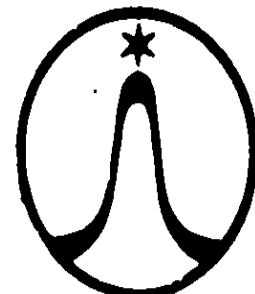
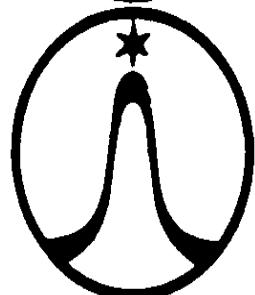
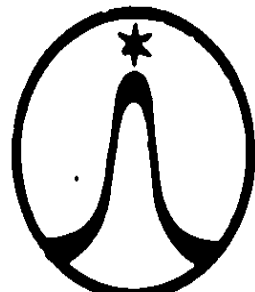
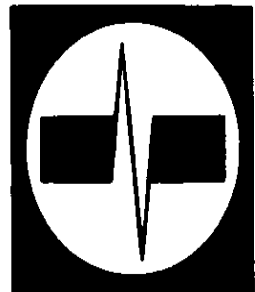
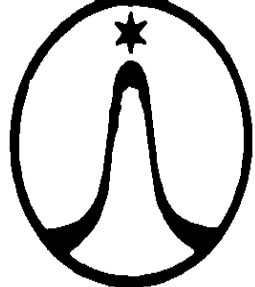


INSTRUKČNÍ KNÍŽKA
ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
INSTRUCTION MANUAL
BETRIEBSANLEITUNG



TESLA

Sonda
ЗОНА
Probe
Tastkopf

BP 7721

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.

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.

© **Nakladatel:**

TESLA Brno, k. p., Brno, ČSSR. Veškerá práva vyhrazena. Obsah této publikace nesmí být žádným způsobem reprodukován bez povolení vlastníka nakladatelského práva.

© **Publishers:**

TESLA Brno, Concern Corp., Brno, ČSSR. All rights are reserved. The contents of this publication must not be reproduced in any way without the consent of the publishers.

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.

Mit Rücksicht auf die schnelle Entwicklung der Elektronik-Weltproduktion treten Änderungen in den Schaltkreisen auf und auch die Bestandteibasis unserer Geräte wird erneuert.

Durch Verzögerungen der Druckereitermine und die hierdurch bedingten Liefertermine können die anfallenden Änderungen manchmal nicht mehr in den Druckschriften erscheinen.

Für diese Änderungen ist dann ein eigenes Nachtragblatt bestimmt.

© **Издатель:**

ТЕСЛА Брно, к. предпр., Брно, ЧССР. Все права оговорены. Содержание этой публикации, без разрешения владельца издательского права, повторному изданию не подлежит.

© **Herausgeber:**

TESLA Brno, KU, Brno, ČSSR. Alle Rechte vorbehalten. Der Inhalt dieser Druckschrift darf ohne Genehmigung des Herausgebers auf keine Art wiedergegeben oder auch nur auszugsweise reproduziert werden.

BP 7721

Výrobní číslo:
Заводской номер:
Production No.:
Herstellnummer:

SONDA

Sonda s kmitočtovým rozsahem 15 MHz, dělicí poměr 1X.

PROBE

Probe with frequency range up to 15 MHz; dividing ratio 1X.

ЗОНД

Зонд для диапазона частот до 15 МГц, коэффициент деления 1X.

TASTKOPF

Tastkopf mit einem Frequenzbereich von 0 bis 15 MHz, Teilerverhältnis 1 : 1.

Výrobce:

Завод-изготовитель:

Makers:

Hersteller: **TESLA Brno, k. p., Purkyňova 99, 612 45 Brno, ČSSR**

OBSAH

1. Rozsah použití	4
2. Sestava úplné dodávky	4
3. Technické údaje	4
4. Princip činnosti	5
5. Pokyny pro vybalení a uvedení do provozu	5
6. Popis mechanické konstrukce	5
7. Pokyny pro údržbu a opravy	6
8. Pokyny pro dopravu a skladování	6
9. Údaje o záruce	6

CONTENTS

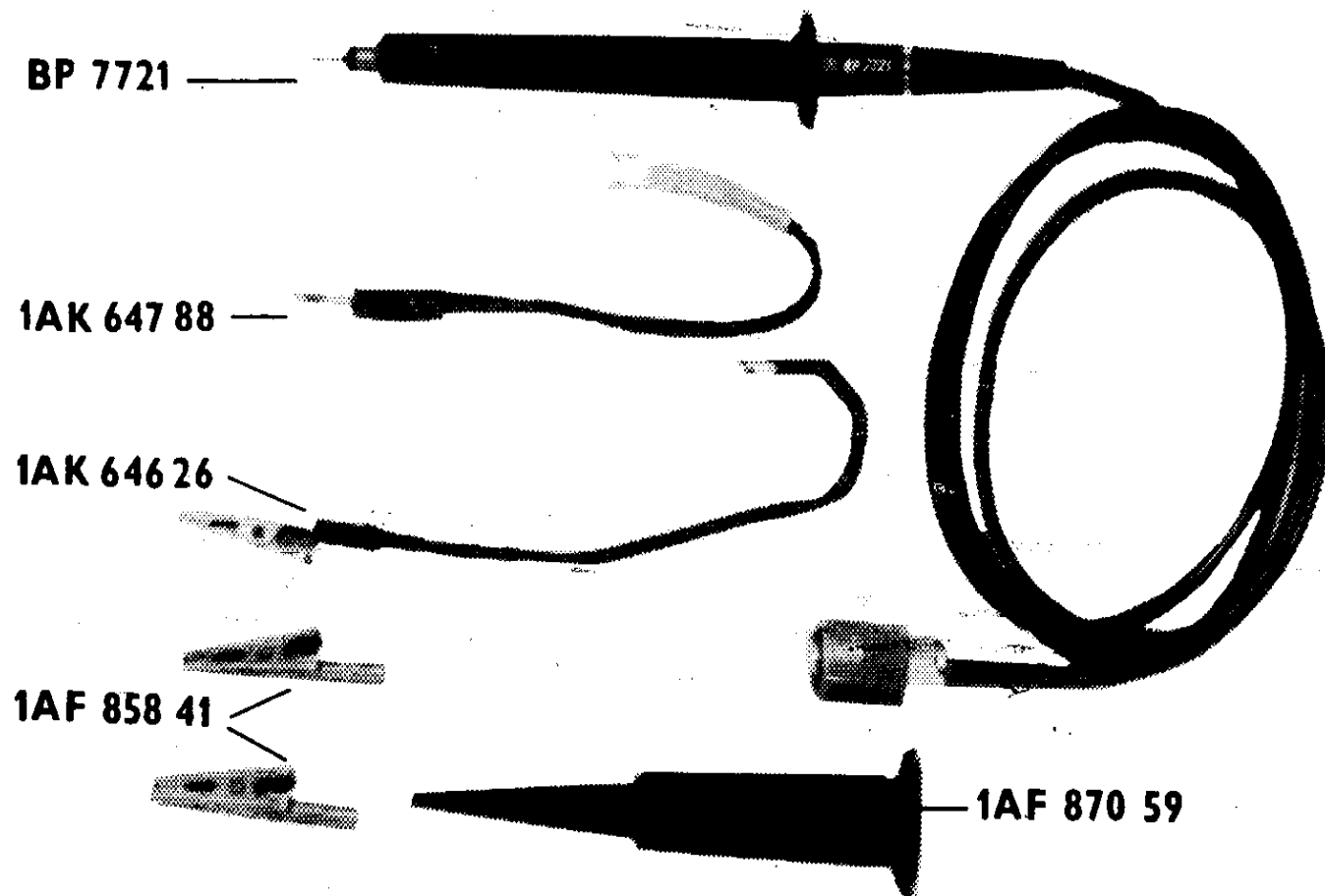
1. Scope of application	11
2. Contents of a complete consignment	11
3. Technical data	11
4. Principle of operation	12
5. Instructions for unpacking and setting in operation	12
6. Description of the mechanical design	12
7. Instructions for maintenance and repairs	13
8. Instructions for transport and storage	14
9. Guarantee	14

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	7
2. Комплектность поставки	7
3. Технические данные	7
4. Принцип действия	8
5. Указания по распаковке и пуск в эксплуатацию	8
6. Описание механической конструкции	8
7. Указания по уходу и ремонту	9
8. Указания по транспортировке и хранению	10
9. Условия гарантии	10

INHALT

1. Anwendungsbereich	15
2. Der komplette Lieferungsumfang	15
3. Technische Daten	15
4. Funktionsprinzip	16
5. Hinweise zum Auspacken und zur Inbetriebnahme	16
6. Beschreibung der mechanischen Gerät konstruktion	16
7. Hinweise zur Wartung und Instandsetzung	17
8. Hinweise für Transport und Lagerung	18
9. Garantie	18



Obr. 1

Рис. 1

Fig. 1

Abb. 1

1. ROZSAH POUŽITÍ

Sonda BP 7721 je jednotková sonda pro snímání signálů do kmitočtu 15 MHz, použitelná pro osciloskopy mající vstupní kapacitu 25 pF a vstupní odpor 1 MΩ.

Sonda sestává z vlastního tělesa sondy a propojovacího kabelu o délce 1 m, zakončeného konektorem BNC. Na hlavicí sondy je možno nasunout závěsný hrot umožňující připojení k měřenému objektu. Závěsný hrot se používá ve spojitosti s uzemňovacími kabely.

2. SESTAVA ÚPLNÉ DODÁVKY

Sonda BP 7721		1 ks
Kabel	1AK 647 88	1 ks
Kabel	1AK 646 26	1 ks
Svorka	1AF 858 41	2 ks
Hrot	1AF 870 59	1 ks
Instrukční knížka		
Balicí list		
Záruční list		

Charakteristické vlastnosti základního příslušenství:

Kabel 1AK 647 88. — lanko zakončené na jedné straně zemnicí svorkou a na druhé straně zástrčkou.

Kabel 1AK 646 26 — lanko zakončené na jedné straně zemnicí svorkou a na druhé straně krokodýlkem. Používá se pro zemnění sondy.

Svorka 1AF 858 41 — miniaturní krokosvorka pro nasunutí na banánek Ø 2,36 mm.

Hrot 1AF 870 59 — nástavec na sondu z umělé hmoty s háčkem na zavěšení.

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1. Základní údaje

Kmitočtový rozsah: ve spojení s osciloskopem se vstupní kapacitou 25 pF 15 MHz (-3 dB) ± 1 dB

Dělicí poměr: 1X

Vstupní kapacita: < 45 pF + vstupní kapacita osciloskopu

Maximální vstupní napětí: 250 V (stejnoseměrné včetně střídavé superpozice)

Rozměry:

Průměr tělesa sondy: Ø 12 mm/Ø 20 mm

Délka sondy: 150 mm včetně vývodky

Délka propojovacího kabelu: 1 m

Hmotnost: 60 g

Rozměry zabalené sondy:

šířka: 170 mm

výška: 80 mm

hloubka: 280 mm

hmotnost: ~ 820 g

3.2. Pracovní podmínky:

Pracovní teplota okolí: +5 °C ÷ +40 °C

Relativní vlhkost: 40 % až 80 %

Tlak vzduchu: 86 000 Pa ÷ 106 000 Pa

Pracovní poloha: libovolná

Vnější elektrické pole: zanedbatelně malé
Vnější magnetické pole: zanedbatelně malé

4. PRINCIP ČINNOSTI

4.1. Schéma zapojení



Obr. 2

4.2. Popis sondy

Sonda je v podstatě tvořena vodičem umístěným v ose tělesa sondy. Souosost vnitřního vodiče je zajištěna distančními kroužky, čímž je dosaženo rozložení impedan- ce v celé délce mezi hrotem a kabelem. Kabel je za- končen konektorem BNC, který slouží pro připojení ke vstupu osciloskopu.

5. POKYNY PRO VYBALENÍ A UVEDENÍ DO PROVOZU

Z polystyrénové krabice, ve které je zabalena sonda i průvodní dokumentace, vyjme obsah zavařený v polyetylénových obalech. Sáčky opatrně rozstříhneme a vyjme průvodní dokumentaci a kazetu se sondou. Po- dle instrukční knížky odstavce 2 zkontrolujeme úplnost

dodávky. Kazetu, ve které je uložena sonda s příslušen- stvím, lze používat ke skladování sondy po měření. Sondu připojíme na vstup osciloskopu a na vstup sondy přivedeme kalibrační napětí z výstupu kalibrátoru pří- stroje. Na obrazovce osciloskopu se objeví obrázek, je- hož velikost odpovídá hodnotě vstupního napětí z ka- librátoru. Při měření v obvodech s častým odpojováním a připojováním sondy lze používat zemnicí kabel.

6. POPIS MECHANICKÉ KONSTRUKCE

Sonda je v podstatě prodloužený kabel umožňující sle- dovat průběh signálu v místě měřeného obvodu. Vnitřní uspořádání je řešeno tak, aby charakteristická impedan- ce byla v celé délce sondy stejná. Vnitřní vodič kabelu je připojen na vnitřní vodič sondy, který je souose umí- stěn v trubce tvořící plášť sondy.

Propojení hrotu sondy s vnitřním vodičem je provedeno pružící smyčkou, takže vnější trubku lze opatrně sejmut. Při zpětné montáži je nutno dbát zvýšené opatrnosti při nasouvání, aby nedošlo k pokřivení vnitřního vodiče.

Upozornění:

U propojovacího koaxiálního kabelu je jako vnitřní vodič použit odporový drát $\varnothing 0,08$ mm. Doporučujeme kabel neohýbat do ostrých úhlů, za kabel zbytečně netahat a chránit jej před poškozením.

Vnější plášť sondy je z plastické hmoty a doporučujeme tedy chránit sondu před přímými zdroji tepla.

Sonda neobsahuje drahé kovy.

7. POKYNY PRO ÚDRŽBU A OPRAVY

7.1. Potřebné přístroje

Multimetr BM 518

Osciloskop (např. BM 556, BM 463, BM 464)

7.2. Údržba sondy

Sonda z důvodů své jednoduchosti nepotřebuje v podstatě žádnou údržbu. V případě poruchy nejdříve pomocí multimetru změříme odpor mezi hrotem sondy a středním vodičem BNC konektoru. Odpor by měl mít hodnotu $400 \Omega \pm 20 \%$.

V případě vyšší hodnoty opatrně sejmemo vnější trubku a změříme odpor vlastního kabelu. Pokud odpor odpovídá výše uvedené hodnotě, je nutno opatrně natvarovat smyčku tvořící kontakt, event. ji očistit. Je-li hodnota odporu odlišná, je pravděpodobně přerušen kabel a sondu je nutno zaslat k opravě do výrobního podniku. Podobným způsobem lze zjistit připojení vnějšího pláště kabelu ke konektoru a sondě.

7.3. Kontrola přenosových vlastností

Sonda by v průběhu své životnosti měla zajišťovat nekreslený přenos měřeného signálu.

Dojde-li přesto v období používání ke zhoršení přenosových vlastností, je nutno sondu zaslat k opravě výrobnímu podniku.

7.4. Opravy

Sonda je výrobcem podrobena přísné kontrole kvality. Přesto však během provozu vlivem stárnutí, působením

klimatických podmínek a event. i jiných vlivů se může vyskytnout závada, jež poruší její funkci.

V duchu dobré tradice má k. p. TESLA Brno zájem na tom, aby jeho výrobky sloužily s maximální přesností zákazníkům. Nemáte-li proto při opravě vhodné kontrolní zařízení nebo dostatek zkušeností, doporučujeme provádnout opravy pouze ve výrobním závodě.

Adresa výrobce:

TESLA Brno, k. p., 612 45 Brno, Purkyňova 99

Adresa servisu měřicích přístrojů (pro osobní styk):

TESLA Brno, k. p., servis měřicích přístrojů,
612 45 Brno, Mercova 8a (tel. 558 18)

8. POKYNY PRO DOPRAVU A SKLADOVÁNÍ

Zabalené sondy se mohou dopravovat a skladovat v rozmezí teploty -25°C až $+55^{\circ}\text{C}$ při relativní vlhkosti do 95 %. Nezabalené sondy v prostředí $+5^{\circ}\text{C}$ do $+40^{\circ}\text{C}$ při relativní vlhkosti do 80 %.

V obou případech je však nutno sondy chránit proti povětrnostním vlivům ve vhodných prostorách prostých prachu a výparů z chemikálií.

9. ÚDAJE O ZÁRUCE

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

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Зонд ВР 7721 — это зонд, предназначенный для снятия сигналов частотой до 15 МГц, который предназначен для осциллографов, обладающих входной емкостью 25 пФ и входным сопротивлением 1 МОм.

Зонд состоит из собственно зонда и соединительного кабеля длиной 1 м, оконцованного разъемом ВНС. На головке зонда можно установить подвесной шуп, облегчающий подключение зонда к измеряемому объекту. Подвесной шуп используется вместе с заземляющими кабелями.

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Зонд ВР 7721			
Кабель	1АК 647 88	1 шт.	
Кабель	1АК 646 26	1 шт.	
Зажим	1АФ 858 41	2 шт.	
Шуп	1АФ 870 59	1 шт.	
Инструкция			
Упаковочный лист			
Гарантийное свидетельство			

Основные параметры основных принадлежностей:

Кабель 1АК 647 88 — литцендрат, оконцованный с од-
селем.
селем
Кабель 1АК 646 26 — литцендрат, оконцованный с од-
ной стороны зажимом и с другой стороны — зажи-
мом типа «крокодил».

Используется для заземления зонда.

Зажим 1АФ 858 41 — миниатюрный зажим типа «кро-
кодил» для стыковки с банановым штепселем
Ø 2,36 мм.

Шуп 1АФ 870 59 — насадка зонда из пластмассы
с крючком для подвешивания.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Основные данные

Диапазон частот: в комплекте с осциллографом, обла-
дающим входной емкостью 25 пФ 15 МГц (—3 дБ)
±1 дБ

Коэффициент деления: 1X

Входная емкость: < 45 пФ + входная емкость осцилло-
скопа

Максимальное входное напряжение: 250 В (постоянное,
включая наложение переменной составляющей)

Габариты:

диаметр корпуса зонда: Ø 12 мм/Ø 20 мм

длина зонда: 150 мм, включая вывод

длина соединительного кабеля: 1 м

масса: 60 г

Габариты упакованного зонда:

ширина 170 мм

высота 80 мм

глубина 280 мм

масса ~ 820 г

3.2. Условия эксплуатации

Рабочая температура окружающей среды: $+5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$

Относительная влажность: 40 % — 80 %

Давление воздуха: 86 000 Па — 106 000 Па

Рабочее положение: любое

Внешнее электрическое поле: пренебрежимо мало

Магнитное внешнее поле: пренебрежимо мало

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1. Схема включения

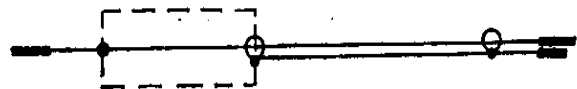


Рис. 2

4.2. Описание зонда

Зонд, по существу, образован соосным проводником, установленным в корпусе зонда. Соосность внутреннего проводника обеспечивается дистанционными вкладышами, в результате чего создается нужное распределение волнового сопротивления по всей длине между шупом и кабелем. Кабель оснащен разъемом BNC, служащим для подключения зонда ко входу осциллоскопа.

5. УКАЗАНИЯ ПА РАСПАКОВКЕ И ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Из полистироловой коробки, в которой упакован зонд и сопроводительная документация, вынимается содер-

жимое, находящееся в полиэтиленовых пакетиках. Пакетики следует осторожно разрезать и вынуть сопроводительную документацию и кассету с зондом. По инструкции — пункт 2 — проконтролировать комплектность поставки. Кассету, в которой находится зонд с принадлежностями, можно использовать для хранения зонда после измерения.

Зонд подключается ко входу осциллоскопа и на вход зонда подается напряжение калибровки с выхода калибратора прибора. На экране осциллоскопа появляется осциллограмма, размер по вертикали которой соответствует значению выходного напряжения калибратора. При измерении в схемах с частым отключением и подключением зонда можно использовать заземляющий кабель.

6. ОПИСАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ КОНСТРУКЦИИ

Зонд — это, по существу, удлинительная насадка кабеля, дающая возможность снимать сигнал в точке измеряемой схемы. Внутренняя часть зонда выполнена так, чтобы обеспечить одинаковое характеристическое сопротивление по всей длине зонда. Внутренний провод кабеля подключен к внутреннему проводнику зонда, который установлен аксиально в трубке, образующей внешнюю оболочку зонда. Соединение шупа зонда с внутренним проводником осуществляется с помощью упругой петли, благодаря чему внешнюю трубку можно снять. При обратной сборке следует соблюдать повышенную осторожность при продвижении трубки во избежание изгиба внутреннего проводника.

Внимание:

В соединительном коаксиальном кабеле в качестве внутреннего проводника использована реостатная проволока \varnothing 0,08 мм. Рекомендуется не изгибать кабель с малым радиусом, зря не нагружать его и защищать его от повреждения.

Внешняя оболочка зонда выполнена из пластмассы, которую следует защищать от прямого воздействия источника тепла. Зонд не содержит благородных металлов.

7. УКАЗАНИЯ ПО УХОДУ И РЕМОНТУ

7.1. Необходимые приборы

Мультиметр ВМ 518

Осциллоскоп (например ВМ 556, ВМ 463, ВМ 464).

7.2. Уход за зондом

Ввиду простоты конструкции зонд, практически, не нуждается ни в каком уходе. В случае неисправности следует сначала с помощью мультиметра измерить сопротивление между щупом зонда и внутренним проводником разъема ВНС. Сопротивление должно быть $400 \text{ Ом} \pm 20 \%$. В случае большого значения сопротивления следует осторожно снять внешнюю трубку и измерить сопротивление собственно кабеля. Если оно равно вышеуказанному значению, то следует осторожно создать петлю, образующую контакт или ее очистить. Если значение сопротивления отличается от ука-

занного, то вероятно нарушен кабель и зонд следует отправить на завод-изготовитель для ремонта. Аналогично можно убедиться в соединении внешней оболочки кабеля с разъемом и зондом.

7.3. Контроль передаточных параметров

Зонд в течение всего срока службы должен обеспечивать неискаженную передачу измеряемого сигнала. Если все же при эксплуатации наблюдается ухудшение передаточных параметров, то следует зонд отправить на завод-изготовитель для ремонта.

7.4. Ремонт

На заводе-изготовителе зонд подвергается строгому контролю по качеству. Несмотря на это в процессе эксплуатации из-за старения, воздействия климатических условий и другого может появиться неисправность, нарушающая его работоспособность.

В соответствии с хорошей традицией предприятие концерна «Тесла» Брно заинтересовано в том, чтобы его изделия служили потребителю с максимальной точностью. Поэтому, если у Вас нет подходящей контрольной аппаратуры для проведения ремонта или достаточного опыта, то рекомендуется отправить прибор на ремонт на завод-изготовитель. Более подробные данные предоставляет ВТО КОВО, Прага, ЧССР.

8. УКАЗАНИЯ ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ХРАНЕНИЮ

Упакованные зонды можно транспортировать и хранить при температуре от -25°C до $+55^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности до 95 %. Неупакованные зонды можно хранить в среде при температуре от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха до 80 %.

Однако, в обоих случаях зонды следует защищать от воздействия погоды путем их хранения в подходящих помещениях без пыли и химических испарений.

9. УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

Предприятие концерна «Тесла» Брно гарантирует правильную работу своих изделий в течение гарантийного срока для заказчиков стран-членов СЭВ и им равных, установленного «Общим условиям СЭВ» 1968 г. (§§ 28 - 30). Более подробные данные о продолжительности гарантийного срока даны в гарантийном свидетельстве.

1. SCOPE OF APPLICATION

The BP 7721 probe of unit ratio serves for picking up signals of frequencies up to 15 MHz and is intended for use with oscilloscopes having an input capacitance of 25 pF and an input impedance of 1 M Ω .

This probe consists of the body of the probe proper and a connecting cable which is 1 m long and terminates in a BNC connector. Onto the head of the probe can be slid a hook tip for connecting the probe to the measured object. The hook tip is used in connection with an earthing cable.

2. CONTENTS OF A COMPLETE CONSIGNMENT

Probe BP 7721		1 pc.
Cable	1AK 647 88	1 pc.
Cable	1AK 646 26	1 pc.
Clip	1AF 858 41	2 pcs.
Tip	1AF 870 59	1 pc.
Instruction Manual		
Packing Note		
Guarantee Certificate		

Characteristic properties of the basic accessories:

Cable 1AK 647 88 — Flexible, fitted at one end with a terminal and at the other end with a plug; serves for earthing the probe.

Cable 1AK 646 26 — Flexible, fitted at one end with a terminal and at the other end with a crocodile clip; serves for earthing the probe.

Clip 1AF 858 41 — Miniature crocodile clip for sliding onto a banana plug of \varnothing 2.36 mm.

Tip 1AF 870 59 — Extension for the probe, made from plastics, with hook for suspension.

3. TECHNICAL DATA

3.1. Basic data

Frequency range: 15 MHz (-3 dB) \pm 1 dB, in connection with an oscilloscope having an input capacitance of 25 pF.

Dividing ratio: 1 \times

Input capacitance: < 45 pF + the input capacitance of the oscilloscope

Max. input voltage: 250 V (DC, including the superimposed AC)

Dimensions and weight:

Diameter of probe body: \varnothing 12 mm/ \varnothing 20 mm

Length of probe: 150 mm, including the bushing

Length of connecting cable: 1 m

Weight: 60 g

Dimensions and weight of the packed probe:

Width: 170 mm

Height: 80 mm

Depth: 280 mm

Weight: Approx. 820 g

3.2. Working conditions

Ambient temperature range: $+5^{\circ}\text{C}$ to $+40^{\circ}\text{C}$
Relative humidity range: 40 % to 80 %
Atmospheric pressure range: 86,000 Pa to 106,000 Pa
Working position: Arbitrary
External electric field: Negligible
External magnetic field: Negligible

4. PRINCIPLE OF OPERATION

4.1. Diagram of the probe



4.2. Description of the probe

The BP 7721 probe is formed basically by a conductor housed in its body; coaxial mounting is secured by spacer rings which also ensure uniform impedance distribution along the whole distance between tip and cable. The connecting cable terminates in a BNC connector serving for connecting the probe to the oscilloscope.

5. INSTRUCTIONS FOR UNPACKING AND SETTING IN OPERATION

The probe and its accompanying documentation are in polyethylene bags and are packed in a polystyrene box.

The bags have to be cut open carefully and the cassette containing the probe, and the documentation taken out and then the consignment checked by comparing with the list given in Section 2. of this Instruction Manual. The cassette containing the probe and its accessories is intended for their safe keeping when the probe is not being used in a measurement.

The probe has to be connected to the input of the oscilloscope, and a calibrating voltage taken from its calibrator has to be applied to the tip of the probe. The size of the image displayed on the screen of the oscilloscope corresponds to the waveform of the output voltage of the calibrator. If, during a measurement, the probe has to be disconnected and reconnected frequently, then it is recommended to use the earthing cable.

6. DESCRIPTION OF THE MECHANICAL DESIGN

The BP 7721 probe is basically an extended cable which enables the display of the signal waveform at the point of observation in the circuit under test. The internal configuration of the probe is designed so that the characteristic impedance is the same along the whole length of the probe. The internal conductor of the cable is connected to the internal coaxial conductor of the probe; the latter conductor is mounted inside the tubular sleeve of the probe and the measuring tip is connected to it by means of resilient loop. The external tube can be slid off carefully and when it is slid

back, great care must be taken to prevent bending the internal conductor.

The internal conductor in the connecting cable of the probe is made from resistance wire of \varnothing 0.08 mm; therefore, it is recommended to avoid sharp bends in the cable and pulling it, and to protect it from damage through rough handling in general.

The casing of the probe is made from plastic material, therefore it is advisable to protect the probe from the influence of direct sources of heat.

The probe does not contain any components made from precious metals.

7. INSTRUCTIONS FOR MAINTENANCE AND REPAIRS

7.1. Instruments required

Multimeter BM 518

Oscilloscope (e. g. BM 556, BM 463, BM 464)

7.2. Maintenance of the probe

Owing to its simple design, the probe does not require any maintenance at all. In the case of malfunctioning, it is advisable first of all to measure the total resistance between the probe tip and the centre conductor of the BNC connector — the result should be $400 \Omega \pm 20 \%$.

If the resistance is higher than this value, then the external tube of the probe must be slid off carefully and the resistance of the connecting cable itself measur-

ed with the multimeter. If the result is satisfactory, i. e. if it tallies with the above value, then the loop which serves as connection for the internal conductor must be carefully reshaped and/or cleaned. If the resistance of the cable is quite different from the given value, then probably the cable is damaged and will have to be repaired by an expert. The connection of the screening of the cable to the connector and to the probe can be checked in a similar manner.

7.3. Checking the transfer properties

During its whole lifetime, the probe must ensure undistorted transfer of signals.

Should the probe exhibit deteriorated transfer properties in normal use, it will have to be entrusted for repair to an expert of the makers' Service Organization.

7.4. Repairs

The BP 7721 probe has been submitted by the makers to stringent quality tests. However, after lengthy use, due to natural ageing, inclement climatic conditions, or other adverse influences, a defect may occur which could impair its functioning.

In order to uphold their good tradition, the BRNO Works of the TESLA CONCERN are greatly interested in ensuring that their products serve the users with maximum accuracy. Therefore, customers who have not the necessary test equipment or experience are advised to entrust repairs to the makers' Service Organization.

Detailed information is available from:
KOVO, Foreign Trade Corporation
2 Jankovcova
170 88 Praha 7, Czechoslovakia

8. INSTRUCTIONS FOR TRANSPORT AND STORAGE

When packed, the probe can be transported and stored at temperatures between -25°C and $+55^{\circ}\text{C}$ at a relative humidity of up to 95 %. When unpacked, the probe can be stored in surroundings where the temperature is within the range $+5^{\circ}\text{C}$ to $+40^{\circ}\text{C}$ at a relative humidity of maximum 80 %.

In either case, the probe must be protected from the influence of inclement weather, by keeping it in a closed room which is free from dust and chemical fumes.

9. GUARANTEE

With customers outside Czechoslovakia, the guarantee conditions are agreed upon individually in every case. (Details about the guarantee terms are given in the Guarantee Certificate.)

1. ANWENDUNGSBEREICH

Der Tastkopf TESLA BP 7721 weist ein Teilerverhältnis von 1 : 1 auf und dient zur Abtastung von Signalen im Frequenzbereich von 0 bis 15 MHz. Der Tastkopf eignet sich zum Anschluss an Oszilloskope mit einer Eingangskapazität von 25 pF und einem Eingangswiderstand von 1 M Ω .

Der Tastkopf besteht aus dem eigentlichen Tastkopfgehäuse und einem Verbindungskabel mit 1 m Länge. Zum Anschluss an das Oszilloskop ist ein koaxialer BNC Steckverbinder vorgesehen. Auf die Tastkopfspitze kann eine Einhängespitze aufgesetzt werden. Zur Verbindung mit der Masse des Messobjektes sind kurze Verbindungskabel vorhanden.

2. DER KOMPLETTE LIEFERUNGSUMFANG

Tastkopf TESLA BP 7721		1 St.
Kabel	1AK 647 88	1 St.
Kabel	1AK 646 26	1 St.
Krokoklemme	1AF 858 41	2 St.
Messspitze	1AF 870 59	1 St.
Betriebsanleitung		
Packliste		
Garantieschein		

Charakteristische Eigenschaften des Grundzubehörs:

Kabel 1AK 647 88
Litzenkabel, an dessen einem Ende sich die Masse-

klemme und am anderen Ende ein Stecker befinden.

Kabel 1AK 646 26

Litzenkabel, an dessen einem Ende sich die Masseklemme und am anderen Ende eine Krokoklemme befinden. Dieses Kabel wird häufigst zur Verbindung der Masse des Messobjektes mit dem Tastkopf verwendet.

Krokoklemme 1AF 858 41

Eine Miniatur-Krokoklemme mit Buchse für Bananenstecker mit \varnothing 2,36 mm.

Messspitze 1AF 870 59

Ein aus Plast hergestellter und auf den Tastkopf aufsteckbarer Teil mit Einhängehaken.

3. TECHNISCHE DATEN

3.1. Grunddaten

Frequenzbereich: in Verbindung mit einem Oszilloskop, dessen Eingangskapazität 25 pF und der Eingangswiderstand 1 M Ω betragen — 15 MHz
(-3 dB) \pm 1 dB

Teilerverhältnis: 1 : 1

Eingangskapazität: < 45 pF + Eingangskapazität des Oszilloskops

Höchstzulässige Eingangsspannung: 250 V
(Gleichspannung + Wechselspannungs-Spitzenwertanteil)

Abmessungen:

Durchmesser des Tastkopfgehäuses: \varnothing 12/ \varnothing 20 mm

Tastkopflänge: 150 mm mitsamt der Kabelherausführung

Länge des Verbindungskabels: 1 m
Masse: 60 g
Abmessungen des verpackten Tastkopfes:
Breite — 170 mm
Höhe — 80 mm
Tiefe — 280 mm
Masse — ~ 820 g

3.2. Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur: +5 °C bis +40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit: 40 bis 80 %
Luftdruck: 86 000 Pa bis 106 000 Pa
Betriebsstellung: beliebig
Äussere elektrische Felder: vernachlässigbar gering
Äussere magnetische Felder: vernachlässigbar gering

4. FUNKTIONSPRINZIP

4.1. Stromlaufplan



4.2. Beschreibung des Tastkopfes

Der Tastkopf besteht prinzipiell aus einem, inmitten des Tastkopfgehäuses befindlichen Leiter. Die Koaxialität dieses Leiters besorgen Distanzringe, so dass sich die

charakteristische Impedanz über die gesamte Länge zwischen der Messspitze und dem Verbindungskabel ausgleicht. Das Verbindungskabel enthält an seinem Ende einen, zum Anschluss an den Eingang des Oszilloskops bestimmten koaxialen BNC Stecker.

5. HINWEISE ZUM AUSPACKEN UND ZUR INBETRIEBNAHME

Der verschweisste Plastbeutel mit dem Tastkopf und der Begleitdokumentation wird aus der Versandverpackung herausgenommen. Der Beutel wird vorsichtig geöffnet und der Tastkopf, sowie die Begleitschriften herausgenommen. Gemäss Betriebsanleitung, Abschnitt 2 wird der komplette Lieferungsumfang überprüft. Die Verpackung, in welcher sich der Tastkopf befand, kann auch zur weiteren Lagerung verwendet werden.

Der Tastkopf wird an den Eingang des Oszilloskopes angeschlossen und von der Eichspannungsquelle des Oszilloskopes wird die Eichspannung zugeführt. Am Bildschirm muss ein Spannungsverlauf erscheinen, welcher der Ausgangsspannung der Eichspannungsquelle entspricht. Zur Verbindung der Gerätmass mit dem Tastkopf wird eines der Kabel zur Verbindung der Gerätmass mit dem Tastkopf verwendet.

6. BESCHREIBUNG DER MECHANISCHEN GERÄTKONSTRUKTION

Der Tastkopf ist im Prinzip eine Kabelverlängerung und ermöglicht das Abtasten von Spannungsverläufen am

Messkreis. Die innere Anordnung wurde so gelöst, dass die charakteristische Impedanz des Tastkopfes in seiner gesamten Länge gleichmässig verteilt bleibt. Der innere Kabelleiter ist an den inneren Leiter des Tastkopfes angeschlossen und dieser ist wieder koaxial im äusseren Rohr des Tastkopfmantels angeordnet. Die Verbindung der Tastkopfspitze mit dem inneren Leiter besorgt eine federnde Schleife, so dass das äussere Rohr vorsichtig abgenommen werden kann. Beim Zusammenbau muss darauf geachtet werden, dass der innere Leiter nicht verkrümmt wird.

Hinweis:

Im verbindenden Koaxialkabel wurde als innerer Leiter ein Widerstandsdraht mit \varnothing 0,08 mm verwendet. Deshalb ist eine Verknickung des Kabels und übermässiger Zug zu verhindern. Der äussere Tastkopfmantel besteht aus Plast und deshalb sollte er vor übermässiger Hitze geschützt werden. Der Tastkopf enthält keine Edelmetalle.

7. HINWEISE ZUR WARTUNG UND INSTANDSETZUNG

7.1. Erforderliche Messgeräte

Multimeter TESLA BM 518A
Oszilloskop (z. B. TESLA BM 556, BM 463, BM 464)

7.2. Wartung des Tastkopfes

In Folge seiner einfachen Konstruktion braucht der Tastkopf keine besondere Wartung. Bei einem eventuellen

Fehler wird mit Hilfe eines Multimeters der Widerstand zwischen der Mess-Spitze und dem Mittenleiter am BNC Stecker gemessen. Der Widerstandswert sollte annähernd $400 \Omega \pm 20\%$ betragen. Sollte ein grösserer Widerstandswert erscheinen, wird vorsichtig das äussere Rohr abgenommen und der Widerstand des eigentlichen Kabels gemessen. Soweit der Widerstand dem höher genannten Wert entspricht, wird vorsichtig die Schleife, nachgeformt, fallweise gereinigt. Bei abweichenden Werten ist wahrscheinlich das Kabel fehlerhaft, unterbrochen und der Tastkopf muss zur Instandsetzung zum Herstellerwerk eingesandt werden. Ähnlich wird die Verbindung des äusseren Mantels mit dem Kabel und dem Steckverbinder überprüft.

7.3. Prüfung der Übertragungseigenschaften

Der Tastkopf sollte während seiner Lebenszeit eine nichtverzerrte Übertragung des gemessenen Signals absichern. Entsteht trotzdem eine Verschlechterung der Übertragungseigenschaften, muss der Tastkopf zum Herstellerwerk zur Reparatur eingesandt werden.

7.4. Instandsetzung

Im Herstellerwerk wurde der Tastkopf im Prüffeld einer strengen Qualitätskontrolle unterworfen. Trotzdem kann während des Betriebes durch Alterung und Klimaeinflüsse ein Fehler entstehen. Das Herstellerwerk TESLA Brno hat im Geist guter Tradition Interesse daran, dass seine Produkte dem Kunden nur gute Leistungen abgeben. Sollte deshalb beim Kunden weder Erfahrung

noch ein entsprechender Gerätepark vorhanden sein,
empfehlen wir die Instandsetzung im Herstellerwerk.
Nähere Informationen erteilt:
KOVO, Aussenhandelsunternehmen
Praha, ČSSR

8. HINWEISE FÜR TRANSPORT UND LAGERUNG

Die verpackten Tastköpfe dürfen während des Transportes und der Lagerung Temperaturen im Bereich von -25°C bis $+55^{\circ}\text{C}$ bei einer relativen Luftfeuchtigkeit bis zu 95 % ausgesetzt werden. Für unverpackte Tast-

köpfe gelten die Werte $+5^{\circ}\text{C}$ bis $+40^{\circ}\text{C}$ und eine Luftfeuchtigkeit von maximal 80 %. In beiden Fällen müssen jedoch die Tastköpfe vor direktem Witterungseinfluss und Chemikaliendämpfen geschützt sein. Dem Lieferanten muss auf Anforderung die Eignung der Lagerräume nachgewiesen werden.

9. GARANTIE

Mit Auslandskunden werden für jeden Handelsfall spezielle Garantiebedingungen vereinbart.

K. p. TESLA Brno vyrábí elektronické měřicí přístroje určené pro laboratorní, dílenské a servisní účely.

- měřiče napětí a proudů
- měřiče hodnot elektrických obvodů
- měřiče času a kmitočtu a čítače
- generátory
- osciloskopy
- měřiče parametrů polovodičů
- normály a kalibrační zařízení
- jiné elektronické měřicí přístroje
- spektrometry NMR
- elektronové mikroskopy

TESLA Brno, Concern Corp. produces electronic measuring instruments designed for laboratory, workshop and service purposes.

- Voltage and current meters
- Electronic meters of circuits and components
- Electronic time and frequency meters and counters
- Generators
- Oscilloscopes
- Parameters and semiconductor meters
- Standards and calibrating devices
- Sundry electronic instruments
- NMR Spectrometers
- Electron microscopes

К. п. ТЕСЛА Брно выпускает электронные измерительные приборы в исполнении для лабораторий, производственных цехов и участков технического обслуживания.

- электронные измерители напряжения и тока
- электронные измерители параметров электрических цепей
- электронные измерители времени, частоты и счетчики
- генераторы
- осциллоскопы
- электронные измерители параметров полупроводников
- стандарты и устройства для калибровки
- остальные электронные измерительные приборы
- спектрометры ЯМР
- электронные микроскопы

KU TESLA Brno erzeugt elektronische Messgeräte, die im Labor, Werkstatt- und Servicedienst Verwendung finden.

- Spannungs- und Strommessgeräte
- Messgeräte zur Messung der Grössenwerte an elektrischen Netzwerken
- Frequenz-, Zeit- und Phasenmessgeräte, Zähler
- Generatoren
- Oszilloskope
- Halbleiter-Parameter Messgeräte
- Normale und Eicheinrichtungen
- Weitere elektronische Messgeräte
- NMR Spektrometer
- Elektronenmikroskope