

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

МОТОР-ТЕСТЕР СТРОБОСКОП

Focus **F10**

1. Введение.

Уважаемый покупатель благодарим Вас за правильный выбор в приобретении продукции ООО "М-Электроникс" Мотор-тестера стробоскопа Focus F10. Надеемся что наша продукция поможет Вам в вашей профессиональной деятельности.

Вы приобрели прибор со следующими отличительными характеристиками:

- * МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ДИСПЛЕЙ
- * ИНДИКАЦИЯ 2-х ПАРАМЕТРОВ ОДНОВРЕМЕННО
- * ЕМКОСТНОЙ СИНХРОНИЗАТОР-ПРИЩЕПКА
- * СМЕННЫЙ ДАТЧИК ДЛЯ ДИЗЕЛЬНЫХ А/М
- * ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДВИГАТЕЛЯ, СРЕДНИХ
И РАЗДЕЛЬНО ПО ЦИЛИНДРАМ
- * ЦИФРОВОЙ ФИЛЬТР
- * ДВА ВХОДА ИЗМЕРЕНИЯ ОБОРОТОВ



Провод соединения с прерывателем или коммутатором	Датчик для дизельных двигателей	Датчик для карбюраторных двигателей	Мотор-тестер Focus F10 с кабелем питания
---	---------------------------------	-------------------------------------	--

Датчик для дизельных двигателей	Датчик для карбюраторных двигателей	Мотор-тестер Focus F10 с кабелем питания
---------------------------------------	---	--

Датчик для карбюраторных двигателей	Мотор-тестер Focus F10 с кабелем питания
-------------------------------------	--

Мотор-тестер
Focus F10 с
кабелем питания

2. Назначение.

Автомобильный многофункциональный мотор-тестер стробоскоп FOCUS - F10 (далее прибор) предназначен для измерения ряда электрических и механических характеристик двух и четырёхтактных бензиновых двигателей с числом цилиндров до 8.

Дизельный датчик входящий в комплект прибора предназначен для измерения оборотов, а так же для проверки и измерения изменения динамического угла опережения впрыска дизельных двигателей при изменении оборотов.

Прибор может быть использован как в условиях автосервиса так и частными владельцами.

3. Функциональные возможности.

3.1. В режиме стробоскопа (УОЗ) прибор позволяет измерять угол опережения зажигания, проверять работу центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания бензиновых двигателей, а при присоединении дизельного датчика - установочный угол опережения впрыска и работу центробежной муфты ТНВД.

Для повышения стабильности работы прибор имеет регулируемый цифровой фильтр.

3.2. В режиме тахометра (TAX) прибор с высокой точностью позволяет измерять обороты бензиновых двигателей, а также в режиме "гоб" позволяет измерять нестабильность оборотов холостого хода.

ДЛЯ ЗАМЕТОК:

[illegible]

Оглавление.

п.1. Введение _____ (Стр.1)
п.2. Назначение. _____ (Стр.1)
п.3. Функциональные возможности _____ (Стр.1)
п.4. Технические характеристики. _____ (Стр.2)
п.5. Комплектация. _____ (Стр.3)
п.6. Меры безопасности _____ (Стр.3)
п.7. Общие правила работы с прибором _____ (Стр.4)
 п.7.1 Описание информационного поля _____ (Стр.4)
 п.7.2. Управление кнопками _____ (Стр.4)
 п.7.3. Измерения раздельно по цилиндрам _____ (Стр.5)
 п.7.4. Использование цифрового фильтра _____ (Стр.6)
п.8. Подготовка двигателя к измерениям _____ (Стр.8)
п.9. Общие правила подключения прибора _____ (Стр.8)
п.10. Работа с бензиновыми двигателями _____ (Стр.9)
 п.10.1 Подключение прибора _____ (Стр.9)
 п.10.2 Измерение напряжения аккумулятора (Uакк) _____ (Стр.11)
 п.10.3.Измерение оборотов двигателя (Тах) _____ (Стр.11)
 п.10.3.1. Изменение коэффициента пересчета оборотов _____ (Стр.11)
 п.10.4 Измерение неравномерности оборотов двигателя (гОб) _____ (Стр.12)
 п.10.5. Измерение угла опережения зажигания (УОЗ) _____ (Стр.12)
 п.10.6. Измерение УЗСК _____ (Стр.13)
 п.10.7. Измерение напряжения первичной цепи катушки зажигания _____ (Стр.14)
 п.10.8. Измерение длительности искры (тискр) _____ (Стр.16)
 п.10.9. Измерение условной эффективности работы цилиндров (Эф.Цл.) _____ (Стр.17)
 п.10.10. Измерение напряжения на замкнутых контактах прерывателя _____ (Стр.18)
 п.10.11. Асинхронный режим работы прибора _____ (Стр.19)
 п.10.11.1 Использование стробоскопа в асинхронном режиме работы _____ (Стр.19)
 п.10.12. Решение возникших проблем _____ (Стр.20)
п.11. Работа с дизельным датчиком _____ (Стр.21)
 п.11.1 Подключение прибора _____ (Стр.21)
 п.11.2. Подготовка автомобиля к проверке _____ (Стр.21)
 п.11.3. Порядок работы _____ (Стр.22)
 п.11.4. Измерение изменения динамического угла опережения впрыска топлива в зависимости от оборотов двигателя _____ (Стр.22)
 п.11.5. Решение возникших проблем _____ (Стр.23)
п.12. Маркирование и пломбирование _____ (Стр.24)
п.13. Транспортирование и хранение _____ (Стр.24)
п.14. Гарантии изготовителя _____ (Стр.24)
п.15. Эксплуатационные ограничения. _____ (Стр.25)
п.16. Окончание работы с прибором. _____ (Стр.25)
п.17. Техническое обслуживание. _____ (Стр.25)
п.18. Проверка прибора. _____ (Стр.25)

Измерения производятся как при подключении емкостного датчика на высоковольтный провод (синхронизированный режим), так и без него, с первичной обмотки катушки зажигания (асинхронный режим).

3.3. В режиме вольтметра Uакк с высокой точностью измеряется напряжение в электрических цепях автомобиля.

3.4. В режиме измерения угла замкнутого состояния контактов (УЗСК) измеряется угловое время замыкания механического прерывателя - распределителя и условная величина времени включения коммутатора в электронных системах зажигания.

3.5. В режиме измерения напряжения на первичной обмотке катушки зажигания (Uперв.) измеряется его пиковое значение, как среднее так и отдельное по каждому цилиндру.

3.6. В режиме измерения падения напряжения на контактах (Uконт) измеряется падение напряжение на замкнутых контактах механического прерывателя - распределителя или падение напряжения на выходном каскаде электронного коммутатора.

3.7. В режиме измерения условной эффективности цилиндров (Эф. цл.) измеряется период между импульсами на первичной обмотке, и по специальной методике вычисляется условная эффективность работы цилиндров.

3.8. В режиме измерения длительности искры (тискр.) измеряется время искрового разряда как среднее по цилиндрам так и отдельное для каждого цилиндра.

4. Технические характеристики

Измеряемые параметры	Диапазоны и единицы измерений	Основные абсолютные погрешности	Дискретность показаний
4.1 Частота вращения коленчатого вала бензинового или дизельного двигателя, измеренная с входа датчика*	100 – 6500 об/мин	20 об/мин	10 об/мин
4.2 Частота вращения коленчатого вала бензинового двигателя, измеренная в асинхронном режиме *	50 – 5500 об/мин	20 об/мин	10 об/мин
4.3 Неравномерность вращения коленчатого вала бензинового или дизельного двигателя	0 – 999 об/мин	2 об/мин	1 об/мин
4.4 Электрическое напряжение постоянного тока на клеммах аккумуляторной батареи	9 - 16 В	0.3 В	0.1 В
4.5 Угол замкнутого состояния контактов прерывателя	5 – 99,9	0.5	0.1
4.6 Амплитуда импульсов напряжения первичной цепи катушки зажигания	100 - 500 В	10 В	1 В
4.7 Длительность искрового разряда на свече	0,1 – 9,9 мс	0.3 мс	0.1 мс
4.8 Угол опережения зажигания со стробоскопом	-45 - +45	1	1
4.9 Условная Эффективность работы цилиндра	0 - 100 %	5 %	1 %
4.10 Электрическое напряжение на замкнутых контактах прерывателя	0 - 5 В	0.3 В	0.1 В

Верхний предел измеряемых оборотов достигается только при максимальной чувствительности и максимальной полосе цифрового фильтра.

- 4.11 Напряжение питания от +9 до +16 Вольт.
4.12 Потребляемый ток не более 0,9 Ампера.
4.13 Установка коэффициента пересчета оборотов " Коб" - 2 или 1.
4.14 Установки чувствительности и полосы цифрового фильтра - 3+3 уровня.
4.15 Максимальное определяемое число цилиндров - 8 (определяется автоматически).
4.16 Два способа измерения оборотов, со входа емкостной прищепки и со входа прерывателя (асинхронный режим).
4.17 Максимальная частота всплеск стробоскопа - 55 Гц (6500 об/мин).
4.18 Режим работы стробоскопа повторно-кратковременный (10 мин. работа, 10 мин. перерыв).

5. Комплектация.			
1.Мотор-тестер стробоскоп Focus F10 с кабелем питания	- 1шт.		
2. Емкостной датчик-прищепка	- 1 шт.		
3. Дизельный датчик	-1 шт.		
4. Кабель подключения к катушке зажигания	-1 шт.		
5. Запасная лампа для стробоскопа *	-1 шт.		
6.Руководство по эксплуатации		-1шт.	
7.Методика диагностики работы двигателя	-1шт.		
7. Гарантийный талон		-1 шт.	
8. Упаковочная коробка		-1 шт.	
* Запасная лампа стробоскопа предназначена для установки в замен вышедшей из строя лампы прибора в сервисных центрах по истечении гарантийного срока на изделие.			

В случае самостоятельной замены лампы стробоскопа пользователем в течении гарантийного срока гарантия на прибор прекращает свое действие.

6. Меры безопасности.	
6.1. Меры безопасностипри работе с прибором.	
К работе с прибором допускаются лица,изучившие настоящее РЭ,методику по диагностике двигателя и прошедшие инструктаж по технике безопасности.	
При эксплуатацииприбора запрещается:	
-отключать и переключать при наличии на приборе напряжения кабели и датчики;	
-оставлять прибор под напряжениембез надзора;	
-подключать прибор к автомобилю с работающим двигателем.	
6.2. Общие указания	
При работе с прибором могут возникнуть следующие виды опасности:	
-электроопасность;	
-опасность травмирования движущимися частями;	
-отравления,ожоги.	
Источником электроопасностиявляются:	
-первичная и вторичная (высокого напряжения) цепи системы зажигания диагностируемого автомобиля.	
Источником опасноститравмирования движущимися частями являются движущиеся части диагностируемого двигателя автомобиля (например, вентилятор, приводы вентилятора и генератора) а также сам автомобиль (как подвижное транспортное средство).	
Источником токсичности являются выхлопные газы работающего двигателя проверяемого автомобиля.	
6.3. Меры,обеспечивающие защиту от электроопасности.	

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА ПРОИЗВОДИТЕ ТОЛЬКО ПРИ ОСТАНОВЛЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ И ОТКЛЮЧЕННОМ ЗАЖИГАНИИ.

Категорически запрещается вскрывать корпус прибора с целью ремонта.

6.4. Меры,обеспечивающие защиту от травмирования движущимися частями.
На время проведения испытанийдвигатель а/м должен быть отключен от трансмиссии.
Для исключения самопроизвольного передвижения автомобиля во время диагностирования двигателя,его колеса должны быть застопореныс помощью упоров.
При диагностике двигателя соблюдайте безопасную дистанцию от рук и прибора до движущихся и нагретых частейдвигателя.

6.5. Меры,обеспечивающие защиту от токсичности
Если диагностика производится в помещении,то это помещение, должно быть оборудовано вентиляцией в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021-75 и передвижными шланговыми отсосами выхлопных газов.

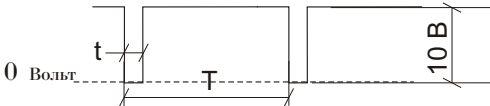


Рис. 18.6.1

Измерение оборотов производится с входа прерывателя (прибор должен находиться в асинхронном режиме). Коб=2. Для различных проверяемых точек ао на генераторе устанавливают проверяемые длительности логического "нуля" генерируемых импульсов (Таблица 18.6.3) и снимают показания прибора.

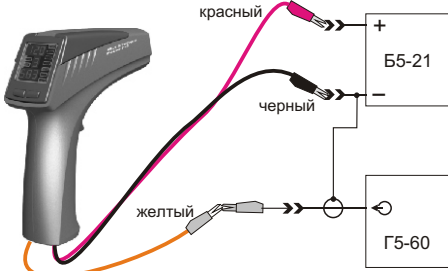


Рис. 18.6.2

Поверяемые точки 0 (угол замкнутого состояния,)	13.5	22.5	45.0	63.0
t, мс	15	25.0	50.0	70.0

Таблица 18.6.3

Основную абсолютную. погрешность определяют по формуле:
$га = (a1 - a0) + 0.1, \text{если } a1 \geq a0;$
$га = (a1 - a0) - 0.1, \text{если } a1 < a0;$
где га - основная абсолютная погрешность,°;
а0 - проверяемая точка,°;
а1 - показания прибора в проверяемой точке,°.
Результаты поверки считаются положительными, если га при измерении не превышают соответственно ±0.5 °.
18.7. Контроль основной погрешности при измерении угла опережения зажигания со стробоскопом (п.4.8). Не производится. Погрешность будет находиться в заданных пределах при условииконтроля по п.18.5.1.
18.8. Контроль основной погрешности при измерении электрического напряжения постоянного тока на клеммах аккумуляторной батареи (п.4.4) производится с помощью вольтметра В7-38.
Поверяемый прибор,а так же прибор В7-38 подключают к блоку питания Б5-21.
На блоке питания последовательно устанавливают контролируя вольтметром В7-38 проверяемые напряжения U0 (Таблица 18.8.1) и снимают показания прибора.

Поверяемые точки, U0	9.0	13.0	16.0
Основную абсолютную погрешность определяют по формуле: $rU = (U1 - U0) - 0.1, \text{если } U1 \geq U0;$			
$rU = (U1 - U0) - 0.1, \text{если } U1 < U0;$			
где rU- основная абсолютная погрешность,В;			
U0 - проверяемая точка,В;			
U1 - показания прибора в проверяемой точке,В.			
Результаты поверки считаются положительными,если rUпри измерении не превышает ±0.3 В.			

18.9. Контроль основной погрешности при измерении эффективности работы цилиндров (п.4.9). Не производится. Погрешность будет находиться в заданных пределах при условииконтроля по п. 18.6.

18.5. Определение метрологических параметров

18.5.1 Контроль основной погрешности прибора при измерении частоты вращения коленчатого вала бензинового или дизельного двигателя (п. 4.1) производится при помощи генератора импульсов Г5-60 (см. Рисунок 18.5.1). Зажим соединенный с выходом генератора Г5-60 соедините с металлической площадкой емкостного датчика - прищепки. На верхнем индикаторе прибора выберите режим "Tax". На нижнем индикаторе - режим "УОЗ". Полоса пропускания и чувствительность цифрового фильтра в среднем положении. Измерение оборотов производится со входа емкостного датчика (прибор не должен находиться в асинхронном режиме). Коб=2. Перечисленные параметры устанавливаются автоматически при подаче напряжения питания на прибор.

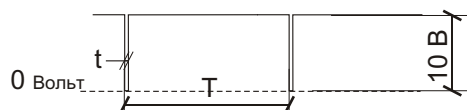
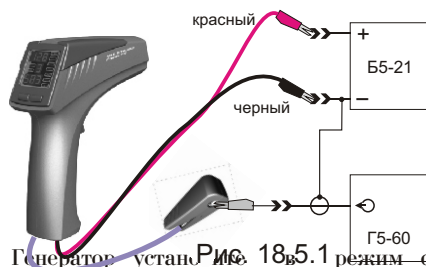


Рис. 18.5.1 режим формирования импульсов (рисунок 18.5.2) положительной полярности с длительностью логического "нуля" $t=1$ мс и амплитудой 10 В. Период T импульсов генератора установите для различных поверяемых точек по (таблица 18.5.3 - частота вращения коленчатого вала бензинового двигателя). Снимите показания прибора.

Таблица 18.5.3

Поверяемые точки, n_0 , об/мин	150	1500	3000	4800	6000
T , мс	800	80	40	25	20

Основную абсолютную погрешность определяют по формуле:

$$gn = (n1 - n0) + 10, \text{ если } n1 \geq n0;$$

$$gn = (n1 - n0) - 10, \text{ если } n1 < n0;$$

где gn - основная абсолютная погрешность, об/мин;

$n0$ - поверяемая точка, об/мин;

$n1$ - показания прибора в поверяемой точке, об/мин.

Результаты поверки считаются положительными, если gn при измерении не превышает ± 20 об/мин.

18.5.2. Контроль основной погрешности при измерении частоты вращения коленчатого вала двигателя в асинхронном режиме. (п.4.2) Контроль погрешности для данного режима не производится. Погрешность будет находиться в заданных пределах при условии контроля по п.18.6.

18.5.3. Контроль основной погрешности при измерении неравномерности вращения коленчатого вала двигателя. (п.4.3) Контроль погрешности для данного режима не производится. Погрешность будет находиться в заданных пределах при условии контроля по п.18.5.1.

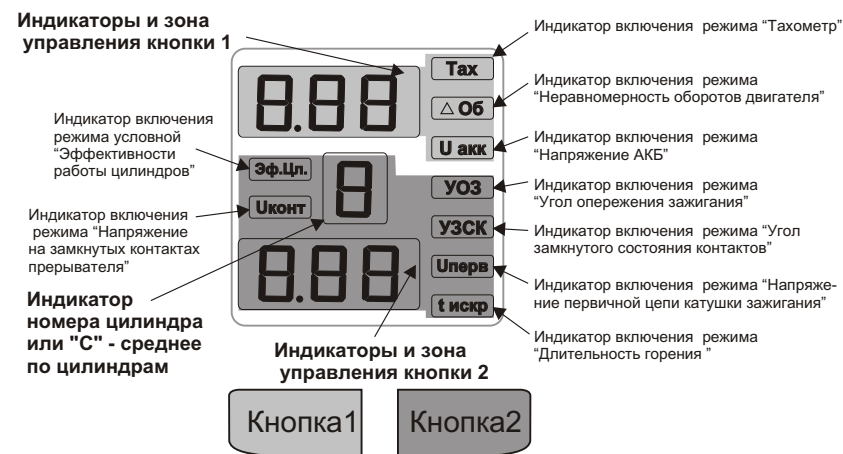
18.6. Контроль основных погрешностей при измерении угла замкнутого состояния контактов прерывателя (п.4.5). Производится с помощью генератора Г5-60, подключаемого в соответствии с рисунком 18.6.2.

Генератор установите в режим формирования импульсов положительной полярности с периодом $T=100$ мс и амплитудой 10 В рис. 18.6.1.

На верхнем индикаторе прибора выберите режим "Tax". На нижнем индикаторе - режим "УЗСК". Полоса пропускания и чувствительность цифрового фильтра в среднем положении.

7. Общие правила работы с прибором

7.1. Описание информационного поля



Индикатор прибора условно разделен на две зоны нижнюю и верхнюю.

Работа верхней зоны включает режимы "Tax", "Об" и "Uакк". Переключение режимов в верхней зоне осуществляется левой кнопкой 1.

Работа нижней зоны включает режимы "УОЗ", "УЗСК", "Уперв", "tискр", "Эф.Цл" и "Уконт". Переключение режимов в нижней зоне осуществляется левой кнопкой 2.

В середине индикатора расположен указатель номера цилиндра или режима среднего значения по цилиндрам.

7.2. Управление кнопками

КОРОТКОЕ нажатие на кнопку (удержание более 0,1 сек и менее 0,5 секунды), ДЛИТЕЛЬНОЕ нажатие на кнопку (удержание более 0,5 секунд)

При первом КОРОТКОМ нажатии на кнопку происходит смена индикации текущего параметра соответствующего индикатора, а так же переключение подсветки названия режима.

При подаче питания прибор включает на первом индикаторе режим "Tax", на втором "УОЗ". Если через 20 секунд нет синхримпульсов на входе прищепки или нет нажатий на кнопки, дисплей прибора в этом режиме отключается.

КОРОТКИЕ нажатия на левую кнопку приводят к циклическому переключению режимов работы - "Tax" "Об", "Uакк" ...

КОРОТКИЕ нажатия на правую кнопку приводят к циклическому переключению режимов работы - "УОЗ", "УЗСК", "Уперв", "tискр", "Эф.Цл.", "Уконт"...

ДЛИТЕЛЬНОЕ нажатие на левую кнопку в режиме "Uакк" ни к чему не приводит.

ДЛИТЕЛЬНОЕ нажатие на левую кнопку в режиме "Tax" приводит к установке коэффициента оборотов (1 или 2).

Коэффициент оборотов Коб=2 соответствует классическим системам с 1 импульсом на свече первого цилиндра (одним впрыском для дизельных а/м) за два оборота коленвала колен вала, Коб=1 соответствует системам с 1 импульсом на свече первого цилиндра (одним впрыском) за один оборот колен вала.

ДЛИТЕЛЬНОЕ нажатие на левую кнопку в режиме "Об" приводит к переключению в асинхронный режим работы.

ДЛИТЕЛЬНОЕ нажатие на правую кнопку в режиме "УОЗ" приводит к переключению в режим изменения задержки включения стробоскопа (повторное длительное нажатие на правую кнопку приводит к выходу из режима установки задержки включения стробоскопа). Работа стробоскопа возможна только когда второй дисплей находится в режиме "УОЗ" (первый дисплей может находиться при этом в произвольном режиме).

Во всех подрежимах левая кнопка уменьшает значение параметра, а правая увеличивает параметр.

ДЛИТЕЛЬНОЕ нажатие на правую кнопку в режимах "УЗСК", "Упер", "t искр" "Эф.Цл.", "Укон" приводит к переключению в режим выбора последовательности цилиндра (от 1 до 8) или "с" (повторное длительное нажатие на правую кнопку приводит к выходу из режима выбора последовательности цилиндров). Режим "с" одиночного индикатора соответствует средним для всех цилиндров показаниям в любом режиме индикатора 2. Вы так же можете выбрать показания индикатора 2 в любом режиме соответствующие конкретному цилиндру (от 1 до 8). Количество цилиндров определяется прибором автоматически, подсчетом количества импульсов на входе соединенном с прерывателем (коммутатором) расположенных между соседними синхронимпульсами емкостного датчика подключенного к высоковольтному проводу. В случае, если количество цилиндров определить не возможно (например, если не произведено подключение входа прибора к прерывателю) измерения во всех режимах индикатора 2 кроме "УОЗ" не производятся, на индикаторе в соответствующих режимах выводятся "- - -".

7.3. Измерения раздельно по цилиндрам

В случае проведения измерений раздельно по цилиндрам при подключении емкостного синхронизатора к высоковольтному проводу свечи первого цилиндра имейте в виду, что показания прибора с последовательными порядковыми номерами от 1 до 8 соответствуют физической последовательности цилиндров без учета порядка работы цилиндров. Например показания с признаком “2” соответствуют 3 цилиндру для двигателя с последовательностью 1-3-4-2. Для удобства при проведении поцилиндровых измерений выберите в любом режиме индикатора 2 кроме “УОЗ” последовательность “1”. Подключая емкостной синхронизатор к высоковольтному проводу произвольного цилиндра на дисплей 2 выводятся непосредственно соответствующие этому цилиндру показания (первая последовательность всегда соответствует номеру цилиндра к которому подключен синхронизатор).

Все параметры индицируемые нижним дисплеем кроме “УОЗ” могут показываться в усредненном виде так же раздельно по цилиндрам.

При переключении в УЗСК (Уперв , тискр, Эф.Цл, Уконг,) вначале загорается подсветка "с" (Средн) и вычисляется средний УЗСК (Уперв , тискр, Эф.Цл, Уконг,). Если внутри режима УЗСК (Уперв , тискр, Эф.Цл, Уконг,) длительно нажать кнопку 2 прибор переключается в режим измерений по цилиндрам. Показания одиночного индикатора "с" (Средн) , после длительного нажатия на правую кнопку заменяются на номер последовательности цилиндра. На нижнем индикаторе индицируется УЗСК (или Уперв или тискр или Эф.Цл. или Узкл) соответствующее 1 цилиндру. Коротко нажимая на левую или правую кнопки выбираем последовательность с 1 по N или "с" (средний). После длительного нажатия на любую кнопку выходим из установки номера последовательности. Индикация номера цилиндра перестает мигать. В дальнейшем при переключении в УЗСК (Уперв , тискр, Эф.Цл, Уконг,) индицируется параметр УЗСК (или Уперв или тискр или Эф.Цл. или Узкл) с выбранным номером последовательности или средний параметр. Максимальное значение номера цилиндра - 8. Если у входного сигнала параметр “количества цилиндров” более 8, значения последовательности свыше 8 не показываются. Максимальный номер индицируемого цилиндра должен быть реальным (если двигатель 4 - х цилиндровый, то 5 -й цилиндр не индицируется).

Если не определено или неправильно определено количество цилиндров, что может быть связано с сильными помехами соседних высоковольтных проводов, то при индикации УЗСК , Уперв , Тискр, Эф.Цл., Уконг выводятся прочерки.

При проведении поверки должны выполняться операции указанные в Таблица 18.1.2

Наименование испытаний	Номер пункта		Средства поверки (Табл. 15.1)
	технических характеристик	методов испытаний	
1 Внешний осмотр		18.3	
2 Опробование		18.4	
3 Контроль основной погрешности при измерении частоты вращения коленчатого вала бензинового или дизельного двигателя	4.1	18.5.1	п.1, п.2
4 Контроль основной погрешности при измерении частоты вращения коленчатого вала бензинового двигателя в асинхронном режиме	4.2	18.5.2	п.1, п.2
5 Контроль основной погрешности при измерении неравномерности частоты вращения коленчатого вала бензинового или дизельного двигателя	4.3	18.5.3	п.1, п.2
6 Контроль основной погрешности при измерении угла замкнутого состояния контактов прерывателя	4.5	18.6	п.1, п.2
7 Контроль основной погрешности при измерении угла опережения зажигания с стробоскопом	4.8	18.7	п.1, п.2
8 Контроль основной погрешности при измерении электрического напряжения постоянного тока на клеммах аккумуляторной батареи	4.4	18.8	п.1, п.3

18.2. Условия поверки Таблица 18.1.2

Поверку прибора следует производить в нормальных условиях применения:

- температура воздуха 20 +/- 5°C
- относительная влажность от 30 до 80%
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа
- напряжение питания 13,5 +/-0,5 В

Если до проведения поверки прибор находился в иных климатических условиях, то перед началом поверки он должен быть выдержан в нормальных условиях не менее 24 ч, а после воздействия повышенной влажности - 48 ч.

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80 и разделу п.6 настоящего документа.

При проведении поверки прибор не должен подвергаться воздействию вибраций, сотрясений, сильных электрических и магнитных полей, которые могут повлиять на результаты измерений. Вся контрольно-измерительная аппаратура, используемая для измерений, должна быть поверена.

18.3. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть проверено:

- отсутствие механических повреждений;
- наличие пломбы;
- комплектность.

При наличии дефектов прибор подлежит ремонту.

Проверка прибора на его комплектность производится визуально согласно требованиям раздела настоящего документа.

18.4. Опробование

При опробовании прибор должен быть проверен на правильность работы всех устройств (в соответствии с их назначением) способом пробного испытания автомобиля.

Подключите прибор согласно п.10.1 настоящего руководства. Подготовьте к работе в соответствии с указаниями раздела п.8 автомобиль с исправным карбюраторным двигателем и электрооборудованием. Далее проведите испытания по методике, изложенной в "Методике диагностики двигателя", выполнив все измерительные режимы. При правильном функционировании датчиков и прибора измеренные параметры должны соответствовать нормам указанным в "Методике диагностики". В случае сбоев руководствуйтесь указаниями разделов, в которых приведены перечни неисправностей и способов их устранения.

15. Эксплуатационные ограничения.

Рабочие значения условий эксплуатации прибора не должны превышать предельно допустимых (Таблица 15).

Таблица 15

Параметр	не менее	не более
Питание от источника постоянного напряжения (АКБ) напряжением, В	9	16
Температура окружающей среды, С	+5	+35
Влажность при 25 С, %	–	80
Содержание коррозионноактивных агентов: сернистый газ, мг/м ² хлориды, мг/м ²	– –	250 0.3

Максимальное непрерывное время включения стробоскопа при частоте вспышек не более 25 Гц (3000 об/мин) составляет 10 минут, при частоте вспышек не более 53 Гц (6400 об/мин) составляет не более 5 минут. После чего необходима пауза в работе стробоскопа не менее 10 минут. Имейте в виду, что при подключении стробоскопа к центральному высоковольтному проводу катушки зажигания частота вспышек стробоскопа возрастает в "К" раз, где "К" - количество цилиндров двигателя. По этому максимально допустимые обороты двигателя с использованием стробоскопа при подключении к центральному проводу катушки 4-х цилиндрового двигателя составят 1600 об/мин (при частоте вспышек стробоскопа 53 Герца).

16. Окончание работы с прибором.

Отключите зажигание и дождитесь полной остановки двигателя а/м. Отключите от АКБ зажимы питания прибора, затем отключите зажим соединения с прерывателем (коммутатором) и емкостную прищепку или дизельный датчик.

17. Техническое обслуживание

В процессе эксплуатации прибор следует содержать в чистоте. Загрязненную поверхность конструктивных элементов прибора очищать ветошью, СЛЕГКА увлажненной водой с растворенным в ней синтетическим стиральным порошком, а затем протирать насухо. Категорически недопустимо попадание влаги внутрь корпуса прибора и датчиков !!!

Запрещается при удалении жировых пятен и пыли применять органические растворители, ацетон, сильнодействующие кислоты и основания, повреждающие корпус, соединительные провода и датчики.

18. Проверка прибора.

Проверка технических характеристик по п.4.1, п.4.4, п.4.5 производится при первичной проверке на заводе-изготовителе. При периодической проверке по этим характеристикам проверяется работоспособность прибора при его опробовании в соответствующих режимах.

18.1. Операции исредства проверки

Используемые при проверке прибора средства проверки и их нормативно-технические характеристики приведены ниже (Таблица 18.1.1).

Наименование оборудования	Обозначение ГОСТ, ТУ или основного конструкторского документа	Кол.	Нормативно-технические характеристики
1 Источник постоянного тока Б5-21	СЮ3.215.002	1	Выходное напряжение (0-30) В, ток нагрузки (0-10) А.
2 Генератор импульсов Г5-60	3.269.080 ТО	1	Диапазон длительности (0.1-10) мс, диапазон периода (1-1000) мс, амплитуда импульса (0-5) В, погрешность установки периода $1 \cdot 10^{-6} \cdot T$.
3 Вольтметр В7-38	2.710.031 ТО	1	Диапазон напряжения (0-20) В, погрешность измерения напряжения 0.07 %

Таблица 18.1.1

7.4. Использование цифрового фильтра.

ОДНОВРЕМЕННОЕ КОРОТКОЕ нажатие на обе кнопки прибора приводит к переключению в режим установки чувствительности и полосы пропускания прибора. При переключении в этот режим на верхний индикатор выводятся нижние и средние горизонтальные сегменты которые мигают с периодом 1 сек. и соответствуют средней чувствительности (рис.7.4.1). При коротком нажатии на левую кнопку отключаются средние горизонтальные сегменты (остаются только нижние) (рис. 7.4.2), что соответствует минимальной чувствительности. При коротком нажатии на правую кнопку дополнительно включаются верхние горизонтальные сегменты, что соответствует максимальной чувствительности (рис.7.4.3).



Рис. 7.4.1

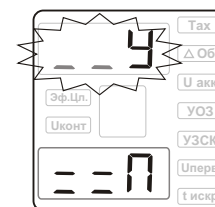


Рис. 7.4.2



Рис. 7.4.3

После установки чувствительности одновременно коротко нажмите на обе кнопки прибора, первый дисплей перестает мигать, и начинает мигать второй. На втором дисплее аналогично первому выберите среднюю (рис.7.4.4), минимальную (рис.7.4.5) или максимальную (рис.7.4.6) полосу пропускания фильтра.



Рис. 7.4.4

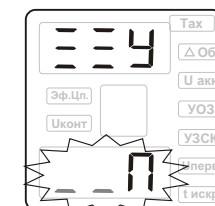


Рис. 7.4.5

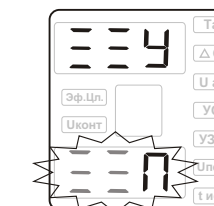


Рис. 7.4.6

Рекомендации по использованию цифрового фильтра .

!!!Изменяйте параметры установки чувствительности и полосы пропускания цифрового фильтра только в случае если показания прибора в режиме тахометра не стабильны и желаемого результата не удается добиться правильной установкой емкостного синхронизатора или дизельного датчика!!!

При работе цифрового фильтра сигнал на включение стробоскопа выдается после цифровой фильтрации и может иметь пропуски, вызванные неправильными установками чувствительности и полосы пропускания фильтра, а так же как и в общем случае неправильной установкой емкостного синхронизатора (дизельного датчика) или плохим сигналом на высоковольтном проводе на котором закреплен емкостной синхронизатор.

Перед тем как изменять параметры чувствительности и полосы пропускания фильтра желательно добиться максимально устойчивых показаний тахометра а главное устойчивой работы стробоскопа на нулевой задержке правильной установкой емкостного синхронизатора при которой вспышки стробоскопа следуют без пропусков. После этого вы можете изменять чувствительность и полосу пропускания фильтра для минимизации "дрожания" метки и обеспечения стабильности показаний тахометра. При минимальной чувствительности и минимальной полосе пропускания фильтра и правильно выставленной чувствительности емкостного синхронизатора показания и измерения проведенные прибором максимально стабильны. В большинстве случаях при исправной а/м заводские установк чувствительности и полосы пропускания фильтра (средняя чувствительность и средняя полоса пропускания фильтра) достаточны для качественных измерений.

Работа цифрового фильтра улучшает стабильность показаний прибора и минимизирует дрожание метки стробоскопа в следующих случаях:

1. При наличии незначительных помех на емкостной синхронизатор со стороны соседних высоковольтных проводов.

2. При не стабильном сигнале на высоковольтном проводе на котором закреплен емкостной синхронизатор в следствие нестабильности процесса искрообразования.

3. При слабом сигнале на высоковольтном проводе на котором закреплен емкостной синхронизатор.

Если при измерениях при запущенном двигателе в показаниях тахометра иногда индицируются "О О О", что соответствует частичным пропускам сигнала, попробуйте увеличить чувствительность и полосу пропускания фильтра в следующей последовательности.

а) если нули - "О О О" в индикации появляются часто (частые пропуски в работе стробоскопа), а показания тахометра стабильны на первом этапе следует увеличить чувствительность цифрового фильтра, а затем, при недостаточном результате, полосу пропускания то же увеличить.

б) если при индикации нули появляются редко или не появляются вообще, но присутствует сильный разброс в показаниях тахометра, следует в первую очередь уменьшить полосу пропускания фильтра а лишь затем, если желаемый результат не достигнут, уменьшить чувствительность.

Если при измерениях при запущенном двигателе в показаниях тахометра иногда индицируется "- - -" три средних сегмента во всех трех знаках индикатора, что соответствует очень большому разбросу в измеряемых оборотах, выходящему за полосу пропускания фильтра, необходимо расширить полосу пропускания фильтра.

Индикация " - - - " может свидетельствовать так же и о наличие помех от соседних высоковольтных проводов. Для устранения причины отведите высоковольтный провод с прищепкой-синхронизатором на максимальное расстояние в сторону от соседних высоковольтных проводов. Возможно так же уменьшить влияние соседних проводов путем закрепления прищепки на высоковольтном проводе не в полный обхват, а лишь частично "прикусив" высоковольтный провод. В этом случае общий уровень сигнала в месте с помехой уменьшается, что обычно приводит к селекции полезного сигнала. Если перечисленные методики не дают положительного эффекта замените высоковольтные провода, и проверьте наличие помехоподавляющих резисторов в свечах зажигания.

В случае неустойчивых измерений при работе при выборе характеристик цифрового фильтра выбирайте оптимальный вариант из двух:

- либо более частые вспышки стробоскопа при большем разбросе в показаниях тахометра и большем визуальном "дрожании" при наблюдении метки,

- либо пропуски привспышках при более стабильных показаниях тахометра и минимальном "дрожании" метки.

При наблюдении отрицательных угловых задержек на а/м с нестабильными оборотами двигателя предпочтительна работа при минимальных чувствительности и полосе пропускания цифрового фильтра.

В случае, если вам необходима бесперебойная работа стробоскопа при резких изменениях оборотов двигателя выбирайте максимальную полосу и максимальную чувствительность цифрового фильтра.

12. Маркирование и пломбирование.

12.1. Маркирование

Маркирование прибора выполнено:

на самоклеющемся шильдике расположенного на левой половине корпуса - надпись: "Focus F10 MULTITRONICS".

12.2. Пломбирование

В приборе устанавливается одна пломба под винт крепления корпуса в месте левой накладки с вырезом (см. Рисунок 12.2)



Рис. 12.2

Пломба залита мастикой. Сохранность пломбирования должна быть обеспечена в течение гарантийного срока эксплуатации.

После проведения ремонтных работ прибор должен быть вновь опломбирован.

13. Транспортировка и хранение.

Транспортирование прибора осуществляется любым видом транспорта, обеспечивающим его сохранность от механических повреждений и атмосферных осадков в соответствии с правилами перевозки грузов действующими на данном виде транспорта.

Условия транспортирования прибора соответствуют группе С ГОСТ 23216-78 в части механических воздействий и группе 2С ГОСТ 15150-69 в части воздействия климатических факторов.

Прибор следует хранить в упаковке предприятия - изготовителя в условиях 2С согласно ГОСТ 15150-69.

Срок транспортирования прибора от изготовителя к потребителю не должен превышать 9 месяцев с даты изготовления изделия. Отчет ведется по дате изготовления в гарантийном талоне.

14. Гарантии изготовителя.

Предприятие изготовитель гарантирует соответствие прибора заявленным характеристикам при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных настоящим РЭ.

Гарантийный срок эксплуатации прибора составляет 1 год с момента продажи при наличии правильно оформленного гарантийного талона.

Гарантийный срок хранения прибора в упаковке предприятия изготовителя, при соблюдении требований, установленных настоящим РЭ должен быть не менее 3 лет с даты изготовления.

Длительно нажав на правую кнопку выйдите из режима управляемой задержки включения стробоскопа (установленная величина задержки перестанет мигать) рис.11.4.3 и продолжите измерения.



Рис.11.4.3

Имейте ввиду, что при резком увеличении оборотов в случае неустойчивой их фиксации возможны кратковременные пропуски в работе стробоскопа зависящие от установок цифрового фильтра.

При нахождении прибора в режиме управляемой задержки, вспышка стробоскопа происходит в соответствии с индицируемой в градусах задержкой с учетом постоянной задержки включения 16-20 градусов.

11.5. Решение возникших проблем.

Если при работе показания тахометра стабильны, но отличаются от действительных проверьте правильность установки коэффициента оборотов в соответствии с п. 10.3.1 настоящей инструкции.

Если во время работы показания индикатора оборотов сильно меняются от “нуля до номинала”, а в работе стробоскопа большие перерывы это свидетельствует о недостатке чувствительности прибора. Проверьте надежность крепления датчика, попробуйте переместить датчик поближе к середине топливной трубки, попробуйте установить датчик на другие топливные трубки (топливную трубку четвертого цилиндра при четырех цилиндровом двигателе), увеличьте чувствительность, а при необходимости полосу пропускания цифрового фильтра см п. 7.4.

Если во время работы показания индикатора оборотов сильно меняются от “номинала и выше”, а при работе стробоскопа имеют место дополнительные вспышки это свидетельствует об избытке чувствительности прибора или плохой работе форсунки.

Проверьте надежность крепления датчика, попробуйте переместить датчик поближе к началу топливной трубки, попробуйте установить датчик на другие топливные трубки (топливную трубку четвертого цилиндра при четырех цилиндровом двигателе), уменьшите полосу пропускания, а при необходимости чувствительность цифрового фильтра см. п. 7.4.

В случае сильной вибрации (жесткой работы) двигателя связанной с не правильной работой топливной системы в начале работы для точного измерения оборотов устанавливайте пьезодатчик вблизи начала топливной трубки и не выбирайте максимальную чувствительность и максимальную полосу пропускания фильтра. Имейте в виду что сильные изменения в показаниях тахометра при правильной установке пьезодатчика скорее всего связаны с плохой работой форсунки или топливной системы в целом.

Если в режиме управляемой задержки наблюдается сильное дрожание метки добейтесь стабильных показаний в режиме тахометра (см. выше).

При отрицательных угловых задержках допускаются пропуски при работе стробоскопа при стабильных показаниях тахометра.

Дополнительные вспышки или пропуски при работе стробоскопа допустимы, так как они не препятствуют наблюдению метки.

При не стабильных показаниях тахометра проверьте освобождены ли топливные трубки от креплений связывающих их между собой. На время диагностики крепления должны быть сняты.

Работа прибора в режимах "Так", "Об", "Уакк" аналогична работе с подключенным емкостным датчиком - прищепкой для карбюраторных а/м. Для подробного ознакомления см. п. 10.2 - 10.4.

8. Подготовка двигателя к измерениям.

Проверьте и если это необходимо отрегулируйте зазор между контактами прерывателя. Проверьте наличие меток для установки зажигания поставленных заводом изготовителем. Очистите метки от грязи, при необходимости зачистите область метки на шкиве шкуркой или проведите мелом по метке. Протрите сухой тряпкой высоковольтные провода. Прогрейте двигатель.

Освободите высоковольтный провод к которому подключен емкостной синхронизатор прищепкой от пластикового держателя крепления высоковольтных проводов и отведите провод в сторону на максимальное расстояние от остальных высоковольтных проводов для избежания наводок при измерениях. Не допускайте расположения металлических предметов и других высоковольтных проводов рядом с синхронизатором ближе 10 см.

9. Общие правила подключения прибора.

9.1. В случае подключения прибора к автомобилю оборудованному нештатной системой зажигания (например многоискровой), отключите многоискровый режим. В противном случае работа прибора будет не возможна.

9.2. Имейте в виду, что вход прибора рассчитан на подключение к первичной цепи катушки зажигания с положительными импульсами в первичной цепи катушки не менее 100 Вольт.

При соединении входа прибора предназначенного для подключения к прерывателю (коммутатору) с низковольтным выходом датчика Холла, входом коммутатора или с выходом индуктивного датчика не будут работать следующие режимы: "УЗСК", "Уперв", "искр", "Эф.Цл.", "Уконт".

9.3. В случае сильных помех от соседних высоковольтных проводов при которых не возможна стабильная работа прибора замените высоковольтные провода.

9.4. В случае не соблюдения полярности подключения прибор не выйдет из строя, но работать не будет.

9.5. Прибор не рассчитан на работу с тиристорными системами зажигания.

9.6. ВНИМАНИЕ! ПРИ НЕУСТОЙЧИВОЙ РАБОТЕ ПРИБОРА ("ЗАВИСАНИЕ" ПРОГРАММЫ, СБОИ ПОКАЗАНИЙ ИЗМЕРЯЕМЫХ ВЕЛИЧИН И Т.П.) ПРОВЕРЬТЕ НАЛИЧИЕ И ИСПРАВНОСТЬ В СИСТЕМЕ ЗАЖИГАНИЯ ПОМЕХОПОДАВИТЕЛЬНЫХ РЕЗИСТОРОВ - В БЕГУНКЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ И В СВЕЧНЫХ НАКОНЕЧНИКАХ. ЕСЛИ КОНСТРУКЦИЕЙ НАКОНЕЧНИКОВ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО ВСТРАИВАНИЕ РЕЗИСТОРОВ, ТО СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СО ВСТРОЕННЫМИ ПОМЕХОПОДАВИТЕЛЬНЫМИ РЕЗИСТОРАМИ (A14ДВР, A17ДВР). ПРОВЕРЬТЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ПРОВОДОВ, КОТОРОЕ ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 500 Ом. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ЗАМЕНИТЕ ПРОВОДА.

10. Работа с бензиновыми двигателями.

10.1. Подключение прибора.

ВНИМАНИЕ! ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА ПРОИЗВОДИТЕ ТОЛЬКО ПРИ ОСТАНОВЛЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ И ОТКЛЮЧЕННОМ ЗАЖИГАНИИ.

10.1.1. Подключение по схеме 1

Подключение прибора к классическим системам зажигания с механическим прерывателем или электронным коммутатором.

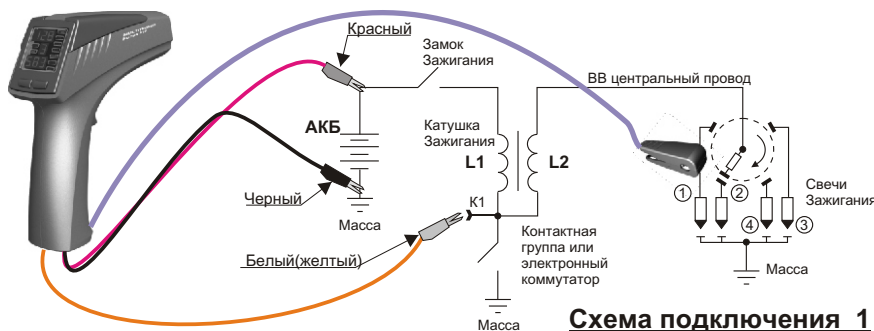


Схема подключения 1

Провод стробоскопа с черным зажимом присоедините к массе автомобиля.

Провод с красным зажимом присоедините к плюсовой клемме аккумулятора.

Провод с белым (желтым) зажимом подключите к клемме катушки зажигания, соединенной с механическим прерывателем или электронным коммутатором.

Закрепите емкостной синхронизатор на высоковольтном проводе свечи первого цилиндра в непосредственной близости от неё.

В случае подключения по схеме 1 для правильных измерений используется коэффициент пересчета оборотов "Коб"=2, (для систем вырабатывающей один искровой разряд на свече первого цилиндра за два оборота коленвала) который устанавливается по умолчанию при включении прибора см. п.10.3.1

10.1.2. Подключение по схеме 2

Схема подключения 2 используется в случае диагностики а/м оборудованного системой с двумя катушками зажигания и блоком электронного управления, вырабатывающей один искровой разряд на свече первого цилиндра за один оборот коленвала.

В случае подключения по схеме 2 для правильных измерений используется коэффициент пересчета оборотов "Коб"=1. Для установки коэффициента см.п.10.3.1

Прогрейте двигатель и отрегулируйте обороты холостого хода при помощи встроенного цифрового тахометра установив их штатными.

В случае если топливная форсунка первого цилиндра работает неудовлетворительно закрепите пьезодатчик на топливной трубке любой исправной форсунки для обеспечения точной работы тахометра. После регулировки оборотов холостого хода двигателя переключите пьезодатчик на топливную трубку первого (четвертого для четырехцилиндрового двигателя) цилиндра для наблюдения меток при помощи стробоскопа.

11.3. Порядок работы.

Подключите прибор согласно разделу 11.1 данного руководства. Верхний индикатор установите в режим "Тах", нижний в режим "УОЗ".

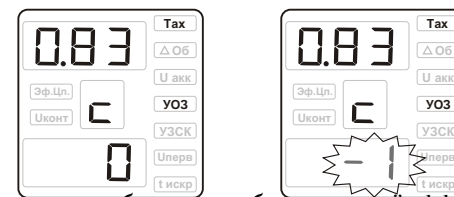
Проверьте правильное положение регулировочных меток. Для этого запустите двигатель и при штатных оборотах холостого хода, нажав на кнопку включения стробоскопа, осветите лучом стробоскопа установочные метки. При правильной установке и устойчивой работе двигателя метка на шкиве двигателя вследствие стробоскопического эффекта будет казаться неподвижной. При необходимости (если количество тактов работы двигателя от 4-х) в соответствии с разделом 10.3.1 настоящего руководства установите необходимый коэффициент пересчета оборотов двигателя.

При измерении оборотов двигателя показания верхнего дисплея в режиме "Тах" необходимо умножать на 1000, т.е. "1.26" соответствует 1260 об/мин. Индикация оборотов не связана с кнопкой включения стробоскопа и производится сразу после подключения питания. При неустойчивых измерениях и вспышках стробоскопа внимательно ознакомьтесь с разделом 7.4 и в соответствии с рекомендациями измените чувствительность и полосу пропускания цифрового фильтра для стабилизации измерений. Если вы не нажимаете на кнопки прибора, или отсутствуют импульсы поступающие с датчика дисплей прибора автоматически отключается.

11.4. Измерение изменения динамического угла опережения впрыска топлива в зависимости от оборотов двигателя.

Имейте в виду, что включение стробоскопа возможно только когда нижний индикатор находится в режиме "УОЗ".

Осветите лучом стробоскопа и запомните положение установочной метки на шкиве двигателя при оборотах холостого хода. Увеличьте обороты двигателя и зафиксируйте их. Установочная метка переместится в область соответствующую более раннему впрыску. Выберите на нижнем дисплее режим "УОЗ" (на верхнем дисплее может быть выбран режим "Тах") (рис.11.4.1), затем длительным нажатием на правую кнопку переключите прибор в режим управляемой задержки. Индикация на дисплее "XX" - для положительных задержек, и " - XX" - для отрицательных задержек, где "XX" величина задержки в градусах (рис.11.4.2), циклически выбираемая короткими нажатиями на кнопки в последовательности - 45 градусов...00... + 45 градусов с дискретом в 1 градус.



Изменяя задержку и наблюдая стробоскопический эффект верните метку в положение которое она занимала при оборотах холостого хода. Показания угловой задержки на индикаторе будут соответствовать изменению угла опережения впрыска топлива при изменении оборотов.

!!!Имейте в виду, что при переключении прибора в асинхронный режим, работа с дизельным датчиком невозможна, так как вся информация в асинхронном режиме поступает с входа соединения с прерывателем. По этому при работе с дизельным датчиком не используйте асинхронный режим!!!

11. Работа с дизельным датчиком.

При подключении дизельного датчика доступны следующие режимы прибора:

Верхний индикатор:

- а) "Тах" - Тахометр
- б) "г Об" - неравномерность оборотов
- в) "Uакк" - Напряжение АКБ

Нижний индикатор:

только режим УОЗ

При переключении нижнего индикатора в режимы "УЗСК", "Уперв", "искр", "Эф.Цл.", "Уконт" при работе с дизельным датчиком на экране индикатора будут индцироваться " - - - " прочерки.

!!! Имейте ввиду, что в следствии особенности работы стробоскопа при наблюдении динамического угла опережения впрыска имеется постоянная задержка наблюдаемого сигнала на 16-20 градусов. Например при совпадении метки на шкиве и установочной метки ВМТ на корпусе двигателя и нулевой задержке включения стробоскопа настоящий угол опережения впрыска топлива составит 16-20 градусов. Если совмещение метки на шкиве и установочной метки ВМТ на корпусе двигателя произошло например при положительной задержке включения стробоскопа "+4 градуса", то угол опережения впрыска составит 20-24 градуса !!!

Более точные данные по постоянной задержке включения стробоскопа зависят от типа системы впрыска и могут быть конкретизированы и в дальнейшем использованы путем сравнения задержки включения прибора с образцовым дизельным стробоскопом на различных типах двигателей. При этом рекомендуется составить поправочную таблицу постоянных задержек для различных типов двигателей.

11.1. Подключение прибора.

Подключите пьезодатчик к разъему вместо емкостной прищепки. Провод соединения с прерывателем не используется. Провод прибора с черным зажимом присоедините к массе автомобиля. Провод с красным зажимом присоедините к плюсовой клемме аккумулятора или цепи на которой появляется напряжение +12 Вольт при включении зажигания. Пьезодатчик закрепите на предварительно очищенной от грязи топливной трубке первого цилиндра двигателя плотно затянув винт крепления. Закрепляйте датчик в **непосредственной близости от края топливной трубки ближайшего к двигателю** с целью обеспечения жесткости системы датчик-трубка, так как резонансные колебания датчика могут привести к неточным показаниям тахометра и неравномерным вспышкам стробоскопа.

Схема подключения.



При установке пьезодатчика не допускайте касания корпусом пьезодатчика других деталей двигателя кроме той топливной трубки на которую он устанавливается, так как это может привести к сбоям в работе тахометра.

11.2. Подготовка автомобиля к проверке.

Проверьте наличие установочных меток поставленных заводом изготовителем. Очистите метки от грязи, при необходимости зачистите область метки на шкиве шкуркой или проведите мелом по метке. Протрите сухой тряпкой топливные трубки двигателя, освободите топливные трубки от креплений, связывающих их друг с другом.

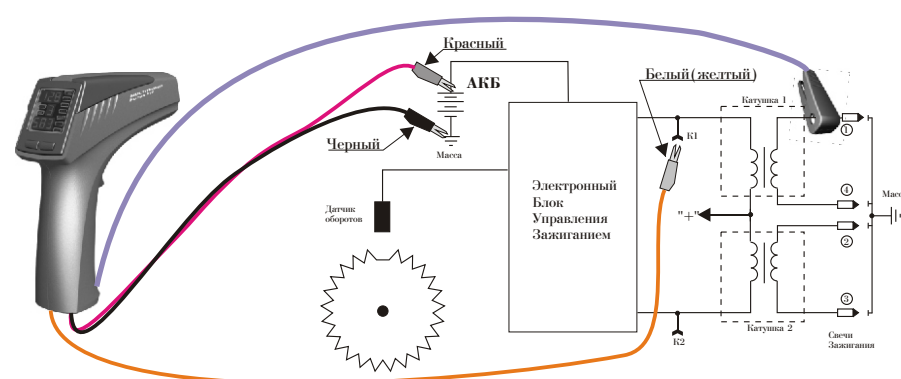


Схема подключения 2

Провод стробоскопа с черным зажимом присоедините к массе автомобиля.

Провод с красным зажимом присоедините к плюсовой клемме аккумулятора.

Провод с белым(желтым) зажимом подключите к клемме катушки зажигания, соединенной с блоком электронного управления. Подключение производится к той катушке зажигания, вторичная обмотка которой работает на свечу первого цилиндра.

Закрепите емкостной синхронизатор на высоковольтном проводе свечи первого цилиндра в непосредственной близости от неё.

10.1.3. Подключение по схеме 3

Схема подключения 3 используется в случае диагностики а/м с двухцилиндровым четырехтактным двигателем, например а/м "Ока" оборудованного системой с одной катушкой зажигания и электронным коммутатором, вырабатывающей один искровой разряд на свече первого цилиндра за один оборот коленвала.

В случае подключения по схеме 3 для правильных измерений используется коэффициент пересчета оборотов "Коб"=1. Для установки коэффициента см. п.10.3.1.

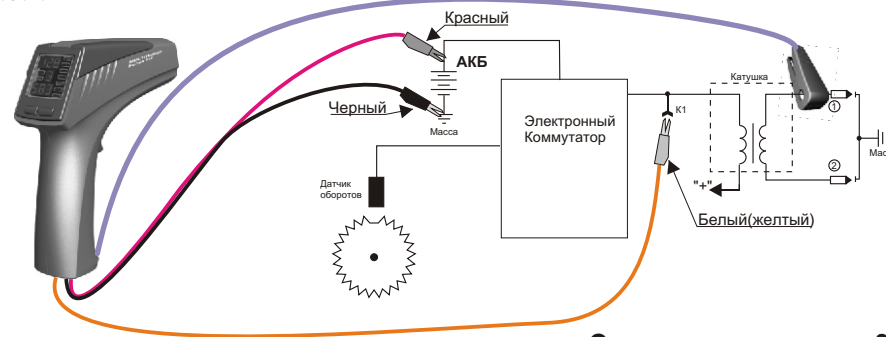


Схема подключения 3

Провод стробоскопа с черным зажимом присоедините к массе автомобиля.

Провод с красным зажимом присоедините к плюсовой клемме аккумулятора.

Провод с белым(желтым) зажимом подключите к клемме катушки зажигания, соединенной с электронным коммутатором.

Закрепите емкостной синхронизатор на высоковольтном проводе свечи первого цилиндра в непосредственной близости от неё.

10.2. Измерение напряжения аккумулятора (Uакк).

Подключите прибор в соответствии с п.10.1. Для измерения напряжения аккумулятора коротко нажимая на левую кнопку выберите на верхнем индикаторе режим "Uакк".

Наблюдайте среднее напряжение аккумулятора (рис.10.2). Диапазон измерения напряжения аккумулятора 9-16 Вольт с дискретом 0,1 Вольта.



Рис. 10.2

10.3. Измерение оборотов двигателя (Tax).

Подключите прибор в соответствии с п.10.1. Для измерения оборотов двигателя выберите на верхнем индикаторе режим "Tax".

Наблюдайте средние обороты двигателя (рис.10.3). Диапазон измерения оборотов двигателя 100 - 6500 об/мин с дискретом 10 об/мин.

При измерении оборотов двигателя показания верхнего дисплея в режиме "Tax" необходимо умножать на 1000, т.е. "1.26" соответствует 1260 об/мин.

При включении прибора измерение оборотов производится со входа емкостной прищепки.

В случае переключения прибора в асинхронный режим (см. п.10.11), измерение оборотов производится со входа соединения с прерывателем, коммутатором.



Рис. 10.3

По умолчанию прибор индицирует обороты двигателя для случая $K_{об}=2$.

Коэффициент оборотов $K_{об}=2$ соответствует классическим системам с 1 импульсом на свече первого цилиндра (одним вырыском для дизельных а/м) за два оборота коленвала. $K_{об}=1$ соответствует системам с 1 импульсом на свече первого цилиндра (одним вырыском) за один оборот коленвала.

10.3.1. Изменение коэффициента пересчета оборотов.

Для изменения коэффициента пересчета оборотов подключите прибор и длительно нажмите на левую кнопку в режиме "Tax".

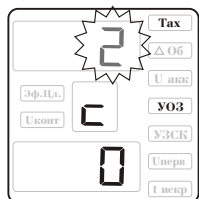


Рис. 10.3.1

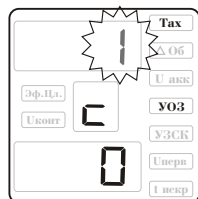


Рис. 10.3.2

При этом расчет задержки в асинхронном режиме производится со входа подключения к прерывателю или коммутатору. Синхронизация стробоскопа производится со входа емкостной прищепки. При использовании стробоскопа в асинхронном режиме подключите емкостную прищепку к высоковольтному проводу свечи первого цилиндра, при подключении прищепки в асинхронном режиме к центральному высоковольтному проводу прибор будет функционировать неправильно!!!

10.12. Решение возникших проблем.

В случае если при подключении стробоскопа согласно инструкции вспышки очень редкие или их вообще нет. В режиме измерений по цилиндрам индицируются прочерки.

Установите правильно емкостной синхронизатор см п.8, п9. Увеличьте при необходимости чувствительность и полосу пропускания цифрового фильтра см п.7.4. Попробуйте переключить емкостной синхронизатор на высоковольтный провод свечи четвертого цилиндра (при последовательности работы цилиндров 1-3-4-2).

В случае, если емкостной синхронизатор сохраняет работоспособность при удалении на расстояние более 5 см от высоковольтного провода, возможны помехи от соседних высоковольтных проводов, которые блокируют измерения. Для решения проблемы замените высоковольтные провода и примите дополнительные меры к снижению уровня помех (проверьте наличие помехоподавляющего резистора в бегунке распределителя и наличие резисторов в свечах зажигания).

Не допускайте касания другими высоковольтными проводами высоковольтного провода первого цилиндра к которому подключается синхронизатор. При неустойчивых измерениях отводите провод к которому подключается прищепка на максимально удаленное расстояние от других высоковольтных проводов.

!!! Имейте в виду что при резком увеличении оборотов двигателя будет происходить кратковременная блокировка вспышек стробоскопа до наступления момента стабилизации оборотов или до момента уменьшения оборотов. Для исключения блокировки установите максимальные полосу и чувствительность фильтра.

!!! При использовании в системе зажигания многоискрового режима при подключении прибора будут иметь место дополнительные вспышки стробоскопа, завышение показаний тахометра и неправильное измерение всех параметров нижнего дисплея.

Для правильных измерений на время диагностики отключите многоискровый режим!!!

При использовании в системе зажигания непататных высоковольтных проводов с сопротивлением менее 500 Ом возможны сбой и "зависание" прибора.

Замените высоковольтные провода. Если дисплей прибора после "зависания" погас - отключите и снова подключите питание прибора.

!!! Присоединение входа прибора предназначенного для подключения к прерывателю или коммутатору (низковольтная цепь катушки зажигания) с низковольтным выходом датчика Холла, входом коммутатора или с выходом индуктивного датчика (а/м ГАЗ) не будут работать следующие режимы: "УЗСК", "Уперв", "тискр", "Эф.Цл.", "Уконт". !!!

Для правильной работы прибора необходимо наличие на его входе предназначенном для соединения с прерывателем импульсов первичной цепи катушки зажигания (с положительной амплитудой не менее 100 Вольт).

В асинхронном режиме работы при средних установках чувствительности и полосы пропускания максимальная частота измеряемых оборотов составляет приблизительно 3500 об/мин.

При первоначальном включении прибора (при отключенном асинхронном режиме) измерение “Уконт” производится для актуального количества цилиндров, которое прибор определяет автоматически.

В асинхронном режиме измерение “Уконт” производится только для фиксированного количества цилиндров - $K_{цл}=4$ (при $K_{об}=2$) или $K_{цл}=2$ (при $K_{об}=1$). По этому при измерении “Уконт” в а/м с количеством цилиндров отличным от 4-х или 2-х использование асинхронного режима приведет к ошибочным результатам.

10.11. Асинхронный режим работы прибора.

При подаче питания по умолчанию прибор находится в синхронном режиме работы. При синхронном режиме расчет оборотов,задержки включения стробоскопа производится на основе сигнала емкостной прищепки. Измерение параметров в режимах "УЗСК", "Уперв", "Тискр", "Эф.Цл.", "Уконт", синхронизировано сигналом емкостной прищепки и без наличия этого сигнала не производится.

Асинхронный режим работы используется в случае, когда невозможно подключение синхронизатора или невозможно получение устойчивого сигнала с емкостного синхронизатора. Использование асинхронного режима возможно для диагностики режима запуска двигателя,в режиме прокрутки стартером, в случае, когда центральный провод катушки зажигания переключается на разрядник (например УМ-10/25 www.maslov.com.ru) или закорачивается на землю,с целью блокировки запуска двигателя. В этом случае импульсы на высоковольтных проводах отсутствуют и измерение оборотов прокрутки стартера невозможно со входа емкостной прищепки.

Для переключения в асинхронный режим подключите прибор согласно п10.1. настоящей инструкции. Емкостная прищепка в этом режиме не подключается. Выберите на верхнем индикаторе режим “гОб”. После чего длительным нажатием на левую кнопку переключите прибор в асинхронный режим работы.

!!!Признаком асинхронного режима работы является мигание (2 раза в секунду) индикаторов названия режима прибора!!!



Рис. 10.11

Повторное длительное нажатие на левую кнопку прибора в режиме “гОб” возвращает прибор в обычный режим работы (индикаторы указания режима перестают мигать).

ВНИМАНИЕ!!! В асинхронном режиме при средних установках чувствительности и полосы цифрового фильтра верхняя граница измеряемых оборотов составляет приблизительно 3500 об/мин. При максимальных полосе и чувствительности верхняя граница 5000 об/мин.

В асинхронном режиме все измерения осуществляется для фиксированного количества цилиндров $K_{цл}=4$ (при установленном $K_{об}=2$) или для фиксированного количества цилиндров $K_{цл}=2$ (при установленном $K_{об}=1$). По этому при измерениях в а/м с количеством цилиндров отличным от 4-х или 2-х использование асинхронного режима приведет к ошибочным результатам.

!!!При переключении в асинхронный режим первый обработанный импульс на входе соединения с прерывателем или коммутатором считается импульсом первого цилиндра. По этому диагностика по цилиндрам в асинхронном режиме производится в случайной последовательности, без привязки к конкретному номеру цилиндра!!!

10.11.1. Использование стробоскопа в асинхронном режиме работы.

В асинхронном режиме работы возможна правильная работа стробоскопа в режиме "УОЗ" для систем вырабатывающих один импульс на высоковольтном проводе свечи первого цилиндра за один ($K_{об}=1$) или два ($K_{об}=2$) оборота коленвала.

После длительного нажатия на левую кнопку показания оборотов (на верхнем индикаторе) сменятся мигающей цифрой “2” рис 10.3.1, что соответствует $K_{об}=2$. Коротко нажимая на левую кнопку выбираем $K_{об}=1$ - мигающая цифра “1” рис.10.3.2. Длительно нажав на левую кнопку выходим из режима установки и продолжаем измерения с $K_{об}=1$. Имейте в виду, что показания тахометра при переключении из $K_{об}=2$ в $K_{об}=1$ уменьшаются в 2 раза.

Внимание! В случае, если прибор находится в асинхронном режиме, установка коэффициента пересчета так же актуальна и используется в случае диагностики систем вырабатывающих один искровой разряд на свече первого цилиндра за один оборот коленвала.

10.4. Измерение неравномерности оборотов двигателя (гОб).

Подключите прибор в соответствие с п.10.1. Для измерения неравномерности оборотов двигателя короткими нажатиями на левую кнопку выберите на верхнем индикаторе режим “гОб”.

Наблюдайте среднюю неравномерность вращения двигателя рис.10.4. Диапазон измерения неравномерности оборотов двигателя 0 - 999 об/мин с дискретом 1 об/мин.

При включении прибора измерение неравномерности оборотов производится со входа емкостной прищепки.

В случае переключения прибора в асинхронный режим (см. п.10.11) измерение неравномерности оборотов производится со входа соединения с прерывателем, коммутатором.



Рис. 10.4

10.5. Измерение угла опережения зажигания (УОЗ).

Выберите на нижнем дисплее режим “УОЗ” (на верхнем дисплее может быть выбран режим “гОб”) (рис 10.5.1), затем длительным нажатием на правую кнопку переключите прибор в режим управляемой задержки. Индикация на дисплее “XX” - для положительных задержек, и “- XX” - для отрицательных задержек. Где “XX” величина задержки в градусах (рис. 10.5.2), циклически выбираемая короткими нажатиями на кнопки (правая кнопка - в сторону увеличения, левая - в сторону уменьшения) в последовательности -45 градусов ...00... +45 градусов с дискретом в 1 градус.

Имейте в виду, что индицируемое на экране прибора в режиме УОЗ значение соответствует при положительной величине физической задержке включения стробоскопа относительно синхроимпульса (первого цилиндра), а при отрицательной величине соответственно опережению. В случае компенсации собственного значения УОЗ автомобиля, наблюдаемого при помощи стробоскопа в момент совмещения подвижной метки и метки ВМТ положительное значение задержки стробоскопа будет соответствовать отрицательному (раннему) зажиганию для двигателя, и наоборот.



Рис. 10.5.1



Рис. 10.5.2

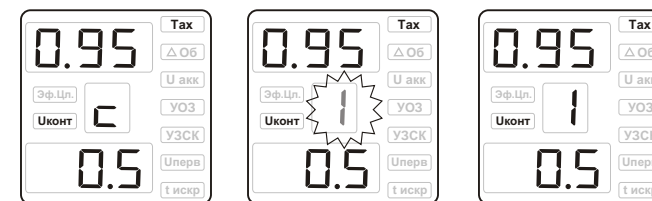
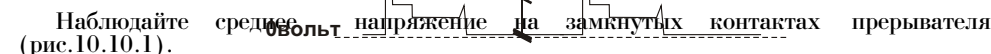
Длительно нажав на правую кнопку выйдите из режима управляемой задержки включения стробоскопа (установленная величина задержки перестанет мигать), (рис. 10.5.3) и продолжите измерения.



$УЗСК = ((X / (X + Y)) * 360) / \text{количество цилиндров для входа прерывателя}$ выраженное в градусах (количество цилиндров определяется как количество импульсов на входе прерывателя (коммутатора) заключенных между соседними импульсами синхронизации на входе емкостной прищепки. Где “X” отрезок времени, когда контакты прерывателя замкнуты, а “Y” - отрезок времени, когда контакты прерывателя разомкнуты. Имейте в виду, что прибор рассчитан на подключение к первичной цепи катушки зажигания при условии наличия импульсов в первичной цепи катушки зажигания положительной полярности с амплитудой не менее 100 Вольт.



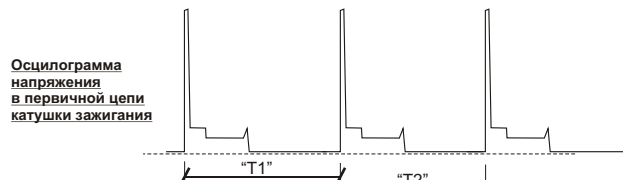
Подключите прибор в соответствии с п 10.1. Для измерения напряжения замкнутых контактов прерывателя выберите на верхнем индикаторе режим “Tax”, на нижнем индикаторе режим “Уконт”. В этом режиме прибор измеряет напряжение замкнутых контактов прерывателя в диапазоне 0 - 5 Вольт с дискретом 0,1 Вольта. Имейте в виду, что прибор рассчитан на подключение к первичной цепи катушки зажигания при условии наличия импульсов в первичной цепи катушки зажигания положительной полярности с амплитудой не менее 100 Вольт.



Для выхода из режима измерения по цилиндрам длительно нажмите на правую кнопку. Номер последовательности цилиндров перестанет мигать (рис.10.10.3). Продолжите измерения. Имейте в виду что установленный номер последовательности будет действовать во всех режимах нижнего индикатора кроме “УОЗ”, вплоть до следующей его установки.

10.9. Измерение условной Эффективности работы цилиндров (Эф.Цл.).

Подключите прибор в соответствии с п 10.1. Для измерения условной эффективности работы цилиндров выберите на верхнем индикаторе режим “Tax”, на нижнем индикаторе режим “Эф.Цл.”. В этом режиме прибор измеряет время работы цилиндров (временной промежуток между импульсами в первичной цепи катушки зажигания) выраженное в процентах от 0 до 100%. Имейте в виду, что прибор рассчитан на подключение к первичной цепи катушки зажигания при условии наличия импульсов в первичной цепи катушки зажигания положительной полярности с амплитудой не менее 100 Вольт.



Первоначально измеряется минимальный участок времени T1 или T2 или Tn соответствующего цилиндра. Эффективность работы такого цилиндра условно принимается за 100%. При индикации Эффективности произвольного цилиндра вычисляется:

$$\left(\frac{\text{Такт самый короткий}}{\text{Такт произвольного цилиндра}} \right) * 100$$

Таким образом получаются величины от 10 до 100 (%). В случае индикации средней эффективности работы цилиндров вычисляется:

$$\left(\frac{\text{Такт усредненный самый короткий}}{\text{Такт средний по всем цилиндрам}} \right) * 100$$

Наблюдайте среднюю эффективность работы цилиндров рис.10.9.1.

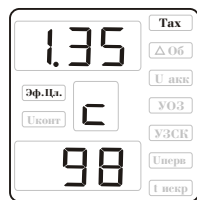


Рис. 10.9.1.

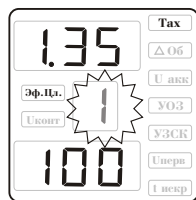


Рис. 10.9.2.

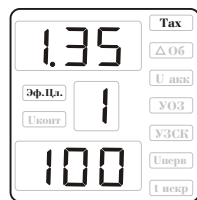


Рис. 10.9.3.

Для наблюдения Эф.Цл. отдельно по цилиндрам длительно нажмите на правую кнопку рис.10.9.2 Показания “с” одиночного индикатора изменяется на мигающую цифру “1”, при этом будут индицироваться показания “Эф.Цл.” соответствующие первому цилиндру (в случае если емкостной синхронизатор прищепка подключена к высоковольтному проводу свечи первого цилиндра). Коротко нажимая на кнопки 1 или 2 выберите показания “Эф.Цл.” последовательности с 1 по N, где N- количество цилиндров в вашем двигателе. Имейте в виду, что показания прибора с последовательными порядковыми номерами от 1 до 8 соответствуют физической последовательности цилиндров без учета последовательности тактов ДВС. Например показания с признаком “2” соответствуют 3 цилиндру для классического 4-х цилиндрового 4-х тактного двигателя (с последовательностью 1-3-4-2). Для удобства при проведении поцилиндровых измерений выберите в любом режиме нижнего индикатора кроме “УОЗ” последовательность “1”. Подключая емкостной синхронизатор к высоковольтному проводу произвольного цилиндра считывайте непосредственно соответствующие этому цилиндру показания (первая последовательность всегда соответствует номеру цилиндра к которому подключен синхронизатор).

Для выхода из режима измерения по цилиндрам длительно нажмите на правую кнопку. Номер последовательности цилиндров перестанет мигать рис.10.9.3. Продолжите измерения. Имейте в виду что установленный номер последовательности будет действовать во всех режимах нижнего индикатора кроме “УОЗ”, вплоть до следующей его установки.



Рис. 10.6.1

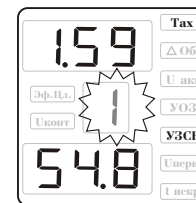


Рис. 10.6.2



Рис. 10.6.3

Для наблюдения УЗСК отдельно по цилиндрам длительно нажмите на правую кнопку рис 10.6.2. Показания “с” одиночного индикатора изменяется на мигающую цифру “1”, при этом будут индицироваться показания УЗСК соответствующие первому цилиндру (в случае если емкостной синхронизатор прищепка подключен к высоковольтному проводу свечи первого цилиндра). Коротко нажимая на кнопки (левую в сторону уменьшения или на правую в сторону увеличения) выберите показания УЗСК последовательности с 1 по N, где N- количество цилиндров в вашем двигателе. Имейте в виду, что показания прибора с последовательными порядковыми номерами от 1 до 8 соответствуют физической последовательности цилиндров без учета последовательности тактов ДВС. Например показания с признаком “2” соответствуют 3 цилиндру для классического 4-х цилиндрового 4-х тактного двигателя (с последовательностью 1-3-4-2). Для удобства при проведении поцилиндровых измерений выберите в любом режиме нижнего индикатора кроме “УОЗ” последовательность “1”. Подключая емкостной синхронизатор к высоковольтному проводу произвольного цилиндра считывайте непосредственно соответствующие этому цилиндру показания (первая последовательность всегда соответствует номеру цилиндра к которому подключен синхронизатор).

Имейте в виду, что в случае если ваш а/м оборудован бесконтактной системой зажигания показания УЗСК так же соответствуют времени подключенного состояния катушки зажигания выраженному в градусах. Причем для бесконтактных систем катушка зажигания подключается на более короткое время, по сравнению с контактными системами, а время подключения катушки зажигания “X” в основном стабильно при изменении оборотов двигателя, по этому УЗСК для бесконтактных систем сильно изменится в сторону увеличения при повышении оборотов двигателя.

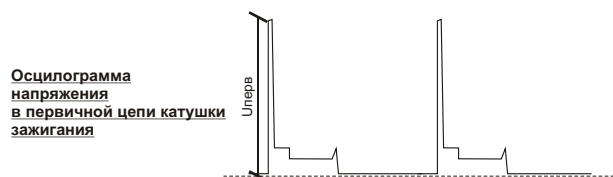
Для выхода из режима измерения по цилиндрам длительно нажмите на правую кнопку. Номер последовательности цилиндров перестанет мигать рис 10.6.3. Продолжите измерения. Имейте в виду что установленный номер последовательности будет действовать во всех режимах нижнего индикатора кроме “УОЗ”, вплоть до следующей его установки.

При первоначальном включении прибора (при отключенном асинхронном режиме) измерение УЗСК производится для актуального количества цилиндров, которое прибор определяет автоматически.

В асинхронном режиме измерение УЗСК производится только для фиксированного количества цилиндров - Kцл=4 (при Kоб=2) или Kц=2 (при Kоб=1). По этому при измерении УЗСК в а/м с количеством цилиндров отличным от 4-х или 2-х использование асинхронного режима приведет к ошибочным результатам.

10.7. Измерение импульсного напряжения в первичной цепи катушки зажигания (Уперв).

Подключите прибор в соответствии с п.10.1. Для измерения импульсного напряжения первичной цепи катушки зажигания выберите на верхнем индикаторе режим “Tax”, на нижнем индикаторе режим “Уперв”. В этом режиме прибор измеряет импульсное напряжение в первичной цепи катушки зажигания, которое возникает после размыкания этой цепи контактами механического прерывателя или электронным коммутатором. Имейте в виду, что прибор рассчитан на подключение к первичной цепи катушки зажигания при условии наличия импульсов в первичной цепи катушки зажигания положительной полярности с амплитудой не менее 100 Вольт.



Наблюдайте среднее напряжение в первичной цепи катушки зажигания (рис. 10.7.1). Диапазон измеряемого импульсного напряжения 100-500 Вольт с дискретом 1 Вольт.



Рис. 10.7.1



Рис. 10.7.2



Рис. 10.7.3

Для наблюдения “Уперв” раздельно по цилиндрам длительно нажмите на правую кнопку (рис.10.7.2). Показания “с” одиночного индикатора изменятся на мигающую цифру “1”, при этом будут индицироваться показания “Уперв” соответствующие первому цилиндру (в случае если емкостной синхронизатор прищепка подключен к высоковольтному проводу свечи первого цилиндра). Коротко нажимая на кнопки (левую в сторону уменьшения или на правую в сторону увеличения) выберите показания “Уперв” последовательности с 1 по N, где N — количество цилиндров в вашем двигателе. Имейте в виду, что показания прибора с последовательными порядковыми номерами от 1 до 8 соответствуют физической последовательности цилиндров без учета последовательности тактов ДВС. Например показания с признаком “2” соответствуют 3 цилиндру для классического 4-х цилиндрового 4-х тактного двигателя (с последовательностью 1-3-4-2). Для удобства при проведении поцилиндровых измерений выберите в любом режиме нижнего индикатора кроме “УОЗ” последовательность “1”. Подключая емкостной синхронизатор к высоковольтному проводу произвольного цилиндра считывайте непосредственно соответствующие этому цилиндру показания (первая последовательность всегда соответствует номеру цилиндра к которому подключен синхронизатор).

Для выхода из режима измерения по цилиндрам длительно нажмите на правую кнопку. Номер последовательности цилиндров перестанет мигать (рис.10.7.3). Продолжите измерения. Имейте в виду что установленный номер последовательности будет действовать во всех режимах нижнего индикатора кроме “УОЗ”, вплоть до следующей его установки.

При первоначальном включении прибора (при отключенном асинхронном режиме) измерение “Уперв” производится для актуального количества цилиндров, которое прибор определяет автоматически.

В асинхронном режиме измерение “Уперв” производится только для фиксированного количества цилиндров - Kцл=4 (при Kоб=2) или Kцл=2 (при Kоб=1). По этому при измерении “Уперв” в а/м с количеством цилиндров отличным от 4-х или 2-х использование асинхронного режима приведет к ошибочным результатам.

10.8. Измерение длительности искры (tискр).

Подключите прибор в соответствие с п 10.1. Для измерения длительности искры выберите на верхнем индикаторе режим “Тах”, на нижнем индикаторе режим “tискр”.

Наблюдайте среднюю длительность искры рис.10.8.1. Диапазон измерения длительности искры 0,1-9,9 миллисекунды с дискретом 0,1 миллисекунды.

Имейте в виду, что прибор рассчитан на подключение к первичной цепи катушки зажигания при условии наличия импульсов в первичной цепи катушки зажигания положительной полярности с амплитудой не менее 100 Вольт.

Внимание! Длительность искры свыше 9,9 мсек интерпретируется прибором как “0”.

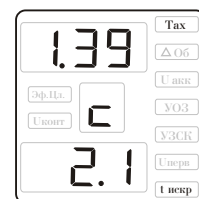


Рис. 10.8.1

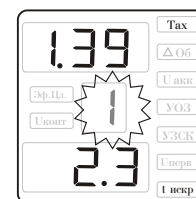


Рис. 10.8.2

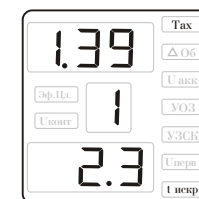


Рис. 10.8.3

Для наблюдения “tискр” раздельно по цилиндрам длительно нажмите на правую кнопку рис 10.8.2. Показания “с” одиночного индикатора изменятся на мигающую цифру “1”, при этом будут индицироваться показания “tискр” соответствующие первому цилиндру (в случае если емкостной синхронизатор прищепка подключен к высоковольтному проводу свечи первого цилиндра). Коротко нажимая на кнопки (левую в сторону уменьшения или на правую в сторону увеличения) выберите показания “tискр” последовательности с 1 по N, где N — количество цилиндров в вашем двигателе. Имейте в виду, что показания прибора с последовательными порядковыми номерами от 1 до 8 соответствуют физической последовательности цилиндров без учета последовательности тактов ДВС. Например показания с признаком “2” соответствуют 3 цилиндру для классического 4-х цилиндрового 4-х тактного двигателя (с последовательностью 1-3-4-2). Для удобства при проведении поцилиндровых измерений выберите в любом режиме нижнего индикатора кроме “УОЗ” последовательность “1”. Подключая емкостной синхронизатор к высоковольтному проводу произвольного цилиндра считывайте непосредственно соответствующие этому цилиндру показания (первая последовательность всегда соответствует номеру цилиндра к которому подключен синхронизатор).

Для выхода из режима измерения по цилиндрам длительно нажмите на правую кнопку. Номер последовательности цилиндров перестанет мигать рис.10.8.3. Продолжите измерения. Имейте в виду что установленный номер последовательности будет действовать во всех режимах нижнего индикатора кроме “УОЗ”, вплоть до следующей его установки.

При первоначальном включении прибора (при отключенном асинхронном режиме) измерение “tискр” производится для актуального количества цилиндров, которое прибор определяет автоматически.

В асинхронном режиме измерение “tискр” производится только для фиксированного количества цилиндров - Kцл=4 (при Kоб=2) или Kцл=2 (при Kоб=1). По этому при измерении “tискр” в а/м с количеством цилиндров отличным от 4-х или 2-х использование асинхронного режима приведет к ошибочным результатам.