

Zdroj stabilisovaného napětí TESLA T 84-E

Tak jak laboratoře i opravy postupně opouštějí elektronkovou techniku a zaměřují se výlučně na obvody a přístroje osazené polovodičovými prvky, stává se stále potřebnějším zdroj nízkého stejnosměrného napětí, který by byl při praktickém používání odolný a spolehlivý. Popisovaný zdroj, jehož výrobcem je TESLA Vráble, dodává napětí dostatečně filtrované a stabilisované s možností jemné regulace a průběžné kontroly jeho velikosti i velikosti odběru proudu. Přístroj je vybaven samočinnou elektronickou pojistkou a vestavěn v normalisované plechové skříni.

TECHNICKÉ ÚDAJE

Napájení

ze sítě 120 nebo 220 V; 50 Hz

Příkon při 220 V

naprázdno	18 W
při plném zatížení	55 W
při zkratu	65 W

Výstupní napětí

0–16 V přepínatelných v 8 rozsazích:

1. 0–2 V	5. 8–10 V
2. 2–4 V	6. 10–12 V
3. 4–6 V	7. 12–14 V
4. 6–8 V	8. 14–16 V

Vnitřní odpor

menší než 0,2 Ω

Největší výstupní proud

1,6 A

Stabilisace při kolísání síl. napětí ±10 %

lepší než ±5 %

Střídavá složka výstupního napětí

menší než 10 mV

Přesnost vestavěných měřidel

±5 % z plné výchylky

Tavné pojistky

síťová	1,2 A (pro 120 V)
výstupní	0,6 A (pro 220 V)
	2,5 A



Obr. 1. Zdroj TESLA T 84-E

Elektronická pojistka

nastavitelná na zkratový proud od 0,4 A do 2,2 A

Signální žárovka

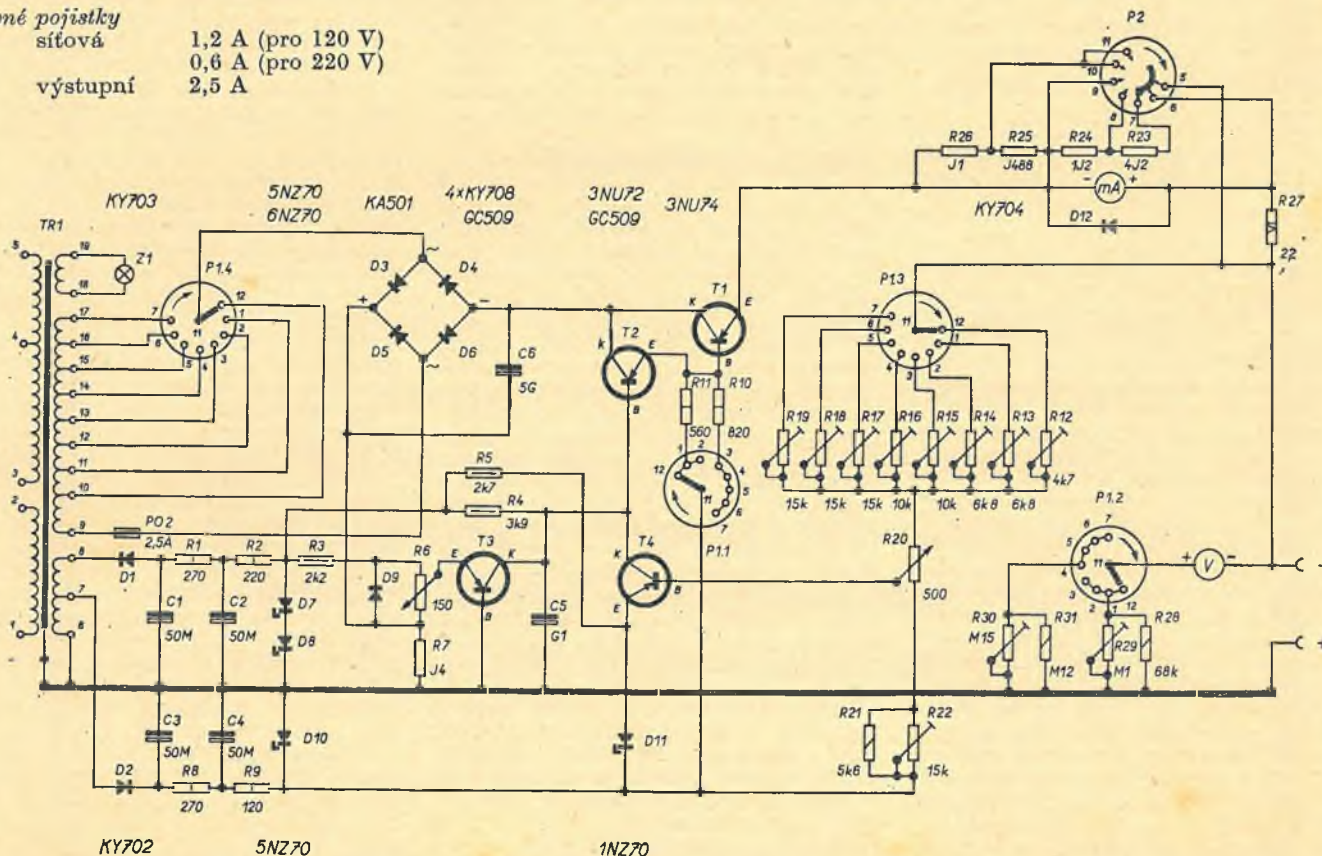
7 V/0,3 A

Rozměry a váha

227 × 158 × 276 mm 6,5 kg

POPIS ZAPOJENÍ

Síťové napětí se přivádí přes spínač P3, ochrannou pojistku PO1 a volič napětí P4 na primární vinutí síťového transformátoru TR1. Sekundární vinutí transformátoru dodávají základní napětí pro zdroj, dvě pomocná napětí a napětí pro žárovku Z1, která indikuje zapnutí přístroje.



Obr. 2. Schema zapojení zdroje TESLA T 84-E. (Primár síťového transformátoru je napájen ze sítě přes dvoupólový vypínač, pojistku a síťový volič napětí. Při napětí 220V jsou zapojena v sérii vinutí 4-3 s vinutím 2-1 a při 120 V vinutí 5-4 s vinutím 4-3, kdy je také k tomuto vinutí paralelně připojeno vinutí 2-1)

Základní napětí, jehož velikost určuje poloha čtvrté sekce přepínače *P1* (*P1.4*), se usměrňuje čtveřicí diod *D3—D6*, filtruje kondensátorem *C6* a stabilisuje kaskádovým obvodem složeným z transistorů *T1*, *T2*, *T4* a Zenerovy diody *D11*. Na výstupní svorky se napětí zdroje dostává přes kontrolní miliampérmetr, jehož vhodný měřicí rozsah se upravuje zapínáním bočníků *R23—R26* a seriového odporu *R27* ve čtyřech polohách přepínače *P2*. V páté (bezpečnostní) poloze lze z výchylky miliampérmetru zhruba určit odpor připojené zátěže. Měřicí přístroj je chráněn proti přetížení diodou *D12*.

Souběžně k výstupním svorkám je připojen kontrolní voltmetr, jehož vhodný měřicí rozsah upravují předřadné odpory *R28—R31* zapojované přepínačem *P1.2*.

Velikost napětí zdroje je možné přepínat v osmi rozsazích tak, že se do stabilizačního obvodu zavádí jednak přepínačem *P1.3* pomocné napětí upravené odpory *R12—R19* na osm různých hodnot, jednak přepínačem *P1.1* dvě hodnoty téhož napětí upravené odpory *R10* a *R11*. V každém rozsahu se dá napětí ještě plynule řídit regulátorem *R20*, jímž se mění potenciál na bázi řídícího transistoru *T4*. Celkový přepínatelný rozsah napětí určují odpory *R21*, *R22*. Řídící napětí je kladné a získává se usměrněním diodou *D2*, filtrací členy *C3*, *R8*, *C4*, *R9* a stabilizační diodou *D10*.

Kromě tavné pojistky *P02* chrání obvod zdroje také automatická elektronická pojistka osazená transistorem *T3*. Obvod se napájí záporným pomocným napětím získaným z jednocestného usměrňovače *D1*, filtrovaným členy *C1*, *R1*, *C2*, *R2* a stabilizovaným diodami *D7*, *D8*. Při normálním provozu je napětí na emitoru nulové (dioda *D9* je vodivá) nebo záporné a transistor je uzavřen. V okamžiku zkratu výstupních svorek vznikne úbytek napětí na odporu *R7* a podle polohy běžce regulátoru *R6* pojistky a velikosti zkratového proudu může toto kladné napětí transistor otevřít.

Kolektorový proud transistoru pak způsobí úbytek napětí na odporu *R4*, jímž se uzavře transistor *T2* a tedy i *T1* a napětí na výstupních svorkách je nulové. Jakmile zkrat pomine, pojistka opět stabilizační obvod seřadí. Časovou konstantu

(zpoždění) pojistky určuje kapacita elektrolytického kondensátoru *C5*.

Obě pomocná napětí se přivádějí také do obvodu transistoru *T4* a upravují tak jeho pracovní bod.

NASTAVENÍ A KONTROLA

Rozsahy napětí

Odpojíme jeden přívod milivoltmetru vestavěného v přístroji, na výstupní svorky připojíme voltmetr s přesností 1 % a plynulý regulátor napětí vytočíme doleva. Na rozsahu 0—2 V nařídíme potenciometrem *R12* 0 V a potenciometrem *R22* 2,2 V. V dalších polohách přepínače nařídíme postupně potenciometry *R13* až *R19* výstupní napětí 1,9 až 13,9 V. Nastavení *R22* už neměníme. Rozsah jemné regulace v prvních třech polohách přepínače má být 3 V a v dalších pěti polohách 5,5 V. Odpojený milivoltmetr opět připojíme.

Voltmetr

Na rozsahu 6—8 V nastavíme plynulým regulátorem 8 V na přesném voltmetru připojeném na výstupní svorky. Potom nastavíme potenciometrem *R29* stejné napětí na vestavěném milivoltmetru. Podobně nastavíme na rozsahu 14—16 V napětí 16 V pomocí prvku *R30*. Přesný voltmetr pak odpojíme.

Elektronická pojistka

Výstupní napětí nastavíme na 2 V, rozsah milivoltmetru přepneme na 1600 mA a regulátor pojistky vytočíme zcela doleva. Při zkratu výstupních svorek může být výchylka miliampérmetru 400 mA $\pm$ 20 %. Potom vytočíme regulátor pojistky zcela doprava a zkratujeme výstupní svorky kontrolním ampérmetrem přepnutým na rozsah 6 A. Zkratový proud smí být 2,2 A $\pm$ 10 —20 %. Zkrat výstupních svorek může trvat 60 vteřin přičemž se nesmí ve zdroji projevit jakákoliv porucha ani přerušení tavných pojistek.