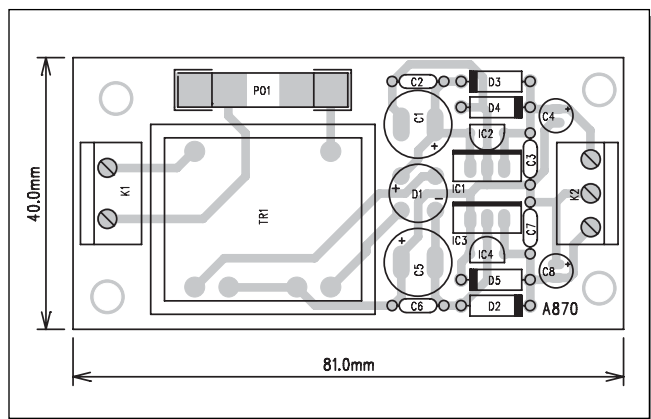
**A99869**

- C1 ..... 220  $\mu$ F/50 V
- C4 ..... 10  $\mu$ F/25 V
- C2-3 ..... 100 nF
- D2-3 ..... 1N4007
- IC1 ..... 7812
- IC2 ..... 78L12
- D1 ..... B80C1500
- PO1 ..... POJ5X20
- TR1 ..... TR-BV305-1
- K1-2 ..... ARK210/2

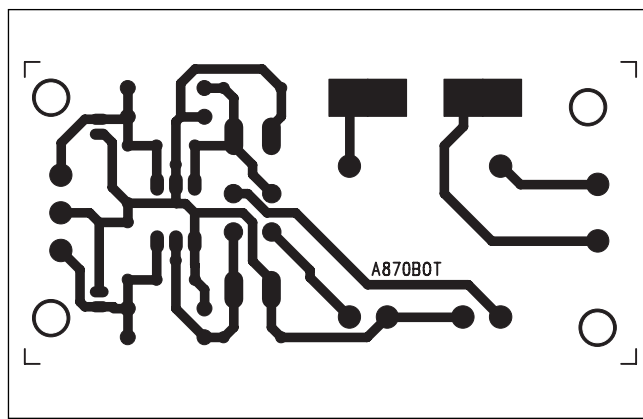
**Seznam součástek**

**A99870**

- C1, C5 ..... 220  $\mu$ F/50 V
- C4, C8 ..... 10  $\mu$ F/25 V
- C2-3, C6-7 ..... 100 nF
- IC1 ..... 7812
- IC3 ..... 7912
- IC2 ..... 78L12
- IC4 ..... 79L12
- D2-5 ..... 1N4007
- D1 ..... B80C1500
- PO1 ..... POJ5X20
- TR1 ..... TR-BV305-2
- K1 ..... ARK110/2
- K2 ..... ARK210/3



Obr. 19. Rozložení součástek na desce modulu (A99870)



Obr. 20. Obrázek desky spojů modulu (A99870)