

## 1. ROZSAH POUŽITÍ

Generátor BM 534 je plně tranzistorovaný zdroj střídavého napětí pro laboratorní a provozní měření v pásmu 10 Hz až 1 MHz. V tomto pásmu je určen pro rychlá a přesná měření na nf zesilovačích, filtrech, laděných obvodech apod. Dobrá dlouhodobá a tepelná stabilita generátoru a výstupního voltmetru, malé zkreslení a přesný zesilovač umožňují dlouhodobá měření, kontrolu milivoltmetrů, měření zisku, snadné měření kmitočtových závislostí apod.

## 2. SESTAVA ÚPLNÉ DODÁVKY

Generátor BM 534  
Síťová šňůra  
Kabel 1AK 641 67  
Instrukční knížka  
Záruční list  
Balicí list  
Sáček s náhradními pojistkami

## 3. TECHNICKÉ ÚDAJE

Kmitočtový rozsah: 10 Hz až 1 MHz v 5 dekadických rozsazích  
Chyba kmitočtu:  $\pm 3\%$   $\pm 2$  Hz  
Zkreslení: 20 Hz až 500 kHz  $\leq 0,3\%$   
100 Hz až 100 kHz  $\leq 0,1\%$   
Výstupní napětí: 3,16 V naprázdno (EMS)

## 1. NAZNAČENÍ

Generátor BM 534 — это источник переменного напряжения, собранный полностью на транзисторах и предназначенный для лабораторных и эксплуатационных измерений в диапазоне частот 10 Гц - 1 МГц. В этом диапазоне он предназначен для быстрых и точных измерений усилителей НЧ, фильтров,страиваемых цепей и т. п. Хорошая длительная и температурная стабильность генератора и вольтметра, малый коэффициент искажений и точный аттенуатор дают возможность длительных измерений, контроля милливольтметров, измерения коэффициента усиления, легкого измерения частотных характеристик и т. п.

## 2. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Генератор BM 534  
Сетевой шнур  
Кабель 1AK 641 67  
Инструкция  
Гарантийное свидетельство  
Упаковочный лист  
Пакетик с запасными предохранителями

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазон частот: 10 Гц - 1 МГц в 5 декадических поддиапазонах  
Погрешность частоты:  $\pm 3\%$   $\pm 2$  Гц  
Коэффициент нелинейных искажений: 20 Гц - 500 кГц  $\leq 0,3\%$   
100 Гц - 100 кГц  $\leq 0,1\%$   
Выходное напряжение: 3,16 В при холостом ходе (ЭДС)

## 1. SCOPE OF APPLICATION

The BM 534 RC generator is a fully transistorized source of AC voltages, suitable for application in laboratories and for routine measurements in production within the frequency range of 10 Hz to 1 MHz. This generator is intended for the speedy and accurate measurement of AF amplifiers, filters, tuned circuits, etc. Good long-term and thermal stability of the generator and its output voltmeter, low distortion and the precision attenuator enable measurements of long duration, the testing of millivoltmeters, the measurement of gain, as well as the easy ascertainment of frequency dependencies, etc.

## 2. CONTENTS OF A COMPLETE CONSIGNMENT

Generator BM 534  
Mains cord  
Cable 1AK 641 67  
Spare fuses  
Instruction Manual  
Guarantee Certificate  
Packing Note

## 3. TECHNICAL DATA

Frequency error: 10 Hz to 1 MHz, in 5 decadic partial ranges  
Frequency error:  $\pm 3\%$   $\pm 2$  Hz  
Distortion:  $\leq 0.3\%$  within the range 20 Hz to 500 kHz;  
 $\leq 0.1\%$  within the range 100 Hz to 100 kHz  
Output voltage: 3.16 V (no-load EMF)

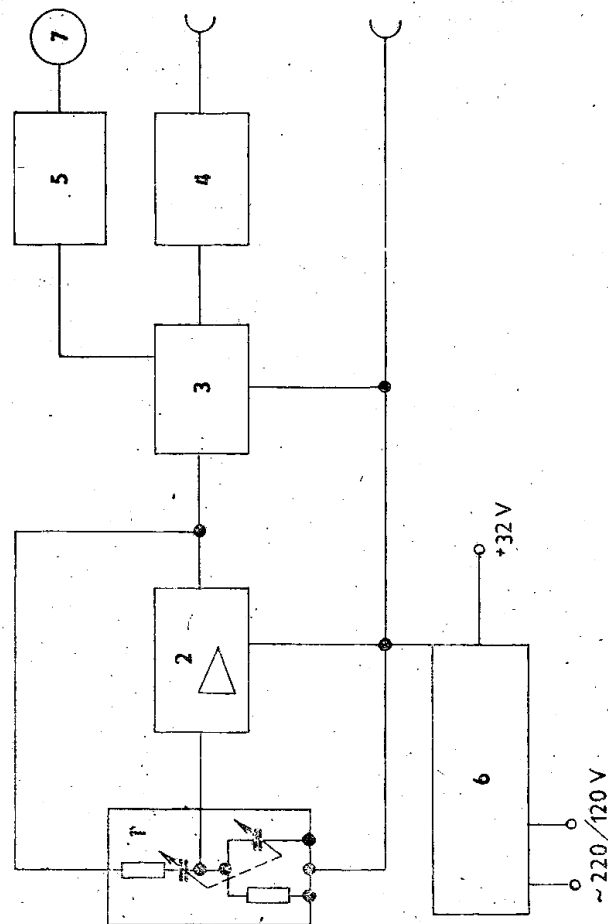
|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Kmitočtová závislost výstupního napětí při přeladování:                                                                                                                                                                                                                    | ±1 dB                                                                           | Частотная зависимость выходного напряжения при перестройке:                                                                                                                                                                                                                                                             | ±1 дБ                                                                                 | Frequency dependence of the output voltage at retuning:                                                                                                                                                                                                                               | ±1 dB                                                                     |
| Vnitřní odpor:                                                                                                                                                                                                                                                             | 600 Ω                                                                           | Внутреннее сопротивление:                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 600 Ом                                                                                | Source resistance:                                                                                                                                                                                                                                                                    | 600 Ω                                                                     |
| Polohy zeslabovače:                                                                                                                                                                                                                                                        | +10 dB až -70 dB<br>(3,16 V až 316 μV EMS)                                      | Положение аттенюатора:                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | +10 дБ ÷ -70 дБ<br>(3,16 В ÷ 316 мкВ ЭДС)                                             | Attenuator settings:                                                                                                                                                                                                                                                                  | +10 dB to -70 dB (3.16 V to 316 μV EMF)                                   |
| Chyba zeslabovače:                                                                                                                                                                                                                                                         | ±0,3 dB na stupni +10 dB až -50 dB<br>±0,5 dB ±20 μV na stupni -60 dB až -70 dB | Погрешность аттенюатора:                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ±0,3 дБ в положении<br>+10 дБ ÷ -50 дБ<br>±0,5 дБ ±20 мкВ в положении -60 дБ ÷ -70 дБ | Attenuator errors:                                                                                                                                                                                                                                                                    | ±0.3 dB at +10 dB to -50 dB setting<br>±0.5 dB ±20 μV at -60 dB to -70 dB |
| Napětí na výstupu je uvlivňováno kapacitní zátěží na frekvencích vyšších než 100 kHz.<br>(Pro kmitočtový rozsah 100 kHz až 1 MHz platí uvedená chyba zeslabovače pro reálnou zátěž 600 Ω nebo při relativních měřeních poměru napětí pro stálou reaktanční složku zátěže.) |                                                                                 | Напряжение на выходе находится под влиянием емкостной нагрузки на частотах более 100 кГц.<br>(Для диапазона частот 100 кГц - 1 МГц действительна указанная погрешность аттенюатора для реальной нагрузки 600 Ом или при относительных измерениях отношения напряжений для постоянной реактивной составляющей нагрузки.) |                                                                                       | At frequencies higher than 100 kHz, the output voltage is affected by the capacitance of the load.<br>(Within the frequency range 100 kHz to 1 MHz, these errors apply at areal load of 600 Ω, or in relative measurement of a voltage ratio, at a constant reactive load component.) |                                                                           |
| Regulace výstupního napětí:                                                                                                                                                                                                                                                | > 10 dB plynule                                                                 | Регулировка выходного напряжения:                                                                                                                                                                                                                                                                                       | > 10 дБ плавно                                                                        | Output voltage control                                                                                                                                                                                                                                                                | >10 dB, continuously                                                      |
| Chyba výstupního voltmetru:                                                                                                                                                                                                                                                | ±2% z plné výchylky; voltmetr cejchován v EMS                                   | Погрешность выходного вольтметра:                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ±2% от полного отклонения, вольтметр градуирован в ЭДС                                | Error of the output voltmeter:                                                                                                                                                                                                                                                        | ±2% of the f.s.d.<br>The voltmeter is calibrated in terms of EMF.         |
| Teplotná závislost voltmetru:                                                                                                                                                                                                                                              | 0,1%/1 °C                                                                       | Температурная зависимость вольтметра:                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,1%/1 °C                                                                             | Thermal dependence of the voltmeter:                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.1%/1 °C                                                                 |
| Vliv síťového napětí:                                                                                                                                                                                                                                                      | ±10% zanedbatelný                                                               | Влияние напряжения сети:                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ±10% пренебрежимо мало                                                                | Influence of mains voltage variations by ±10%:                                                                                                                                                                                                                                        | Negligible                                                                |
| Doba náběhu:                                                                                                                                                                                                                                                               | 15 minut                                                                        | Время разбега:                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 15 минут                                                                              | Warm-up time:                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15 minutes                                                                |
| <b>Pracovní podmínky</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 | <b>Условия эксплуатации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                       | <b>Working conditions</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                           |
| Referenční teplota:                                                                                                                                                                                                                                                        | 23 °C ±1 °C                                                                     | Нормальная температура:                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | +23 °C ±1 °C                                                                          | Reference temperature:                                                                                                                                                                                                                                                                | 23 °C ±1 °C                                                               |
| Pracovní teplota okolí:                                                                                                                                                                                                                                                    | +5 °C až +40 °C                                                                 | Рабочая температура окружающего воздуха:                                                                                                                                                                                                                                                                                | +5 °C - +40 °C                                                                        | Ambient temperature range:                                                                                                                                                                                                                                                            | +5 °C to +40 °C                                                           |

|                         |                                                                                   |                             |                                                                                    |                             |                                                                                                                      |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Relativní vlhkost:      | 10% až 80%                                                                        | Относительная влажность:    | 10% — 80%                                                                          | Relative humidity range:    | 10% to 80%                                                                                                           |
| Tlak vzduchu:           | 86 000 N/m <sup>2</sup> až 106 000 N/m <sup>2</sup>                               | Давление воздуха:           | 86 000 Н/м <sup>2</sup> - 106 000 Н/м <sup>2</sup>                                 | Atmospheric pressure range: | 86 000 N/m <sup>2</sup> to 106 000 N/m <sup>2</sup>                                                                  |
| Napájecí napětí:        | 220 V/120 V ±10%                                                                  | Напряжение питания:         | 220 В/120 В ±10%                                                                   | Powering voltage:           | 220 V or 120 V, ±10%                                                                                                 |
| Napájecí kmitočet:      | 50 Hz                                                                             | Частота напряжения питания: | 50 Гц                                                                              | Powering frequency:         | 50 Hz                                                                                                                |
| Druh napájecího proudu: | střídavý - sinusový<br>zkreslení menší než 5%                                     | Вид питающего тока:         | переменный - синусоидальный; коэффициент нелинейных искажений менее 5%             | Powering current:           | AC, sinusoidal; distortion less than 5%                                                                              |
| Příkon:                 | 16 VA                                                                             | Потребляемая мощность:      | 16 ВА                                                                              | Power consumption:          | 16 VA                                                                                                                |
| Jištění:                | F 100 mA ... 220 V<br>F 160 mA ... 120 V                                          | Защита:                     | F 100 mA ... 220 В;<br>F 160 mA ... 120 В                                          | Protection:                 | By fuse:<br>F 100 mA ... 220 mA<br>F 160 mA ... 120 mA                                                               |
| Bezpečnostní třída:     | I. podle ČSN 35 6501                                                              | Класс безопасности:         | I по РС 4786-74                                                                    | Intrinsic safety:           | Class I., according to the Czechoslovak Standard ČSN 35 6501, in conformity with the pertaining IEC recommendations. |
| Stupeň odrušení:        | RO2 podle ČSN 34 2860                                                             | Подавление радиопомех:      | отвечает требованиям по РС 1932-69 (кривая А)                                      | Interference suppression:   | responds to IEC - CISPR recommendations No. 34                                                                       |
| Poloha přístroje:       | vodorovná nebo nakloněná o 10°                                                    | Положение прибора:          | горизонтальное или под углом 10°                                                   | Working position:           | Horizontal, or tilted through 10°                                                                                    |
| <b>Všeobecné údaje</b>  |                                                                                   |                             |                                                                                    |                             |                                                                                                                      |
| Osazení:                | MOS FET tranzistor 1 ks<br>tranzistory 11 ks<br>Zenerovy diody 4 ks<br>diody 6 ks | Комплектация:               | MOSFET транзистор 1 шт.<br>транзисторы 11 шт.<br>стабилитроны 4 шт.<br>диоды 6 шт. | Complement:                 | MOSFET transistor 1 pc.<br>Transistors 11 pcs.<br>Zener diodes 4 pcs.<br>Diodes 6 pcs.                               |
| Rozměry přístroje:      | šířka: 320 mm<br>výška: 160 mm<br>hloubka: 220 mm                                 | Размеры прибора:            | ширина — 320 мм<br>высота — 160 мм<br>глубина — 220 мм                             | Dimensions:                 | Width: 320 mm<br>Height: 160 mm<br>Depth: 220 mm                                                                     |
| Hmotnost:               | 6,2 kg                                                                            | Вес:                        | 6,2 кг                                                                             | Weight:                     | 6.2 kg                                                                                                               |

Blokové schéma

Блок-схема

Block diagram



Obr. 1 Рис. 1 Fig. 1

- 1 — Wienův most
- 2 — Zesilovač
- 3 — Oddělovací stupeň — emitterový sledovač
- 4 — Zeslabovač
- 5 — Detektor
- 6 — Stabilizovaný síťový zdroj
- 7 — Měřidlo

- 3 — отделительный каскад — эмиттерный повторитель
- 4 — аттенуатор
- 5 — детектор
- 6 — стабилизированный источник питания
- 7 — измерительный прибор

- 1 — Wien bridge
- 2 — Amplifier
- 3 — Buffer stage — emitter follower
- 4 — Attenuator
- 5 — Detector
- 6 — Stabilized mains-powered supply
- 7 — Meter

Generátor se skládá z vlastního generátoru (1, 2), oddělovacího stupně (3), zeslabovače (4), oddělováče s detektorem (5) a síťového zdroje (6). Oscilátor je typu RC s Wienovým mostem laděným kapacitou. Amplituda je stabilizovaná žárovkami v emitoru prvního stupně zesilovače. Oddělovací stupeň zabraňuje ovlivňování oscilátoru změnou zátěže za zeslabovačem. Zeslabovač má vnitřní odpor  $600\ \Omega$  a vstupní voltmetr měří výstupní napětí na vstupu zeslabovače.

## 5. POKYNY PRO VYBALENÍ, SESTAVENÍ A PŘÍPRAVA PŘÍSTROJE K PROVOZU

Přístroj nevyžaduje žádné zásahy před uvedením do chodu a po vybalení je okamžitě schopen provozu. Před připojením na síť se přesvědčíme, zda je přístroj připojen na správné síťové napětí. Připojení se provádí kotoučkem voliče na zadní stěně přístroje. Vyšroubujeme šroub uprostřed voliče napětí, kotouč voliče povytáhneme a natočíme tak, aby číslo udávající správné síťové napětí bylo pod trojúhelníkovou značkou. Šroub opět zašroubujeme a tím kotouček zajistíme. Z výrobního závodu je přístroj nastaven na napětí sítě 220 V.

Při přepínání přístroje na jiné síťové napětí je třeba vyměnit síťovou pojistku. Hodnota pojistky pro napětí 220 V a 120 V je uvedena v kapitole 3 — „Technické údaje“.

Generátor состоит из собственно генератора (1, 2), отделительного каскада (3), аттенюатора (4), отделительного каскада с детектором (5) и источника напряжения (6). Автогенератор — это генератор типа RC с мостиком Вина, настраиваемым емкостью. Амплитуда стабилизируется лампами накаливания, включенными в цепь эмиттера первого каскада усилителя. Отделительный каскад препятствует воздействию изменений нагрузки после аттенюатора на автогенератор. Аттенюатор имеет внутреннее сопротивление  $600\ \Omega$  и входной вольтметр измеряет выходное напряжение на входе аттенюатора.

## 5. УКАЗАНИЯ ПО РАСПАКОВКЕ, СБОРКЕ И ПОДГОТОВКЕ ПРИБОРА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

Прибор не требует никаких вмешательств перед пуском в ход и после распаковки он сразу же готов к работе. Перед подключением к сети следует убедиться в том, что прибор переключен на правильное напряжение сети. Переключение осуществляется диском на задней стене прибора. Вывинчивается винт в центре переключателя напряжения, диск переключателя выдвигается и поворачивается так, чтобы число, показывающее правильное напряжение сети находилось под треугольной меткой. Винт опять привинчивается и диск снова фиксируется. На заводе-изготовителе прибор устанавливается на напряжение сети 220 В.

При переключении прибора на другое напряжение сети следует заменить сетевой предохранитель. Значение вставки предохранителя для напряжения 220 В и 120 В дано в главе 3 «Технические данные».

The BM 534 RC generator consists of the generator proper (1, 2), buffer stage (3), attenuator (4), buffer with detector (5) and mains-powered supply (6). The oscillator is of the RC type with capacitance-tuned Wien bridge. The amplitude of the produced oscillations is stabilized by means of incandescent lamps in the emitter circuit of the first amplifier stage. The buffer stage prevents the oscillator from being influenced by changes in the load of the attenuator. The internal resistance of the attenuator is  $600\ \Omega$  and the internal voltmeter measures the output voltage on the input of the attenuator.

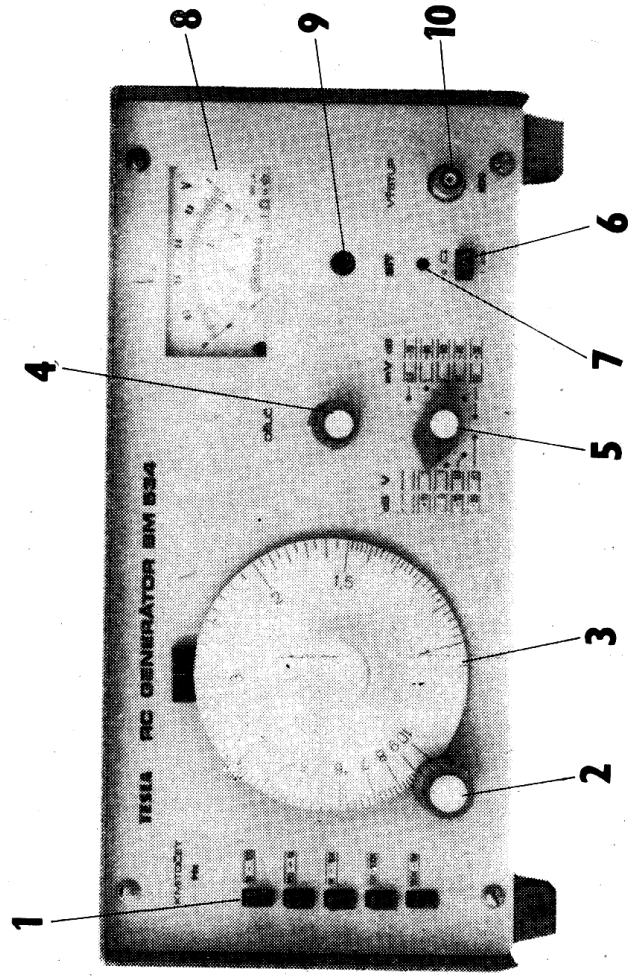
## 5. INSTRUCTIONS FOR UNPACKING AND ITS PREPARATION FOR USE

The BM 534 RC generator can be set in use immediately after it has been unpacked. However, before connecting it to the mains, it is essential to ensure that it is switched to the available mains voltage. Switching over, if necessary, can be carried out by means of the disc of the mains voltage selector which is on the back panel of the generator, as follows: The screw in the centre of the disc has to be removed, then the disc has to be pulled out partially and turned so that the number which tallies with the available mains voltage appears below the triangular index. Then, the disc has to be pushed home and secured with the screw in its centre. Each newly delivered generator is set to 220 V by the makers. Whenever the generator is switched over to another voltage, the mains fuse must be exchanged. The correct ratings of the fuses for 220 V and 120 V respectively are listed in Section 3 — „Technical Data“.

## 6.1. Pohled na přední panel

## 6.1. Вид передней панели

## 6.1. View of the front panel

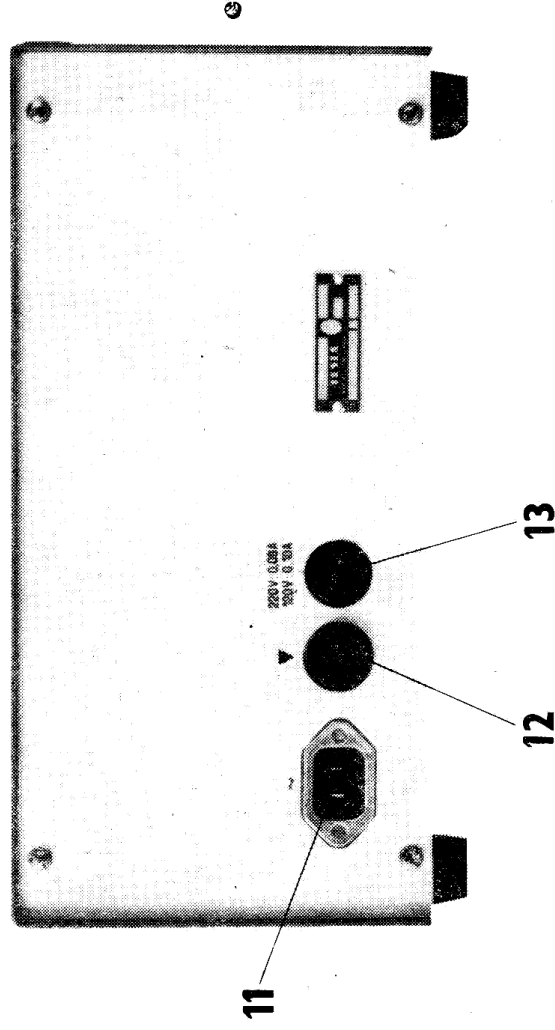


Obr. 2 Рис. 2 Fig. 2

- 1 — Přepínač rozsahu
- 2 — Nastavení kmitočtu
- 3 — Kmitočtová stupnice
- 4 — Regulace výstupního napětí
- 5 — Výstupní dělič
- 6 — Síťové tlačítko
- 7 — Indikace zapnutí přístroje
- 8 — Výstupní voltmetr
- 9 — Nastavení mechanické nuly voltmetru
- 10 — Výstupní konektor

- 1 — переключатель диапазонов
- 2 — установка частоты
- 3 — шкала частот
- 4 — регулировка выходного напряжения
- 5 — выходной делитель
- 6 — сетевая кнопка
- 7 — индикация включения прибора
- 8 — выходной вольтметр
- 9 — установка механического нуля вольтметра
- 10 — выходное гнездо

- 1 — Range selector
- 2 — Frequency setting knob
- 3 — Frequency scale
- 4 — Output voltage control
- 5 — Output attenuator (divider)
- 6 — Mains push-button switch
- 7 — Pilot lamp
- 8 — Output voltmeter
- 9 — Voltmeter mechanical zero setting control
- 10 — Output connector



Obr. 3 Рис. 3 Fig. 3

- 11 — Síťová přívodka  
12 — Volič napětí  
13 — Pojistka

- 11 — сетевой штепсель  
12 — переключатель напряжения  
13 — предохранитель

- 11 — Mains connector  
12 — Mains voltage selector  
13 — Fuse

### 6.3. Příprava pro měření

Před zapnutím přístroje na síťové napětí překontrolujeme, je-li síťový volič připojen na správné napětí, je-li vložena odpovídající síťová pojistka, popřípadě dostavíme mechanickou nulu voltmetru (9).

Generátor připojíme do sítě a zapnutím síťového tlačítka (6) uvedeme přístroj do provozu, což je indikováno rozsvícením kontrolní doutnavky (7). Vzniklá výchylka na měřidle voltmetru (8) je způ-

### 6.3. Подготовка к измерению

Перед подключением прибора к напряжению следует проконтролировать, что переключатель напряжения сети установлен в правильное положение, что вставлен соответствующий предохранитель и в случае необходимости установить механический ноль вольтметра (9).

Генератор подключается к сети и путем включения кнопки сети (6) прибор пускается в ход, что индицируется загоранием контрольной лампы тлеющего разряда (7). Возникшее отклоне-

### 6.3. Preparations for carrying out measurements

Before connecting the generator to the mains, it is necessary to ensure that it is switched with the voltage selector (12) to the available mains voltage and that a fuse of the correct rating is inserted in the fuse holder (13) on the back panel. If necessary, the mechanical zero position of the output voltmeter (8) has to be corrected with the appropriate control (9).

After connecting the generator to the mains, it can be switched on by depressing the push-button (6). Powering is indicated by the pilot lamp (7). A deflection of the output voltmeter (8) does not