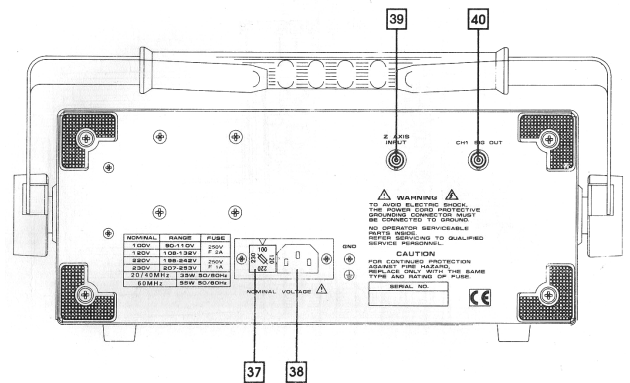
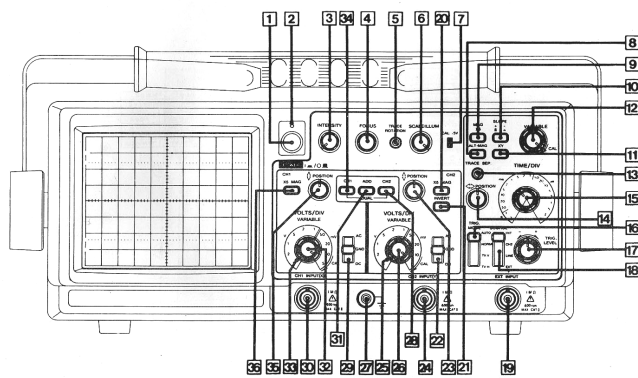


# ОСЦИЛОСКОП

Protek 6506 No.030561



## ВЪЗМОЖНОСТИ

Честотна лента: DC÷60MHz

Чувствителност /по вертикала/: 1mV на деление

Голям екран, автофокус, TV синхронизация и стабилизиция, функции: ADD, X-Y и TRIG, атенуатор на входния сигнал (x5).

## ПРЕПОРЪКИ ЗА СЪХРАНЕНИЕ:

- Не излагайте осцилоскопа на директна слънчева светлина за дълго време. Съхранявайте в затворено помещение.
- Не го използвайте на открито в студено време. Оптималната работна температура е от 0°C до 40°C.
- След преместването от топло към студено или обратно трябва да изчакате 15÷20 минути, за да се изравни температурата на уреда с тази в помещението (за да се избегне появата на конденз).
- Пазете от високи влажност и прах. Нормална за работа влажност е 35% ÷ 85%. Никога не поставяйте съдове с вода (течности) в близост до или върху осцилоскопа.
- Пазете от вибрации, защото те може да доведат до повреда на осцилоскопа.
- Не поставяйте уреда в близост до силни магнитни полета, защото те нарушават нормалната му работа.
- Не поставяйте предмети върху горната част на осцилоскопа.
- Пазете от удари.
- Не закривайте вентилационния отвор.
- Не дърпайте грубо измервателните сонди.
- За да завъртите дръжката (стойката), натиснете пластмасовите капачки от двете ѝ страни.
- Не поставяйте поялник или друг нагревателен уред в близост до предния панел или измервателните сонди.
- Не допускайте работа на осцилоскопа с включена към изходна букаса EXIT на задния панел измервателна сонда.
- Ако осцилоскопът не работи нормално, проверете внимателно и при съмнение за повреда се обърнете за помощ към сервиза на фирмата вносител.
- За почистване използвайте навлажнена мека кърпа. Не използвайте абразивни препарати или такива на ацетонова основа.

## ОПИСАНИЕ НА НЯКОИ СИМВОЛИ

No.	символ	описание	No.	символ	описание
1	---	Постоянен ток	7	○	OFF – изкл.
2	~	Променлив ток	8	□	Двойна изолация
3	⊥	Заземяване	9	⚡	Опасност от ел. удар
4	⊕	Букаса заземяване	10	⚠	Прочети в описанието
5	⏏	Букаса шаси (корпус)	11	⏻	Позиция вкл.
6		ON - вкл.	12	⏪	Позиция изкл.

## ИЗБОР НА ЗАХРАНВАЩО НАПРЕЖЕНИЕ

- Издърпайте захранващия кабел от контакта.
- Използвайте отвертка с полсък връх (натиснете и издърпайте), за да извадите капачето на селектора на захранващо напрежение.
- Завъртете, така че да изберете желаното от Вас напрежение, съответстващо на на това в контактната мрежа, избраната стойност трябва да съвпадне с маркера:

<u>СИМВОЛ</u>	<u>ОБХВАТ</u>
AC 100V	AC 90V ÷ 100V
AC 120V	AC 108V ÷ 132V
AC 220V	AC 198V ÷ 242V
AC 230V	AC 207V ÷ 253V

- Натиснете селектора навътре (надолу).
- Включете захранващия кабел и уреда.
- При подмяна използвайте следните предпазители:

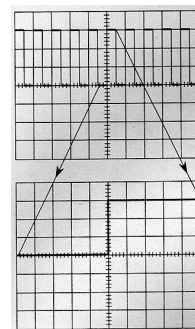
AC 100V, AC 120V	250V F2A / 5,2Ø x 20 mm
AC 220V, AC 230V	250V F1A / 5,2Ø x 20 mm
- Не измервайте напрежения по-високи от:

Вертикални входове CH1 и CH2 директно:	400V (за постоянно DC и пиково AC 1KHz)
Вход EXT TRIG:	400V (за постоянно DC и пиково AC 1KHz)
Вход Z-Axis:	30V (DC + AC пик)

## ТОЗИ УРЕД ИМА ИЗОЛАЦИЯ КЛАС II.

### ОПИСАНИЕ НА ПРЕДЕН И ЗАДЕН ПАНЕЛ – виж стр. 8÷10 от оригиналното ръководство

1. бутон за вкл./изкл. (зелен светодиод)
2. индикатор за включен осцилоскоп
3. **INTENSITY** – потенциометър за регулиране яркостта на лъча
4. **FOCUS** – потенциометър за регулиране на фокуса
5. **TRACE ROTATION** – потенциометър за корекция на хоризонталното положение на лъча
6. **SCALE ILLUM KNOB** – регулира подсветката на екрана (използва се в тъмни помещения)
37. селектор за захранващото напрежение
38. буска за захранващия кабел
30. входна буска **CH 1** (вход на вертикалния усилвател за канал 1)
24. входна буска **CH 2** (вход на вертикалния усилвател за канал 2)
22. и 29. **AC-GND-DC** – превключватели за избор на метод на работа на вертикалния усилвател.  
При **AC** се изобразява само променливата съставка на входния сигнал „затворен вход”.  
При **GND** входът се свързва към „земя” („окъсява” се входния сигнал).  
При **DC** се изобразяват постоянната и променливата съставка на входния сигнал „отворен вход”.
25. и 33. **Volt/Div** входни атенюатори за вертикалния усилвател
26. и 32. **VARIABLE** - потенциометри за финно регулиране на входния сигнал. В режим на измерване на входния сигнал те трябва да са в крайно дясно положение „CAL”. В режим на измерване на честота на входния сигнал те трябва да са в крайно ляво положение „CAL”.
20. и 36. бутон x **5 MAG** – увеличава амплитудата по вертикала 5 пъти. Максималната чувствителност става 1mV/Div.
23. и 35. **VERTICAL POSITION** – използва се, за да премества 2-та лъча **CH 1** и **CH 2** нагоре и надолу.
21. **INVERT PUSH BUTTON** – сменя полярността на входния сигнал, ако желаете да сравните 2 сигнала с различна полярност.
34. бутон **CH 1** – на екрана се показва само сигналът подаден към входна буска **CH 1**
28. бутон **CH 2** – на екрана се показва само сигналът подаден към входна буска **CH 2**
34. и 28. – При едновременно натискане на **DUAL** показва едновременно 2-та входни сигнала **CH 1** и **CH 2**
31. **ADD** – показва алгебричната сума на 2-та входни сигнала **CH 1 + CH 2**
40. Изход за **CH 1** сигнала (намира се на задния панел на осцилоскопа) **20mV/Div**
15. **TIME/Div** – превключвател за хоризонталната развивка (скорост на развивката)  
от **0.1µs/Div** до **0.2s/Div**
11. бутон **X-Y** – сигналът на екрана е комбинация от **CH 1** по оста **X** и **CH 2** по оста **Y**
12. **SWEEP VAR CONTROL** – ако е завъртян докрай по посока на часовниковата стрелка (CAL) промяната на развивката на лъча става със скоростта на **TIME/Div**, а ако е завъртян докрай по-посока обратна на часовниковата стрелка времеконстантата е 1/2,5 от **TIME/Div**
14. Потенциометър **HORIZONTAL POSITION** – премества лъча наляво и надясно
9. Бутон **MAG (x 5)** – увеличава/намаля 5-кратно честотата на хоризонталната развивка (сигнала се разширява или свива 5 пъти, виж рисунката)
8. Бутон **ALT MAG** – показва едновременно реалния и увеличението x5 сигнали.  
Може да покаже до 4 сигнала.



18. Превключвател **SOURCE** – избира източника на синхронизация:

INT: от CH1 или CH2

CH2: от CH2

LINE: сигнал от мрежовото напрежение с мрежова честота

EXT: от външен източник

19. **EXT** - входна бука за външен управляващ сигнал

17. Потенциометър **TRIG LEVEL** – регулиране на амплитудата на синхронизиращия сигнал

10. **SLOPE** – избор на режима на синхронизация: по преден или заден фронт на управляващия сигнал.

16. Превключвател **TRIG MODE** – избира начина на запускане на хоризонталната развивка.

**Auto**: автоматична развивка (пуска се без наличие на сигнал на CH1 или CH2)

**Normal**: запуска се при наличие на входен сигнал “чакаща развивка”

**TV-H**: TV: синхронизация чрез хоризонталните синхронизиращи импулси на TV сигнала

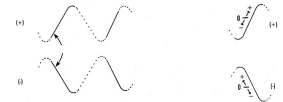
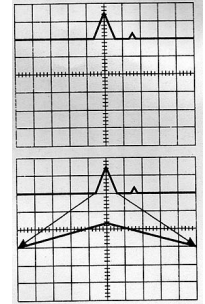
**TV-V**: TV: синхронизация чрез кадровите синхронизиращи импулси на TV сигнала

**Забележка: TV-H и TV-V се синхронизират само когато управляващият сигнал е (-).**

39. вход **Z-Axis** – използва се за модулиране на яркостта на лъча.

7. **CAL 0.5V** – изод за калибриране **0.5Vp-p 1KHz** – правоъгълен сигнал

27. **GND** – заземяване



### ВКЛЮЧВАНЕ НА ОСЦИЛОСКОПА – ПОДГОТОВКА ЗА РАБОТА

Проверете съгласно таблицата на задния панел дали захранващото напрежение и положението на селектора за захранващо напрежение отговарят на това на Вашата ел. мрежа.

Свържете захранващия кабел към осцилоскопа и към контакт от ел. мрежа. Поставете управляващите бутони и превключватели съгласно тази таблица:

<b>Захранване</b>	на положение OFF (изкл.)
<b>Яркост на лъча</b>	в средно положение
<b>Фокус</b>	в средно положение
<b>АС-GND-DC</b>	GND
<b>Вертикална позиция</b>	в центъра на екрана (бутон x5 MAG ненатиснат)
<b>Канал</b>	CH1
<b>Режим TRIG</b>	AUTO (автоматичен)
<b>Source</b>	INT (вътрешен)
<b>Ниво за TRIG режим</b>	в центъра
<b>TIME/Div</b>	0,5ms/Div
<b>Хоризонтална позиция</b>	в центъра на екрана (бутон x5 MAG ненатиснат)

Включете осцилоскопа. До 15 секунди на екрана на уреда трябва да се появи светеща линия (лъча на електроннолъчевата тръба). Използвайте потенциометри **FOCUS** и **INTEN**, за да настроите желаните от Вас яркост и фокус на лъча.

**ВНИМАНИЕ:** За нормална работа в режими **V/Div VAR** и **SWP VAR** завъртете потенциометрите **VARIABLE** докрай по посока на часовниковата стрелка – на позиция **CAL**.

### РАБОТА С ЕДИН СИГНАЛ - CH1 или CH2

#### CH1:

- натиснете бутон **CH1**

- изберете **Auto** за режим **TRIG**

- задайте източник **TRIG SOURCE** а с **TRIG LEVEL** синхронизирайте (неподвижно) изображението.

#### CH2:

- натиснете бутон **CH2**

- задайте източник **TRIG SOURCE** а с **TRIG LEVEL** синхронизирайте (неподвижно) изображението. - останалото е както при **CH1**

### РАБОТА С 2 СИГНАЛА

Натиснете бутони **CH1** и **CH2** – положение **DUAL**. При промяна в развивката, осцилоскопът автоматично синхронизира двата лъча.

### РЕЖИМ X-Y

В този режим на електроннолъчевата тръба се изобразява фигура (на Лисажу) резултат от CH1 по вертикала и CH2 по хоризонтала (развивката в изключена).

### ADD – алгебрично събиране на двата сигнала (CH1 + CH2)

Натиснете бутон **ADD**

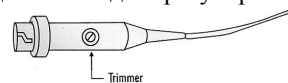
### ВХОДНИ СИГНАЛИ И ИЗМЕРВАНЕ С ИЗМЕРВАТЕЛНИ СОНДИ

Използвайте качествени измервателни сонди, които могат да измерват високочестотни сигнали, защото входния сигнал се намалява до 1/10 от реалната стойност, а това може да доведе до затруднено измерване на сигнали с малка амплитуда.

### Пример:

Ако амплитудата на сигнала е 10 пъти по-голяма от измерената - например 50mV/Div - то реалната стойност на сигнала е 50mV/Div x 10 = 500mV/Div

За да избегнете грешки при измерване, калибрирайте измервателните сонди. За целта свържете измервателната сонда към изход CAL 1KHz и с потенциометъра, намиращ се на сондата регулирайте капацитета ѝ, така че да получите „чист“ правоъгълен сигнал.



### ВНИМАНИЕ!

- Не измервайте директно входни сигнали с амплитуда (пик) по-голяма от 400V (DC+AC 1KHz).
- При измерване на високочестотни сигнали поставяйте сонда **GND** в близост до върха на измервателната сонда. По този начин ще избегнете появата на смущения в измервания сигнал.

### ДИРЕКТНО ИЗМЕРВАНЕ - БЕЗ ИЗМЕРВАТЕЛНИ СОНДИ

Сигналът се подава директно към входната бука. В този случай при висока амплитуда на сигнала може да се използва обикновен проводник. Обаче при ниска амплитуда и/или висока честота на сигнала, неекраниран проводник ще индуцира статично електричество от околни прибори и ще внесе смущения, затова не използвайте неекранирани проводници. Свързвайте екраниращата уплетка на екранирания проводник към бука GND на осцилоскопа.

Ако сигналът е със стръмен фронт или с висока честота, свържете 50Ω съпротивление в края на измервателния проводник.

При дълги екранирани проводници е възможно уплетката да създаде допълнителен капацитет (около 100pF/m), който не може да се пренебрегне при измерването, затова при възможност винаги ползвайте качествени измервателни сонди.

Измервателните сонди от комплекта на осцилоскопа са с дължина кратна на ¼ от дължината на вълната при честота 20MHz. Това може да породи осцилации (резонанс) при обхват **5mV/Di**. За да предотвратите това (т.е. за да понижите Q-фактора на веригата), използвайте съпротивление със стойност от 100Ω до 1кΩ, свързано последователно на сондата или превключете на друг обхват.

### ИЗМЕРВАНЕ

#### Измерване на DCV – постоянно напрежение

- поставете селектора **AC-GND-DC** на положение **GND** и регулирайте лъча вертикално и установете удобно за Вас „нулево“ ниво по скалата на дисплея.
- Изберете обхват с **Volt/деление** и превключете селектора **AC-GND-DC** на положение **DC**.
- Проведете измерването и отчетете измерената стойност.

**Пример:** Ако сте избрали **Volt/деление=50mV/Div** и отчитате 4,2 деления на скалата (виж Фиг. А), то измерената от Вас стойност на сигнала е: 50mV x 4,2 = 210mV. Ако е включен множител, например x10 атенуатора на пробниците то измерената от Вас стойност е 2,1V. Не забравяйте, че в този случай потенциометър **VARIABLE**, трябва да бъде на позиция **CAL**.

#### Измерване на ACV – променливо напрежение

използвайте същата процедура, както при измерване на постоянно напрежение, като при малка амплитуда на **AC** съставката изберете положение **AC** на селектора **AC-GND-DC**. (виж фиг. на стр. 20). Пример: Ако U/де; = 1V/дел -> ~Ur-p = 1 x 5 = 5Vp-p; Ако сондата е 10:1 то ~Ur-p = 5 x 10 = 50Vp-p

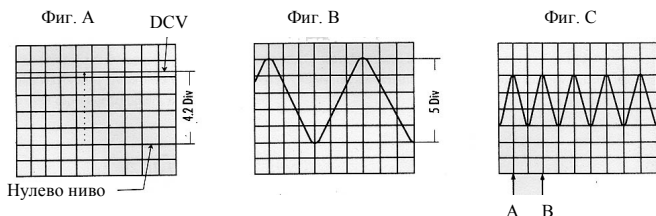
$$U_{\max} = U_{p-p} / 2; \quad U_{\text{ef}} = \frac{U_{p-p}}{2\sqrt{2}}$$

#### Измерване на честота и време

**Пример:** Ако сте задали времеконстанта **1ms/деление** и продължителността на сигнала, измерена от пик до пик е 2 деления на екранната скалата, то продължителността е 2 x 1ms = 2ms. Честотата на сигнала е: 1 / 2ms = 1 / 2 x 10<sup>-3</sup>s = 500Hz. Ако сте избрали бутон **MAG x5** то честотата на сигнала ще е 2.5KHz. Ако искате да изчислите ефективната стойност на напрежението на синусоидален сигнал (фиг. В):

$$U_{\text{ef}} = \frac{U_{p-p}}{2\sqrt{2}} \quad U_{p-p} \text{ – стойност на напрежението от връх до връх}$$

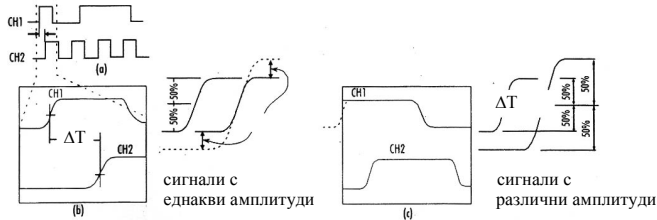
Ако V/деление е в положение 1V/деление то Ur-p = 5\*1=5V и Uef=1.768V



### Измерване на разлика във времето (закъснение на един сигнал спрямо друг)

- ако искате да измерите закъснението на CH2 спрямо CH1 задайте за TRIG SOURCE INT.
- ако искате да измерите закъснението на CH1 спрямо CH2 задайте за TRIG SOURCE CH2.
- разгледайте Фиг. D и измерете закъснението.

Фиг. D



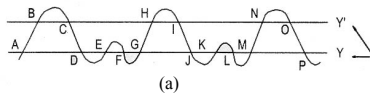
**ВНИМАНИЕ!** Импулсните сигнали съдържат високочестотни съставки (хармоници), затова спазвайте правилата за измерване на високочестотни сигнали.

### Измерване на преден заден фронт (нарастване и спадане на сигнал)

- времето на нарастване на сигнала може да се пресметне по формулата  $T_{rx}^2 = T_{ro}^2 + T_{rs}^2$ , където  $T_{ro}$  е времето, измерено от осцилоскопа,  $T_{rx}$  е времето за нарастване на сигнала, а  $T_{rs}$  е времето, показано на дисплея.
- за сигнали, при които няма изкривявания, формулата е  $T_r = 0,35/f_c$ , където  $T_r$  е времето за нарастване, а  $f_c$  е честотата на сигнала.

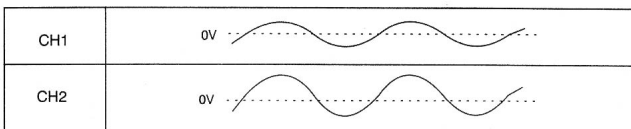
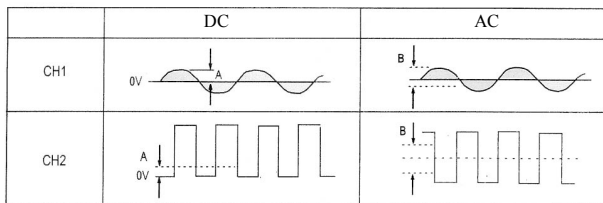
### Комплексна форма на сигнала

- ако имате сигнал с различни амплитуди, като този показан на фиг.(a), може да използвате потенциометър TRIG LEVEL, за да получите синхронизация по високо  $Y'$  или ниско ниво  $Y$  (вижте фиг. (b) и (c))



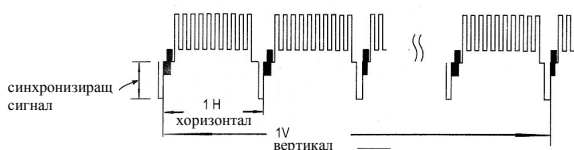
### Измерване на 2 сигнала (работа с 2 канала)

- ако CH1 и CH2 имат обща синхронизация или честотата на двата сигнала е пропорционална, поставете превключвателя TRIG SOURCE на положение INT.
- ако CH2 измерва сигнал, свързан с CH1, поставете превключвателя TRIG SOURCE на положение CH1, в обратния случай изберете CH2.
- ако двата сигнала нямат обща синхронизация, поставете превключвателя TRIG SOURCE на положение INT, в този случай честотите на двата сигнала ще се изчертават независимо.



### TV синхронизация

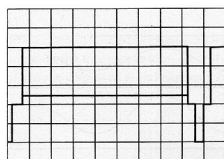
- телевизионният сигнал е сложен. Състои от видео сигнал и синхронизиращ сигнал (виж Фиг. F).



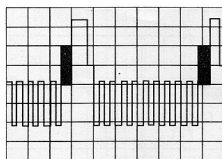
- този осцилоскоп има филтър за разделяне на синхронизиращия сигнал от видео сигнала.

	стандартен осцилоскоп		този осцилоскоп
	базова схема	опростена схема	специална схема
схема			
коментар	Трудна синхронизация	Кондензаторът шунтира някои хармоници. Подобра синхр.	Отделя вертикалния синхр. сигнал. Подобрена синхронизация

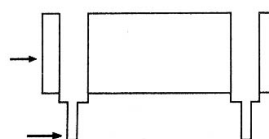
Режим TV-V  
0,1ms/Div~0,2s/Div



Режим TV-H  
50µs/Div~0,05µs/Div



Синхронизация (-) и (+)



### ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ CH1 и CH2 чувствителност:

Точност:

Вертикална чувствителност:

Честотна лента:

Време за нарастване на сигнала:

Входен импеданс:

Макс. входно напрежение:

Свързване на входа:

Режими:

Инвертиране на сигнала:

Захранване:

Работна температура и влажност:

Условия за съхранение:

Размери:

CH1 изход

Мин. напрежение:

Изходен импеданс:

Честотна лента:

Хоризонтална развивка:

Максимална развивка:

Допълнителна информация относно техническите данни на осцилоскопа може да намерите в оригиналното ръководство.

5mV/деление ÷ 5V/деление

1mV/ деление ÷ 1V/ деление при x5 MAG

±3% при 10°C ÷ 35°C ("VARIABLE" в положение "CAL")

±5% при 10°C ÷ 35°C ("VARIABLE" в положение "CAL")

по-малко от 1/2,5 пъти от чувствителността

DC: DC÷60MHz

AC: 10Hz÷60MHz

X5 MAG:

DC: DC÷7MHz

AC: 10Hz÷7MHz

5,8 ns

1MΩ ±2%, 25pF ±3pF

300V (DC + AC пик)

AC-GND-DC

CH1, CH2, ADD, DUAL

само за CH2

AC 100V/120V/220V/230V ±10%

0°C÷40°C при 35%RH÷85%RH

-20°C÷70°C при 35%RH÷85%RH

140 (H) x 335 (W) x 375 (D) mm

20mV/Div

50Ω

50Hz÷5MHz (-3dB)

0,1µs÷0,2s/деление ±3% за 20 калибрирани положения.

10ns÷20ms/деление

## ГАРАНЦИОННА КАРТА

Всички производствени дефекти се отстраняват безплатно до 24 месеца от датата на закупуване. Гаранцията губи валидността си при неправилна експлоатация или съхранение, както и при опит за ремонт или внасяне на изменения от страна на купувача.

Фирмата носи отговорност за липса на съответствие на предоставения артикул с договора за покупка съгласно „Закон за защита на потребителите“

Важи само ако е представена с документ за продажба на един от следните адреси:

София, ул. "Хан Аспарух" 1  
София, бул. "Прага" 22  
Пловдив, ул. "Самара" 20  
Варна, ул. "Поп Харитон" 10  
Русе, бул. "Съединение" 37  
Стара Загора, ул. "Ген. Столетов" 113  
Плевен, ул. "Д. Константинов" 23  
Бургас, ул. „Христо Ботев“ 95

тел.: 952-51-44  
факс: 852-70-03  
тел.: 96-23-16  
тел.: 60-04-24  
тел.: 83-60-75  
тел.: 62-45-52  
тел.: 82-28-22  
тел.: 0889 / 465 999

