



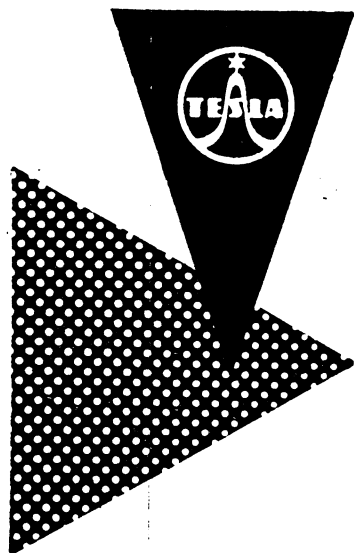
PRODEJNÍ SORTIMENT:

Měřiče napětí a proudů
Měřiče elektrických obvodů a
součástí
Měřiče kmitočtů a počítače
Oscilografy
Měřiče fyzikálních veličin
Generátory
Napájecí zdroje



NÁVOD K OBSLUZE

NAPÁJECÍ ZDROJ TESLA BS 275
POWER SUPPLY TESLA BS 275

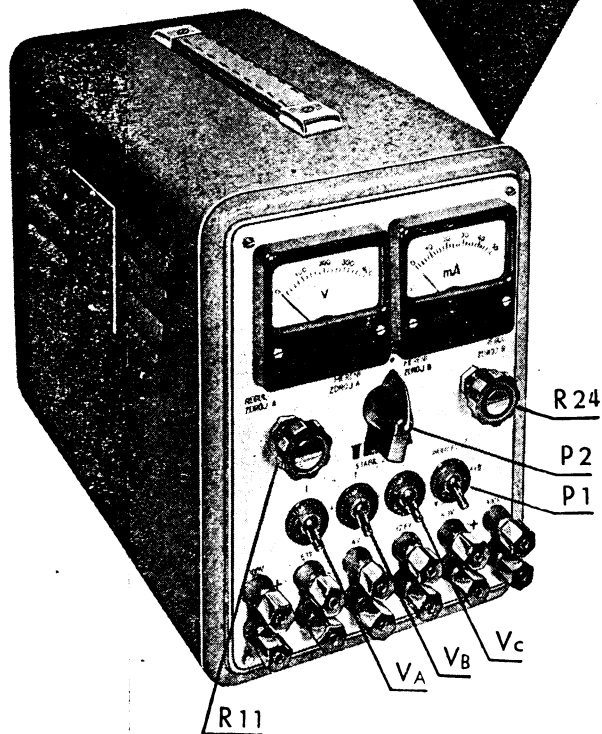


NÁVOD K OBSLUZE

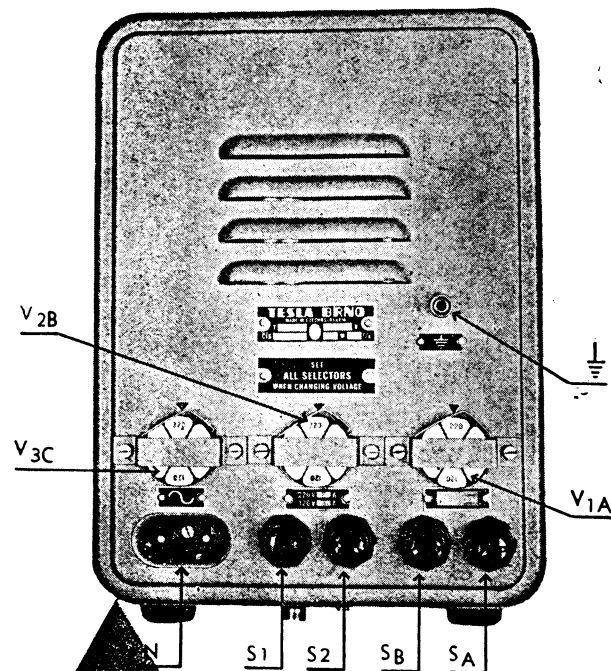
NAPÁJECÍ ZDROJ TESLA BS 275

INSTRUCTIONS BOOK

POWER SUPPLY TESLA BS 275



Obr. 1 - Fig. 1



Cbr. 2 - Fig. 2

Napájecí zdroj TESLA BS 275 má široké použití ve všech oborech elektrotechnického průmyslu. Používá se s výhodou pro napájení různých slaboproudých zařízení, např. v opravářské praxi nebo v laboratořích k napájení některých pokusných montážních dílců při výzkumných a vývojových pracích atd.

Napájecí zdroj TESLA BS 275 je jedním ze základních přístrojů a představuje nejn nutnější vybavení každého pracoviště v oboru slaboproudé elektrotechniky.

VŠEOBECNÝ POPIS

Přístroj je zabudován do celokovové skříně opatřené koženým držadlem pro snadné přenášení. Výstupní svorky, kontrolní měřicí přístroje a všechny ovládací prvky jsou soustředěny na čelní stěně, která je kryta štítkem s nápisy. Pohled na přístroj zepředu je na obr. 1. Na zadní stěně je umístěna zásuvka síťové šňůry, voliče síťového napětí, pouzdra s pojistkami a zemnicí svorka. Zadní stěna je znázorněna na obr. 2.

FUNKČNÍ POPIS

Napájecí zdroj BS 275 sestává ze dvou samostatně regulovatelných stejnosměrných zdrojů A a B a samostatného zdroje střídavých žhavicích napětí C (obr. 3).

Výstupní napětí obou stejnosměrných zdrojů se reguluje změnou předpětí řídicích mřížek strmých pentod, které svým

The power supply TESLA BS 275 has found a wide range of utilization in all sections of the electrical engineering industry. It is used to advantage for energizing various low-voltage appliances, e. g. in repair routine work or in laboratories for energizing some experimental parts or assemblies in research and development work, etc.

The power supply TESLA BS 275 is one of the basic instruments representing the most necessary equipment of every working place in the field of low-voltage electrical engineering.

GENERAL DESCRIPTION

The instrument is housed in an all-metal casing fitted with a handle enabling easy portability. The output terminals, the checking measuring instruments and all the controls are located on the front panel covered with a label with inscriptions. Fig. 1 shows a view of the instrument from the front side. The rear wall incorporates the socket for the mains connecting cable, the voltage selectors, the cases with fuses and the earthing terminal. The rear side of the instrument is shown in Fig. 2.

FUNCTIONING

The power supply TESLA BS 275 consists of two independently variable D. C. sources A and B, and an independent source of A. C. heating voltages C (Fig. 3).

The output voltage of the two D. C. sources is regulated by changing the control grid-bias of high-transconductance

anodovým proudem ovládají vnitřní odpor výkonových elektronek.

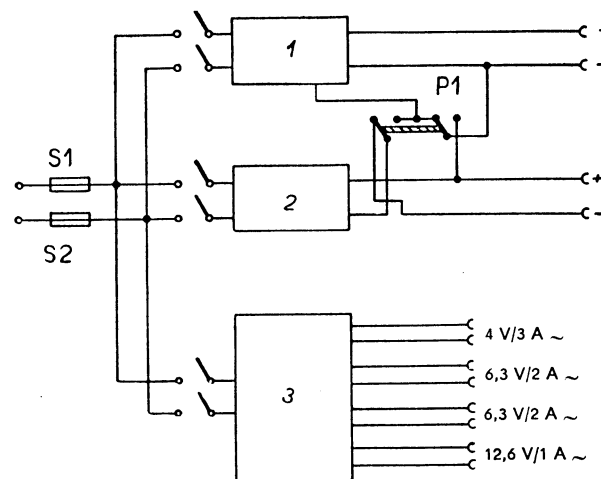
Zdroje lze propojovat paralelně, sériově nebo proti sobě, takže můžeme odebírat výstupní napětí prakticky od 0 až do 700 V. Oba zdroje jsou stabilizovány. Stabilizace je nejúčinnější v oblastech středních napětí. Stejnosměrné napětí a odebraný proud se kontroluje ručkovými měřicími přístroji na čelním panelu, které se přepínačem P2 (obr. 1) připojují buď k jednomu nebo k druhému zdroji. - Přesnost těchto kontrolních měřidel je 2,5 %.

pentodes by the plate current of which the internal resistance of the power tubes is controlled.

The power supply can be interconnected either in parallel, in series or in opposite voltage sense, thus enabling an output voltage practically of from 0 up to 700 V to be obtained. Both power supplies are stabilized, the stabilization being most effective in the regions of medium voltage.

The D. C. voltage and the current supplied are checked by means of pointer-type measuring instruments on the front panel, the instruments being connected either to one or the other power supply by means of the change-over switch P2 (Fig. 1). The accuracy of these measuring instruments is 2.5 %.

Basic wiring diagram



- 1. Zdroj A.
- 2. Zdroj B
- 3. Zdroj C

Obr. 3 - Fig. 3

- 1 – Source A
- 2 – Source B
- 3 – Source C

TECHNICKÉ ÚDAJE

Výstupní stejnosměrné napětí: 0 až 700 V

A) Zdroj A nebo B samostatně.

1. Výstupní napětí: $200 \div 350$ V při odběru do 70 mA při síťovém napětí 220 V
2. Vnitřní odpor při 300 V: $< 20 \Omega$
3. Změna síťového napětí o $\pm 10\%$ vyvolá změnu výstupního napětí menší než 1,5 V při výstupním napětí 300 V
4. Zvlnění výstupního napětí 300 V: < 10 mV
5. Zdroj lze použít mimo uvedenou oblast v soulase s informativními křivkami na obr. 5 tak, aby nenastalo jeho přetížení.

B) Zdroj A a B v sérii.

Napětí od 400 V do 700 V získáme zapojením zdrojů do série:

$U_{\text{výst.}} = U_A + U_B$. Max. dovolený proud 70 mA při síťovém napětí 220 V.

C) Zdroj A a B proti sobě.

Napětí od 0 do 200 V získáme zapojením zdrojů proti sobě. Stabilizace při $U_{\text{výst.}} = 0 \div 200$ V je závislá na nastavení zdrojů A a B, při čemž $U_{\text{výst.}} = U_A - U_B$. Proudové omezení udáno omezovacími křivkami na obr. 8.

SPECIFICATION

D. C. output voltage: From 0 to 700 V

A) Source A or B connected independently:

- 1) Output voltage: $200 \div 350$ V with consumption up to 70 mA at a mains voltage of 220 V
- 2) Internal resistance at 300 V $< 20 \Omega$
- 3) A change in mains voltage by $\pm 10\%$ involves a change in output voltage less than 1.5 V at an output voltage of 300 V
- 4) Ripple of the output voltage 300 V: < 10 mV
- 5) To avoid its over-loading, the source can be used beyond the region mentioned above in accordance with the informative curves shown in Fig. 5.

B) Sources A and B connected in series:

A voltage of from 400 V to 700 V is obtained by connecting the D. C. sources in series:

$U_{\text{output}} = U_A + U_B$. Admissible maximum current 70 mA at a mains voltage of 220 V.

C) Sources A and B connected in opposite voltage sense:

A voltage of from 0 to 200 V is achieved by connecting the two sources in opposite voltage sense. Stabilization at $U_{\text{output}} = 0 \div 200$ V depends on setting the sources A and B, the U_{output} being equal to $U_A - U_B$. The current limitation is indicated by the limiting curves shown in Fig. 8.

D) Zdroj A a B paralelně.

Odběr proudu do 140 mA při $U_{výst.} = 200 \div 350$ V při napětí sítě 220 V lze získat zapojením zdrojů paralelně, přičemž propojení svorek má být provedeno přes ochranné odpory. Doporučujeme hodnotu 50 až 100 ohmů.

Žhavicí napětí a proudy:

4 V/3 A max.
6,3 V/2 A max.
6,3 V/2 A max.
12,6 V/1 A max.

Žhavicí napětí mají toleranci $\pm 10\%$ a nejsou stabilizována.

Osazení

elektrodkami: $2 \times AZ4$, $2 \times 6L50$, $2 \times 6F36$, $2 \times 12TA31$

Napájení: ze střídavé sítě 220 V nebo 120 V, 50 Hz

Příkon: 280 W při maximálním dovoleném zatížení

Jištění: síťové pojistky pro 220 V – $2 \times 1,6$ A/250 V,
pro 120 V – $2 \times 2,5$ A/250 V
anodové pojistky $2 \times 0,12$ A/500 V
žhavicí zdroj C je jištěn tepelnou pojistkou transformátoru

Rozměry: šířka 195 mm
výška 270 mm
hloubka 345 mm

Váha: 17 kg

D) Sources A and B connected in parallel:

A current supply of up to 140 mA at $U_{output} = 200 \div 350$ V at a mains voltage of 220 V can be attained by connecting the D. C. sources in parallel, where the interconnection of the terminals should be carried out through protecting resistors. Resistance values ranging from 50 to 100 ohms are recommended.

Heating voltages and currents:

4 V/3 A max.
6.3 V/2 A max.
6.3 V/2 A max.
12.6 V/1 A max.

The heating voltages have a tolerance of $\pm 10\%$ and are not stabilized.

Tube complement: $2 \times AZ4$, $2 \times 6L50$, $2 \times 6F36$, $2 \times 12TA31$

Power supply: 220 V or 120 V, 50 c/s, A. C. mains

Consumption: 280 W with admissible maximum load

Fuses: Mains fuses for 220 V – 2×1.6 A/250 V,
for 120 V – 2×2.5 A/250 V
plate fuses 2×0.12 A/500 V
Heating voltage source C: by a thermal fuse of the transformer

Dimensions: Width: 195 mm
Height: 270 mm
Depth: 345 mm

Weight: 17 kg

NAVOD K OBSLUZE A POUŽITÍ NAPAJEJÍCÍHO ZDROJE TYP BS 275

Připojení na síť

Zdroj BS 275 se připojuje na síť 220 V nebo 120 V, 50 Hz přívodní síťovou šňůrou, která se dodává jako příslušenství přístroje. Před připojením síťové šňůry nutno překontrolovat, zda všechny voliče síťového napětí V_{1A} , V_{2B} , V_{3C} jsou správně přepojeny.

Přepojení zjistíme podle údaje napětí pod trojúhelníkovou značkou (obr. 4). Je-li nutno přístroj přepojit na síťové napětí 120 V, odšroubujeme nejprve zajišťovací pásky, potom všechny přepojovací kotoučky vytáhneme a opět zasuneme v takové poloze, aby pod trojúhelníkovou značkou byl údaj „120“. Po přepojení zajišťovací pásky opět upevníme. Přístroj je z výrobního závodu přepojen na 220 V.

Vpravo od síťové násuvky N (obr. 2) jsou umístěny pojistky v bakelitových pouzdrech:

S_1	1,6 A pro 220 V síť (2,5 A pro 120 V síť)
S_2	1,6 A pro 220 V síť (2,5 A pro 120 V síť)
S_B	0,12 A
S_A	0,12 A



Obr. 4 - Fig. 4

OPERATING INSTRUCTIONS FOR THE POWER SUPPLY TYPE BS 275

Connecting to the mains

The power supply BS 275 is connected to a 220 V or 120 V, 50 c/s mains by means of the connecting cable supplied as an accessory with the instrument. Prior to connecting the mains cable a check should be made whether all the voltage se-

lectors V_{1A} , V_{2B} , V_{3C} are set correctly. The kind of setting can be ascertained according to the voltage value found under the triangle mark (Fig. 4).

If the instrument has to be changed over to a 120 V voltage, first unscrew the securing strips, then retract all the change-over discs and replacing them so that they show the value "120" below the triangle mark. After having completed the change-over, replace the securing strips in their primary positions. Before shipping, every instrument is set to 220 V by the manufacturing works.

On the right-hand side of the mains socket N (Fig. 2) the following fuses are located in bakelite cases:

S_1	1.6 A for 220 V mains (2.5 A for 120 V mains)
S_2	1.6 A for 220 V mains (2.5 A for 120 V mains)
S_B	0.12 A
S_A	0.12 A

Pozor!

Při přepojování voličů síťového napětí neopomeňte vyměnit pojistky S_1 a S_2 ! Náhradní pojistky pro 220 i 120 V jsou v papírovém sáčku zavěšeném na koženém držadle.

Ovládací prvky

Všechny ovládací prvky jsou umístěny na čelní stěně přístroje. Přepojování kontrolních měřících přístrojů na zdroj A nebo B (obr. 3) umožňuje přepínač P2 (obr. 1) se dvěma polohami vyznačenými na štítku. Potenciometry R11, R24 slouží k regulaci napětí stejnosměrných zdrojů. Vypínači V_A , V_B , V_C se zapínají jednotlivé zdroje A, B, C; P1 zapojuje zdroj A a B v poloze „0–200 V“ proti sobě. V poloze „200–350 V“ nejsou výstupy propojeny.

Ovládací prvky a všechny výstupní svorky jsou označeny nápisy na štítku, takže orientace je velmi snadná. Zemnicí svorka je umístěna na zadní stěně a je označena štítkem \perp .

Použití přístroje

Během provozu přístroje je nutno kontrolovat odebíraný proud. Odebíraný proud nesmí překročit hodnoty uvedené v technických údajích, jinak jsou ohroženy elektronky přístroje.

Caution

When changing over the mains voltage selectors do not forget to change the fuses S_1 and S_2 . The spare fuses for 220 V and 120 V can be found in a paper bag suspended from the handle.

Controls

All the controls are located on the front panel of the instrument. Changing over of the checking measuring instruments to the source A or B (Fig. 3) is enabled by the change-over switch P2 (Fig. 1) with two positions denoted on the label. The potentiometers R11 and R24 serve for regulating the D. C. voltage sources. By means of the switches V_A , V_B and V_C the individual sources A, B and C are switched on and off; the P1 switch serves for connecting the sources A and B in opposite voltage sense in the position "0 to 200 V". In the position "200 to 350 V" the outputs are not inter-connected.

The control elements and all the output terminals are marked with inscriptions on the label in order to facilitate operation. The earthing terminal is located on the rear side of the instrument and is marked \perp .

Operation proper

During operation of the instrument the supplied current should be checked. The current supplied must not exceed the values quoted in the „Specification“, otherwise the tubes of the instrument could be damaged.

Zdroj „A“ samostatně

Zdroj A se zapíná vypínačem VA (obr. 1) a dovoluje odběr ss stabilizovaného napětí, které je regulovatelné potencio-
metrem R11 v rozsahu 200 až 350 V. Přepínač P1 je přítom
v poloze „200–350 V“. P2 přepnut do polohy „MĚŘENÍ
ZDROJ A“, ve které kontrolní přístroje měří napětí a odebí-
raný proud zdroje A (levá poloha).

Výstupní napětí se odebírání ze svorek označených „A“. Proud
nesmí překročit hodnotu 70 mA.

Source "A" connected independently

The source A is switched on by means of the switch VA (Fig. 1) and provides a supply of stabilized D. C. voltage which can be regulated by the potentiometer R11 within a range of from 200 V to 350 V, the change-over switch P1 being in the position "200 V to 350 V". The change-over switch P2 is set to the position "MEASURE VOLTAGE A" in which the checking instruments measure the voltage and the current supplied by the source A (left-hand position). The output voltage is taken from the terminals marked "A". The current must not exceed the value of 70 mA.

INFORMATIVNÍ KŘIVKY

Zdroj A a B samostatně

Srafovaná oblast udává přetížení zdroje (obr. 5). Zatěžovací křivky jsou informativní a jsou měřeny při síťovém napětí 220 V. Křivky 1 ohraničují oblast přetížení zdroje při síťovém napětí 220 V. Křivka 2 ohraničuje oblast přetížení zdroje při síťovém napětí $220\text{ V} + 10\%$.

Zdroj B samostatně

Manipulace při využití druhého zabudovaného zdroje (B) je obdobná jako v předešlém případě. Do chodu se uvede vypínačem V_B , regulace výstupního napětí se provádí potenciometrem R24. Přepínač P1 je v poloze „200–350 V“, výstupní svorky jsou na štítku označeny „B“. Výstupní napětí 200 až 350 V a odebíraný proud kontrolují měřicí přístroje v pravé poloze přepínače P2 (MĚŘENÍ, ZDROJ B). Proud nesmí překročit hodnotu 70 mA. Při činnosti obou zdrojů současně je možno přepínač P2 přepnout během provozu do kterékoliv z obou poloh.

Spojení zdrojů A a B za sebou

Spojení obou stejnosměrných zdrojů za sebou dává možnost odběru ss napětí v rozsahu 400 až 700 V. Zatěžovací

INFORMATIVE CURVES

Source A and B connected independently

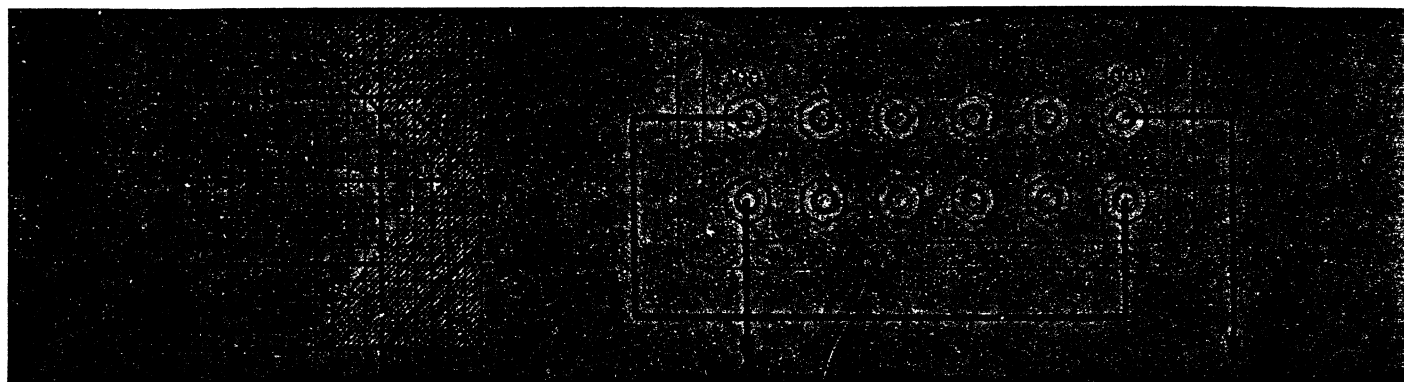
The hatched region indicates the over-load of the source. The load curves are of an informative character and are measured at a mains voltage of 220 V. By means of the curves 1 the region of source over-load at a mains voltage of 220 V is limited. By the curve 2 the region of source over-load is limited at a voltage of $220\text{ V} + 10\%$.

Source B connected independently

The operation while using the second built-in D. C. source (B) is similar to that in the foregoing case. The source is put in operation by means of the switch V_B , the control of the output voltage being carried out with the aid of the potentiometer R24. The change-over switch P1 is in the position "200 to 350 V", the output terminals being marked on the label with the letter "B". The output voltage of from 200 V to 350 V and the supplied current are checked by the measuring instruments when the change-over switch P2 ("MEASURE VOLTAGE B") is set to its right-hand position. The current must not exceed the value of 70 mA. When both of the two sources are operated simultaneously, the change-over switch P2 can be set to either position during operation.

Sources A and B connected in series

By connecting the two D. C. sources A and B in series the possibility of obtaining a D. C. voltage supply within a



Obr. 5 - Fig. 5

400-700V

Obr. 6 - Fig. 6

proud nesmí překročit hodnotu 60 mA. Při větším zatížení (asi 60 mA) je důležité, aby napětí zdrojů A a B byla stejná. Jinak může být zdroj s nižším napětím přetížen. Propojení obou zdrojů je vyznačeno v obr. 6.

Velikost výstupního stejnosměrného napětí se řídí potenciometry R11 a R24. Výstupní napětí se měří voltmetrem tak, že přepínač P2 přepínáme střídavě z jedné polohy do druhé za současného regulování obou zdrojů potenciometry R11 a R24. Naměřené hodnoty se sečítají. Velikost odebraného proudu se odečítá na stupnici miliampérmetru přímo.

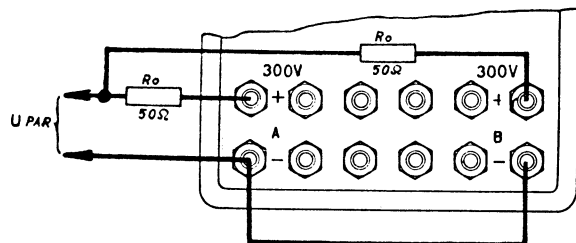
range of from 400 V to 700 V is provided. The loading current must not exceed the value of 65 mA. When a larger load (about 60 mA) is used, care should be taken that the two sources show equal voltages. If this is not so, the source showing a lower voltage may easily be over-loaded. The interconnection of the two sources is shown in Fig. 6.

The value of the D. C. output voltage is controlled by means of the potentiometers R11 and R24. The output voltage is measured by the voltmeter so that the change-over switch P2 is switched in turn from one position to another, the two sources being regulated simultaneously by means of the potentiometers R11 and R24. The values found are added. The value of the current supplied is read-off directly on the milliammeter scale.

Paralelní spojení – zdroj A + B

Při tomto spojení lze výstupní napětí regulovat v rozsahu 200 až 350 V. Výstupní svorky A a B se propojí izolovanými kablíky a odpory $50\ \Omega$ podle obr. 7. Vřazením ochranných odporů ovšem úměrně stoupne vnitřní odpor zdroje.

Žadané výstupní napětí se nastaví oběma potenciometry R11 a R24 tak, aby neprotékal vyrovnávací proud – miliampérmetr musí ukazovat v obou polohách přepínače P2 stejnou výchylku při zatížení, nebo bez zátěže nulu.



Obr. 7 - Fig. 7

Sources A and B connected in parallel

With this kind of connection the output voltage can be controlled within a range of from 200 V to 350 V. The output terminals A and B are interconnected by insulated leads and $50\ \Omega$ resistors according to Fig. 7. By interposing the protecting resistors the internal resistance of the source will, of course, be proportionally increased.

The required output voltage is set by means of the two potentiometers R11 and R24 so that no intra-circuit current passes the milliammeter, when loaded, must show the same deflection in either position of the change-over switch P2, or zero when unloaded.

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1 - síť. napětí 220 V | 1 - mains voltage 220 V - |
| 2 - síť. napětí 220 V — 10 % | 2 - mains voltage 220 V — 10 % |
| 3 - síť. napětí 220 V + 10 % | 3 - mains voltage 220 V + 10 % |

Při delším provozu se doporučuje provádět častější kontrolu správného nastavení potenciometrů R11, R24, poněvadž vyrovnávací proud může vzniknout i při obvyklých změnách síťového napětí.

Celkový odebíraný proud při napětí sítě $220\text{ V} \pm 10\%$ nesmí překročit hodnotu

120 mA při $U = 200 - 240\text{ V}$,

140 mA při $U = 240 - 350\text{ V}$.

Výstupní napětí 0 – 200 V

Napětí v rozsahu 0–200 V se získá při spojení zdroje A a B proti sobě. Oba zdroje zapneme příslušnými vypínači (V_A a V_B), přepínač P2 přepneme do polohy „MĚŘENÍ ZDROJ A“. Potenciometry R11 a R24 vytočíme úplně doleva, přepínač P1 přepneme do polohy „0–200 V“. Otáčením doprava nastavíme R24 tak, aby voltmetr ukazoval nulovou výchylku a pak pomocí R11 nastavíme žádané výstupní napětí. Nestačí-li rozsah napětí regulací R11, zvětšíme jej pomocí R24 otáčením doleva. Takto lze nastavit až cca 200 V, které odebíráme ze svorek „A“. Svorky „B“ jsou přitom bez napětí. Odebíraný proud nesmí překročit hodnoty určené omezovací křivkou zakreslenou v obr. 8.

During extended operation it is recommended to check the correct setting of the potentiometers R11 and R24 at more frequent intervals, since an intra-circuit current may occur also with normal changes in the mains voltage.

The total magnitude of the current supply at a mains voltage of $220\text{ V} \pm 10\%$ must not exceed the value of 120 mA at $U = 200\text{ V}$ to 240 V , or 140 mA at $U = 240\text{ V}$ to 350 V .

Output voltage of from 0 to 200 V

A voltage ranging from 0 to 200 V is achieved by connecting the D. C. sources A and B in opposite voltage sense. The two D. C. sources are switched on by means of the corresponding switches (V_A and V_B), the change-over switch P2 being set to the position "MEASURE VOLTAGE A". The potentiometers R11 and R24 are turned entirely to the left, the change-over switch P1 to the position "0 to 200 V". By turning it to the right the potentiometer R24 is set so that the voltmeter shows a zero deflection whereupon the output voltage required is set by means of R11. Should the voltage range achieved by turning the potentiometer R11 prove insufficient, it can be increased by turning R24 to the left. Thus a voltage as high as up to about 200 V can be set which is supplied from the terminals "A". At the same time the terminals "B" are free from voltage. The current supplied must not exceed the values determined by the limiting curve as shown in Fig. 8.

Napětí pro žhavení elektronek

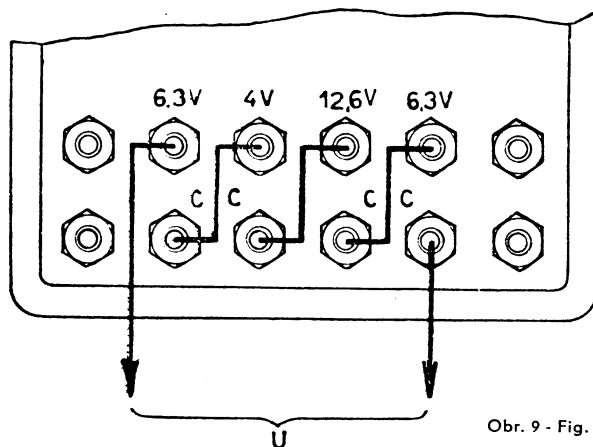
Napájecí zdroj BS 275 má rovněž 4 páry svorek na sobě nezávislých, na nichž jsou vyvedena běžná napětí pro žhavení elektronek: 4 V/3 A, $2 \times 6,3$ V/2 A, 12,6 V/1 A. Tato napětí jsou získávána ze samostatného zdroje C. Začátky vinutí tohoto zdroje jsou připojeny vždy na horní svorky, konce na spodní. Svorky nejsou uzemněny, takže je možno kteroukoliv z nich připojit na kostru, nebo jednotlivé páry libovolně mezi sebou propojovat.

Příklad propojení svorek v sérii je na obr. 9.

Tube heating voltages

The power supply TESLA BS 275 also incorporates 4 pairs of terminals, independent of each other, to which the conventional voltages for heating the tubes are brought out: 4 V/3 A, $2 \times 6,3$ V/2 A, 12,6 V/1 A. These voltages are obtained from the independent source C. The beginnings of the winding of this source are always connected to the upper terminals, the ends to the lower ones. The terminals are not earthed so that any of them can be connected to the chassis or any of the individual pairs can be interconnected as required.

An example of interconnecting the terminals in series is shown in Fig. 9.



Obr. 9 - Fig. 9*

Resistors:

LIST OF ELECTRICAL COMPONENTS

No.	Type	Value	Max. load	Tolerance	Standard ČSSR
R1	carbon layer	320 kΩ	1 W		
R2	carbon layer	400 kΩ	1 W	± 5 %	TR 103 M32/B
R3	carbon layer	320 kΩ	1 W	± 5 %	TR 103 M4/B
R4	carbon layer	400 kΩ	1 W	± 5 %	TR 103 M32/B
R5	carbon layer	100 kΩ	1 W	± 5 %	TR 103 M4/B
R6	carbon layer	125 kΩ	1 W		TR 103 M1
R9	carbon layer	200 kΩ	1 W		TR 103 M125
R10	carbon layer	100 kΩ	2 W	± 5 %	TR 103 M2/B
R11	potentiometer lin.	50 kΩ	1 W	± 5 %	TR 104 M1/B
R12	carbon layer	32 kΩ	1 W		WN 696 04 50k/N
R14	carbon layer	320 kΩ	1 W	± 5 %	TR 103 32k/B
R15	carbon layer	400 kΩ	1 W	± 5 %	TR 103 M32/B
R16	carbon layer	320 kΩ	1 W	± 5 %	TR 103 M4/B
R17	carbon layer	400 kΩ	1 W	± 5 %	TR 103 M32/B
R18	carbon layer	100 kΩ	1 W	± 5 %	TR 103 M4/B
R19	carbon layer	125 kΩ	1 W		TR 103 M1
R20	carbon layer	320 kΩ	1 W		TR 103 M125
R22	carbon layer	200 kΩ	1 W	± 5 %	TR 103 M32/B
R23	carbon layer	100 kΩ	2 W	± 5 %	TR 103 M2/B
R24	potentiometer lin.	50 kΩ	1 W	± 5 %	TR 104 M1/B
R25	carbon layer	32 kΩ	1 W		WN 696 04 50k/N
R27	wire-wound	12,5 kΩ	4 W	± 5 %	TR 103 32k/B
R28	wire-wound	12,5 kΩ	4 W		TR 611 12k5
R29	carbon layer	320 kΩ	1 W	± 5 %	TR 611 12k5
					TR 103 M32/B

Capacitors:

No.	Type	Value	Max. DC voltage	Tol. %	Standard CSSR
C1, C4	electrolytic	50 μ F	350 V		TC 519 50M
C2, C3	electrolytic	32 μ F/32 μ F	450/450 V		TC 521 32/32M
C5	paper	1,000 pF	1.000 V		TC 124 1k
C6	MP box-type	4 μ F	600 V		TC 485 4M
C7	paper	64,000 pF	1.000 V	$\pm 10\%$	TC 124 64k/A
C8	MP box-type	0.1 μ F	600 V		TC 485 M1
C10	paper	64,000 pF	1.000 V	$\pm 5\%$	TC 124 64k/B
C11, C14	electrolytic	50 μ F	350 V		TC 519 50M
C12, C13	electrolytic	32 μ F/32 μ F	450/450 V		TC 521 32/32M
C15	paper	1,000 pF	1.000 V		TC 124 1k
C16	MP box-type	4 μ F	600 V		TC 485 4M
C17	paper	64,000 pF	1.000 V	$\pm 10\%$	TC 124 64k/A
C18	MP box-type	0.1 μ F	600 V		TC 485 M1
C20	paper	64,000 pF	1.000 V	$\pm 5\%$	TC 124 64k/B

Further Electrical Components:

Marking	Component	Type-Value	Standard Tesla (CSSR)
E1, E2	Tube	AZ 4	1AN 110 09
E3, E4	Tube	6L 50	1AN 110 23
E5, E6	Tube	6F 36	1AN 110 24
E7, E8	Tube	12TA 31	
	Measuring instrument	100 mA DHR 5	1AP 780 15
	Measuring instrument	500 μ A DHR 5	1AP 780 16

NOTE: The tubes marked 1AN 110 . . . are selected by the makers according to special instructions.

R: 1, 2, 14, 15, 3, 4, 10, 17, 29, 5, 20, 18, 9, 22, 10, 11, 12, 27, 23, 24, 25, 28
 C: 1, 2, 11, 12, 4, 3, 14, 13, 5, 15, 10, 20, 6, 16, 8, 18, 7, 17,

