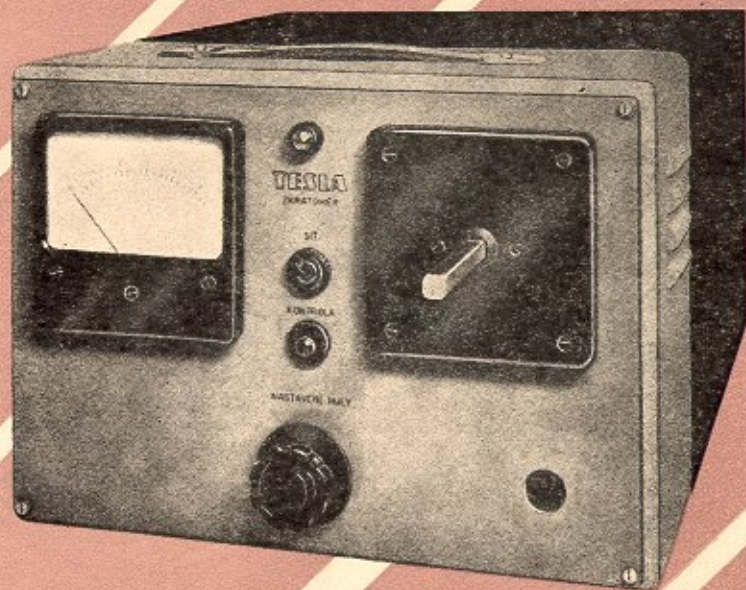


BM 295



ZKRATOMĚR

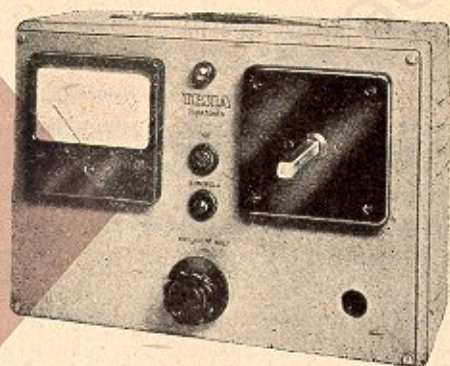
SHORT CIRCUIT TESTER



# ZKRATOMĚR TESLA

## SHORT CIRCUIT TESTER TESLA

BM 295



Obr. - Fig. 1

### NÁVOD K OBSLUZE • INSTRUCTIONS FOR USE

Zkratoměř TESLA BM 295 je určen pro zjišťování zkratů mezi závity cívek vzduchových nebo železových před vložením jádra. Lze jej použít pro zjišťování zkratů v cívkách síťových a sdělovacích transformátorů, ve vysokofrekvenčních cívkách, v kmitačkách reproduktorů a v některých cívkách pro elektrické stroje a přístroje. Je to nepostradatelný přístroj pro sériovou výrobu cívek.

The short circuit tester TESLA BM 295 is designed for the ascertainment of short circuits between the turns of air core and iron-dust core coils before the core is inserted. It is suitable for testing coils of mains transformers or of audio-frequency transformers as well as of radio-frequency coils and voice coils of loudspeakers and even some coils of electric motors and appliances. This instrument is indispensable in the flow-line production of coils.

## FUNKČNÍ POPIS

Přístroj pracuje na principu mostové indikace změny tlumení laděného obvodu oscilátoru, způsobené zkratovanými závity cívky nasazené na otevřené jádro tohoto obvodu. Tento princip je přihlášen k patentování.

Principiální schéma přístroje je na obr. 2. Laděný obvod je napájen z výstupního transformátoru přes odpor R14 6,4 k $\Omega$ . Usměrňujícím účinkem ventilu V1 se získává ss napětí, úměrné napětí na laděném obvodu. Stejným způsobem se získává z odbočky na výstupním transformátoru ss napětí, které má stejnou velikost jako předchozí, je však úměrné jen napětí zdroje. Změna napětí způsobená zkratem v měřené cívce způsobí výchylku mikroampérmetru M.

Výhodou tohoto zapojení proti pouhé kompenzační metodě při indikaci změny anodového proudu oscilační elektronky je značná nezávislost na velikosti oscilačního napětí.

Použitím oscilátoru ovlivňovaného vlastnostmi zjišťované cívky je napětí na laděném obvodu prakticky nezávislé na kapacitní složce impedance transformované ze zkoušené cívky. Kombinací tohoto způsobu a nízkého pracovního kmitočtu (asi 400 Hz) je přístroj prakticky necitlivý na kapacitu vinutí zkoušených cívek.

Zkratometr TESLA BM 295 je jednoduché, spolehlivé a účelné konstrukce, je proveden jako přenosný přístroj vestavěný do vkusné celokovové skříňky, opatřené držadlem pro snadné přenášení.

## DESCRIPTION

The instrument operates as a bridge indicator. It exhibits the property (damping) changes of a tuned circuit caused by short-circuited turns of a coil which is slid over an open core pertaining to the measuring circuit. (Patent applied for.)

The basic diagram of the instrument is given in Fig. 2. The tuned circuit is powered by an output transformer T1 via a resistor (R14 in the enclosed diagram). By rectification by V1, a D. C. voltage is produced which is proportional to the voltage of the tuned circuit. Similarly, another D. C. voltage is gained from a tap of the output transformer. This voltage is of equal magnitude to the former, but is proportional only to the source voltage. Any voltage change caused by shortcircuited turns in the measured coil (coupled with the coil L) causes a deflection of the microammeter M.

An advantage of this circuitry, in comparison to classical compensation measurements which indicate anode current changes of the oscillator tube, is the considerable independence of the magnitude of the oscillatory voltage.

Owing to the use of an oscillator acted upon by the properties of the coil under test, the voltage across the tuned circuit is practically independent of the capacitive component of the impedance transformed from the tested coil. This method combined with the application of a low operational frequency (approximately 400 c/s) renders the instrument practically insensitive to the capacitance of the tested coils.

The short circuit tester TESLA BM 295 is of simple and reliable design. It is a portable instrument mounted in a metal cabinet fitted with a handle to facilitate transport.

## PŘÍSLUŠENSTVÍ

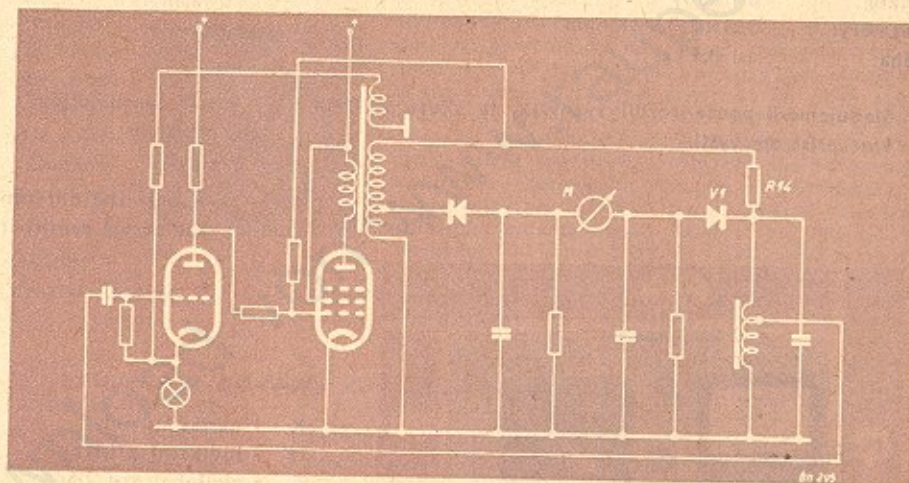
Jako příslušenství se dodává s přístrojem síťová šňůra, sáček s náhradními pojistkami pro napětí 120 i 220 V a návod k obsluze.

## ACCESSORIES

A rubber-insulated mains cord with plug and connector, a bag with spare fuse cartridges for 120 V and 220 V, and an instructions booklet are supplied with each instrument as standard accessories.

## FUNKČNÍ ZAPOJENÍ

## BASIC DIAGRAM



Obr. - Fig. 2

## TECHNICKÉ ÚDAJE

Měrný kmitočet: asi 400 Hz  
Rozměry zkoušených cívek: průměr min. 10,5 mm  
délka max. 80 mm

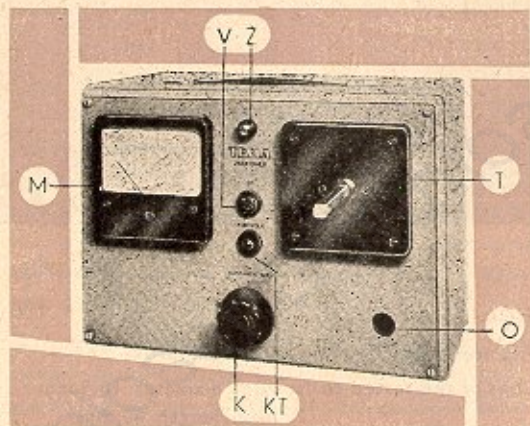
## TECHNICAL DATA

Measuring frequency: 400 c/s approx.  
Dimensions of the tested coils: Min. diameter 10.5 mm  
max. length 80 mm.

**Citlivost:** přístroj indikuje zkrat jednoho závitů drátu  
 $\varnothing 0,05$  mm o průměru smyčky 25 mm\*)  
**Osazení:** 1 × 6F32, 1 × 6L31, 1 × 1NN41, 1 × 6Z31  
**Napájení:** 220 nebo 120 V, 50 Hz  
**Jištění:** síťovou pojistkou pro 220 V 0,4 A/250 V  
 pro 120 V 0,8 A/250 V  
**Příkon:** asi 36 W  
**Rozměry:** 350 × 263 × 245 mm  
**Váha:** asi 8,5 kg

\*) Sledujeme-li pouze rozdíl výchylek, je skutečná citlivost přístroje vyšší.

Obr. - Fig. 3



**\*Sensitivity:** The instrument indicates a short circuit in one turn of  $\varnothing 0,05$  mm wire in a coil of 25 mm diameter.\*)

**Tubes and germanium rectifying valves:**

1 × 6F32, 1 × 6L31, 1 × 1NN41, 1 × 6Z31

**Powering:**

220 V or 120 V, 50 c/s.

**Fuses:**

In the mains supply circuit:  
0,4 A/250 V for 220 V,  
0,8 A/250 V for 120 V.

**Power consumption:**

36 W approx.

**Dimensions:**

350 × 263 × 245 mm.

**Weight:**

8.5 kg approx.

\*) If only the difference of the deflections is registered, the actual sensitivity of the instrument is higher.

#### NÁVOD K OBSLUZE

- K - nastavení nuly
- M - indikační přístroj
- T - zkušební trn (jádro zkoušené cívky)
- KT - kontrolní tlačítko
- V - síťový vypínač
- Ž - signalizace chodu přístroje
- O - objímka pro uložení trnu

#### OPERATIONAL INSTRUCTIONS

- K - Zero setting
- M - Indicator
- T - Test prong (core of the tested coil)
- KT - Test push-button
- V - Mains switch
- Ž - Pilot lamp
- O - Storage sleeve for the prong.

## PŘIPOJENÍ NA SÍŤ

Přístroj připojíme na síť síťovou žhůrou, kterou nasuneme do násuvky na zadní stěně přístroje. Před zapnutím přístroje se přesvědčíme, zda transformátor napájecí části je zapojen na správné síťové napětí. Přepojení je patrné z údaje na voliči síťového napětí (obr. 4). Nesouhlasí-li údaj pod trojúhelníkovou značkou s napětím sítě, musíme volič přepojit. Přepojení provedeme po uvolnění zajišťovacího pásku tak, že kotouček voliče vytáhneme, natočíme do správné polohy, zasuneme a opět zajištíme zajišťovacím páskem. Při přepojování voliče nutno vždy vyměnit síťovou pojistku. Hodnoty pojistek pro síť 120 a 220 V jsou uvedeny v odstavci „Technické údaje“.

Přístroj zapínáme (vypínáme) vypínačem V (obr. 3). Chod síťové části indikuje signální žárovka Ž.

## MĚŘENÍ

Před vlastním měřením vyšroubujeme z objímky O (obr. 3) zkoušební trn a zašroubujeme jej až na doraz do otvoru v bakelitové desce na čelní stěně. Zkratoměř zapneme vypínačem V, načež vyčkáme asi 10 minut, než se ustálí vnitřní teploty.

Podmínkou správné funkce přístroje je vyvážení mostu, což provedeme pomocí knoflíku K, kterým nastavíme nulovou výchylku indikátoru. V případě, že nelze knoflíkem K nastavit 0 indikačního měřidla, je na zadní straně přístroje umístěn potenciometr (označen REG), kterým nastavíme

## CONNECTION TO THE MAINS

The instrument is connected to the mains with the supplied cord, the connector of which has been inserted into the receptacle on the rear wall of the instrument. Before switching on the power, it must be ascertained that the powering transformer of the instrument is set to the available mains voltage. The respective switching position is indicated by the disc of the mains selector switch (Fig. 4). Should the voltage indicated below the triangular mark differ from that of the mains, then the position of the selector must be changed. To alter the setting of the mains selector switch, first the retaining metal strip must be removed, then the disc partially withdrawn, rotated, pushed home and finally secured with the strip. When changing the selector position also the mains fuse must be exchanged simultaneously. Data of the fuse cartridges for 120 V and 220 V are given in the section "Technical Data". The switch V (Fig. 3) is provided for switching the instrument on and off; when the instrument is powered, the pilot lamp Ž glows.



Obr. Fig. 4

## TESTING OF COILS

Before the actual testing of coils is commented, the test prong has to be unscrewed from the storage sleeve O (Fig. 3) and inserted (screwed in tightly) into the bakelite plate on the front panel of the instrument. After the instrument has been switched on with the switch V, approximately 10 minutes should elapse to enable the internal temperatures to become stable.

A prerequisite for correct operation of the instrument is the exact balancing of the bridge circuit. For this purpose the control K must be adjusted until zero deflection of the indicator M is reached.

## LIST OF ELECTRICAL COMPONENTS

### RESISTORS

| No. | Sort          | Value           | Max. load. | Tolerance       | Standard ČSR    |
|-----|---------------|-----------------|------------|-----------------|-----------------|
| R1  | carbon layer  | 50 k $\Omega$   | 0.5 W      | 10%             | TR 102 50k      |
| R2  | potentiometer | 10 k $\Omega$   | 0.5 W      |                 | WN 694 01 10k/N |
| R3  | carbon layer  | 12.5 k $\Omega$ | 0.5 W      |                 | TR 102 12k5     |
| R4  | carbon layer  | 64 k $\Omega$   | 0.5 W      |                 | TR 102 64k      |
| R5  | carbon layer  | 500 k $\Omega$  | 0.5 W      |                 | TR 102 M5/A     |
| R6  | carbon layer  | 10 k $\Omega$   | 1 W        |                 | TR 103 10k      |
| R7  | carbon layer  | 500 k $\Omega$  | 0.5 W      |                 | TR 102 M5       |
| R8  | carbon layer  | 500 k $\Omega$  | 0.5 W      |                 | TR 102 M5       |
| R10 | wire-wound    | 800 $\Omega$    | 4 W        |                 | TR 607 800      |
| R11 | wire-wound    | 250 $\Omega$    | 1 W        |                 | TR 502 250      |
| R12 | carbon layer  | 4 M $\Omega$    | 0.5 W      |                 | TR 102 4M       |
| R13 | wire-wound    | 1 k $\Omega$    | 0.5 W      |                 | TR 202 1k       |
| R14 | wire-wound    | 6.4 k $\Omega$  | 4 W        |                 | TR 601 6k4/D    |
| R15 | carbon layer  | 16 $\Omega$     | 0.5 W      |                 | TR 102 16       |
| R16 | potentiometer | 150 $\Omega$    | 2 W        | WN 691 70 150/A |                 |
| R17 | carbon layer  | 5 k $\Omega$    | 0.5 W      | TR 102 5k       |                 |
| R18 | carbon layer  | 1.6 k $\Omega$  | 0.5 W      | TR 102 1k6/B    |                 |
| R19 | carbon layer  | 5 k $\Omega$    | 0.5 W      | TR 102 5k       |                 |
| R20 | potentiometer | 82 $\Omega$     | 2 W        | WN 691 70 82/10 |                 |
| R21 | carbon layer  | 20 $\Omega$     | 0.25 W     | TR 101 20       |                 |

### CAPACITORS

| No.  | Sort         | Value         | Max. D.C. voltage | Tolerance     | Standard ČSR  |
|------|--------------|---------------|-------------------|---------------|---------------|
| C1   | paper        | 3,200 pF      | 400 V             | + 0%<br>- 20% | TC 153 3k2    |
| C2   | paper        | 10,000 pF     | 160 V             |               | TC 151 10k    |
| C3,5 | electrolytic | 32/32 $\mu$ F | 450/450 V         |               | TC 521 32/32M |
| C4   | paper        | 16,000 pF     | 400 V             |               | TC 122 16k    |
| C6,8 | electrolytic | 32/32 $\mu$ F | 450/450 V         |               | TC 521 32/32M |
| C7   | electrolytic | 50 $\mu$ F    | 12 V              |               | TC 591 50M    |
| C9   | MP box-type  | 4 $\mu$ F     | 160 V             |               | TC 455 4M     |
| C10  | MP box-type  | 4 $\mu$ F     | 160 V             |               | TC 455 4M     |
| C11  | MP box-type  | 4 $\mu$ F     | 160 V             |               | TC 455 4M     |
| C12  | paper        | 0.4 $\mu$ F   | 160 V             |               | TC 120 M4     |
| C13  | paper        | 0.25 $\mu$ F  | 160 V             |               | TC 120 M25    |

Note: C<sub>9</sub> = C<sub>9</sub> + C<sub>12</sub> eventually C<sub>13</sub> parallel.

### FURTHER EL. COMPONENTS

| Marking | Component       | Value - Type          | Standard ČSR   |
|---------|-----------------|-----------------------|--|
| E1      | Tube            | 6F32                  | 1AN 105 17<br>1AN 109 12<br>1AN 744 21<br>1AP 780 48<br>ČSN 35 4731<br>ČSN 35 4731 |
| E2      | Tube            | 6L31                  |  |
| E3      | Tube            | 6Z31                  |  |
| E4      | Tube            | 1NN41                 |  |
| Z1      | Lamp            | 12 V/0.05 A           |  |
| Z2      | Lamp            | 6V/0.05 A             |  |
| V1, V2  | Rectifier       |                       |  |
| M       | Mezr            | 100 $\mu$ A           |  |
| P1      | Fuses cartridge | 0.4 A/250 V for 220 V |  |
| P1      | Fuses cartridge | 0.8 A/250 V for 120 V |  |

The components marked 1AN... are specially selected according to the special regulations.

R 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20  
 C 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

