

ZDROJ K TEMS 80-03A

Ing. J. Vavruška

Zdroj byl postaven jako napájecí jednotka školního mikropočítače TEMS 80-03 A. Tento počítač byl na začátku školního roku 1983/84 dodán na řadu středních škol n. p. Koménium, jeho využití však bránila skutečnost, že počítač se dodával bez zdroje.

Popsaný zdroj je možné použít jak k napájení TEMS, tak i PMD85 a k němu vytvořených periférií. Zcela jistě může najít uplatnění i jinde.

Základní parametry

Výstupní napětí a proudy

+5 V/2,5 A,
±12 V/0,35 A.

Příkon:

max. 50 VA.

Jištění:

tavnou pojistkou.

Indikace provozu:

diodou LED.

Popis zapojení

Upravený síťový transformátor 9WN66420 napájí tři dvojcestné usměrňovače. Usměrňovač s diodami D1, D2 musí být dimenzován na trvalý proud 2 A a z důvodu dostatečného chlazení bez přídavného chladiče je osazen diodami KY708. Po filtraci kondenzátorem C1 je z tohoto usměrňovače napájen stabilizátor + 5 V. Další dva

usměrňovače, osazené diodami D3, D4 a D5, D6 vytváří symetrické napájení pro stabilizátory ±12 V. K filtraci slouží kondenzátory C2 a C3.

Stabilizátor + 5 V

Základ stabilizátoru tvoří obvod 7805. Protože požadovaný výstupní proud je větší než doporučený maximální proud tohoto integrovaného stabilizátoru, je doplněn tranzistorem T1 jako výkonovým regulačním prvkem. Samotný IO1 přebírá řízení T1, které je odvozeno z proudu protékajícího obvodem 7805 a současně rezistorem R1, zapojeným mezi emitor a bází T1. Poklesne-li napětí na výstupu, otevírá se T17 ve struktuře IO1, zvětšuje se

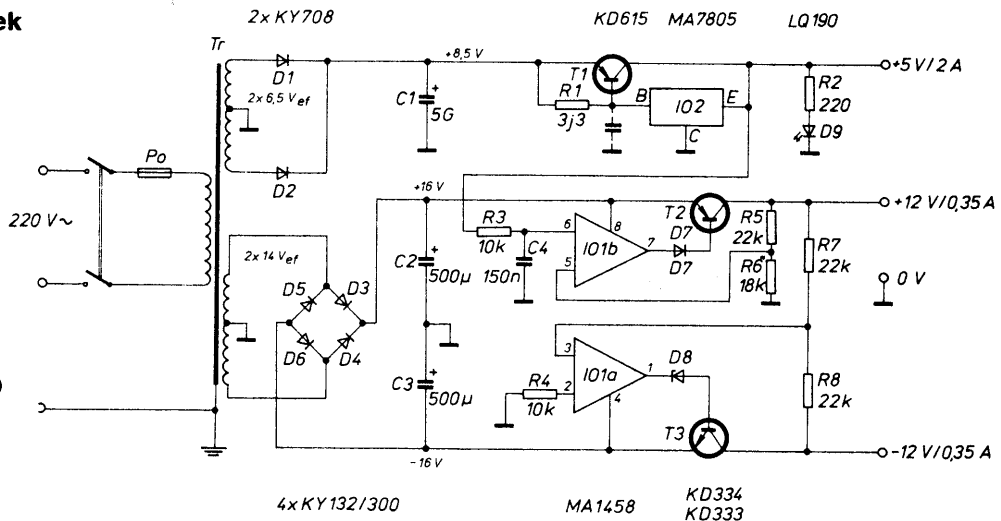
proud a tedy úbytek na rezistoru R1, to je ovšem napětí $-U_{BE}$ T1, který se tím také otevírá a zvětšuje proud do zátěže. Zcela analogicky dochází k uzavírání T1 při zvětšení napětí na výstupu např. v důsledku zmenšení zátěže. Při výstupních proudech menších než 200 mA je T1 již zcela uzavřen a výstup je napájen jen přes IO1. Ztrátový výkon IO1 je pro $I_{výst}$ 200 mA prakticky konstantní a činí asi 1,2 W, proto není nutné jeho přídavné chlazení. Výkonová ztráta tranzistoru T1 je průměrně 6 W, k zajištění odvodu tepla je použit profilový hliníkový chladič s plochou 160 cm². K indikaci činnosti stabilizátoru, a tím i celého zdroje, slouží dioda D7; její proud je omezen rezistorem R2 na 13,5 mA.

Stabilizátory ±12 V

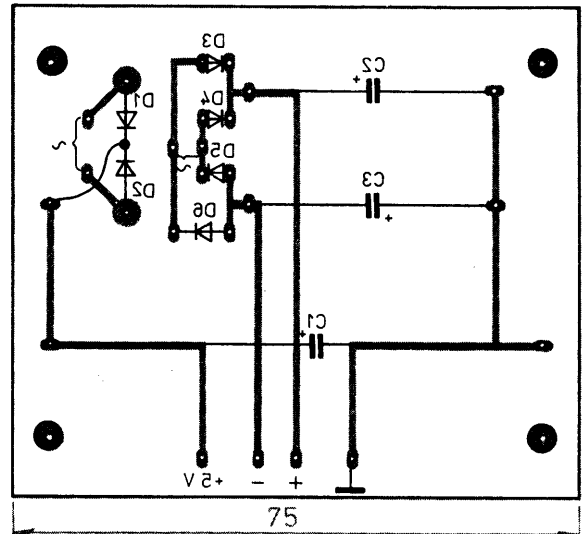
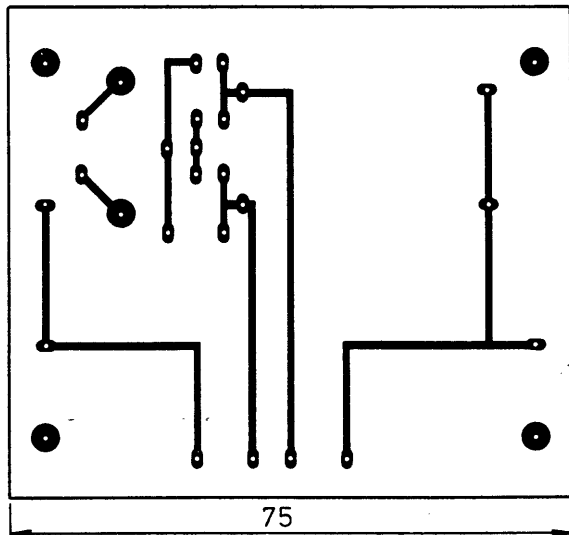
Jedná se o symetrické zapojení dvou klasických sériových stabilizátorů. Jako řídicí obvody jsou použity operační zesilovače MA1458. Referenčním napětím pro OZ1 je napětí + 5 V. Rezistor R3 představuje napájecí rezistor invertujícího vstupu a spolu s C4 tvoří filtr proti případné rušící superpozici od číselových IO. Do invertujícího vstupu se přivádí vzorek výstupního napětí odvozený na děliči R5, R6 navrženém tak, aby výstupní odpor byl roven odporu R3. Výstupní napětí se nastaví při ožiování na požadovanou velikost

Seznam součástek

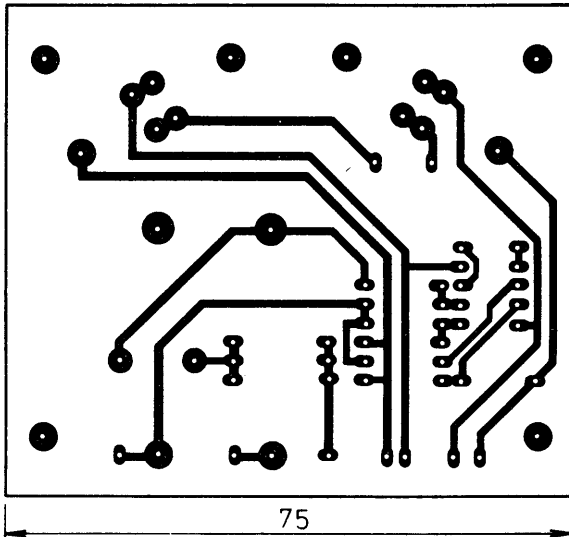
IO1	MA7805
IO2	MA1458
T1	KD615
T2	KD334
T3	KD333
D1, D2	KY708
D3 až D6	KY132/300
D7, D8	KZ724/KZ260 (L)
D9	LQ190
Tr	9WN66420; sekundární vinutí 2x 47 z \varnothing 0,8 CuL, 2x 110 z \varnothing 0,4 CuL.
R1	3x ks 10 Ω , TR212 (spojené paralelně)
R2	220 Ω , TR 214
R3, R4	10 k Ω , TR 212
R5, R7, R8	22 k Ω , TR 212
R6	18 k Ω , TR 212 (viz text)
C1	5 GF/15 V, TE 674
C2, C3	500 μ F/35 V, TE 986
C4	150 nF, TK 782
Síťový spínač pojistkové pouzdro zdíčky 4 ks síťová šňůra Po 120 mA/250 V (viz text)	



Obr. 1. Schéma zapojení zdroje



Obr. 2. Obrázek plošných spojů a rozmístění součástek na desce W305



Obr. 3. Obrázek plošných spojů a rozmístění součástek na desce W306

změnou odporu R6 připojením paralelního rezistoru (ve vzorku 0,22 MΩ). Jako výkonový prvek je použit tranzistor KD334. Řízení do báze se uskutečňuje přes Zenerovu diodu D7, která napětově posouvá výstup OZ1 přibližně do středu napájecího napětí.

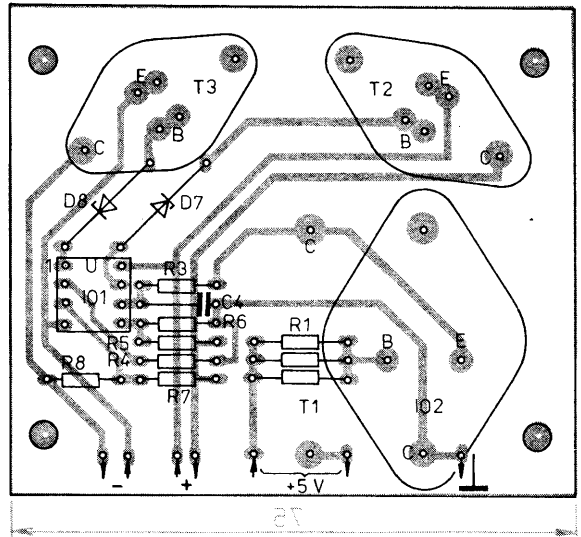
Záporná větev -12 V se stabilizuje obdobně. Kladná zpětná vazba se odebrává z děliče 1:1 složeného z rezistorů R7 a R8 zapojených mezi vývody +12 V a -12 V. V ustáleném stavu je na výstupu děliče nulové napětí. Invertující vstup OZ2 je připojen přes rezistor R4 na zem. Zesílená odchylka ze středu děliče řídí přes D8 tranzistor T3 tak, aby udržoval ustálený stav. Výkonová ztráta na T2, T3 je max. 1,2 W, proto nemají přidavné chladiče.

Jištění

Zdroj nemá sloužit v žádném případě jako laboratorní, kdy je třeba chránit jak zkoušené zařízení, tak i zdroj samotný. Napájení číslicových IO vyžaduje přepětovou ochranu, která je realizována nejjednodušším způsobem tak, že paralelně k napájecím svorkám mikro počítače je zapojena výkonová Zenerova dioda KZ703 s $U_z = 6 V$. Jako hlavní ochrana pak slouží rychlá tavná pojistka v přívodu primárního vinutí transformátoru, dimenzovaná na proud odpovídající dané zátěži.

Poznámky k realizaci

Převážná většina součástek je umístěna na dvou deskách s plošnými spoji o rozměrech 65 x 75 mm. Na první desce jsou diody usměrňovačů D1 až D6 a elektrolytické kondenzátory C1 až C3. Druhá deska obsahuje všechny ostatní součástky kromě rezistoru R2 a diody D9, které jsou připojené přímo na výstupní zdířky. T1 s chladičem je k desce přišroubován ze strany spojů. Desky jsou navrženy tak, že se dají pomocí svorníků a distančních trubiček spojit přímo se stahovacími šrouby transformátoru. Svislé umístění desek a žebrování chladiče T1 napomáhá dobrému chlazení. Zmíněná úprava transformátoru spočívá v odstranění původního sekundárního vinutí 2x 19 V a navinutím nových vinutí podle rozpisů. ■



JEDNODUCHÝ PREVODNÍK A/D TEPLoty A INTENZITY OSVETLENIA

Ing. Ivan Hejda, ing. Ján Kačmárik

Jedná sa o veľmi jednoduché zapojenie, ktoré sa pripojuje na paralelný port mikro počítača. Snimacím členom je fotorezistor popr. termistor, ktorý je pripojený na IO1. Od veľkosti jeho odporu a kapacity kondenzátora C1 závisí dĺžka impulzu, ktorý IO1 generuje. Tento impulz je testovaný na paralelnom porte mikro počítača. Jeho nábežná hrana spustí počítač, realizované programom v strojovom kóde, zostupná hrana ho zastaví. Konečný údaj počítača je teda závislý od odporu termistora popr. fotorezistora, a teda aj od snímanej teploty popr. intenzity osvetlenia.

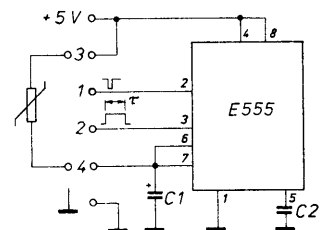
Modulo počítača možno meniť malou zmenou programu, prevodník teda môže byť 8 i 16 bitový. Pri 8bitovom prevode možno uskutočniť 400 meraní za sekundu, pri 16bitovom 1 meranie za sekundu (údaje pre mikro počítač s mikroprocesorom Z-80 a frekvenciou syst. hodín 3,5 MHz).

Pri meraní teploty termistorom 11NR15, 16bitovom prevode a pri kvadratickej aproximácii prevodovej charakteristiky 10 úsekmi sme dosiahli v rozsahu -5 až +100 °C presnosť lepšiu ako 0,1 °C.

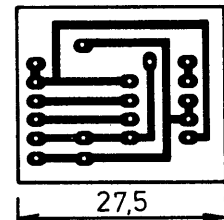
Prevodník nepotrebuje vlastný zdroj a možno ho napájať zo zdroja mikro počítača. Výhodou je jeho jednoduchosť, maloobchodná cena použitých súčiastok je asi 70 Kčs. Jeho použitie je rozmanité. My sme ho použili ako prevodník A/D teploty vývojky a osvetlenia pre automatizovaný expozičný systém pozitívneho procesu. Možno ho tiež použiť v spojení s výkonovým spínačom na dvojpohovú reguláciu teploty, v spojení s odporovým vysielateľom na snímanie polohy, tlaku apod.

Prevodník je vhodný pre všetky typy mikro počítačov s paralelným portom, popr. s paralelným interfejsom (napr. s MHB 8255). My sme použili mikro počítač ZX-Spectrum a paralelný interfejs s MHB 8255 podľa AR 6/85.

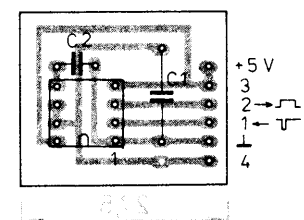
Zapojenie je na obr. 1. Je to jednoduchý monostabilný klopný obvod s IO E555, ktorý má pomerne dobrú tepelnú a časovú stabilitu. Po privedení krátkého štartovacieho impulzu na vstup 1 sa klopný obvod prekloní (na výstupe bude H) na dobu $t = 1,1 \cdot R \cdot C1$ (výstup 2). Foto odpor popr. termistor sú pripojené na vstup 3, 4 pomocou ohybného vodiča, aby mohli byť umiestnené do bodu merania.



Obr. 1. Schéma zapojení převodníku. IO1 - E555, C1 - 680 nF až 1 μF, C2 - 47 nF, snímací prvek 11NR15, WK65061 ap.



Obr. 2. Obrázek plošných spojů desky W307 převodníku



Obr. 3. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji W307