

Версия: V1.00.000  
Редакция: 11.11.2020  
Перевод: 29.01.2021

[www.launch-ots.ru](http://www.launch-ots.ru)

Заявление: LAUNCH является конечным правообладателем на программное обеспечение, установленное в данном изделии. В случае попытки внесения изменений или вскрытия программного кода LAUNCH блокирует использование данного программного продукта и оставляет за собой право на преследование по закону.



## Информация об авторском праве

Авторское право © 2020 принадлежит компании LAUNCH TECH. CO., LTD. Все права защищены. Запрещено частичное или полное воспроизведение материала, копирование, запись, передача в любой форме и на любых носителях (электронных, механических и фотографических) без письменного разрешения компании LAUNCH. Данная инструкция содержит информацию по эксплуатации автомобильного осциллографа. Компания LAUNCH не несет ответственность за использование данного материала в отношении других устройств и приборов.

Компания LAUNCH и ее аффилированные предприятия не несут ответственность перед третьими лицами за повреждения, убытки и расходы, возникшие в результате аварии, небрежного обращения, неправильного использования, внесения конструктивных изменений, неквалифицированного ремонта и несоблюдения требований по обслуживанию и эксплуатации компании LAUNCH. Компания LAUNCH не несет ответственность за повреждения, возникшие в результате применения запасных частей и деталей, которые не одобрены к применению компанией LAUNCH.

## Информация о торговой марке

LAUNCH – это зарегистрированная торговая марка компании LAUNCH TECH. CO., LTD. (кратко LAUNCH) в Китае и других странах. Все иные торговые марки LAUNCH, сервисные марки, доменные имена, логотипы и названия компаний, которые упоминаются в данной инструкции, принадлежат своим компаниям либо компании LAUNCH или ее филиалам. В странах, в которых торговые и сервисные марки, доменные имена, логотипы и названия компаний LAUNCH не зарегистрированы, компания LAUNCH предъявляет требования по другим правам, связанным с незарегистрированными торговыми марками, сервисными марками, доменными именами, логотипами, названиями компаний. Продукция и название других компаний, которые упоминаются в данном документе, могут иметь своих собственников. Запрещено использовать торговые марки, сервисные марки, доменные имена, логотипы или названия LAUNCH, в том числе третьим лицам, без разрешения владельца торговых марок, сервисных марок, доменных имен, логотипов или названий компаний. Рекомендуется посетить интернет-страницу компании LAUNCH <http://www.cnlaunch.com> или написать в LAUNCH TECH. CO., LTD. по адресу Launch Industrial Park, North of Wuhe Avenue, Banxuegang, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong, P.R.China, чтобы получить письменное разрешение на использование материалов данной инструкции и ответ на другие интересующие вопросы.

**Важные меры безопасности**

Во избежание получения травм, нанесения материального ущерба или случайного повреждения изделия, пожалуйста, прочтите всю информацию в этом разделе перед началом работы с осциллографом.

**Осторожно обращайтесь с прибором**

Не роняйте, не сгибайте, не прокалывайте, не вставляйте посторонние предметы и не ставьте на осциллограф тяжелые предметы. Хрупкие компоненты внутри прибора могут получить повреждения.

**Правильно подключайте и отключайте**

Не подключайте и не отключайте щупы и измерительные кабели до тех пор, пока они подключены к источнику напряжения.

**Соблюдайте все нормативные электрические нагрузки**

Во избежание пожара или удара электрическим током соблюдайте все номинальные значения и маркировки, нанесенные на осциллографе. Перед подключением к устройству обратитесь к инструкции по эксплуатации для получения дополнительной информации о номинальных характеристиках прибора.

**Используйте правильные щупы**

Чтобы исключить опасность поражения электрическим током, используйте надлежащие измерительные щупы.

**Не прикасайтесь к узлам под напряжением**

Не прикасайтесь к открытым соединениям и компонентам после включения электропитания.

**Не работайте при наличии неисправностей**

При подозрении на наличие поломок в приборе его должен проверить квалифицированный специалист.

**Не работайте в условиях влаги и сырости****Не работайте во взрывоопасной атмосфере. Храните в чистом и сухом месте****Не разбирайте и не вносите изменений в конструкцию прибора**

Осциллограф является герметичным устройством, в нем нет компонентов, которые требуют обслуживания со стороны пользователя. Все ремонтные работы должны выполняться уполномоченными сервисными службами или техническими специалистами. Попытки разобрать или переоборудовать устройство приведут к аннулированию гарантии.

**Не разбирайте батарею**

Встроенная аккумуляторная батарея должна заменяться уполномоченной сервисной службой или техническим специалистом.

**Меры предосторожности при работе с ЭБУ**

При выполнении диагностических операций на автомобиле, оснащенном электронными блоками управления, обратите внимание на следующее:

- При включении зажигания не отключайте ЭБУ автомобиля.
- В противном случае, в результате эффекта самоиндукции будет генерироваться высокое мгновенное напряжение, что может привести к повреждению датчиков и ЭБУ.
- Не ставьте намагниченные предметы, например, радиодинамики, около ЭБУ, так как магниты динамиков могут повредить цепи и компоненты ЭБУ.
- При выполнении сварочных работ на автомобиле отключайте питание ЭБУ.
- При выполнении ремонтных работ вблизи ЭБУ или датчиков соблюдайте осторожность, чтобы не повредить блоки ЭБУ и датчики.

- Соблюдайте осторожность при работе с ЭБУ или датчиками. Следует заземлить себя перед разборкой PROM, чтобы не повредить ЭБУ и датчики статическим электричеством.
- Если иное не указано в процедуре испытаний, ЭБУ и датчики должны проверяться с помощью высокоточного цифрового мультиметра.
- Не используйте контрольные лампы для проверки электрических блоков, подключенных к ЭБУ, во избежание повреждения ЭБУ или датчиков, если не указано иное.
- В момент посадки и высадки из автомобиля электростатический разряд тела пассажира может генерировать высокое напряжение до 10000В. Поэтому при выполнении работ, связанных с обслуживанием цифровых устройств, подключенных к ЭБУ, или вблизи них обязательно надевайте заземленный металлический ремешок, один конец которого обхватывает запястье, а другой фиксируется на корпусе автомобиля.
- Надежно подсоедините разъем жгута проводов ЭБУ, чтобы исключить повреждение электронных компонентов, например, интегральных схем внутри ЭБУ.

### Заявление FCC

Это устройство соответствует требованиям части 15 правил FCC. Работа прибора отвечает следующим условиям: (1) данный прибор не вызывает опасных помех и (2) данное устройство должно принимать любые помехи, в том числе те, которые способны вызывать нежелательные сбои.

[www.launch-cis.ru](http://www.launch-cis.ru)

# Содержание

<b>1 Введение</b>	<b>1</b>
1.1 Описание осциллографа	1
1.2 Принадлежности	1
1.3 Технические характеристики	3
<b>2 Органы управления</b>	<b>5</b>
<b>3 Первое включение</b>	<b>6</b>
3.1 Начало работы	6
3.2 Компенсация характеристик щупа	9
3.3 Самокалибровка	11
3.4 Подключение	12
<b>4 Порядок работы</b>	<b>15</b>
4.1 Выбор канала	15
4.2 Параметры каналов и настройка синхронизации	15
4.2.1 Настройки горизонтальной шкалы (развертка)	16
4.2.2 Настройки вертикальной шкалы	16
4.2.3 Настройка синхросигнала	17
4.3 Автоматическая настройка	19
4.4 Операции меню	19
4.4.1 Измерение	19
4.4.2 Сохранение	21
4.4.3 Экран	21
4.4.4 Сигнал пуска осциллограммы	22
4.4.5 Пользовательская настройка	22
4.4.6 О программе	23
4.5 Масштабирование	23
4.6 Работа с курсорами	23
4.7 Быстрое сохранение	24
4.8 Автоматические операции	24
4.9 Функции MATH и REF	25
4.9.1 Функция MATH (математики)	25
4.9.2 Функция REF	26
4.10 Фазовая шкала	27
<b>5 Системы зажигания</b>	<b>28</b>
5.1 Тест вторичной цепи распределителя зажигания	28
5.2 Тест вторичной цепи распределителя с синхронным зажиганием	29
5.3 Тест вторичной цепи зажигания с независимым зажиганием	30
5.4 Анализ полученных осциллограмм	31
<b>6 Уход и обслуживание</b>	<b>36</b>

# 1 Введение



## 1.1 Описание осциллографа



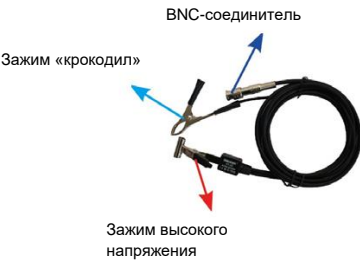
Осциллограф представляет собой модуль расширения, он включает в себя автомобильный осциллограф и тестер сигналов системы зажигания.

Автомобильный осциллограф позволяет механикам автомастерской быстро находить неисправности в автомобильном электронном оборудовании и проводке, так как скорость развертки сигнала значительно выше частоты сигналов, обычно в 5-10 раз по сравнению с измеренным сигналом. Автомобильный осциллограф не только быстро захватывает сигнал, но также может медленно выводить форму сигнала в целях наблюдения и анализа. Он позволяет записывать и сохранять протестированный сигнал, который можно воспроизвести при наблюдении за быстрым сигналом с целью выявления неисправности. И высокоскоростной сигнал (например, сигнал форсунки впрыска, прерывистый сигнал неисправности), и низкоскоростной сигнал (например, сигнал положения дроссельной заслонки, кислородного датчика) можно наблюдать на автомобильном осциллографе в форме кривой. Электронный сигнал можно оценивать путем измерения 5 характеристик. Это амплитуда (максимальное напряжение сигнала), частота (цикловое время сигнала), форма (внешний вид сигнала), длительность импульса (коэффициент заполнения или временной интервал), массив (повторяемость сигнала). Их можно протестировать, отобразить, сохранить с помощью автомобильного осциллографа. Анализ формы сигнала позволяет определить неисправность в цепях датчиков, исполнительных механизмах, электрических цепях, электронных блоках управления и др.





## 1.2 Принадлежности

Стандартные принадлежности одинаковы, но в зависимости от конфигурации оборудования другие принадлежности могут отличаться. Пожалуйста, проконсультируйтесь с дилером или проверьте список поставки для осциллографа.

№	Название	Рисунок
1	BNC кабель	 <p>BNC кабель (2). Это специальная принадлежность предназначена для тестирования сигналов разных типов с помощью автомобильного осциллографа. 4мм соединители имеют двухцветную кодировку: черная (кабель заземления) и красная (положительный полюс подключается к 6-канальному кабелю). Кабель может также работать с делителем 20:1.</p>
2	6-канальный кабель	 <p>Каждый кабель имеет с одной стороны 6 ножевых вставок и 6 гнездовых разъемов. Поэтому его можно вставлять между парами штыревых и гнездовых контактов, другой конец кабеля оснащен 6 разъемами (4мм), которые</p>

		можно подключать к 4мм соединителям кабеля с BNC-разъемом. Благодаря этому кабелю Вы можете тестировать большинство датчиков и приводных устройств всех марок и моделей автомобилей, в том числе датчиков абсолютного давления, температуры, положения дроссельной заслонки, расходомера воздуха, топливных насосов, первичных цепей зажигания, топливных форсунок.
3	USB-кабель	 <p>Подключает осциллограф к диагностическому прибору для отображения сигналов осциллографа на ЖК-дисплее сканера.</p>
4	Кабель питания от АКБ	 <p>Подача питания на осциллограф после подключения к выводам АКБ автомобиля.</p>
5	Делитель 20:1	 <p>Позволяет модулю осциллографа выполнять измерения сигналов управления топливных форсунок и сигналов первичных цепей зажигания. *Замечание: делитель нельзя применять для измерения высоких напряжений. Он применяется исключительно для измерения сигналов топливных форсунок и первичных цепей зажигания.</p>
6	Кабель цепи зажигания	 <p>Этот кабель применяется в следующих случаях: анализ сигналов вторичной цепи распределителя зажигания, с синхронным зажиганием, с непосредственным зажиганием. Он имеет три вывода: BNC-соединитель (для подключения к каналам модуля CH1/CH2/CH3/CH4), зажим «крокодил» (для заземления) и зажим высокого напряжения (для подключения к кабелю высокого напряжения), оснащен шумоподавителем для защиты модуля осциллографа. *Замечания: 1). Зажим высокого напряжения должен быть подключен к изолированному кабелю-удлинителю высокого напряжения для измерения сигналов в системе непосредственного зажигания (см. пункт 8) вместо свечи зажигания, обеспечивает защиту от поломок и удара током.</p>



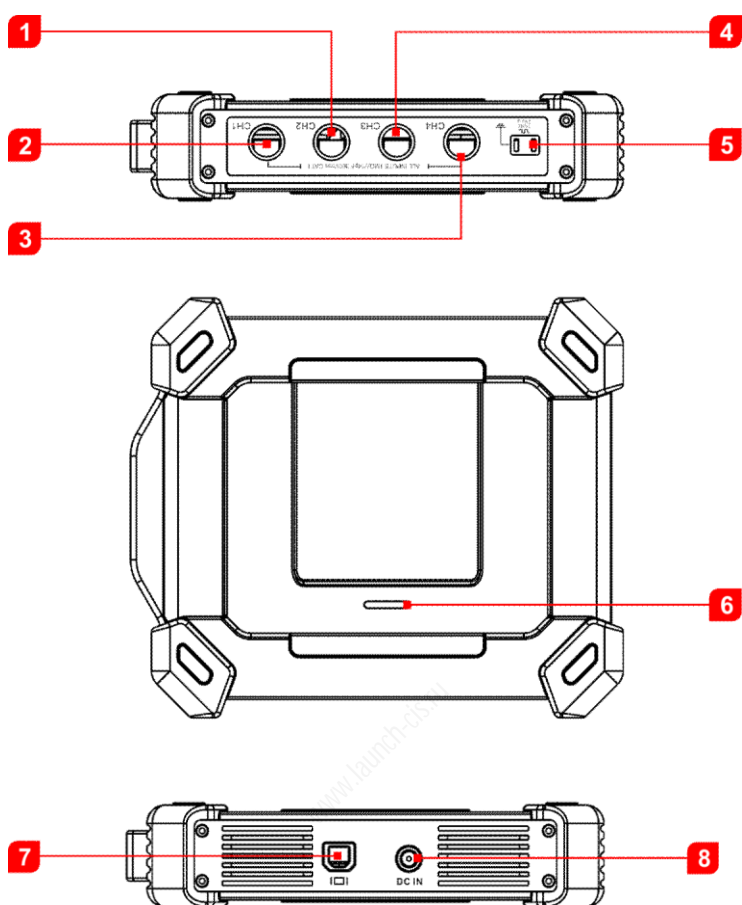
		2). Сохраняйте дистанцию в 2 дюйма от другой линии высокого напряжения, чтобы исключить возникновение помех
7	Удлинительный кабель для катушек зажигания	 <p>Удлинительный кабель (включая кабель заземления) позволяет проводить точные измерения сигналов во вторичной цепи зажигания (в системе непосредственного зажигания). Он применяется в случае отсутствия («штифтовые» катушки) или ограниченного доступа к высоковольтным кабелям.</p>
8	Щупы мультиметра	
9	Зажимы «крокодил»	 <p>Для подключения к выводам, тестовым проводам.</p>
10	Игольчатые щупы	 <p>Они применяются для прокалывания изоляции проводов и измерения электрических сигналов без повреждения проводки. Также их можно использовать в качестве наконечников щупа при работе с миниатюрными микросхемами.</p>

### 1.3 Технические характеристики

Поз.	Диапазон
Каналы	4
Диапазон частот	100МГц
Время нарастания фронта	≤3,5нс (стандартно)
Макс. частота дискретизации	1ГГц (для 4 каналов)

Входное сопротивление	1МОм±1,5%
Глубина памяти	50х10 <sup>6</sup> выборок (для 4 каналов)
Вертикальное разрешение	8 бит
Точность усиления DC	± 3%
Горизонтальная шкала	5мВ~10В
Горизонтальное смещение	± 2,5В (если переключатель щупа "x1", <500мВ/дел), ±120В (если переключатель щупа "x1", ≥500мВ/дел)
Режим инвертирования	Поддерживается
Типы сигналов	DC, AC
Временная развертка	50нс~1кс
Точность развертки	20ppm
Режим приема сигналов	Стандартный
Информационные шины	CAN, LIN
Тип синхронизации	Фронт, ширина импульса
Режим синхронизации	Стандартный, автоматический и одиночный
Привязка синхронизации	DC, шумоподавление
Дисплей	Формат YТ, масштабирование, непрерывное перемещение
Режим непрерывного перемещения	200мс/дел~1000с/дел
Автоматическая настройка	Поддерживается
Кол-во автоматически измеряемых сигналов	23
Курсор	Горизонтальный курсор, вертикальный курсор
Интерфейс питания	USB-разъем, разъем питания DC IN
Обмен данных	USB
Совместимая операционная система	Android
Тестируемые автомобильные компоненты	Цепи, датчики, исполнительные механизмы, система зажигания
Рабочая температура	0°C~50°C
Температура хранения	-20°C~60°C

## 2 Органы управления

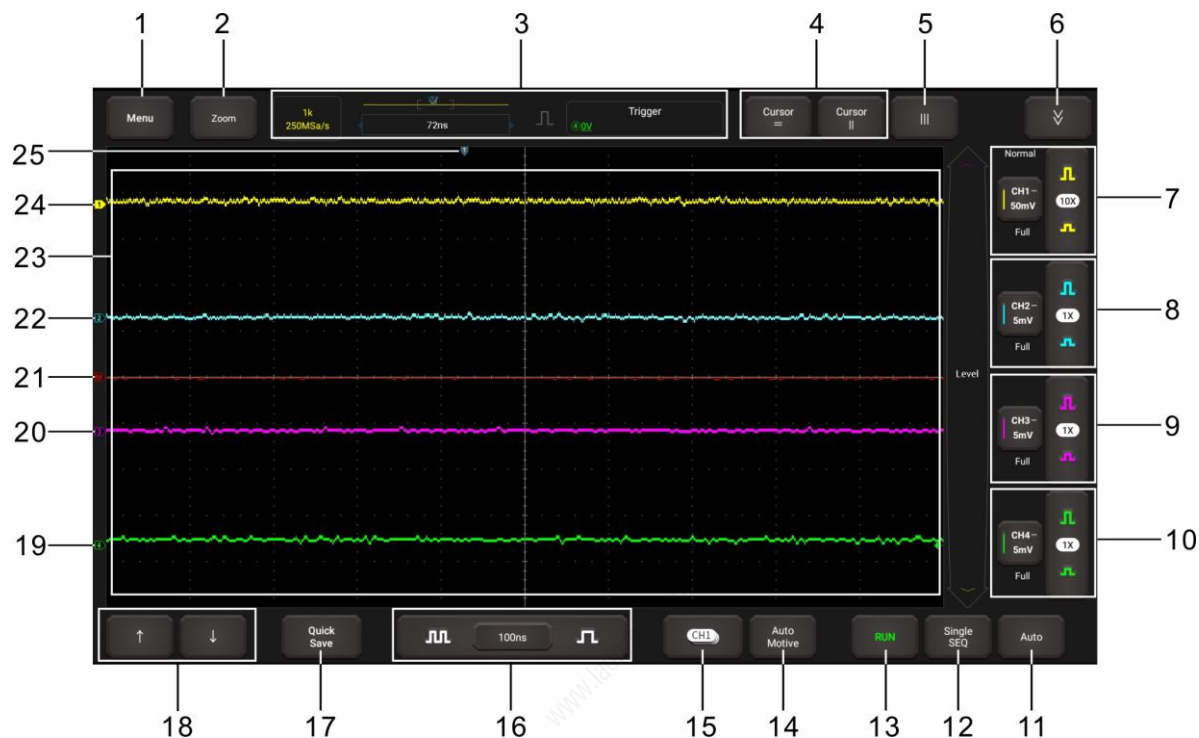


№	Название	Описание
1	CH2	Канал 2
2	CH1	Канал 1
3	CH4	Канал 4
4	CH3	Канал 3
5	Генератор постоянных сигналов	<p>Генерирует прямоугольный сигнал частотой 1К.</p> <p>Компенсатор щупа</p>
6	Рабочий индикатор	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При включении питания он светится постоянно зеленым цветом.</li> <li>• Индикатор мигает при передаче данных на диагностический прибор. Если возникает ошибка, частота мигания индикатора увеличивается.</li> </ul>
7	В-образный USB-разъем	Подключение к диагностическому сканеру через USB-кабель для вывода сигналов на экран диагностического прибора
8	Разъем питания DC IN	Для подачи питания на прибор с выводов АКБ












### 3 Первое включение










#### 3.1 Начало работы














Нажмите значок приложения, чтобы запустить его, появится следующий экран:



№	Описание	Замечание
1	<p><b>Меню</b> Включает в себя следующие опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Измерение:</b> поддерживает 23 параметрических измерения.</li> <li>• <b>Запись:</b> позволяет сохранить текущую настройку перед закрытием программного обеспечения.</li> <li>• <b>Дисплей:</b> устанавливает режим отображения осциллограммы.</li> <li>• <b>Синхронизация:</b> пользователь может изменить режим синхронизации, режим развертки и исходный канал.</li> <li>• <b>Пользовательская установка:</b> доступны следующие элементы: глубина хранения, сброс в заводские параметры, самонастройка (самокалибровка), сохранение и восстановление.</li> <li>• <b>О программе:</b> отображает подробную информацию о программном обеспечении осциллографа.</li> </ul>	<p>Нажмите эту кнопку один раз, чтобы открыть подменю. Нажмите еще раз, чтобы сделать выбор в подменю. Подробные сведения о работе с подменю см. в разделе 4.4.</p>
2	<p><b>Масштабирование</b> Пользователь может изменить отображение осциллограммы, регулируя масштаб и положение. При изменении масштаба окно осциллограммы будет увеличиваться или уменьшаться в размере. Если Вы меняете положение, осциллограмма перемещается вверх, вниз, вправо или влево.</p>	<p>Нажмите эту кнопку один раз, чтобы открыть подменю. Нажмите еще раз, чтобы сделать выбор в подменю.</p>

3	<p><b>Информация о синхросигнале</b> Показывает глубину хранения данных, уровень дискретизации, индикатор положения курсора и сведения о синхронизации.</p>	Показывает рабочее состояние и не может быть отрегулировано простым нажатием.
4	<p> <b>Настройки курсора</b> Включите/выключите функцию измерения с помощью курсора. После ВКЛ. две опорные линии (горизонтальная/вертикальная), названные как Y1 и Y2/ X1 и X2, отображаются в области осциллограммы. Вы можете воспользоваться кнопками   или   для точной настройки линии или перемещения линии.</p>	Нажмите эту кнопку один раз, чтобы запустить функцию измерения с помощью курсора. Нажмите повторно, чтобы отключить ее.
5	<p> <b>Фазовая шкала</b></p>	Нажмите эту кнопку однократно, чтобы активировать ее. Нажмите ее повторно, чтобы выключить функцию. См. раздел 4.10.
6	<p> <b>Дополнительные настройки канала</b> Устанавливает каналы: MATH, REF, S1 LIN и S2 LIN.</p>	Нажмите эту кнопку один раз, чтобы открыть подменю. Нажмите еще раз, чтобы сделать выбор в подменю.
7	<p><b>Настройки вертикальной шкалы канала 1</b> Управляет амплитудой отображаемого сигнала. Пользователь может изменить инвертирование, привязка синхронизации и коэффициент подавления щупа CH1.</p>	<p>Возьмем канал 2 в качестве примера для описания настроек вертикальной шкалы.</p> <p>Нажмите  <b>один раз</b> – включите канал и установите его в качестве текущего канала.</p>
8	<p><b>Настройки вертикальной шкалы канала 2</b> Управляет амплитудой отображаемого сигнала. Пользователь может изменить инвертирование, привязка синхронизации и коэффициент подавления щупа CH2.</p>	<p>Нажмите  <b>дважды</b> – включите настройки вертикальной шкалы канала.</p>
9	<p><b>Настройки вертикальной шкалы канала 3</b> Управляет амплитудой отображаемого сигнала. Пользователь может изменить инвертирование, привязка синхронизации и коэффициент подавления щупа CH3.</p>	<p></p>
10	<p><b>Настройки вертикальной шкалы канала 4</b> Управляет амплитудой отображаемого сигнала. Пользователь может изменить инвертирование, привязка синхронизации и коэффициент подавления щупа CH4.</p>	<p>Нажмите  <b>трижды</b> – выключите канал.</p>


		
11	<b>Автоматический режим</b> Автоматически регулирует вертикальную шкалу, горизонтальную шкалу и настройки триггера.	Нажмите кнопку для запуска автоматической настройки.
12	<b>Single SEQ (одиночный)</b> В этом режиме выводится осциллограмма, которая удовлетворяет впервые заданным условиям синхронизации, а затем ее вывод завершается после выполнения процесса захвата.	
13	<b>RUN/STOP/WAIT</b> <b>ОЖИДАЙТЕ:</b> все предварительно запущенные данные получены, а осциллограф готов к приему синхросигнала. <b>СТОП:</b> осциллограф остановил прием данных осциллограмм. <b>ВКЛЮЧЕНИЕ:</b> осциллограф работает.	
14	<b>Автоматический режим</b> Выполняет измерение различных компонентов (включая схемы, датчики, исполнительные механизмы, узлы зажигания и т.д.).	Нажмите эту кнопку один раз, чтобы открыть подменю. Нажмите еще раз, чтобы сделать выбор в подменю.
15	 <b>Кнопка выбора канала</b> Нажмите, чтобы выбрать требуемый канал.	Нажмите эту кнопку один раз, появится всплывающее окно выбора канала (только тех каналов, которые были включены). Нажмите повторно, чтобы открыть подменю.
16	<b>Настройки горизонтальной шкалы</b> Настройка временной развертки.	Нажмите эту кнопку один раз, чтобы открыть подменю. Нажмите еще раз, чтобы сделать выбор в подменю.
17	<b>Быстрое сохранение</b> Быстрая запись осциллограмм всех каналов в качестве опорных осциллограмм и захват текущего экрана в форме скриншотов. Чтобы изменить путь сохранения и тип файла, перейдите по ссылке <b>Menu</b> -> <b>Save</b> .	
18	 или  <b>Кнопка точной настройки</b> Точная настройка референтной (горизонтальной/вертикальной) линии.	Если включен горизонтальный курсор, кнопки точной настройки выглядят так  и  . Если включен вертикальный курсор, кнопки точной настройки выглядят так  и  .
19	<b>Маркер CH4</b>	Если маркер отображается как 

	Показывает опорные точки отображаемых сигналов. Если маркера нет, канал не отображается.	он указывает, что канал не является текущим. Нажмите маркер  , он изменяется на  , это указывает, что канал является текущим каналом.
20	<b>Маркер CH3</b> Показывает опорные точки отображаемых сигналов. Если маркера нет, канал не отображается.	Если маркер отображается как  , он указывает, что канал не является текущим. Нажмите маркер  , он изменяется на  , это указывает, что канал является текущим каналом.
21	<b>Маркер Math</b> Показывает опорные точки отображаемых сигналов. Если маркера нет, канал выключается и не отображается.	Канал MATH скрыт под вкладкой  .
22	<b>Маркер CH2</b> Показывает опорные точки отображаемых сигналов. Если маркера нет, канал не отображается.	Если маркер отображается как  , он указывает, что канал не является текущим. Нажмите маркер  , он изменяется на  , это указывает, что канал является текущим каналом.
23	<b>Окно осциллограммы</b>	
24	<b>Маркер CH1</b> Показывает опорные точки отображаемых сигналов. Если маркера нет, канал не отображается.	Если маркер отображается как  , он указывает, что канал не является текущим. Нажмите маркер  , он изменяется на  , это указывает, что канал является текущим каналом.
25	 <b>Горизонтальный маркер синхросигнала</b>	

### 3.2 Компенсация характеристик щупа

Выполните компенсацию, чтобы характеристики щупа (дополнительное оснащение) соответствовали характеристикам входных каналов осциллографа. Щуп, характеристики которого не скомпенсированы, может стать причиной ошибок при измерении.

1. Включите питание осциллографа: подключите один конец кабеля питания от АКБ к разъему питания DC-IN, а затем закрепите два зажима на выводах АКБ автомобиля (красный к + и черный к -) соответственно.

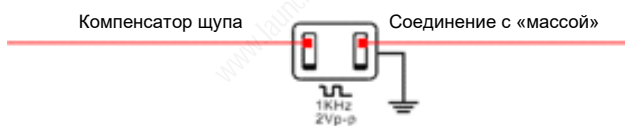
 **Примечание:** это соединение применяется только в том случае, если диагностический прибор не обеспечивает достаточное питание осциллографа через USB-кабель. Если диагностический сканер обеспечивает осциллограф надежным питанием, пожалуйста, проигнорируйте выполнение этого этапа.

2. Подключите В-образный соединитель USB-кабеля к USB-разъему осциллографа, а другой конец – к USB-порту диагностического прибора.
3. Запустите приложение осциллографа.

4. В панели «Настройка вертикальной шкалы» выберите соответствующий канал и настройте коэффициент подавления щупа как **10X**.

	Настройки	Показатель затухания
	1x	1:1
	10x	10:1
	20x	20:1
	50x	50:1
	100x	100:1
	200x	200:1
	500x	500:1
	1kx	1000:1
	2kx	2000:1
	5kx	5000:1
	10kx	10000:1

- Установите **переключатель** в положение «X10» (по умолчанию X1) на щупе и подключите его к каналу CH1 осциллографа.
- Присоедините наконечник щупа красного цвета к контакту компенсатора щупа на приборе, а зажим «заземления» – к контакту заземления. При помощи фиксатора щупа плотно вставьте наконечник в разъем компенсатора, чтобы обеспечить надежное подключение.



7. Нажмите кнопку **Auto**, расположенную в нижней части дисплея, прямоугольная волна (прим. 1кГц 2В) отображается в течение нескольких секунд.

**Примечание:** описанные выше этапы применяются для проверки входных/выходных сигналов других каналов.

8. Проверьте форму сигнала осциллограммы, чтобы оценить компенсацию характеристик щупа.

Скомпенсирован		
Избыточно скомпенсирован		<b>Примечание:</b> при необходимости используйте неметаллический инструмент для регулировки триммерного конденсатора щупа для получения четкого прямоугольного сигнала, отображаемого на диагностическом сканере.
Недостаточно скомпенсирован		


**Предупреждение:** во избежание поражения электрическим током при использовании щупа убедитесь в том, что изолированный кабель идеально подходит и не прикасайтесь к металлическим частям наконечника щупа, когда он подключен к источнику высокого напряжения.

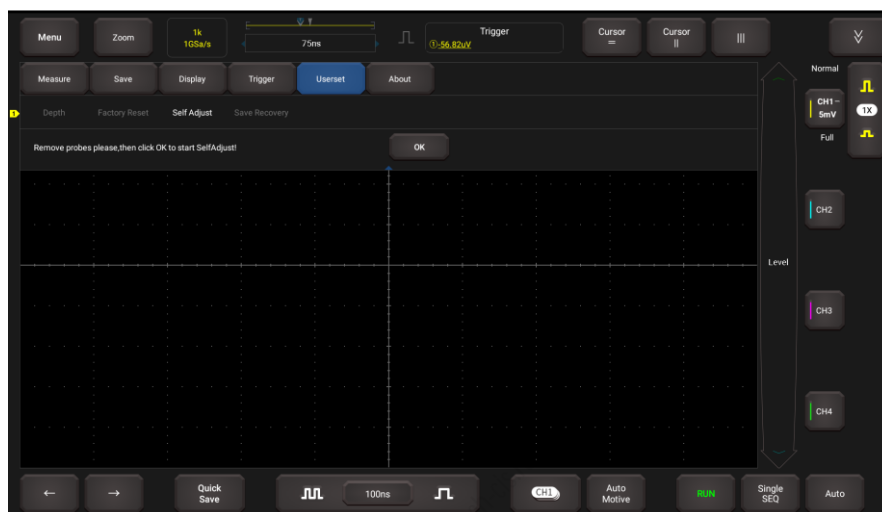


9. Проверьте CH2 ,CH3 и CH4 аналогичным методом.

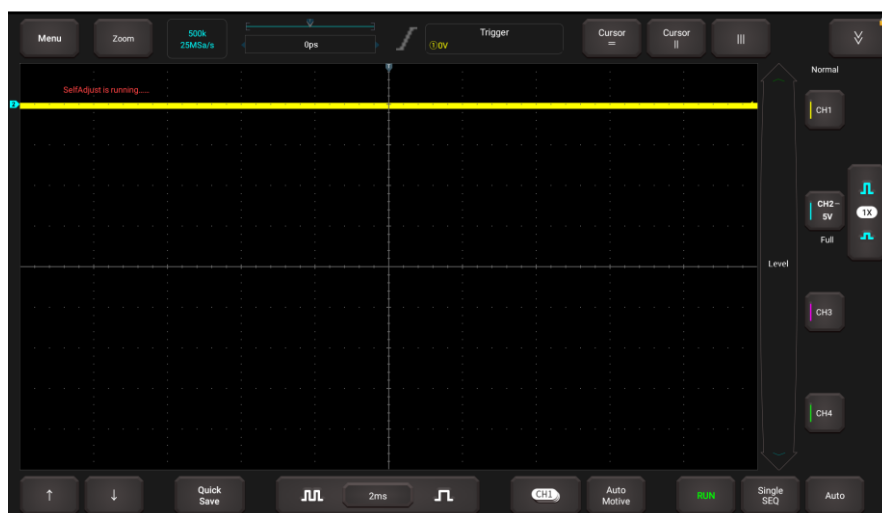
### 3.3 Самокалибровка



Процедура самокалибровки осциллографа позволяет оптимизировать записанную осциллограмму для достижения максимальной точности измерений. Вы можете запустить процедуру в любое время, но это следует делать всегда, если температура окружающей среды изменяется на 10°C или выше. Для точной калибровки включите питание осциллографа и ожидайте двадцать минут, чтобы убедиться, что он прогрет.

 **Замечание:** чтобы компенсировать сигнал, отсоедините все щупы или кабели от входных разъемов осциллографа. Затем откройте **Menu -> Userset**, нажмите **Self Adjust**.

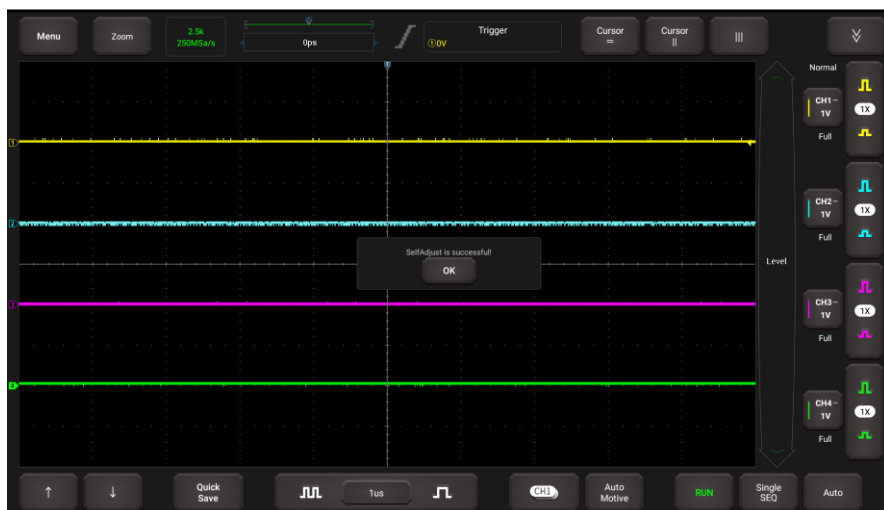


Нажмите **OK** во всплывающем окне, чтобы начать калибровку. Светодиод на осциллографе начинает мигать, в левом верхнем углу экрана появляется подсказка «Self Adjust is running» (Выполняется самокалибровка).



 **Замечание:** Во время калибровки в правом верхнем углу экрана появится значок блокировки . В этом случае никакие операции измерения не допускаются к выполнению до тех пор, пока процесс калибровки не будет успешно завершен. После завершения калибровки значок калибровки исчезнет.

Процедура самокалибровки занимает несколько минут. После завершения калибровки на экране появится сообщение «Self Adjust is successful» (самокалибровка успешно выполнена).



Нажмите кнопку **OK**, чтобы завершить самокалибровку.

### 3.4 Подключение

Методы подключения могут быть разными.

1. Вставьте один конец кабеля в интерфейс (разъем) осциллографа, а два зажима другого конца кабеля закрепите на выводах АКБ (красный на +, черный на -) соответственно.

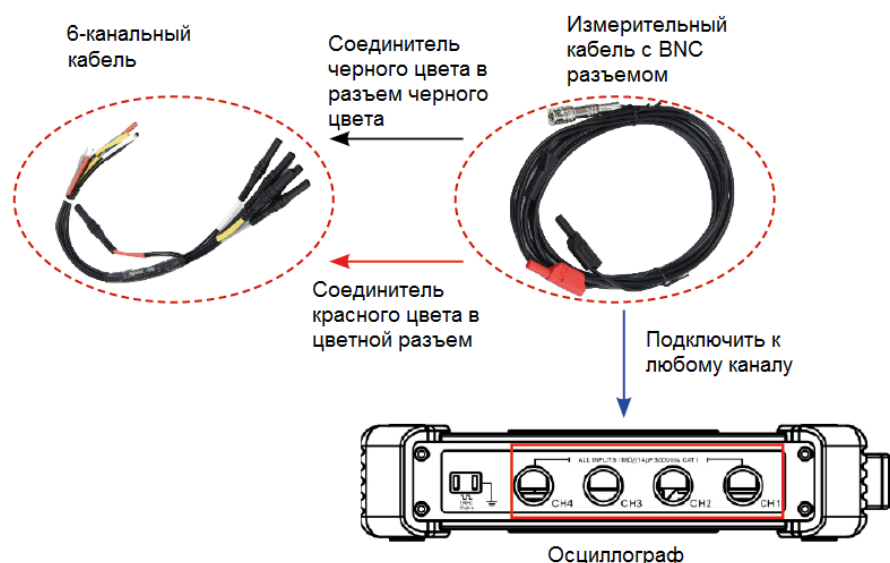


**Примечание:** это соединение применяется только в том случае, если диагностический прибор не обеспечивает достаточное питание осциллографа через USB-кабель. Если диагностический сканер обеспечивает осциллограф надежным питанием, пожалуйста, проигнорируйте выполнение этого этапа.

2. Подключите соединитель В-типа USB-кабеля в USB-разъем осциллографа, а другой конец кабеля – в USB разъем диагностического прибора.

#### A. Для тестирования датчиков и исполнительных механизмов

3. Подключите BNC-кабель с BNC-разъемом и 4мм тестовый кабель в канал осциллографа CH1/CH2/CH3/CH4, подключите 4мм соединитель черного цвета (GND) и 4мм соединитель красного цвета (SIGNAL) в продольно-подпружиненные контакты черного (GND) и другого цвета (SIGNAL) 6-канального кабеля.



4. Подключите контакт черного цвета и сигнальный контакт (другой вывод подключен к 4мм соединителю красного цвета) 6-канального распределительного кабеля соответственно к «массе» и сигнальному выводу тестируемого автомобильного датчика.

**В. Для тестирования вторичной цепи распределителя зажигания /с синхронным зажиганием**

3. Подключите соединитель BNC кабеля для тестирования вторичной цепи зажигания в канал осциллографа CH1/CH2/CH3/CH4, подключите зажим провода для тестирования высокого напряжения к линии высокого напряжения (высоковольтному кабелю) системы зажигания, а зажим «крокодил» – к «массе» автомобиля.

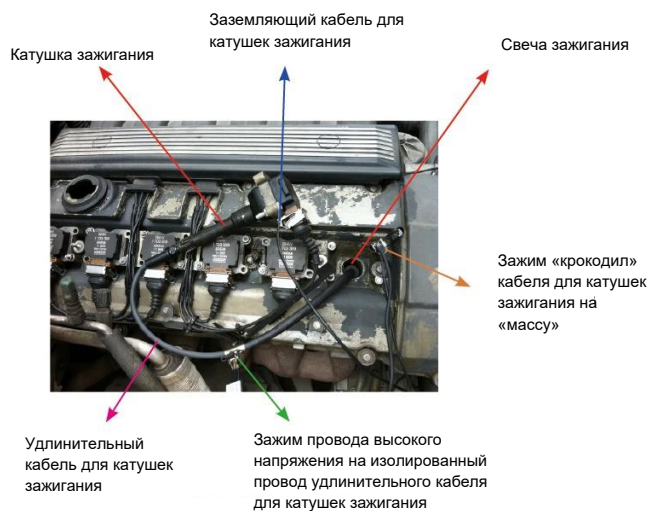
Подключение выглядит следующим образом:



Для получения подробных сведений см. раздел 5

**С. Для тестирования вторичной цепи с независимым зажиганием**

3. При наличии в системе зажигания высоковольтных кабелей подключите BNC-соединитель кабеля к каналу CH1/CH2/CH3/CH4 осциллографа, подключите зажим высокого напряжения к линии высокого напряжения (высоковольтному кабелю) системы зажигания, а зажим «крокодил» - к «массе» автомобиля.
4. Если в системе зажигания отсутствуют высоковольтные кабели, снимите «штифтовую» катушку зажигания тестируемого цилиндра двигателя. Подключите один конец удлинительного кабеля к катушке зажигания, которая должна быть заземлена через заземляющий вывод удлинительного кабеля для катушек зажигания, закрепите другой конец/вывод удлинительного кабеля для катушек зажигания на свече зажигания. Затем подключите BNC-соединитель кабеля для измерения сигналов вторичной цепи зажигания к любому каналу модуля осциллографа, подключите зажим «крокодил» указанного кабеля к «массе» автомобиля, а зажим провода высокого напряжения – к линии высокого напряжения (удлинительному кабелю для катушек зажигания). Подключение выглядит следующим образом:




Для получения подробных сведений см. раздел 5.







[www.launch-cis.ru](http://www.launch-cis.ru)


## 4 Порядок работы

### 4.1 Выбор канала

Всего доступно 6 каналов. По умолчанию в правой части экрана отображаются 4 канала (CH1, CH2, CH3 и CH4). MATH и REF редко используются, эти функции можно вызвать нажатием кнопки .

Выполняйте инструкции по выбору канала:



Выбор CH1/CH2/CH3/CH4	Выбор канала MATH/REF
<p>На выбор предлагается два метода:</p> <p>А. Нажмите вкладку каналов, показанную с правой стороны экрана.</p>  <p>В. Нажмите , чтобы выбрать требуемый канал. В этом режиме можно выбрать только те каналы, которые включены.</p> <p> <b>Замечание:</b> для сравнения и точной идентификации каждый канал и осциллограмма отмечены разными цветами.</p>	<p>Нажмите .</p>  <p> <b>Замечание:</b> для получения подробных сведений о работе каналов MATH и REF см. раздел 4.9.</p>

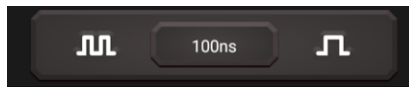
Осциллограф может отображать несколько осциллограмм одновременно, но только одна осциллограмма выводится сверху. Самый верхний канал называется текущим каналом. Маркер текущего канала отображается как , в противном случае, этот канал текущим каналом не является.



### 4.2 Параметры каналов и настройка синхронизации

Параметры канала можно установить с помощью настроек горизонтальной и вертикальной шкал.

### 4.2.1 Настройки горизонтальной шкалы (развертки)

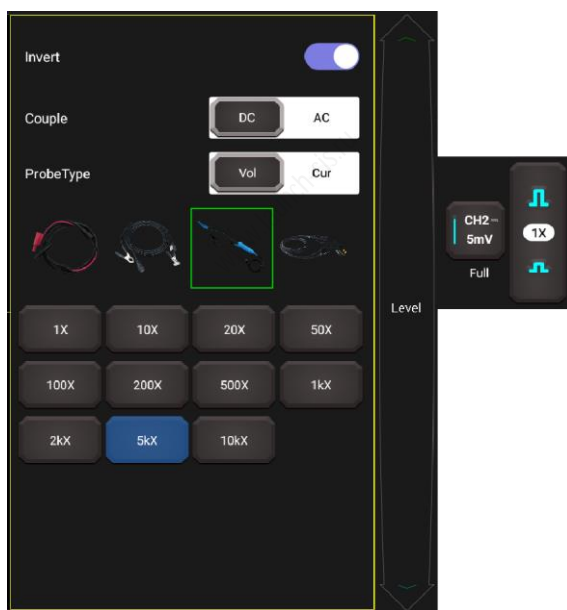
Пользователь может изменить горизонтальную временную шкалу/цену деления нажатием  или  или нажатием на значение времени/цены деления, чтобы выбрать настройку из выпадающего списка.



Если прием осциллограммы остановлен, селектор времени/цены деления ( ) расширяет или сжимает развертку осциллограммы.



### 4.2.2 Настройки вертикальной шкалы

Синхросигнал определяет момент получения данных и вывода осциллограммы. При правильной настройке можно стабилизировать развертку на дисплее осциллографа. Когда осциллограф начинает получать сигнал, он производит сбор данных, которые достаточны для вывода осциллограммы слева от точки синхросигнала. Далее осциллограф продолжает получать данные в ожидании условий для запуска осциллограммы на дисплей. После срабатывания сигнала пуска осциллограммы осциллограф продолжает получать данные, чтобы вывести осциллограмму справа от точки сигнала синхронизации. Нажмите определенный канал, чтобы открыть меню настройки вертикальной шкалы.



Описание опций:

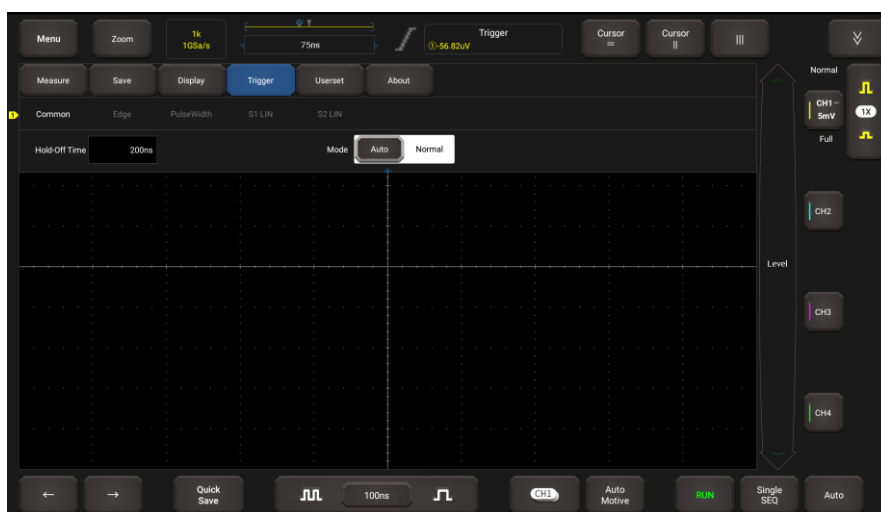
Меню	Комментарии/настройки
Инвертирование	<u>ВКЛ.</u> : включает режим инвертирования <u>ВЫКЛ.</u> : восстанавливает первоначальное окно осциллограммы
Привязка синхронизации	Тип связи синхронизации определяет, какая часть входного сигнала пропускается через контур синхронизации. На выбор предлагается: <u>AC</u> : пропускается только переменная составляющая входного сигнала. <u>DC</u> : пропускаются как переменная, так и постоянная составляющая входного сигнала.
Тип щупа	Выберите тип щупа (Vol или Cur): <u>Vol</u> : щуп напряжения <u>Cur</u> : щуп тока После выбора требуемого типа щупа осциллограф автоматически сконфигурирует коэффициент ослабления (затухания) сигнала.

Коэффициент ослабления вносит изменения в масштабирование вертикальной шкалы осциллографа, таким образом, чтобы результаты измерений отражали фактические уровни напряжения на наконечнике щупа. Пользователь также может настроить коэффициент вручную или нажатием кнопки  

### 4.2.3 Настройка синхросигнала

Сигнал пуска указывает, что осциллограмма удовлетворяет условиям, заранее определенным в соответствии с требованиями. Осциллограф выводит осциллограмму на экран.

Перейдите в **Menu -> Trigger**, отображается следующее окно:



Опция **Common** позволяет выбрать режим развертки. Режим развертки определяет, что показывает осциллограф в случае отсутствия синхросигнала. Осциллограф обеспечивает два режима синхронизации: автоматический, стандартный.



**Автоматический:** позволяет осциллографу получать осциллограммы даже в том случае, когда он не обнаруживает синхросигнал. Если условие для пуска осциллограммы отсутствует, осциллограф производит синхронизацию принудительно.

При принудительной синхронизации осциллограф не может синхронизировать осциллограмму входного сигнала, поэтому развертка «прокатывается» вдоль экрана. Как только производится действительная синхронизация, осциллограмма на дисплее стабилизируется.

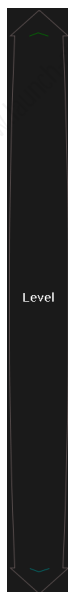
**Стандартный:** этот режим позволяет осциллографу получать осциллограмму только при наличии синхросигнала (запуска). Если сигнал запуска отсутствует, осциллограф переходит в режим ожидания, а предыдущая осциллограмма, если таковая имеется, остается на дисплее прибора.

Если выбран сигнал запуска **Edge (по фронту)** (осциллограф реагирует на сигнал запуска по восходящему/нисходящему/двойному фронту сигнала):



Меню	Комментарии/настройки
Source	Выберите канал в качестве сигнала синхронизации
Edge	Восходящий фронт: запуск по сигналу восходящего фронта. Нисходящий фронт: запуск по сигналу нисходящего фронта. Двойной фронт: запуск по сигналу восходящего и нисходящего фронта.
Couple	Тип связи синхронизации определяет, какая часть входного сигнала пропускается через контур синхронизации.
Noise Rejection	Подавление высоких частот сигнала.

В этом режиме пользователь может установить уровень синхросигнала, непосредственно переместив полосу прокрутки этого параметра или значок ← в правой части области осциллограммы.



Если выбран режим **Pulse Width** (пусковой импульс связан с шириной импульса). Неправильные сигналы могут быть выделены путем настройки ширины импульса:





Меню	Комментарии/настройки
Source	Выберите канал в качестве синхросигнала.
Condition	Выберите условие: +больше, +меньше, +равно, -больше, -меньше, -равно и др.
Pulse Width	Установите требуемую ширину импульса.
Noise Rejection	Подавление высоких частот сигнала.

**S1 LIN** и **S2 LINE** относятся к настройкам измерения в LINE и CAN, которые используются для передачи данных в автомобиле.

## 4.3 Автоматическая настройка

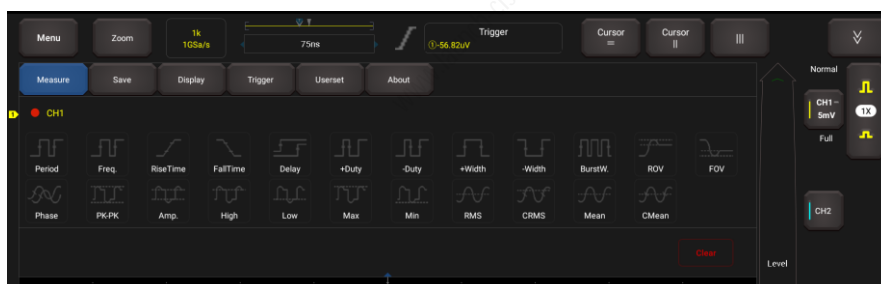
Осциллограф имеет функцию автоматической настройки, которая обеспечивает наилучший вывод входного сигнала на дисплей прибора.

Нажмите **Auto**, осциллограф изменяет текущие настройки сигнала. Он автоматически регулирует вертикальное и горизонтальное масштабирование, а также настройки сигнала запуска осциллограммы, положение, наклон, уровень и режим вывода осциллограммы.

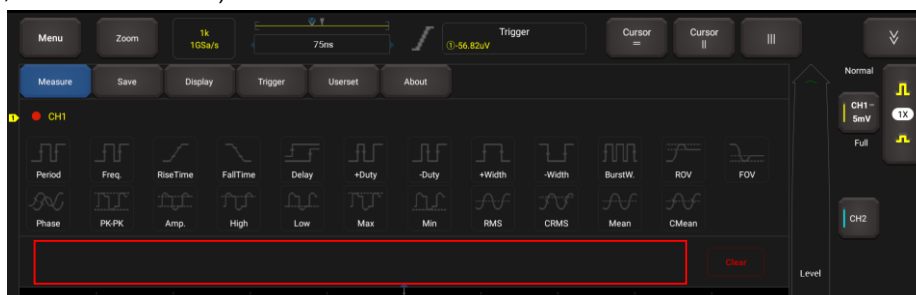
## 4.4 Операции меню

### 4.4.1 Измерение

Осциллограф выполняет 23 параметрических автоматических измерения. Нажмите **Measure** (измерение), появится следующее окно осциллографа:



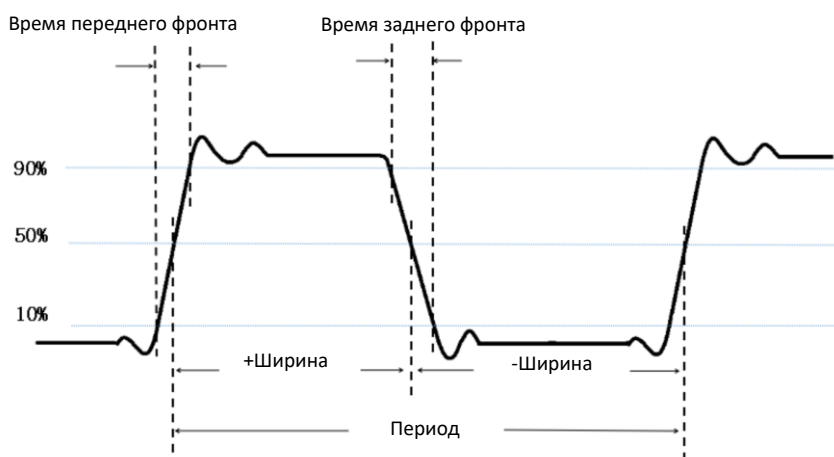
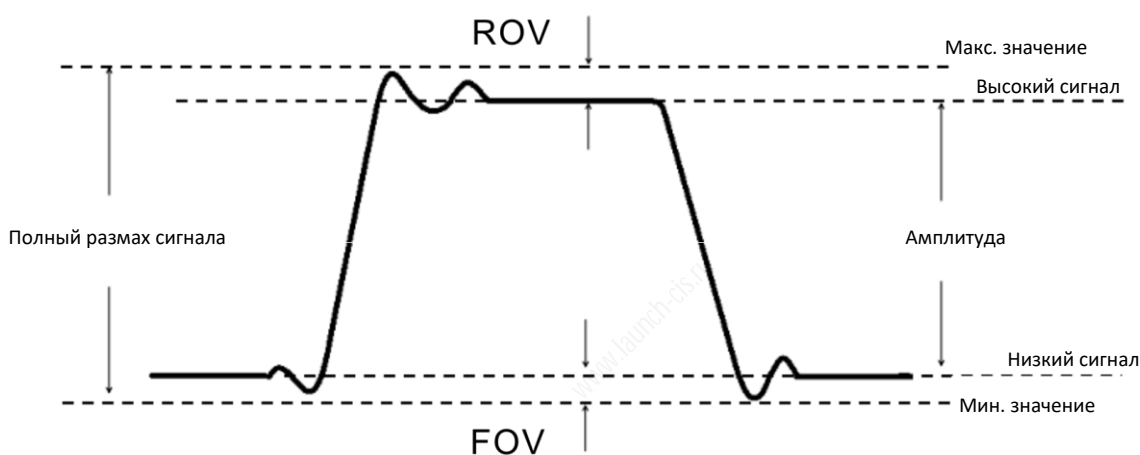
Нажмите, чтобы выбрать требуемый пункт измерения (одновременно можно выбрать не более 10 пунктов). Все выбранные элементы отображаются с левой стороны кнопки **Clear** (очистить) (см. красное поле, показанное ниже).

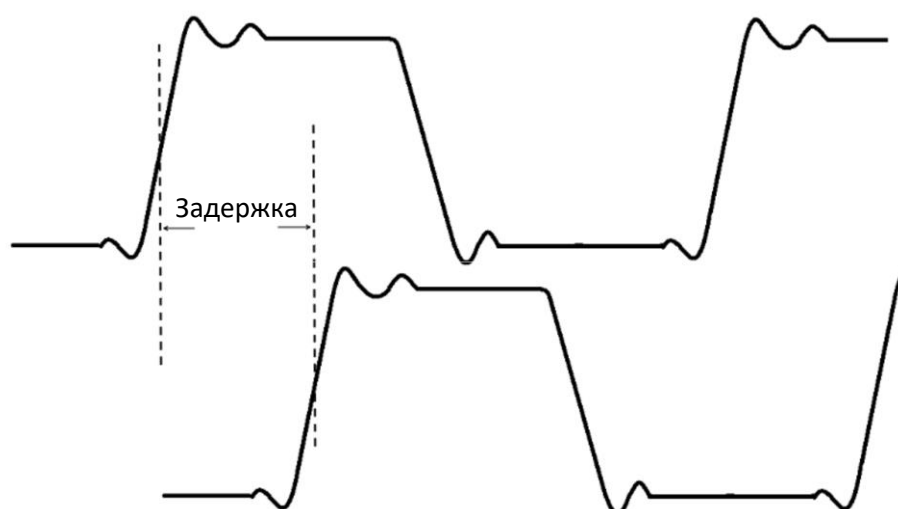


Нажмите на элемент измерения, чтобы удалить его. Значения, соответствующие выбранным элементам, будут отображаться в нижней части экрана.


- Период: время, необходимое для завершения первого цикла сигнала осциллограммы.
- Частота: показатель, обратный периоду первого цикла осциллограммы.
- Время нарастания сигнала: время между нижним и верхним пороговыми значениями.
- Время спада сигнала: время между верхним и нижним пороговыми значениями.

- +Коэффициент заполнения: Положительный коэффициент заполнения = (положительная ширина импульса)/период x 100%, измеренная в первом цикле осциллограммы.
  - -Коэффициент заполнения: Отрицательный коэффициент заполнения = (отрицательная ширина импульса)/период x 100%, измеренная в первом цикле осциллограммы.
  - +Ширина: ширина положительного импульса на осциллограмме. Промежуток времени между точками, которые соответствуют 50% амплитудным значениям сигнала.
  - -Ширина: ширина отрицательного импульса на осциллограмме. Промежуток времени между точками, которые соответствуют 50% амплитудным значениям сигнала.
  - Полный размах сигнала: удвоенная амплитуда сигнала на осциллограмме.
  - Амплитуда: расстояние между основанием и вершиной сигнала на осциллограмме.
  - Высокий сигнал: статистически рассчитанный максимальный уровень сигнала на осциллограмме.
  - Низкий сигнал: статистически рассчитанный минимальный уровень сигнала на осциллограмме.
  - Максимальный сигнал: абсолютный максимальный уровень сигнала на осциллограмме.
  - Минимальный сигнал: абсолютный минимальный уровень сигнала на осциллограмме.
  - Среднеквадратическое значение: среднеквадратическое значение сигнала на осциллограмме.
  - Среднее значение: среднее арифметическое значение сигнала на осциллограмме.
  - Среднее значение за цикл: среднее арифметическое значение сигнала в первом цикле осциллограммы.
- Следующие иллюстрации объясняют, как измеряются вышеуказанные параметры сигналов.



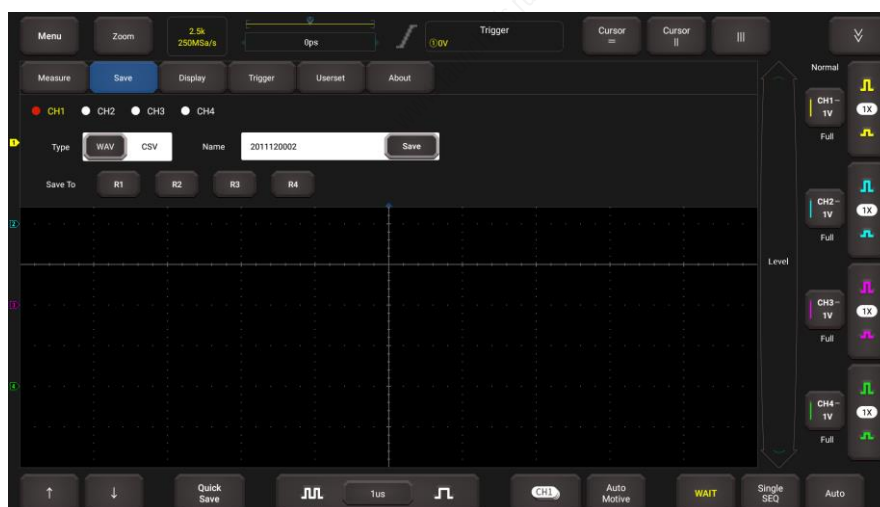


Нажмите **Clear**, чтобы удалить все элементы измерения на экране прибора.

 **Примечание.** Результаты автоматических измерений отображаются в нижней части экрана. Одновременно на экран осциллографа выводится не более 10 результатов измерения.

#### 4.4.2 Сохранение

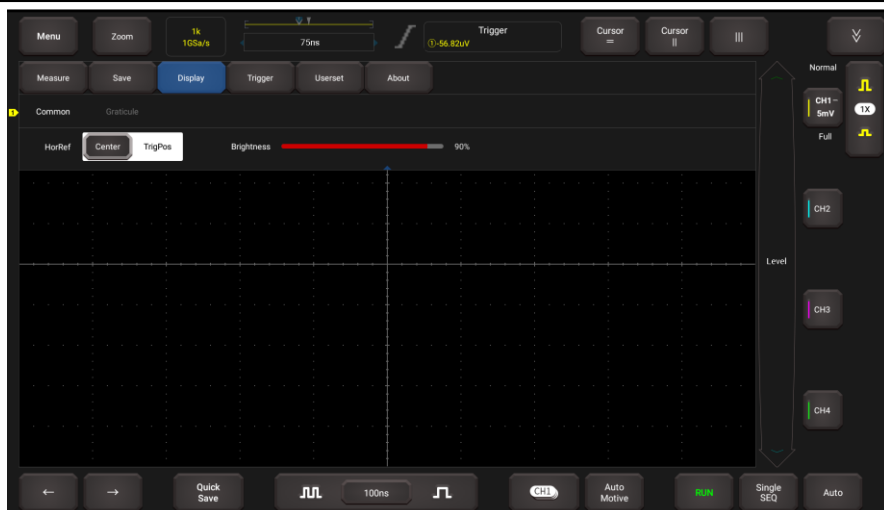
Эта функция позволяет сохранять осциллограммы, полученные разными каналами. Нажмите **Save**, отображается следующее окно:



Выберите требуемый измерительный канал и сохраните его тип (.WAV или .CSV), затем выберите имя файла, принятое по умолчанию, чтобы изменить его. Нажмите **Save**, чтобы сохранить его. Кроме того, пользователь может сохранить файлы осциллограмм в требуемую папку (R1, R2, R3 и R4). Если файлы сохранены в папке, пользователь может вызвать записанные файлы (перейдите в пункт **Userset -> Save Recovery**) для получения справки и воспроизведения файлов.

#### 4.4.3 Экран

Эта функция позволяет настроить экранное окно, в котором отображаются осциллограммы. Нажмите **Display**, появится следующий экран:



Есть два варианта вывода данных: стандартный и координатная сетка.

**Common (стандартный)** позволяет настроить горизонтальную привязку, яркость осциллограммы.

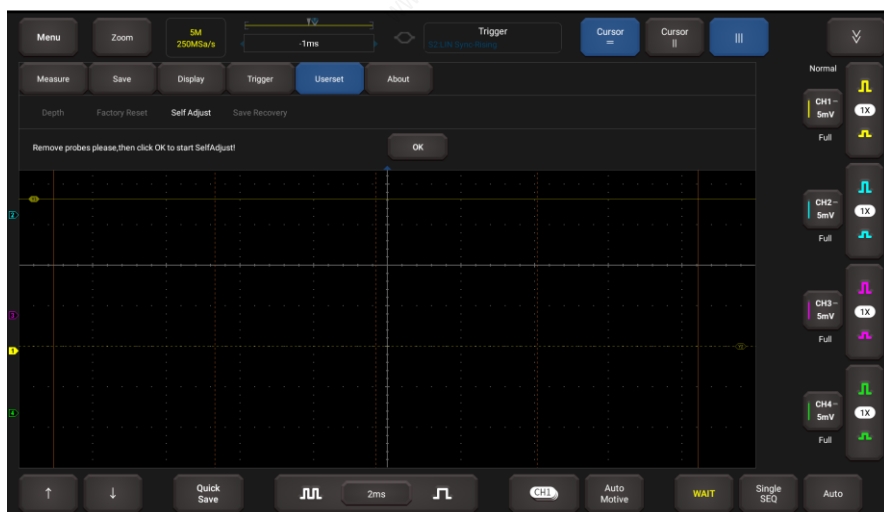
**Graticule (координатная сетка)** включает в себя настройки режима отображения (полный, сетка, ретикулярный и рамка) и интенсивности цвета осциллограммы.

#### 4.4.4 Сигнал пуска осциллограммы

Эта функция применяется для настройки условий пуска осциллограммы. Для получения дополнительной информации см. раздел 4.2.3.

#### 4.4.5 Пользовательская настройка

Эта функция позволяет выполнить некоторые системные настройки. Нажмите **Userset** (пользовательская настройка), отображается следующее окно:



В основном она включает в себя следующие параметры:

**Depth (глубина):** глубина хранения данных.

**Factory Reset (сброс в заводские настройки):** осциллограф настроен для работы на заводе-изготовителе. Эта опция позволяет восстановить заводские настройки.

**Self Adjust (самонастройка):** процедура самокалибровки позволяет оптимизировать сигнал осциллографа для обеспечения максимальной точности измерений. Подробные сведения см. в разделе 3.3.

**Save & Recovery (запись и воспроизведение):** вы можете сохранить некоторые настройки, которые были сделаны в файле конфигурации системы. Функция восстановления позволяет пользователю вызвать файл конфигурации, чтобы избежать необходимости в выполнении повторных настроек.


#### 4.4.6 О программе

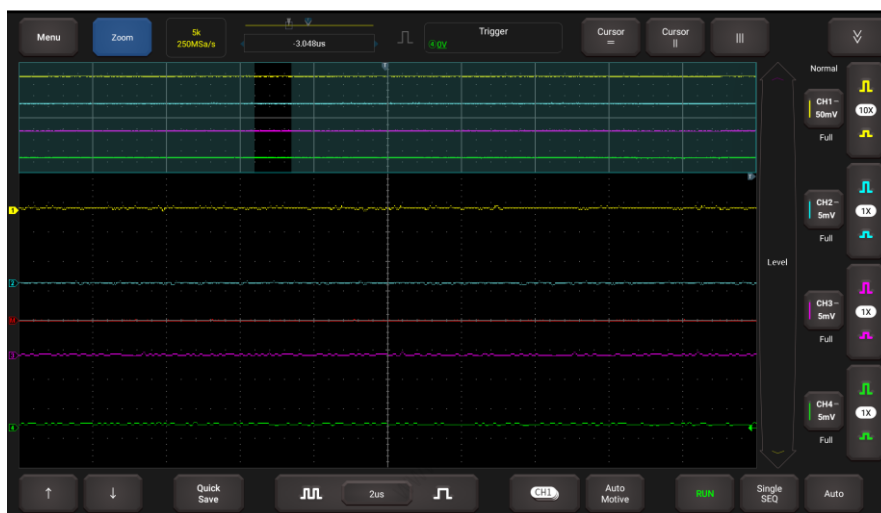
Отображает основную информацию о версии системы.

### 4.5 Масштабирование

Если осциллограмма содержит определенную ценную информацию о собранных данных, пользователь может прекратить сбор данных и увеличить масштаб графика для детального анализа. Между тем, режим масштабирования также позволяет пользователю наблюдать всю осциллограмму и определенные фрагменты в случае большой глубины хранения.



Режим масштабирования содержит одно главное окно и одно окно масштабирования. Выбранный сегмент главного окна будет увеличен и отображается в окне масштабирования.

 **Примечание.** Эта функция применяется только к полученным данным или данным, которые были остановлены.







### 4.6 Работа с курсорами

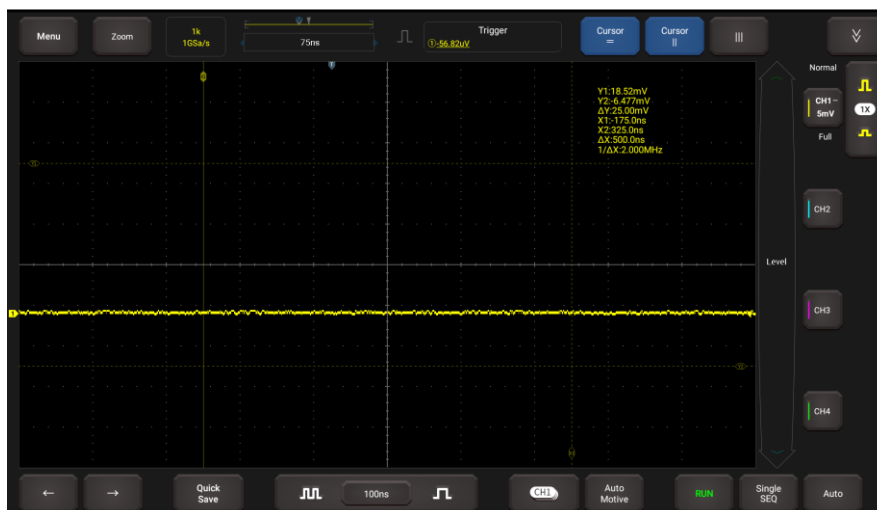
Функция курсора помогает выполнять измерения.

Нажмите   чтобы включить функции курсора и навести курсор на точку измерения для считывания результатов измерения осциллограммы.

Существует два типа курсоров: горизонтальный и вертикальный. Горизонтальный курсор измеряет значение в вертикальном направлении, а вертикальный курсор измеряет значение в горизонтальном направлении.

Если установлено ВКЛ., то в области отображения осциллограммы будут отображаться две горизонтальные/вертикальные опорные линии с именами Y1 и Y2/X1 и X2. Пользователь может использовать  /  или   для точной настройки линии или перетащить линию.

Нажмите   чтобы выключить функции курсора.



**Замечание:**

ΔПоказание: указывает разницу в положении двух курсоров.

Показания напряжения Y1, Y2: указывает положение активного горизонтального курсора относительно нулевого уровня.

Отсчет времени X1, X2: указывает положение активного вертикального курсора относительно точки пуска осциллограммы.

1/ΔX: частота

## 4.7 Быстрое сохранение

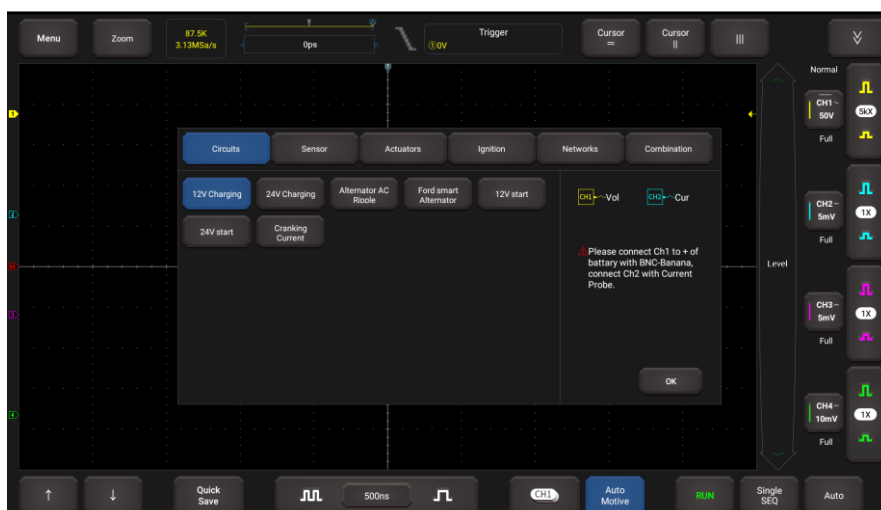
Эта функция используется для быстрого сохранения осциллограммы текущего сигнала. Осциллограф может сохранять осциллограмму сигнала аналогового канала или математического канала в локальную папку, а типом файла может выступать WAV или CSV.

Осциллограф имеет четыре опорных канала (REF) (R1, R2, R3 и R4). Пользователь может загрузить WAV-файлы в REF-канал и открыть этот канал для отображения опорной осциллограммы.

## 4.8 Автоматические операции


Эта функция обеспечивает все виды тестирования (включая схемы, щупы, исполнительные механизмы, зажигание и т.д.) и методы подключения.

Нажмите **Automotive**, появится следующее окно:

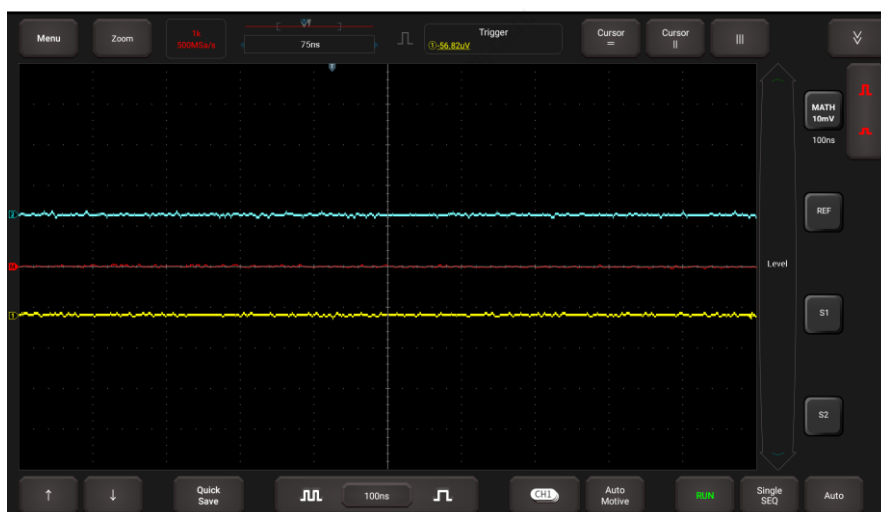


Нажмите, чтобы выбрать компонент для тестирования и измерения сигналов. Система автоматически настраивает функцию на заданные параметры. Пользователю не требуется выполнять настройки. Просто выполняйте инструкции на экране, чтобы установить соединение.

## 4.9 Функции MATH И REF


MATH и REF редко используются, их можно вызвать нажатием .

Нажмите , появится следующее окно:



### 4.9.1 Функция MATH (математики)

В этой функции можно использовать функции сложения, вычитания, умножения и быстрого преобразования Фурье для обработки осциллограммы.

Нажмите **MATH**, математический канал будет работать как текущий канал, маркер  появится на экране.



Четыре варианта:

A + B: Добавить источник 1 и источник 2

A – B: Вычесть источник 2 из источника 1

A × B: Умножить источник 1 на источник 2

A ÷ B: Разделить источник 2 и источник 1

Быстрое преобразование Фурье преобразует временную развертку в частотный сигнал (спектр).

Выберите вариант обработки осциллограммы, источники 1 и 2, затем отрегулируйте вертикальную шкалу, чтобы просматривать канал после математических расчетов. Результат может быть измерен с применением линейки и курсоров.

 Комментарии по математическим расчетам:

- Если аналоговый канал или математическая функция «обрезаны» (не полностью отображаются на экране), то результирующая математическая функция также «обрезается».
- После отображения математически преобразованной осциллограммы коснитесь маркера канала, чтобы закрыть исходный канал и лучше рассмотреть осциллограмму.
- Вы можете настроить вертикальную чувствительность и смещение каждого канала, участвующего в математической функции, чтобы упростить просмотр и измерение математически преобразованных осциллограмм.
- Используйте **Cursor** и **Measure** для измерения математически преобразованных осциллограмм.

#### 4.9.2 Функция REF

Эта функция позволяет загрузить опорную осциллограмму в R1/R2/R3/R4 с вашего планшетного сканера. Нажмите **REF**, появится следующее окно:




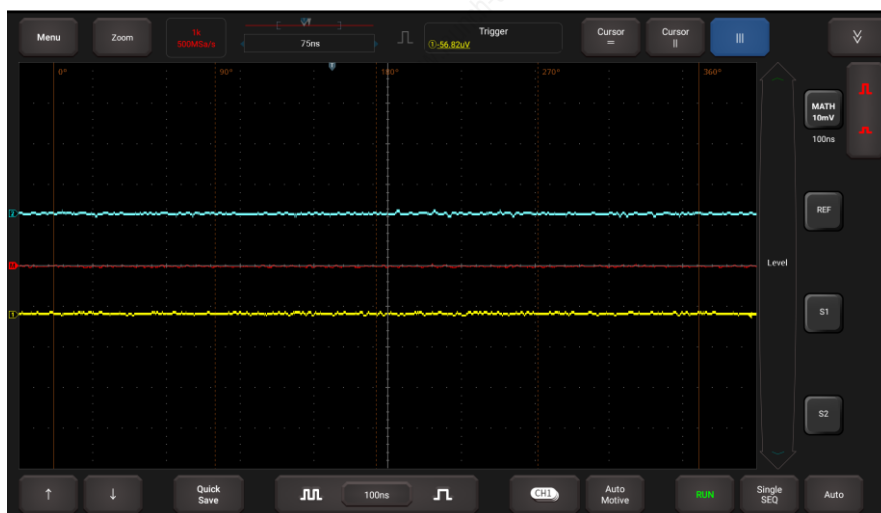


Сдвиньте переключатель R1/R2/R3/R4, система выводит осциллограмму, которая была ранее сохранена в этой папке. Нажмите на форму сигнала в соответствии с Отзывом, и на экране появится небольшое окно, отображающее эту форму сигнала.

## 4.10 Фазовая шкала

Используется для измерения времени синхронизации циклической осциллограммы.

Нажмите , на экране появится диалоговое окно. Установите номер цилиндра и угол, нажмите **OK** для подтверждения.



Вы можете перетащить две фазовые линейки в соответствующее положение, чтобы отметить начало и конец цикла. В нижней части линейки отображается начальная точка фазы по умолчанию  $0^\circ$  и конечная точка  $360^\circ$ , которые можно изменить на любое значение. Например, при измерении времени работы четырехтактного цилиндра конец фазы обычно отображается как  $720^\circ$ , поскольку один цикл включает в себя два оборота коленчатого вала.

## 5 Системы зажигания

Система зажигания оказывает основное влияние на характеристики работы бензинового двигателя. Как показывают результаты статистических исследований, почти половина неисправностей двигателей обусловлена неэффективной работой электрических систем. Диагностика двигателя, зачастую, начинается с проверки системы зажигания. В настоящее время применяются статические системы зажигания и системы с распределителем. Статические системы зажигания подразделяется на системы с независимым зажиганием и системы с синхронным (двухискровым) зажиганием.

1. Система зажигания с распределителем представляет собой контактную систему зажигания с прерывателем-распределителем либо бесконтактную систему с датчиком и транзисторным коммутатором, которая оснащена магнитом, датчиком Холла или оптическим датчиком.
2. Система с независимым зажиганием: здесь датчик положения коленчатого вала выдает сигнал опережения зажигания и сигнал идентификации номера цилиндра. В результате этого система зажигания производит зажигание в определенном цилиндре двигателя в требуемый момент времени. Каждая свеча зажигания имеет индивидуальную катушку зажигания.
3. Система синхронного зажигания: одна катушка зажигания обеспечивает высоковольтный разряд на двух свечах одновременно, когда поршни в обоих цилиндрах двигателя достигают ВМТ (при этом один цилиндр работает в такте сжатия, а другой – в такте выпуска).

Осциллограф позволяет тестировать и анализировать сигналы вторичной цепи зажигания в различных системах.

### 5.1 Тест вторичной цепи распределителя зажигания

Для диагностики необходимо выполнить следующие подключения:

1. Подайте питание на модуль осциллографа: вставьте один конец кабеля в сетевой интерфейс (разъем) модуля Scopebox, а два зажима другого конца кабеля закрепите на выводах АКБ (красный на +, черный на -) соответственно.



**Замечание.** Данное подключение применимо только в том случае, если диагностический прибор не может обеспечить достаточное питание Scopebox через USB-кабель. Если диагностический прибор обеспечивает достаточную мощность для Scopebox, проигнорируйте этот шаг.

2. Подключите разъем В-типа кабеля USB в разъем USB модуля Scopebox, а другой конец кабеля – в USB разъем диагностического прибора.
3. Подключите соединитель BNC кабеля для тестирования вторичной цепи зажигания в канал осциллографа CH1/CH2/CH3/CH4 Scopebox, подключите зажим провода для тестирования высокого напряжения к линии высокого напряжения системы зажигания, а зажим «крокодил» – к «массе» автомобиля.



**Замечание.** Обычно последовательность зажигания в цилиндрах двигателя выглядит так:

4-тактный 4-цилиндровый рядный двигатель: 1—2—4—3 или 1—3—4—2

4-тактный 6-цилиндровый рядный двигатель: 1—5—3—6—2—4 или 1—4—2—6—3—5

4-тактный 8-цилиндровый рядный двигатель: 1—8—4—3—6—5—7—2

5-цилиндровый двигатель: 1—2—4—5—3

Двигатель V6: со стороны водителя в салоне автомобиля если правый ряд цилиндров пронумерован (от передка автомобиля) как: 1, 3, 5; а левый ряд цилиндров как: 2, 4, 6; последовательность зажигания в цилиндрах двигателя будет следующей: 1—4—5—2—3—6. Если правый ряд цилиндров пронумерован (от передка автомобиля) как: 2, 4, 6; а левый ряд цилиндров как: 1, 3, 5; порядок зажигания в цилиндрах двигателя будет следующим: 1—6—5—4—3—2.

На рис. 5-1 показан график эталонного зажигания в исправной системе с распределителем, сверху – осциллограмма вторичного зажигания, снизу – осциллограмма первичного зажигания.

#### Осциллограмма вторичного зажигания

Зона А представляет собой продолжительность разомкнутого состояния контактов прерывателя, зона В – продолжительность замкнутого состояния контактов прерывателя, в течение которого происходит накопление энергии (заряда) в катушке зажигания.

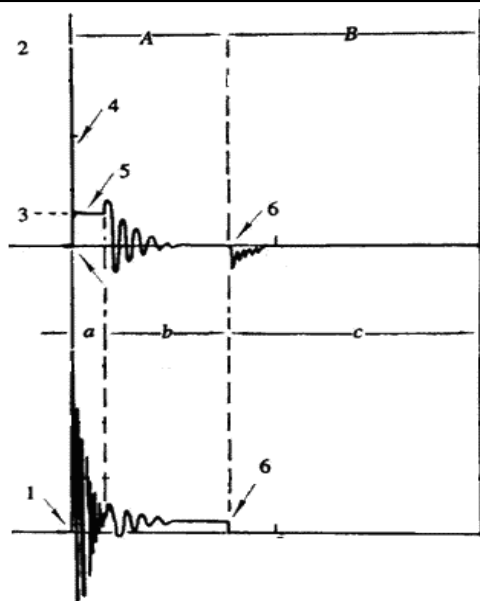


Рис. 5-1

- 1) Момент замыкания контактов прерывателя: ток протекает в первичной обмотке катушки зажигания, возникают некоторые колебания напряжения в первичной обмотке в результате взаимной индукции.
- 2) Напряжение пробоя: вторичное напряжение достигает значения, которое требуется для пробоя искрового промежутка между электродами свечи зажигания с целью высвобождения накопленной магнитной энергии катушки зажигания, 1-2 колебания напряжения.
- 3) Напряжение искры: напряжения разряда накопительного конденсатора и горения искры.
- 4) Импульсы напряжения пробоя: колебания напряжения вследствие процессов зарядки и разрядки.
- 5) Линия «искры»: индуктивная фаза горения (разрядки), т.е. взаимная индукция в катушке зажигания поддерживает разряд во вторичной обмотке.
- 6) Момент размыкания контактов прерывателя: производится размыкание первичной обмотки катушки зажигания, которое сопровождается резким нарастанием напряжения во вторичной обмотке катушки зажигания.

### Осциллограмма первичной цепи зажигания

В зоне **а** наблюдается колебательный процесс напряжения в результате действия магнитной индукции в момент горения искры.

В зоне **б** возникает затухающее колебание напряжения из-за остаточной энергии магнитного поля после завершения искрообразования.

В зоне **в** происходит процесс зарядки первичной обмотки катушки зажигания.

График показывает, что амплитуды напряжений для угла замкнутого состояния контактов прерывателя, угла разомкнутого состояния, пробоя и горения имеют очень четкие очертания. Можно также протестировать период горения (задержки) и оба вертикальных колебания напряжения. Для исправной системы зажигания угол замкнутого состояния контактов прерывателя в процентном соотношении составляет: 45-50% (4-цилиндровый двигатель), 63-70% (6-цилиндровый двигатель), 64-71% (8-цилиндровый двигатель); напряжение пробоя превышает 15кВ, напряжение «искры» — прим. 9кВ, продолжительность «искры» — более 0,8мс. Если эти значения не соблюдаются, система неисправна и требует обслуживания.

## 5.2 Тест вторичной цепи распределителя с синхронным зажиганием

Для диагностики необходимо выполнить следующие подключения:

1. Подайте питание на модуль осциллографа: вставьте один конец кабеля в сетевой интерфейс (разъем) модуля Scorebox, а два жима другого конца кабеля закрепите на выводах АКБ (красный на +, черный на -) соответственно.



**Примечание.** Данное подключение применимо только в том случае, если диагностический прибор не может обеспечить достаточное питание Scorebox через USB-кабель. Если диагностический прибор может обеспечить достаточную мощность для Scorebox, проигнорируйте этот шаг.

2. Подключите разъем В-типа кабеля USB в разъем USB модуля Scorebox, а другой конец кабеля – в USB разъем диагностического прибора.
3. Подключите соединитель BNC кабеля для тестирования вторичной цепи зажигания в канал осциллографа CH1/CH2/CH3/CH4 Scorebox, подключите зажим провода для тестирования высокого напряжения к линии высокого напряжения (высоковольтному кабелю) системы зажигания, а зажим «крокодил» – к «массе» автомобиля.

Подключение выглядит следующим образом:



На рис. 5-2 показаны осциллограммы для рабочей и «холостой» искры зажигания. На графике вторичной цепи с рабочей искрой напряжение пробоя и напряжение «искры» выше, так как цилиндр двигателя наполнен свежей топливовоздушной смесью, которая имеет более низкий уровень ионизации.

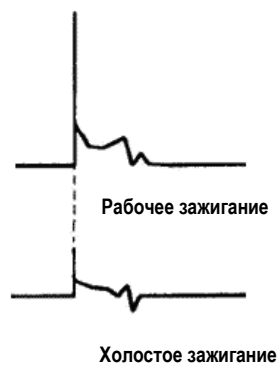


Рис. 5-2

### 5.3 Тест вторичной цепи зажигания с независимым зажиганием

Для диагностики необходимо выполнить следующие подключения:

1. Подайте питание на модуль Scorebox: вставьте один конец кабеля в сетевой интерфейс (разъем) модуля Scorebox, а два зажима другого конца кабеля закрепите на выводах АКБ (красный на +, черный на -) соответственно.



**Примечание.** Данное подключение применимо только в том случае, если диагностический прибор не может обеспечить достаточное питание Scorebox через USB-кабель. Если диагностический прибор может обеспечить достаточную мощность для Scorebox, проигнорируйте этот шаг.

2. Подключите разъем В-типа кабеля USB в разъем USB модуля Scorebox, а другой конец кабеля – в USB разъем диагностического прибора.

3. При наличии в системе зажигания высоковольтных кабелей подключите BNC-соединитель кабеля к каналу CH1/CH2/CH3/CH4 модуля Scopebox, подключите зажим высокого напряжения к линии высокого напряжения (высоковольтному кабелю) системы зажигания, а зажим «крокодил» - к «массе» автомобиля.
4. Если в системе зажигания отсутствуют высоковольтные кабели, снимите «штифтовую» катушку зажигания тестируемого цилиндра двигателя. Подключите один конец удлинительного кабеля к катушке зажигания, которая должна быть заземлена через заземляющий вывод кабеля для катушек зажигания, закрепите другой конец/вывод удлинительного кабеля для катушек зажигания на свече зажигания. Затем подключите BNC-соединитель кабеля для измерения сигналов вторичной цепи зажигания к любому каналу модуля осциллографа, подключите зажим «крокодил» указанного кабеля к «массе» автомобиля, а зажим провода высокого напряжения – к линии высокого напряжения (удлинителю кабеля для катушек зажигания). Подключение выглядит следующим образом.



На рис. 5-3 показаны осциллограммы вторичного зажигания (сверху) и первичного зажигания (снизу) исправной системы с независимым зажиганием. Замыкание/размыкание первичной цепи производится без использования механического контакта через транзисторный «ключ». Первичное напряжение не имеет явных колебаний, но оно изменяется в момент зарядки (намагничивания) ввиду ограничения тока, это приводит к колебаниям вторичного напряжения вследствие индукции в катушке зажигания.

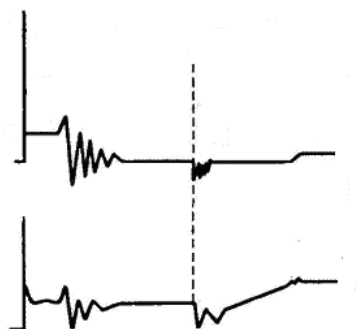


Рис. 5-3

## 5.4 Анализ полученных осциллограмм

Анализ осциллограмм вторичного зажигания в основном применяется для:

**Анализ осциллограмм вторичного зажигания в основном применяется для:**

- a. оценки угла замкнутого состояния контактов прерывателя (времени зарядки катушки зажигания);
- b. определения рабочих возможностей (мощности искры) катушки зажигания и вторичной цепи зажигания высокого напряжения (от линии «искры» до линии напряжения пробоя);
- c. выявления несоответствующего соотношения топливовоздушной смеси (по линии «искры»)
- d. анализа емкости конденсатора (система зажигания с распределителем);
- e. поиска неисправной свечи зажигания, которая выдает пропуск зажигания (по линии «искры»).

Этот тест дает подробную информацию о качестве сгорания в каждом цилиндре двигателя. При необходимости, его можно выполнять в процессе движения на автомобиле. Так как вторичное зажигание в значительной мере зависит от двигателя, топливной системы и условий зажигания, осциллограммы можно использовать для определения неисправностей в механических узлах двигателя, компонентах топливной системы, компонентах системы зажигания. По разным элементам кривой зажигания можно судить о том, какие компоненты и системы применительно к цилиндрам двигателя неисправны. См. рекомендации по интерпретации осциллограмм с целью определения рабочего состояния компонентов и узлов двигателя.

**Методы и условия тестирования:**

Включите двигатель или двигайтесь на автомобиле в режиме, в котором проявляется неисправность или «слабое» зажигание, и т.п. Проверьте соответствие параметров стандартным значениям (амплитуда, частота, форма сигнала, ширина импульса для каждого цилиндра), проверьте по осциллограмме наличие неисправностей в работе соответствующих компонентов.

Результаты контроля осциллограмм: наблюдайте за катушкой зажигания в начальный момент зарядки, относительно устойчивый убывающий фронт сигнала указывает на угол замкнутого состояния контактов и опережение зажигания в каждом цилиндре двигателя.

**Линия пробоя:**

Проверьте высоту напряжения пробоя. Слишком высокое напряжение пробоя (которое выходит даже за пределы экрана дисплея) обусловлено высоким сопротивлением вторичной цепи зажигания (например, обрывом в цепи, повреждением свечи зажигания, высоковольтной цепи или слишком высоким зазором между электродами свечи зажигания). Слишком низкое напряжение разряда свидетельствует о пониженном сопротивлении во вторичной цепи зажигания (из-за загрязнения и повреждения свечи зажигания, высоковольтной цепи или наличия утечки тока в свече зажигания, и т.д.).

**Напряжение «искры»:**

Проверьте устойчивость напряжения искры, которое зависит от надежности работы свечи зажигания и соотношения топливовоздушной смеси в каждом цилиндре двигателя. В случае обедненной смеси напряжение искры будет ниже стандартного значения.

**Линия «искры»:**

Наблюдайте за линией «искры», которая должна содержать лишь несколько колебаний. Если колебаний напряжения много, это указывает на наличие слишком «слабого» зажигания в цилиндре двигателя из-за раннего зажигания, повреждения форсунки, загрязнения свечи и др. причин. Продолжительность линии «искры» зависит от соотношения топливовоздушной смеси. Слишком длинная линия «искры» (обычно свыше 2мс) говорит о богатой смеси воздуха и топлива, а слишком короткая линия «искры» (обычно менее 0,75мс) указывает на бедную тепловоздушную смесь.

**Колебания напряжения в обмотках катушки зажигания:**

Проверьте наличие не менее 2 колебаний напряжения в конце линии «искры», а лучше 3-х и более, что указывает на исправную работу катушки зажигания и конденсатора.

**Анализ напряжения первичной цепи зажигания**

На основании осциллограмм первичного напряжения, полученных в ходе тестирования, можно оценить состояние соответствующих узлов и механических деталей электрического контура системы зажигания.

Это позволяет правильно выполнить регулировки и ремонт системы, исключив ошибки, работая «вслепую». Осциллограмма, представленная на рис. 5-4, содержит множество колебаний напряжения в точке размыкания контактов прерывателя, что указывает на серьезную эрозию контактов. В этом можно убедиться, выполнив очистку контактов или замену контактной пары прерывателя.



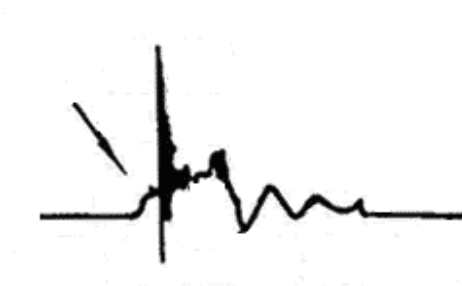


Рис. 5-4

Осциллограмма на рис. 5-4 отличается быстрым затуханием циклов, которое приводит к сокращению продолжительности «искры», снижению амплитуды напряжения. Это вызвано неисправностью конденсатора.

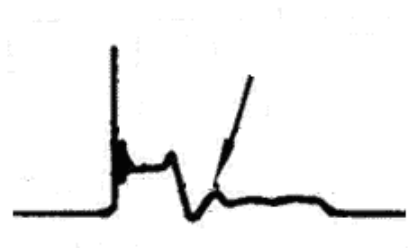


Рис. 5-5

На осциллограмме рис. 5-6 продемонстрирован случайный импульс напряжения в режиме замыкания контактов. Его появление вызвано недостаточным усилием пружины.

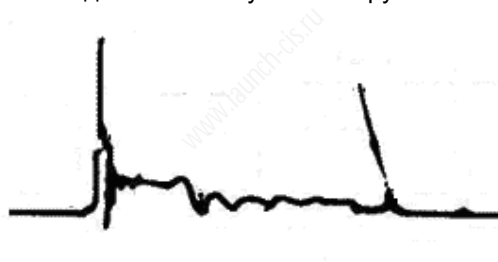


Рис. 5-6

Осциллограмма на рис. 5-7 показывает, что угол замкнутого состояния контактов слишком мал ввиду значительного зазора между контактами прерывателя.

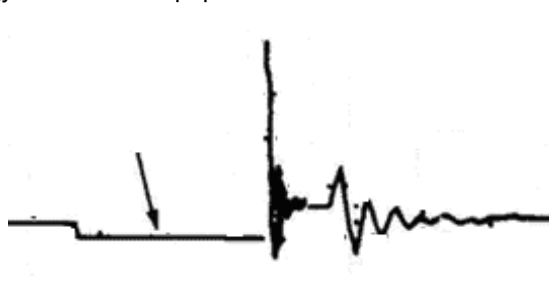


Рис. 5-7

Наблюдается большое количество импульсов и колебаний на горизонтальной «полке» осциллограммы цепи первичного зажигания, если контактные соединения слабо прикручены к «массе», как показано далее на рис. 5-8.

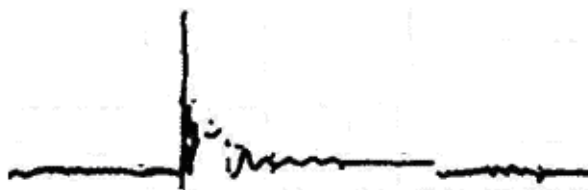


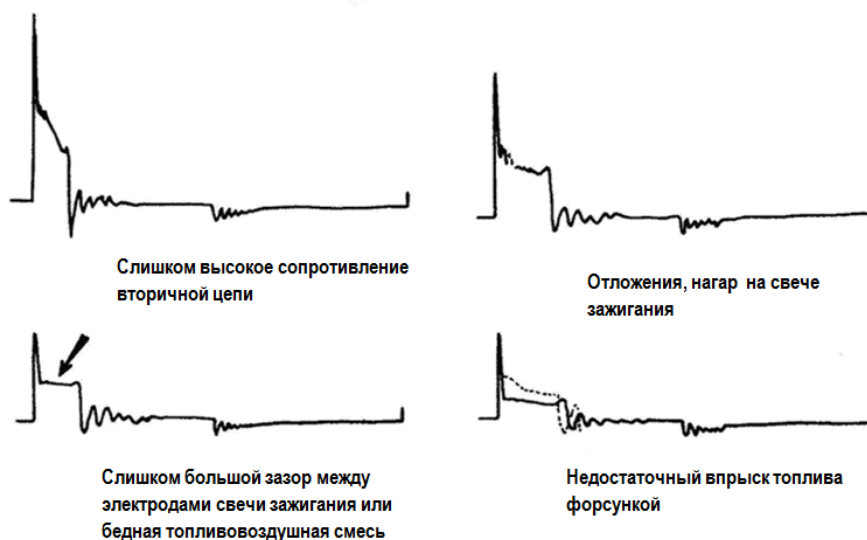
Рис. 5-8

На рис. 5-9 представлена неисправность в контуре низкого напряжения электронной системы зажигания. Напряжение не увеличивается в процессе намагничивания катушки. Это указывает на отсутствие надежного прерывания тока в первичной цепи зажигания. Но в подобной системе отсутствуют узлы, требующие регулировки. Поэтому, если осциллограмма указывает на неисправность, следует заменить катушки зажигания, коммутатор, генератор сигналов зажигания и датчик положения распределительного вала и др., один за другим, с целью выявления неисправного компонента или модуля в системе.



Рис. 5-9

Осциллограммы вторичной цепи зажигания также зависят от состояния свечей зажигания, процесса сгорания, соотношения топливовоздушной смеси, температурного состояния двигателя, состояния катушки зажигания и др. Далее приведены примеры графиков вторичной цепи в качестве справки. Поскольку к неисправностям приводят разные факторы, на рис. 5-10 показаны наиболее вероятные причины неисправностей.





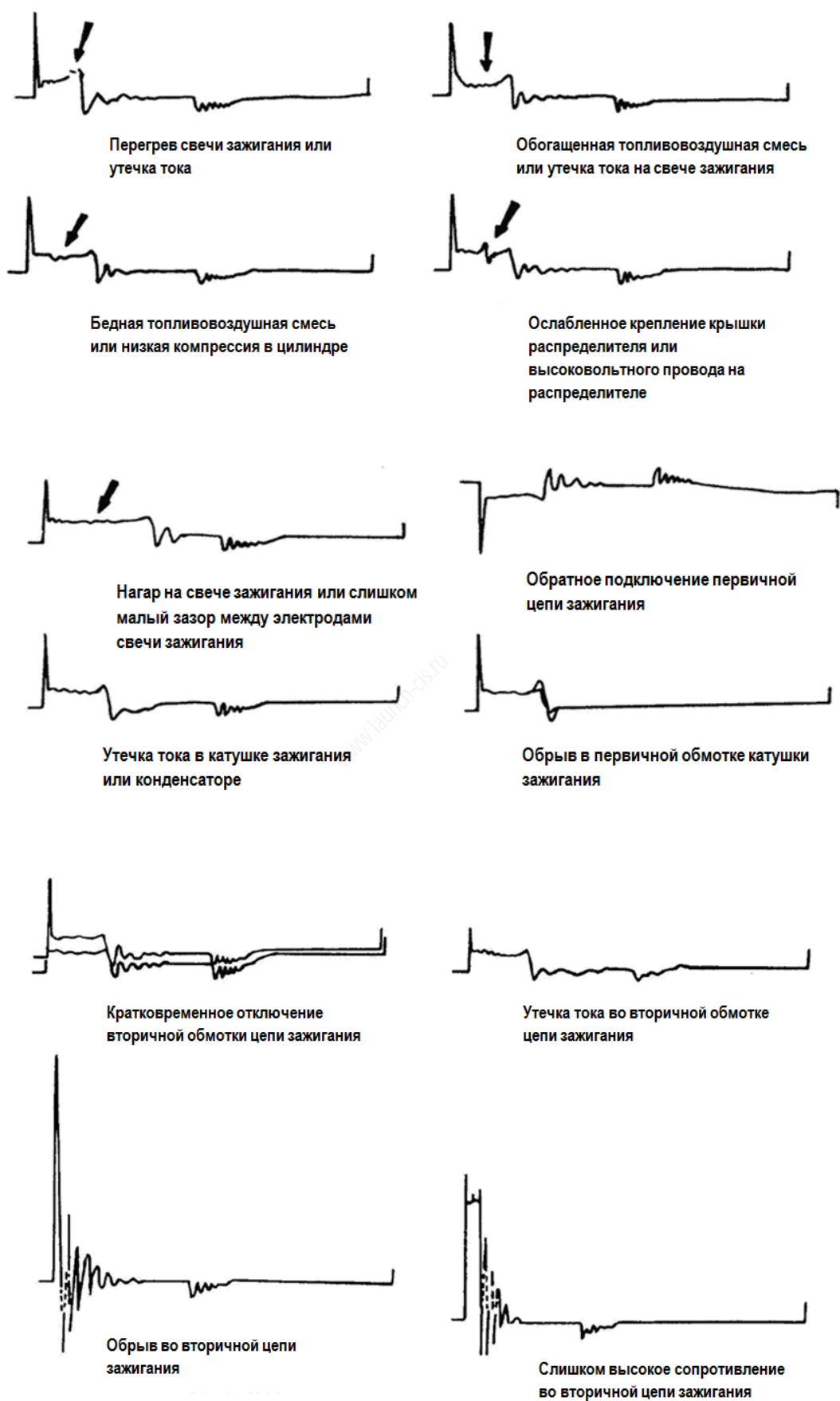


Рис. 5-10

## 6 Уход и обслуживание

### Общие требования

Не храните и не оставляйте осциллограф в местах, где устройство будет подвергаться воздействию прямых солнечных лучей в течение длительного периода времени.

### Осторожно

Чтобы избежать повреждения устройства или щупа, не подвергайте их воздействию аэрозолей, жидкостей или растворителей.

### Очистка

Проверяйте прибор и щупы, периодичность проверки зависит от условий эксплуатации. Убедитесь в том, что устройство отключено ото всех источников питания.

Чтобы очистить внешнюю поверхность, выполните следующие действия:

1. Соберите пыль с поверхности осциллографа и щупа с помощью безворсовой ткани. Будьте осторожны, чтобы не поцарапать стекло дисплея.
2. Для очистки устройства используйте мягкую ткань, смоченную в воде.

### Осторожно

Чтобы не повредить поверхность прибора или щупа, запрещено использовать абразивные или химические чистящие средства.

www.launch-cis.ru

## Гарантийные условия

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ В ОТНОШЕНИИ ПОКУПАТЕЛЕЙ, КОТОРЫЕ ПРИОБРЕЛИ ПРОДУКЦИЮ КОМПАНИИ LAUNCH В ЦЕЛЯХ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ПЕРЕПРОДАЖИ.

Компания LAUNCH гарантирует отсутствие дефектов, возникших в результате брака материалов и некачественной сборки, в течение одного года (12 месяцев) с даты поставки покупателю. Гарантия не распространяется на узлы и блоки, которые были испорчены, конструктивно изменены, использованы не по назначению и без учета требований, отмеченных в инструкциях по эксплуатации. Компания LAUNCH осуществляет ремонт или замену дефектного изделия и не несет ответственность за прямой и косвенный ущерб. Конечный вывод о дефектности изделия делает сама компания LAUNCH на основании собственных процедур и методов. Ни агент, ни сотрудник, ни представитель компании LAUNCH не имеет права делать заключение, подтверждение по гарантийным случаям в отношении изделий компании LAUNCH.

## Ограничение ответственности

УКАЗАННАЯ ГАРАНТИЯ ЗАМЕНЯЕТ ДРУГИЕ ВИДЫ ГАРАНТИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ВЫРАЖЕННЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, А ТАКЖЕ ГАРАНТИЮ, КОТОРАЯ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ НА ТОВАРНЫЙ ВИД И ПРИГОДНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СВОИХ ФУНКЦИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ В ОСОБЫХ СЛУЧАЯХ.

## Информация о заказе

Запасные части и аксессуары можно заказать у официального поставщика компании LAUNCH. Заказ должен содержать следующую информацию:

Количество

Артикул (номер детали)

Наименование детали

## Служба поддержки клиентов

В случае возникновения вопросов в момент эксплуатации изделия просьба связаться по телефону 86-755-84528722. Если изделие требует ремонта, его необходимо направить производителю с копией чека и описанием неисправности. Если принимается положительное решение о выполнении гарантийного ремонта: он (или замена) производится бесплатно. В противном случае, ремонт оплачивается по тарифу с учетом расходов на обратную доставку. Изделие необходимо направить (с предоплатой) по адресу

Кому: Customer Service Department

LAUNCH TECH. CO., LTD. Launch Industrial Park, North of Wuhe Avenue, Banxuegang, Bantian,

Longgang, Shenzhen, Guangdong

P.R.China, 518129

## Интернет-сайты Launch

<http://www.cnlaunch.com>

<http://www.x431.com>

<http://www.dbscar.com>

<http://www.launch-cis.ru>

## Перевод

Адаптация и перевод оригинального текста на русский язык выполнены:

Представительство LAUNCH в России и странах СНГ

117393, Россия, Москва, ул. Академика Пилюгина, д.24, оф.306

+7(495)7402560

[launchcis@cnlaunch.com](mailto:launchcis@cnlaunch.com)

<http://www.launch-cis.ru>

## Заявление:

LAUNCH оставляет за собой право на внесение изменений в комплектацию и внешний вид изделия без предварительного уведомления. Внешний вид изделия может несколько отличаться от приведенного в описании цветом, оформлением и комплектацией. Несмотря на то, что производитель предпринимает все усилия для проверки точности иллюстративного и текстового материала данного документа, в нем возможно наличие ошибок. Если у вас есть вопросы, свяжитесь с дилером или с сервисным центром LAUNCH, компания LAUNCH не несет ответственность за последствия неправильной интерпретации положений инструкции