

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

А.В. Пузаков

ИСПЫТАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ КАТУШЕК ЗАЖИГАНИЯ

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Оренбург

2018

УДК 629.33(075.8)

ББК 39.33-04я73

П 88

Рецензент – доцент, кандидат технических наук Р.Х. Хасанов

Пузаков, А.В.

П-88

Испытание автомобильных катушек зажигания: методические указания / А.В. Пузаков; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2018.

Методические указания по выполнению лабораторной работы содержат сведения об устройстве, принципе действия и методах испытания автомобильных катушек зажигания.

Методические указания предназначены для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов при изучении дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»; по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства при изучении дисциплин «Электрооборудование автомобилей и тракторов» и «Электротехника и электрооборудование автомобилей».

УДК 629.33(075.8)

ББК 39.33-04я73

© Пузаков А.В., 2018

© ОГУ, 2018

Содержание

Введение.....	4
1 Цель работы	5
2 Содержание работы.....	5
3 Оборудование	5
4 Краткие теоретические сведения.....	5
4.1 Маслонаполненные катушки зажигания	8
4.2 Двухвыводные катушки зажигания	10
4.3 Четырехвыводные катушки зажигания	11
4.4 Индивидуальные катушки зажигания.....	13
5 Порядок выполнения работы	14
5.1 Измерение сопротивления обмоток катушек зажигания.....	14
5.2 Проверка катушек зажигания на бесперебойность искрообразования ..	16
6 Контрольные вопросы	20
Список использованных источников	21
Приложение А (рекомендуемое) Бланк лабораторной работы	23
Приложение Б (справочное) Приборы, применяемые для выполнения работы	26

Введение

Лабораторные работы по электрооборудованию автомобилей выполняются в специализированной лаборатории в соответствии с учебным планом дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

Лабораторная работа «Испытание автомобильных катушек зажигания» содержит сведения об устройстве и принципе действия автомобильных катушек зажигания.

Представлены конструктивные особенности и принцип работы автомобильных катушек зажигания. Рассмотрены методы диагностирования технического состояния катушек зажигания.

Лабораторный практикум содержит порядок проведения основных процедур, позволяющих оценить техническое состояние катушек зажигания, а также сделать вывод об их пригодности к эксплуатации на транспортных средствах.

Контрольные вопросы позволяют оценить, как степень подготовленности студентов к проведению лабораторной работы, так и общий уровень знаний по данному разделу курса.

Использование бланков, приведенных в приложении, позволяет снизить время на подготовку и оформление отчета по лабораторной работе.

1 Цель работы

1. Приобрести практические навыки оценки технического состояния приборов системы зажигания.

2. Приобрести навыки испытания катушек зажигания на бесперебойность искрообразования.

3. На основании анализа полученных данных сделать вывод о пригодности катушек зажигания к дальнейшей эксплуатации.

2 Содержание работы

Внешний осмотр катушек зажигания; измерение сопротивления первичной и вторичной обмоток катушек зажигания; испытание катушки зажигания на бесперебойность искрообразования; оценка технического состояния катушек зажигания; составление отчета.

3 Оборудование

Исследуемые катушки зажигания; цифровой мультиметр M890G; стенд проверки катушек зажигания «ЦНТ-СПМЗ-3».

4 Краткие теоретические сведения

Основным назначением любой системы зажигания является воспламенение топливовоздушной смеси в требуемый момент в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания, работающего на легком топливе, в качестве

которого могут использоваться различные виды бензинов, легких спиртов типа этанола или метанола, сжиженных или сжатых горючих природных газов.

В системах зажигания с накоплением энергии в индуктивности катушка зажигания представляет собой не только импульсный повышающий трансформатор, но и накопитель энергии.

Первичная обмотка катушки зажигания подключается к бортовой сети автомобиля. При этом по ней протекает ток, который наводит вокруг витков катушки магнитное поле. Силовые линии этого поля, замыкаясь вокруг катушки, пронизывают витки обеих обмоток.

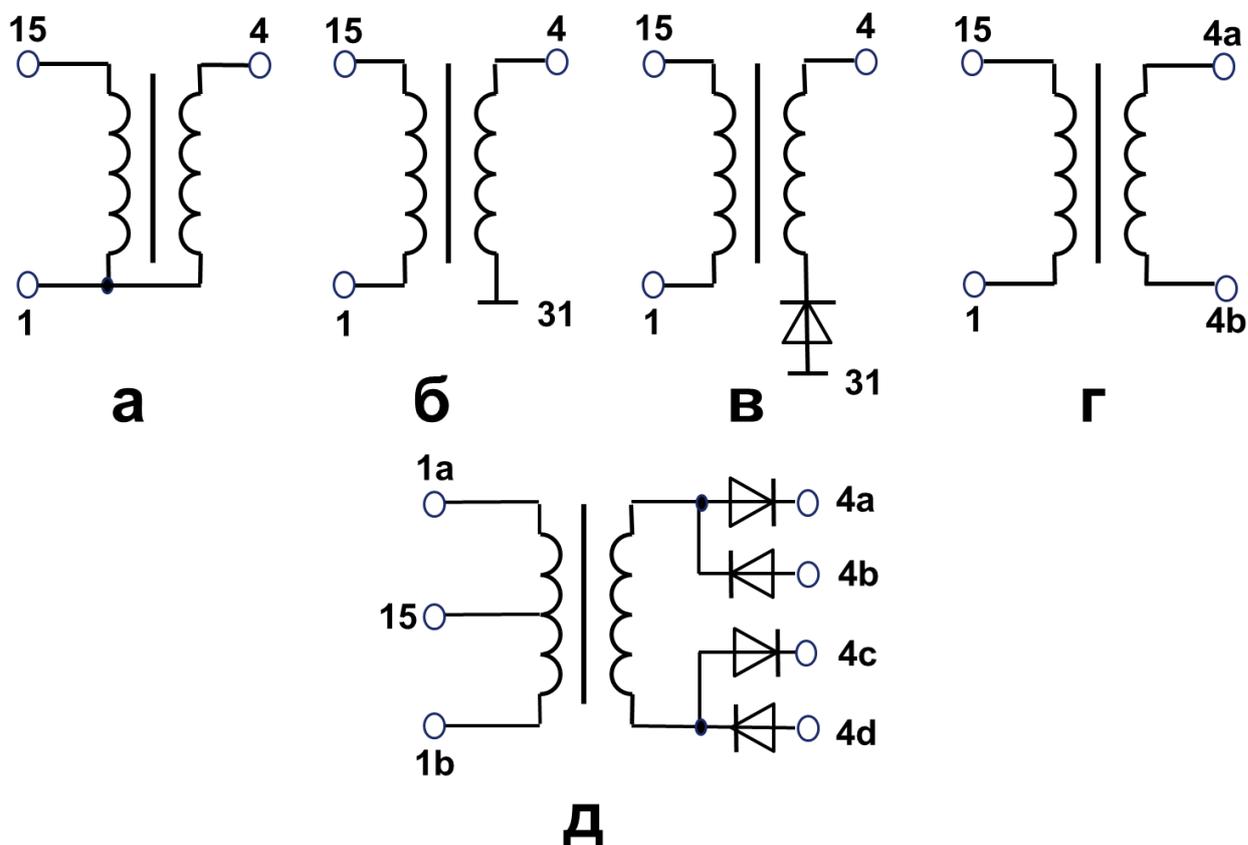
Прерывание первичного тока приводит к исчезновению магнитного поля и появлению в витках обеих обмоток ЭДС самоиндукции, величина которой пропорциональна числу витков обмоток. Так как вторичная обмотка имеет очень большое количество витков, то величина ЭДС в ней достигает 30 - 40 тысяч вольт.

Классификация катушек зажигания приведена на рисунке 4.1.



Рисунок 4.1 – Классификация катушек зажигания

На рисунке 4.2 приведены электрические схемы автомобильных катушек зажигания.



а – одновыводная катушка зажигания с автотрансформаторной связью; б – одновыводная катушка зажигания с изолированной вторичной обмоткой; в – одновыводная индивидуальная катушка зажигания; г – двухвыводная катушка зажигания; д – четырехвыводная катушка зажигания

Рисунок 4.2 – Электрические схемы катушек зажигания

Устройство и параметры катушки зажигания зависят от типа системы зажигания, в которой данная катушка работает. Рассмотрим особенности катушек различных систем зажигания.

4.1 Маслонаполненные катушки зажигания

В контактных, контактно-транзисторных и бесконтактных системах зажигания используются маслонаполненные катушки зажигания, обеспечивающие искрообразование во всех цилиндрах двигателя внутреннего сгорания.

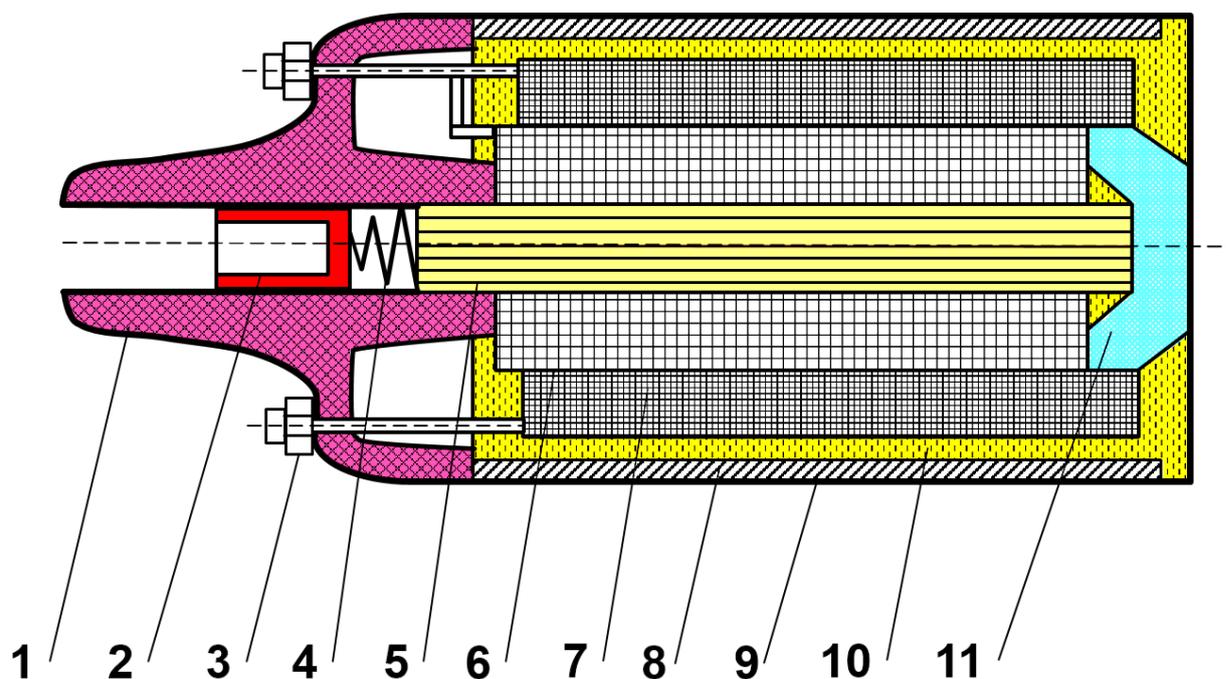
Сердечник катушки набран из пластин электротехнической стали толщиной 0,35 - 0,5 мм, изолированных друг от друга окалиной или лаком. На сердечник надета изолирующая трубка, поверх которой намотана вторичная обмотка (16 - 40 тыс. витков диаметром $d=0,06 - 0,09$ мм).

Каждый слой вторичной обмотки изолирован кабельной бумагой, а высоковольтные слои намотаны с зазором в 2 - 3 мм, чтобы уменьшить опасность межвиткового пробоя. Первичная обмотка (260 - 330 витков диаметром $d=0,5 - 0,9$ мм) намотана на вторичную.

Начало вторичной обмотки через контактную пружину подведено к высоковольтной клемме. Остальные выводы обмоток подведены к низковольтным клеммам.

Корпус катушки штампуется из листовой стали или вытягивается из алюминия. Внутри корпуса по его стенке уложен наружный по отношению к обмоткам магнитопровод, выполненный в виде свертка широкой ленты из отожженной электротехнической стали.

Чтобы сердцевина была жестко зафиксирована в корпусе, но не имела с ним электрического контакта, снизу установлена керамическая изолирующая опора, а сверху корпус завальцован пластмассовой изоляционной крышкой. Первичная обмотка как низкопотенциальная, но более нагревающаяся под действием первичного тока, намотана поверх вторичной и, таким образом, находится ближе к защитному кожуху (корпусу катушки).



1 – крышка, 2 – высоковольтный вывод, 3 – низковольтный вывод, 4 – контактная пружина, 5 – внутренний магнитопровод, 6 – вторичная обмотка, 7 – первичная обмотка, 8 – наружный магнитопровод, 9 – корпус катушки, 10 – трансформаторное масло, 11 – керамический изолятор

Рисунок 4.3 – Конструкция маслонаполненной катушки зажигания

Так как пустоты между корпусом и обмотками внутри катушки заполнены трансформаторным маслом (или другим теплопроводящим наполнителем), то такая конструкция обладает не только достаточно высокой электрической и механической прочностью, но и хорошим теплообменом с «массой» автомобиля через защитный кожух.

Реализованные таким способом внутренняя электрическая изоляция и естественное охлаждение катушки повышают срок ее службы и эксплуатационную надежность.

Катушка зажигания крепится к кузову автомобиля с помощью скобы. Надежное крепление способствует лучшему охлаждению катушки.

Некоторые катушки зажигания работают с добавочным резистором, который обычно устанавливают под крепежную скобу в керамическом изоляторе.

Конструктивная особенность катушек зажигания, применяемых в бесконтактных системах зажигания, это наличие специального защитного клапана в высоковольтной крышке или в линии завальцовки крышки с корпусом. Этот клапан открывается в случае увеличения давления масла, что имеет место при повышении его температуры.

Срабатывание клапана – это аварийная ситуация, возникающая тогда, когда выходит из строя система управления временем накопления энергии в электронном коммутаторе. При этом длительность протекания первичного тока увеличивается, катушка сильно нагревается и давление масла внутри ее корпуса повышается. Срабатывание защитного клапана предотвращает взрыв катушки. Но после этого катушка восстановлению не подлежит.

4.2 Двухвыводные катушки зажигания

В современных микропроцессорных системах зажигания с накоплением энергии в индуктивности распределение высоковольтных импульсов по свечам в цилиндрах двигателя осуществляется без высоковольтного распределителя и чаще всего с применением двухвыводных катушек зажигания. Такой способ называют статическим распределением. Система зажигания с двухвыводными катушками пригодна для работы на четырехтактном двигателе с любым четным числом цилиндров (2, 4, 6, 8.).

Чтобы чередование воспламенений топливовоздушной смеси в цилиндрах соответствовало порядку работы двигателя (1243 или 1342), первая свеча сгруппирована с четвертой, а вторая – с третьей. При таком соединении свечей «рабочие» искры возникают в цилиндрах в конце такта сжатия, а «холостые» искры – в конце такта выпуска. Ясно, что рабочие искры воспламеняют топливовоздушную смесь, а холостые разряжаются в среде отработавших газов.

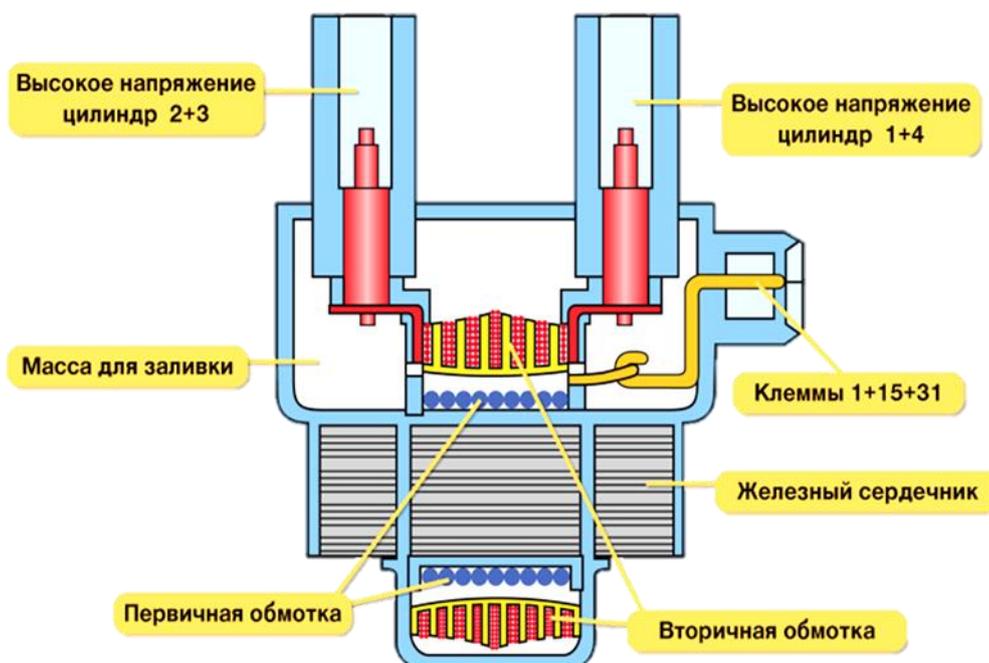
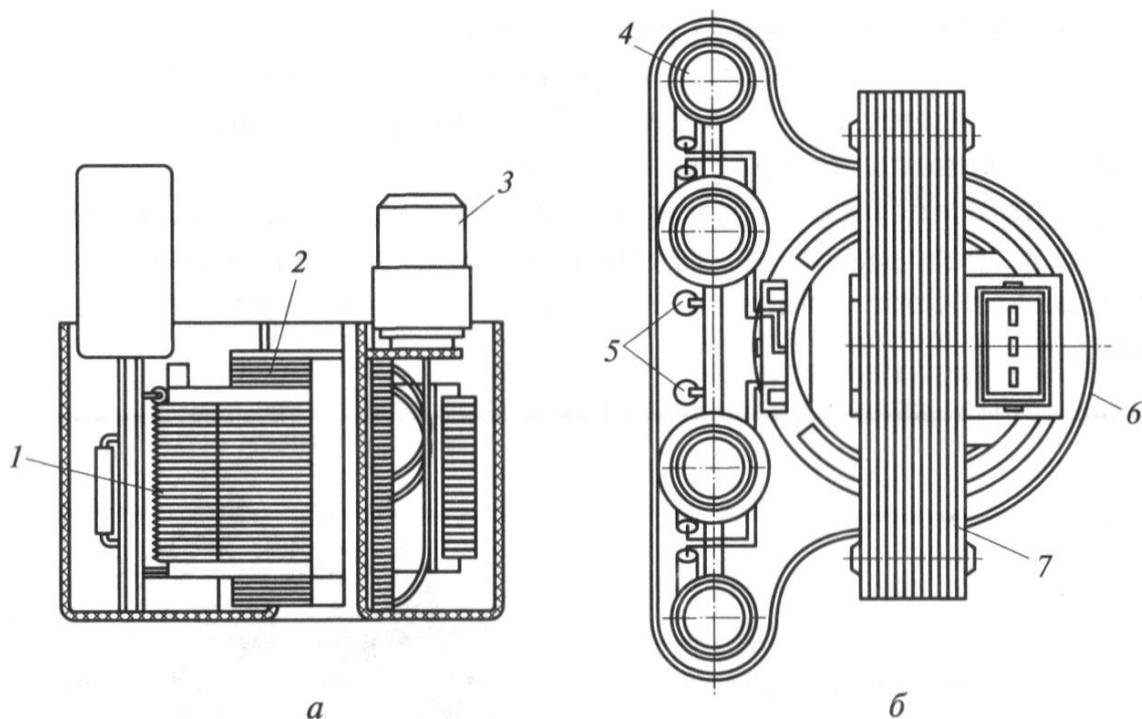


Рисунок 4.4 – Двухвыводная катушка зажигания

Двухвыводная катушка зажигания имеет разомкнутый магнитопровод и двухсекционную вторичную обмотку. Вторичная обмотка расположена сверху первичной, что обеспечивает надежную изоляцию выводов высокого напряжения. Охлаждение первичной обмотки – через центральный стержень магнитопровода, который выступает наружу и имеет крепежное отверстие. Обмотки катушки пропитаны компаундом и опрессованы полипропиленом, из пропилена выполнены также корпус, гнезда высоковольтных и низковольтных выводов.

4.3 Четырехвыводные катушки зажигания

У четырехвыводных катушек с общим магнитопроводом (см. рисунок 4.5) и имеющих первичную обмотку, разделенную на две части, работающие попеременно, вставляются высоковольтные разделительные диоды.



а – разрез; б – вид сверху; 1 – вторичная секционная обмотка; 2 – первичная обмотка; 3 – низковольтный разъем; 4 – высоковольтный вывод; 5 – высоковольтные диоды; 6 – корпус катушки; 7 – общий магнитопровод.

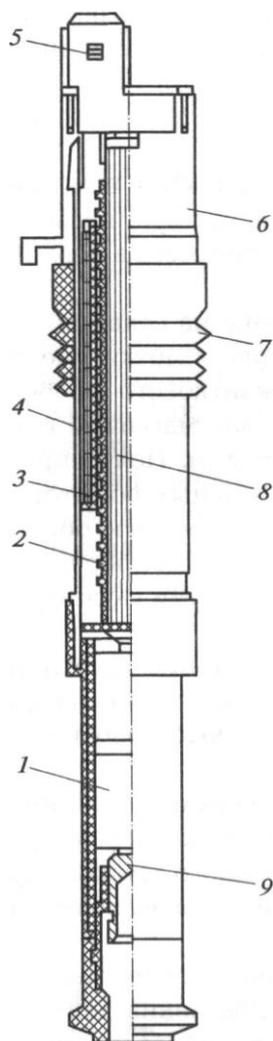
Рисунок 4.5 – Конструкция четырехвыводной катушки зажигания

Выпускаемая четырехвыводная катушка (модуль зажигания типа 42.3705) состоит из двух двухвыводных катушек и встроенного двухканального транзисторного коммутатора. В модуле зажигания высоковольтные диоды могут не применяться.

Следует отметить, что в микропроцессорной системе зажигания со статическим распределением высокого напряжения по свечам зажигания от индивидуальных катушек встроенные высоковольтные диоды выполняют блокирующую роль от высокого напряжения, возникающего при включении выходного транзистора.

4.4 Индивидуальные катушки зажигания

Индивидуальные катушки зажигания с разомкнутым магнитопроводом и свечным наконечником, монтируемым на свечу (см. рисунок 4.6), применяются в микропроцессорных системах управления двигателем.



- 1 – диагностический конденсатор;
- 2 – каркас и вторичная обмотка;
- 3 – каркас и первичная обмотка;
- 4 – наружный магнитопровод;
- 5 – низковольтный вывод;
- 6 – корпус катушки зажигания;
- 7 – резиновое уплотнение;
- 8 – сердечник магнитопровода;
- 9 – высоковольтный вывод

Рисунок 4.6 – Конструкция стержневой катушки зажигания

Появление таких конструкций катушек зажигания связано с тем, что в подкапотном пространстве автомобиля не остается практически места для катушки зажигания и высоковольтного распределителя из-за размещения на двигателе большого количества датчиков и исполнительных механизмов различных систем автоматического управления.

В индивидуальные катушки зажигания, которые получили название «стержневых катушек зажигания», встраивают радиоэлементы (диод, конденсатор). В зарубежных стержневых катушках зажигания встраивают гибридный транзисторный коммутатор, что позволяет сократить размеры микропроцессорного блока управления.

5 Порядок выполнения работы

5.1 Измерение сопротивления обмоток катушек зажигания

При оценке технического состояния катушка зажигания проверяется на обрыв обмоток (и дополнительного резистора), межвитковое замыкание первичной обмотки и пробой изоляции вторичной.

Проверка первичной обмотки катушки и дополнительного резистора

Обрыв в первичной цепи проверяют с помощью контрольной лампы. Лампу с последовательно включенной аккумуляторной батареей подключают к низковольтным клеммам катушки. При обрыве в цепи лампа не горит. Неисправную катушку и резистор заменяют. Для проверки первичной обмотки катушки на витковое замыкание измеряют омметром сопротивление обмотки, сравнивая его с паспортным (см. таблицу 5.1).

Таблица 5.1 – Паспортные сопротивления катушек зажигания

Катушки	Первичная обмотка	Вторичная обмотка	Добавочный резистор	Применяемость катушек зажигания
	Сопротивление, Ом	Сопротивление, кОм		
1	2	3	4	5
Б114	0,37-0,41	21,5-23	СЭ107	ЗИЛ-130; автобусы ПАЗ, КАВЗ
Б115	1,86-2	8,3-9,2	Б115	М-412; ГАЗ-24; ЗАЗ-968
Б116	0,78-0,79	15,6	СЭ107	ГАЗ-24-10; -31029

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5
Б117	3,1-3,3	6,3-9,2	-	ВАЗ-2101...-07, -21
Б118	0,72-0,73	15	СЭ325	ЗИЛ-131; ГАЗ-66
27.305	0,4-0,5	4,5-5,5	-	ВАЗ-2104; -09; -21; М-2141
29.3705	0,45-0,55	11	-	ВАЗ-2108; -09; - 1111; -2110
42.3705	0,4	7,0	-	ВАЗ-2111; -2110
43.3705	0,66	7,250	-	ВАЗ-1119

Результаты измерения сопротивления заносят в таблицу по форме таблицы 5.2.

Таблица 5.2 – Результаты измерения сопротивления катушек зажигания

Модель катушки зажигания	Электрическая схема	Сопротивление первичной обмотки, Ом		Сопротивление вторичной обмотки, Ом		На каких автомобилях используется
		измеренное	паспортное	измеренное	паспортное	

Если величина сопротивления первичной обмотки будет значительно меньше величины, указанной в таблице 5.1, то в обмотке имеется витковое замыкание.

Проверка вторичной обмотки катушки зажигания

Обрыв и витковое замыкание вторичной обмотки можно проверить омметром, подключая его к низковольтной клемме и высоковольтному выводу, однако стоит учитывать, что ряд катушек зажигания выполнен по трансформаторной схеме, при которой связь между первичной и вторичной обмотками катушки отсутствует. В этом случае омметр подключают между корпусом катушки и высоковольтным выводом.

Для проверки вторичной обмотки катушки зажигания на обрыв ее можно подключить через лампу к сети переменного тока 220 В. Для этого один провод от контрольной лампы соединяют с центральным выводом катушки, а вторым касаются низковольтной клеммы (катушки типа Б116) или корпуса (катушки типа Б114). Если вторичная обмотка не имеет обрыва, в момент отключения провода будет наблюдаться слабое искрение.

Результаты измерения сопротивления заносят в таблицу по форме таблицы 5.2.

Катушка зажигания с неисправной вторичной обмоткой заменяется. Состояние вторичной обмотки лучше проверять по бесперебойности искрообразования.

5.2 Проверка катушек зажигания на бесперебойность искрообразования

Проверка катушек зажигания на бесперебойность искрообразования осуществляется на стенде проверки модуля зажигания «ЦНТ-СПМЗ-3» 4578 – 001 – 57581962 – 06 ТУ (см. приложение Б).

Схема на рисунке 25 – общая для проверки модуля зажигания 42.3705 и системы зажигания «ЦНТ-Модуль», с той лишь разницей, что катушки зажигания и коммутатор в модуле зажигания находятся внутри, а в системе зажигания «ЦНТ-Модуль» – снаружи.

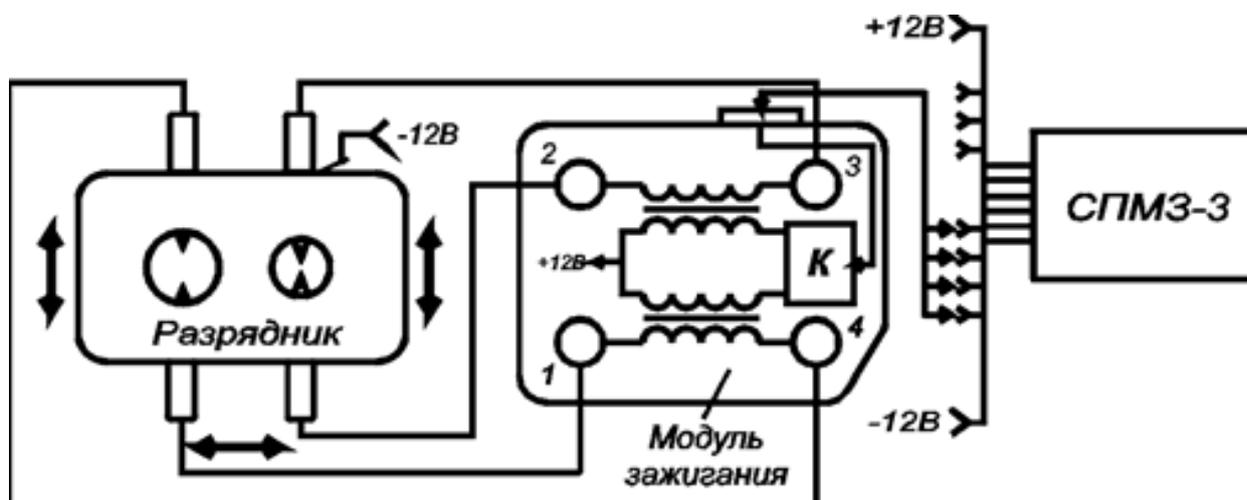


Рисунок 5.1 – Общая схема проверки модуля зажигания

Проверка модулей зажигания 42.3705 (или аналогичных)

1) Снимите ВВ провода со свечей зажигания и присоедините их к разряднику по схеме на рисунке 5.1, соблюдая полярность.

2) Отсоедините от модуля разъём со жгутом от контроллера и присоедините на его место 4х-контактный разъём на жгуте от блока генератора стенда.

3) Присоедините блок генератора к аккумуляторной батарее автомобиля, соблюдая полярность (красный зажим – к «+12В», черный – к «-12В»).

4) Включите тумблер стенда. Вращением рукоятки «Частота» изменяйте частоту генерации стенда от минимума к максимуму. Результаты измерения силы тока в первичной обмотке и частоты следования импульсов заносят в таблицу по форме таблицы 5.3.

Таблица 5.3

Параметр	Частота вращения коленчатого вала, 1/мин					
	100	300	600	1200	3000	5000
δ , мм						
I_1 , А						

По данным таблицы 5.3 строят график зависимости силы тока в обмотке от частоты вращения коленчатого вала, пример которого приведен на рисунке 5.2.

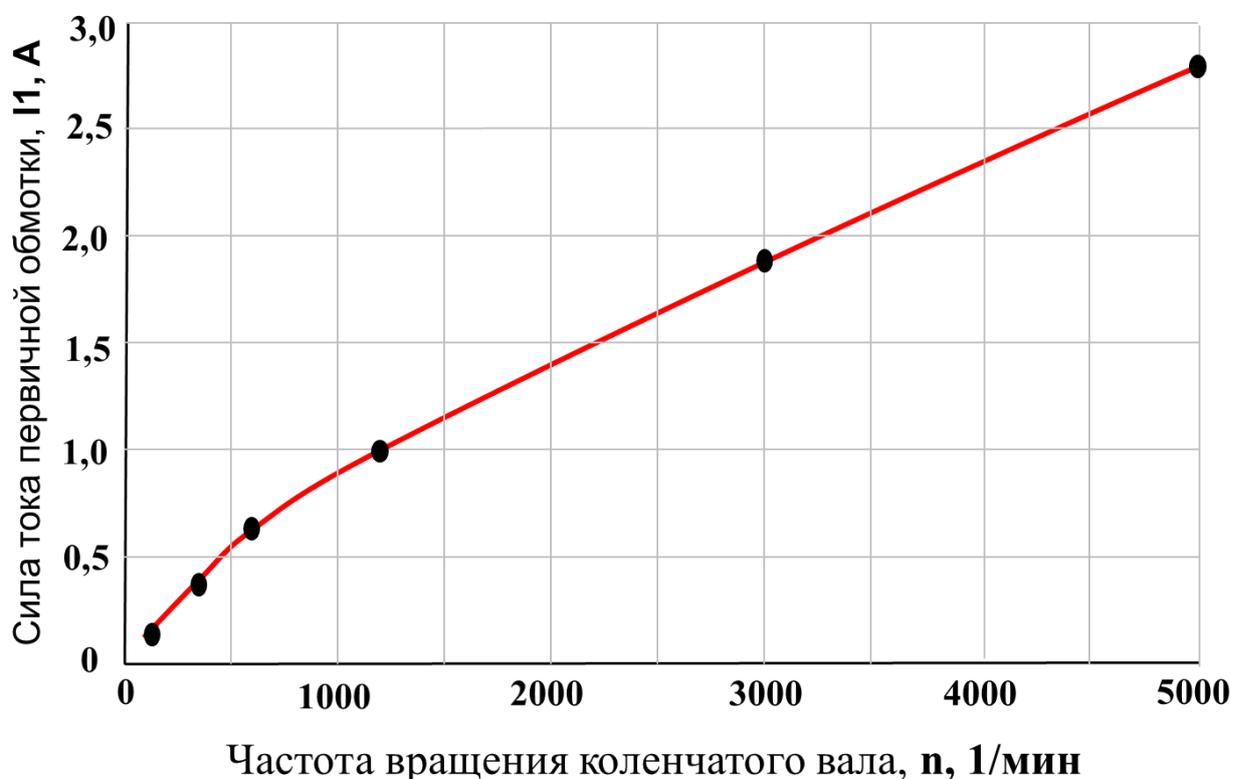


Рисунок 5.2 – Зависимость тока первичной обмотки от частоты следования импульсов

5) При наличии искр на обоих разрядниках выключите тумблер стенда и поменяйте местами ВВ провода 1 и 2, оставив 3 и 4 заземленными.

6) Включите тумблер стенда. Вращением рукоятки «Частота» изменяйте частоту генерации стенда от минимума к максимуму.

7) При наличии искр на обоих разрядниках выключите тумблер стенда, поменяйте местами ВВ провода сначала 1 и 4, а затем 2 и 3 для проверки катушек зажигания модуля при протекании тока искры в другую сторону с целью выявления короткозамкнутых витков.

8) Далее проверка выполняется ещё раз по методике, описанной выше в п. 4-7. Опять включите тумблер стенда. Вращением рукоятки «Частота» изменяйте частоту генерации стенда от минимума к максимуму.

9) При наличии искр на обоих разрядниках выключите тумблер стенда, поменяйте местами ВВ провода 1 и 2, оставив 3 и 4 заземлёнными.

10) Включите тумблер стенда. Вращением рукоятки «Частота» изменяйте частоту генерации стенда от минимума к максимуму.

Если во всех четырех проверках с попарной переменной ВВ проводов на разряднике 23 - 24 кВ будут искры во всем диапазоне частот генератора стенда, то модуль полностью исправен, не имеет короткозамкнутых витков и развивает номинальную мощность искры.

Если модуль развивает только напряжение 15 - 16 кВ, а на разряднике 23 - 24 кВ искра отсутствует или наблюдаются пропуски в искрообразовании, то модуль не соответствует ТУ и может давать пропуски зажигания зимой и при пуске двигателя.

Если искра 23 - 24 кВ пропадает (или наоборот – появляется) при смене местами ВВ проводов 1 и 4, 2 и 3, или в искрообразовании появляются пропуски (особенно это заметно при малых оборотах), то в обмотке катушки зажигания внутри модуля есть короткозамкнутые витки, и модуль является неработоспособным.

Если искра 23 - 24 кВ пропадает (или наоборот – появляется) при смене местами ВВ проводов 1 и 2, то это говорит о неисправности ВВ провода; какого именно – определяют экспериментально поочередной заменой ВВ проводов.

Если отсутствует искра 15 - 16 кВ в канале «1 - 4» или «2 - 3», то это говорит или об обрыве катушки, или об отказе канала коммутатора.

Проверка катушки зажигания 043.3705 и аналогичных

Проверка 4х-выводной катушки зажигания 043.3705 производится в точности так же, как и модуля зажигания 42.3705, только подключение катушки зажигания к стенду производится 3х-контактным разъёмом на жгуте от блока генератора стенда.

Отличие заключается в том, что 2х-канальный коммутатор в модуле зажигания встроен в сам модуль, а для проверки катушки зажигания

подключается через другой разъем 2х-канальный коммутатор, встроенный в стенд.

По результатам замера сопротивления первичной и вторичной обмоток катушки зажигания и проверки бесперебойности искрообразования делается заключение об их пригодности к дальнейшей эксплуатации.

6 Контрольные вопросы

1. Как классифицируют катушки зажигания?
2. Для чего предназначена катушка зажигания?
3. Для чего в катушках зажигания используют трансформаторное масло?
4. Назовите параметры первичной и вторичной катушки зажигания.
5. Опишите устройство маслonaполненной катушки зажигания.
6. Что такое автотрансформаторная связь катушек зажигания?
7. Что называют модулем зажигания?
8. Опишите устройство двухвыводной катушки зажигания.
9. Что такое принцип «холостой искры»?
10. Опишите устройство индивидуальной катушки зажигания.
11. В каком случае маслonaполненная катушка зажигания снабжается тремя низковольтными выводами?
12. Назовите достоинства и недостатки маслonaполненных катушек зажигания.
13. Назовите достоинства и недостатки двухвыводных катушек зажигания.
14. Назовите достоинства и недостатки модулей зажигания.
15. Назовите достоинства и недостатки индивидуальных катушек зажигания.
16. Что называют трансформатором зажигания?

Список использованных источников

1. Набоких, В.А. Аппараты систем зажигания: справочник: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.А. Набоких. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 320 с.
2. Ютт, В.Е. Аппараты систем управления зажиганием и впрыском топлива: учеб. пособие / В.Е. Ютт, В.В. Морозов, В.И. Чепланов. – М.: МАДИ, 2013. – 112 с.
3. Данов, Б.А. Системы управления зажиганием автомобильных двигателей / Б.А. Данов. – М.: Горячая линия - Телеком, 2003. – 184 с.
4. Волков, В.С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.С. Волков – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 384 с.
5. Набоких, В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.А. Набоких. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 400 с.
6. Набоких, В.А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: учебное пособие / В.А. Набоких – М.: ФОРУМ; НИЦ ИНФРА, 2013. – 288 с.
7. Автомобильный справочник / пер. с англ. ООО «СтарСПб» – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «Книжное издательство «За рулем», 2012. – 1280 с.
8. Соснин Д.А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей: учебник для вузов / Д.А. Соснин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. – 416 с.
9. Федотов А.И. Технология и организация диагностики при сервисном сопровождении: учебник для студ. учреждений высш. образования / А.И. Федотов. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 352 с.

10. Пузаков, А.В. Цифровые системы зажигания: учебное пособие / А.В. Пузаков, А.М. Федотов. – Оренбург: Университет, 2015. – 118 с.
11. Пузаков, А.В. Оценка технического состояния приборов системы зажигания: методические указания / А.В. Пузаков, А.М. Федотов. – Оренбург: ОГУ. – 2016. – 80 с
12. Басс, Б.А. Свечи зажигания. Краткий справочник / Б.А. Басс – М.: ООО «Книжное издательство «За рулем», 2007. – 112 с.

Приложение А (рекомендуемое)

Бланк лабораторной работы

Испытание автомобильных катушек зажигания

А.1 Цель работы: _____

А.2 Оценка технического состояния катушек зажигания

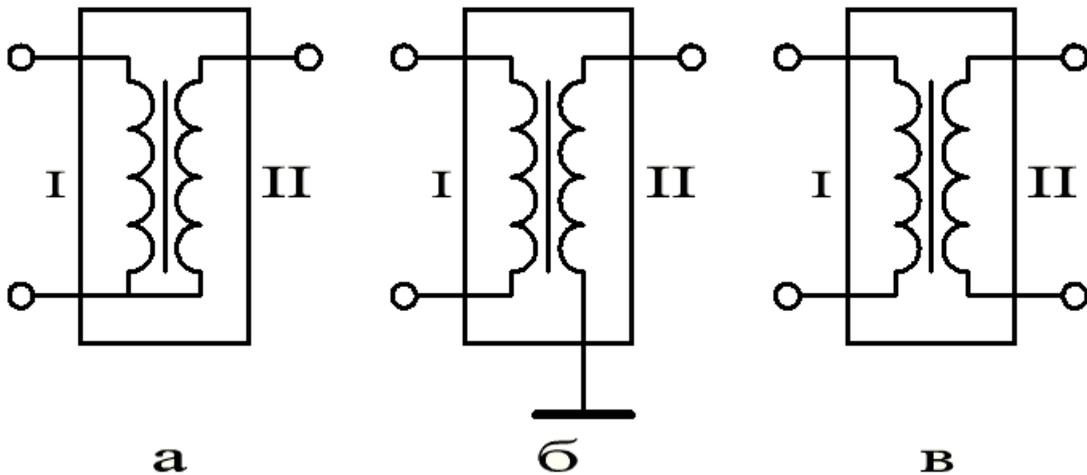


Рисунок А.1 – Электрические схемы катушек зажигания

Таблица А.1

Модель катушки зажигания	Электрическая схема	Сопротивление первичной обмотки, Ом		Сопротивление вторичной обмотки, Ом		На каких автомобилях используется
		измеренное	паспортное	измеренное	паспортное	

А.4 Выводы и анализ полученных результатов

Приложение Б (*справочное*)

Приборы, применяемые для выполнения работы

Б.1 Назначение

Стенд проверки модуля зажигания «ЦНТ-СПМЗ-3»
4578 – 001 – 57581962 – 06 ТУ предназначен для проверки:

- модулей зажигания 42.3705 (или аналогичных),
- катушек зажигания 043.3705 (или аналогичных),
- систем зажигания (в дальнейшем – СЗ) «ЦНТ-Модуль»,
- высоковольтных проводов.

В режиме искрообразования при регулируемой частоте искрообразования от режима холостого хода до максимальных оборотов двигателя, как на автомобиле, так и при предпродажной проверке систем, модулей и катушек зажигания и высоковольтных проводов.

Стенд предназначен для работы в схеме неэкранированного электрооборудования автомобиля.

Б.2 Технические характеристики

1) Стенд соответствует требованиям технических условий 4578 – 001 – 57581962 – 02 ТУ и габаритного чертежа.

2) Стенд выпускается с номинальным напряжением 12 В, в климатическом исполнении У по ГОСТ 15150-69.

3) Режим работы стенда кратковременный в диапазоне частот искрообразования (по коленчатому валу двигателя) 60 - 6000 об/мин. Зазоры в разряднике соответствуют номинальному уровню мощности искры с напряжением 23 - 24 кВ и пониженной мощности искры с напряжением 15 - 16 кВ.

Б.3 Основные параметры

- 1) Напряжение питания, В 12,6
- 2) Максимальный ток потребления (при 6000 об/мин.), А 5
- 3) Время накопления энергии в катушках зажигания (в диапазоне частот 600 - 6000 об/мин.), мс $4 \pm 0,2$
- 4) Диапазон частоты генератора, Гц 2 - 200
- 5) Зазоры в разрядниках:
 - номинальной мощности искры (23 - 24 кВ), мм 15 - 16
 - пониженной мощности искры (15 - 16кВ), мм 6 - 7
- 6) Габаритные размеры, мм:
 - блока генератора 96 x 66 x 30
 - разрядника 128 x 113 x 44
- 7) Диапазон рабочих температур от минус 20°C до плюс 70°C
- 8) Масса стенда (без ВВ проводов), кг, не более 0,6

Б.4 Состав стенда

В состав стенда входят:

– блок генератора (см. рисунок Б.1) с проводами подключения к источнику питания 12В и разъемами, присоединяемым к модулю зажигания или к коммутатору системы зажигания «ЦНТ-Модуль» (4х-контактный), и к катушке зажигания 043.3705 (3х-контактный).

– сдвоенный разрядник (см. рисунок Б.2) «ЦНТ-РК-1» с зазорами 15 - 16 мм и 6 - 7 мм, с четырьмя выводами, снабженными наконечниками от свечей зажигания, два из которых заземляются, а два – рабочие.



Рисунок Б.1 – Блок генератора



Рисунок Б.2 – Разрядник

Б.5 Устройство и работа составных частей стенда

1) Блок генератора включает в себя:

- стабилизатор внутреннего питания 5 В,
- задающий генератор импульсов с регулируемой частотой,
- формирователь времени накопления энергии в катушках зажигания,
- два выходных каскада для каналов управления «2 - 3» и «1 - 4» модуля зажигания 42.3705 или коммутатора системы зажигания «ЦНТ-Модуль»,
- внутренний 2х-канальный коммутатор для проверки катушки зажигания 043.3705,
- тумблер и индикатор включения,
- внешний защитный предохранитель от переплюсовки питания.

На панель управления блока генератора выведены: ручка тумблера включения генератора и индикатор включения, ручка регулировки частоты генератора.

Из корпуса блока генератора выходит жгут с 4х-контактным разъёмом подключения к модулю 42.3705 или СЗ «ЦНТ-Модуль» и 3х-контактным разъёмом подключения катушки зажигания 043.3705, а также два провода с зажимами для подключения к аккумуляторной батарее (АБ) ± 12 В.

2) Разрядник представляет собой пластмассовый корпус, в котором находятся: два искровых промежутка между иглами разрядников 15 - 16 мм (23 - 24 кВ) и 6 - 7 мм (15- 16 кВ), четыре вывода для присоединения ВВ проводов, снятых со свечей зажигания (причем два из них – заземляются на массу автомобиля зажимом типа «крокодил»).

При работе стенда искрообразование может непосредственно наблюдаться в окошках разрядников.