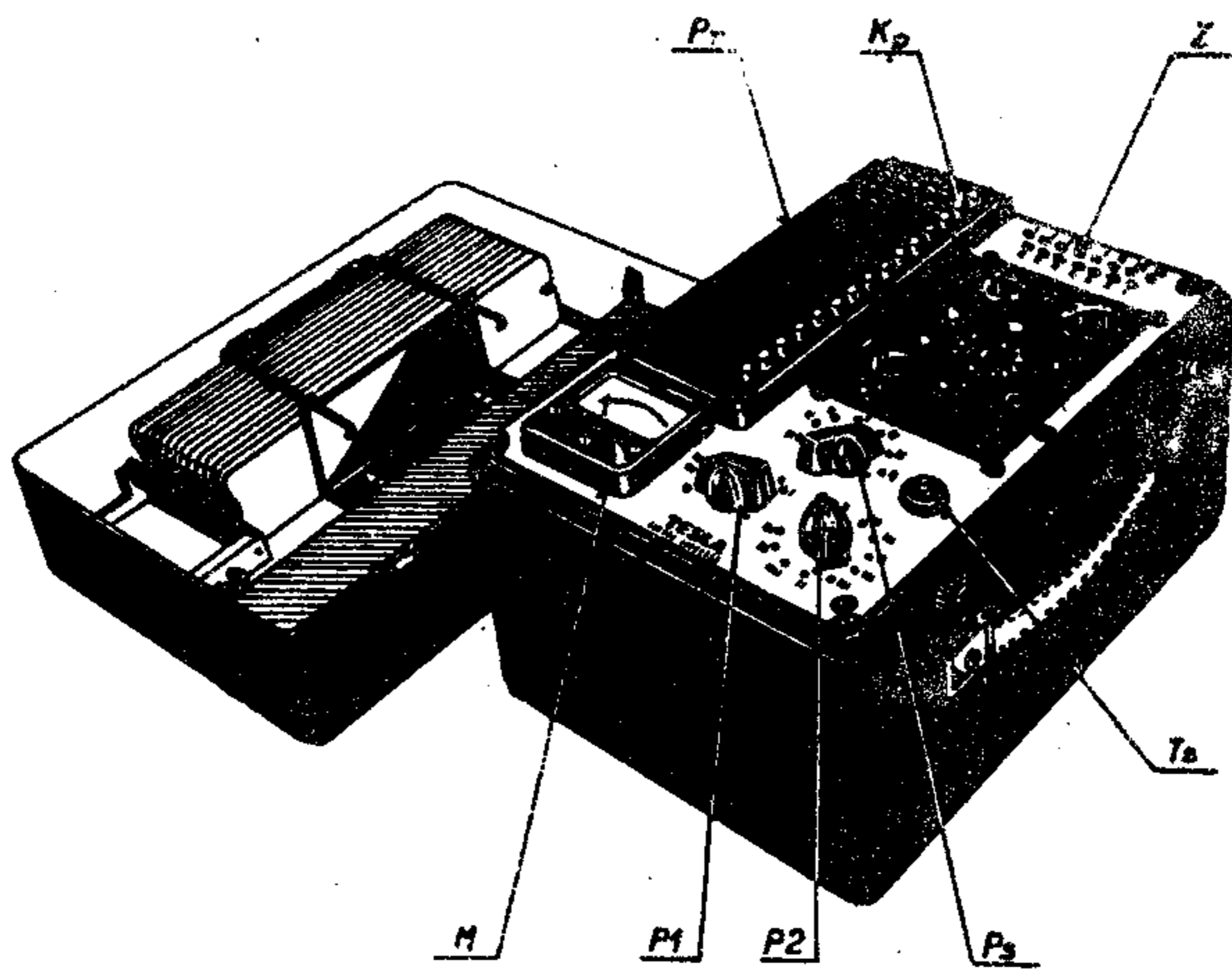


**ZKOUŠEČ ELEKTRONEK
TESLA BM 215 A**

Z K O U Š E Ć E L E K T R O N E K T E S L A B M 2 1 5 A

Návod k obsluze.



obr. 1

Zkoušeč elektronek typ BM 215A slouží ke zkoušení všech známých druhů běžně používaných elektronek. Je zvláště vhodný pro rychlé zjišťování kvality elektronek, na př. v prodejnách, opravářských dílnách, ve výrobních závodech a pod.

Kvalitu elektronek určujeme zjišťováním emisní schopnosti katody elektronky, celistvosti žhavicího vlákna, průměrné strmosti, vakua a zkratů mezi elektrodami.

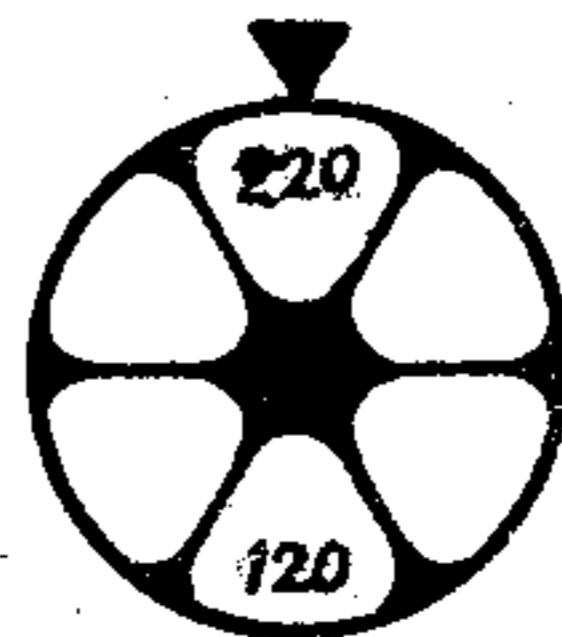
Zkoušeč je konstruován v běžném service provedení, je snadno přenosný a lze jej použít i pro zkoušení elektronek zvláštních typů (neobvyklého zapojení patice). Účelná konstrukce tohoto přístroje umožňuje jeho další použití v různých samostatných funkcích, na př. jako zkoušeč zkratů, celistvosti obvodů a pod.

FUNKCE

Přístroj tvoří eliminátor se dvěma transformátory pro všechna potřebná napětí, propojovací přepínač Pr, dva přepínače funkcí P1, P2 a miliampérmetr M se šesti rozsahy: 1,5; 5; 15; 50; 150; 500 mA (obr. 1). Metoda zkoušení je přímá a poloautomatická pro všechny běžné druhy elektronek. Zkoušení provádíme pomocí karet, které nám udávají elektrické hodnoty při zkoušení elektronek a současně jsou pomůckou pro nastavení těchto hodnot pomocí přepínače Pr. Zafíčky Z (obr. 1) používají se k připojování elektronek, jejichž objímka není v přístroji zabudována, nebo u běžných typů k připojování elektrod, které jsou vyvedeny mimo patici (na baňce) a pro jiná speciální propojení.

PŘIPOJENÍ ZKOUŠEČE NA SÍŤ

Před připojením přístroje na síť nutno nejdříve zkontrolovat správné nastavení voliče napětí V (obr. 1). Volič musí být nastaven tak, aby číslo odpovídající napětí sítě bylo postaveno proti trojúhelníkové značce. Z továrny je přístroj nastaven na 220 V. Při přepojování na síť 120 V uvolníme zajišťovací pásek, vytáhneme přepínací kotouček a opět jej zasuneme v takové poloze, aby údaj 120 V byl nastaven na uvedenou značku. Zajišťovací pásek opět připevníme.



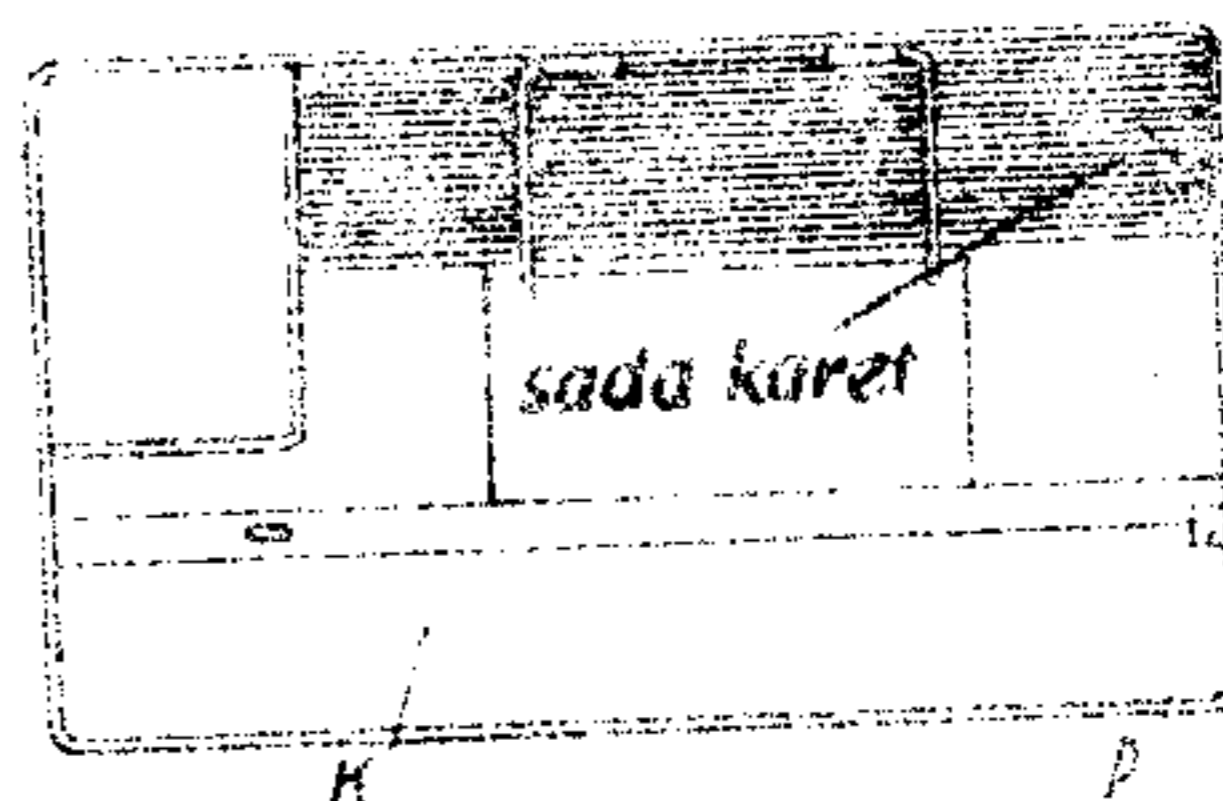
obr. 2

Zkoušeč je jistěn tavnými pojistkami.

Nyní zkontrolujeme, zda všechny propojovací kolíky Kp jsou zasunuty v pravém svislém sloupci přepínače Pr a oba funkční přepínače v krajních polohách "Vyp." a "Vlákn". Potom teprve připojíme zkoušeč na síť. Síťová šňůra je uložena pod odklápěcím krytem K ve víku přístroje; kryt uvolníme stlačením zajišťovacího pera p (obr. 3).

Stlačením tlačítka Ts kontrolyje se velikost síťového napětí. Při správném síťovém napětí kryje se ručka měřidla s ~~černou~~ rýskou (~) na stupnici. Není-li tomu tak, dostavíme napětí řadičem Ps. Rozsah regulace je:

-12%, -8%, -4%, 0%, +4%, +8%, +12%.



obr. 3

VYHLEDÁNÍ ZKOUŠECÍ KARTY

Použití přístroje velmi usnadňují t.zv. zkoušecí karty, které jednoznačně určují pro příslušnou elektronku:

- 1) druh a propojení patice, zkoušený systém,
- 2) napětí elektrod,
- 3) jmenovitou hodnotu anodového proudu,
- 4) průměrnou strmost v nastaveném pracovním bodě,
- 5) rozsah ručkového přístroje.

Zkoušecí karty jsou očíslovány a srovnány v kartotéku, umístěnou ve víku přístroje. Příslušnou kartu hledáme podle rejstříku v sadě karet.

POSTUP PŘI ZKOUŠENÍ

Vyhledanou kartu přiložíme na propojovací přepínač Pr (obr. 1) a do otvorů v kartě zasuneme propojovací kolíky podle pokynů uvedených na kartě. Není-li na kartě vyznačen postup, nebo stanovena výjimka, dbáme zásadně toho, aby v každé vodorovné řadě přepínače Pr (včetně rezervních otvorů) byl vždy jeden kolík. Tato podmínka musí být dodržena. Pokud k zakolíkovaní karty nestačí kolíky z rezervní svislé řady, vyjmeleme další kolík z držáku ve víku přístroje. Při zasouvání kolíku řídíme se příkazy na kartě!

Nyní zasuneme elektronku do příslušné objímky a přepnutím P1 do polohy "zkraty" zapneme přístroj. Chod síťové části indikuje signální žárovka, umístěná pod štítkem přístroje.

Funkční přepínače.

Další postup běžných zkoušek je dán polohami obou funkčních přepínačů P1 a P2. Přepínače pracují na sobě nezávisle a mají tyto polohy:

Přepínač P1

VYP.	.....	přístroj vypnut
ZKRATY	.....	poloha při zkoušení zkratů
NAŽHAV.	.....	elektronka žhavana
VAKUUM	.....	poloha při zkoušení vakua
Ia	.....	poloha zkoušeného anodového proudu
S	.....	poloha při zkoušení strmosti

Přepínač P2

VLÁKNO	.....	poloha při určení celistvosti vlákna
FK	.....	zkrat vlákno - katoda
FG ₁	.....	zkrat vlákno - první mřížka
FG ₂	.....	zkrat vlákno - druhá mřížka
FA	.....	zkrat vlákno - anoda
KG ₁	.....	zkrat katoda - první mřížka
KG ₂	.....	zkrat katoda - druhá mřížka
KA	.....	zkrat katoda - anoda
G ₁ G ₂	.....	zkrat první a druhá mřížka
G ₁ A	.....	zkrat první mřížka - anoda
G ₂ A	.....	zkrat druhá mřížka - anoda

Zkoušení zkratů a celistvosti vlákna.

Je-li přepínač P1 v poloze zkratů a přístroj nažhaven, zkoušíme vlákno a zkratů. Přepínáme zvolna přepínačem P2 a pozorujeme měřidlo, zda se ručka nevychýlí v některé poloze do červeného kruhového pole. Ručka měřidla má ve všech polohách zůstat na nule.

Výchylka do červeného pole určí v poloze přepínače P2 "VLÁKNO" přerušené vlákno. V ostatních polohách určuje ručka zkratů mezi elektrodami podle příslušného označení poloh přepínače P2.

Při zkratu a přerušení vlákna nesmí se a nemá význam pokračovat ve zkoušení. Elektronka je vadná. Kdy může elektronka ukázat zkrat stanoví karta!

Měření anodového proudu.

Po zkoušení zkratů vrátíme P2 zpět do polohy "VLÁKNO". P1 přepneme do polohy "Ia" a pozorujeme ručku měřidla. Asi za 1 minutu se vychýlí ručka měřidla a určí hodnotu anodového proudu.

Jmenovitá hodnota je na kartě označena černým obdélníkovým polem. Vychýlí-li se ručka měřidla až na konec stupnice, musíme přepnout přepínač ihned zpět do polohy "NAŽHAV.". Elektronka má deformované elektrody, nebo odpojenou řídicí síťku.

Zjištění průměrné strmosti.

Přepínač P1 přepneme do polohy "S". Od výchylky měřidla v poloze "Ia" odečteme výchylku v poloze "S". Odečítáme na té stupnici měřidla, která je určena rozsahem u šipky v pravém dolním rohu karty. Rozdíl obou hodnot je průměrná strmost v mA/V. Porovnáme ji se správnou hodnotou strmosti, udanou na kartě v levém rohu dole (S ...).

Zkouška vakua.

Správné vakuum je určeno neměnicí se výchylkou při přepnutí z polohy "Ia" do polohy "VAKUUM". Je-li vadné vakuum, je výchylka v poloze "VAKUUM" větší asi o 10% než v poloze "Ia".

Zkoušení indikátorů ladění.

Zkoušení indikátorů se provádí pomocí dvou karet. Nejdříve zkoušíme řídicí triodu normálním výše popsaným způsobem. Pak zkoušíme systém stínítka a to měříme anodový proud, přitom ověřujeme jas stínítka a rovnoměrné osvětlení. U vadných indikátorů se sníží značně jas asi do 3 minut a projeví se nerovnoměrné osvětlení.

Zkoušení kombinovaných systémů.

Provádí se obvykle pomocí dvou karet nebo přesouváním kolíku v kartě. V pravém rohu dole na přední straně karty je určen zkoušený systém. Bližší údaje jsou popsány na jednotlivých kartách.

VADY ELEKTRONEK

Zkratky a přerušené vlákno jsou jasné a zřejmé vady elektronky. Pokles anodového proudu může znamenat nejčastěji vyčerpanou katodu, nebo odpojenou stínicí mřížku, nulový anodový proud prozrazuje případné přerušení přívodu ke katodě nebo k anodě. Překročení jmenovité výchylky prozrazuje odpojenou mřížku G_1 (poloha ručky nevykazuje změnu z polohy Ia do S) nebo deformovaný systém.

Elektronka pro rozhlasový přijímač je obvykle použitelná, když výchylka ručky neklesne pod 50% jmenovité hodnoty anodového proudu. Zcela "vyhovující" je ještě elektronka s 60% Ia. Přesné rozmezí správnosti nelze stanovit, záleží na tom, v jaké funkci elektronka v přístroji pracuje, proto je na kartě vyznačena pouze jmenovitá výchylka. Nemá význam přesně určovat na kartě, kdy je elektronka správná a kdy vadná. Značné odchylky jsou zvláště u vf. diod, kde i 30% dioda pracuje uspokojivě.

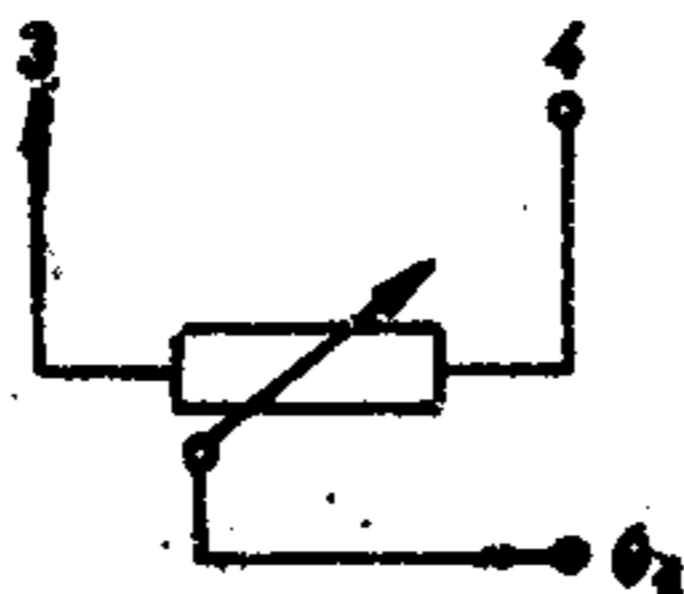
Podstatná změna strmosti ukazuje odlišný systém na př. změnu polohy elektrod, obvykle však tato závada je zřejmá i z odchylky Ia.

Velké zhoršení vakua přístroj při měření vakua neukáže, protože obvyklé zapnutí elektronky se vzduchem vede ke spálení vlákna resp. k výboji. Vzduch v elektronce lze poznat dle oxydovaného getru, t.j. bílého závoje na baňce elektronky.

Přerušené přívody k elektrodám lze určit i prohlídkou u elektronky s čirou baňkou.

DALŠÍ POUŽITÍ ZKOUŠEČE

Plynulá regulace mřížkového předpětí a měření charakteristiky může se provést potenciometrem o hodnotě 10 k Ω - 1 M Ω připojeným na zdířky 3, 4 G_1 .



obr. 4

Oblast regulace podle užitého potenciometru je do 30 - 48 V. Nastavení lze kontrolovat trvale vnějším měřidlem (připojeným na zdířky "G1" a "4"). Při hodnotě potenciometru 10 k Ω vznikne chyba v nastaveném mřížkovém předpětí asi $\pm 5\%$. (Odpojením měřicího přístroje a jeho zařazením do obvodu anody.)

Tím lze na př. určit přibližně průběh charakteristiky, bod zániku anodového proudu a j. Zjištění průběhu charakteristiky lze provést stupňovitě pomocí hodnot na klíči a využitím polohy S.

Tím získáváme řadu napětí:

v poloze Ia	0;	-1,5;	-3;	-6;	....
v poloze S	-1;	-2,5;	-4;	-7;	....

Zkouška zkratů a celistvosti obvodů.

Připojením šňůr do zdířek 1 a 2, přepínač P1 v poloze zkraty, přepínač P2 buď:

pro určování celistvosti obvodu v poloze "vlákno",
pro zkrat v poloze zkraty (na př. KF; KA ...).

Vada je indikována zpětnou výchylkou měřidla. Využitím kombinačních možností přepínače P2 lze určovat vzájemné propojení max. 5 bodů, které se připojí do zdířek K, F₁, G₁, G₂, A. Měřidlo indikuje již spojení řádu 1 M Ω výchylkou 1,5 mm doleva, řádu 100 k Ω vychýlením do středu červeného pole. Toho lze užít k rychlé kontrole součástek a obvodů přístrojů. Zkušební napětí je 24 V stejnosměrných, proud při vychýlce max. 100 μ A.

Určení zkratů elektronky o více elektrodách.

Zkoušeč rozděluje elektrody elektronky na 5 funkcí: K, F, G₁, G₂, A. Mezi těmito elektrodami se zkouší zkraty.

U systémů s více elektrodami jsou tedy buď některé elektrody nezapojeny, nebo jsou spolu propojeny. Kombinační možnosti křížového přepínače dávají však možnost zkoušet vzájemné spojení 9 elektrod. Počet možných kombinací je 36.

Zkouška libovolné elektronky provede se pomocí tří karet: 21, 22, 23 v poloze "zkraty" přepínače P1, přepínačem P2.

Každá karta se zakolíkuje a provede se zkouška zkratů přepínačem P2. Zjištěné spojení ukazuje měřidlo zpětnou výchylkou. Údaj pravého přepínače při tomto zkoušení neplatí. Viz karty.

Porovnávání elektronek pomocí oscilografu.

Napětí, úměrné anodovému proudu je mezi zdíčkami "+" a "A₁" (A₂) na odporu asi 100 Ω (z toho potřebná citlivost oscilografu). Napětí anodové je mezi zdíčkami "A₁" (A₂) a "K". Tato napětí se připojí na vstupy stejnosměrného oscilografu buď přímo, nebo anodové napětí přes dělič (záleží na vstupním odporu). Paprsek kreslí křivku, která však není anodovou charakteristikou, stačí však k rychlému porovnávání elektronek, protože je závislá na tvaru anodové charakteristiky.

Zkoušení citlivosti indikátoru ladění.

Zkoušku indikátoru, kterou provádíme pomocí karty, můžeme doplnit ověřením rozmezí a schopnosti regulace výsečí.

Propojení provedeme podle karty "INDIKÁTOR". Nezasuneme však kolík v řadě Eg₂. Zdíčky "A₁" a "G₂" spojíme přes odpor 1 MΩ - 2 MΩ. Nyní změna napětí na mřížce řídicí triody působí na změnu výsečí stínítka. Napětí měníme o 1 V přepínáním přepínače z polohy "Ia" do "S", nebo přemístěním kolíku v řadě Vg₁.

NÁVOD KE ZHOTOVENÍ KARTY

Ke zhotovení karty použijeme předtisku, který je v sadě karet; k děrování děrováku z víka.

Postup:

Podle udaného propojení v ceníku a čísel kontaktů objímky v návodu, nebo na kartě 33 provedeme naklíčování patice. Funkce jsou ve sloupcích a kontakty v řadách dle popisu na přepínači Pr. Na př. zasunutím kolíku v řadě 3. a sloupci "a" jsme stanovili kontaktu č. 3 příslušné objímky, funkci anody.

V dalších šesti řadách zvolíme pracovní napětí co nejbližší ceníkových hodnot.

Napětí anodové určíme v řadě Ea,

napětí druhé mřížky v řadě Eg₂,

žhavicí napětí v řadách vř. součtem zakolíkovaných hodnot - v každé řadě jeden kolík.

Rozsah měřidla v řadě I.

Provedeme zkoušku zkratů a můžeme měřit; správnou výchylku určíme podle dobré elektronky. U usměrňovacích elektronek volíme napětí anody značně nižší než je ceníková hodnota. Elektronka pracuje do malého odporu. Vyjímku v klíčování tvoří diody vf, kde katodu zapojíme do sloupce g_1 a propojíme zdířky "+" a "K", napětí určíme v řadě V_{g_1} (obvykle nejnižší hodnotu), rozsah měřidla normálním způsobem. Ostatní je patrné z příkladů hotových karet. Před zhotovením karet doporučujeme přečíst celý návod.

POPIS A ČTENÍ KARET

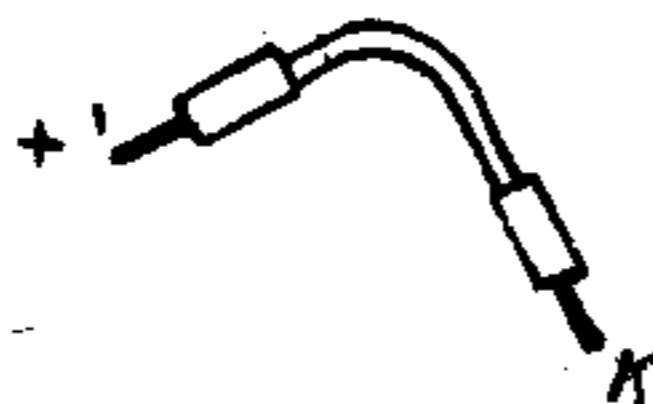
Přední strana - v levém rohu nahoře je uvedeno číslo objímky elektronky. V pravém rohu nahoře - číslo karty a druhy elektronek pro které karta vyhovuje. Na kartě jsou dále poznámky, které určují vyjímky a zvláštní postup při zkoušení.

"Zkrat KF není závada dalšímu měření". Tato poznámka je obvyklá při zkoušení přímožhavených elektronek a vf diod. Přístroj ukazuje v poloze "KF" zkrat, který není na závadu dalšímu měření.

"Kolík zasouvat postupně." Tato poznámka je obvyklá při zkoušení dvojitých systémů na jedné kartě. Nejprve se určuje anodový proud prvního a potom druhého systému přesunutím kolíku. Výchylky jmenovité jsou shodné.

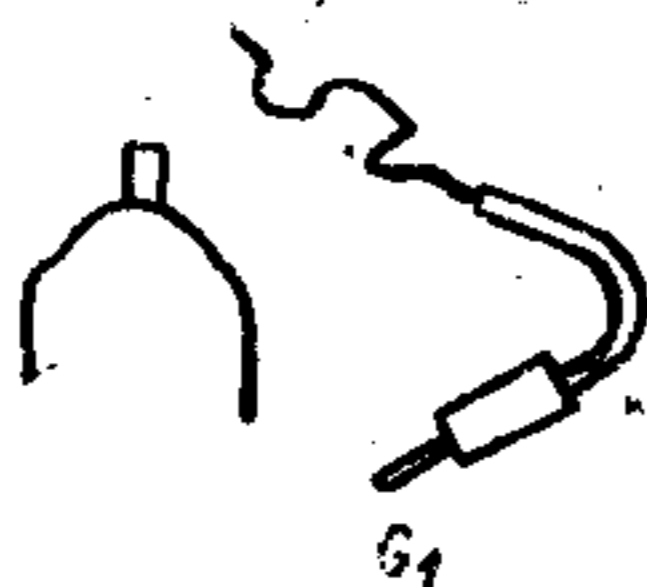
Čtení symbolů:

1.



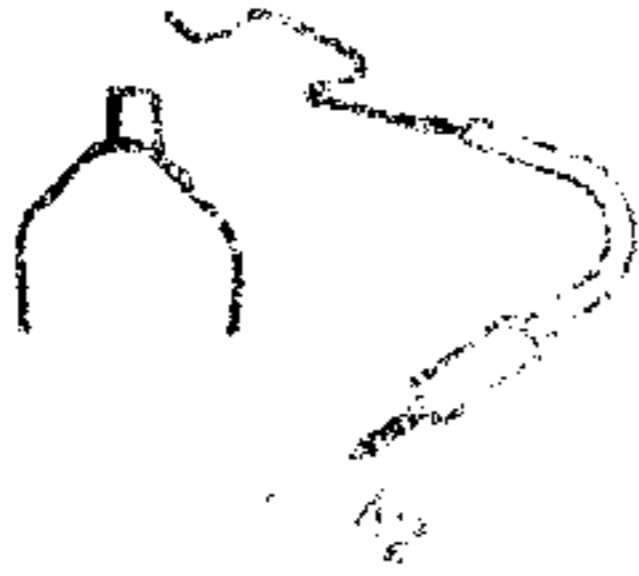
Zdířky "+" a "K" propojit kablíkem. Tento symbol je obvyklý při zkoušení vf diod.

2.



Kablíkem zapojit elektrodu na baňce elektronky do zdířky G_1 .

3.



Kablíkem zapojit elektrodu na baňce do zdířky A_2 .

Symbol 2 a 3 je obvyklý u elektronek s elektrodami vyvedenými na baňce.

Na kartě jsou udány hodnoty nastavených napětí a to:

V_{g1} stejnosměrné napětí první mřížky

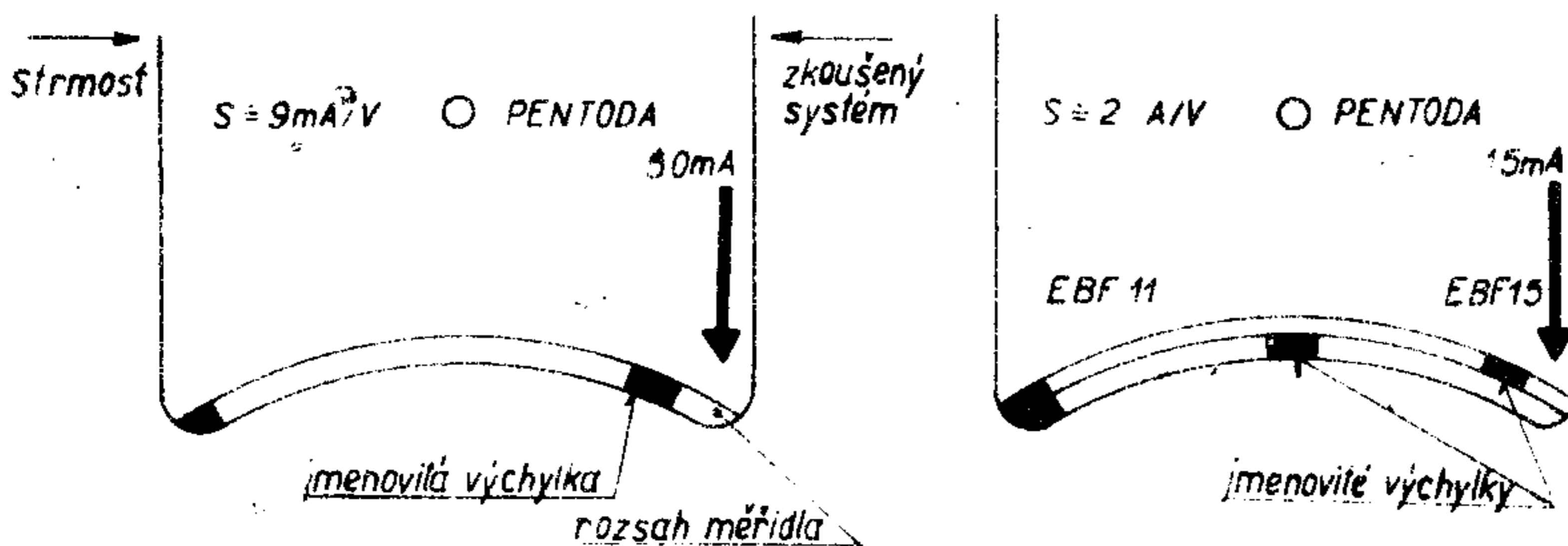
E_a střídavé napětí anody a to jeho max. hodnota

E_{g2} střídavé napětí druhé mřížky a to jeho max. hodnota

V_f jmenovité žhavicí napětí

I rozsah měř. přístroje pro max. hodnotu anodového proudu

Na kartě je vyznačena jmenovitá výchylka pro zkoušenou elektronku, určena velikost strmosti, zkoušený systém elektronky a rozsah měřidla. Některé elektronky mají karty sdružené a proto jmenovitá výchylka je na jedné kartě pro oba druhy a rozlišena popisem.



Druhá strana karty - vlevo nahoře je systém celé elektronky, resp. její užití; průměrné ceníkové hodnoty jsou v tabulce a zapojení patice je v dolní části karty.

SYMBOLY A JEDNOTKY

k	.....	katoda
g_1	.....	první, nejčastěji řídicí mřížka
g_2	.....	druhá, nejčastěji stínicí mřížka
g_3	.....	třetí mřížka, na př. brzdící nebo hradící mřížka (supressor) u pentod, směšovací mřížka u hexod a heptod
g_x	.....	elektroda s indexem odpovídající jejímu pořadí ve směru od katody k anodě
l	.....	stínítka elektronkového ukazatele vyladění
a	.....	anoda
d	.....	anoda diody (v kombinovaných elektronkách)
r	.....	žhavicí vlákno
s	.....	stínění vnitřní
m	.....	stínění vnější, metalisace
$V_f \sim$	.....	žhavicí napětí střídavé, jednotka V
$V_f =$	.....	žhavicí napětí stejnosměrné, jednotka V
I_f	.....	žhavicí proud, jednotka A
V_a	.....	napětí stejnosměrné anody vůči katodě, jednotka V
V_{g_x}	.....	napětí mřížky s indexem x, jednotka V
I_a	.....	proud anodový, jednotka mA
I_{g_2}	.....	proud druhé mřížky, jednotka mA
S	.....	strmost, jednotka mA/V
S_c	.....	strmost směšovací, jednotka mA/V
D	.....	průnik v %
R_i	.....	vnitřní odpor, jednotka kΩ
R_k	.....	katodový odpor, jednotka kΩ
R_a	.....	anodový odpor, jednotka kΩ

- R_{g2} odpor v druhé mřížce, jednotka kΩ
- E_{g1} maximální budicí napětí na g₁, jednotka V
- Z_e napětové zesílení
- P_a střídavý výkon, jednotka W
- V_{an} max. anodové napětí, jednotka V
- V_{g2m} max. napětí druhé mřížky, jednotka V
- P_{a m} max. anodová ztráta, jednotka W
- P_{g2m} max. ztráta druhé mřížky, jednotka W
- C_{xy} kapacity mezi elektrodami v indexu xy, jednotka pF
- R_{g1m} maximální dovolený svod, jednotka MΩ

TECHNICKÉ ÚDAJE

Druhy objímek:

objímka	příklad typu elektronky	objímka čís.
Americká čtyřnožičková	5X3	1
Pětilamelová evropská	AB2	2
Miniaturní	6F31	3
Noval	6CC41	4
Rimlock	EF41	5
Oktal evropský	EF22	6
Oktal americký	UY1N	7
Desítková řada	AZ11	8
Pětinožičková	REN924	9
Specielní EF50	EF50	10
Specielní 6L50	6Y50	11
Jedničková řada	AL4	12
Sedminožičková evropská	ACH1	13
Americká sedminožičková	6F7	14
Miniaturní pro bat. el.	1F33	15

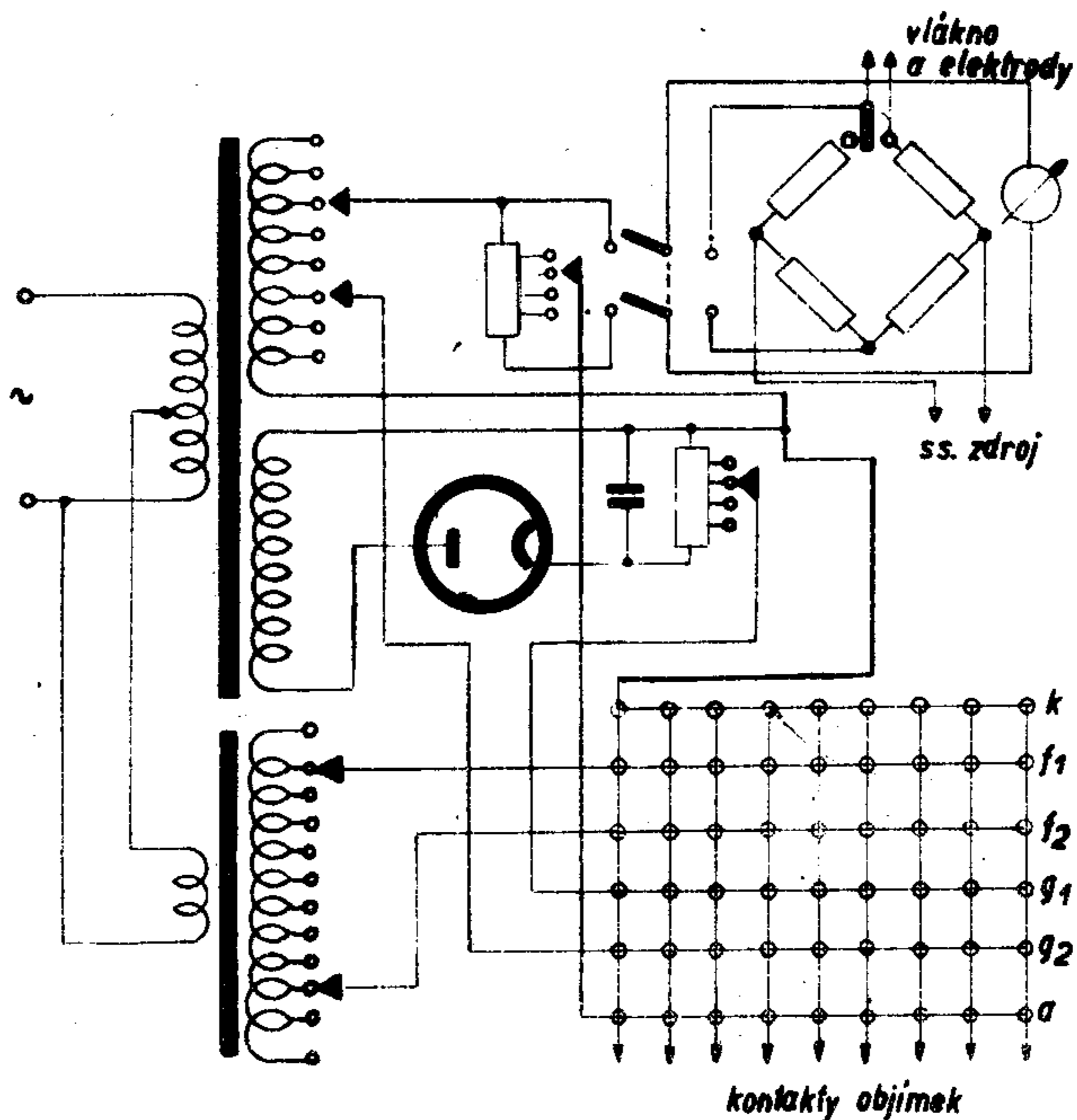
Anodové napětí:	0 až 300 V v šesti stupních
Stupňování anodového napětí E_a max. a napětí stínicí mřížky E_{g_2} max.:	0; 20; 50; 100; 150; 250; 300 V ± 5% při síť. napětí 220 V (120 V) a zatížení do 0,1 A
Stupňování předpětí první mřížky V_{g_1} : přesnost napětí:	0; 1,5; 3; 6; 12; 24; 48 V ± 3% při síť. napětí 220 V (120 V) bez odběru
Stupňování rozsahů měř. přístroje I max.:	1,5; 5; 15; 50; 150; 500 mA
Žhavicí napětí:	z napětí na zdířkách „VF“ propoj. přepínače 0; 0,5; 1; 9,3; 20; 40; 60 V 0,7; 1,45; 3; 5,2; 7; 15; 50 V lze sestavit žhavicí napětí pro většinu světových elektronek s přesností ± 5%. Maximální dovolené zatížení pro napětí do 25 V je 2 A, nad 25 V - 0,3 A
Napájení:	220 nebo 120 V, 50 c/s
Spotřeba:	cca 15 W + spotřeba žhavené elektronky
Jištění:	tavnými pojistkami: pro 220 V 0,6 A pro 120 V 1 A anodová 0,1 A
Osazení:	6Z31
Rozměry:	230 x 240 x 340
Váha:	cca 15 kg.

PŘÍSLUŠENSTVÍ

Příslušenství přístroje je uloženo ve víku skříně:

- 1 přívodní síťová šňůra
- 3 kabely pro připojení elektrod na baňce elektronky
- 3 šňůry pro propojování zdířek a ke zkoušení součástek
- 1 návod
- 1 sada karet
- 3 rezervní kolíčky
- 1 děrovák v pouzdře pro zhotovení karet
- 1 sáček s tavnými pojistkami

FUNKČNÍ ZAPOJENÍ



ZÁRUKA A OPRAVY

Výrobní závod poskytuje na každý přístroj šestiměsíční záruku podle všeobecných záručních podmínek platných pro prodej výrobků n.p. TESLA. Vady, které se na výrobku vyskytnou během poskytované záruční doby a budou způsobeny chybami při výrobě nebo vadným materiálem, budou bezplatně opraveny. Záruka zaniká při porušení plomb, nebo při provedení jakýchkoliv vlastních zásahů do elektrické či mechanické funkce přístroje. Veškeré opravy dodávaných přístrojů provádí výrobní závod svou service opravnou.

Bude-li někdy třeba zaslat přístroj k opravě nebo přezkoušení, zašlete jej dobře zabalený s popisem závady na adresu:

TESLA BRNO, národní podnik, Brno - Čechyňská č. 16.

Elektrická rozpiska.

Odpor y :

Číslo	Druh	Znak	Norma
R1	odpor vrstvový	NTN 050	TR 102 1k25 *
R2	odpor vrstvový	NTN 050	TR 102 1k6 *
R3	odpor vrstvový	PLA 0024	WK 681 01 32k/D
R4	odpor vrstvový	PLA 0024	WK 681 01 16k/D
R5	odpor vrstvový	PLA 0024	WK 681 01 8k/D
R6	odpor vrstvový	PLA 0024	WK 681 01 4k/D
R7	odpor vrstvový	PLA 0024	WK 681 01 2k/D
R8	odpor vrstvový	PLA 0024	WK 681 01 2k/D
R9	odpor vrstvový	PLA 0024	WK 681 01 1k33/D
R10	odpor vrstvový	NTN 050	TR 101 M2
R13	odpor vrstvový		WK 681 01 M16/D
R14	odpor vrstvový		WK 681 01 M16/D
R15	odpor vrstvový		WK 681 01 M16/D
R16	odpor vrstvový		WK 681 01 M16/D
R20	odpor drátový		LAK 669 09
R21	odpor drátový		LAK 669 10
R22	odpor drátový		LAK 669 11
R23	odpor drátový		LAK 669 12
R24	odpor drátový		LAK 669 13
R25	odpor drátový		LAK 669 14
R26	odpor vrstvový	PLA 0024	WK 681 01 38k7/D
R27	odpor vrstvový	PLA 0024	WK 681 01 M227/D
R28	odpor vrstvový	PLA 0024	WK 681 01 M533/D
R34	odpor vrstvový	NTN 050	TR 103 160/A
R38	odpor vrstvový	NTN 050	TR 103 20k
R40	odpor vrstvový	NTN 050	TR 102 1k *
R41	odpor vrstvový	NTN 050	TR 102 2k *
R43	odpor vrstvový	NTN 050	TR 102 10k/A
R44	odpor vrstvový	PLA 0024	WK 681 01 M32/D
R45	odpor vrstvový	PLA 0024	WK 681 01 2k8/D
R46	potenciometr lin.	NTN 150	WN 694 01 25k/N
R47	odpor vrstvový	NTN 050	TR 102 20k/A
R51	odpor vrstvový	NTN 050	TR 103 160/B
R52	odpor drátový	NTN 052	TR 502 50
R53	odpor vrstvový	NTN 050	TR 103 160/B
R54	odpor drátový	NTN 052	TR 502 50
R55	odpor drátový	NTN 052	TR 502 50
R56	odpor vrstvový	NTN 050	TR 103 160/B
R57	odpor vrstvový	NTN 050	TR 103 160/B
R58	odpor vrstvový	NTN 050	TR 103 160/B

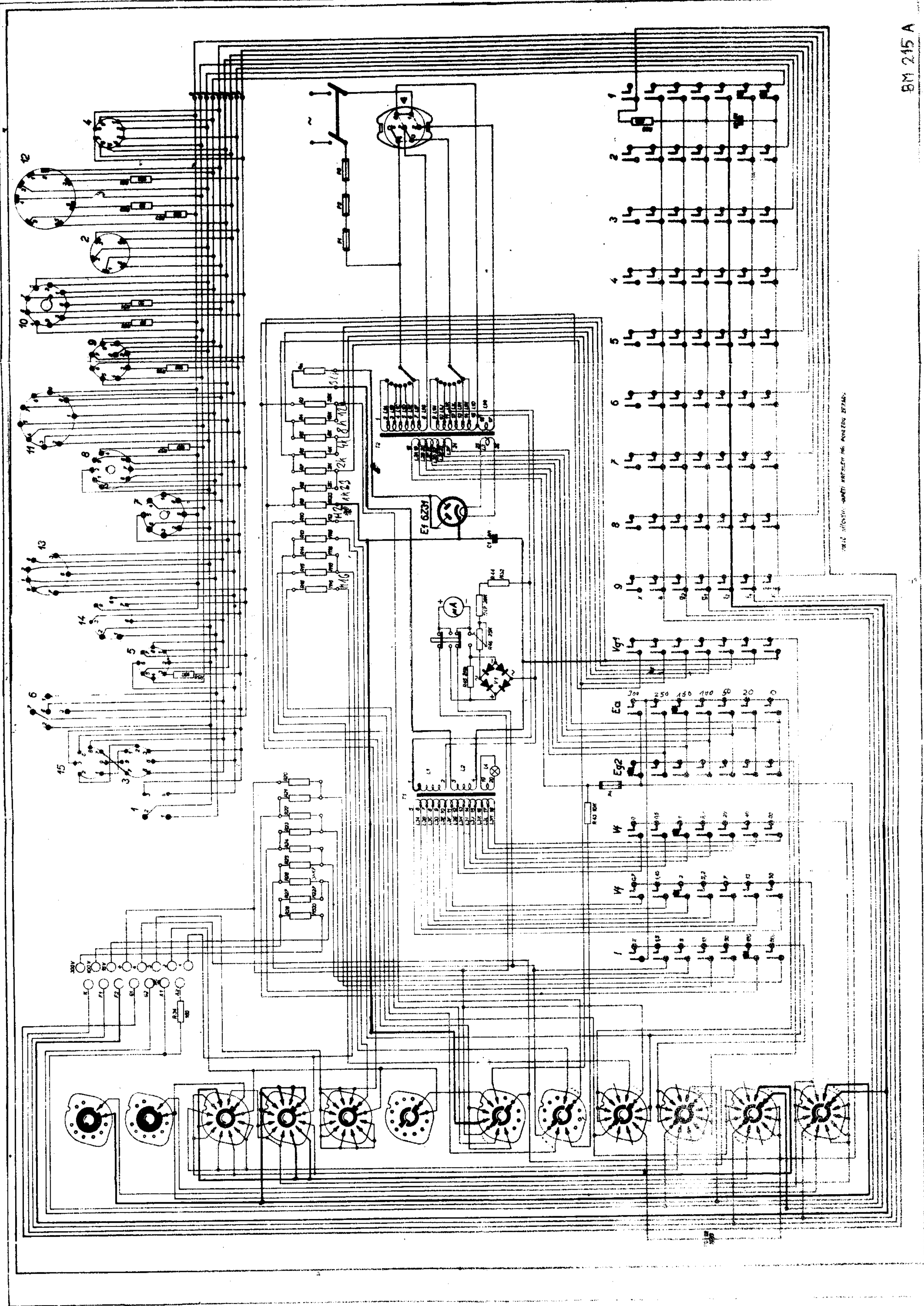
*) Ra = R41 + R40 (nebo R41 + R1 nebo R2) v serii.

K o n d e n s á t o r y :

Číslo	Druh	Znak	Norma
C1	kondensátor krabicový	NTN 033	TC 473 8M
C2	kondensátor svitkový	NTN 061	TC 120 M1
C3	kondensátor svitkový	NTN 060	TC 101 1M

Ostatní el. součásti:

Elektronka E1 (6Z31)	LAN 110 41
Zárovka 0,3/7	LAN 109 00
Měřidlo	LAP 780 22
Vložka ČSN 35 4731 0,1/250	
Vložka ČSN 35 4731 0,6/250	
Vložka ČSN 35 4731 1/250	





KOVO

P R A H A - C Z E C H O S L O V A K I A