

# Ръководство за експлоатация

## BOSA™-02

## BOSA™-04

70 MS/s USB автодиагностичен осцилоскоп  
с пълна галванична изолация

Rev. 2.4 – 07 May 2024



**BENEV®**

Продуктовите спецификации описани в настоящия документ са обект на промяна без предварително известяване. Софтуерът и документацията са с пълни авторски права притежание на *Бенев наука и технология ЕООД*. Никаква част от информацията съдържаща се в този документ или от продуктите описани в него не може да бъде модифицирана или възпроизвеждана, под каквато и да е материална или електронна форма, без изричното писмено съгласие от притежателя на авторските права.

**Copyright © 2024 Бенев наука и технология ЕООД. Всички права запазени.**

*BENEV®*, *BOSA™*, *StudioBOSA™* и *Спаркскоп™* са търговски марки или регистрирани търговски марки от *Бенев наука и технология ЕООД*.

Всички други марки или продуктови наименования, споменати в този документ, са търговски марки или регистрирани търговски марки от съответните им притежатели.

Бенев наука и технология ЕООД

Тел: +359 89 923 0345

Уебсайт: [www.benev.biz](http://www.benev.biz)

бул. „Цар Симеон Велики“ 141


Стара Загора 6000,


България


## Използвани означения


Символ	Значение
	Действие свързано с работата на софтуера
	Действие свързано с работата на хардуера
 БЕЛЕЖКА:	Допълнителна информация
 ВНИМАНИЕ:	Информация с висока степен на важност
 ВНИМАНИЕ:	Информация с изключителна степен на важност


## Безопасност


 **БЕЛЕЖКА:** Преди да използвате BOSA-02 и BOSA-04 се запознайте с настоящото ръководство за експлоатация.


 **ВНИМАНИЕ:** Когато провеждате измервания и тестове при работещ двигател и в затворени помещения като гаражи или работилници, винаги осигурявайте добро проветрение! Никога не вдишвайте изгорелите газове от автомобила! Те съдържат въглероден оксид, изключително токсичен газ без цвят и миризма, чието вдишване може да доведе до безсъзнание или смърт!


 **ВНИМАНИЕ:** Високоволтови запалителни вериги! Запалителните вериги в съвременните автомобили, особено системи DIS – Халосна искра и DI – Бобина-свещ, могат да генерират изключително високо напрежение, способно да предизвика сърдечен шок и дори смърт! Бъдете извънредно внимателни при работа с тези системи!

 **ВНИМАНИЕ:** Винаги обезопасявайте автомобила като използвате ръчната спирачка и блокирате задвижващите колела, преди провеждането на каквито и да било тестове, измервания или рементни дейности!

 **ВНИМАНИЕ:** При работа с осцилоскопа използвайте единствено инструменти и допълнителни приспособления, отговарящи на необходимите стандарти за качество и безопасност!

 **ВНИМАНИЕ:** Не излагайте осцилоскопа на въздействия или входни напрежения извън границите на максимално допустимите, описани в документацията! Използвайте уреда само по предназначение и съблюдавайте стриктно указанията за употреба!

 **ВНИМАНИЕ:** При работа с осцилоскопа, разполагайте всички кабели и измервателни сонди далеч от движещи се части и горещи повърхности!

 **ВНИМАНИЕ:** Използвайте лични обезопасителни средства!

## Гаранция

*Бенев наука и технология ЕООД* гарантира, че този продукт ще работи без дефекти по отношение както на материалите и компонентите използвани при производството му, така и по отношение на цялостната му изработка, за срок от 2 (две) години от датата на закупуването му. Ако този продукт покаже дефект по време на гаранционния си период, *Бенев наука и технология ЕООД* поема отговорността за поправката или цялостната замяна на продукта.

Задължение на клиента е да ни уведоми при възникване на дефект в рамките на гаранционния период, както и грижата по опаковането и поемането на транспортните разходи до нашия офис. *Бенев наука и технология ЕООД* поема транспортните разходи по доставянето на ремонтирания или заменен продукт обратно до клиента.

Гаранцията не покрива дефекти и повреди в следствие от неправилни употреба и съхранение на продукта. *Бенев наука и технология ЕООД* няма задължение по изпълнение на гаранцията в следните случаи:

– Този продукт е бил разглобяван, модифициран или поправян от лица, които не са били изрично упълномощени от *Бенев наука и технология ЕООД* за това, както и в случай на увреждане или подмяна на гаранционните стикери.

– Този продукт е бил подлаган на въздействия извън границите на допустимост посочени в документацията му или е бил употребяван в съчетание с неизправни или с неотговарящи на необходимите норми за качество и безопасност продукти.

– Възникване на форсмажорни обстоятелства – пожар, земетресение, наводнение и др.

# Съдържание

<b>Използвани означения</b>	iii
<b>Безопасност</b>	iv
<b>Гаранция</b>	v
<b>Списък на фигурите</b>	vii
<b>Списък на таблиците</b>	viii
<b>1. Начало</b>	1
1.1 Основни особености	1
1.2 Приложения	1
<b>2. BOSA-02 и BOSA-04</b>	2
2.1 Общ вид на устройството	2
2.2 Технически спецификации	4
2.3 Галванична изолация	5
2.4 Инсталиране на драйверите	6
<b>3. StudioBOSA</b>	8
3.1 Системни изисквания	8
3.2 Инсталиране на програмата	9
3.3 Главен екран	9
3.4 Общ преглед на възможностите на програмата	10
3.5 Универсални режими на работа	11
3.5.1 Осцилоскоп	11
3.5.2 Поточен	14
3.5.3 Бавнопроменлив	15
3.5.4 Мултицет	16
3.6 Режими за диагностика на запалването	18
3.6.1 Спаркскоп	18
3.6.2 Класическо запалване с механичен дистрибутор	22
3.6.3 Запалване DIS – Халосна искра (Wasted Spark)	24
3.6.4 Запалване DI – Бобина-свещ (Coil-On-Plug)	26
3.7 Многоезичност	28
3.8 Предпочитания за програмата	29
<b>Приложение А: Клавишни комбинации за работа с StudioBOSA</b>	30
<b>Азбучен указател</b>	32

## Списък на фигурите

<b>2.1</b>	BOSA-02 панели	2
<b>2.2</b>	BOSA-04 панели	3
<b>2.3</b>	BOSA схема на галванична изолация	5
<b>2.4</b>	Инсталиране на драйверите – стъпка 1	6
<b>2.5</b>	Инсталиране на драйверите – стъпка 2	6
<b>2.6</b>	Инсталиране на драйверите – стъпка 3	7
<b>2.7</b>	Инсталиране на драйверите – стъпка 4	7
<b>2.8</b>	Инсталиране на драйверите – стъпка 5	7
<b>2.9</b>	Успешно инсталиране на драйверите	7
<b>3.1</b>	StudioBOSA главен екран	9
<b>3.2</b>	Контролен панел в режим Осцилоскоп	11
<b>3.3</b>	Панел с инструменти в режим Осцилоскоп	12
<b>3.4</b>	720° фазови маркери в режим Осцилоскоп	13
<b>3.5</b>	Контролен панел в режим Поточен	14
<b>3.6</b>	Панел с инструменти в режим Поточен	14
<b>3.7</b>	Контролен панел в режим Бавнопроменлив	15
<b>3.8</b>	Панел с инструменти в режим Бавнопроменлив	15
<b>3.9</b>	Контролен панел в режим Мултицет	16
<b>3.10</b>	Панел с инструменти в режим Мултицет	16
<b>3.11</b>	Графичен панел в режим Мултицет	17
<b>3.12</b>	Типично свързване в режим Спаркскоп	18
<b>3.13</b>	Контролен панел в режим Спаркскоп	19
<b>3.14</b>	Точка на синхронизация в режим Спаркскоп	20
<b>3.15</b>	Панел с инструменти в режим Спаркскоп	21
<b>3.16</b>	Типично свързване в режим Дистрибутор	22
<b>3.17</b>	Контролен панел в режим Дистрибутор	23
<b>3.18</b>	Панел с инструменти в режим Дистрибутор	23
<b>3.19</b>	Типично свързване в режим DIS – Халосна искра	24
<b>3.20</b>	Контролен панел в режим DIS – Халосна искра	25
<b>3.21</b>	Панел с инструменти в режим DIS – Халосна искра	25
<b>3.22</b>	Типично свързване в режим DI – Бобина-свещ	26
<b>3.23</b>	Контролен панел в режим DI – Бобина-свещ	27
<b>3.24</b>	Панел с инструменти в режим DI – Бобина-свещ	27
<b>3.25</b>	Диалогов прозорец с предпочитания	29

## Списък на таблиците

<b>1.1</b>	Основни особености	1
<b>3.1</b>	Технически спецификации	4
<b>3.2</b>	Стандарти относно изолацията	5
<b>4.1</b>	Системни изисквания	8
<b>A.1</b>	Клавишни комбинации	30



# 1. Начало

BOSA е съвременен цифров осцилоскоп за измерване на аналогови входни сигнали, специално разработен за нуждите на автомобилната диагностика. Изпълнен е в две модификации, като двуканален (BOSA-02) или четириканален (BOSA-04) вариант. Със своя модерен и компактен дизайн, пълната галванична изолация и висока степен на безопасност, удобния USB интерфейс, вградените специални мотортестерни функции за анализ на ДВГ запалителни вериги, както и със съвременния Windows базиран графичен софтуер, BOSA е незаменим помощник в работата на всички автомобилни сервизни специалисти. BOSA е универсален инструмент и не е привързан към определена марка или модел автомобил. Проектиран е с отлични възможности за тест на всички видове запалителни системи и датчици използвани в съвремените автомобили. Инструментът може да се използва и от всички специалисти, които в своята дейност се сблъскват с необходимостта от визуализация на електрически сигнали.

## 1.1 Основни особености

Особености
Двуканален или четириканален вариант на устройството
70 MS/s максимална семплираща честота
Напълно галванично изолиран USB интерфейс
Защита от късо съединение между отделните входове
Стандартни функции на лабораторен цифров осцилоскоп
Пълни мотортестерни функции
Изцяло хардуерна синхронизация
Специализиран Windows базиран софтуер StudioBOSA
Многоезични интерфейс и документация
Компактна и удароустойчива алуминиева кутия

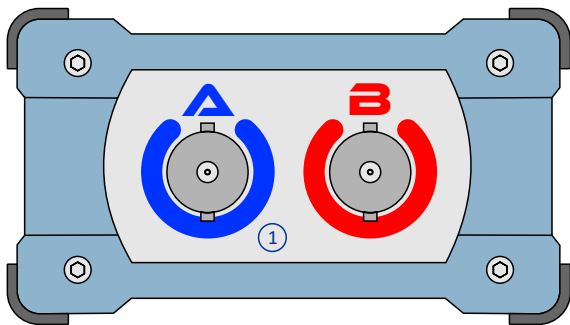
## 1.2 Приложения

- Автомобилна диагностика
- Диагностика на ДВГ запалителни вериги
- Измерване и анализ на електрически сигнали

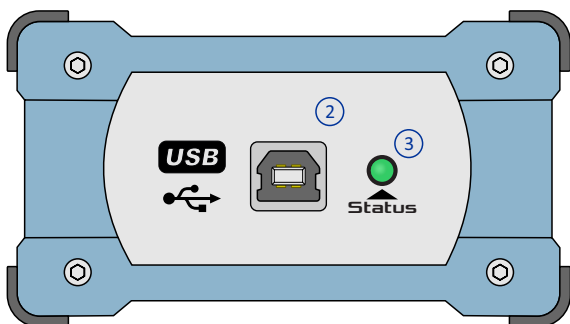
## 2. BOSA-02 и BOSA-04

### 2.1 Общ вид на устройството

BOSA-02 Преден панел

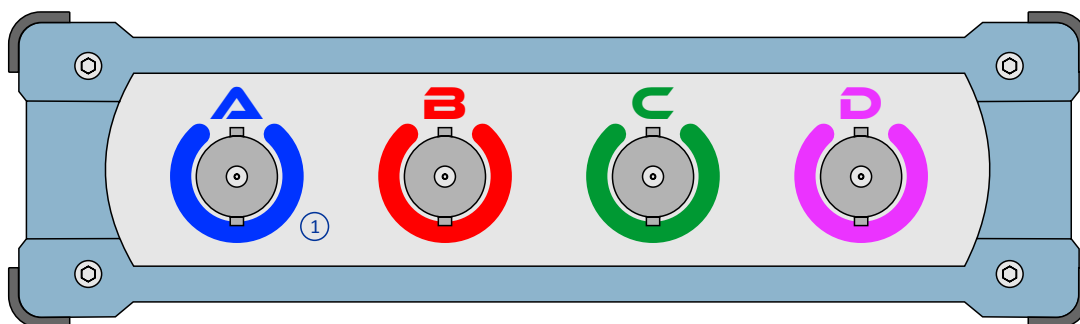


BOSA-02 Заден панел

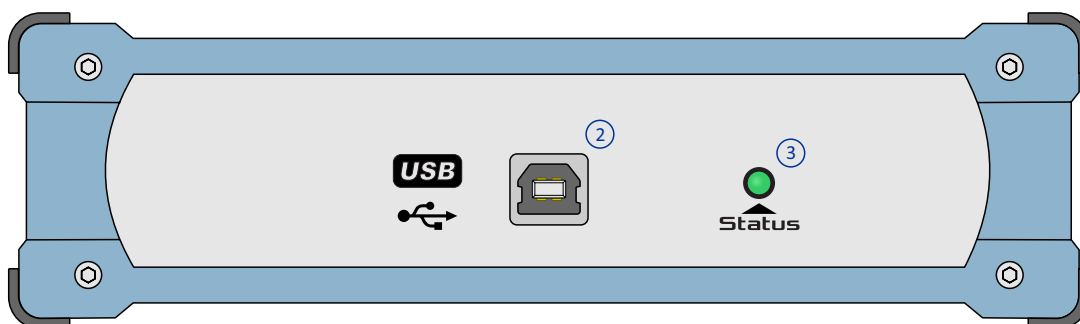


1. Аналогови входове (BNC)
2. USB конектор
3. Статус LED

BOSA-04 Преден панел



BOSA-04 Заден панел



1. Аналогови входове (BNC)
2. USB конектор
3. Статус LED

## 2.2 Технически спецификации

Спецификации	BOSA-02	BOSA-04
Брой канали	2	4
Вертикална резолюция	12-bit	
Честотна лента (-3 dB)	1 MHz	
Обхвати по напрежение	$\pm 0.1\text{ V}$ ; $\pm 0.2\text{ V}$ ; $\pm 0.5\text{ V}$ ; $\pm 1\text{ V}$ ; $\pm 2\text{ V}$ ; $\pm 5\text{ V}$ ; $\pm 10\text{ V}$ ; $\pm 20\text{ V}$	
Макс. честота на семплиране (реално време, RTS)	2 MS/s (1 или 2 канала)	2 MS/s (1 или 2 канала) 1 MS/s (3 или 4 канала)
Макс. честота на семплиране (еквивалентно време, ETS) <sup>(1)</sup>	72 MS/s (1 или 2 канала)	72 MS/s (1 или 2 канала) 36 MS/s (3 или 4 канала)
Макс. поточна честота на семплиране	100 kS/s (1 канал) 50 kS/s (2 канала)	100 kS/s (1 канал) 50 kS/s (2 канала) 20 kS/s (3 или 4 канала)
Времеви обхвати	1 $\mu\text{s}$ ÷ 2 s	
Времеви обхвати (режим Поток)	1 s ÷ 100 s	
Времеви обхвати (режим Бавнопроменлив)	0.5 min ÷ 100 min	
Синхронизация (хардуерна)	Авто, Единична <sup>(2)</sup> , Свободна; Нарастващ/падащ фронт	
Претригер <sup>(2)</sup>	0 ÷ 100 %	
Отложена синхронизация <sup>(3)</sup>	1 $\mu\text{s}$ ÷ 1 min (1 $\mu\text{s}$ стъпка)	
Вход	BNC	
Входен импеданс	1 M $\Omega$    ~20 pF	
Свързване по вход	AC / DC (софтуерен контрол)	
Пълна галванична изолация	Да	
Входна защита	$\pm 350\text{ Vpp}$ , AC / DC	
Защита от късо между входовете	Да	
Платформа	Windows; USB 2.0, 3.0 или 3.1	
StudioBOSA	Да	
Мотортестерни функции	Да	
Изобразяване на цилиндрите	Парад, Растер, Наслагване, Единично	
Езици	English, Български	
Работен температурен интервал	-20 ÷ 50°C	
Относителна влажност	10 ÷ 80 % (без кондензация)	
Размери	110 x 70 x 45 mm	110 x 150 x 45 mm
Тегло	200 g	425 g

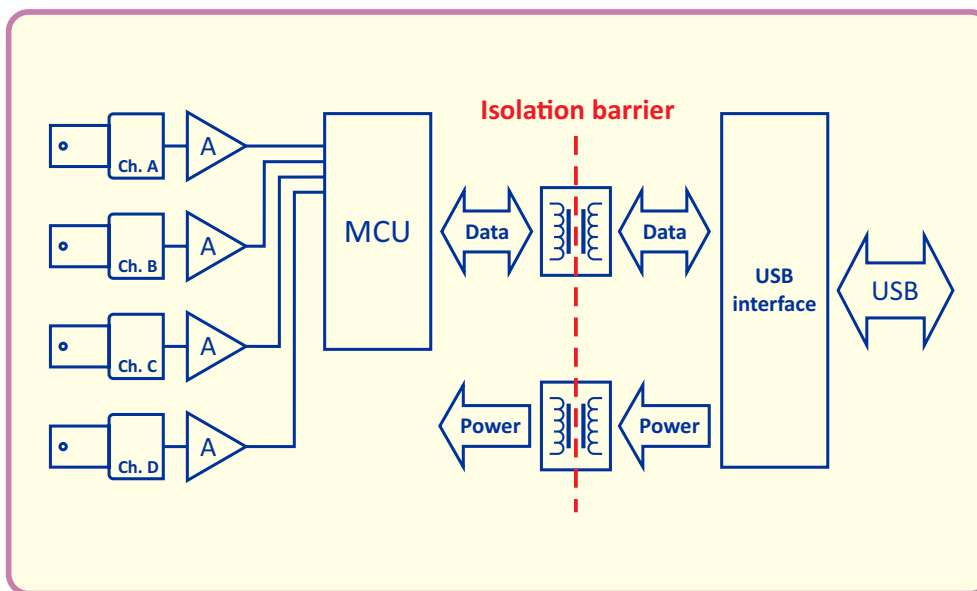
<sup>(1)</sup> ETS се използва само във времевите обхвати от 1  $\mu\text{s}$  до 100  $\mu\text{s}$  включително.

<sup>(2)</sup> Налична е само в обхватите по време от 200  $\mu\text{s}$  до 2 s включително.

<sup>(3)</sup> Не е имплементирана в StudioBOSA.

## 2.3 Галванична изолация

BOSA-02 и BOSA-04 са предназначени да работят в индустриална среда с повишено електромагнитно замърсяване. Освен това, при тестването на вторичните вериги на запалването при бензиновите ДВГ е възможно проникването на високочестотни смущения през USB интерфейса към компютъра, което може да създаде допълнителни трудности в процеса на измерване. За да се избегнат подобни проблеми и за да се повиши нивото на сигурност за специалистите при тестването на високо напрежение в запалителните вериги, вътрешната архитектура на BOSA-02 и BOSA-04 е разработена с пълно галванично разделяне (както на линиите за данни, така и на захранващите шини) на USB интерфейса и компютъра от една страна и аналоговите входове на осцилоскопа от друга. Принципната схема на галваничната изолация е показана по-долу.



*BOSA галванична изолация.*

По-долу са дадени стандартите, на които отговарят използваните при галваничната изолация компоненти.

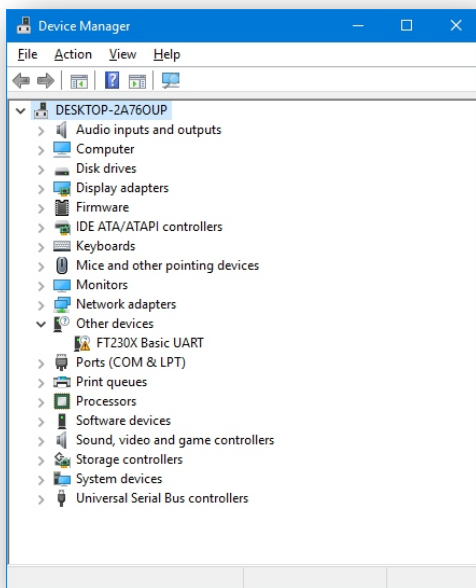
U.S.	Canada	Germany/Europe	International
UL 1577	Component Acceptance Notice #5	DIN EN60747-5-2 DIN V VDE V 0884-10	IEC 747-5 IEC 60950-1: 2001

**⚠ БЕЛЕЖКА:** Като допълнително ниво на сигурност, BOSA-02 и BOSA-04 имат вградена защита от късо съединение между отделните входове.

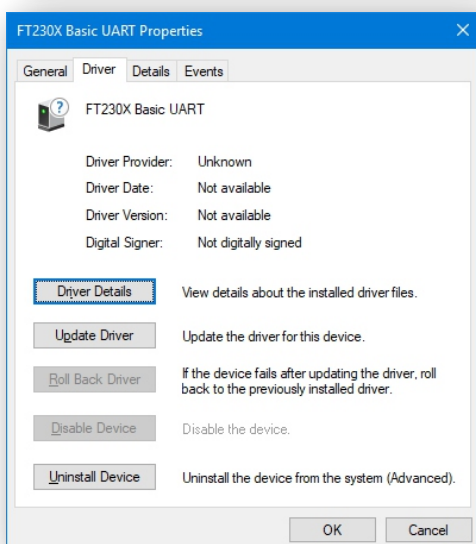
## 2.4 Инсталиране на драйверите

За правилната си работа, BOSA-02 и BOSA-04 се нуждаят от инсталиране на USB драйвери. Можете да свалите драйверния пакет от секцията за техническа информация на страницата на продукта: <https://benev.biz/bg/bosa-automotive-oscilloscopes-bg.html>

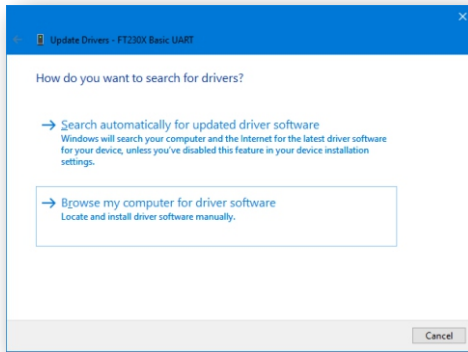
Следващият пример показва процедурата по инсталация на драйверния пакет на Windows 10. За останалите версии на Windows, процедурата следва подобни стъпки.



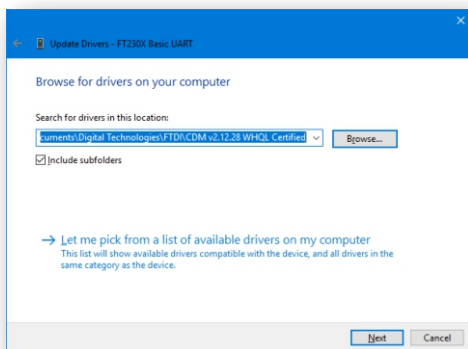
**Стъпка 1.** Свържете BOSA-02 или BOSA-04 към компютъра. Когато устройството се свързва за първи път, Windows автоматично инсталира драйвер по подразбиране, но това не е правилния драйвер и затова в Device Manager устройството е маркирано с жълт знак.



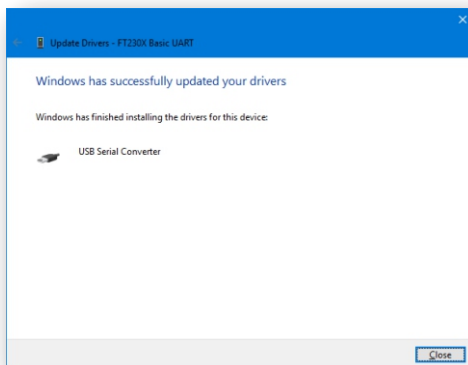
**Стъпка 2.** В Device Manager селектирайте устройството и натиснете десния бутон на мишката. От падащото меню изберете Properties. В страницата Driver кликнете върху бутона Update Driver.



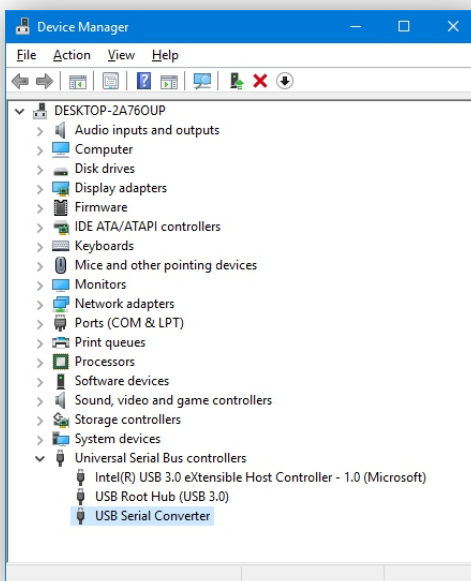
Стъпка 3. В следващия прозорец изберете Browse my computer for driver software.



Стъпка 4. Натиснете бутона Browse и посочете папката с драйверите.




Стъпка 5. Изчакайте инсталацията да привърши.




След успешното инсталиране на драйверите, устройството се вижда в Device Manager секцията USB controllers, като USB Serial Converter.

## 3. StudioBOSA

StudioBOSA е специално разработено приложение за удобна и ефективна работа с BOSA-02 и BOSA-04. Със своя модерен и интуитивен графичен интерфейс, автоматично настройващ се спрямо избрания режим на работа, с наличието на специални мотортестерни функции и възможности за анализ, програмата е наистина незаменим инструмент за всеки специалист в областта на съвременната автомобилна диагностика. Можете да свалите приложението от секцията за техническа информация на страницата на продукта: <https://benev.biz/bg/bosa-automotive-oscilloscopes-bg.html>

 **БЕЛЕЖКА:** За успешна комуникация между StudioBOSA и външното устройство, USB драйверите трябва да са предварително инсталирани. За повече информация относно процедурата по инсталация на драйверния пакет вижте в предишната секция.

 **БЕЛЕЖКА:** StudioBOSA сама разпознава вида на устройството включено към компютъра и автоматично настройва работните си параметри.

### 3.1 Системни изисквания

Изисквания	
Операционна система	Windows XP*, Vista, 7, 8, 8.1, 10; 32-bit / 64-bit
Процесор	1 GHz или по-висока; 32-bit / 64-bit
Памет	1 GB или повече
Дисплей	1024 x 768 или по-добър
Свободно дисково пространство	50 MB или повече
USB	2.0, 3.0 или 3.1; един порт
Adobe Acrobat Reader	Версия 9.0 или по-нова

\* Windows XP се нуждае от .NET Framework 2.0 или по-нова версия.



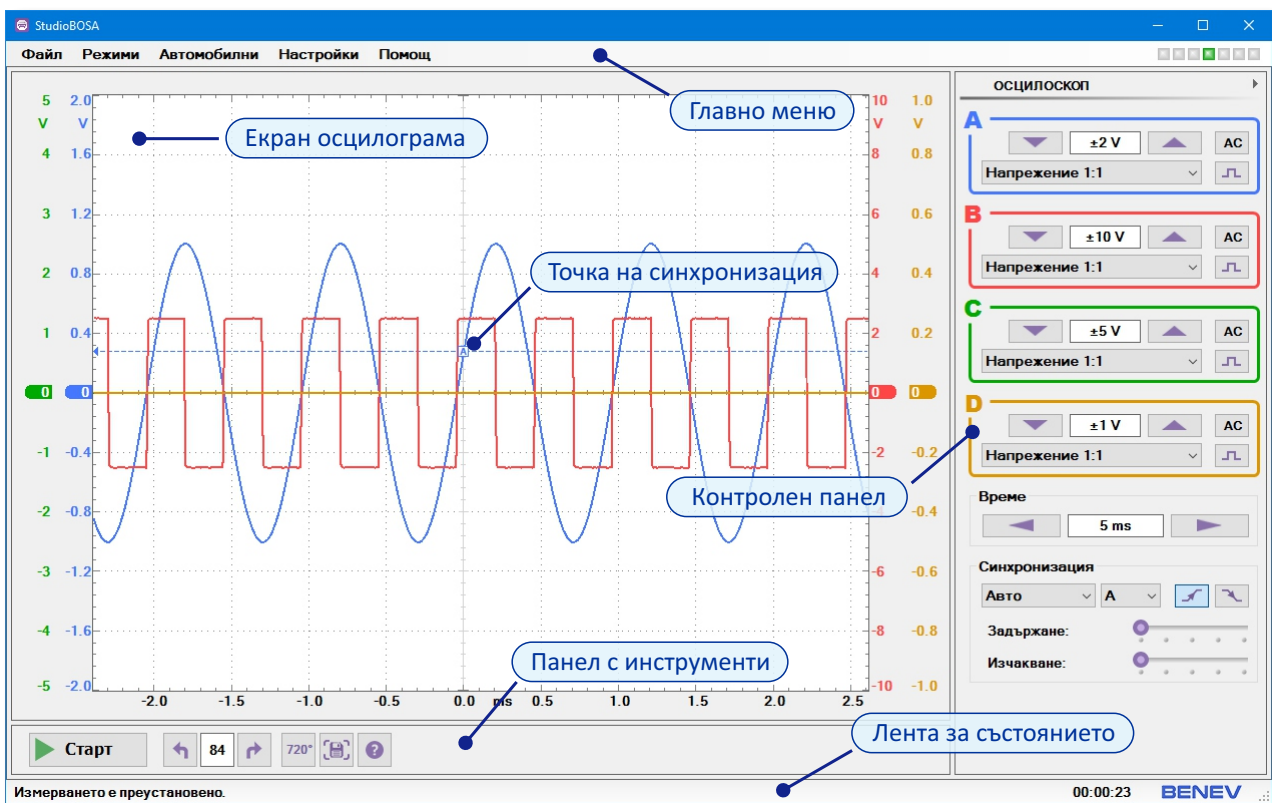
## 3.2 Инсталиране на програмата

StudioBOSA е програма с изключително лесна поддръжка и на практика не се нуждае от специална инсталация. Единствено трябва да разопаковате StudioBOSA.zip файла в директория на компютъра си по ваш избор, примерно в C:\Program Files\StudioBOSA и да създадете икона към изпълнимия файл на програмата (файла с разширението .exe) на работния плот или менюто „Старт“. И това е всичко.

**!** БЕЛЕЖКА: Не променяйте структурата и съдържанието на разопакования zip архив.

## 3.3 Главен екран


Главният екран на програмата е показан по-долу.



StudioBOSA главен екран.

**!** БЕЛЕЖКА: Съдържанието и функционалността на основните панели от главния екран на StudioBOSA се променят в зависимост от избрания режим на работа.

### 3.4 Общ преглед на възможностите на програмата


 **ВНИМАНИЕ:** При работа с осцилоскопа използвайте единствено инструменти и допълнителни приспособления, отговарящи на необходимите стандарти за качество и безопасност!


StudioBOSA предлага вградени режими за работа по специфични задачи за целите на автомобилната диагностика, като позволява бързо и лесно настройване на параметрите за текущото измерване. Основните работни режими са:

- *Осцилоскоп* – предлага всички класически функции на стандартен лабораторен осцилоскоп с възможност за пълен контрол на синхронизацията.
- *Поточен* – показва измервания сигнал като непрекъснат във времето поток от данни.
- *Бавнопроменлив* – предназначен за много бавни сигнали с периоди на изменение от 1 минута до часове.
- *Мултицет* – позволява използването на осцилоскопа като многоканален цифров мултицет.
- *Спаркскоп* – това по същество е специализиран осцилоскоп за бърза визуална оценка на работата на запалителната система на автомобила като цяло.
- *Дистрибутор* – предназначен за наблюдение на запалването в случая на вторична верга с механичен разпределител.
- *DIS (Халосна искра)* – запалителна система с бобина на две свещи.
- *DI (Бобина-свещ)* – запалителна система с бобина на всяка свещ.

StudioBOSA позволява:


- Измерване на произволни сигнали по напрежение. Пример – сигнали от различните сензори на автомобила.
- Измерване на напрежение в диапазона до  $\pm 200\text{ V}$  или  $\pm 400\text{ V}$  чрез включване към входовете на осцилоскопа на затихватели 10:1 или 20:1 съответно. Пример – напрежението в първичната верига на запалването.
- Измерване на ток. Пример – тока в първичната верига на запалването чрез използване на подходящи токови клещи.
- Измерване на напрежението във вторичната верига на запалването чрез използване на кондензаторни високоволтови сонди с отношение 10000:1.
- Измерване на налягането в отделните цилиндри.
- Измерване на вариациите в налягането на входния въздушен поток.
- Измерване на пулсациите в изходия колектор на двигателя и т. н.

 **БЕЛЕЖКА:** StudioBOSA има вграден Демо режим за бързо и лесно запознаване с възможностите на програмата. За да активирате този режим, от Главното меню изберете *Настройки* → *Демо режим*.

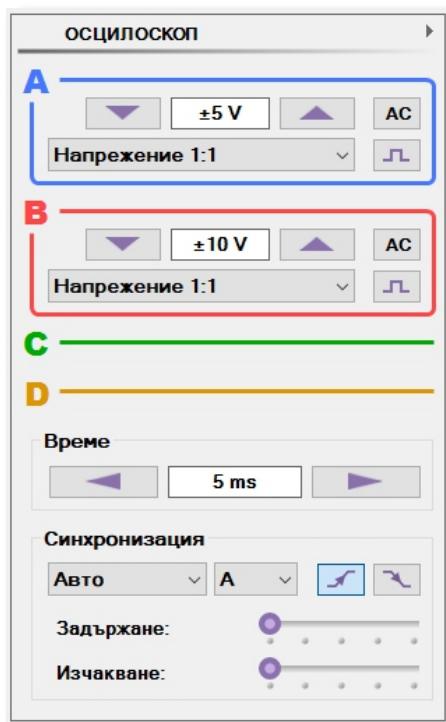
 **БЕЛЕЖКА:** StudioBOSA има вградена помощна система, която позволява бързо и лесно запознаване с възможностите на програмата и процедурите за работа в зависимост от текущия режим. За да стартирате прозореца с помощта, от Главното меню изберете *Помощ* → *StudioBOSA помощ*, или кликнете върху бутона за помощта в Панела с инструменти или натиснете F1.

## 3.5 Универсални режими на работа


### 3.5.1 Осцилоскоп

 За да активирате този режим, от Главното меню изберете *Режими* → *Осцилоскоп*. Предлага стандартни възможности на универсален лабораторен осцилоскоп.


 **БЕЛЕЖКА:** StudioBOSA се стартира винаги в режим Осцилоскоп.





Контролен панел в режим Осцилоскоп.


 В секцията *Синхронизация* можете да настроите параметрите на тригерното събитие за текущото измерване. За целта можете:

- Да определите вида на синхронизацията:
  - *Автоматична* - измерването се извършва винаги, независимо от това дали е възникнало тригерно събитие или не. Ако такова не настъпи, програмата автоматично преминава в режим на свободна синхронизация и започва измерването на момента.
  - *Свободна* - измерването се извършва без да се чака настъпването на тригерно събитие. Подходяща е за първоначален оглед на непознат по форма сигнал с цел да се определи точката на синхронизация.
  - *Единична (чакаща)* - измерването се извършва еднократно само след настъпване на тригерно събитие. Подходяща е за изучаване на непериодични, еднократни сигнали (единични импулси или преходни процеси).


 **БЕЛЕЖКА:** Единична (чакаща) синхронизация е налична само за времеви обхвати от 200  $\mu$ s до 2 s включително.


 В Контролния панел кликнете върху буквата на даден канал, за да изберете дали да го активирате или затворите. Когато даден канал е активен се отваря цветно поле с допълнителни контроли.

-  В цветното поле за даден канал може:
- Да определите входния обхват на измерването.
  - Да определите вида на измерването:
    - Напрежение 1:1
    - Напрежение със затихвател 10:1
    - Напрежение със затихвател 20:1
    - Ток  $\pm 20$  A (1 mV / 10 mA)
    - Ток  $\pm 60$  A (1 mV / 100 mA)
    - Ток  $\pm 600$  A (1 mV / A)
  - Да зададете AC/DC свързването по вход.
  - Да инвертирате сигнала (софтуерно).

 В секцията *Време* може да зададете времеви обхват за текущото измерване.


- Да изберете канала, по който се извършва синхронизацията.
- Да зададете вида на фронта на синхронизация - падащ или нарастващ.
- Да зададете времето на задържане (Holdoff) - това е времето след възникването на тригерно събитие и започване на текущото измерване, през което ново тригерно събитие е забранено. Едва след изтичането на този интервал програмата отново започва да чака тригерно събитие и да стартира поредното си измерване. Тази настройка е важна за наблюдението на сигнали с няколко основни честоти в спектъра. Типичен пример са пакетите от правоъгълни цифрови сигнали.
- Да зададете времето на изчакване (Wait-before-free) - това е времето, за което програмата чака тригерно събитие при липсващо такова, преди измерването да превключи в режим на свободна синхронизация.

 **БЕЛЕЖКА:** Можете да затворите или отворите Контролния панел като кликнете върху малкия триъгълен бутон в горния десен ъгъл на екрана.

 За да настроите нивото на синхронизация и времето на претригер (т. е. каква част от сигнала да се вижда преди момента на тригерното събитие):

- Кликнете с левия бутон на мишката върху точката на синхронизация и задържайки бутоната натиснат я преместете на необходимата позиция върху екрана на осцилограмата.
- Кликнете с левия бутон на мишката върху времевата ос под Екрана с осцилограми и задържайки бутоната натиснат, преместете в ляво или в дясно, за да зададете времето на претригер.

 **БЕЛЕЖКА:** Претригерът е наличен само за времевите обхвати от 200  $\mu$ s до 2 s.


 За да отместите осцилограмата на даден канал нагоре или надолу по екрана, кликнете с левия бутон на мишката върху вертикалната ос на дадения канал и като държите бутоната натиснат, преместете графиката нагоре или надолу.




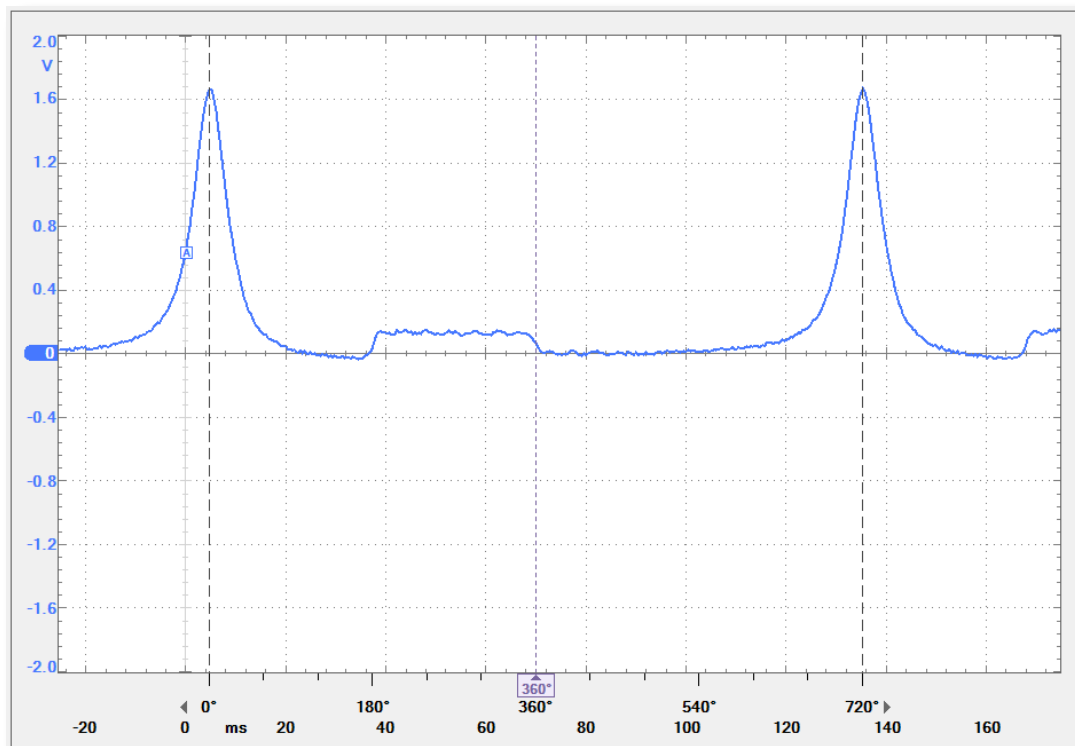
Панел с инструменти в режим Осцилоскоп.

 От Панела с инструменти може:

- Да стартирате или спрете текущото измерване като кликнете върху Старт/Стоп бутоната.
- Да проследите последните 100 екрана от измерването.
- Да активирате 720° фазови маркери.
- Да запишете изображение на целия екран на програмата в графичен формат.
- Да стартирате помощния файл за програмата.

 **БЕЛЕЖКА:** Можете да запишете изображение на екрана на програмата използвайки от Главното меню *Файл* → *Запис екран...* или CTRL+G. Можете да стартирате помощния файл от менюто *Помощ* → *StudioBOSA помощ* или чрез клавиша F1.

 **БЕЛЕЖКА:** Статусът и продължителността на текущото измерване са отбелязани в Лентата за състоянието.



Графичен екран в режим Осцилоскоп. Показани са точката на синхронизация и 720° фазови маркери.

720° фазови маркери са специално разработени за определяне на фазовите позиции на процеси свързани с въртенето на колянвия вал.



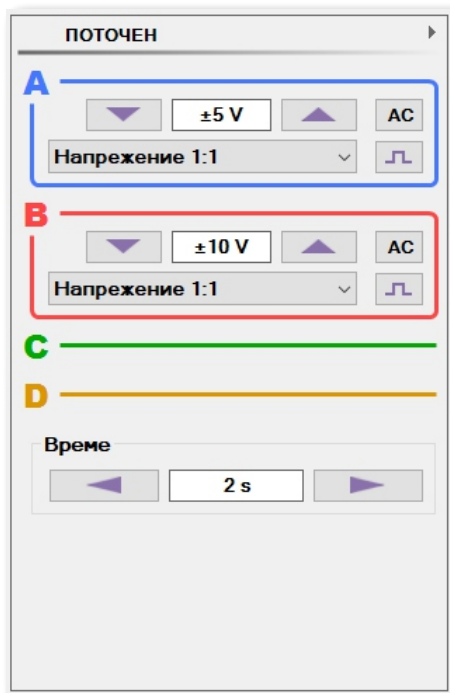
За да използвате 720° фазови маркери:

- Кликнете върху бутона 720° в Панела с инструменти или натиснете F2, за да активирате маркерите
  - Кликнете с мишката и преместете лявата или дясната стрелка, за да определите точките съответстващи на 0° и 720° от осцилограмата.
  - Кликнете с мишката и преместете маркерния индикатор, за да определите фазовата позиция на дадена точка от осцилограмата.

### 3.5.2 Поточен



За да активирате този режим, от Главното меню изберете *Режими* → *Поточен*. Показва текущите измервания като непрекъснат поток на екрана на осцилоскопа. Подходящ е за използване при сигнали с периоди от 1 s до 1 min.



Контролен панел в режим Поточен.



В Контролния панел кликнете върху буквата на даден канал, за да изберете дали да го активирате или затворите. Когато даден канал е активен се отваря цветно поле с допълнителни контроли.

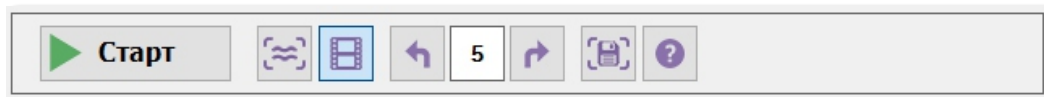


В цветното поле за даден канал може:

- Да определите входния обхват на измерването.
- Да определите вида на измерването:
  - Напрежение 1:1
  - Напрежение със затихвател 10:1
  - Напрежение със затихвател 20:1
  - Ток ±20 A (1 mV / 10 mA)
  - Ток ±60 A (1 mV / 100 mA)
  - Ток ±600 A (1 mV / A)
- Да зададете AC/DC свързването по вход.
- Да инвертирате сигнала (софтуерно).



В секцията *Време* може да зададете времевия обхват за текущото измерване.



Панел с инструменти в режим Поточен.



От Панела с инструменти може:

- Да стартирате или спрете текущото измерване като кликнете върху Старт/Стоп бутона.
- Да изберете дали отделните екрани от измерването да се показват поотделно един след друг или движейки се в непрекъснат поток по екрана на осцилоскопа.
  - Да проследите последните 100 екрана от измерването.
  - Да запишете изображение на целия екран на програмата в графичен формат.
  - Да стартирате помощния файл за програмата.

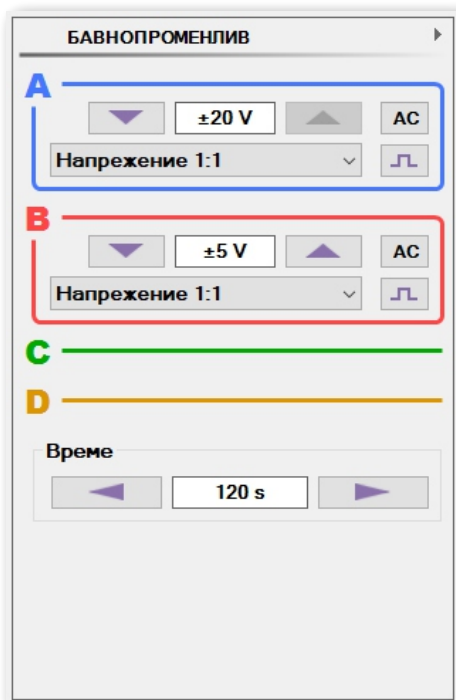


**БЕЛЕЖКА:** Статусът и продължителността на текущото измерване са отбелязани в Лентата за състоянието.

### 3.5.3 Бавнопроменлив



За да активирате този режим, от Главното меню изберете *Режими* → *Бавнопроменлив*. Подходящ е за измерване на бавно променящи се във времето сигнали с период от 1 min до час и повече.



Контролен панел в режим Бавнопроменлив.



В Контролния панел кликнете върху буквата на даден канал, за да изберете дали да го активирате или затворите. Когато даден канал е активен се отваря цветно поле с допълнителни контроли.

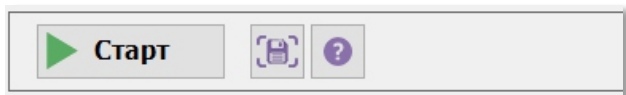


В цветното поле за даден канал може:

- Да определите входния обхват на измерването.
- Да определите вида на измерването:
  - Напрежение 1:1
  - Напрежение със затихвател 10:1
  - Напрежение със затихвател 20:1
  - Ток  $\pm 20$  A (1 mV / 10 mA)
  - Ток  $\pm 60$  A (1 mV / 100 mA)
  - Ток  $\pm 600$  A (1 mV / A)
- Да зададете AC/DC свързването по вход.
- Да инвертирате сигнала (софтуерно).



В секцията *Време* може да зададете времевия обхват за текущото измерване.



Панел с инструменти в режим Бавнопроменлив.




От Панела с инструменти може:

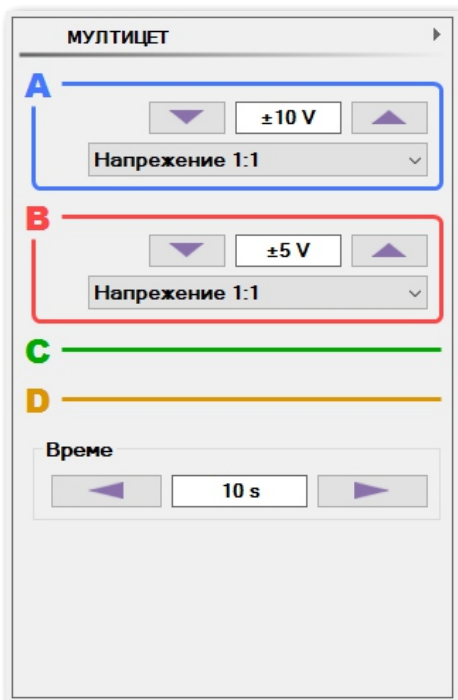
- Да стартирате или спрете текущото измерване като кликнете върху Старт/Стоп бутона.
- Да запишете изображение на целия екран на програмата в графичен формат.
- Да стартирате помощния файл за програмата.



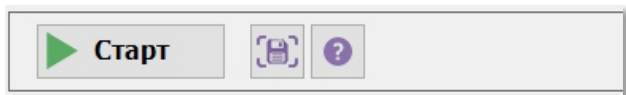
**БЕЛЕЖКА:** Статусът и продължителността на текущото измерване са отбелязани в Лентата за състоянието.

### 3.5.4 Мултицет

 За да активирате този режим, от Главното меню изберете *Режими* → *Мултицет*. Режимът показва текущите стойности от измерването в дискретен цифров вид. Позволява осцилоскопа да се използва като многоканален цифров мултицет.



Контролен панел в режим Мултицет.



Панел с инструменти в режим Мултицет.



От Панела с инструменти може:

- Да стартирате или спрете текущото измерване като кликнете върху Старт/Стоп бутона.
- Да запишете изображение на целия екран на програмата в графичен формат.
- Да стартирате помощния файл за програмата.



**БЕЛЕЖКА:** Статусът и продължителността на текущото измерване са отбелязани в Лентата за състоянието.



В Контролния панел кликнете върху буквата на даден канал, за да изберете дали да го активирате или затворите. Когато даден канал е активен се отваря цветно поле с допълнителни контроли.



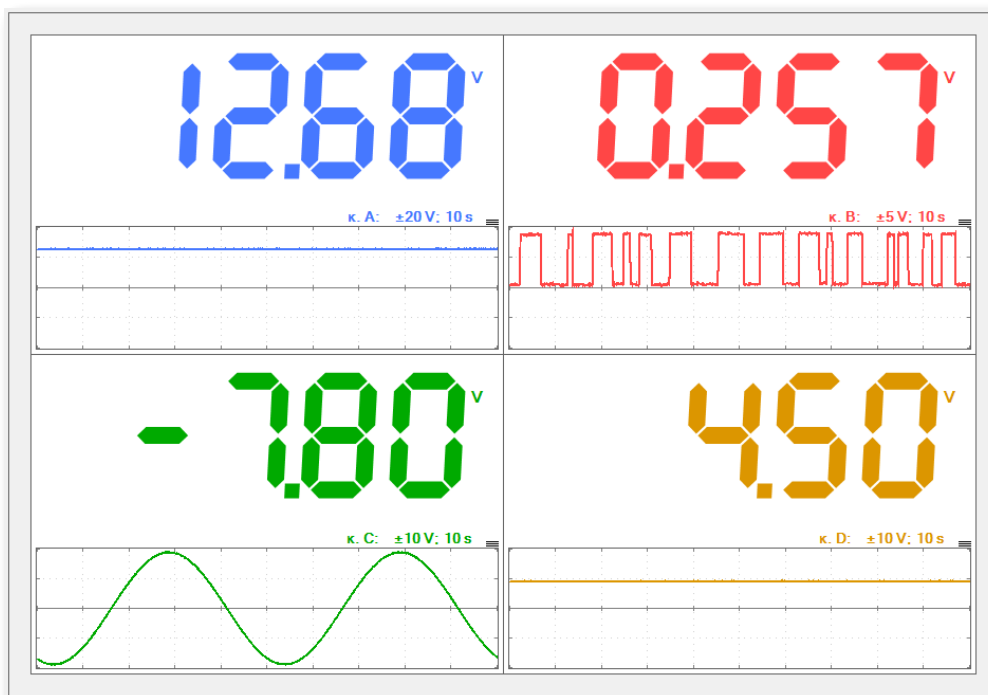
В цветното поле за даден канал може:

- Да определите входния обхват на измерването.
- Да определите вида на измерването:
  - Напрежение 1:1
  - Напрежение със затихвател 10:1
  - Напрежение със затихвател 20:1
  - Ток  $\pm 20$  A (1 mV / 10 mA)
  - Ток  $\pm 60$  A (1 mV / 100 mA)
  - Ток  $\pm 600$  A (1 mV / A)



В секцията *Време* може да зададете времевия обхват за текущото измерване. Честотата на опресняване на цифровия дисплей и потока от данни се променя в зависимост от времевия обхват.





Графичен панел в режим Мултицет.



Можете да промените височината на графичната секция в дисплея за даден канал като кликнете и местите нагоре или надолу маркера в горния десен ъгъл на графиката.

## 3.6 Режими за диагностика на запалването

### 3.6.1 Спаркскоп



За да активирате този режим, от Главното меню изберете *Автомобилни* → *Спаркскоп*. Представява универсален осцилоскоп за наблюдение на периодични сигнали съдържащи високочестотни импулси (игли) в спектъра си. Типичен пример са картините от първична и вторична вериги при запалването на бензинови ДВГ, сигналите от инжекторите и т. н.



**БЕЛЕЖКА:** Този режим не е подходящ за наблюдение на лабораторни сигнали като синусоида, правоъгълен или триъгълен сигнал и др. За измерване на такива сигнали използвайте режим Осцилоскоп (виж секция 3.5.1).



**ВНИМАНИЕ:** Вторична верига с високо напрежение! Задължително да се използват кондензаторни високоволтови сонди! Използването на стандартните сонди или кабели ще причини сериозна повреда на осцилоскопа!



Система с механичен дистрибутор:

Свържете високоволтовата кондензаторна сонда към общия кабел между запалителната бобина и дистрибутора (възможно по-близо до бобината) и я включете към канал А на осцилоскопа. Заземителния проводник свържете към масата на шасито на автомобила. Стартирайте двигателя и оставете да работи на празен ход.

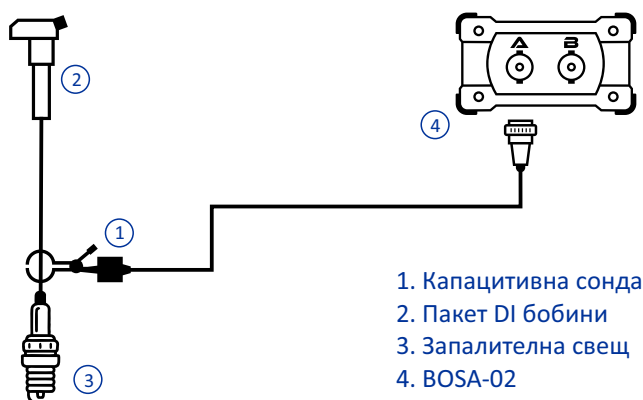


Система DIS – Wasted Spark или DI – Coil-On-Plug:

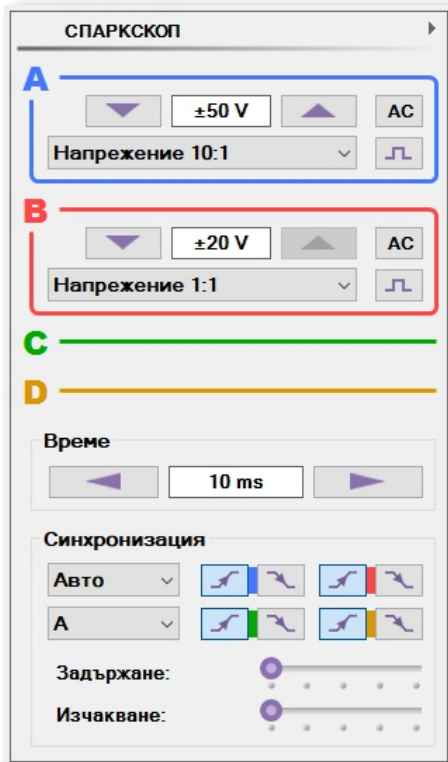
Свържете високоволтовите кондензаторни сонди към кабелите на вторичната верига на запалването (възможно по-близо до свещите) и ги включете към входните канали на осцилоскопа. Заземителните проводници свържете към обща точка от масата на автомобилното шаси. Стартирайте двигателя и оставете да работи на празен ход.




**БЕЛЕЖКА:** Този режим предполага използване на стандартни високоволтови кондензаторни сонди 10000:1.




*Примерно свързване на BOSA-02 за наблюдение на запалването в режим Спаркскоп при системи DI – Бобина-свещ (на схемата е показано използването на удължителен кабел между свещта и бобината).*





Контролен панел в режим Спаркскоп.

 В Контролния панел кликнете върху буквата на даден канал, за да изберете дали да го активирате или затворите. Когато даден канал е активен се отваря цветно поле с допълнителни контроли.


 В цветното поле за даден канал може:

- Да определите входния обхват на измерването.
- Да определите вида на измерването:
  - Напрежение 1:1
  - Напрежение със затихвател 10:1
  - Напрежение със затихвател 20:1
  - Ток  $\pm 20$  A (1 mV / 10 mA)
  - Ток  $\pm 60$  A (1 mV / 100 mA)
  - Ток  $\pm 600$  A (1 mV / A)
  - Напрежение 10000:1 (капац.)
- Да зададете AC/DC свързването по вход.
- Да инвертирате сигнала (софтуерно).

 В секцията *Време* може да зададете времевия обхват за текущото измерване.

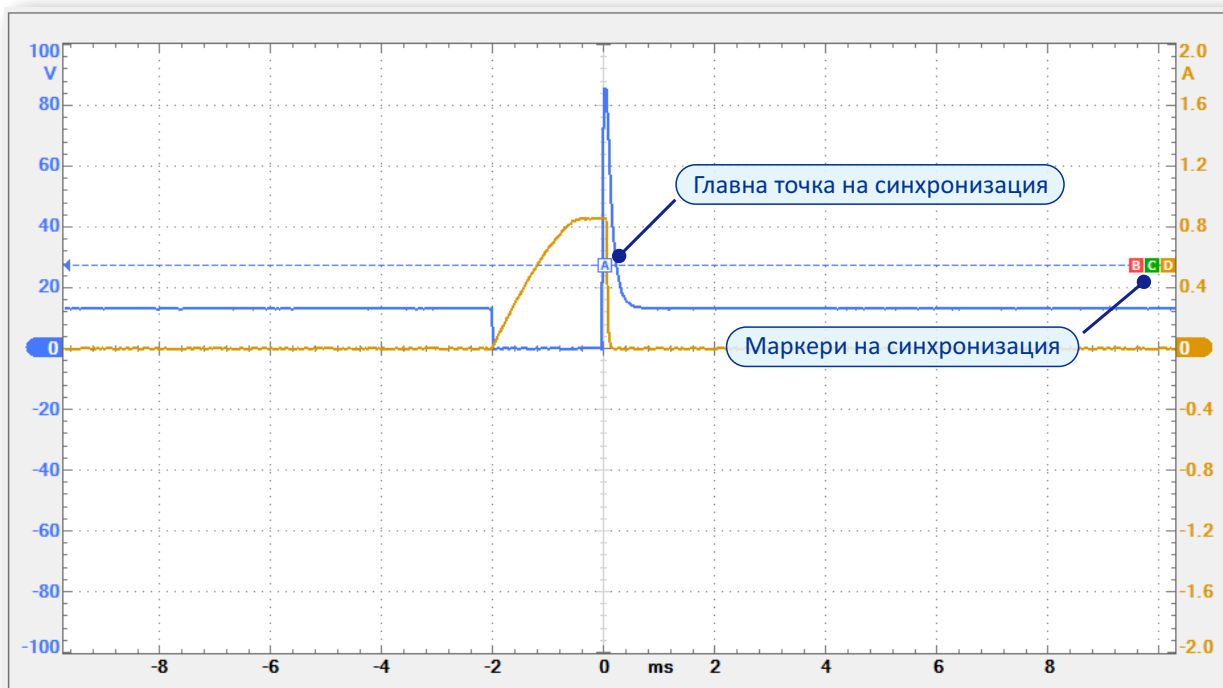
 В секцията *Синхронизация* можете да настроите параметрите на тригерното събитие за текущото измерване. За целта можете:

- Да определите вида на синхронизацията:
  - *Автоматична* - измерването се извършва винаги, независимо от това дали е възникнало тригерно събитие или не. Ако такова не настъпи, програмата автоматично преминава в режим на свободна синхронизация и започва измерването на момента.
  - *Свободна* - измерването се извършва без да се чака настъпването на тригерно събитие. Подходяща е за първоначален оглед на непознат по форма сигнал с цел да се определи точката на синхронизация.
  - *Единична (чакаща)* - измерването се извършва еднократно само след настъпване на тригерно събитие. Подходяща е за изучаване на непериодични, еднократни сигнали (единични импулси или преходни процеси).
- Да изберете канала, по който се извършва синхронизацията.
- Да зададете вида на фронта на синхронизация - падащ или нарастващ, независимо за всеки канал.
- Да зададете времето на задържане (Holdoff, виж секция 3.5.1).
- Да зададете времето на изчакване (Wait-before-free, виж секция 3.5.1).

 **БЕЛЕЖКА:** Можете да затворите или отворите Контролния панел като кликнете върху малкия триъгълен бутон в горния десен ъгъл на екрана.



В *Екрана с осцилограми* можете да определите нивото на синхронизация и стойността на претригера за избрания канал на синхронизация (главна точка на синхронизация) и независимо, нивото за всеки от останалите канали. Настройвайки нивата и фронта на синхронизация по този начин при всеки канал, подобрява наблюдението в дългите времеви обхвати (от стотици милисекунди) на сигнали съдържащи високочестотни импулси в спектъра си. Типичен пример е сигналът от пробивното напрежение в картините на запалването.



Главна точка на синхронизация и маркери за всеки канал.



Кликнете върху главния маркер и го движете свободно по екрана, за да зададете нивото на синхронизация и стойността на претригер. Или кликнете с левия бутон на мишката върху времевата ос под Екрана с осцилограми и задържайки бутона натиснат, преместете в ляво или в дясно, за да зададете времето на претригер.



Кликнете върху някой от маркерите в дясната част на екрана и го движете нагоре или надолу, за да настроите независимо нивото на синхронизация за дадения канал. Обърнете внимание, че при движението си по този начин, маркерът се „разкача“ и видът му се променя от плътно оцветен в контурен.



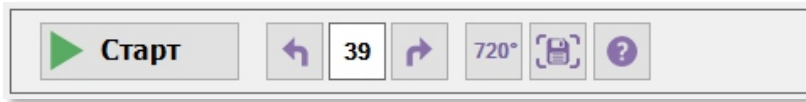
**БЕЛЕЖКА:** Кликнете два пъти върху главния маркер на синхронизация, за да съберете всички маркери заедно на едно ниво. В този случай, нивото на синхронизация се определя от позицията на главния маркер.



**БЕЛЕЖКА:** Цветът и буквата на маркерите за синхронизация се променят в съответствие с избора на канал на синхронизация.



За да отместите осцилограмата на даден канал нагоре или надолу по екрана, кликнете с левия бутон на мишката върху вертикалната ос на дадения канал и като държите бутона натиснат, преместете графиката нагоре или надолу.



Панел с инструменти в режим Спаркскоп.



От Панела с инструменти може:

- Да стартирате или спрете текущото измерване като кликнете върху Старт/Стоп бутона.
- Да проследите последните 100 екрана от измерването.
- Да активирате 720° фазови маркери.
- Да запишете изображение на целия екран на програмата в графичен формат.
- Да стартирате помощния файл за програмата.



**БЕЛЕЖКА:** За повече информация относно използването на 720° фазови маркери вижте в секция 3.5.1.



**БЕЛЕЖКА:** Статусът и продължителността на текущото измерване са отбелязани в Лентата за състоянието.

### 3.6.2 Класическо запалване с механичен дистрибутор



За да активирате този режим, от Главното меню изберете *Автомобилни* → *Дистрибутор*. Измерва картината от запалването във вторичната верига на системи с механичен дистрибутор.



**ВНИМАНИЕ:** Вторична верига с високо напрежение! Задължително да се използват кондензивни високоволтови сонди! Използването на стандартните сонди или кабели ще причини сериозна повреда на осцилоскопа!



Свържете високоволтовата кондензивна сонда към общия кабел между запалителната бобина и дистрибутора (близо до бобината) и я включете към канал А на осцилоскопа. Заземителния проводник свържете към масата на шасито на автомобила. За коректно измерване на оборотите на двигателя, както и за синхронизация по първи цилиндър, свържете към високоволтовия кабел на първи цилиндър (близо до свещта) индуктивна измервателна сонда и я включете към канал В на осцилоскопа. Стартирайте двигателя и оставете да работи на празен ход.



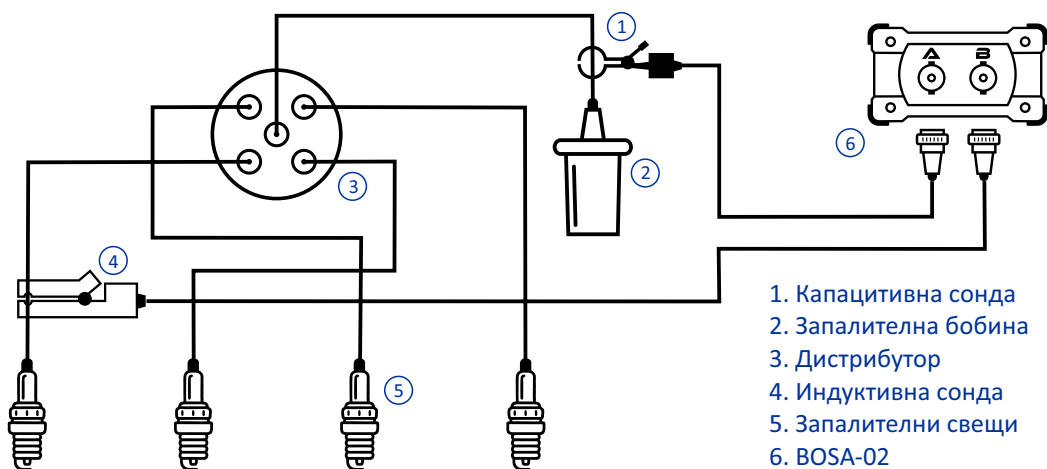
**БЕЛЕЖКА:** Този режим предполага използване на стандартни високоволтови кондензивни сонди 10000:1.

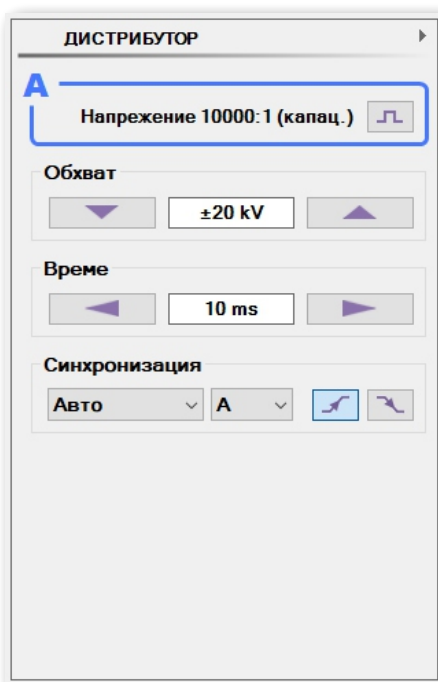


**БЕЛЕЖКА:** Вместо индуктивна сонда, за измерване оборотите на двигателя може да използвате стандартна високоволтова кондензивна сонда 10000:1.





**БЕЛЕЖКА:** Този режим е предназначен за измерване на 4-ри цилиндров двигател със стандартен ред на запалването 1-3-4-2. При използването му при двигател с друг ред на запалване или с различен брой цилиндри, съответствието между картината от запалването за даден цилиндър и номера му на екрана ще бъде нарушено. В случая на различен брой цилиндри в двигателя, некоректна ще бъде и показваната стойност за оборотите.








Контролен панел в режим  
Дистрибутор.

 В цветното поле за канал А в Контролния панел може да инвертирате сигнала (софтуерно).

 В секцията **Обхват** може да зададете входния обхват на измерването едновременно за всички канали.

 В секцията **Време** може да зададете времеви обхват за текущото измерване.

 В секцията **Синхронизация** може да зададете фронта на синхронизация – падащ или нарастващ.


 **БЕЛЕЖКА:** В този режим синхронизацията е винаги автоматична и само по канал А.




Панел с инструменти в режим Дистрибутор.

 От Панела с инструменти може:

- Да стартирате или спрете текущото измерване като кликнете върху Старт/Стоп бутон.
- Да изберете начина на изобразяване на картината от запалването:
  - Парад на цилиндрите. Картините от отделните цилиндри се изобразяват една до друга.
  - Растер. Картините от отделните цилиндри се изобразяват една над друга.
  - Наслагване. Картините от цилиндрите се изобразяват насложени една върху друга.
  - Индивидуално. На екрана е показана картината само от един цилиндър.
- Да проследите последните 100 екрана от измерването.
- Да запишете изображение на целия екран на програмата в графичен формат.
- Да стартирате помощния файл за програмата.
- Да видите моментната стойност за оборотите на двигателя.

 **БЕЛЕЖКА:** При наличен коректен сигнал за синхронизация по първи цилиндър, в десния край на Панела с инструменти е изобразена стойността за оборотите на двигателя.

 **БЕЛЕЖКА:** При наличен коректен сигнал за синхронизация по първи цилиндър, в горния ляв край на Екрана с осцилограмата е показана цифрата "1". В противен случай е изобразен символът "?".

 **БЕЛЕЖКА:** Статусът и продължителността на текущото измерване са отбелязани в Лентата за състоянието.

### 3.6.3 Запалване DIS – Халосна искра (Wasted Spark)



За да активирате този режим, от Главното меню изберете *Автомобилни* → *DIS – Халосна искра*. Измерва картината от запалването във вторичната верига на системи с една бобина на две свещи.



**ВНИМАНИЕ:** Вторична верига с високо напрежение! Задължително да се използват кондензивни високоволтови сонди! Използването на стандартните сонди или кабели ще причини сериозна повреда на осцилоскопа!



**BOSA-02:** Свържете двете високоволтови кондензивни сонди към двата кабели от една запалителна бобина и ги включете съответно към канал А и канал В на осцилоскопа. Заземителните проводници свържете към обща точка от масата на автомобилното шаси. Стартирайте двигателя и оставете да работи на празен ход.



**BOSA-04:** Свържете четирите високоволтови кондензивни сонди към четирите кабели от двете запалителни бобини като ги включете към входовете на осцилоскопа, съответно 1-ви цилиндър – канал А, 2-ри цилиндър – канал В, 3-ти цилиндър – канал С, 4-ти цилиндър – канал D. Заземителните проводници свържете към обща точка от масата на автомобилното шаси. Стартирайте двигателя и оставете да работи на празен ход.



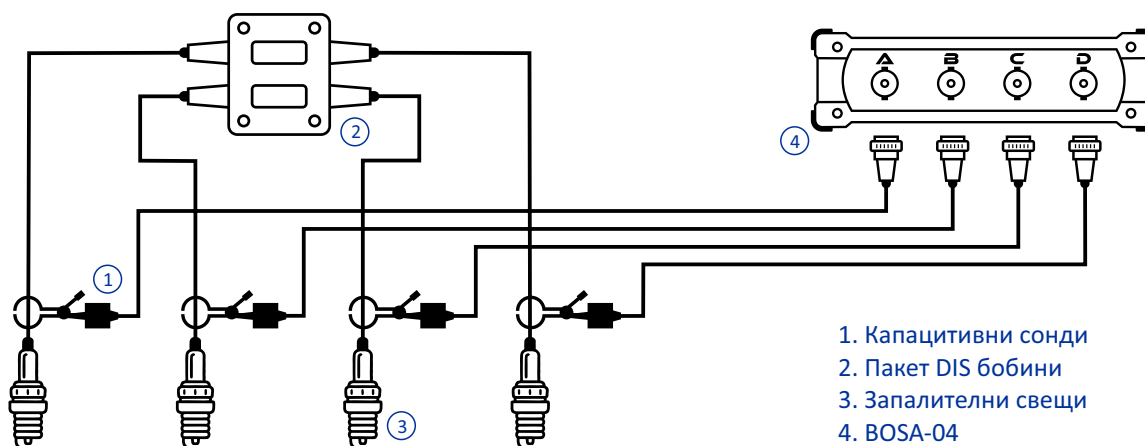
**БЕЛЕЖКА:** Този режим предполага използване на стандартни високоволтови кондензивни сонди 10000:1.



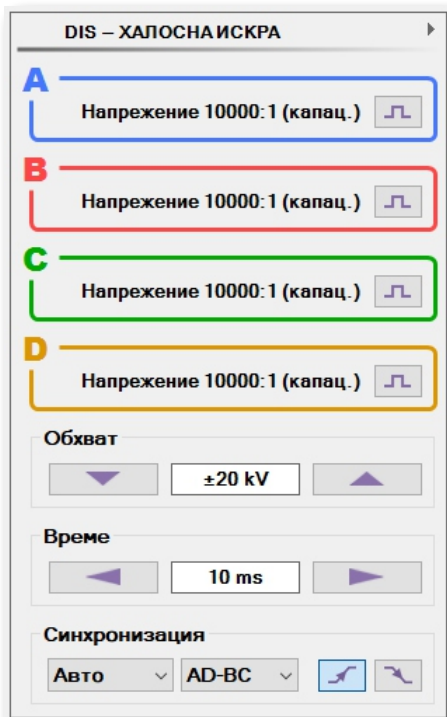
**БЕЛЕЖКА:** При този режим, за определяне оборотите на двигателя се използва сигналът от цилиндъра включен към канал А.




**БЕЛЕЖКА:** Този режим е предназначен за измерване на 4-ри цилиндров двигател със стандартен ред на запалването 1-3-4-2 като на обща бобина са свързани съответно цилиндри 1-4 и 2-3. При използването му при двигател с друг ред на запалване или с различен брой цилиндри, съответствието между картината от запалването за даден цилиндър и номера му на екрана ще бъде нарушено. В случая на различен брой цилиндри в двигателя, некоректна ще бъде и показваната стойност за оборотите.











Контролен панел в режим  
DIS – Халосна искра

 В цветното поле за даден канал може да инвертирате сигнала (софтуерно).

 В секцията *Обхват* може да зададете входния обхват на измерването едновременно за всички канали.

 В секцията *Време* може да зададете времевия обхват за текущото измерване.

 В секцията *Синхронизация* може да зададете фронта на синхронизация – падащ или нарастващ.

 **БЕЛЕЖКА:** В този режим синхронизацията е винаги автоматична като предполага свързване към обща бобина на цилиндри 1-4 и 2-3 съответно.



Панел с инструменти в режим DIS – Халосна искра.

 От Панела с инструменти може:

- Да стартирате или спрете текущото измерване като кликнете върху Старт/Стоп бутона.
- Да изберете начина на изобразяване на картината от запалването:
  - Парад на цилиндрите. Картините от отделните цилиндри се изобразяват една до друга.
  - Растер. Картините от отделните цилиндри се изобразяват една над друга.
  - Наслагване. Картините от цилиндрите се изобразяват насложени една върху друга.
  - Индивидуално. На екрана е показана картината само от един цилиндър.
- Да проследите последните 100 екрана от измерването.
- Да запишете изображение на целия екран на програмата в графичен формат.
- Да стартирате помощния файл за програмата.
- Да видите моментната стойност за оборотите на двигателя.

 **БЕЛЕЖКА:** Статусът и продължителността на текущото измерване са отбелязани в Лентата за състоянието.

### 3.6.4 Запалване DI – Бобина-свещ (Coil-On-Plug)



За да активирате този режим, от Главното меню изберете *Автомобилни* → *DI – Бобина-свещ*. Измерва картината от запалването във вторичната верига на системи с бобина на всяка свещ.



**ВНИМАНИЕ:** Вторична верига с високо напрежение! Задължително да се използват кондензаторни високоволтови сонди! Използването на стандартните сонди или кабели ще причини сериозна повреда на осцилоскопа!



**БЕЛЕЖКА:** Много често запалителните бобини са монтирани конструктивно върху самите свещи, индивидуално или в общ монолитен блок. За диагностика на запалването е необходимо да се използва комплект с високоволтови удължителни кабели.



**BOSA-02:** Свържете двете високоволтови кондензаторни сонди към кабелите на свещите за кои и да са два цилиндъра и ги включете към входовете на осцилоскопа. Заземителните проводници свържете към обща точка от масата на автомобилното шаси. Стартирайте двигателя и оставете да работи на празен ход.



**BOSA-04:** Свържете четирите високоволтови кондензаторни сонди към четирите кабели на свещите и ги включете към входовете на осцилоскопа, съответно 1-ви цилиндър – канал А, 2-ри цилиндър – канал В, 3-ти цилиндър – канал С, 4-ти цилиндър – канал D. Заземителните проводници свържете към обща точка от масата на автомобилното шаси. Стартирайте двигателя и оставете да работи на празен ход.



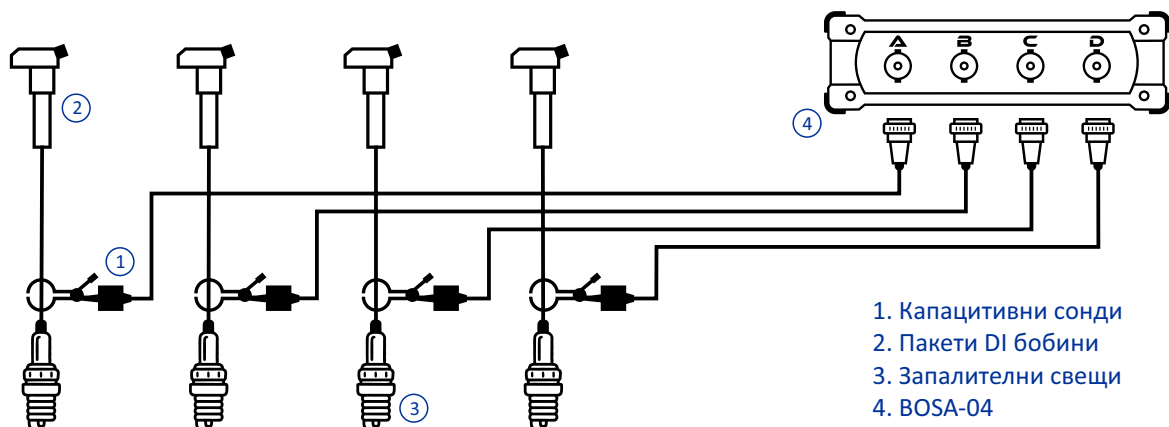
**БЕЛЕЖКА:** Този режим предполага използване на стандартни високоволтови кондензаторни сонди 10000:1.

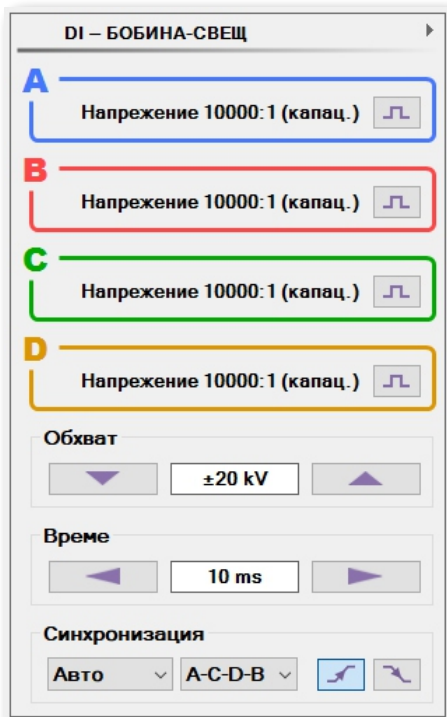


**БЕЛЕЖКА:** При този режим, за определяне оборотите на двигателя се използва сигналът от цилиндъра включен към канал А.





**БЕЛЕЖКА:** Този режим е предназначен за измерване на 4-ри цилиндров двигател със стандартен ред на запалването 1-3-4-2. При използването му при двигател с друг ред на запалване или с различен брой цилиндри, съответствието между картината от запалването за даден цилиндър и номера му на екрана ще бъде нарушено. В случая на различен брой цилиндри в двигателя, некоректна ще бъде и показваната стойност за оборотите.








Контролен панел в режим  
DI – Бобина-свещ

 В цветното поле за даден канал може да инвертирате сигнала (софтуерно).

 В секцията *Обхват* може да зададете входния обхват на измерването едновременно за всички канали.

 В секцията *Време* може да зададете времевия обхват за текущото измерване.

 В секцията *Синхронизация* може да зададете фронта на синхронизация – падащ или нарастващ.

 **БЕЛЕЖКА:** В този режим синхронизацията е винаги автоматична като предполага запалване в последователност 1-3-4-2.



Панел с инструменти в режим DI – Бобина-свещ.



От Панела с инструменти може:

- Да стартирате или спрете текущото измерване като кликнете върху Старт/Стоп бутона.
- Да изберете начина на изобразяване на картината от запалването:
  - Парад на цилиндрите. Картините от отделните цилиндри се изобразяват една до друга.
  - Растер. Картините от отделните цилиндри се изобразяват една над друга.
  - Наслагване. Картините от цилиндрите се изобразяват насложени една върху друга.
  - Индивидуално. На екрана е показана картината само от един цилиндър.
- Да проследите последните 100 екрана от измерването.
- Да запишете изображение на целия екран на програмата в графичен формат.
- Да стартирате помощния файл за програмата.
- Да видите моментната стойност за оборотите на двигателя.

 **БЕЛЕЖКА:** Статусът и продължителността на текущото измерване са отбелязани в Лентата за състоянието.

## 3.7 Многоезичност

StudioBOSA е приложение ориентирано към подпомагане на широк кръг от автомобилни специалисти в тяхната ежедневна професионална дейност и едно от важните му преимущества е вградената многоезична поддръжка на графичния интерфейс и документацията.



За да смените текущия език на програмата:

- От Главното меню отворете секцията *Настройки* → *Език* и посочете избория от Вас език.
- В появяващия се диалогов прозорец потвърдете избора си, след което StudioBOSA автоматично ще се затвори и стартира наново с обновените езикови настройки.



**БЕЛЕЖКА:** Когато програмата се стартира за първи път на компютъра, активният език по подразбиране е *English*.



**БЕЛЕЖКА:** Помощният файл на програмата се стартира във версията с текущия език на приложението.

### 3.8 Предпочитания за програмата

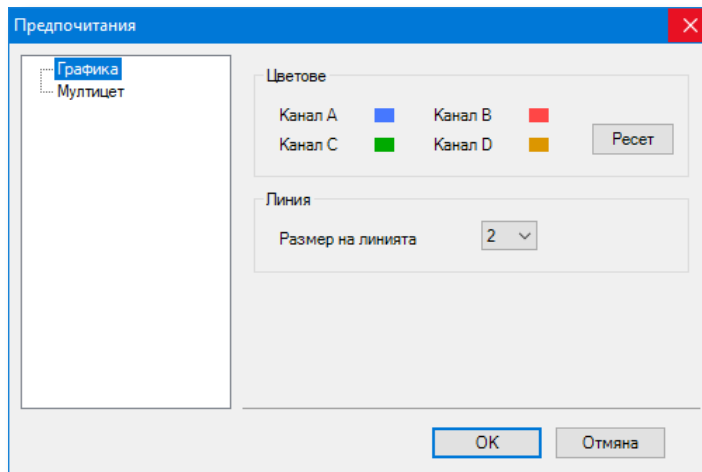
StudioBOSA предоставя възможност за задаване на ползвателски предпочитанията за някои от работните параметри на програмата.



За да стартирате диалоговия прозорец с предпочитанията, от Главното меню изберете *Настройки → Предпочитания...*

- В страницата *Графика* изберете цвета за всеки от каналите и размера на графичната линия. Кликнете върху Ресет бутона, за да зададете цветовете по подразбиране.
- В страницата *Мултицвет* изберете цветовата схема (цветна или монохроматична) и стила на шрифта (7-сегментен или матричен) за цифровия дисплей на мултицета.

Когато сте готови натиснете ОК бутона. Настройките се променят незабавно. При следващото си стартиране StudioBOSA ще се зареди с новите предпочитания.



*Диалогов прозорец с предпочитания.*

## Приложение А: Клавишни комбинации

Клавиши	Действие
Space	Старт/Стоп на измерването
A	Активира/деактивира канал А
B	Активира/деактивира канал В
C	Активира/деактивира канал С
D	Активира/деактивира канал D
Ctrl+A	Премества клавиатурния фокус върху канал А
Ctrl+B	Премества клавиатурния фокус върху канал В
Ctrl+C	Премества клавиатурния фокус върху канал С
Ctrl+D	Премества клавиатурния фокус върху канал D
Up arrow	Увеличава входния обхват
Down arrow	Намалява входния обхват
Right arrow	Увеличава времевия обхват
Left arrow	Намалява времевия обхват
Shift+Up arrow	Отмества точката на синхронизация нагоре
Shift+Down arrow	Отмества точката на синхронизация надолу
Shift+Right arrow	Отмества точката на синхронизация надясно
Shift+Left arrow	Отмества точката на синхронизация наляво
Page Up	Показва следващия запаметен екран
Page Down	Показва предишния запаметен екран
Home	Показва първия запаметен екран
End	Показва последния запаметен екран
H	Превърта изобразяването при запалителните режими
1	Показва запалването само на първи цилиндър
2	Показва запалването само на втори цилиндър
3	Показва запалването само на трети цилиндър
4	Показва запалването само на четвърти цилиндър

Клавиши	Действие
F1	Помощ за програмата
F2	Показва / скрива 720° фазовите маркери
F9	Показва / скрива Контролния панел
Ctrl+G	Записва екрана на програмата като изображение
Esc	Изход от програмата

## Азбучен указател

Авто синхронизация	11, 16	Обороти в минута (RPM)	23, 25, 27
Бездистрибуторно запалване (DIS)	10, 21	Осцилоскоп	10, 26
Вторично запалване	18, 22, 24, 26	Пакет бобини	18, 24, 26
Галванична изолация	5	Парад	23, 25, 27
Директно запалване (DI)	10, 18, 26	Поток	13
Дистрибутор	22	Претригер	12, 20
Драйвери	6, 7	Първично запалване	10
Единична синхронизация	11, 19	Растер	23, 25, 27
Еквивалентно време (ETS)	4	Реално време (RTS)	4
Задържане	12, 19	Свободна синхронизация	11, 19
Заземителни проводници	18, 22, 24, 26	Синхронизация	11, 19
Запалване (последователност)	22, 24, 26	Сонда за осцилоскоп	18, 22, 24, 26
Запалителна бобина	18, 22, 24, 26	Токови клещи	10
Запалителни свещи	18, 22, 24, 26	Точка на синхронизация	12, 20
Затихвател	10	Тригерно събитие	12
Изчакване	12, 19	Удължителен кабел	18, 26
Индуктивна сонда	22	Универсален осцилоскоп	10, 18
Капацитивна сонда	18, 22, 24, 26	Фронт на синхронизация	11, 19, 23, 25, 27
Наслагване	23, 25, 27	Фазови маркери	13, 27
		Чакаща синхронизация	11, 19
		Честота на самплиране	4









