

BP 7722

Výrobní číslo:

Production No.:

SONDA

Děličová sonda pro použití s osciloskopem BM 550 (BM 574A). Dělicí poměr 10x, kmitočtový rozsah ve spojení s osciloskopem ≥ 25 MHz.

PROBE

Divider probe for use with the BM 550 (BM 574A) oscilloscope. Dividing ratio 10x, frequency range in connection with the oscilloscope ≥ 25 MHz.

Výrobce:

Makers:

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

OBSAH

1. Rozsah použití
2. Sestava úplné dodávky
3. Technické údaje
4. Princip činnosti
5. Pokyny pro vybalení a uvedení do provozu

6. Popis mechanické konstrukce
7. Pokyny po údržbu a opravy
8. Pokyny pro dopravu a skladování
9. Údaje o záruce
10. Rozpis elektrických součástí
11. Přílohy

CONTENTS

1. Scope of application
2. Contents of a complete consignment
3. Technical data
4. Principle of operation
5. Instructions for unpacking and setting in operation
6. Description of the mechanical design

7. Instruction for maintenance and repairs

8. Instructions for transport and storage
9. Guarantee
10. List of electrical components
11. Enclosures

Sdělení uživatelům

1. Výrobní sortiment státního podniku Tesla Brno převzala v rámci privatizace, firma UTES.
2. UTES Brno nepoužívá ochrannou známku TESLA.
3. Do vyčerpání převzatých zásob je tato instrukční knížka předávána v původní formě s těmito úpravami:
 - a) výrobce se mění na UTES Brno, Purkyňova 99, 612 45 Brno,
 - b) odstavec "Údaje o záruce" se mění takto:
výrobce poskytuje záruku na vlastnosti výrobku stanovené technickými údaji v průvodní dokumentaci;
podrobné údaje o záruce jsou uvedeny v záručním listu,
 - c) v odstavci "Pokyny pro opravy" se mění adresa servisu takto:
UTES Brno, OTS - servis, Purkyňova 99, 612 45 Brno,
 - d) pokud se v textu instrukční knížky vyskytuje název TESLA, nemá toto význam ochranné známky,
nýbrž jen označení původního výrobce.

V Brně dne 22. 2. 1993

.....
Šturm
obchodní ředitel

UTES BRNO
družstvo
612 45 Brno, Purkyňova 99

BP 7722

1AK 647 88

1AK 646 26

1AF 858 41

1AF 870 59

Obr. 1

Рис. 1

Fig. 1

Abb. 1

1. ROZSAH POUŽITÍ

Děličová sonda BP 7722 je miniaturní pasivní děličová sonda s dělicím poměrem $10\times$ použitelná pro osciloskop BM 550 případně jiné osciloscipy, mající vstupní kapacitu 20–30 pF a vstupní odpor 1 M Ω .

Sonda sestává z vlastního tělesa sondy, koaxiálního kabelu a kompenzační krabičky s BNC konektorem. Hlavice sondy, která je součástí tělesa sondy, dovoluje nasadit závěsný hrot, umožňující snadné připojování k měřenému objektu.

2. SESTAVA ÚPLNĚ DODÁVKY

Děličová sonda BP 7722		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 knižka		
Balící list		
Záruční list		

Charakteristické vlastnosti základního příslušenství

Kabel 1AK 647 88 – lanko zakončené na jedné straně zemnicí svorkou a na druhé straně zástrčkou. Používá se pro zemnění sondy.

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 \varnothing 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 BM 550 (BM 574A) 25 MHz (–3 dB) \pm 1 dB

Dělicí poměr: $10\times \pm 5\%$ (vstup osciloskopu 1 M $\Omega \pm 3\%$)

Vstupní odpor: 10 M $\Omega \pm 2\%$ (vstup osciloskopu 1 M $\Omega \pm 3\%$).

Viz frekvenční závislost R_p – příl. 1

Vstupní kapacita: 11 pF \pm 2 pF (vstup osciloskopu 25 pF \pm 2 pF).

Viz frekvenční závislost X_p – příl. 1

Rozsah kompenzace: 20 pF–30 pF

Max. vstupní napětí: 250 V (stejnoseměrné včetně střídavé superpozice). Viz frekvenční závislost U_{max} – příl. 2

Rozměry:

Průměr tělesa sondy: \varnothing 12 mm/ \varnothing 20 mm

Délka sondy včetně vývodky: 150 mm

Délka propojovacího kabelu: 1,5 m

Kompenzační krabička: 20 \times 20 \times 82 mm

Hmotnost: ~ 140 g

Rozměry zabalené sondy:

šířka: 170 mm

výška: 80 mm

hloubka: 280 mm

hmotnost: ~ 900 g

3.2. Pracovní podmínky

Pracovní teplota okolí: $+5^{\circ}\text{C}$ až $+40^{\circ}\text{C}$

Relativní vlhkost: 40 %–80 %

Tlak vzduchu: 86 000–106 000 Pa

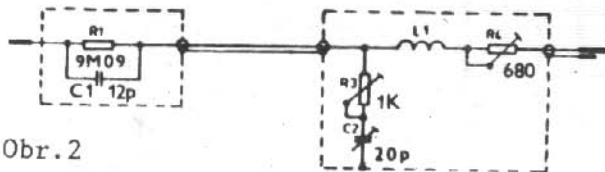
Vnější elektrické pole: zanedbatelně malé

Vnější magnetické pole: zanedbatelně malé

Pracovní poloha: libovolná

4. PRINCIP ČINNOSTI

4.1. Schéma zapojení



Obr. 2



Obr. 3

4.2. Popis sondy

Děličovou sondu tvoří frekvenčně kompenzovaný dělič, tvořený odporem R_1 , umístěným v hlavici sondy a vstupním odporem osciloskopu. Pro frekvenční kompenzaci děliče je v tělese sondy vytvořena koaxiální kapacita C_1 . Kompenzační kapacitu k dolnímu odporu tohoto děliče tvoří vstupní kapacita osciloskopu paralelně s kondenzátorem C_2 , který slouží k přesnému nastavení kompenzace sondy (viz obr. 4).

5. POKYNY PRO VYBALENÍ A UVEDENÍ DO PROVOZU

Z krabice, ve které je zabalena sonda i průvodní dokumentace, vyjme obsah zavařený v polyetylenových obalech. Sáčky opatrně rozstříháme a vyjme průvodní dokumentaci a obal se sondou. Podle instrukční knížky odstavec 2 zkontrolujeme úplnost dodávky. Obal, ve kterém je uložena sonda s příslušenstvím, lze používat ke skladování sondy po měření. Sondu připojíme na vstup osciloskopu a na vstup sondy přivedeme kalibrační napětí z výstupu kalibrátoru přístroje. Provedeme dokompenzování sondy podle obr. 4.

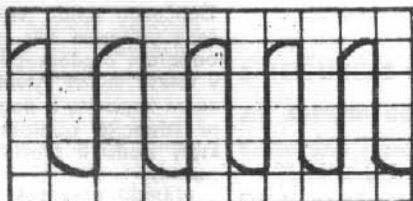
Při měření v obvodech s častým připojováním a odpojováním sondy lze používat zemnicí kabel.

6. POPIS MECHANICKÉ KONSTRUKCE

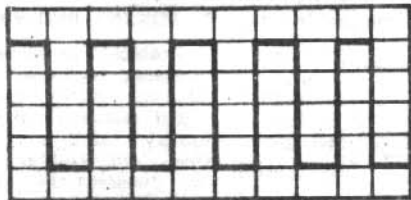
Děličovou sondu tvoří vlastní sonda propojená koaxiálním kabelem s kompenzační krabičkou.

Uvnitř sondy je umístěn RC člen, složený z odporu a kompenzační kapacity, který tvoří horní část děliče. Koaxiální

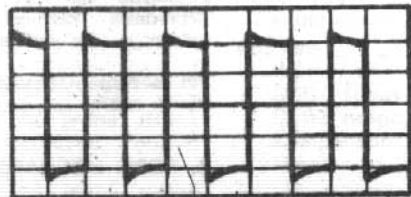
Nizkofrekvenční kompenzace sondy



Nedokompenzováno



Vykompenzováno



Překompenzováno

Obr. 4

kabel je s tímto děličem spojen koncovkou. Na tuto je našroubována vnější stínící trubka zakončená průchozím hrotem. Spojení hrotu s děličem je zajištěno pružící smyčkou. Přesné uložení děliče v ose trubky zajišťují středící kroužky. Dolní část děliče sondy je umístěna v kompenzační krabičce. Prvky děliče jsou umístěny na izolační desce, která je mechanicky připevněna na kovovém držáku. Na tomto držáku je upevněno víko s konektorem, sloužícím k připojení sondy k měřicímu přístroji, a koaxiální kabel. Současně propojuje držák zemnicí plášť konektoru se stíněním kabelu. Obvody děliče jsou proti vnějším vlivům stíněny kovovým krytem. V krytu je otvor umožňující vykompenzování sondy. Povolněním matice lze kryt sejmout a v případě potřeby provést vř nastavení sondy.

Upozornění:

Koaxiální kabel má jako vnitřní vodič použit odporový drát \varnothing 0,08 mm a proto vyžaduje šetrné zacházení. 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 OPRAVU

7.1. Přístroje použité pro údržbu a opravy

Multimetr BM 518, generátor impulsů $U \geq 200$ mV, $t_r \leq 1$ ns, $R_{vst} = 50 \Omega$, přizpůsobovací adaptér pro spojení sondy s generátorem a zakončovací odpor BP 4649.

7.2. Údržba sondy a vř nastavení

Vlastní sonda nevyžaduje žádnou údržbu. Pokud není sonda používána na měření, je vhodné ji uložit do krabičky z umělé hmoty.

Bude-li sonda používána s jiným osciloskopem s jinou vstupní kapacitou, musíme znovu nastavit její nf a vř přenos podle bodu 4.2., obr. 4 a následujícího obr. 5. Hrot sondy spojíme pomocí zakončovacího odporu BP 4649 s výstupem generátoru impulsu. Amplitudu impulsu nastavíme na 200 až 400 mV. Pomocí potenciometru R3 a R4 dostavíme optimální tvar impulsního průběhu podle obr. 5 a 6.

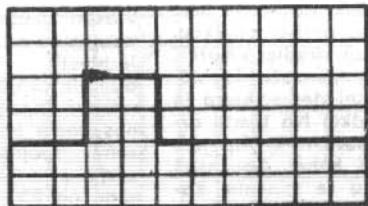
7.3. Opravy

Není-li sonda „průchozí“, zkontrolujeme pomocí multimetru odpor mezi hrotem a BNC konektorem v kompenzační krabičce. Hodnota odporu má být $9 M\Omega$. Dále měříme odpor mezi hrotem sondy a zemnicím kroužkem u hrotu sondy. Zjistíme-li zkrat nebo opět $9 M\Omega$, sejmeme hlavici sondy a kryt kompenzační krabičky a přezkousíme, zda nedolehají živé části sondy na plášť koaxiálního kabelu nebo na hrot.

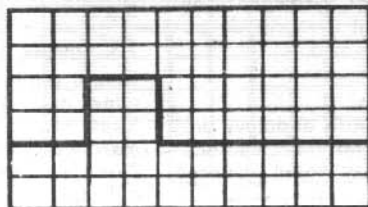
Jestliže hrot sondy proti BNC konektoru vykazuje ∞ odpor, je zapotřebí odšroubovat hlavici sondy a provést opět měření proti vnitřnímu hrotu. Pokud je odpor v pořádku, staci jej mírně napružit a znovu našroubovat zpět hlavici. Jestliže i vnitřní hrot vykazuje ∞ odpor proti BNC konektoru, zkontrolujeme odpor koaxiálního kabelu.

Jestliže je odpor asi $600 \Omega \pm 20\%$, je závada buďto v odporu R1 nebo v kompenzační krabičce, případně v konektoru.

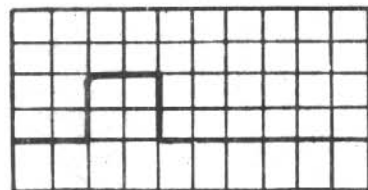
Nastavení odporu R3



Nesprávně



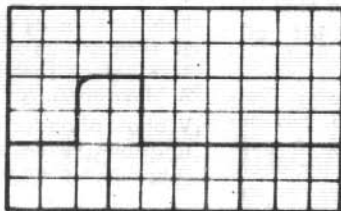
Správně



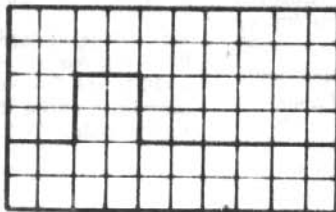
Nesprávně

Obr 5

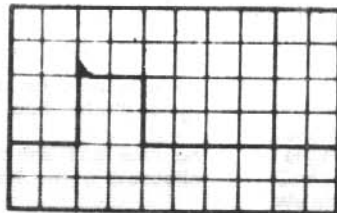
Nastavení odporu R4



Nesprávně



Nesprávně



Správně

Obr. 6

Jestliže je přerušen odporový vodič koaxiálního kabelu, je vhodnější svěřit opravu servisní opravě.

7.4. Složitější opravy

Sonda je výrobcem podrobena přísné kontrole kvality. Přesto však vlivem provozu a vlivem stárnutí součástí, 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 zkušenosti, doporučujeme provádět 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 95 %. Nezabalené sondy v prostředí $+5^{\circ}\text{C}$ do $+40^{\circ}\text{C}$ při relativní vlhkosti 80 %.

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

9. ÚDAJE O ZARUCE

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. SCOPE OF APPLICATION

The BP 7722 divider probe is a miniature passive divider probe with $10\times$ dividing ratio, intended for use with the BM 550 oscilloscope, or other oscilloscopes having an input capacitance of 20 to 30 pF and an input impedance of $1\text{ M}\Omega$.

This probe consists of the probe body proper, a coaxial cable and a compensation box fitted with a BNC connector. The head of the probe, which is a part of the probe body, is designed to take a hook tip, facilitating the connection of the probe to the object under test.

2. CONTENTS OF A COMPLETE CONSIGNMENT

Divider probe BP 7722		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 an earthing terminal and at the other end with a plug; serves for earthing the probe.
- Cable 1AK 646 26 - Flexible, fitted at one end with an earthing 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 $\varnothing 2.36\text{ mm}$.

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

3. TECHNICAL DATA

3.1. Basic data

Frequency range: 25 MHz (-3 dB) $\pm 1\text{ dB}$, in connection with the BM 550 (BM 574A) oscilloscope

Dividing ratio: $10\times \pm 5\%$ (oscilloscope input $1\text{ M}\Omega \pm 3\%$)

Input impedance: $10\text{ M}\Omega \pm 2\%$ (oscilloscope input $1\text{ M}\Omega \pm 3\%$).

See frequency dependence of R_p (Enclosure 1.)

Input capacitance: $11\text{ pF} \pm 2\text{ pF}$ (oscilloscope input $25\text{ pF} \pm 2\text{ pF}$).

See frequency dependence of X_p (Enclosure 1.)

Compensation range: 20 pF to 30 pF

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

See frequency dependence of V_{max} (Enclosure 2.)

Dimensions and weight:

Diameter of probe body: $\varnothing 12\text{ mm}/\varnothing 20\text{ mm}$

Length of probe: 150 mm

Length of connecting cable: 1.5 m

Compensation box: $20\times 20\times 82\text{ mm}$

Weight: Approx. 140 g

10. ROZPIS ELEKTRICKYCH SOUCASTI

LIST OF ELECTRICAL COMPONENTS

Resistors:

No.	Type	Value	Tolerance \pm %	Max. DC voltage V	Standard CSSR
R1	Film	9.09 M Ω	1	0.25	1AK 653 08 1
R3	Trimmer	1 k Ω	-	0.5	TP 095 1KON
R4	Trimmer	680 Ω	-	0.5	TP 095 680RN

Capacitors:

No.	Type	Value	Tolerance \pm %	Max. load W	Standard CSSR
C1	Ceramic	12 pF	10	400	TK 696 12/A
C2	Trimmer	\geq 25 pF	-	200	WN 704 24

Transformers and coils:

Component	Marking	Drawing No.	No. of tap	No. of turns	Wire \varnothing in mm
Coil	1	1AK 615 731	1-2	12	0.2

Součásti, které jsou označeny výkresovým číslem 1AK... jsou vybírány tak, aby odpovídaly speciálními předpisům.

Components designated with drawing number 1AK... are selected according to special regulations.

11. PRÍLOHY

SEZNAM PRÍLOH

BP 7722/1 – Frekvenční závislost R_p a X_p

BP 7722/2 – Frekvenční závislost U_{\max}

11. ENCLOSURES

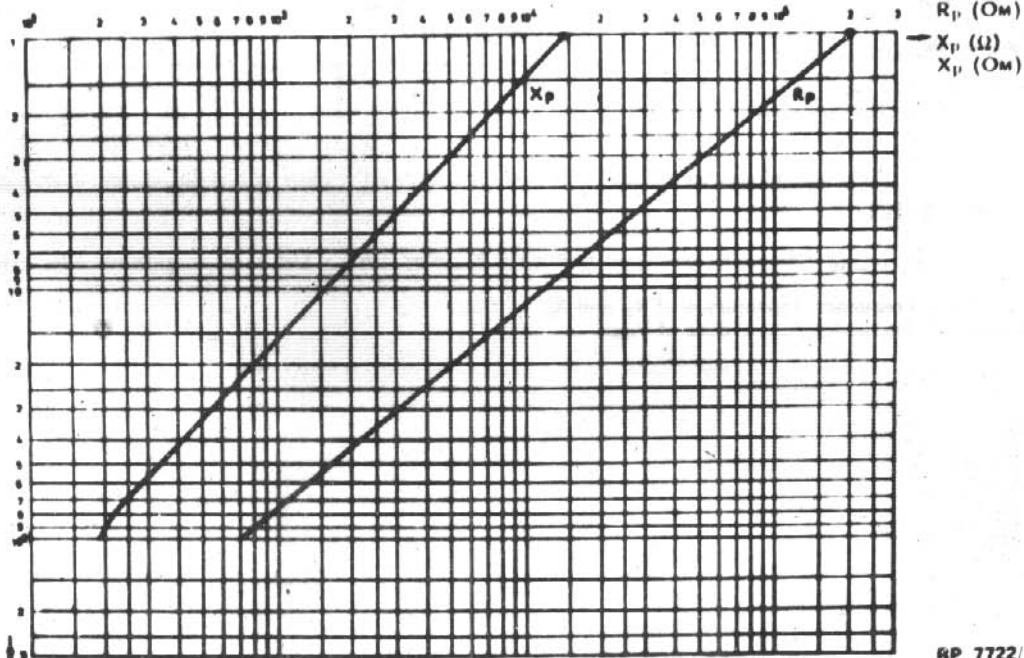
LIST OF ENCLOSURES

BP 7722/1 – Frequency dependence of R_p and X_p

BP 7722/2 – Frequency dependence of V_{\max}

Frekvenčni zavislost R_p a X_p
 Частотная характеристика R_p и X_p
 Frequency dependence of R_p and X_p
 Frequenzabhängigkeit R_p und X_p

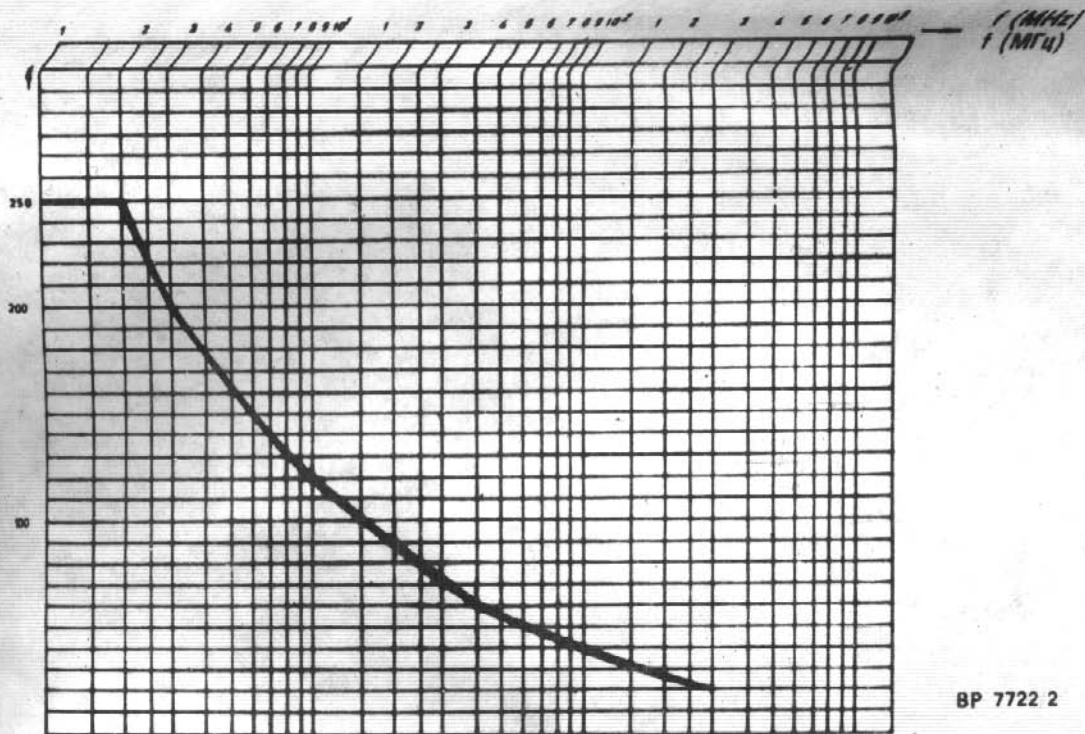
f (MHz)
 f (МГц)



BP 7722/1

Frekvenčni závislost U_{max}
 Частотная зависимость U_{max}
 Frequency dependence of V_{max}
 Frequenzabhängigkeit U_{max}

U_{max} (V)
 U_{max} (B)



BP 7722 2