

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ-
Зам. генерального директора ФГУ
«РОСТЕСТ-Москва»

А.С. Евдокимов

« _____ » _____ 2002 г.
г

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

1. ВВЕДЕНИЕ.

Настоящая методика предусматривает объём и последовательность проведения операций поверки системы анализа двигателей моделей PMS 100, MOT 240/250/251, FSA 560 фирмы "Robert BOSCH GmbH", (далее по тексту мотортестер) в качестве рабочего средства измерений.

Межповерочный интервал - 1 год.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо выполнять операции, указанные в табл.1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики
1. Внешний осмотр	6.1
2. Опробование	6.2
3. Определение метрологических характеристик	6.3
4. Определение погрешности измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя	6.3.1
5. Определение погрешности измерения угла замкнутого состояния контактов прерывателя (УЗСК)	6.3.2
6. Определение погрешности измерения силы постоянного электрического тока	6.3.3
7. Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока (в первичной цепи).	6.3.4
8. Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока (во вторичной цепи).	6.3.5
9. Определение погрешности измерений сопротивления постоянному электрическому току.	6.3.6
10. Определение погрешности измерений частоты.	6.3.7

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо применять средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

№№ п/п	Наименование и тип средства поверки	Основные технические характеристики
1.	Стенд для воспроизведения режимов системы зажигания автомобилей Распределитель 4-искровой P118	Обороты: 0-2500 об/мин Напряжение вторичной цепи: 0 - 50 кВ,

	Катушка зажигания Б-115 Делитель напряжения К461.07.07.000	
2.	Источник питания постоянного тока Б5-47	БЭЗ.288 220 ТУ Напряжение при токе нагрузки до 2А 0-50 В, ПГ ±2%
3.	Вольтметр универсальный цифровой В7-38	Хв2 710.032 ТУ Напряжение: 0-1000 В, ПГ ±1%
4.	Осциллограф С1-82	F до 1 МГц, ПГ 0,1%
5.	Генератор импульсов Г5-56	0,1 – 10 мс, U до 10 В,
6.	Частотомер ЧЗ-63	0,1 Гц – 2 МГц, ПГ 0,1%
7.	Магазин сопротивлений МСР-63	(1...10 ⁵) Ом, КТ 0,05
8.	Контур тока	Рамка 150x300, 100 витков, диаметр провода 1,2 мм

Примечание. Вместо указанных в таблице средств измерений разрешается применять другие с аналогичными характеристиками.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Температура окружающей среды, °С	20±5
Относительная влажность воздуха, %.	65±15
Атмосферное давление, кПа	100±4
Напряжение и частота питающей сети, В, Гц	220±22, 50±0,5

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

5.1. Перед проведением поверки следует изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации на поверяемый мотортестер и приборы, применяемые при поверке.

5.2. К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

5.3. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие работы:

- все детали мотортестера и средства поверки должны быть очищены от пыли и грязи;

6. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие мотортестера следующим требованиям :

- все надписи на мотортестере должны быть ясными и четкими;
- соединители должны быть чистыми;
- соединительные кабели должны быть исправными.

Мотортестеры, имеющие дефекты, бракуются и направляются на ремонт.

6.2. Опробование.

Опробование и определение метрологических характеристик мотортестера проводятся по схеме, показанной на рис. 1

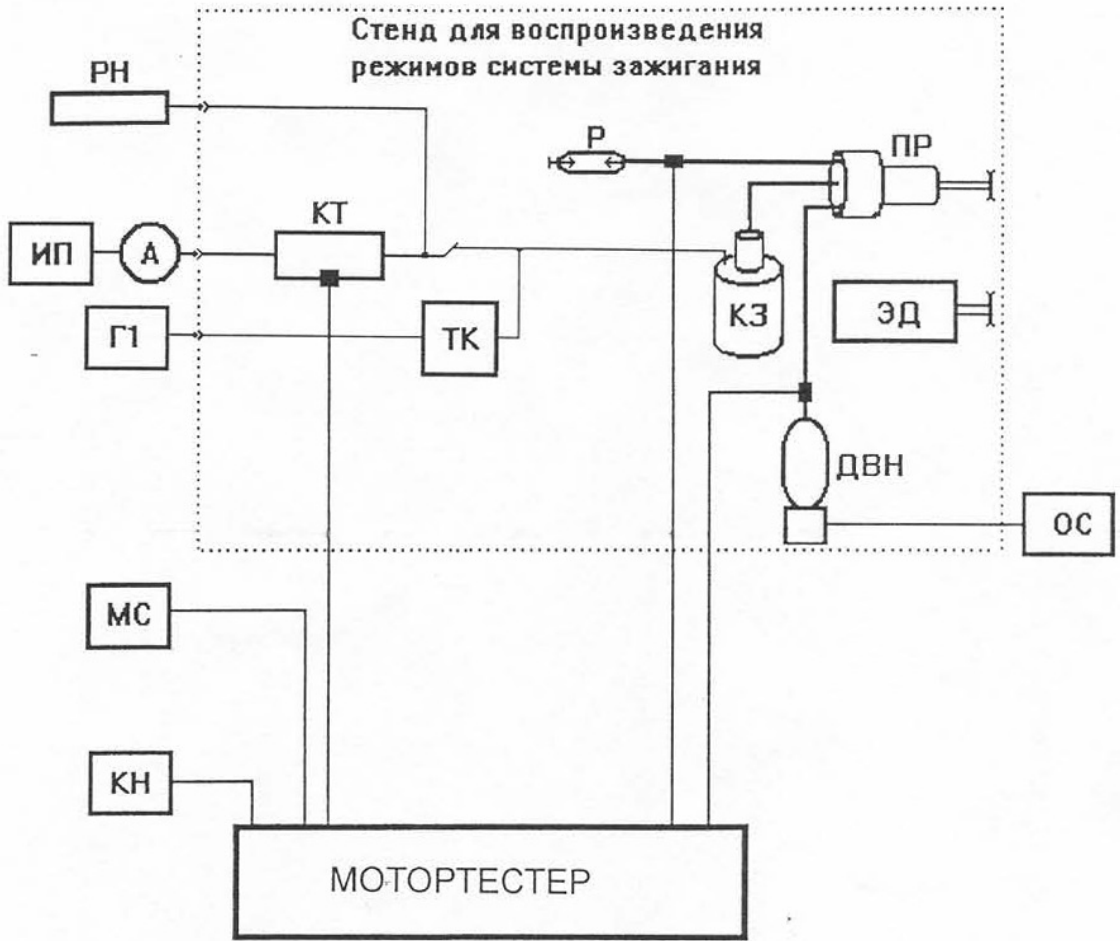


Рис. 1

Где: РН – реостат нагрузочный, ИП – источник питания Б5-47, А – амперметр М2015, Г1 – генератор Г5-56, МС – магазин сопротивлений Р4831, КН – калибратор напряжения В1-12, КТ – контур тока, ТК – транзисторный коммутатор, Р – разрядник, КЗ – катушка зажигания, ПР – прерыватель, ЭД – электродвигатель, ДВН – делитель высокого напряжения, ОС – осциллограф С1-82, МОТОРТЕСТЕР – прибор PMS 100, MOT 240/250/251, FSA 560.

Опробование проводить в следующем порядке:

Заземлить мотортестер, приборы и вспомогательное оборудование;

Подключить датчики мотортестера к стенду и измерительным приборам в соответствии с рис.1;

Включить мотортестер, приборы и вспомогательное оборудование и дать им прогреться в соответствии с НТД на них;

Проверить переключение параметров в меню мотортестера;

Проверить переключение режимов измерения;

Включить стенд для воспроизведения режимов зажигания и проверить показания мотортестера, изменяя обороты вращения вала.

6.3. Определение метрологических характеристик стенда.

6.3.1. Определение погрешности измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Собрать схему измерения, приведенную на рисунке 1.

Мотортестер включить в режим измерения скорости вращения коленчатого вала двигателя (Программа «Измерение момента зажигания/опережения зажигания»).

С помощью генератора Г1 последовательно устанавливать проверяемые точки периода T_k (параметры импульса: длительность 1,5 мс, амплитуда 10 В, полярность положительная) в соответствии с таблицей и снимать показания n_m мотортестера.

Поверяемые точки						
T_k , мс	200	100	50	20	10	5
n_k , об/мин	150	300	600	1500	3000	6000
n_m , об/мин						
γ						

Расчитать приведенную погрешность измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя γ по формуле:

$$\gamma = \frac{n_m - n_k}{6000} \times 100\%$$

Абсолютная погрешность измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя не должна превышать ± 10 об/мин.

6.3.2 Определение погрешности измерения угла замкнутого состояния контактов прерывателя (УЗСК).

Мотортестер включить в режим измерения угла замкнутого состояния контактов прерывателя (Подпрограмма "первичная цепь системы зажигания").

Генератором Г1 последовательно устанавливать проверяемые точки задержки D_k (параметры импульса: период 100 мс, длительность 1,5 мс, амплитуда 10 В, полярность отрицательная) в соответствии с таблицей и снимать показания мотортестера α_m .

Поверяемые точки					
D_k , мс					
α_k , град	30	40	50	60	70
α_m , град					
γ					

Расчитать приведенную погрешность измерения угла замкнутого состояния контактов прерывателя γ по формуле:

$$\gamma = \frac{\alpha_m - \alpha_k}{70} \times 100\%$$

Абсолютная погрешность измерения угла замкнутого состояния контактов прерывателя не должна превышать ± 6 мин.

6.3.3 Определение погрешности измерения силы постоянного электрического тока, потребляемого стартером автомобиля (тока в первичной цепи).

Собрать схему измерения, приведенную на рисунке 1.

Мотортестер включить в режим измерения силы тока.

Для точного измерения силы тока произвести корректировку нуля.

С помощью реостата нагрузочного (РН) последовательно задать на контуре тока значения токов I_k : 10, 50, 100, 200 и 300 А контролировать соответствующие значения силы тока на дисплее мотортестера I_m .

$$\eta = \frac{I_m - I_k}{I} \times 100\%$$

где: $I = 600(1000) \text{ A}$.

Относительная погрешность измерения силы тока не должна превышать значение $\pm 5 \%$.

6.3.4. Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока (в первичной цепи).

Собрать схему поверки в соответствии с рис 2.

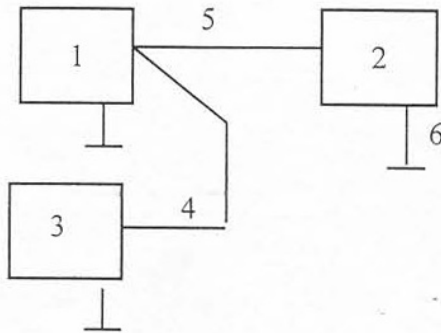


Рис. 2

1. Источник питания постоянного тока Б5-47 БЭЗ.233.220 ТУ;
2. Мотортестер PMS 100, MOT 240/250/251, FSA 560.
3. Вольтметр универсальный цифровой В7-38 Хв2.710.032 ТУ;
4. Кабель из комплекта вольтметра универсального цифрового В7-38;
5. Кабель из комплекта мотортестера с красным насадочным зажимом;
6. Кабель из комплекта мотортестера с черным зажимом;

Подготовить к работе и подать электрическое питание к приборам, указанным на рис 2.

Мотортестер включить в режим измерения напряжения постоянного тока

На блоке питания задавать последовательно значения напряжения постоянного тока $U = 1; 5; 10; 50; 100, 150, 200 \text{ В}$, одновременно контролируя значения напряжения на дисплеях вольтметра (U) и мотортестера (U_1).

Рассчитать относительную погрешность измерения напряжения в первичной цепи автомобиля δ_3 по формуле:

$$\delta_3 = (U - U_1) / U_1 \times 100 \%$$

Относительная погрешность измерения напряжения постоянного тока в первичной цепи автомобиля не должна превышать 1%.

6.3.5. Определение погрешности измерения напряжения во вторичной цепи.

Собрать схему поверки в соответствии с рис 1.

Подготовить к работе и подать электрическое питание на приборы, указанные на рис.1

Мотортестер включить в режим измерения скорости вращения коленчатого вала двигателя (Программа: измерение момента зажигания / опережения зажигания).

С помощью ДВН – делитель высокого напряжения последовательно задавать значения напряжения 2000, 4000, 6000, 8000 В .

Контролируя значения напряжения на осциллографе ОС (U) и осциллографе мотортестера (U_1) рассчитать относительную погрешность измерения напряжения в первичной цепи автомобиля δ_4 по формуле:

$$\delta_4 = (U - U_1) / U_1 \times 100 \%$$

Относительная погрешность измерения напряжения постоянного тока во вторичной цепи не должна превышать 15%.

6.3.6. Определение погрешности измерений сопротивления постоянному электрическому току.

Собрать схему измерения, приведенную на рисунке 1.

Мотортестер включить в режим измерения сопротивления постоянному электрическому току.

Для точного измерения сопротивления постоянному электрическому току произвести корректировку нуля.

С помощью магазина сопротивлений (МС) последовательно задать значения сопротивлений 10, 50, 100 Ом, 1, 10, 50 и 100 кОм, 10, 20 (30) МОм и контролировать соответствующие значения сопротивлений на дисплее мотортестера.

Относительная погрешность измерения сопротивления постоянному электрическому току не должна превышать значение $\pm 5\%$.

6.3.7. Определение погрешности измерений частоты.

Собрать схему измерения, приведенную на рисунке 1.

Мотортестер включить в режим измерения частоты.

С помощью генератора (Г1) последовательно установить частоты следования импульсов положительной полярности, скважностью от 10 до 50%: 100, 500 Гц; 10, 100, 500 кГц; 1, 2, 3 МГц и контролировать соответствующие значения частот на дисплее мотортестера.

Относительная погрешность измерения частоты не должна превышать значение $\pm 1\%$.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

7.1. Мотортестер, прошедший поверку с положительным результатом, признается годным и допускается к применению. На него выдается свидетельство о поверке по форме, установленной Госстандартом РФ.

7.2. Мотортестер, не удовлетворяющий требованиям п.п. 6.1. – 6.3 настоящей методики, признается непригодным и к применению не допускается. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности.