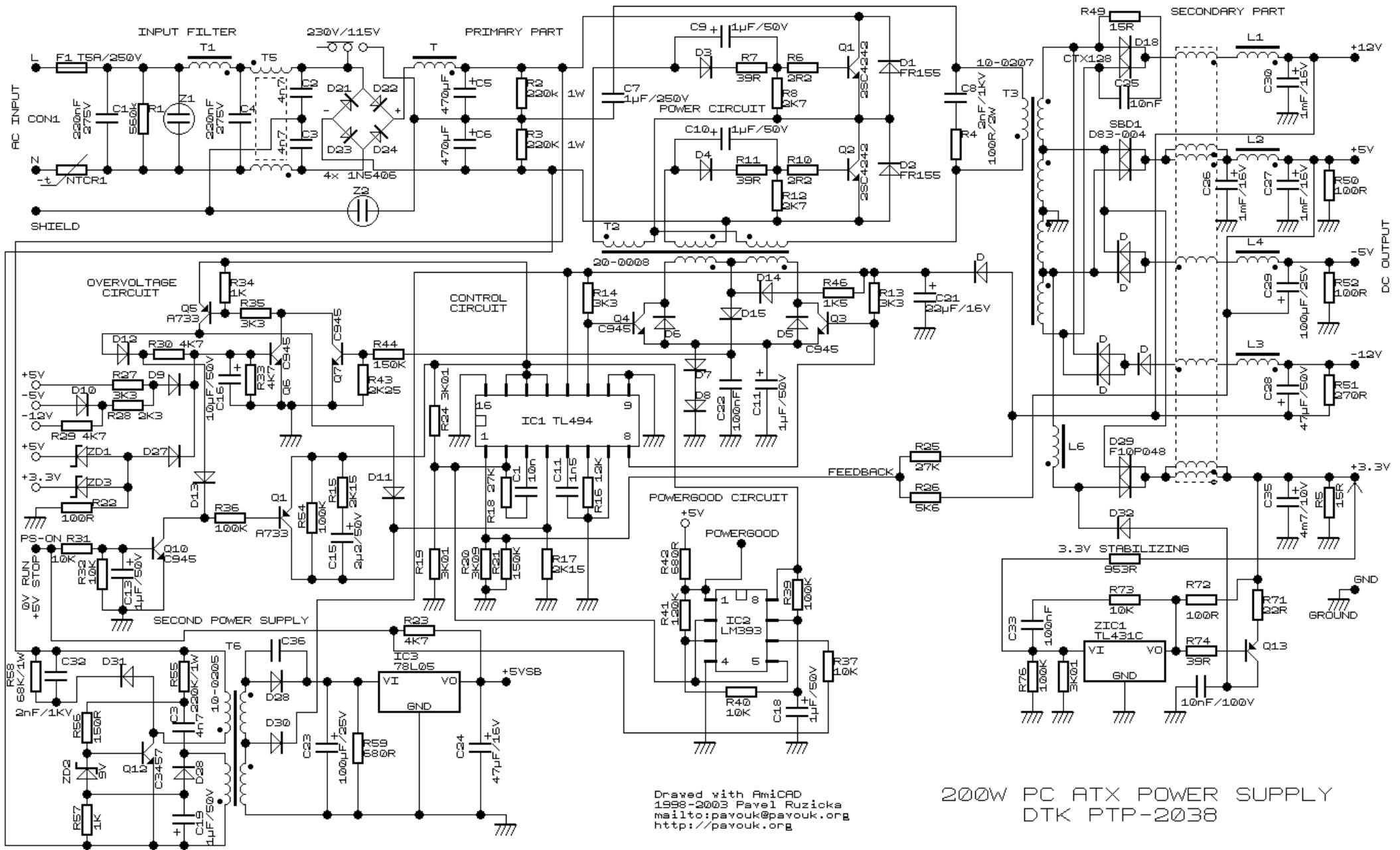


200W ATX PC POWER SUPPLY

Obecné informace

Zde vám přináším schéma PC zdroje firmy DTK. Tento zdroj je v ATX provedení o výkonu 200W. Schéma jsem nakreslil, když jsem zdroj opravoval. Když už jsem měl při opravě namalovanou asi polovinu, tak jsem si řekl, že by nebylo špatné dokreslit celé schéma. Nyni přináším i podrobný popis funkce celého zdroje a opravené dvě chyby ve schématu. Chyběl tam NTCR1 a spoj mezi obvodem PowerGood a 2. vývodem IC1.

Schéma zapojení



Drawn with AmiCAD
 1998-2003 Pavel Ruzicka
 mailto:pavouk@pavouk.org
 http://pavouk.org

200W PC ATX POWER SUPPLY
 DTK PTP-2038

Popis zapojení

Toto zapojení ATX zdroje využívá obvod TL494. Podobné zapojení používá většina zdrojů s výkonem kolem 200W. Zdroj je zapojen jako dvojitý měnič s regulací výstupního napětí.

Vstupní část a pomocný zdroj

Síťové napětí je přes vstupní filtrační obvody (C1, R1, T1, C4, T5) přivedeno na usměrňovač. Při napětí 115V se z něj po přepnutí přepínače 230V/115V stane zdvojovač. Varistory Z1 a Z2 mají ochrannou funkci proti přepětí na vstupu zdroje. Termistor NTCR1 slouží k omezení proudu při zapnutí zdroje, než se nabijí kondenzátory C5 a C6. R2 a R3 slouží pouze k vybití zbytkového náboje kondenzátorů po vypnutí zdroje. Po připojení zdroje k síťovému napětí se nejdříve nabijí kondenzátory C5 a C6 dohromady asi na 311V. Po té se rozběhne pomocný zdroj řízený tranzistorem Q12 a na výstupu se objeví napětí. Za stabilizátorem IC3 je napětí 5V, které je vyvedeno na konektor do základní desky a trvale napájí obvody potřebné pro zapnutí zdroje. Další nestabilizované napětí je vyvedeno přes diodu D30 a je určeno k napájení řídicího obvodu hlavního zdroje IC1 a pomocných řídicích tranzistorů Q3 a Q4. Při běhu hlavního zdroje je toto napájení realizováno přes diodu z výstupu +12V, ale pouze v případě, že napětí z pomocného zdroje je nižší. Zřejmě se projeví při vypnutí zdroje, kdy pomocný zdroj už neběží, ale hlavní ještě funguje.

Stav klidu

V klidu je hlavní zdroj blokován kladným napětím přivedeným na vývod PS-ON přes rezistor R23 z pomocného zdroje. Díky němu je otevřený tranzistor Q10, který zase otevírá Q1, který přivádí na vývod 4 IO1 referenční napětí +5V z vývodu 14 IO1. Tím je zdroj zcela zablokovaný. Tranzistory Q3 a Q4 jsou oba otevřeny a zkratovávají vinutí pomocného transformátoru T2. Díky tomu se nedostane žádné napětí na výkonový stupeň. Napětím na vývodu 4 můžeme řídit maximální šířku impulsu na výstupu IO. Napětí 0 voltů znamená největší šířku impulsu. Při zvyšování napětí se impuls zkracuje, až zcela zanikne.

Rozběh zdroje

Teď si vysvětlíme funkci zdroje při plném provozu. Zdroj se zapne tak, že někdo stiskne tlačítko na počítači a logika na základní desce přizemní vstupní vývod zdroje PS-ON. Tím dojde k uzavření tranzistoru Q10 a následně Q1. Začne se nabíjet C15 přes R15 a na vývodu 4 IC1 začne díky R17 klesat napětí až k nule. Tím se dosáhne postupným zvyšováním maximální šířky impulsu plynulého náběhu zdroje.

Běžný provoz

V běžném provozu je zdroj řízen IC1. Pokud jsou Q1, nebo Q2 uzavřeny, jsou Q3, nebo Q4 otevřeny. Pokud se má sepnout jeden z výkonových tranzistorů Q1, nebo Q2, uzavře se příslušný budicí tranzistor Q3, nebo Q4. Proud procházející přes R46 a D14 jen jedním vinutím T2 vybudí napětí na bázi výkonového tranzistoru a pomocí kladné zpětné vazby ho uvede rychle do saturace. Po skončení impulsu se opět sepnou oba dva

budící tranzistory, kladná zpětná vazba zanikne a překmitem na budícím transformátoru se výkonový tranzistor rychle uzavře. Po té se celý proces opakuje, ovšem s druhým tranzistorem. Tranzistory Q1 a Q2 střídavě připojují jeden konec primárního vinutí na kladné, nebo záporné napětí proti středu. Výkonová větev probíhá od emitoru Q1 (kolektoru Q2) přes pomocné (třetí) vinutí budícího transformátoru T2, dále přes primární vinutí hlavního transformátoru T3 a kondenzátor C7 až na umělý střed napájecího napětí.

Stabilizace výstupních napětí

Stabilizace výstupních napětí se provádí tak, že se pomocí R25 a R26 měří výstupy +5V a +12V. Velikost ostatních výstupních napětí je daná poměrem závitů na sekundární straně T3 a polaritou usměrňovacích diod. Na výstupu zdroje je nutná tlumivka, aby se potlačila vysokofrekvenční složka a napětí bylo dobře vyhlazené. Toto napětí je úměrné velikosti napětí před tlumivkou a poměru šířky impulsu k délce periody. Na výstupu za usměrňovacími diodami je společná tlumivka pro všechny napětí zdroje. Pokud se dodrží počet závitů a směr vinutí odpovídající výstupním napětím, získáme tak další transformátor, který je schopen kompenzovat nerovnoměrné zatížení jednotlivých napětí. V praxi jsou odchylky výstupních napětí asi do 10% od své jmenovité hodnoty.

Regulační obvod

Z vnitřního zdroje referenčního napětí (vývod 14 IC1) je přes dělič R24/R19 napětí přivedeno na invertující vstup (vývod 2) zesilovače odchylky. Na neinvertující vstup (vývod 1) je přivedeno napětí přes dělič R25,R26/R20,R21 z výstupu zdroje. Zpětná vazba C1, R18 zajišťuje stabilitu regulátoru. Napětí na výstupu zesilovače odchylky je porovnáváno s napětím pilovitého průběhu snímaného z kondenzátoru C11 vnitřního oscilátoru. Zmenšili se výstupní napětí, zmenší se také napětí na výstupu zesilovače odchylky. Budicí impuls je delší, výkonové tranzistory Q1, Q2 jsou déle otevřené, šířka impulsu před výstupní tlumivkou se prodlouží a výstupní napětí se dorovná. Druhý zesilovač odchylky je zablokovan přivedeným předpětím na vývod 15 IC1.

Signál PowerGood

Většina základních desek počítače vyžaduje signál **PowerGood**, který říká, že všechna napětí jsou v pořádku a na jeho základě provedou RESET logických obvodů hlavní desky. Tento signál přejde z 0V na +5V (log.0 na log.1) až po správném náběhu zdroje.

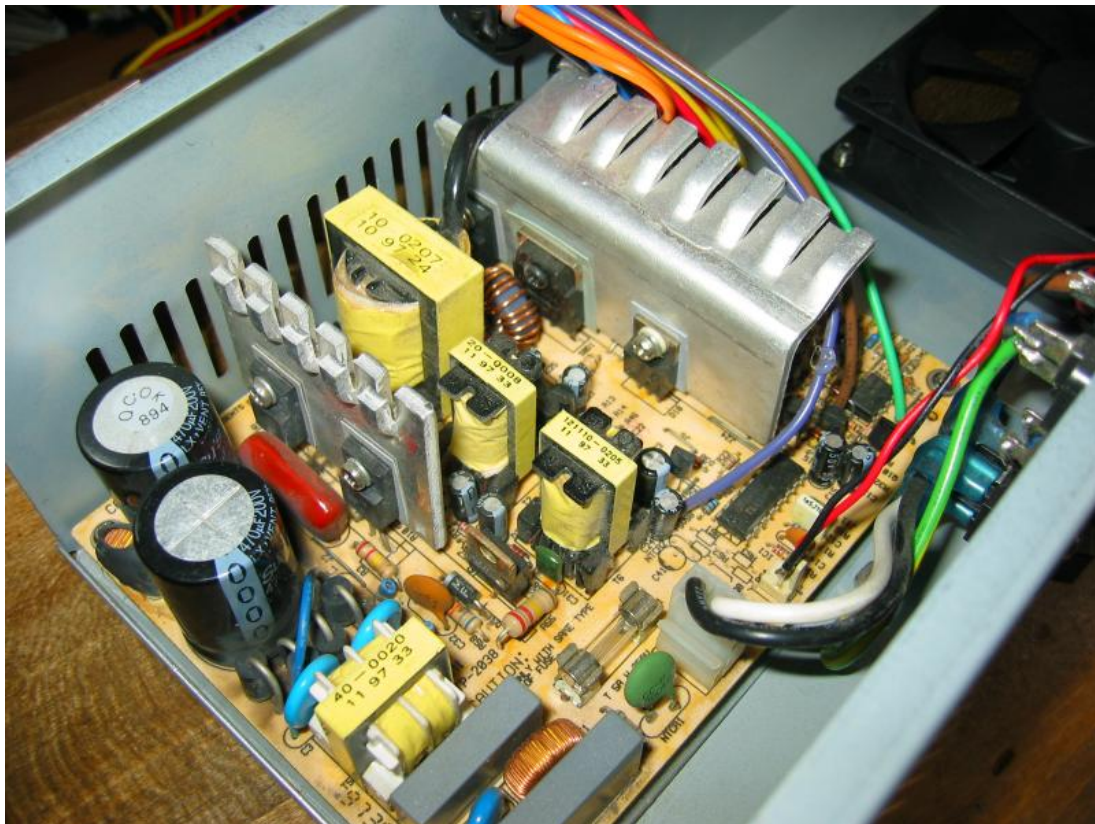
Přídavná stabilizace 3.3V

Povšimněme si ještě obvodu připojeném na výstupu napětí +3.3V. Provádí se v něm dodatečná stabilizace výstupního napětí. Je to proto, že napětí je už dost nízké a při větším zatížení by díky úbytku na kabelech kleslo pod rozumnou mez. Je tam proto pomocný drát, který vede samostatně až od konektoru do základní desky a snímá výstupní napětí. Dále je přes rezistor připojen na vstup proudového stabilizátoru ZIC1 a pomocí Q13 a přes D32 se stejnosměrně sytí přesytka L6, která klade odpor střídavému proudu tekoucímu přes D29 a filtrační tlumivku do výstupu. S popisem tohoto obvodu mi velice pomohl Jakub Ladman.

Ochranný obvod

Ještě se podívejme na obvod, který se skládá z Q5, Q6 a spousty diskretních součástek. Tento obvod hlídá všechna výstupní napětí a při překročení určité hranice zdroj vypne. Pokud například omylem zkratují -5V s +5V, přivede se kladné napětí přes D10, R28, D9 na bázi tranzistoru Q6. Ten svým otevřením způsobí otevření tranzistoru Q5 a přivedením kladného napětí +5V z vývodu 14 IC1 přes diodu D11 na vývod 4 IC1. Dojde k zablokování chodu celého zdroje. Mimo jiné se napětí přivádí opět na bázi Q6, takže zdroj zůstane zablokovaný i po odstranění zkratu. Pomůže až vypnutí zdroje. Tranzistor Q7 zřejmě slouží k zablokování zdroje při zkratu na výstupu a následném požadavku na příliš dlouhý impuls. Zdroj se opět zablokuje až do jeho vypnutí ze sítě.

Fotografie



Odkazy

- <http://www.belza.cz/swmodeps/compow1.htm>
- <http://www.belza.cz/swmodeps/compow2.htm>
- http://www.epanorama.net/links/psu_computer.html
Computer Power Supply Page
- <http://www.webx.dk/oz2cpu/radios/psu-pc1.htm> Power supply modification

Zapojení napájecího konektoru ATX zdroje:

ATX Power Connector

Pin	Signál	Barva 1	Barva 2	Pin	Signál	Barva 1	Barva 2
1	3.3V	oranžová	fialová	11	3.3V	oranžová	fialová
2	3.3V	oranžová	fialová	12	-12V	modrá	modrá
3	GND	černá	černá	13	GND	černá	černá
4	5V	červená	červená	14	PS_ON	zelená	šedivá
5	GND	černá	černá	15	GND	černá	černá
6	5V	červená	červená	16	GND	černá	černá
7	GND	černá	černá	17	GND	černá	černá
8	PW_OK	šedivá	oranžová	18	-5V	bílá	bílá
9	5V_SB	fialová	hnědá	19	5V	červená	červená
10	12V	žlutá	žlutá	20	5V	červená	červená

 [Domů](#)

©2003 pavouk[at]pavouk.org