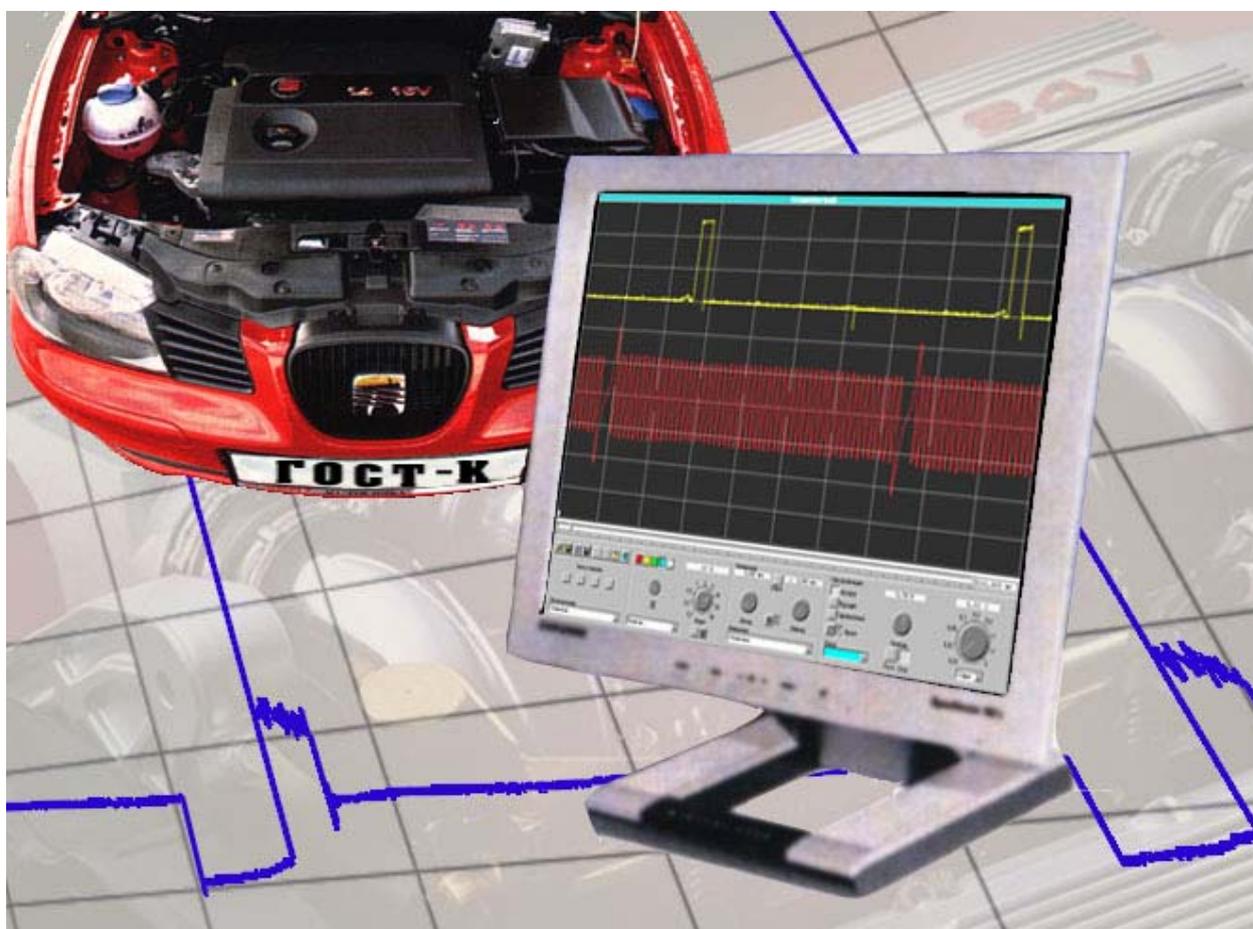


Диагностика электронных систем управления

ОСЦИЛЛОГРАФ – ГЕНЕРАТОР АВТОМОБИЛЬНЫЙ

Руководство по эксплуатации
ОСА М.00.00.000РЭ



2007 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ	4
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
2.1	Основные технические характеристики.....	4
2.2	Характеристики (свойства).....	6
2.3	Системные требования	7
3	КОМПЛЕКТНОСТЬ	7
4	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	8
4.1	Устройство и конструкция	8
4.2	Модуль обработки	9
4.3	Рабочая программа	11
5	РАБОТА С ОСЦИЛЛОГРАФОМ	16
5.1	Подготовка к работе	16
5.2	Работа с осциллографом	17
5.3	Работа с универсальным генератором сигналов	22
6	ОКОНЧАНИЕ РАБОТЫ С ОСЦИЛЛОГРАФОМ	24
7	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	25
8	СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	25

Настоящий документ предназначен для изучения устройства и принципа действия автомобильного осциллографа-генератора "ОСА М", и содержит сведения, необходимые для его правильной эксплуатации и обслуживания.

При испытаниях, монтаже, эксплуатации и всех видах технического обслуживания осциллографа могут возникнуть следующие виды опасности:

- опасность поражения электрическим током от электрооборудования включенного двигателя диагностируемого автомобиля;
- опасность получения травмы движущимися частями включенного двигателя диагностируемого автомобиля.

К работе с осциллографом допускается персонал, изучивший техническую документацию, прошедший обучение и предварительный инструктаж по технике безопасности.

Ремонт осциллографа выполняется изготовителем.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Осциллограф-генератор автомобильный "ОСА М" (далее по тексту «осциллограф») является универсальным цифровым запоминающим осциллографом-генератором, приставкой к персональному компьютеру (далее ПК). Осциллограф имеет 4 универсальных канала и отдельный дифференциальный канал датчиков высокого напряжения для подключения к вторичной цепи автомобилей, оснащенных системами зажигания.

Генератор имеет один канал и предназначен для имитации сигналов системы управления автомобильным двигателем.

Осциллограф «ОСА М» предназначен для использования в условиях автосервиса или станций технического обслуживания, а также проведения углубленной диагностики автомобилей, оснащенных электронными системами управления.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики осциллографа-генератора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Значение
Напряжение питания	12 (± 3) В
Потребляемый ток	До 350 мА
Осциллограф	
Количество универсальных каналов осциллографа	4
Канал ДВН	2 входа (КВ+ КВ-)
Количество лучей на экране ПК	До 5
Частота дискретизации осциллографа (суммарная на все каналы)	1 МГц
Диапазон развертки по горизонтали	0.01 мс/дел. – 5 с/дел.
Разрядность АЦП	12

Параметр	Значение
Коэффициент вертикального отклонения	0.1 В/дел. -50 В/дел., 0.1 кВ/дел- 50кВ/дел (для ДВН)
Генератор	
Количество каналов	1
Амплитуда сигналов на выходе (включая смещение по постоянному току) :	±15В
Смещение по постоянному току	±15В
Выходной ток, не более	100 мА
Частота	10 - 1000 Гц
Период	1 - 9999 мс
Скважность	0.001 - 99.99 %
Длительность импульса	0.001 - 99.99 мс
Задержка	0 - 9999 мс
Фаза	0-360 град

В таблице 2 приведены технические характеристики каналов осциллографа.

Таблица 2

Канал	Диапазон входных напряжений	Максимально допустимый входной сигнал	Входное сопротивление	Чувствительность
Канал 1	От -15 В до +15 В	50 В	1 МОм	6,25 мВ
	От -150 В до +150 В	500 В	1 Мом	62,5 мВ
Канал 2	От -15 В до +15 В	50 В	1 Мом	6,25 мВ
	От -150 В до +150 В	500 В	1 Мом	62,5 мВ
Канал 3	От -50 В до +50 В	50 В	1 Мом	6,25 мВ
	От -500 В до +500 В	500 В	1 Мом	62,5 мВ
Канал 4	От -50 В до +50 В	50 В	1 Мом	6,25 мВ
	От -500 В до +500 В	500 В	1 Мом	62,5 мВ
ДВН	От -40кВ до +40 кВ	-	-	5 В

Для всех универсальных каналов осциллографа реализована возможность выбора типа входа "закрытый/открытый" при помощи тумблера "~/-" на корпусе.

Переключение диапазона каналов 50/500В производится с помощью переключателей "x1/x10" на корпусе осциллографа.

2.2 Характеристики (свойства)

2.2.1 Характеристики развертки, синхронизации и сервисных режимов осциллографа приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Диапазон или возможные значения
Размер буфера ввода сигналов в память	Не менее 50с
Режимы синхронизации запуска развертки	Автоматический; Ждущий; Однократный.
Режимы горизонтальной развертки	Градусы (коленвала) Мили/Микросекунды
Рабочая часть экрана по вертикали -мили/микросекунды -градусы по горизонтали	10 делений; 8 делений; 10 делений.
Возможность определения разности уровней напряжения и длительности сигнала в режимах «Метка» и «Δ- метка»	В пределах выбранных значений развертки и чувствительности.
Возможность сохранения данных в файл, загрузка данных из файла.	Все каналы сразу; Каналы отдельно.
Возможность сохранения предустановок ручек управления.	Выборочно по каналам.
Возможность загрузки предустановок ручек управления.	В зависимости от сохраненных данных.

2.2.2 Генератор обеспечивает формирование следующих сигналов:

а) Стандартные:

- Постоянное напряжение;
- Синусоидальный сигнал;
- Прямоугольный сигнал;
- Треугольный сигнал.

б) Сигналы специальной формы (сигналы датчиков):

- ДПКВ-6° (датчик положения коленчатого вала с интервалом следования импульсов - 6°);
- ДПКВ-60° (датчик положения коленчатого вала с интервалом следования импульсов - 60°);
- ДПРВ-И (датчик положения распредвала индуктивный);
- ДПРВ-Х (датчик положения распредвала Холла);
- ДЗАЖ-И (датчик зажигания индуктивный);
- ДЗАЖ-Х (датчик зажигания Холла);
- ДЗАЖ-О (датчик зажигания оптоэлектронный);
- ДДет (датчик детонации);

- ДМРВ-ИМ (датчик массового расхода воздуха с импульсной модуляцией);
- O₂ (датчик кислорода).

в) Сигналы из файла.

Генератор воспроизводит сигнал, предварительно записанный в файл.

2.2.3 Генератор может работать в следующих режимах

- Постоянный с внутренним запуском;
- Однократный;
- Формирование заданного числа импульсов (N-периодов).

Во всех режимах возможна одновременная работа с универсальным осциллографом.

2.3 Системные требования

Минимальная конфигурация системы, необходимая для работы осциллографа, следующая:

- процессор Celeron 900 МГц
- ОЗУ 128 Мб
- Видеоадаптер 800x600 256 цветов ОЗУ 32 Мб
- USB порт для подключения модуля осциллографа
- CD-ROM для установки ПО
- ОС Windows 98/2000/XP, рекомендуется Windows 98 для максимального быстродействия
- DirectX 8.0

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки осциллографа приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Кол-во	Примечание
<u>Составные части</u>		
1. Модуль обработки	1	
2. Кабель экранированный универсальный	4	L=1,5м
3. Комплект щупов-переходников		
3.1 Крокодил	4	
3.2 Зажим-иголка	2	
4. Кабель с адаптером питания ~220В	1	
5. Кабель USB А-В	1	L=3м
6. Кабель генератора	1	
4. Жгут вторичной цепи DIS4	1	L=1,5м
6. CD диск с программным обеспечением	1	
7. Руководство по эксплуатации	1	

Дополнительные принадлежности (не входят в стандартный комплект поставки):

1. Модуль датчика синхронизации

ОСА М.00.00.000РЭ

2. Модуль датчика разрезания
3. Адаптер 55 (подключение в разрыв к ЭБУ 55 контактов)
4. Адаптер 35 (подключение в разрыв к ЭБУ 35 контактов)
5. Адаптер 25 (подключение в разрыв к ЭБУ 25 контактов)
6. Контактное поле (60 контактов)

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Устройство и конструкция

Общий вид осциллографа представлен на рисунке 1.

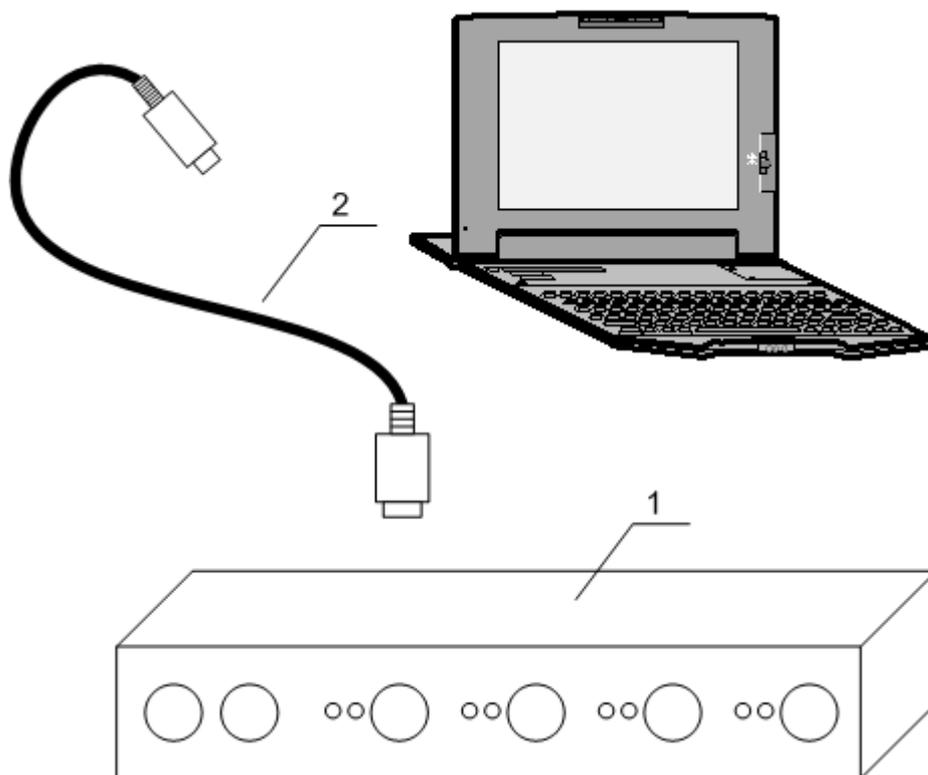


Рисунок 1.

Осциллограф представляет собой модуль обработки (поз.1), подключаемый к компьютеру через кабель USB (поз.2). К модулю обработки подключаются кабели и датчики, приведенные на рисунке 2:

- адаптер питания ~220В поз.1
- кабель USB для связи с ПК поз.2
- кабель экранированный универсальный с комплектом щупов-переходников поз.3
- кабель генератора поз.4
- кабель питания от АКБ поз.5 (поставляется отдельно за дополнительную плату)
- датчики вторичной цепи DIS4+ поз.6 и DIS4- поз.7.

На ПК устанавливается программное обеспечение осциллографа.

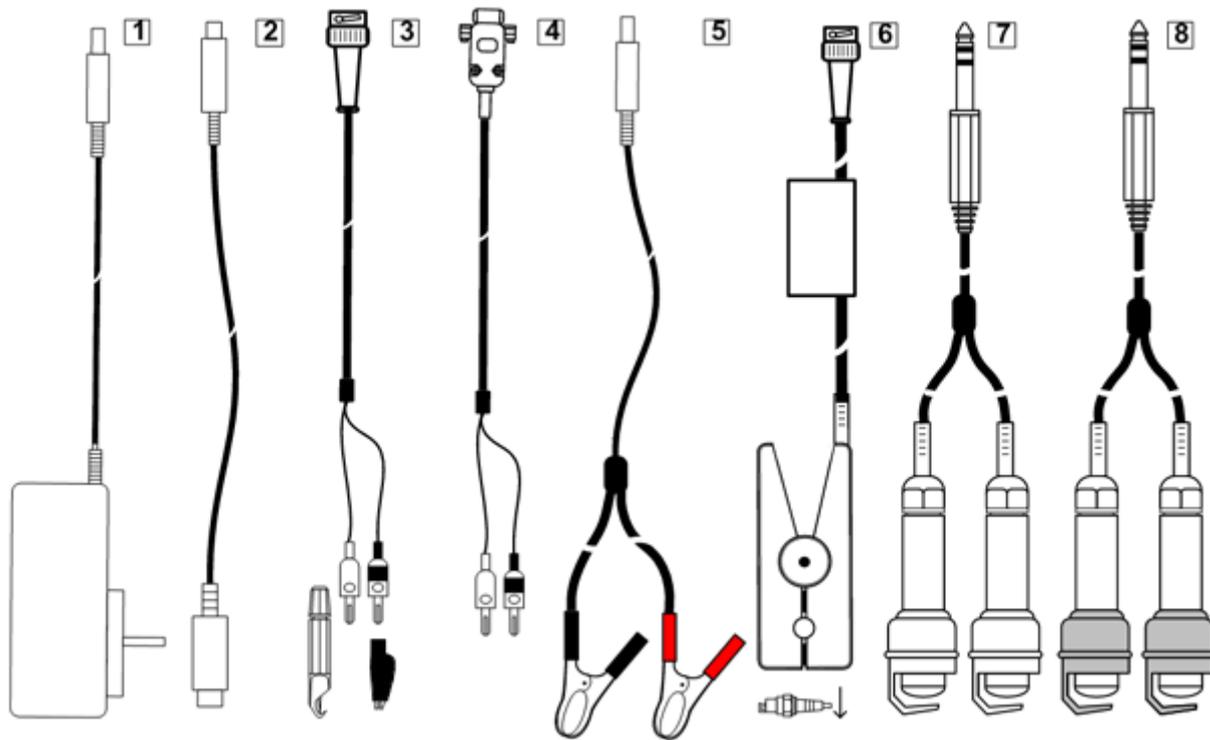


Рисунок 2

4.2 Модуль обработки

Модуль обработки обеспечивает нормирование входных сигналов осциллографа, защиту от перенапряжений и фильтрацию от помех.

На рисунке 3 изображена передняя панель модуля обработки осциллографа.

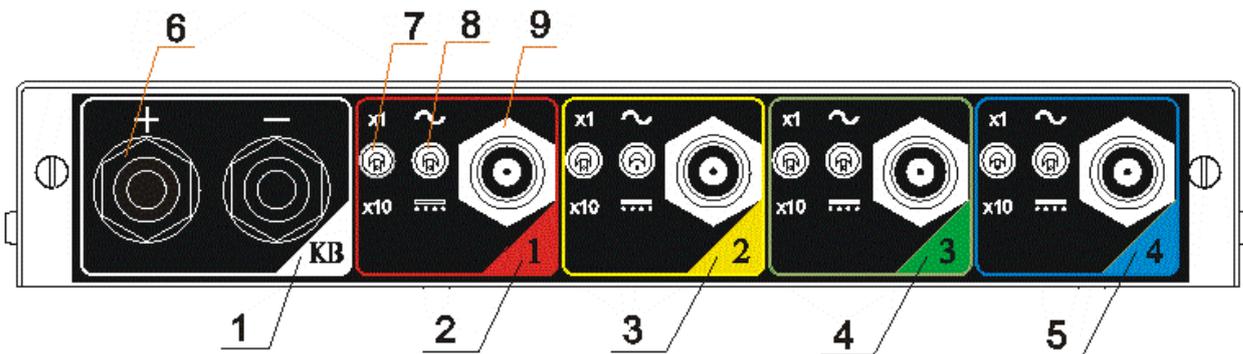


Рисунок 3.

На переднем торце электронного блока расположены органы управления, визуально разделенные на пять панелей:

- Поз. 1 - панель канала "KB", на которой расположены разъемы поз.6 для подключения датчиков вторичной цепи различной полярности. Разъем KB+ предназначен для подключения датчиков высокого напряжения DIS4+ (рис.2 поз.6), разъем KB- предна-

ОСА М.00.00.000РЭ

значен для подключения датчика высокого напряжения DIS4- (рис.2 поз.7). Оба этих входа образуют дифференциальный канал ДВН (белый луч на экране осциллографа), предназначенный для просмотра сигнала вторичной цепи системы зажигания. Положительные (плюсовые) датчики подключается к высоковольтному проводу положительного вывода катушки зажигания. Отрицательные (минусовые) – к отрицательному. При отключенном датчике вход замкнут на «землю».

Внимание! При подключении к вторичной цепи классической системы зажигания положительный датчик **не подключается** к модулю обработки.

- Поз. 2-5 – панели универсальных каналов №№ 1-4. Каждому разъему канала (Рис.3 поз.9) на модуле обработки соответствует цвет луча осциллографа, совпадающий с цветом панели. Данные каналы осциллографа являются универсальными и предназначены для просмотра любых сигналов в диапазоне технических характеристик осциллографа.

Тумблер x1/x10 (Рис.3 поз.7) изменяет диапазон входного напряжения 15/150В для красного и желтого каналов или 50В/500В для синего и зеленого. Тумблер ~/- (Рис.3 поз.8) изменяет тип входа канала – закрытый/открытый.

Внимание! Если тумблер делителя канала установлен в положение "x10", то значения измеряемых напряжений для данного канала необходимо **умножить на 10** для получения реальных значений.

Внешний вид задней панели модуля обработки осциллографа, а также органы индикации и обозначения разъемов показаны на рисунке 4.

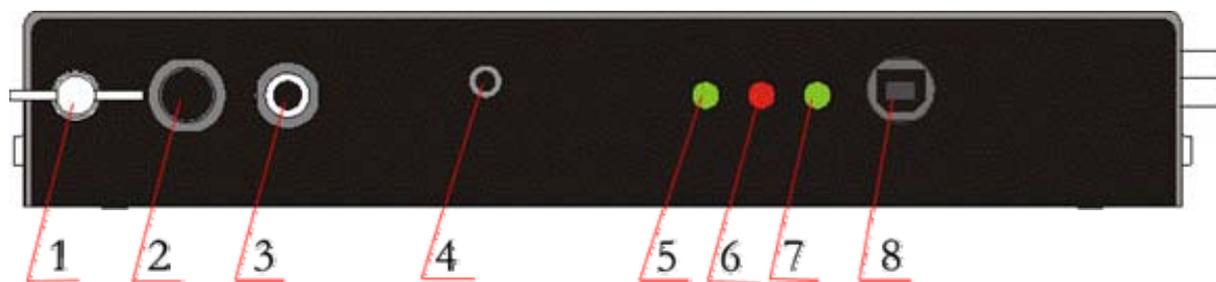


Рисунок 4

На задней панели модуля расположены:

- винт заземления (поз.1)
- разъем внешних датчиков (поз.2)
- разъем кабеля питания 12В (поз.3)
- кнопка "Сброс" для перезапуска контроллера электронного блока (поз.4)
- индикатор режима работы блока (поз.5)
- индикатор питания 12 В (поз.6)
- индикатор обмена по USB (поз.7)
- разъем USB (поз.8) для подключения блока к компьютеру.

4.3 Рабочая программа

Рабочая программа обеспечивает взаимодействие модуля обработки с компьютером, а также выполняет необходимые математические преобразования и вывод на экран монитора.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и программное обеспечение без ухудшения основных технических характеристик осциллографа.

4.3.1 Внешний интерфейс.

Управление осциллографом-генератором производится через управляющие элементы графического интерфейса (рисунок 5) при помощи манипулятора "мышь" и клавиатуры.

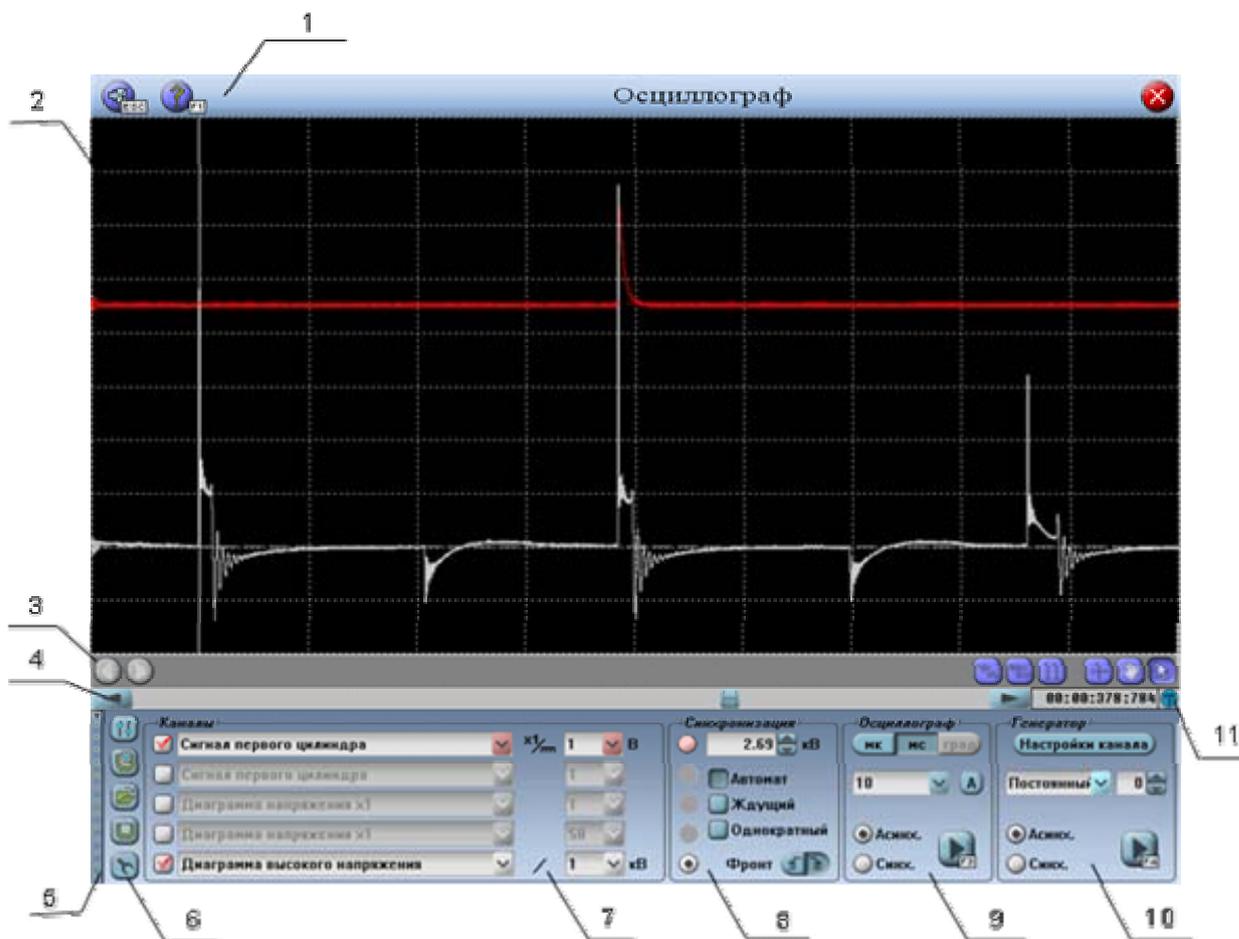


Рисунок 5.

Экран осциллографа условно разбит на три области:

- панель заголовка (поз.1),
- рабочую часть экрана (поз.2),
- область управления, на которой расположены органы управления и индикации, объединенные в панели (поз.3 – поз.11)

На **панели заголовка (поз.1)** расположены название модуля, кнопка закрытия программы , кнопка выхода из программы  и кнопка вызова справки .

4.3.1.1 Панель управления просмотром сигналов (поз.3)

На этой панели сгруппированы органы управления отображением и просмотром сигнала:

- кнопки  и  перемещения по кадрам сигнала, если выбраны синхронизация от сигнала первого цилиндра или дизельного датчика и значения горизонтальной развертки в градусах колена
- кнопка  детализации сигнала, при нажатии на нее появляется окно выбора, в котором предлагается выбрать диапазон, в пределах которого набранный сигнал будет выведен на экран без предварительной обработки
- кнопка , включающая режим измерения и индикации амплитуды сигналов. После ее нажатия появляется окно, в котором выводятся максимальные и минимальные значения амплитуды сигнала для выбранного канала.
- кнопка , включающая – выключающая режим измерительных визиров;
- кнопка , включающая курсор раздельного перемещения сигналов, загруженных из файла
- кнопка , включающая измерительный курсор. Выбор луча для измерения производится в выпадающем меню, которое вызывается нажатием правой кнопки мыши
- кнопка , включающая курсор управления перемещение лучей по горизонтали. Для перемещения лучей нужно перемещать курсор влево или вправо по экрану, удерживая при этом левую кнопку мыши;
- кнопка , включающая курсор управления перемещением метки синхронизации, лучей по вертикали, а также визиров по горизонтали. Все действия выполняются путем перетаскивания с нажатой левой кнопкой мыши.

4.3.1.2 Шкала просмотра/прокрутки сигнала (поз.4).

Этот элемент предназначен для управления позицией экрана относительно всего сигнала, сохраненного в памяти. Смещение текущего значения начала развертки на экране от реального начала развертки сохраненного сигнала отображается в цифровом поле справа.

4.3.1.3 Переключатель режима отображения (поз.5)

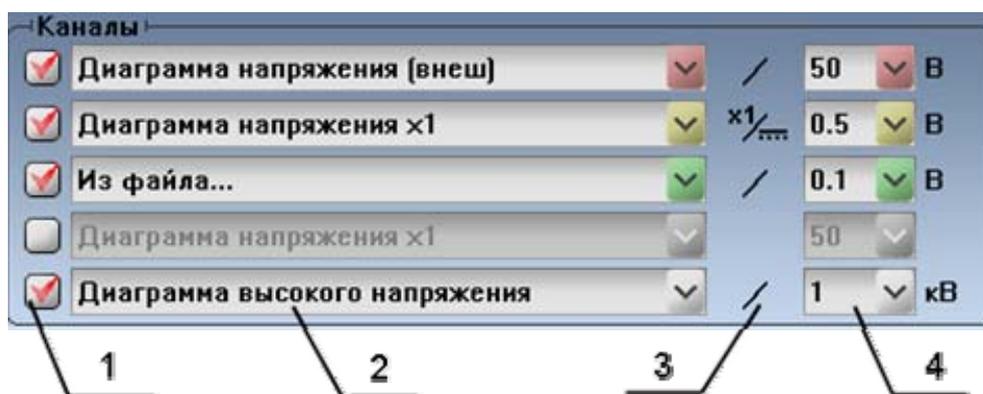
Предназначен для переключения осциллографа в "полноэкранный" режим. При щелчке по нему левой кнопкой мыши панель управления скрывается и рабочая часть экрана увеличивается, при этом положение элемента меняется на горизонтальное. Повторный щелчок возвращает экран в исходное положение.

4.3.1.4 Группа кнопок управления файлами

В эту группу управляющих элементов входят:

- Кнопка загрузки предустановок , при щелчке по ней вызывается окно диалога, в котором можно выбрать файл предустановок для загрузки. Предустановки определяют положения органов управления осциллографа и генератора и значения настроек каналов.
- Кнопка сохранения предустановок , при щелчке по ней вызывается окно диалога, в котором можно задать файл для сохранения предустановок. Задавать необходимо только имя файла, расширение назначается автоматически. Файлы хранятся в каталоге ..\osil\presets.
- Кнопка загрузки сигнала из файла , при щелчке по ней вызывается окно диалога, в котором можно выбрать файл сохраненных сигналов осциллографа для загрузки.
- Кнопка сохранения сигнала , при щелчке по ней вызывается окно диалога, в котором можно задать режим и имя файла для сохранения.
- Кнопка дополнительных настроек , при щелчке по ней вызывается окно диалога, в котором можно назначить луч для отображения сигнала дополнительного входа осциллографа, расположенного в разъеме внешних датчиков.

4.3.1.5 Панель "Каналы"



Панель содержит индивидуальные управляющие элементы каналов, для всех одинаковые:

- Кнопка поз.1 включения/выключения канала
- Выпадающий список поз.2 выбора сигнала. При выборе из списка одного из стандартных сигналов, параметры канала настраиваются автоматически.

- Информационное поле поз.3, подсказывающее положение переключателей канала на панели электронного модуля.
- Выпадающий список поз.4 для установки развертки по вертикали для данного канала

4.3.1.6 Панель "Синхронизация"



Панель содержит управляющие элементы для настройки параметров запуска:

- Окно поз.1 с элементом управления для установки уровня синхронизации
- Кнопки выбора канала синхронизации поз.2
- Кнопки выбора режима запуска осциллографа поз.3
- Кнопки выбора фронта синхронизации поз.4

4.3.1.7 Панель "Осциллограф"



Панель содержит управляющие элементы для настройки параметров горизонтальной развертки и запуска/остановки осциллографа:

- Кнопки установки пределов горизонтальной развертки поз.1
- Выпадающий список поз.2 для установки значения развертки по горизонтали
- Кнопку запуска/остановки осциллографа поз.3

4.3.1.8 Панель "Генератор"



Панель содержит управляющие элементы для настройки параметров и запуска/остановки генератора:

- Кнопку "Настройка канала" поз.1, при нажатии на которую вызывается окно настройки генератора.
- Окно поз.2 с элементом управления поз.3 для установки количества генерируемых периодов сигнала при выборе режима запуска генератора "N периодов"
- Кнопку запуска/остановки генератора поз.4

4.3.1.9 Рабочая область экрана.

На рабочей области экрана (рис.6) отображаются:

- лучи сигналов (1),

- начало развертки осциллограмм сигналов (2),
- метка синхронизации (3),
- нулевые оси лучей (4),
- измерительные визиры (5), если включены
- информационное поле (6) с измерительными окнами (7) и индикатором выбора активного луча(8) при включенных режимах измерения. В противном случае это поле скрыто.

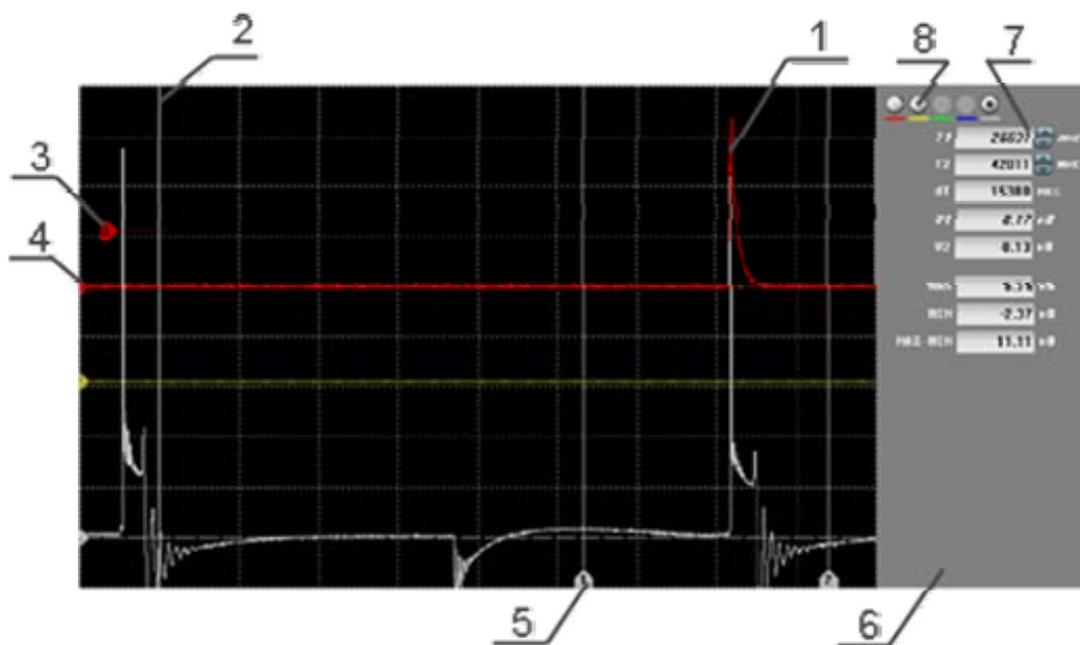


Рисунок 6.

Осциллограммы и соответствующие им оси развертки лучей имеют одинаковый цвет. Метка синхронизации меняет свой цвет в зависимости от луча синхронизации.

Сетка делений имеет 10 делений по вертикали и 10 делений по горизонтали, одно из которых находится перед осью синхронизации (предыстория).

Нажатие кнопки  вызывает активизацию измерительных визиров и информационного поля. Перемещение визиров осуществляется с нажатой левой кнопкой мыши.

Если в режиме просмотра активизировать кнопку , нажатие и удержание левой кнопки мыши с перемещением мыши вправо или влево, сдвигает сигнал относительно экрана. Это же действие выполняет управляющий элемент под рабочей областью экрана.

Подробное описание интерфейсов и режимов работы осциллографа и генератора приведены в файле справки по осциллографу, которую можно вызвать нажатием клавиши **F1**, или кнопки . Кроме этого, справку можно вызвать при помощи ярлыка «Справка Оса» на «Рабочем столе» Windows.

5 РАБОТА С ОСЦИЛЛОГРАФОМ

5.1 Подготовка к работе

5.1.1 Системные требования

- процессор Celeron 900 МГц
- ОЗУ 128 Мб
- Видеоадаптер 800x600 256 цветов ОЗУ 32 Мб
- USB порт для подключения модуля осциллографа
- COM порт для подключения K-Line адаптера
- COM порт для подключения газоанализатора или дымомера
- CD-ROM для установки ПО
- ОС Windows 98/2000/XP
- DirectX 8.0

5.1.2 Последовательность установки

- Извлечь из коробки модуль осциллографа, кабель USB и диск с ПО.
- Расположить модуль осциллографа поблизости от компьютера, на котором будет устанавливаться программа осциллографа. Вставить диск с ПО в дисковод компьютера и запустить находящийся на диске файл OsaMXXXX.exe (xxxx – номер версии программного обеспечения).
- Следуя указаниям программы установки, установить программу осциллографа на Ваш компьютер. В ответ на просьбу программы установки выбрать модуль осциллографа, необходимо выбрать «ОСА М»
- В конце установки программа предложит перезагрузить компьютер. Необходимо согласиться, подключив перед этим модуль осциллографа к компьютеру при помощи кабеля USB и к сети 220 В при помощи сетевого адаптера. После подключения питания модуля начнется инициализация внутренней управляющей программы и индикатор режима работы (рис.4 поз.5) будет мигать с частотой 2 раза в секунду на протяжении нескольких секунд. После окончания инициализации индикатор перестанет мигать и можно загружать программу осциллографа на компьютере. Если загрузить компьютерную программу до окончания внутренней инициализации модуля осциллографа, появится сообщение «Нет связи с оборудованием».
- Присоединить к входам каналов 1-4 модуля осциллографа разъемы универсальных кабелей, жгут DIS к разъемам KB- и, если диагностируется система с многовыводной катушкой, KB+.

5.1.3 Для уменьшения уровня помех рекомендуется заземлить систему, подсоединив бобышку заземления на задней панели модуля осциллографа к цеховой шине заземления медным многожильным проводом сечением не менее 2.5 мм².

5.2 Работа с осциллографом

Осциллограф является эффективным универсальным инструментом поиска неисправностей в электронных системах управления автомобилями. Первым, и наиболее важным условием успешной диагностики неисправностей любой системы является понимание принципа ее работы. Наличие необходимой справочной литературы, специальное обучение, знание основ электротехники, умение разбираться в простых электрических схемах является базой успешного проведения диагностики электронных систем управления. Кроме того, не следует забывать, что работоспособность электронных систем управления зачастую зависит от исправности механических, пневматических и гидравлических систем автомобиля.

5.2.1 Подключение к автомобильным системам управления

При подключении следует соблюдать ряд обязательных правил:

- Первым к автомобилю подключается зажим "масса" на конце универсальных кабелей (черного цвета). Надежность подключения зажима должна быть обеспечена в течение всего процесса диагностики;
- Все подключения должны осуществляться при выключенном зажигании;
- При подключении должна исключаться возможность механического повреждения корпусов датчиков, разъемов, их контактов, а также уплотнений и чехлов. Применение грубой силы приводит, как правило, к повреждению элементов монтажа и к нарушению работоспособности системы;
- При подключении должна исключаться возможность замыкания щупов или зажимов на «массу» или между собой;
- При подключении следует помнить, что элементы электроники систем управления уязвимы для статических разрядов. Для исключения возможности повреждения элементов перед отключением и подключением к датчикам автомобиля следует на 2–3 секунды коснуться свободной рукой «массы» на двигателе или аккумуляторной батарее;
- При работе двигателя датчики и элементы электромонтажа подвергаются вибрациям, поэтому надежности подключения должно быть уделено особое внимание, также следует исключить возможность контакта датчиков и присоединительных проводов с горячими элементами системы выхлопа, вращающимися деталями и расположения вблизи высоковольтной проводки двигателя;
- Применение принадлежностей по назначению сводит к минимуму риск повреждения системы;

5.2.2 Выбор и изменение параметров каналов, развертки и синхронизации

После подключения осциллографа к автомобильной системе управления и подачи сигналов (включение зажигания, прокрутка или запуск двигателя) следует установить более точно параметры чувствительности, развертки, фронта и уровня синхронизации. При необходимости, следует изменить запуск развертки осциллографа на ждущий или однократный для получения устойчивого изображения.

5.2.2.1 Переключение каналов в процессе работы

В процессе работы можно включать/отключать отображение каналов осциллографа на экране ПК через кнопки включения/выключения каналов панели «Каналы» (п.4.3.1.5). Здесь же можно выбрать, для каждого луча отдельно, отображение ранее сохраненного сигнала из файла. Таким образом, можно сравнивать реально присутствующий сигнал с ранее сохраненным эталонным.

5.2.2.2 Выбор чувствительности каналов

В выпадающих списках поз.4 панели «Каналы» устанавливается вертикальная развертка отдельно для каждого канала. Чувствительность каналов выбирается исходя из удобства отображения сигналов для оператора (обычно в диапазоне 2–5 делений развертки), при этом следует учитывать возможные изменения амплитуды в зависимости от внешних воздействий и количество активных каналов. Для равномерного размещения каналов на экране их можно перемещать с помощью мыши, предварительно активизировав кнопку .

5.2.2.3 Настройка горизонтальной развертки

Горизонтальная развертка устанавливается в панелях «Синхронизация» (п.4.3.1.6) «Осциллограф» (п.4.3.1.7) для всех каналов одновременно. В случае смены канала, от которого производится синхронизация, выбор фронта и уровня синхронизации следует произвести снова. Если канал, от которого производилась синхронизация, не изменяется, выбор уровня и фронта можно не производить.

Для периодических сигналов следует, как правило, вначале получить изображение всего периода сигнала. После этого добиваются устойчивой синхронизации осциллографа выбором нужного уровня и фронта. После этого можно растягивать сигнал по горизонтали уменьшением коэффициента развертки, возможно при этом будет необходимо изменить вид запуска на ждущий.

Внимание! Данный осциллограф является цифровым прибором с ограниченной максимальной частотой дискретизации. Текущая частота дискретизации для каждого канала зависит от общего количества включенных в программе каналов. Рекомендуется "выключить" (кнопки 1 на панели «Каналы» п.4.3.1.5) неиспользуемые каналы для "улучшения качества" набранных данных.

5.2.2.4 Выбор вида запуска развертки

Вид запуска развертки выбирается в зависимости от типа сигнала. Так если сигнал частый (сигнал регулятора холостого хода) или сигналом является уровень напряжения (сигнал потенциометра дросселя или датчика расхода воздуха) устанавливают автоматический вид запуска.

Если сигнал редкий или имеет нестабильную изменяющуюся амплитуду (датчик коленчатого вала или сигнал на форсунке) устанавливают ждущий вид запуска.

Если сигнал очень медленный (сигнал потенциометра дросселя или датчика расхода воздуха при плавном открытии дросселя) и трудно выделить уровень синхронизации устанавливают однократный режим запуска.

5.2.2.5 Выбор уровня и фронта синхронизации.

Фронт синхронизации устанавливают в зависимости от нужной фазы наблюдаемого сигнала. Перемещением уровня синхронизации добиваются устойчивого изображения. При нестабильной амплитуде сигнала следует плавно повышать уровень синхронизации до получения устойчивого изображения.

5.2.2.6 Специальные режимы синхронизации.

В осциллографе предусмотрены режимы синхронизации и развертки сигнала, специализированные для работы с автомобилями. Они позволяют получить устойчивую картинку, синхронизованную с частотой вращения коленчатого вала двигателя диагностируемого автомобиля. При работе осциллографа в таком режиме на панели управления просмотром сигналов (рис.5 поз.3) появляется окно индикации оборотов коленвала двигателя.

Для включения режима необходимо:

- в панели «Каналы» выбрать «Сигнал первого цилиндра» или «Сигнал дизельного датчика»;
- в панели «Синхронизация» включить синхронизацию по этому каналу, при этом уровень синхронизации устанавливается автоматически и окно поз.1 панели «Синхронизация» становится не активным;
- в панели «Осциллограф» нажать кнопку «град», то есть выбрать предел горизонтальной развертки в градусах поворота коленвала двигателя.

5.2.3 Наблюдение взаимно синхронизованных сигналов

При наблюдении взаимно синхронизованных сигналов (датчик коленчатого и распределительного вала, датчик коленчатого вала и первичная цепь) синхронизацию следует осуществлять от сигнала, имеющего больший период.

При наблюдении двух сигналов, не имеющих взаимной синхронизации, осциллограмма не синхронизованного сигнала будет перемещаться по горизонтали или будет неустойчивой (сигнал датчика расхода воздуха и регулятора холостого хода). Для получения устойчивого изображения в этом случае следует использовать однократный режим запуска или режим просмотра сохраненного сигнала.

5.2.4 Режим просмотра сохраненного сигнала

При наблюдении медленных сигналов и сигналов, не имеющих взаимной синхронизации, целесообразно использовать функцию "просмотр сохраненного сигнала". Рабочая программа автоматически набирает данные со всех включенных каналов в буфер при автоматической и ждущей синхронизации. Набор данных начинается с момента нажатия кнопки "Пуск" до нажатия "Стоп".

После нажатия кнопки "Стоп", набранные в буфер данные доступны для просмотра. Разрешено также изменение коэффициентов развертки по вертикали и горизонтали сохраненных данных для растяжки/сжатия по вертикали или горизонтали.

5.2.5 Загрузка и сохранение данных в файл.

Набранные сигналы или отдельный сигнал можно сохранить в файле.

Для сохранения сигналов нужно нажать кнопку «Записать в файл» .

При сохранении сигналов будут запрошены параметры сохранения, а затем имя файла и текстовое описание сигнала. Также при сохранении данных автоматически могут быть записаны текущие настройки ручек управления.

Загрузить данные из файла можно, нажав кнопку «Открыть файл» .

Во время загрузки данных будет выведено сохраненное в файле текстовое описание (если оно было введено при сохранении).

Для загрузки данных в отдельный луч нужно в выпадающем списке сигналов панели «Каналы» выбрать строку «Из файла». Затем, указав в стандартном окне файл для загрузки, выбрать в окне «Выбор сигнала» сигнал. При этом один и тот же сигнал может быть загружен во все каналы.

При загрузке данных будут также восстановлены настройки управляющих кнопок.

После открытия файла часть лучей отобразит сохраненные данные, для этих лучей будет выбрана надпись "из файла" в выпадающем списке 2 (п.4.3.1.5). При этом как эти лучи, так и свободные можно "включить" и запустить развертку. Данная функция используется для сравнения текущего сигнала с ранее сохраненным.

5.2.6 Особенности наблюдения импульсных сигналов

При наблюдении импульсных сигналов, имеющих малую длительность, следует иметь в виду, что сигналы обрабатываются цифровыми методами в виде ряда дискретных отсчетов. Минимальный период отсчетов (период дискретизации) 1 мкс при одном работающем луче, 2 мкс при 2-х и более лучах. Если при наблюдении длительность импульса будет меньше периода между отсчетами, такой импульс обнаружен не будет или будет значительно искажен. Кроме этого, при передаче данных от модуля осциллографа к ПК используется предварительное сжатие данных, что приводит к некоторому искажению сигнала.

Для получения исходных точек сигнала без сжатия предназначен режим детализации, вызываемый нажатием кнопки . После нажатия появляется окно, в котором необходимо выбрать параметры детализации. При этом необходимо учитывать, что передача в ПК

всего сигнала, хранящегося памяти электронного модуля, занимает около 10-15 секунд. Поэтому в большинстве случаев следует пользоваться детализацией сигнала в границах экрана или между визирами.

Также при наблюдении на больших развертках сложных сигналов, имеющих относительно высокую частоту (сигнал ДПКВ), может возникать эффект модуляции изображения. Поэтому для точного контроля формы сигнала после синхронизации следует либо уменьшить коэффициент развертки, либо использовать растяжку сигнала в режиме «просмотр сохраненного сигнала» (п.5.2.4).

5.2.7 Особенности наблюдения сигналов с большой постоянной составляющей

Все каналы осциллографа являются открытыми, т.е. при наличии постоянной составляющей в сигнале происходит смещение луча от нулевой линии развертки. С помощью тумблеров “~/-” можно изменить тип входа каждого канала на “закрытый”. Также можно компенсировать постоянную составляющую сигнала перемещением луча по вертикали вверх и вниз до 5 делений от центра экрана.

5.2.8 Особенности работы в режиме запуска «Однократный»

Режим однократного запуска используется при наблюдении сигналов с нестабильной амплитудой или периодом. Вначале следует установить уровень и фронт синхронизации, затем, в режиме однократного запуска, последовательно нажимая на кнопку «Пуск» запускают развертку до получения необходимой фазы сигнала. При необходимости следует изменить уровень синхронизации.

5.2.9 Определение параметров сигналов

Параметры сигнала (минимальное значение, максимальное значение и значение от пика до пика) выводятся в информационном поле (рис.6 поз.6), если нажата кнопка . Следует отметить, что определение значений сигнала производится по всей длине видимой на текущий момент развертки. Другие значения, а также форму сигнала за пределами экрана можно просматривать в режиме «просмотр сохраненного сигнала».

Определение временных и амплитудных параметров сигнала производится: грубо – по сетке рабочего поля, точно – при помощи визиров или измерительного курсора, инициализируемого кнопкой



5.2.10 Загрузка и сохранение предустановок ручек управления.

Для облегчения настройки управляющих кнопок для типовых ситуаций существует возможность сохранить и потом загружать по мере необходимости настройки управляющих элементов осциллографа.

Для сохранения установок нужно нажать кнопку «Сохранить предустановки» . В появившемся окне нужно ввести описание сохраняемых настроек, включить галочки напротив каналов, настройки которых, необходимо сохранить, нажать кнопку «ОК».

Для загрузки предустановок нужно нажать кнопку «Загрузить предустановки» . В появившемся окне нужно из списка выбрать необходимую предустановку (показаны описания), нажать кнопку «Выбрать».

5.2.11 Особенности наблюдения сигнала вторичной цепи

При наблюдении сигнала вторичной цепи классической системы зажигания подключается только один датчик ДВН к разъему КВ-. Нормальный вид сигнала на осциллограмме – импульс напряжения пробоя направлен вверх.

При наблюдении сигнала DIS системы датчики ДВН+ и ДВН- подключаются к соответствующему выводу катушки зажигания. Признаком правильного подключения будет осциллограмма импульсов напряжения пробоя направленных вверх (см.рис.6). Для наблюдения только одного (положительного или отрицательного) датчика вторичной цепи – другой датчик отключается.

5.3 Работа с универсальным генератором сигналов

Универсальный генератор позволяет имитировать сигналы различных датчиков, управлять исполнительными устройствами, не прибегая к пробным заменам элементов систем управления.

5.3.1 Подключение и подготовка генератора к использованию

Перед подключением генератор должен быть выключен. Подключение генератора осуществляется при помощи комплекта принадлежностей. При этом, так же как и в режиме «Осциллограф», следует соблюдать ряд обязательных правил.

Подключение к системе управления должно осуществляться в строгом соответствии с принципиальной схемой автомобиля. Ошибки в подключении могут привести к выходу из строя элементов системы управления и самого генератора. При имитации генератором какого-либо датчика, последний должен быть отключен от системы управления.

Подключение к исполнительным устройствам с низким сопротивлением (форсунка, катушка зажигания, регулятор холостого хода) производится через коммутатор форсунок или буферный усилитель.

5.3.2 Выбор и изменение параметров работы генератора

Вызов режима осуществляется при помощи панели «Генератор» (см.п.4.3.1.8). При входе в режим включаются параметры установленные при предыдущем сеансе работы с генератором. Если генератор включен, то при попытке изменить количество включенных каналов, режим формирования сигнала (многократно-однократно-N периодов) или форму сигнала, генератор выключается. После установки новых параметров генератор следует вновь включить. При изменении параметров амплитуды, частоты и скважности формируемого сигнала генератор не выключается. При назначении параметров сигналов следует быть особенно внимательным в части выбора амплитуды, а в некоторых случаях длительности и скважности сигналов. Так, например, завышенная амплитуда при имитации датчика кислорода может привести к перегрузке входного каскада блока управления, а неправильная скважность датчика зажигания-Холла – к перегреву и выходу из строя коммутатора зажигания.

При необходимости способ задания временных параметров сигнала можно изменить. Например, задав длительность в процентах (скважность), можно изменять период или частоту сигнала, при этом скважность останется неизменной.

5.3.3 Формирование стандартных сигналов

Необходимость формирования стандартных сигналов может возникнуть в случае диагностики вспомогательных систем (АБС и т.п.), а также в случае отсутствия сигнала в списке «Датчики» при достаточно простой его форме. Кроме того, при помощи стандартных сигналов имитируются датчики, выходное напряжение которых изменяется в зависимости от внешних воздействий (температуры, положения дросселя, расхода воздуха и т.п.).

Возможно формирование сигналов следующего типа:

- Постоянное напряжение;
- Синус;
- Прямоугольный;
- Треугольный.

5.3.4 Формирование сигналов датчиков

Возможно формирование сигналов датчиков следующего типа:

- ДПКВ-6° (датчик положения коленчатого вала с интервалом следования импульсов - 6°);
- ДПКВ-60° (датчик положения коленчатого вала с интервалом следования импульсов - 60°);
- ДПРВ-И (датчик положения распредвала индуктивный);
- ДПРВ-Х (датчик положения распредвала Холла);
- ДЗАЖ-И (датчик зажигания индуктивный);
- ДЗАЖ-Х (датчик зажигания Холла);
- ДЗАЖ-О (датчик зажигания оптоэлектронный);
- ДДет (датчик детонации);
- ДМРВ-ИМ (датчик массового расхода воздуха с импульсной модуляцией);
- О₂ (датчик кислорода).

При выборе конкретного датчика устанавливаются типовые параметры сигнала (частота/период, амплитуда, длительность), которые, как правило, соответствуют частоте вращения холостого хода. При необходимости параметры можно изменить.

Следует иметь в виду, что в некоторых автомобилях форма и параметры сигналов могут отличаться от типовых. Так, например, в автомобилях ГАЗ с двигателем ЗМЗ-406 сигнал датчика положения коленчатого вала имеет другую фазу - вначале формируется отрицательная полуволна сигнала. Для уточнения параметров сигнала следует обратиться к литературе, в которой описана система управления данного двигателя.

В режиме формирования сигналов датчиков генератор имеет ограниченный диапазон частот, соответствующий частоте вращения до 6000 об/мин.

5.3.5 Формирование сигналов из базы данных

Воспроизведение сигнала из файла производится при выборе типа сигнала «Из файла». Поиск и выбор необходимого сигнала осуществляется, как в режиме «Осциллограф». Изменение параметров сигнала невозможно, сигнал полностью соответствует записанному в файле. Следует также иметь в виду, что амплитуда воспроизводимого сигнала не может превышать ± 15 В.

5.3.6 Особенности использования генератора с внутренним запуском

Режим используется как при автономной работе генератора, так и при совместной работе с осциллографом в случаях, когда нет необходимости в синхронизации сигнала с другими процессами (стандартные сигналы, сигналы ДДет., ДМРВ-ИМ, O₂), либо сигнал является основным (задающим) (сигнал ДПКВ).

После задания параметров сигнала можно включить формирование сигнала. Формируемый при этом сигнал не будет синхронизован с внешним процессом. Реакцию системы на формируемый сигнал можно контролировать визуально по отклику на исполнительных устройствах или при помощи осциллографа.

5.3.7 Особенности использования генератора с однократным запуском

Режим используется при необходимости формирования одиночных сигналов для управления исполнительными устройствами (регулятор холостого хода и т.п.) как при автономной работе генератора, так и при совместной работе с осциллографом в случаях, когда осциллограф используется в режиме однократного или ручного запуска. При автономной работе генератор запускается командой. После окончания формирования заданного сигнала генератор выключается.

5.3.8 Особенности использования генератора при формировании последовательности N-периодов

Режим используется при необходимости формирования определенного числа периодов сигнала, в основном для формирования прямоугольных импульсов управления форсунками или шаговыми регуляторами холостого хода. Последовательность работы с генератором и осциллографом в этом режиме такая же, как и в режиме однократного запуска. После окончания формирования последовательности периодов сигнала генератор выключается до поступления новой команды на включение.

5.3.9 Особенности работы с низкоомными нагрузками

Для работы с низкоомными нагрузками, допускающими подключение по схеме с «открытым коллектором» (форсунки, катушки зажигания, регуляторы холостого хода), используется коммутатор форсунок или буферный усилитель.

6 ОКОНЧАНИЕ РАБОТЫ С ОСЦИЛЛОГРАФОМ

Отключить присоединительные кабели и адаптеры от системы управления. Восстановить соединения разъемов штатной электропроводки системы управления. Установить на место защитные чехлы разъемов и крепежные хомуты.

Для выхода из режима «Осциллограф» нажать кнопку «ESC» или «Alt» + «F4».

Отключить питание модуля.

Отсоединить кабель USB от ПК и модуля осциллографа.

После окончания работы с модулем следует убедиться в отсутствии повреждения изоляции жгутов, присоединительных проводов и адаптеров.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие осциллографа требованиям п.2.1, 2.2 настоящего руководства по эксплуатации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийные обязательства не распространяются на осциллографы, вышедшие из строя вследствие нарушения условий эксплуатации, транспортирования и хранения, механических повреждений, воздействия температур и влажности, превышающих предельные, а также при использовании нелицензионных программных продуктов.

Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня продажи осциллографа потребителю, но не более 14 месяцев со дня отгрузки изготовителем.

8 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При отказе в работе или неисправности осциллографа в период гарантийного срока потребителем в пятидневный срок должен быть составлен рекламационный акт.

В акте должно быть указано: модель изделия, дата выпуска, дата продажи и заводской номер. Кроме этого, акт должен содержать наиболее полные сведения о характере неисправности и моменте ее возникновения, наименование потребителя, его адрес и номер контактного телефона.

При несоблюдении указанного порядка составления акта, а также при нарушении пломбирования, изготовитель рекламаций не принимает.

Рекламации, а также заявки на послегарантийный ремонт следует направлять по адресу:

ООО «ГОСТ-К»

173001, Великий Новгород,
ул. Б. Санкт-Петербургская, д.51, тел. (816-2)738-078.

Служба технической поддержки:
тел. (816-2)55-77-07.
<http://www.avtomaster.net>
e-mail:avdi@novgorod.net, gost-k@mail.ru