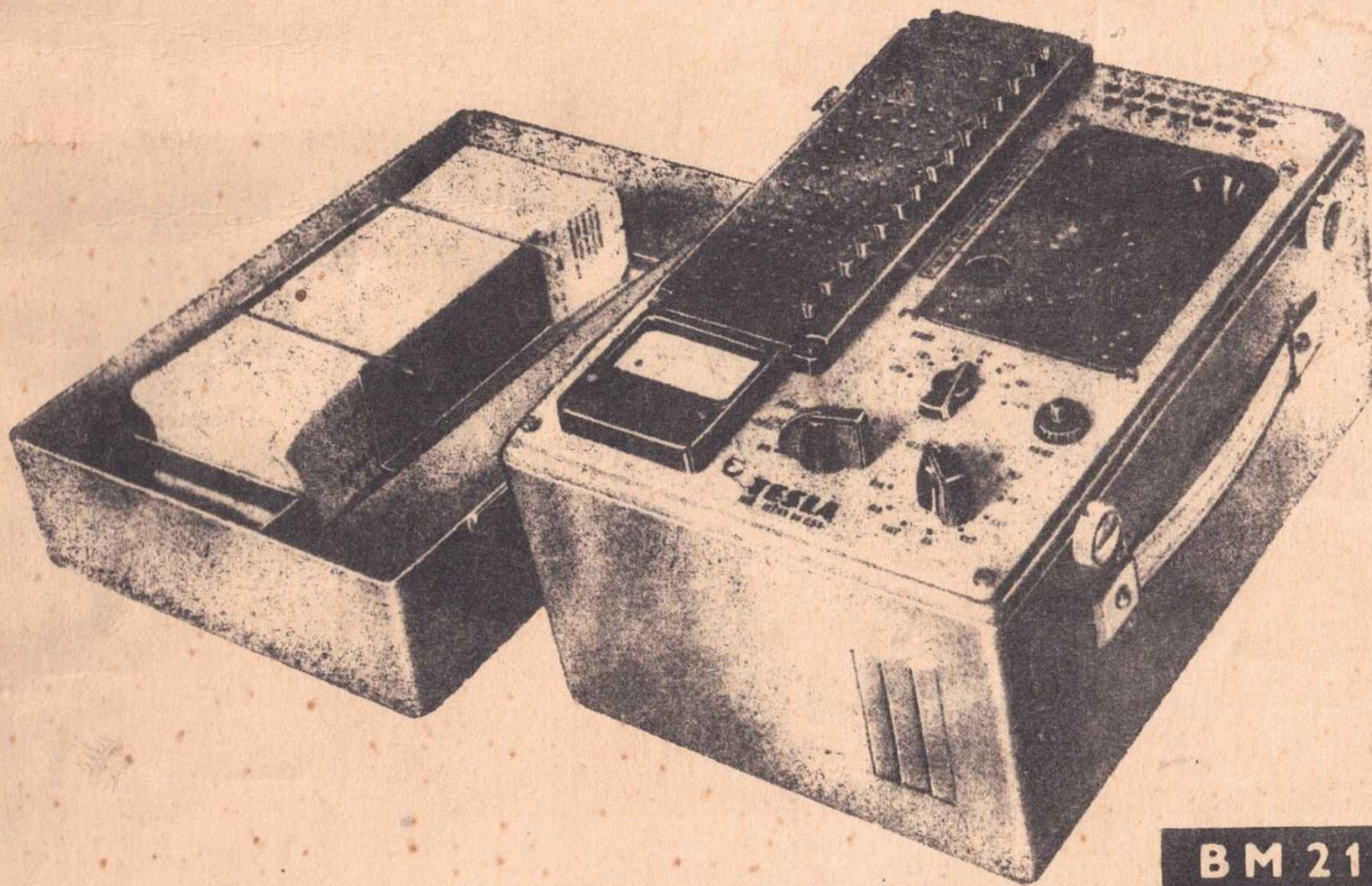
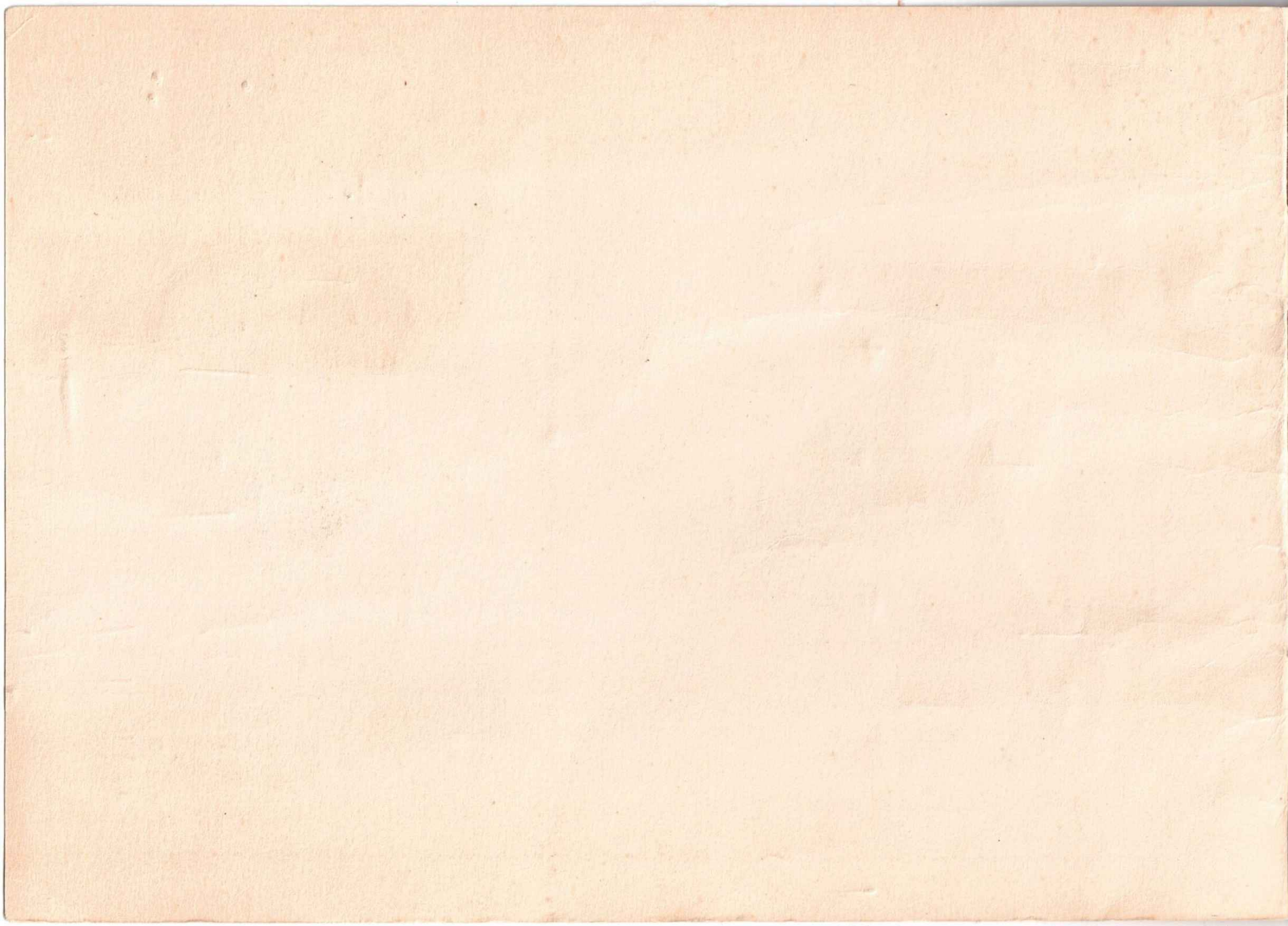




BM 215A



TESLA BM 215 A

UPOZORNĚNÍ

Na vnějších kontaktech přístroje, se vyskytuje napětí, nebezpečné při dotyku.

IMPORTANT!

There is dangerous voltage on the outside contacts of the device. Do not touch!

NAVOD K OBSLUZE

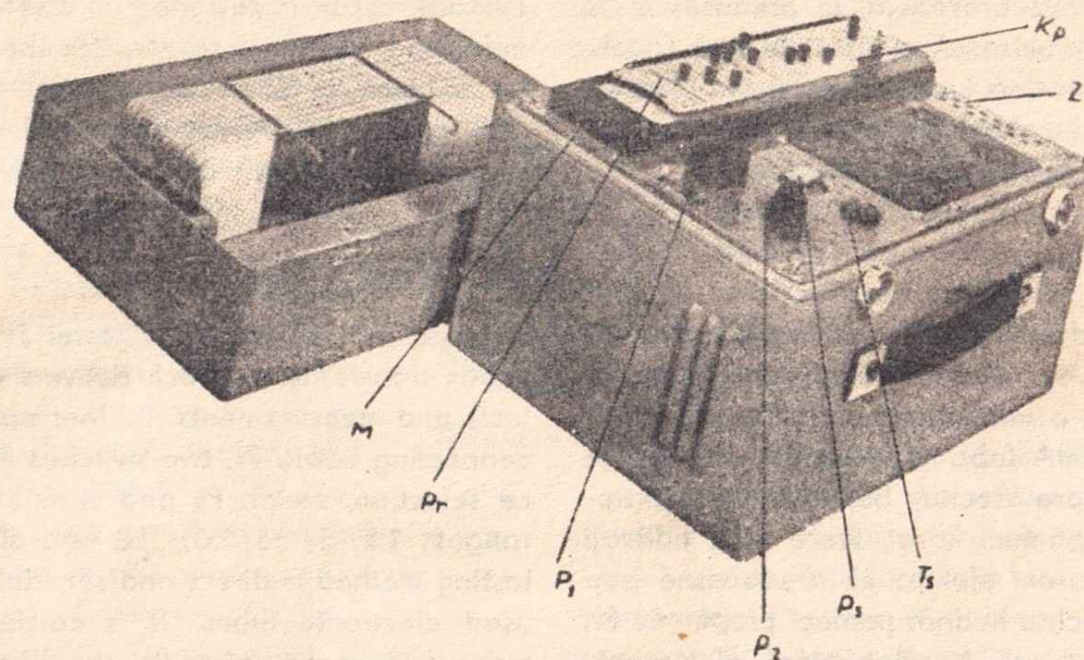
ZKOUŠEČ ELEKTRONEK

INSTRUCTIONS FOR USE

ELECTRONIC TUBE TESTER

Přístroj je proveden v bezpečnostní třídě I.

The device is made in safety class I.



Obr. 1 – Fig. 1

Zkoušeč elektronek, typ BM 215 A, slouží ke zkoušení všech známých druhů běžně používaných elektronek. Je zvláště vhodný pro rychlé zjišťování kvality elektronek, např. v prodejnách, opravářských dílnách, ve výrobních závodech apod. Kvalitu elektronek určujeme zjišťováním emisní schopnosti katody elektronky, celistvosti žhavicího vlákna, průměrné strmosti, vakua a zkratů mezi elektrodami. Zkoušeč je

The electronic tube tester TESLA BM 215 A is designed for the routine testing of all commonly used tubes. It is especially suitable for speedy quality tests e. g. in shops, servicing workshops, factories etc.

The quality of each tube is tested by ascertaining the emission of the cathode, the continuity of the filament, the average mutual conductance, the quality of vacuum, and by searching for inter-electrode short circuit.

konstruován v běžném service provedení, je 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, např. jako zkoušeč zkratů, celistvost obvodů apod.

FUNKCE

Přístroj tvoří eliminátor se dvěma transformátory pro všechna potřebná napětí, propojovací přepínač Pr, dva přepínače funkcí P1, P2, přepínač Ps a miliampérmetr M se šesti rozsahy: 1,5; 5; 15; 50; 500 mA (obr. 1). Metoda zkoušení je přímá a poloautomatická pro všechny běžné druhy elektronek. Zkoušení provádíme pomocí kareť, které nám udávají elektrické hodnoty při zkoušení elektronek a současně jsou pomůckou pro nastavení těchto hodnot pomocí přepínače Pr. Zdířky Z (obr. 1) se používají 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 (obr. 2). Volič musí být na-

The tube tester is designed as a servicing appliance, is portable, and can be used also for the testing of special tubes (of uncommon base connections). The tester is applicable also for several further tests and measurements, e. g. as a continuity tester, circuit conductivity tester, etc.

DESCRIPTION

A basic part of the tube tester is a power unit with two mains transformers, which delivers all voltages required for tests and measurements. Further parts of the tester are: the connecting board Pr, two switches P1 and P2 for performance selection, switch Ps and a milliammeter M which has 6 ranges: 1.5; 5; 15; 50; 150 and 500 mA (see Fig. 1). The testing method is direct and semiautomatic for all commonly used electronic tubes. It is carried out with the aid of measuring cords which list the test characteristics of each tube and which serve as guides for setting these values by means of the connecting board Pr. The sockets Z (Fig. 1) are used for connecting such tubes the sockets of which are not fitted on the panel of the tube tester, or for the connection of electrodes which are attached to caps on the glass bulbs of some tubes, and for some other special connections.

MAINS CONNECTION

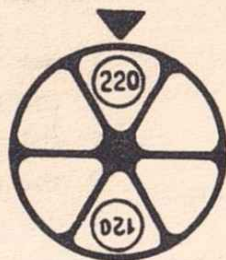
Before the tube tester is connected to the mains it is essential to ascertain that its power unit is switched to the

staven 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.

Zkoušeč je jistěn tavnými pojistkami. Při přepínání přístroje na napětí 120 V je nutné vyměnit síťovou pojistku. Nyní zkoumáme, zda všechny propojovací kolíky Kp jsou zasunuty v pravém svislém sloupci přepínače Pr a oba funkční přepínače v krajních polohách „Vyp.“ a „Vlákno“.

Potom teprve připojíme zkoušeč na síť. Síťová šňůra je uložena pod odklápěcím krytem ve víku přístroje; kryt uvolníme stlačením zajišťovacího pera. Stlačením tlačítka Ts se kontroluje velikost síťového napětí. Při správném síťovém napětí se vychýlí ručka měřidla na rysku označenou „~“. Ne-li tomu tak, dostavíme napětí řadičem Ps. Rozsah regulace je:

– 12 %, – 8 %, – 4 %, + 4 %, + 8 %, + 12 %.



Obr. 2 – Fig. 2

available mains voltage. The voltage selector (Fig. 2) must be set so that the triangular mark above it points to the correct mains voltage. Each newly delivered tube tester is set by the makers to 220 V. If it is necessary to change over the tester to 120 V, first the securing strip must be removed temporarily, then the disc of the selector pulled out, turned and replaced so that the triangle points to 120 V. Then the securing strip must be replaced.

Next to the voltage selector are the mains receptacle and two fuses (mains and HT). When the tester is switched over from one mains voltage to another, the mains fuse must be exchanged. The

correct values of fuses are listed above in „TECHNICAL DATA“. It is essential to make sure that all the plugs Kp are inserted into the row of sockets on the right-hand side of the connecting board Pr, and that both performance selector switches are in their extreme positions marked „OFF“ and „HEATER“ respectively. Connect the tester to the mains with the supplied cable which is stored under the hinged cover of the tester. This cover can be opened after the spring has been depressed.

The switch Ps is designed for setting off the tolerance of the power voltage. The power voltage is tested by pressing the pressbutton Ts – the instrument must show the index „~“. If it is not so, the power voltage is to be adjusted by means of the switch Ps. The steps of the regulation are: – 12 %, – 8 %, – 4 %, 0 %, + 4 %, + 8 %, + 12 %.

VYHLEDÁNÍ ZKOUŠECÍ KARTY

Použití přístroje velmi usnadňují tzv. 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, vyjmemme další kolík z držáku ve víku přístroje. Při zasouvání kolíku se řídíme příkazy na kartě! Nyní zasuneme elektronku do příslušné objímky a přepnutím

SELECTION OF THE MEASURING CARD

Tube testing is greatly facilitated by the application of measuring cards which determine for each tested tube:

1. the tube base, its connection and the main character of the tube,
2. voltages of all electrodes,
3. the rated intensity of the anode current,
4. the average mutual conductance under the selected working conditions,
5. the range of the measuring instrument.

All measuring cards are numbered and are stacked in a container attached to the cover of the tube tester. The appropriate card can be found by using the lists of valves which are in the set of cards.

TESTING PROCEDURE

The selected card is placed on the connecting board Pr (Fig. 1) and plugs are inserted into all holes of the card, according to the instructions printed on the card. **If nothing else is indicated on the card it is sufficient to ascertain that in each horizontal row of the board (including the spare holes) there is always only one plug.** This is most important! If the number of plugs taken from the spare row (vertical) does not suffice for filling all holes of the card, further plugs can be found in a storage holder in the cover of the tube tester. When inserting the plugs, the instructions

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
- I_a — poloha při měření anodového proudu
- S — poloha při zkoušení strmosti

PŘEPÍNAČ P2

- VLÁKNO — poloha při určení celistvosti vlákna
- FK — zkrat vlákno - katoda
- FG1 — zkrat vlákno - první mřížka
- FG2 — zkrat vlákno - druhá mřížka

printed on the card must be followed. After the tube which has to be tested has been placed into the appropriate socket of the tube tester, the performance selector P1 is switched to the „SHORT CIRCUITS“ position, and the power is switched on. Glowing of the pilot lamp (underneath the label) indicates that the tester is energized.

PERFORMANCE SELECTOR SWITCHES

The test procedure is given by changing the positions of both switches P1 and P2. These switches operate independently of each other and their positions are:

SELECTOR P1

- OFF — the tester is switched off.
- SHORT CIRCUITS — short circuits are tested.
- PRE-HEAT. CONTROL — the tested tube is heated.
- VACUUM — the quality of vacuum is tested.
- I_a — the anode current is measured.
- S — the mutual conductance is measured.

SELECTOR P2

- HEATER — filament continuity is tested.
- FK — short circuit: filament - cathode.
- FG1 — short circuit: filament - control grid.
- FG2 — short circuit: filament - screen grid.

FA	– zkrat vlákno - anoda
KG1	– zkrat katoda - první mřížka
KG2	– zkrat katoda - druhá mřížka
KA	– zkrat katoda - anoda
G1G2	– zkrat první a druhá mřížka
G1A	– zkrat první mřížka - anoda
G2A	– zkrat druhá mřížka – anoda

ZKOUŠENÍ ZKRATŮ A CELISTVOSTI VLÁKNA

Je-li přepínač P1 v poloze zkraty a přístroj nažhaven, zkoušíme vlákno a zkraty. Přepínáme zvolna přepínačem P2 a pozorujeme měřič, 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 zkraty mezi elektrodami podle příslušného označení poloh přepínače P2.

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

FA	– short circuit: filament - anode.
KG1	– short circuit: cathode - control grid.
KG2	– short circuit: cathode - screen grid.
KA	– short circuit: cathode - anode.
G1G2	– short circuit: control grid - screen grid.
G1A	– short circuit: control grid - anode.
G2A	– short circuit: screen grid - anode.

FILAMENT CONTINUITY AND SHORT CIRCUIT TESTS

With the selector P1 in the second position „SHORT CIRCUIT“ and with the tube tester energized, the filament can be checked for continuity, and all electrodes for inter-electrode short circuits. The switch P2 is changed successively and the instrument is observed. The pointer should not move over to the red circular field but should always remain at zero. Should the pointer swing to the red field when P2 is set to „HEATER“, this indicates a broken filament. In all other positions of this selector, inter-electrode short circuits can be detected.

When a broken filament or an inter-electrode short circuit is shown by the tested tube, the procedure should be terminated as the tube is faulty. Certain tubes have interconnected electrodes which are indicated by the instrument as short circuits. The respective cards give the necessary information.

MĚŘENÍ ANODOVÉHO PROUDU

Po zkoušení zkratů vrátíme P2 zpět do polohy „VLÁKNO“. P1 přepneme do polohy „la“ a pozorujeme ručku měřidla. Asi za jednu 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 mřížku.

ZJIŠTĚNÍ PRŮMĚRNÉ STRMOSTI

Přepínač P1 přepneme do polohy „S“. Od výchylky měřidla v poloze „la“ 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 ($S = \dots$).

ZKOUŠKA VAKUA

Správné vakuum je určeno neměnicí se výchylkou při přepnutí z polohy „la“ do polohy „VAKUUM“. Je-li vadné va-

ANODE CURRENT MEASUREMENT

When the circuit test has been completed successfully, the switch P2 is returned to the position „HEATER“ and the switch P1 is set to „la“. After approximately one minute has elapsed, the measuring instrument will indicate the anode current of the tested tube.

The rated anode current is marked on the card with a black rectangle. Should the pointer swing to the end of the scale, it will be necessary to switch back at once to „PRE-HEAT. CONTROL“ because the tested tube has either deformed electrodes or the control grid is disconnected.

AVERAGE MUTUAL CONDUCTANCE MEASUREMENTS

Subtract from the instrument's indication when the selector P1 is in the „la“ position the reading indicated when this selector is in the „S“ position. The appropriate scale of the instrument is indicated with an arrow in the right-hand bottom corner of the card. The difference between the two indications is the average mutual conductance in mA/V. This value has to be compared with the rated value printed on the card in the left-hand bottom corner ($S = \dots$).

VACUUM TEST

The vacuum is good if the deflection of the instrument remains constant when the position of the selector P1 is

kuum, je výchylka v poloze „VAKUUM“ větší asi o 10 % než v poloze „la“.

* Upozornění — viz strana 22.

ZKOUŠENÍ INDIKÁTORŮ LADĚNÍ

Zkoušení indikátorů se provádí pomocí dvou karet. Nejdříve zkoušíme řídicí triodu normálním výše popsaným způsobem. Pak zkoušíme systém stínítka; měříme anodový proud, přitom ověřujeme jas stínítka a rovnoměrné osvětlení. U vadných indikátorů se sníží značně jas asi do tří 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 stínící mřížku, nulový anodový proud prozrazuje případné přerušování přívodu ke

changed from „la“ to „VACUUM“. If the vacuum of the tested tube is imperfect, the deflection in the „VACUUM“ position grows by approximately 10 %.

* Important — see page 22.

TUNING INDICATOR

Two cards have to be utilized for the testing of a tuning indicator. First of all the control triode is tested by applying the above described routine method. Then the optical part is tested by measuring the anode current and simultaneously checking the phosphor. The indicating screen should be homogeneously bright. If the tuning indicator is faulty the brightness will fade within approximately 3 minutes and the screen will become spotted.

TESTING OF MULTIPLE TUBES

As a rule two cards have to be utilized or the position of the plugs have to be changed. In the right-hand bottom corner of the appropriate cards is printed which of the tube's sections is being tested. All details are given on the cards.

FAULTS IN ELECTRONIC TUBES

Inter-electrode short circuits are easily discovered and are quite obvious faults in tubes. The drop in anode current indicates either an exhausted cathode or a broken connection to the screen grid. If no anode current flows, the ca-

katodě nebo anodě. Překročení jmenovité výchylky prozrazuje odpojenou mřížku G1 (poloha ručky nevykazuje změnu z polohy „la“ 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 % „la“. 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, např. změnu polohy elektrod, obvykle však je tato závada zřejmá i z odchylky „la“. 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 podle oxydovaného getru, tj. bílého závoje na baňce elektronky.

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

thode or anode connection may be interrupted. If the anode current exceeds the rated value, then either the control grid G1 is disconnected (the pointer does not change its position when the switch P1 is changed from „la“ to „S“) or the electrodes are deformed. Tubes utilized in radio receivers are usually applicable as long as the anode current does not drop below 50 % of the rated value. A tube with 60 % „la“ may be classified as satisfactory.

A precise range cannot be given because much depends on the stage in which the tube operates. Therefore, the cards bear only data of the rated values. It would be useless to set up some rule and to print it on the cards. Some H. F. diodes show great differences, the anode current of some is as low as only 30 % of the rated value, but they operate quite satisfactorily.

A great change in the mutual conductance is as a rule the result of mechanical damage (distorted structure), this fault also being indicated by a change in „la“.

A very bad vacuum is not indicated by the tube tester. If the bulb of the tube is full of air the filament burns usually as soon as it is heated, sometimes discharges inside the tube can be observed. Air inside the tube can be detected from the greyish colour of the getter mirror or from a white deposit on the glass.

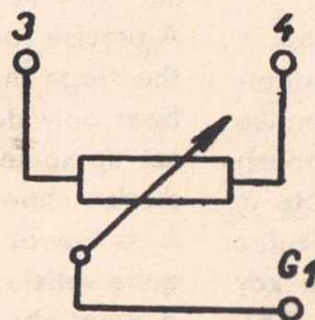
Interrupter electrode connections of tubes with transparent bulbs can be usually detected also merely by careful observation.

DALŠÍ POUŽITÍ ZKOUŠEČE

Plynulá regulace mřížkového předpětí při měření charakteristiky elektronky se může provést potenciometrem o hodnotě $10\text{ k}\Omega$ - $1\text{ M}\Omega$ připojeným na zdířky „3“, „4“ a „G1“ (obr. 3).

FURTHER APPLICATIONS OF THE TUBE TESTER

The grid bias of the tested tube can be altered continuously and the characteristic can be measured when a potentiometer of $10\text{ k}\Omega$ to $1\text{ M}\Omega$ is connected to the sockets „3“, „4“ and „G1“ (see Fig. 3).



Obr. 3 – Fig. 3

Oblast regulace podle užitého potenciometru je do 30 až 48 V. Nastavení lze kontrolovat trvale vnějším měřidlem (připojeným na zdířky „G1“ a „4“).

Tím lze např. určit přibližně průběh charakteristiky, bod zániku anodového proudu aj. Zjištění průběhu charakteristiky lze provést stupňovitě pomocí hodnot na klíči a využitím poloh „S“ a „la“.

Tím získáváme řadu napětí:

- v poloze „la“ 0; -1,5; -3; -6; ...
- v poloze „S“ -1; -2,5; -4; -7; ...

The max. voltage is depending on the applied potentiometer and has a value from 30–48 volts. The actual voltage is measured by an external voltmeter connected between the sockets „G1“ and „4“.

In this manner the characteristic of the tested tube can be plotted, its cut-off point can be ascertained, etc. For gaining an almost continuous set of voltage values, the positions „S“ and „la“ of the selector P1 can be utilized:

- in the position „la“ 0; -1.5; -3; -6; etc.
- in the position „S“ -1; -2.5; -4; -7; etc.

MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÉHO NAPĚTÍ

Měřidlo přístroje můžeme rovněž použít pro měření ss na vnějších zdrojích. Napětí přivádíme na zdířku „+“ a některou ze zdířek 15 V, 100 V, 300 V (podle zvoleného rozsahu). Přepínač P1 je při měření v poloze „Vyp“.

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 (např. „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“, „F“, „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 přístroje. Zkušební napětí je 24 V stejnosměrných, proud při výchylce max. 100 μ A.

MEASURING OF THE D. C. VOLTAGE

The measuring instrument of the apparatus can be also used for measuring of D. C. voltage on external sources. The voltage is lead on a „+“ socket and one of the sockets 15 V, 100 V, 300 V (depending on the chosen range). During the measuring the switch P1 is in position „OFF“.

SHORT CIRCUIT AND CONTINUITY TESTS

The test cables must be connected to the sockets „1“ and „2“. The selector P1 must be in the position „SHORT CIRCUITS“. The selector P2 is either in the position „HEATER“ – if continuity has to be tested, or in any short circuit position (e. g. „KF“, „KA“ etc.) – if short circuit tests have to be carried out.

The fault is indicated by a backwards swing of the indicator's pointer. By utilizing the combination possibilities offered by the selector P2, the continuity between up to 5 points of a tested circuit can be ascertained. These points must be connected to the sockets „K“, „F1“, „F2“, „G1“, „G2“, „A1“ and „A2“. The instrument indicates by deflections of 1.5 mm to the left connections which have resistances of the rate of 1 M Ω . A resistance of 100 k Ω is indicated by a deflection to the center of the red field. This property of the tube tester can be utilized for speedy checking of resistors and other components and circuits. The test voltage is 24 V. The maximum current at full scale deflection is 100 μ A D. C.

URČENÍ ZKRATU ELEKTRONKY O VÍCE ELEKTRODÁCH

Jak je zřejmé z křížového přepínače Pr i z přepínače P2, jsou elektronky zkoušeny na zkraty mezi elektrodami: K, F, G1, G2, A. U elektronek s více elektrodami jsou zbývající elektrody připojeny na některé z uvedených. Jakákoliv elektronka o libovolném počtu elektrod (max. 9), která při zkoušení ukáže zkrat, je vadná a pro normální použití nevhodná (mimo výjimky uvedené na kartách).

Kombinační možnosti křížového přepínače dávají však možnost zkoušet vzájemné propojení všech devíti elektrod. Počet možných kombinací je 36. Zkouška se provede pomocí tří karet: 21, 22, 23, v poloze „zkraty“ přepínače P1. Každá karta se zakolíkují a provede se zkouška zkratů přepínačem P2. Zjištěný zkrat ukáže měřidlo zpětnou výchylkou. Údaj přepínače P2 při tomto zkoušení neplatí. Zkratované elektrody je možno identifikovat tímto způsobem:

1. Elektronku zkusíme postupně pomocí karet 21, 22, 23.
2. Ukáže-li přístroj v některé poloze přepínače P2 zkrat, poznamenáme si označení polohy přepínače („FK“, „FG1“, „FG2“ atd.).
3. Na křížovém přepínači Pr zjistíme, které svislé sloupce

SHORT CIRCUIT TEST ON A MULTI-ELECTRODE TUBE

As is obvious from the connecting board Pr and the performance switch P2, interelectrode short circuits can be tested between the electrodes: K, F, G1, G2 and A. If the tube under test has more electrodes (maximum 9), then the remaining electrodes are connected to some of the above listed five. A tube which indicates an inter-electrode short circuit is faulty and is not suitable for routine applications; exceptions are listed on the appropriate test cards. Combinations which can be set on the connecting board Pr make it possible also to test the interconnections of all the nine electrodes. The number of possible combinations is 36. The test is carried out by utilizing three cards: 21, 22 and 23, whilst the performance switch P1 is in the position marked „SHORT CIRCUITS“. Each card is plugged and the measurement is carried out by changing the position of the selector P2. Interconnections are indicated by a backwards swing of the pointer of the measuring instrument. The engraved markings of the positions of the selector P2 are not valid for this test. Electrodes which are interconnected can be identified as follows:

1. The tube is tested by the successive utilization of the cards 21, 22 and 23.
2. Should the instrument register a short circuit in one of the positions of the selector P2; then this position must be noted („FK“, „FG1“, „FG2“, etc.).
3. Vertical column of the connecting board Pr which cor-

odpovídají dané poloze přepínače P2. (Svislé řady jsou označeny na horním okraji křížového přepínače Pr symboly: „k“, „f1“, „f2“, „g1“, „g2“, „a“.)

4. Zjistíme, ve kterých vodorovných řadách jsou zasunuty kolíky odpovídající zkratovaným svislým sloupcům. (Vodorovné řady jsou označeny čísly 1–9.)
5. Podle karty 33 a katalogu elektronek zjistíme, které elektrody jsou zkratovány.

Příklad

Elektronka EF93 při použití karty 23 ukazuje zkrat v poloze přepínače P2 označené „KA“. Ve svislých sloupcích je „k“ první a „a“ předposlední sloupec zleva. Kolíky v těchto sloupcích jsou zasunuty ve vodorovných řadách 6 a 9. Podle karty 33 a katalogu elektronek zjišťujeme, že zkrat je mezi G2 a G3.

POROVNÁVÁNÍ ELEKTRONEK POMOCÍ OSCILOGRAFU

Napětí úměrné anodovému proudu je mezi zdičkami „+“ a „A1“ („A2“) na odporu asi 100 Ω (z toho potřebná citlivost oscilografu). Napětí anodové je mezi zdičkami „A1“ („A2“) a „K“. Tato napětí se připojí na vstupy stejnosměrného

responds to the noted position of the selector P2 are found. (The vertical columns are marked at the upper edge of the connecting board Pr with the symbols: „k“, „f1“, „f2“, „g1“, „g2“ and „a“.)

4. It is necessary to ascertain in which horizontal lines are inserted the plugs which correspond with the short-circuited vertical columns. (The horizontal lines are marked with the figures 1 to 9.)
5. According to the card 33 and the data supplied by the tube makers, it can be ascertained which electrodes are interconnected.

Example

A tube of the type EF93 shows a short circuit when the card 23 is utilized and when the selector P2 is in the position marked „KA“. The first of the vertical columns is marked „k“ and the penultimate one is marked „a“ – counting from the left. The plugs in these columns are inserted in the 6th and 9th horizontal lines. According to the card 33 and the data given by the tube makers, it can be found that a short circuit is present between the grids G2 and G3.

TUBE COMPARISONS WITH THE AID OF A C. R. OSCILLOSCOPE

A voltage proportional to the anode current is between the sockets „+“ and „A1“ („A2“) across a resistor of approximately 100 Ω (this determines the sensitivity of the oscilloscope). The anode voltage is between the sockets „A1“

cscilografu buď přímo, nebo anodové napětí přes dělič (záleží na vstupním odporu). Paprsek kreslí křivku, která není anodovou charakteristikou, stačí však k rychlému porovnávání elektronek, protože je závislá na tvaru anodové charakteristiky.

ZKOUŠENÍ CITLIVOSTI INDIKÁTORU LADĚNÍ

Ea 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“. Zdířky „A1“ a „G2“ spojíme přes odpor $1\text{ M}\Omega$ - $2\text{ M}\Omega$. Nyní změna napětí na mřížce řídicí triody působí na změnu výsečí stínítka. Napětí měníme o 1 V přepínáním přepínače z polohy „la“ do „S“ nebo přemístěním kolíku v řadě „Vg1“.

NAVOD 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 na kartě 33 provedeme nakličování patice. Funkce jsou ve

(„A2“) and „K“. These voltages are connected also, if necessary, via a divider (according to the input impedance of the C. R. O.). The image on the screen is not the usual anode characteristic of the tube, nevertheless it is useful as a means of speedy comparative measure, because it is dependent on the shape of the actual characteristic.

SENSITIVITY TESTS OF TUNING INDICATORS

The routine test of a tuning indicator can be complemented with a sensitivity test which ascertains the range within which the tuning indicator operates.

The connecting board is „plugged“ according to the card „INDICATOR“ of the tested tube. The plug „Eg2“ is withdrawn and the sockets „A1“ and „G2“ are interconnected via a resistor of 1 to 2 $\text{M}\Omega$. Each voltage change on the grid of the tube will cause a change in indication. The voltage is changed by switching P1 from „la“ to „S“ or by changing the plug of the „Vg1“ row.

INSTRUCTIONS FOR MAKING A CARD

When it is necessary to make a card, the supplied sample contained in the stack and the punch stored in the lid of the tube tester can be used.

Procedure

The connections of the tube are found according to the tube data supplied by its makers, and by following the base

sloupcích a kontakty v řadách podle popisu na přepínači Pr. Např. zasunutím kolíku v řadě 3 a sloupci „a“ jsme kontaktu č. 3 příslušné objímky stanovili funkci anody.

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

Napětí anodové určíme v řadě „Ea“,

napětí druhé mřížky určíme v řadě „Eg2“,

žhavicí napětí v řadách „Vf“ 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. Výjimku v klíčování tvoří diody vf, kde katodu zapojíme do sloupce „g1“ a propojíme zdířky „+“ a „K“, napětí určíme v řadě „Vg1“ (obvykle nejnižší hodnotu), rozsah měřidla normálním způsobem. Ostatní je patrné z příkladů hotových karet. Před zhotovením karet doporučujeme přečíst celý návod.

drawings on the card No. 33. The functions of the electrodes are in the columns and the contacts are in the lines corresponding to the connecting board Pr. Example: by placing the plug in the third line into the column „a“ the third contact of the appropriate tube base has been given the function of an anode. All voltages for the tube must be set as closely as possible to the rated values listed by the makers.

The anode voltage is set in the line „Ea“,

the screen grid voltage is set in the line „Eg2“,

the filament voltage is set in the lines „Vf“ and is given by the sum of the „plugged“ values – **in each line is one plug only!**

Measuring range is set in the line I.

After the short circuit test has been completed, the tube tests proper can be carried out. The correct deflection is set according to a good tube. For rectifier tubes the anode voltage should be set to a much lower value than the one given by the makers, as the tubes in the tester are loaded with a small resistor. H. F. diodes are an exception to this, because their cathodes must be connected in the column „g1“ and the sockets „+“ and „K“ must be interconnected. The required voltage is set in the line „Vg1“ (usually the smallest value) and the instrument range is found in the usual manner. The supplied cards may serve as samples and give sufficient information. Before a new card is made it is recommended to study carefully the whole contents of this booklet.

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 která karta vyhovuje. Na kartě jsou dále poznámky, které určují výjimky a zvláštní postup při zkoušení.

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

„Kolik 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.

INSCRIPTIONS ON THE CARDS

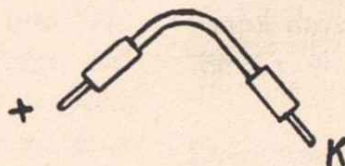
Front side on the card. In the upper left-hand corner is printed the number of the socket. In the upper right-hand corner are the number of the card and the designations, (type numbers) of the tubes for which the card is applicable. Further, exceptions and special procedures (if any) are listed. „Short FK not considered as default“. This remark is common with directly heated tubes and H. F. diodes. The tube tester indicates in the „FK“ position of the selector P2 an inter-electrode short circuit which is actually no fault at all.

„Plug in successively“. This remark refers to twin tubes which are tested with one single card only. First of all the anode current of one tube unit is found, then by changing the plug the anode current of the second unit is found. The rated deflections are equal.

ČTENÍ SYMBOLŮ

Obr. I.

Zdířky „+“ a „K“ propojit káblikem. Tento symbol je obvyklý při zkoušení vf diod.



EXPLANATION OF SYMBOLS

Fig. I.

The sockets „+“ and „K“ must be interconnected with a cable. This symbol is common when H. F. diodes have to be tested.

Obr. II.

Káblíkem zapojit elektrodu na baňce elektronky do zdířky „G1“.

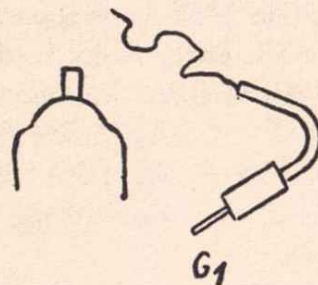


Fig. II.

The electrode cap on the bulb of the tube must be connected to the socket marked „G1“.

Öbr. III.

Káblíkem zapojit elektrodu na baňce do zdířky „A2“.

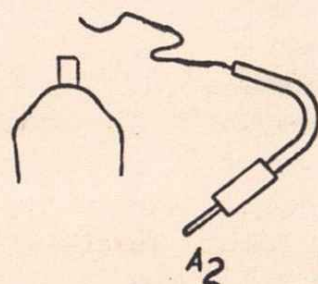


Fig. III.

The electrode cap on the bulb must be connected to the socket marked „A2“.

Symbol II a III je obvklý u elektronek s elektrodami vyvedenými na baňce.

Na kartě jsou udány hodnoty nastavených napětí, a to:

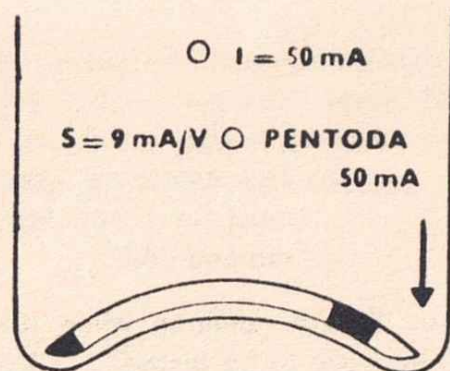
- Vg1 – stejnosměrné napětí první mřížky
- Ea – střídavé napětí anody, a to jeho maximální hodnota
- Eg2 – střídavé napětí druhé mřížky, a to jeho maximální hodnota
- Vf – jmenovité žhavicí napětí
- I – rozsah měřicího přístroje pro maximální hodnotu anodového proudu

The symbols II and III are common when tubes with connections on the bulb have to be tested.

The following data are printed on each card:

- Vg1 – D. C. voltage (bias) of the first (control) grid.
- Ea – A. C. max. anode voltage.
- Eg2 – A. C. max. voltage of the second (screen) grid.
- Vf – rated filament voltage.
- I – range of the measuring instrument for max. anode current measurements.

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.

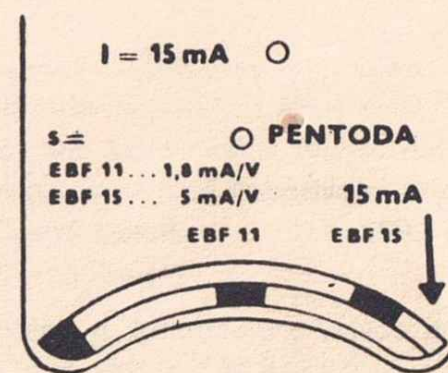


Jmenovitá výchylka
Rated deflections

Druhá strana karty – vlevo nahoře je systém celé elektronky, respektive její užití; průměrné ceníkové hodnoty jsou v tabulce.

On each card are further listed: the deflection which corresponds to the rated anode current, the mutual conductance, and the tested unit of the tube. Also the range of the instrument is listed.

Some tubes have common cards. Such cards bear informations about the deflection for two types of tubes clearly distinguished as follows:



Jmenovité výchylky
Rated deflection

Reverse side of the card. In the upper left-hand corner is printed the type of the tube or its application. Further, the average values supplied by the makers are listed.

SYMBOLY A JEDNOTKY

k	– katoda
g1	– první, nejčastěji řídicí mřížka
g2	– druhá, nejčastěji stínící mřížka
g3	– třetí mřížka, například brzdící nebo hradící mřížka u pentod, směšovací mřížka u hexod a heptod
gx	– elektroda s indexem odpovídajícím jejímu pořadí ve směru od katody k anodě
l	– stínítko elektronkového ukazatele vyladění
a	– anoda
d	– anoda diody (v kombinovaných elektronkách)
f	– žhavicí vlákno
s	– stínění vnitřní
m	– stínění vnější, metalizace
Vf_~	– žhavicí napětí střídavé, jednotka V
Vf=	– žhavicí napětí stejnosměrné, jednotka V
If	– žhavicí proud, jednotka A
Va	– napětí stejnosměrné anody vůči katodě, jednotka V
Vgx	– napětí elektrody s indexem x, jednotka V
la	– proud anodový, jednotka mA
lg2	– proud druhé mřížky, jednotka mA
S	– strmost, jednotka mA/V
Sc	– strmost směšovací, jednotka mA/V
D	– průnik v procentech
Ri	– vnitřní odpor, jednotka kΩ
Rk	– katodový odpor, jednotka kΩ
Ra	– anodový odpor, jednotka kΩ
Rg2	– odpor v druhé mřížce, jednotka kΩ

SYMBOLS AND UNITS

k	– cathode
g1	– first grid, usually control grid
g2	– second grid, usually screen grid
g3	– third grid, usually suppressor grid of pentodes, also mixer grid of hexodes or heptodes
gx	– further electrode, the index giving its order as counted from the cathode
l	– screen of the tuning indicator
a	– anode
d	– anode of a diode (in multiple tubes)
f	– filament (heater)
s	– internal screening
m	– external screening
Vf_~	– A. C. filament voltage in V
Vf=	– D. C. filament voltage in V
If	– filament current in A
Va	– voltage of the anode against the cathode, in V
Vgx	– voltage of the x electrode in V
la	– anode current in mA
lg2	– screen grid current in mA
S	– mutual conductance in mA/V
Sc	– conversion transconductance in mA/V
D	– penetration coefficient in %
Ri	– internal resistance in kΩ
Rk	– cathode resistor in kΩ
Ra	– anode resistor in kΩ
Rg2	– screen grid resistor in kΩ

Eg1 – maximální budicí napětí na g1, jednotka V
Ze – napěťové zesílení
Pa – střídavý výkon, jednotka W
Vam – maximální anodové napětí, jednotka V
Vg2m – maximální napětí druhé mřížky, jednotka V
Pam – maximální anodová ztráta druhé mřížky, jednotka W
Pg2m – maximální ztráta druhé mřížky, jednotka W
Cxy – kapacity mezi elektrodami v indexu xy, jednotka pF
Rg1m – maximální dovolený svod, jednotka MΩ

Eg1 – max. exciting voltage on g1 in V
Ze – voltage amplification
Pa – A. C. output in W
Vam – max. anode voltage in V
Vg2m – max. screen grid voltage in V
Pam – max. anode dissipation in W
Pg2m – max. screen grid dissipation in W
Cxy – inter-electrode capacitance between x and y in pF
Rg1m – max. permissible leakage in MΩ

* UPOZORNĚNÍ

Při měření elektronek, jejichž definice pracovního bodu neodpovídá principu měření použitým ve zkoušeči elektronek, může dojít ke zkreslení výsledků, které se projeví výchylkou mimo toleranční pole zkušební karty. Doporučujeme, aby hodnoty, které přesahují toleranční pole o více než 20 %, byly považovány pouze za hodnoty sloužící k informaci nebo vzájemnému porovnání elektronek.

U elektronek s vysokou strmostí dochází vlivem oscilačních kmitů rovněž ke zkreslení výsledků.

Uvedené závady se mohou projevit při měření elektronek E180F, E88 CC, PCC 88 a případně u některých dalších elektronek s vysokou strmostí.

* IMPORTANT

Definition of the working point of some tubes is not corresponding to the principle of measurement by tube tester, the results may be different.

The distortion you can see on the measuring card as deflection out of tolerance zone.

Values which overlap the tolerance zone more than 20% must be considered only as a data for information.

The results may be different also by the tubes with high transconductance, by the effect of oscillation. (For example: electronic tubes E180F, E88CC, PCC88 etc.).

TECHNICKÉ ÚDAJE

Druhy objímek

Objímka	Příklad typu elektronky	Objímka číslo
Americká čtyřnožičková	5X3	1
Pětílamelová evropská	AB2	2
Miniaturní	6F31 (EF93)	3
Noval	6CC41 (ECC83)	4
Rimlock	EF41	5
Oktal evropský	EF22	6
Oktal americký	UY1N	7
Desítková řada	AZ11	8
Pětinožičková	REN924	9
Speciální EF50	EF50	10
Speciální 6L50	6Y50	11
Jedničková řada	AL4	12
Sedminožičková evropská	ACH1	13
Americká sedminožičková	6F7	14
Miniaturní pro bat. el.	1F33 (DF96)	15

TECHNICAL DATA

Tube sockets

Socket	Example of tube	Socket No.
American 4-pin	5X3	1
European side contact, small	AB2	2
Miniature	6F31 (EF93)	3
Noval	6CC41 (ECC83)	4
Rimlock	EF41	5
European octal	EF22	6
American octal	UY1N	7
European 8-pin	AZ11	8
European 5-pin	REN924	9
Special for EF50	EF50	10
Special for 6L50	6Y50	11
European side contact	AL4	12
European 7-pin	ACH1	13
American 7-pin	6F7	14
Miniature for battery tubes	1F33 (DF96)	15

Anodové napětí: 0 až 300 V v šesti stupních
 Stupňování anodového napětí E_a max. a napětí stínící mřížky E_{g2} max.: 0; 20; 50; 100; 150; 250; 300 V $\pm 5\%$ při síťovém napětí 220 V (120 V) a zatížení do 0,1 A

Stupňování předpětí první mřížky V_{g1} : 0; 1,5; 3; 6; 12; 24; 48 V

Přesnost napětí: $\pm 3\%$ při síťovém napětí 220 V (120 V) bez odběru

Stupňování rozsahů měřicího přístroje

I max. 1,5; 5; 15; 50; 150; 500 mA
 Žhavicí napětí: z napětí na zdírkách „vf“ propojovacího 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 $\pm 5\%$. Maximální dovolené zatížení pro napětí do 25 V je 2 A, nad 25 V – 0,3 A

Napájení: 220 nebo 120 V, 50 Hz $\pm 15\%$
 Příkon: 50 VA max. + příkon zkoušené elektronky

Anode voltage: 0 to 300 V in six steps.
 voltage E_a max. and
 Steps of the anode screen grid voltage
 E_{g2} max.: 0; 20; 50; 100; 150; 250; 300 V
 Accuracy of the voltages: $\pm 5\%$ at 220 V (120 V) mains voltage, and up to 0.1 A load.

Steps of the grid bias V_{g1} : 0; 1.5; 3; 6; 12; 24; 48 V
 Accuracy of the voltages: $\pm 3\%$ at 220 V (120 V) mains voltage, and without load

Ranges of the measuring instrument

for I max.: 1.5; 5; 15; 50; 150; 500 mA
 Filament voltages: On the sockets marked Vf according to the established connections: 0; 0.5; 1; 9.3; 20; 40; 60 V 0.7; 1.45; 3; 5.2; 7; 15; 50 V for all voltage combinations necessary for tube testings

Accuracy of filament voltages: $\pm 5\%$

Max. permissible

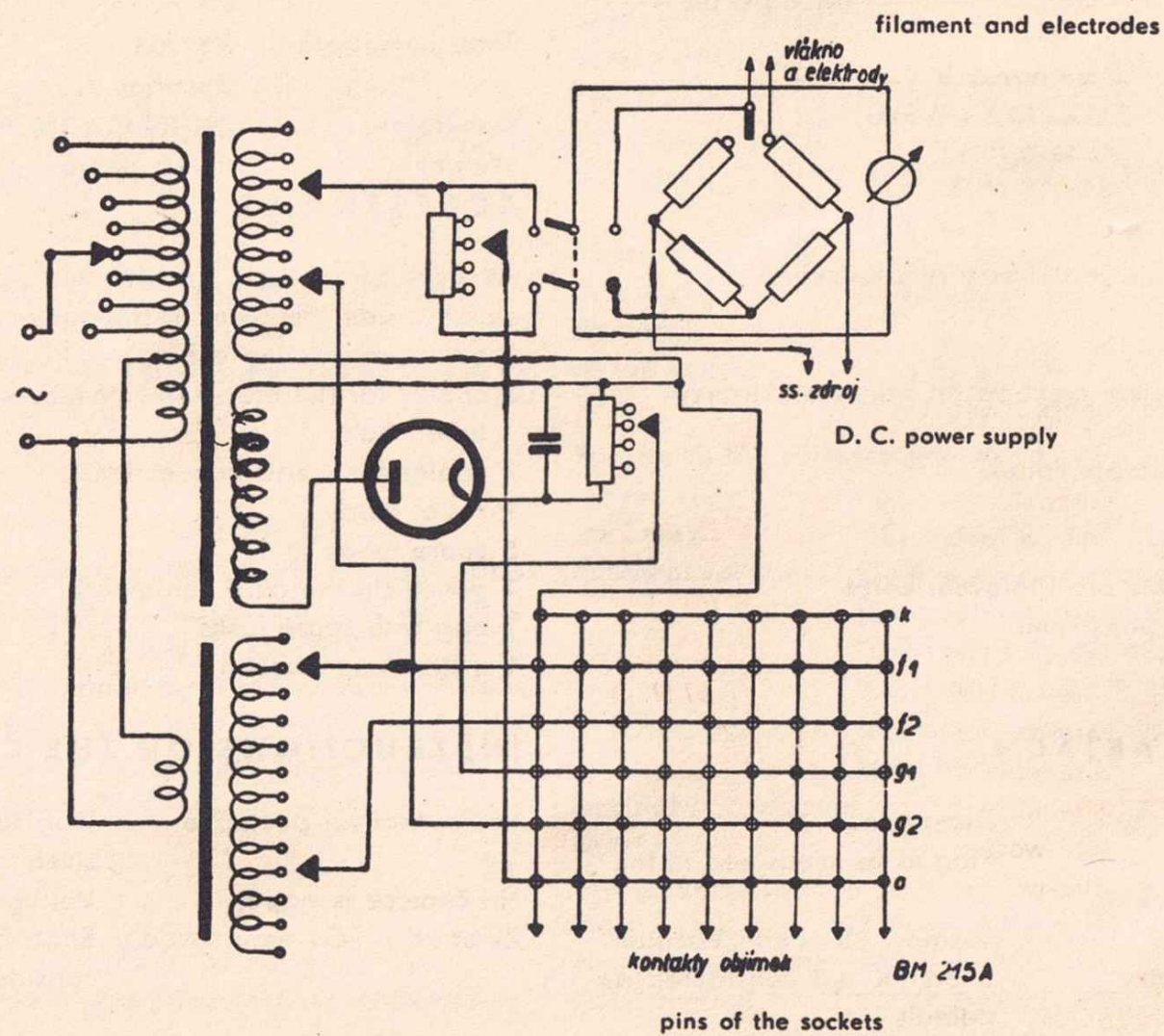
loads: 2 A up to 25 V, 0.3 A above 25 V

Mains connection: 220 V or 120 V A. C. 50 c/s $\pm 10\%$

Consumption: 50 VA approx. plus the tested tube's consumptoin

FUNKČNÍ ZAPOJENÍ

FUNCTIONAL DIAGRAM



LIST OF ELECTRICAL COMPONENTS

Resistors:

No.	Type	Value	Max. load	Tolerance	Standard CSSR
R1*)	carbon layer	1.25 k Ω	0.5 W	—	TR 102 1k25
R2*)	carbon layer	1.6 k Ω	0.5 W	—	TR 102 1k6
R3	carbon layer	32 k Ω	0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 32k/D
R4	carbon layer	16 k Ω	0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 16k/D
R5	carbon layer	8 k Ω	0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 8k/D
R6	carbon layer	4 k Ω	0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 4k/D
R7	carbon layer	2 k Ω	0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 2k/D
R8	carbon layer		0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 2k/D
R9	carbon layer	1.33 k Ω	0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 1k33/D
R10	carbon layer	200 k Ω	0.25 W		TR 101 M2
R13	carbon layer	160 k Ω	0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 M16/D
R14	carbon layer	160 k Ω	0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 M16/D
R15	carbon layer	160 k Ω	0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 M16/D
R16	carbon layer	160 k Ω	0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 M16/D
R20	wire-wound	8.57 Ω	—	—	1AK 669 09
R21	wire-wound	20 Ω	—	—	1AK 669 10
R22	wire-wound	57.2 Ω	—	—	1AK 669 11
R23	wire-wound	200 Ω	—	—	1AK 669 12
R24	wire-wound	572 Ω	—	—	1AK 669 13
R25	wire-wound	2 k Ω	—	—	1AK 669 14

*) $R_a = R_{41} + R_{40}$ (or $R_{41} + R_1$ or R_2) in series.

No.	Type	Value	Max. load	Tolerance	Standard CSSK
R26	carbon layer	38.7 k Ω	0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 38k7/D
R27	carbon layer	227 k Ω	0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 M227/D
R28	carbon layer	533 k Ω	0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 M533/D
R34	carbon layer	160 Ω	1 W	$\pm 10\%$	TR 103 160/A
R38	carbon layer	20 k Ω	1 W	—	TR 103 20k
R40	carbon layer	1 k Ω	0.5 W	—	TR 102 1k
R41	carbon layer	2 k Ω	0.5 W	—	TR 102 2k
R43	carbon layer	10 k Ω	0.5 W	$\pm 10\%$	TR 102 10k/A
R44	carbon layer	280 k Ω	0.1 W	$\pm 1\%$	WK 681 01 M28/D
R46	potentiometer	25 k Ω	0.5 W	—	WN 694 01 25k/N
R47	carbon layer	70 k Ω	0.5 W	$\pm 10\%$	TR 102 10k/A
R51	carbon layer	160 Ω	1 W	$\pm 5\%$	TR 103 160/B
R52	wire-wound	50 Ω	1 W	—	TR 502 50
R53	carbon layer	160 Ω	1 W	$\pm 5\%$	TR 103 160/B
R54	wire-wound	50 Ω	1 W	—	TR 502 50
R55	wire-wound	50 Ω	1 W	—	TR 502 50
R56	carbon layer	160 Ω	1 W	$\pm 5\%$	TR 103 160/B
R57	carbon layer	160 Ω	1 W	$\pm 5\%$	TR 103 160/B
R58	carbon layer	160 Ω	1 W	$\pm 5\%$	TR 103 160/B
R59	carbon layer	160 Ω	1 W	$\pm 5\%$	TR 103 160/B

Capacitors:

No.	Type	Value	Max. D. C. voltage	Tolerance	Standart ĆSSR
C1	box-type	8 μ F	160 V	—	TC 473 8M
C2	paper	0.1 μ F	160 V	—	TC 120 M1
C3	paper	1 μ F	160 V	—	TC 180 1M
C4	electrolytic	20 μ F	30 V	—	TC 904 20M

Transformers and coils:

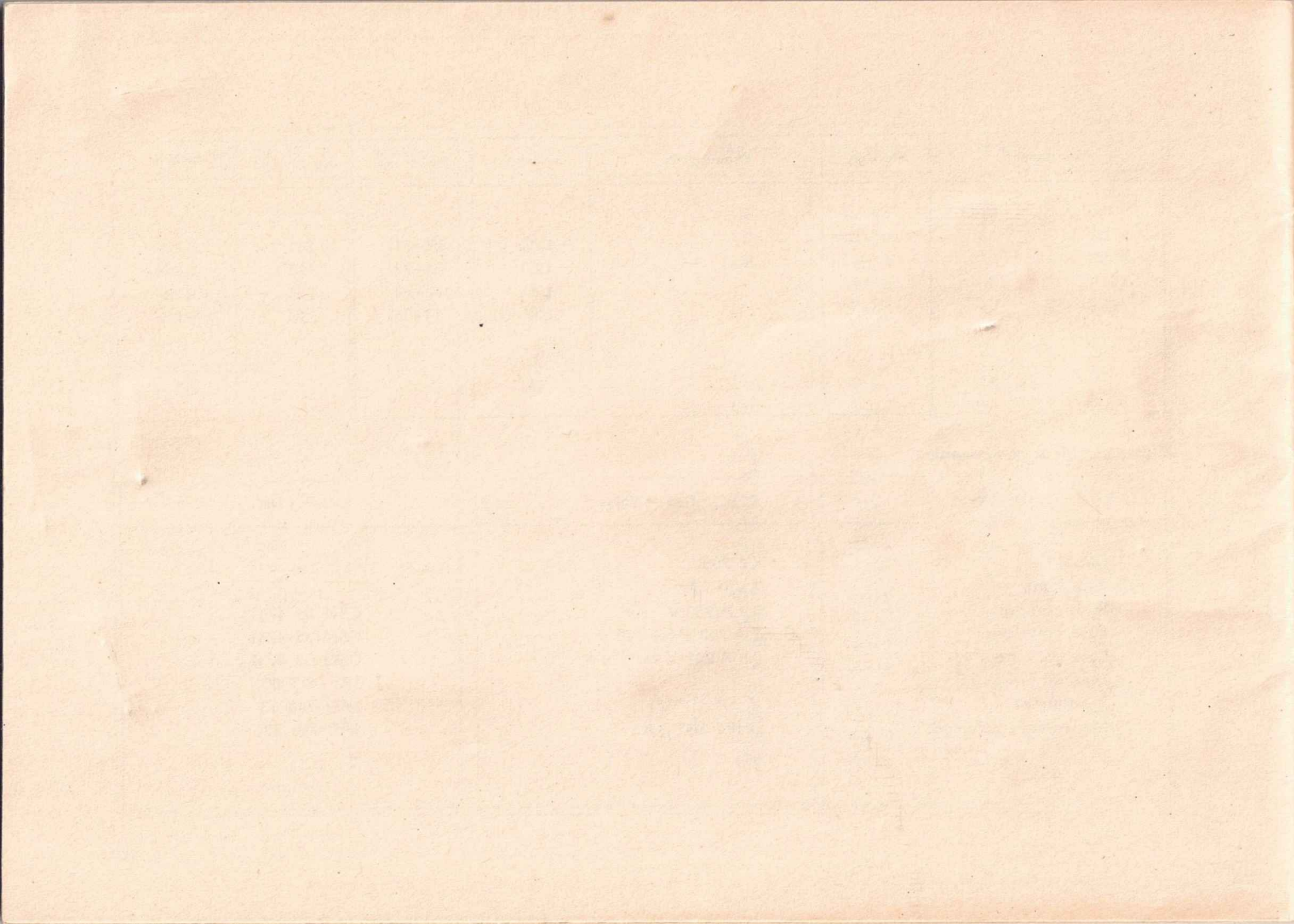
Transformer	Marking	Drawing No.	Winding	No. of tap	No. of turns	Wire $\varnothing$ in mm
Transformer Coil	T1	1AN 661 45 1AK 622 43	L1	1-2	434	0.4
			L2	3-4	178	0.18
			L3A	5-6	143	0.315
			L3B	6-7	33	0.5
			L3C	7-8	7.5	0.9
			L3D		9	1.18
			L3E	9-10	6.5	1.18
			L3F	10-11	3	1.18
			L3G	11-12	3	1.18
			L3H	12-13	2	1.18
			L3I	13-14	2	1.18

Transformer	Marking	Drawing No.	Winding	No. of tap	No. of turns	Wire $\varnothing$ in mm
Transformer Coil	T2	2XN 657 00 1AK 622 44	L3J	14-15	34.5	0.9
			L3K	15-16	44	0.5
			L3L	16-17	82	0.315
				17-18	82	0.315
			L4	19-20	20	0.4
			L1A	1-2	24	0.4
			L1B	2-3	24	0.4
			L1C	3-4	24	0.4
			L1D	4-5	24	0.4
			L1E	5-6	24	0.4
			L1F	6-7	24	0.4
			L1G	7-8	518	0.4
			L1H	9-10	24	0.25
			L1J	10-11	24	0.25
			L1K	11-12	24	0.25
			L1L	12-13	24	0.25
			L1M	13-14	24	0.25
			L1N	14-15	24	0.25
			L1P		518	0.25
			L1R	16-17	55	0.4
			L2A	18-19	77	0.224
			L2B	19-20	116	0.224

Transformer	Marking	Drawing No.	Winding	No. of tap	No. of turns	Wire $\varnothing$ in mm
			L2C	20-21	205	0.224
			L2D	21-22	198	0.224
			L2E	22-23	396	0.224
			L2F	23-24	198	0.224

Other electrical components:

Component	Type - Value	Drawing No.
Diode D ₁	KY 703	—
Pilot lamp	7 V/0.3 A	—
Fuse cartidge	0.2 A/250 V	ČSN 35 4731
Fuse cartidge	1 A/250 V for 120 V	ČSN 35 4731
Fuse cartidge	0.8 A/250 V for 220 V	ČSN 35 4731
Thermal fuse		1AF 495 00
Rectifier V1	<i>T 53 - 11/1</i>	1AN 744 13
Measuring instrument	DHR5 200 μ A	1AP 780 22



OPRAVA:

Na str. 25 opravte elektronku 6Z31 na diodu KY 703 a doplňte usměrňovač T53 - 11/1.

Na str. 28 opravte odpor R47 TR 102 20k/A na 10-0,5W $\pm$ 10%-
TR 102 10k/A.

Na str. 29 opravte kondenzátor C 3 na svitkový TC 180 1M (1 μ F).

Na str. 16 opravte
kolík v řadě "Eg2" na kolík
v řadě "Ea".

Konstrukční změny

za účelem zlepšení funkce nebo vzhledu přístrojů jsou vyhrazeny.
Další publikace a překlady pouze se souhlasem dokumentační skupiny
výrobního závodu

TESLA VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ

Changes in the design

having for purpose improvement of the function or of the external appearance
of the instruments are reserved. Further publications and translations can be
made only in agreement with the publication department
of the manufacturer, the TESLA works.

Mtz 27 73 H 142 4



UPZORNĚNÍ:

Při měření elektronek, jejichž definice pracovního bodu neodpovídá principu měření použitým ve zkoušce elektronek, může dojít ke zkreslení výsledků, které se projeví výchylkou mimo toleranční pole zkušební karty. Doporučujeme, aby hodnoty, které přesahují toleranční pole o více než 20 %, byly považovány za hodnoty sloužící k informaci nebo vzájemnému porovnání.

U elektronek s vysokou citlivostí dochází vlivem oscilačních kmitů rovněž ke zkreslení výsledků.

Uvedené závady se mohou projevit při měření elektronek 6180F, 6B8CC, 6CC88 a případně u některých dalších elektronek s vysokou citlivostí.

IMPORTANT:

In case of measuring of the electronic tubes, whose definition of the working point is not corresponding to principle of measuring which is used in tube tester may be the results distorted. Distortion we can see as a deflection of the tolerance zone of the testing card. We recommend to take the deflection what overcomes tolerance zone more than 20 % as a value for information.

At the electronic tubes with high transconductance are the results distorted by the oscillation. Described defects may appear by measuring of electronic tubes 6180F, 6B8CC, 6CC88 and other ones with high transconductance.