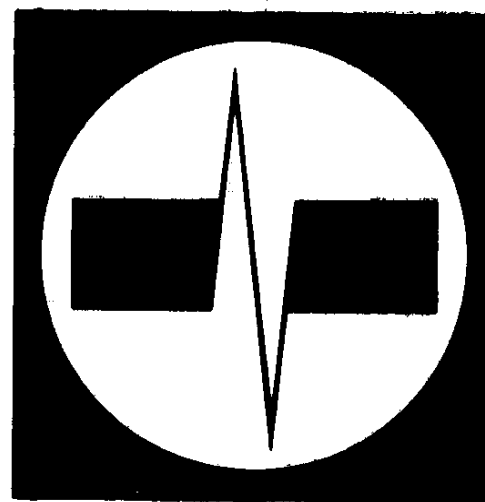


BP 4631



TESLA

SONDA — ЩУП — PROBE

OBSAH

1. Použití sondy
2. Sestava úplné dodávky
3. Technické údaje
4. Princip činnosti
5. Návod k obsluze
6. Pokyny pro opravu
7. Pokyny pro dopravu a skladování
8. Údaje o záruce
9. Rozpis elektrických součástí,
schéma

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение щупа
2. Комплектность поставки
3. Технические данные
4. Принцип действия
5. Инструкция по эксплуатации
6. Информации о ремонтной службе
7. Указания по транспортировке
и хранению
8. Условия гарантии
9. Список электрических деталей,
схема

CONTENTS

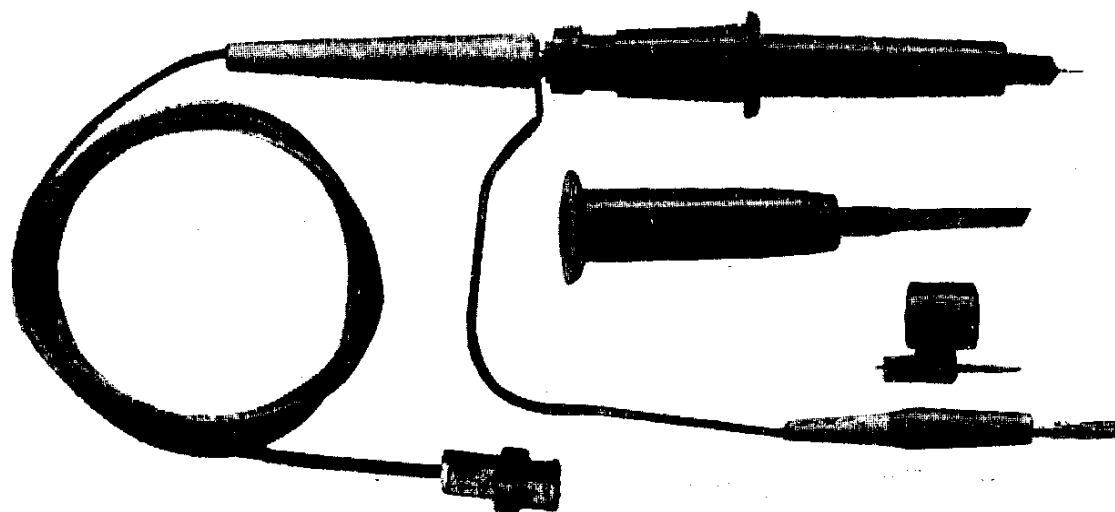
1. Application of the Probe
2. Contents of complete consignment
3. Technical data
4. Principle of operation
5. Instructions for use
6. Repairs
7. Instructions for transport and
storing
8. Guarantee
9. List of electrical components,
diagram

Vzhledem k rychlému vývoji světové elektroniky mění se obvody a přistupují a zlepšují se součásti našich přístrojů. Někdy vinou tisku a požadavků expedice se nám nepodaří zanést tyto změny do tištěných příruček. Změny se proto v případě potřeby uvádějí na zvláštním listě.

Ввиду быстрого темпа развития мировой электроники изменяются схемы, появляются новые и совершенствуются детали наших приборов. Иногда по вине печати или требований экспедиции не удастся внести эти изменения в напечатанные пособия. В таких случаях они приводятся на отдельном листе.

Owing to the rapid development of electronics in the world, the circuits of our instruments are altered and components of new types or improved design are employed. Sometimes, due to printing terms or the requirement of speedy shipping, it is impossible to include a description of such alterations in the appropriate printed manual. Therefore, if necessary, such alterations are given in a loose leaf.

BP 4631



Obr. 1 — Рис. 1 — Fig. 1

Výrobce:

Завод-изготовитель:

Makers:

TESLA Brno, n. p., 612 45 Brno, Purkyňova 99 — ČSSR

Výrobní číslo:

Заводской номер:

Production No.:

SONDA

Pasivní děličová sonda s dělicím poměrem 1 : 10 slouží ke zvětšení vstupního odporu a snížení vstupní kapacity.

ЩУП

Пассивный делительный щуп с коэффициентом деления 1 : 10 служит для увеличения входного сопротивления и уменьшения входной емкости.

PROBE

The passive divider probe with dividing ratio 1 : 10 serves for increasing the input resistance and decreasing the input capacitance.

1. POUŽITÍ SONDY

Sonda BP 4631 je určena především pro práci ve spojení s přístrojem BM 463. Lze ji však použít i ve spojení s jinými osciloskopy, mají-li vstupní odpor 1 M Ω a vstupní kapacitu 25 až 40 pF. Sonda je provedena na principu odporově kapacitního děliče.

2. SESTAVA ÚPLNÉ DODÁVKY

Se sondou BP 4631 se dodává následující příslušenství:

Kabel — 1AK 643 93 (obr. 2)

Charakteristika:

Měděné lanko zakončené na jedné straně svorkou a na druhé straně zástrčkou.

Použití:

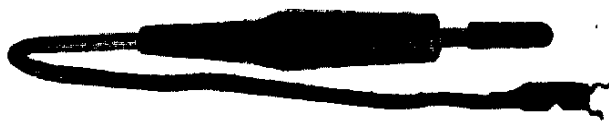
Pro zemnění sondy.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ЩУПА

Щуп BP 4631 предназначен, главным образом, для совместной работы с прибором BM 463. Однако, он может быть использован и при совместной работе с другими осциллоскопами, входное сопротивление которых составляет 1 МОм и входная емкость 25 - 40 пФ. Щуп работает по принципу реостатно-емкостного делителя.

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Вместе со щупом BP 4631 поставляются следующие принадлежности:



Obr. 2 — Рис. 2 — Fig. 2

Кабель — 1AK 643 93 (рис. 2)

Характеристика:

Медный литцендрат, оконченный с одной стороны гнездом и с другой стороны — штепселем.

Назначение:

Для заземления щупа.

1. APPLICATION OF THE PROBE

The BP 4631 divider probe is intended for use primarily in conjunction with the oscilloscope BM 463. However, it is applicable also in connection with other oscilloscopes, the input resistance of which is 1 M Ω and the input capacitance 25 to 40 pF. The operation of the probe is based on resistance-capacitance voltage division.

2. CONTENTS OF COMPLETE CONSIGNMENT

The following accessories are supplied with the probe:

Cable — 1AK 643 93 (Fig. 2)

Characteristics:

Copper cable terminating at one end in a terminal and at the other end in a plug.

Application:

For earthing the probe.



Obr. 3 — Рис. 3 — Fig. 3

Hrot — 1AF 261 65 (obr. 3)

Charakteristika:

Krátký kovový hrot sloužící k našroubování na sondu.

Použití:

Hrotem je možné provádět měření ve všech obvodech bez možnosti stálého připojení sondy k měřenému obvodu, zejména v plošných obvodech.

Наконечник — 1AF 261 65 (рис. 3)

Характеристика:

Короткий металлический наконечник, предназначенный для привинчивания к щупу.

Назначение:

Наконечником можно осуществлять измерение во всех цепях без возможности постоянного присоединения щупа к измеряемой цепи, прежде всего в напечатанных схемах.

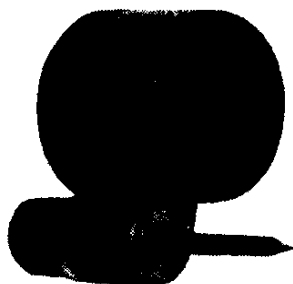
Prong — 1AF 261 65 (Fig. 3)

Characteristics:

Short metal prong for screwing onto the probe.

Application:

When screwed onto the probe, it enables measurements on circuits, however, without the possibility of permanent connection to the measured point, especially on printed circuits.



Obr. 4 — Рис. 4 — Fig. 4

Objímka — 1AF 851 64 (obr. 4)

Charakteristika:

Objímka z polyamidu umožňující spojení stínění sondy se zemnicím obvodem.

Použití:

Po nasazení objímky na těleso sondy spolu s hrotem 1AF 261 65 slouží k měření v obvodech, kde je požadovaná krátká zemnicí smyčka.

Хомутик — 1AF 851 64 (рис. 4)

Характеристика:

Хомутик из полиамида, дающий возможность соединения экрана щупа с заземляющей цепью.

Назначение:

Установкой хомутика на корпусе щупа вместе с наконечником 1AF 261 65 можно осуществлять измерения цепей в том случае, когда требуется короткая петля заземления.

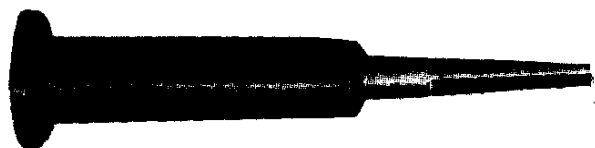
Sleeve — 1AF 851 64 (Fig. 4)

Characteristics:

Polyamide sleeve enabling the connection of the probe screening to earth.

Application:

By placing the sleeve over the probe together with the prong 1AF 261 65, measurements become feasible in circuits, where a short earthing loop is required.



Obr. 5 — Рис. 5 — Fig. 5

Výsuvný hrot — 1AF 851 65 (obr. 5)

Charakteristika:

Nástavec z umělé hmoty s pérovým háčkem na zavěšení.

Použití:

Při nasazení hrotu na sondu je možné provádět měření na všech obvodech s možností stálého připojení sondy k měřenému obvodu.

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

Dělicí poměr v rozsahu 0 - 30 MHz:
1 : 10 $\pm 5\%$

Prodloužení náběžné hrany: 11 ns

Zvlnění frekvenční charakteristiky v rozsahu 0 - 30 MHz: ± 1 dB

Odpor sondy: 9 M Ω $\pm 3\%$

Vstupní odpor sondy ve spojení s VM 463: 10 M Ω

Vstupní kapacita: asi 7,5 pF

Velikost vstupní kapacity osciloskopu, ke kterému je možno sondu připojit: 25 pF - 40 pF

Maximální přiložené napětí: 400 V_{ss}

Rozsah provozních teplot:
-10 °C - +55 °C

Rozměry: délka sondy bez kabelu:
asi 120 mm

délka sondy s kabelem: asi 1120 mm

maximální průměr sondy: \varnothing 25 mm

Hmotnost: 120 g

Выдвижной щуп — 1AF 851 65 (рис. 5)

Характеристика:

Наконечник из пластмассы с упругим крючком для подвешивания.

Назначение:

При установке наконечника на щупе можно осуществлять измерения во всех цепях с возможностью постоянного присоединения щупа к измеряемой цепи.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Коэффициент деления частот в диапазоне 0 - 30 МГц: 1 : 10 $\pm 5\%$

Увеличение длительности переднего фронта: 11 нс

Непостоянство частотной характеристики в диапазоне 0 - 30 МГц: ± 1 дБ

Сопротивление щупа: 9 МОм $\pm 3\%$

Входное сопротивление щупа при совместной работе с прибором VM 463: 10 МОм

Входная емкость: прибл. 7,5 пФ

Значение входной емкости осциллоскопа, к которому можно щуп присоединить: 25 пФ - 40 пФ

Максимальное подаваемое напряжение: 400 В размах

Диапазон рабочей температуры:
-10 °C - +55 °C

Размеры:

длина щупа без кабеля: прибл. 120 мм

длина щупа с кабелем: прибл. 1120 мм

максимальный диаметр щупа: \varnothing 25 мм

Вес: 120 г

Extension prong — 1AF 851 65 (Fig. 5)

Characteristics:

Extension made from plastics with suspension hook.

Application:

By placing the prong onto the probe, measurements can be carried out on circuits with the probe permanently connected to the measured point.

3. TECHNICAL DATA

Dividing ratio within the frequency range 0 - 30 MHz: 1 : 10 $\pm 5\%$

Rise time extension: 11 nsec

Frequency response curve within the range 0 - 30 MHz: ± 1 dB

Probe resistance: 9 M Ω $\pm 3\%$

Input resistance in conjunction with VM 463: 10 M Ω

Input capacitance: approx. 7.5 pF

Magnitude of the input capacity of the oscilloscope, to which the probe can be connected: 25 pF - 40 pF

Maximum applicable voltage: 400 V_{p-p}

Ambient temperature range:
-10 °C to +55 °C

Dimensions:

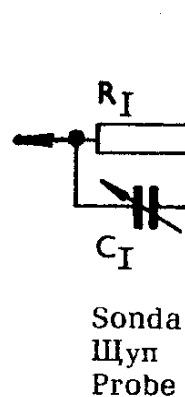
Length of probe without cable:
approx. 120 mm

Length of probe with cable:
approx. 1120 mm

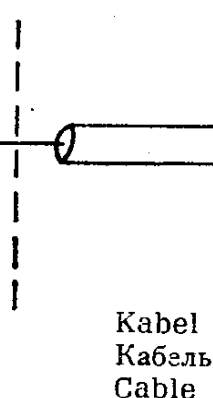
Maximum diameter of probe:
 \varnothing 25 mm

Weight: 120 g

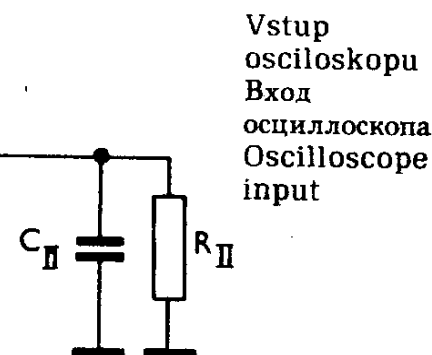
4. PRINCIP ČINNOSTI



4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ



4. PRINCIPLE OF OPERATION



Obr. 6 — Рис. 6 — Fig. 6

V hlavici sondy jsou umístěny dva vrstevné odpory R_1 a R_3 . Proměnná kapacita C_1 je vytvořena dvěma trubkami, mezi které je vložen izolační materiál tvořící dielektrikum. Otáčením hlavice sondy se mění kapacita C_1 . Zajištění hlavice se provádí zajišťovací maticí. Na sondu je možno nasouvat podle potřeby hroty uvedené v seznamu příslušenství.

5. NÁVOD K OBSLUZE

5.1. Popis sondy

Použití osciloskopů v některých speciálních případech je omezeno tím, že jejich vertikální zesilovač představuje zátěž měřeného obvodu. Snížení vstupní kapacity osciloskopu a zvýšení jeho vstupního odporu se dosáhne pomocí děličové sondy. Děličová sonda transformuje vstupní im-

В головке щупа расположены два непроволочных сопротивления R_1 и R_3 . Переменная емкость C_1 образована двумя трубками, между которыми установлен изоляционный материал в качестве диэлектрика. В результате вращения головки щупа изменяется величина емкости C_1 . Фиксация головки осуществляется с помощью защитной гайки. На щупе можно устанавливать по мере необходимости наконечники, указанные в перечне принадлежностей.

5. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Описание щупа

Область использования осциллоскопов в некоторых специальных случаях ограничена потому, что ход вертикального усилителя осциллоскопа представляет собой нагрузку для измеряемой цепи.

In the head of the probe are two film resistors R_1 and R_3 . The variable capacitance C_1 is formed by two tubular electrodes between which a suitable insulating dielectric material is inserted. When the head of the probe is turned, the capacitance C_1 alters. A lock nut secures the head against inadvertent movement. The prongs listed as accessories can be applied to the probe required.

5. INSTRUCTIONS FOR USE

5.1. Description of the probe

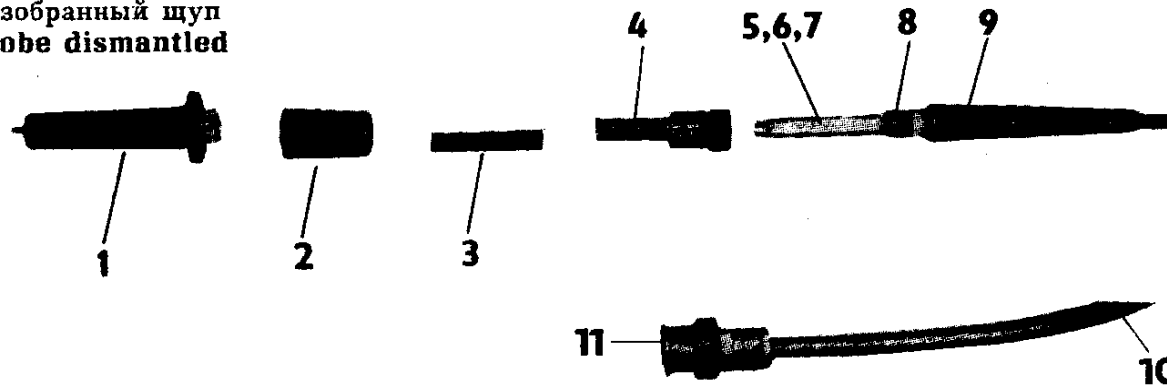
In some cases the use of oscilloscopes is limited by the fact that their vertical amplifiers place a load on the measured circuit. The reduction of the input capacitance of an oscilloscope and the increasing of its input resistance can be implemented by

pedanci osciloskopu (za cenu dělení měřeného napětí). V podstatě se jedná o frekvenčně kompenzovaný dělič, jehož horní polovina je umístěna přímo v hlavici sondy, spodní část tvoří vstup osciloskopu. Proměnnou kapacitou horní větve provádíme kompenzaci děliče.

Уменьшение входной емкости осциллоскопа и увеличение входного сопротивления достигаются с помощью делительного щупа. Делительный щуп трансформирует входное сопротивление осциллоскопа (ценой деления измеряемого напряжения). По существу, речь идет о делителе с частотной коррекцией, верхняя часть которого расположена непосредственно в головке щупа, а нижняя часть образует вход осциллоскопа. С помощью переменной емкости верхней части осуществляется коррекция частотной характеристики делителя.

a divider probe. The BP 4631 probe transforms the input impedance of an oscilloscope (at the price of reducing the measured voltage). Basically, a frequency-compensated voltage divider is employed, the upper section of which is housed in the head of the probe, whilst its lower section is formed by the input of the oscilloscope. Adjustment of the divider can be carried out by altering the capacitance of the upper section.

Rozložená sonda
Разобранный щуп
Probe dismantled



Obr. 7 — Рис. 7 — Fig. 7

- 1 — hlavice sondy
- 2 — zajišťovací matice
- 3 — trubka
- 4 — šroub
- 5 — trubka
- 6 — odpor

- 7 — distanční trubka
- 8 — šroub
- 9 — vývodka
- 10 — kabel
- 11 — konektor

- 1 — головка щупа
- 2 — защитная гайка
- 3 — трубка
- 4 — винт
- 5 — трубка
- 6 — сопротивление
- 7 — промежуточная трубка
- 8 — винт
- 9 — наконечник
- 10 — кабель
- 11 — гнездо

- 1 — Head
- 2 — Lock nut
- 3 — Tube
- 4 — Screw
- 5 — Tube
- 6 — Resistor
- 7 — Spacer
- 8 — Screw
- 9 — Outlet
- 10 — Cable
- 11 — Connector

5.2. Vybalení sondy

Sondu vyjměte z krabice a rozbalte opatrně polyetylenový sáček. Současně vybalte i příslušenství a zkontrolujte úplnost podle instrukční knížky.

Pozor na uvolnění matice, která zajišťuje hlavici proti pootočení. Sonda je nastavena z výrobního závodu.

5.3. Připojení k osciloskopu

Koaxiální konektor zasuňte do vstupního konektoru vertikálního zesilovače osciloskopu. Hrot sondy zasuňte do výstupní svorky kalibrátoru, který je v osciloskopu. Na stínítku osciloskopu se objeví obdélníkový průběh, který by měl být bez překmitů a zaoblení. Není-li tomu tak, došlo během dopravy k uvolnění hlavice a pootočení.

5.2. Распаковка щупа

Щуп вынуть из коробки и осторожно открыть полиэтиленовый пакетик. Одновременно распаковать принадлежности и проконтролировать комплектность по инструкции. Не следует ослаблять гайку, фиксирующую положение головки. Щуп отрегулирован на заводе-изготовителе.

5.3. Подключение к осциллоскопу

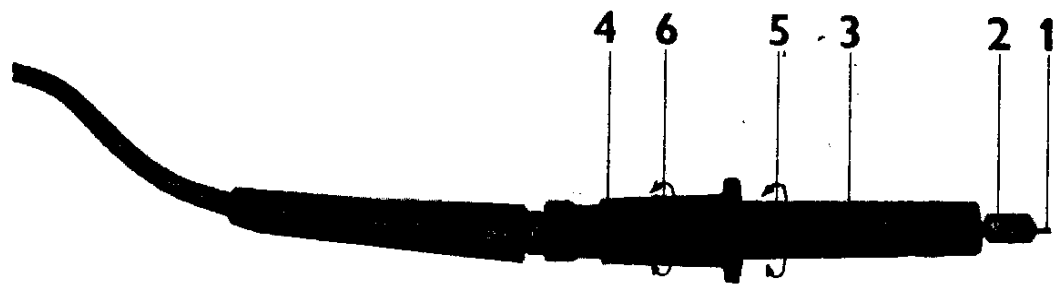
Коаксиальную фишку следует вставить во входное гнездо усилителя вертикального отклонения осциллоскопа. Наконечник щупа вставить в выходное гнездо калибратора, который находится в осциллоскопе. На экране осциллоскопа появляется сигнал прямоугольной формы, который должен быть без выбросов и искажений типа «бочка». В противном случае, во время транспортировки ослабилась головка щупа и повернулась.

5.2. Unpacking the probe

Unpack the probe and open carefully the polyethylene bag. Simultaneously unpack also the accessories and check up the completeness according to the Instructions booklet. Pay attention to eventl. loosening of nut securing the head against movement. The probe was adjusted by the makers.

5.3. Connection to the oscilloscope

The coaxial connector of the probe has to be inserted into the input connector socket of the vertical amplifier of the oscilloscope. The prong of the probe has to be inserted into the output socket built into the oscilloscope. The rectangular waveform displayed on the screen of the oscilloscope should be without overshoots and distortions. If this is not the case, then the head of the probe has become loose during transport and thus, the adjustment of the probe has altered.



Obr. 8 — Рис. 8 — Fig. 8

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1 — výstup kalibrátoru | 4 — pojistná matice |
| 2 — hrot | 5 — nastavení |
| 3 — hlavice sondy | 6 — utažení |

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1 — выход калибратора | 4 — предохранительная гайка |
| 2 — наконечник | 5 — установка |
| 3 — головка щупа | 6 — затяжение |

- | | |
|-----------------------|----------------|
| 1 — Calibrator output | 4 — Lock nut |
| 2 — Prong | 5 — Adjustment |
| 3 — Probe head | 6 — Tightening |

Uvolněte pojistnou matici (4) a otáčením hlavice sondy (3) nastavte na obrazovce obdélníkový průběh (obr. 9a).

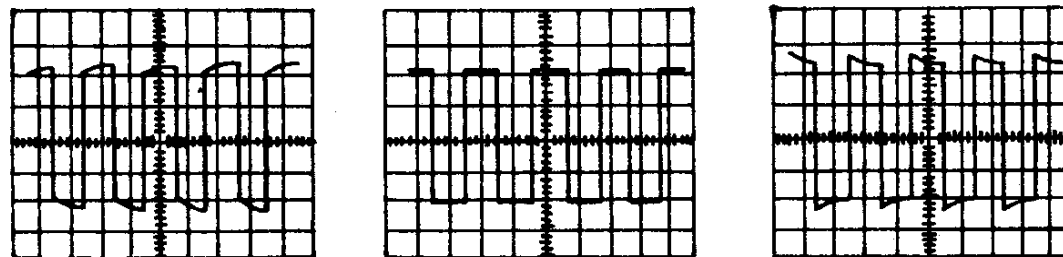
Hlavici takto nastavené sondy nyní zajistěte proti samovolnému otáčení dotážením pojistnou maticí

Ослабить предохранительную гайку (4) и путем вращения головки щупа (3) установить на экране трубки сигнал прямоугольной формы (рис. 9а).

После такой регулировки следует фиксировать головку щупа от самопроизвольного проворачивания путем затягивания предохранительной гайки.

After releasing the lock nut (4), the head of the probe (3) has to be turned until the displayed rectangular waveform attains a satisfactory shape. (Fig. 9a).

The correctly adjusted head must be secured against inadvertent misadjustment by tightening the lock nut.



Obr. 9 — Рис. 9 — Fig. 9

a) nedokompenzováno
недокомпенсировано
undercompensated

b) správně nastaveno
правильно установлено
correctly adjusted

c) překompenzováno
перекомпенсировано
overcompensated

Upozornění:

Otočnou hlavici sondy nevyšroubovávejte do konce a nestahujte ji s tělesa sondy. Kabel sondy nezkracujte.

6. POKYNY PRO OPRAVY

Opravy přístroje, mimo dostavení sondy popsané v kapitole 5., doporučujeme provádět pouze ve výrobním závodě.

Внимание:

Поворотную головку щупа не следует вывинчивать до конца и снимать ее с корпуса щупа. Кабель щупа не следует укорачивать.

6. ИНФОРМАЦИИ О РЕМОНТНОЙ СЛУЖБЕ

Ремонт прибора за исключением регулировки щупа, описанной в главе 5,

Note:

The head of the probe must not be unscrewed completely and removed from the probe. The cable of the probe must not be shortened.

6. REPAIRS

It is recommended to entrust to the makers of the instrument the carrying out of more involved repairs.

Přístroj je nutno zaslat na adresu:

**TESLA Brno, n. p., 612 45 Brno,
Purkyňova 99**

Adresá servisu měřicích přístrojů
(pro osobní styk):

**TESLA Brno, n. p., 612 45 Brno,
Mercova 8a, tel. č. 558 18**

(Servisní stanice provádí opravy přístrojů: TESLA Brno, ROHDE-SCHWARZ a ORION.)

7. POKYNY PRO DOPRAVU A SKLADOVÁNÍ

Zabalené sondy se mohou skladovat v rozmezí teplot -25°C — $+55^{\circ}\text{C}$ při relativní vlhkosti do 95%. Nezábalené sondy v prostředí s teplotou $+5^{\circ}\text{C}$ — $+40^{\circ}\text{C}$ při relativní vlhkosti do 80%.

Skladované sondy je nutno chránit proti povětrnostním vlivům ve vhodných prostorách prostých prachu a výparů z chemikálií. Při déletrvajících přestávkách v používání sondy vsuňte přístroj do obalu z polyetylenu a uložte do krabice, ve které byl přístroj dopraven. Dodavateli má být umožněno na jeho žádost přesvědčit se o vhodnosti skladovacích prostorů.

рекомендуется осуществлять только на заводе-изготовителе.

Более сложные виды ремонта или калибровку прибора следует задать заводу-изготовителю или его центру по техническому обслуживанию, особенно в тех случаях, когда у заказчика нет необходимых приборов для выполнения ремонта. Более подробные информации предоставит Вам

**КОВО,¹ внешне-торговое объединение,
г. Прага — ЧССР**

7. УКАЗАНИЯ ПО ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ

Упакованные щупы можно хранить при температуре от -25°C до $+55^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности до 95%. Неупакованные щупы можно хранить в помещениях при температуре от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности воздуха до 80%. Хранимые щупы необходимо защищать от воздействия климатических условий в подходящих помещениях без пыли и химических испарений. При более продолжительных перерывах в эксплуатации щупа прибор необходимо положить в полиэтиленовый пакетик и коробку, в которой прибор был поставлен. Поставщику должна быть обеспечена возможность, по желанию убедиться в том, что складские помещения удовлетворяют требованиям.

except for the adjustment of the probe described in chapter 5. Detailed information is available from:

**KOVO, Foreign Trade Corporation,
Praha — ČSSR**

7. INSTRUCTIONS FOR TRANSPORT AND STORING

The packed instruments can be stored at temperatures within the range -25°C to $+55^{\circ}\text{C}$ at relative humidities up to 95%. The unpacked instruments can be stored at temperatures within the range $+5^{\circ}\text{C}$ to $+40^{\circ}\text{C}$ at relative humidities up to 80%.

The stored probes must be protected from adverse atmospheric influences by keeping them in a suitable room free from dust and chemical fumes. If there are long intervals between the individual uses, insert the instrument into the polyethylene bag and place it into the box in which it was transported.

The suppliers of TESLA electronic instruments reserve the right of satisfying themselves about the suitability of the stores.

8. ÚDAJE O ZÁRUCE

Na správnou funkci svých výrobků poskytuje n. p. TESLA Brno záruku v délce stanovené pro tuzemské zákazníky hospodářským zákoníkem č. 109/1964 Sb. ve znění č. 37/1971 Sb. (§§ 198, 135). Podrobnější údaje jsou uvedeny v záručním listě.

8. УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

Нац. пр. ТЕСЛА БРНО гарантирует правильную работу изделий в течение гарантийного срока для заказчиков стран-членов СЭВ и им равных, установленного общими условиями СЭВ 1968 г. (§§ 28 - 30).

Более подробные данные о продолжительности гарантийного срока указаны в гарантийном свидетельстве.

8. GUARANTEE

With customers abroad, the guarantee conditions are agreed upon individually. Details about the guarantee terms are given in the Guarantee Certificate accompanying each instrument.

9. ROZPIS ELEKTRICKÝCH
SOUČASTÍ

9. СПЕЦИФИКАЦИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

9. LIST OF ELECTRICAL
COMPONENTS

Resistors:

R1 Film 9 MΩ 0.5 W ±5% 1AK 655 26

R3 Film 330 Ω 0.125 W ±10% TR 112a 330/A

Capacitors:

C1 Constructional capacitance 2 ÷ 13pF

