Практична робота №8

ДІАГНОСТУВАННЯ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ТА ПРИЛАДІВ СИСТЕМИ ЗАПАЛЮВАННЯ

Мета роботи: ознайомитися і навчитися виконувати операції технічного діагностування джерел електричної енергії і приладів систем запалювання; вивчити основні несправності джерел електричної енергії та системи запалювання і їх ознаки; навчитися здійснювати практичне виконання операцій діагностики, перевірки і регулювання системи запалювання за допомогою спеціальних стендів і устаткування за відповідними технічними висновками і регулювальними діями.

Завдання і порядок виконання роботи

1. Записати діагностичні параметри які перевіряють на електроустаткуванні.
2. Основні несправності акумуляторних батарей.
3. Перевірка стану акумуляторної батареї.
4. Перевірка густини електроліту.
5. Діагностування пластин акумуляторної батареї.
6. Основні несправності генератора.
7. Діагностика генератора змінного струму і реле-регулятора приладом типу КИ-1093.
8. Схеми підключення приладу КИ-1093 при перевірці випрямляча.
9. Основні несправності системи запалювання.
10. Діагностичні параметри які перевіряють у системі запалювання.
11. Схема підключення приладу Э-102. Адаптер для діагностики запалювання.
12. Портативні мотор-тестери.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Діагностують технічний стан електроустаткування за допомогою спеціальних стендів і приладів – компактних, надійних, зручних для пересування, з високою точністю показань.

Під час діагностування запалювання в бензиновому двигуні виконують такі роботи: контроль системи запалювання; вимірювання кута випередження запалювання, замикального кута – індивідуального і підсумкового; контроль первинної і вторинної картин запалювання; автоматичне вимірювання різниці потужностей циліндрів, частоти обертання.

Діагностуючи електрообладнання автомобіля, проводять цифрові вимірювання потужності та напруги великих струмів (без порушення цілісності вимірюваної схеми), вимірювання опору, контроль генератора, стартера, регулятора напруги і т. ін.

Дизельний двигун діагностують сигналом тиску: контроль системи подачі і впорскування палива за картиною тиску; контроль початкового тиску динамічного розпилювача, вимірювання фазових помилок, кута початку подавання палива, кута попереднього впорскування, кута тривалості впорскування; можливість вибору картини; цифрове вимірювання кутів маркерними сигналами.

На електроустаткуванні перевіряють такі прямі діагностичні параметри: потужність генератора; прогин паса приводу генератора; напругу вмикання реле зворотного струму; електричну напругу, що підтримується регулятором напруги; електричний опір випрямного блока в прямому і зворотному напрямках; потужність стартера; висоту щіток стартера; зазор між підшипниками стартера та їхніми посадковими місцями; передачу приводом стартера обертального моменту.

Зовнішні ушкодження складових частин електрообладнання перевіряють органами чуття (візуально, прослуховуванням та ін.), а приховані – за допомогою приладів. Візуально перевіряють герметичність, окислення полюсних виводів, наявність і колір електроліту в акумуляторних батареях; стан ізоляції проводів, діелектричних деталей і рухомих контактів, електричних ламп розжарювання і показання амперметра і т.п. Випробуванням – надійність з'єднання провідників з наконечниками і затискачами; кріплення і роботу джерел і споживачів струму; дію звукової і світлової сигналізації, роботу системи запалювання; швидкість прокручування колінчастого вала стартером; нещільність контактних з'єднань; наявність нехарактерних шумів при роботі стартера, генератора, переривника-розподільника і ін.

Ступінь зарядженості і рівень електроліту акумуляторної батареї, струм, що споживає стартер, втрати струму, міжвиткове замикання і замикання на масу, пробій ізоляції і діодів, втрату залишкового магнетизму ротора, порушення регулювальних параметрів реле-регулятора, роботу генератора і струм, що використовують споживачі, перевіряють на автомобілі переносними приладами типу КИ-1093.

Термін служби акумуляторних батарей за умови правильної експлуатації їх та своєчасного догляду за ними становить чотири роки або 75 тис. км пробігу автомобіля.

Основні несправності:

– підвищене саморозрядження;
– коротке замикання різнойменних пластин;
– сульфатація пластин;
– корозія решіток позитивних пластин;
– окиснення полюсних штирів і наконечників;
– жолоблення і замикання пластин;
– тріщини у банках і замикання вивідних штирів;
– розтріскування мастики й поява тріщин у баку, кришках, що спричиняє підтікання електроліту.

Саморозрядження акумуляторної батареї під час її експлуатації та зберігання виникає через забруднення акумулятора та утворення в активній масі пластин місцевих струмів, що пояснюється появою електрорушійної сили між оксидами активної маси та решіткою пластин.

Причинами підвищеного саморозрядження можуть бути: забруднення поверхні батареї; застосування для доливання звичайної (не дистильованої) води, що містить луги та солі; потрапляння всередину акумуляторів частинок металу та інших речовин, які сприяють утворенню гальванічних пар.

До ознак *короткого замикання* всередині акумулятора належать "кипіння" електроліту та різке зниження напруги. Коротке замикання пластин настає через випадання з них на дно банок великої кількості активної маси й руйнуванням сепараторів.

Сульфатація пластин – це утворення на них великих кристалів сірчанокислого свинцю (сульфату плюмбуму) у вигляді білого нальоту.

Ознака сульфатації пластин: під час заряджання батареї швидко збільшуються напруга та температура електроліту й відбувається бурхливе газовиділення ("кипіння"), а густина електроліту підвищується неістотно. При наступному розряджанні й особливо вмиканні стартера батарея швидко розряджається через малу ємність.

Основні причини сульфатації: зниження рівня електроліту; розряджання батареї нижче 1,7 В на один акумулятор; оголення пластин унаслідок зниження рівня електроліту; тривале зберігання батареї без підзаряджання; велика густина електроліту; тривале користування стартером під час пуску двигуна.

Окиснення полюсних штирів призводить до збільшення опору в зовнішньому колі й навіть до припинення струму.

Підтікання електроліту крізь тріщини в баку виявляють оглядом. Жолоблення і руйнування пластин трапляється від тривалого перезаряджання, підвищення густини і температури електроліту (понад +45°С), недостатнього кріплення батареї у гнізді, замерзання електроліту і значної сульфатації пластин, збільшення сили зарядного струму, короткого замикання, а також у разі частого й тривалого вмикання стартера. В кінцевому підсумку всі названі несправності зменшують ємність акумуляторних батарей.

Перед перевіркою стану акумуляторної батареї її очищають від пилу, протирають 10% розчином нашатирного спирту, знімають пробки і прочищають отвори в них дерев’яною паличкою.

Рівень електроліту перевіряють крізь заливні отвори акумуляторів скляною трубкою з внутрішнім діаметром 3...5 мм або пристосуванням ПИМ-4623. Стовпчик електроліту в трубці показує висоту його рівня над запобіжним щитком, яка має становити 10...15 мм (рис. 8.1,*а*).

Слід періодично перевіряти густину електроліту (рис. 8.1,*б*), щоб визначити ступінь зарядженості акумуляторної батареї (табл. 8.1). Періодичність перевірки в зимову пору – не рідше як через 30 днів, а влітку – через 10...15 днів.

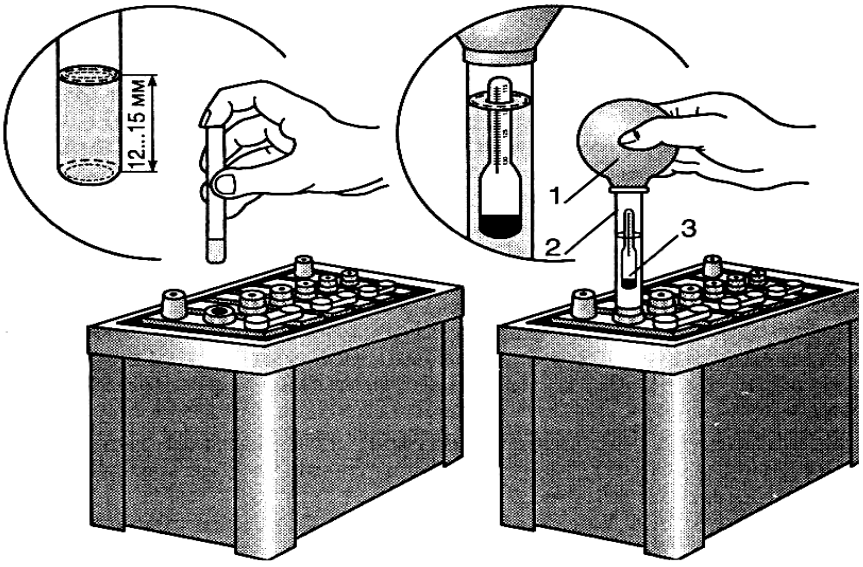


Рис. 8.1. Перевірка стану акумуляторної батареї:
а – перевірка рівня електроліту; *б* – перевірка густини електроліту
(1 – гумова груша кислотоміра; 2 – скляна колба; 3 – поплавець)

Густина електроліту в працюючому акумуляторі під час заряджання збільшується, а під час розряджання зменшується (в електроліті залишається менше сульфатної (сірчаної) кислоти). Тому змінення густини електроліту може бути діагностичною ознакою, яка визначає ступінь розрядженості акумулятора. Із зростанням розрядженості акумуляторної батареї підвищується температура замерзання електроліту. Тому експлуатація батарей улітку дозволяється при розрядженні до 50 % ємності, а взимку – не більш як 25 %.

Густина електроліту перевіряється денсиметром або густиноміром (ареометром) типу КИ-13951 і КИ-13917. Для цього стискують пальцем гумову грушу денсиметра, опускають в отвір акумулятора наконечник.

Для цього треба наконечник кислотоміра опустити у заливний отвір акумулятора, засмоктати електроліт за допомогою гумової груші й за поділками ареометра, вміщеного всередину скляної колби, визначити густину електроліту.

Таблиця 8.1 **Залежність між густиною електроліту, г/см³, зведеною до температури +15 °С, та ступенем зарядженості батареї**

Повністю заряджена батарея	Батарея розряджена на	
	25 %	50 %
1,31	**1,27**	**1,23**
1,29	**1,25**	**1,21**
1,27	**1,23**	**1,19**
1,25	**1,21**	**1,17**

При температурі оточуючого середовища 5…15°С, 15…30°С, 30…50°С густина електроліту повинна бути відповідно 1,25…1,26; 1,27…1,29; 1,29…1,31 г/см³. Різниця густини електроліту в акумуляторах батареї допускається не більше 0,02 г/см³. Працездатність батареї оцінюють сталістю напруги під навантаженням, що відповідає роботі стартера. Напругу акумуляторної батареї перевіряють навантажувальною вилкою ЛЭ-2 при ввімкненому опорі 0,013…0,020; 0,010…0,012 Ом відповідно для батарей ємністю 42…65 і 70…100 А·год. Для вимірювання напруги батарей ємністю 100…135 А·год. вмикають паралельно обидва опори. Потім притискують контактні ножі вилки до виводів акумулятора і через 5 с фіксують показання вольтметра. Напруга повністю зарядженого акумулятора під навантаженням повинна знаходитись в межах 1,7…1,8 В протягом 5 с.



Рис. 8.2. Портативний електронний тестер BAT 121 фірми Bosch для акумуляторних батарей

Продіагностувати акумуляторну батарею, оцінити її стан швидко і з документуванням результатів можна за допомогою спеціальних тестерів. Одним із них є портативний пристрій BAT 121 фірми Bosch (рис. 8.2). Цей портативний пристрій має: тест 12 V АКБ, тест 12 V генераторів і

регуляторів; вольтметр; автоматичний хід теста; просте підключення; малу масу (до 600 г); енергонезалежність; вбудований принтер; однозначність і секундну тривалість тесту; текстову оцінку результатів (наприклад: працездатний, зарядити (замінити) замикання тощо); легке керування; дисплей з підсвічуванням; можливість калібрування засобів відповідно до стандарту ISO 9000; можливість нарощування програмного забезпечення. До нього додається модуль принтера, рулонний папір; він зберігає і роздруковує результати останнього тесту, на який можна нанести логотип фірми-власника. Використовують його для вантажних і легкових автомобілів.

Діагностувати технічний стан пластин акумулятора без розбирання можна за допомогою спеціального кадмієвого електрода (рис. 8.3). Застосування такого додаткового електрода дає змогу виявити більшість несправностей негативних і позитивних пластин кожного акумулятора окремо, зокрема переплюсування пластин. Принцип діагностування ґрунтується на вимірюванні потенціалу пластин, які перевіряють, відносно електроліту.

У повністю зарядженому акумуляторі зі справними пластинами потенціал позитивних пластин відносно електроліту становить 2,25...2,28 В (наприкінці заряджання підвищується до 2,55 В і більше), потенціал негативних пластин – 0,12...0,13 В (наприкінці заряджання знижується до 0,07...0,08 В). У цьому разі напруга акумулятора на затискачах полюсів становитиме 2,13...2,15 В. У справному, але розрядженому до 1,75...1,8 В акумуляторі потенціал позитивних пластин становитиме 1,9...2,0 В, негативних – 0,15...0,2 В. Ознакою несправності (зниження ємності) позитивних пластин буде зниження їхнього потенціалу відносно електроліту нижче ніж 1,9...1,95 В (залежно від його густини). Потенціал несправних негативних пластин вищий ніж 0,2...0,25 В.

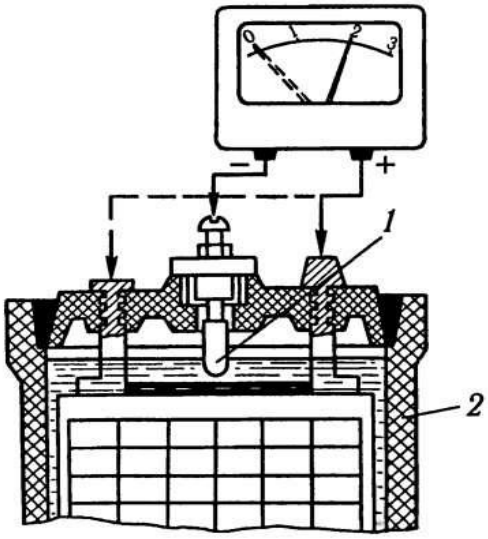


Рис. 8.3. Діагностування пластин акумуляторної батареї:
1 – кадмієвий електрод; 2 – корпус

Як вимірювальний прилад використовують вольтметр постійного струму на дві межі вимірювання – 0…0,3 і 0...3 В. Кадмієвий електрод провідником з'єднують з негативним затискачем вольтметра, а провід від позитивного затискача по черзі приєднують до позитивного і негативного виводів акумулятора. Залежно від стану акумуляторних пластин змінюватимуться показання вольтметра.

Основні несправності **генератора:**

– забруднення або замаснення контактних кілець;

– спрацювання й зависання щіток;

– обрив або коротке замикання в обмотках збудження й статора;

– окиснення та обгоряння контактів регулятора;

– неправильний зазор між ними.

Діагностування генератора охоплює такі операції: зовнішній огляд якоря, колектора, щіток; визначення частоти обертання генератора на початок і повну віддачу електроенергії; перевірку температури його нагрівання; виявлення шумів і стукоту та перевірку стану деталей генератора за допомогою спеціального обладнання.

Стан генератора визначають за показами амперметра або за допомогою контрольної лампи. Після вмикання запалювання стрілка амперметра має відхилитися ліворуч (автомобілі "Москвич" та ГАЗ-24) й показувати розряджання акумуляторної батареї або має засвітитися контрольна червона лампа на щитку приладів (автомобілі ВАЗ та ЗАЗ).

Справність генератора й регулятора напруги можна перевірити за допомогою вольтметра, підімкненого до затискачів "+" і "–" (маса) генератора, коли працює двигун. Якщо покази вольтметра будуть у межах 14...15 В, то генератор, регулятор напруги й коло заряджання акумуляторної батареї справні.

Під час роботи генератора поверхня колектора темнішає, набирає червонувато-коричневого відтінку. Такий колір свідчить про справність генератора. Кольори мінливості і синюватий відтінок колектора з'являються внаслідок його перегрівання. У такому разі генератор треба старанно перевірити, щоб з'ясувати причину несправності.

Причинами підвищеного нагрівання генератора (50°С і вище) можуть бути надмірний натяг паса, спрацювання підшипників якоря, замикання в обмотці якоря або колектора. Температуру визначають спеціальними приладами (термометрами) на дотик. Шуми і стукіт можуть бути спричинені спрацюванням підшипників, щіток, надмірним натягом паса та іншими причинами. Рівень шумів визначають на слух і за допомогою шумомірів.

Технічний стан генераторів і реле-регуляторів оцінюють за силою зарядженого струму і його напругою. Надто великий зарядний струм призводить до кипіння електроліту і руйнуванню пластин в акумуляторній батареї, до перегорання ламп розжарювання. Малий зарядний струм призводить до постійного недозаряджання акумуляторної батареї, до сульфітації її пластин. При перевірці технічного стану генератора

змінного струму типу Г-250-Г1, Г-250-Г2, Г-285, Г-304, Г-306 і реле-регулятора РР-362 і РР-385 використовують прилад типу КИ-1093.

Прилад вмикають за схемою, що зображена на рис. 8.4. Тумблери сили струму і полярності маси перемикають в положення "Змінний" і відповідно полярність "Маси". Вмикають перемикач "Маси", запускають двигун і установлюють номінальну частоту обертання колінчастого вала. Потім ручкою навантажувального реостата встановлюють струм навантаження 80 А для генератора Г-285 і 23,5 А для Г-250, Г-304 та Г-306 або вмикають фари. При цьому напруга на клемах вказаних генераторів повинна бути не нижче 12,5…13,2 В. Допускається різниця напруги між окремими фазами не більше 0,5 В. При вимірюванні струму навантаження перемикач маси вимикають, потім ручкою навантажувального реостата установлюють струм навантаження і вимірюють межі регулювання напруги. Для реле-регуляторів РР-385 і РР-362 струм навантаження відповідно повинен становити 40…45 А і 13…15 А. Межі регульованої напруги влітку – 13…14 В, взимку – 14…15 В.

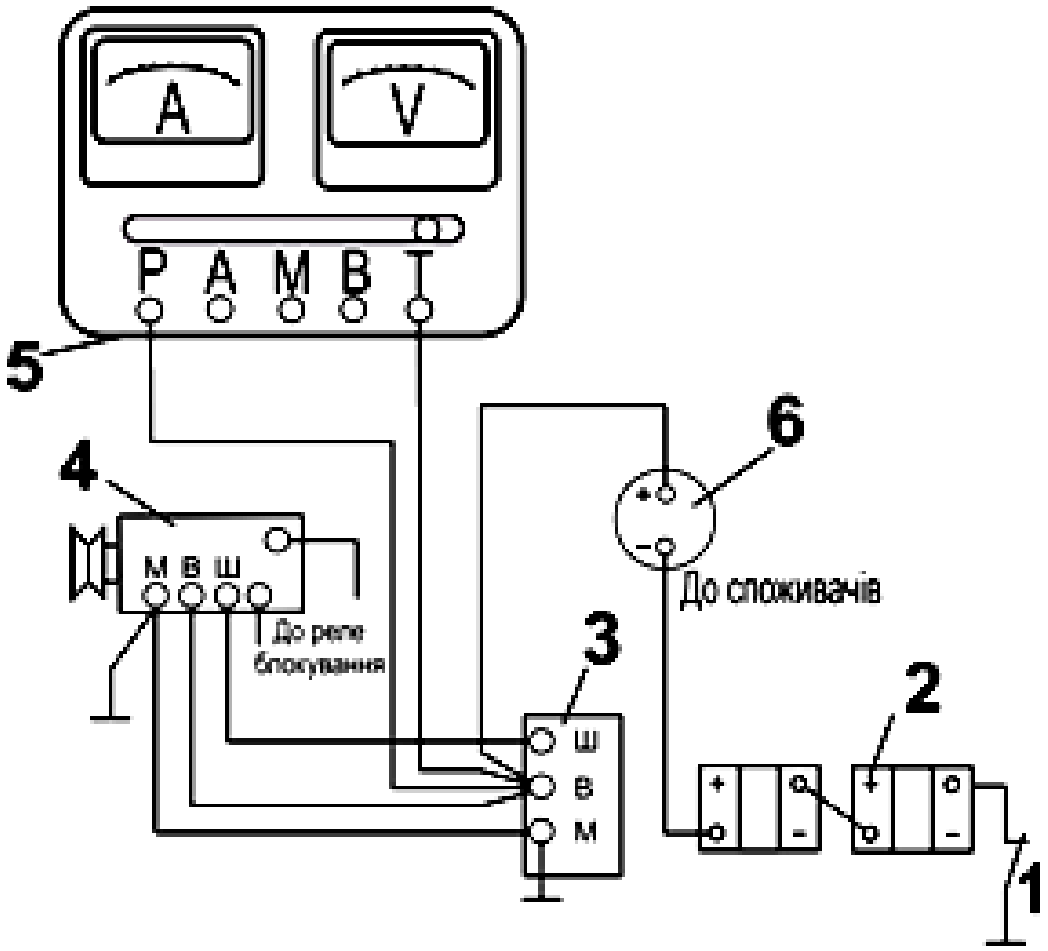


Рис. 8.4. Схема підключення приладу КИ-1093 при перевірці регулятора напруги контактно-транзисторного реле-регулятора в генераторі:

1 – вмикач "маси"; 2 – акумуляторна батарея; 3 – реле-регулятор; 4 – генератор; 5 – прилад КИ-1093; 6 – амперметр; Р, А, М, Т, В – клеми для підключення об'єктів, що діагностуються, відповідно до реостата, амперметру, "маси", тахометру і вольтметру приладу

Стан інтегральних регуляторів напруги типу Я112 і Я120 перевіряють одноразово з генераторами Г-222 (Г-266) і Г-273 (Г-289) за допомогою контрольної лампи потужністю 3…5 Вт за схемою, що вказана на рис. 8.5. Якщо при подачі напруги 12,5 В для регулятора Я112 і 25 В – для Я120 лампа не світиться або світиться тьмяно – регулятор несправний.

При вказаній напрузі у справному регуляторі лампа повинна світитися з повним розжарюванням. Якщо напругу на регуляторах Я112 і Я120 відповідно підвищити до 15…16 В і 30…32 В та при цьому контрольна лампа погасне – регулятор справний. Несправний регулятор замінюють на новий. При установці регулятора технологічний ключ суміщають з пазом на корпусі генератора.

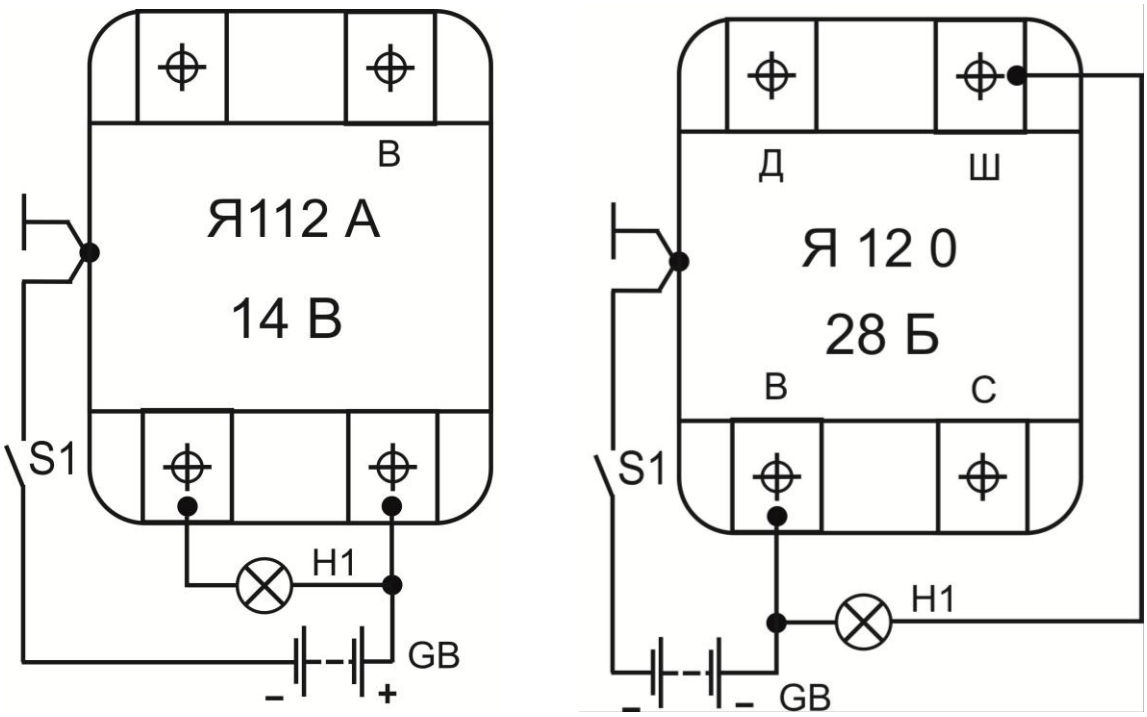


Рис. 8.5. Схеми вмикання приладів при перевірці інтегрального регулятора напруги:
а – підключення Я112А до12-вольтної батареї; б – підключення Я120 до 24-вольтної батареї; S1 – вмикач; Н1 – контрольна лампочка; GB – акумуляторна батарея.

Стан кола збудження генератора можна перевірити контрольною лампою 12 В. Для цього від’єднують провідники від клем генератора, потім клеми М і Ш генератора з’єднують відповідно з клемами "–" і "+" акумуляторної батареї (клеми Ш і "+" з’єднують через контрольну лампочку). Якщо лампа світиться з повним розжарюванням – обмотка збудження замкнена на корпус, в половину розжарювання – обриву в колі збудження немає, тьмяно – обрив в колі однієї з котушок.

Щоб перевірити справність випрямляча, від'єднують кінець провідника від клеми Ш генератора і приєднують його до клеми В. Якщо при цьому лампа засвітиться, випрямляч несправний. Якщо кінець провідника від'єднати від клеми В і приєднати його до однієї із клем генератора і при цьому лампочка загорається, в випрямлячі прямої полярності наявне коротке замикання. Потім міняють місцями кінці проводів на акумуляторній батареї. Якщо лампочка загорається, випрямляч зворотної полярності має коротке замикання.

Для перевірки роботи випрямляча В-150 вимикають вимикач "Маси", проводи I, II, III – від клем "–" випрямляча і приєднують прилад за схемою, що зображена на рис. 8.6, а.

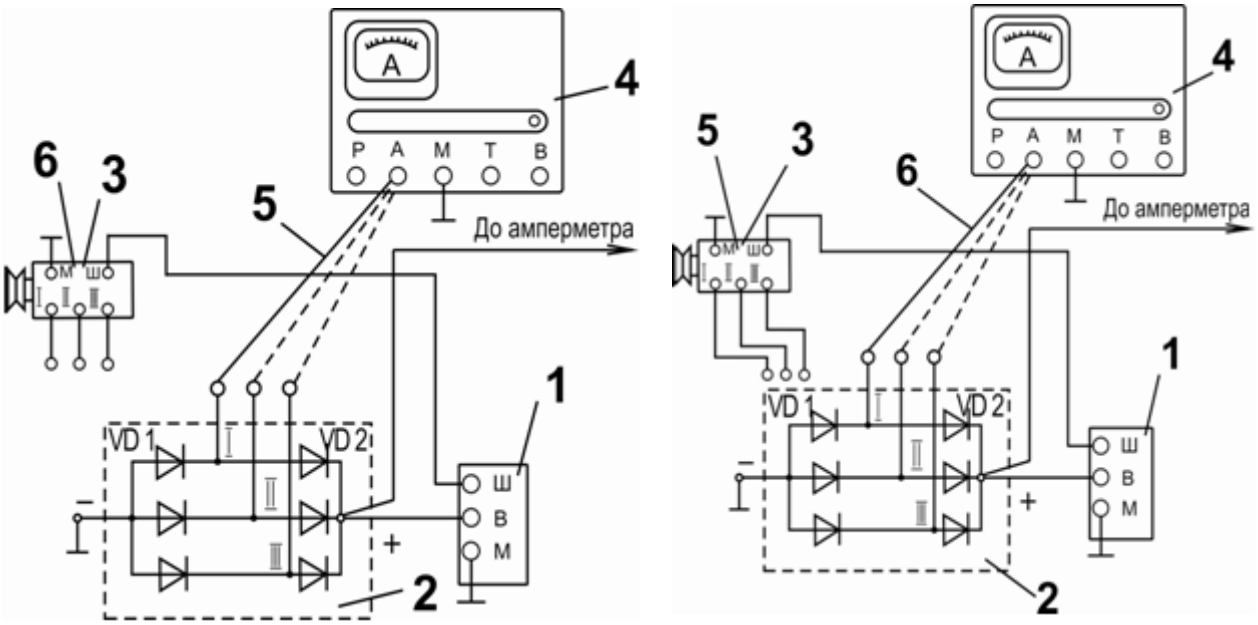


Рис. 8.6. Схеми підключення приладу КИ-1093 при перевірці випрямляча:

а – прямої провідності; б – зворотної провідності; 1 – реле-регулятор; 2 – випрямляч; 3 – генератор; 4 – прилад; 5 – провід приладу; Р, А, М, Т. В – те ж, що й на рис. 8.4.

Вмикають "Масу". Потім, доторкаючись проводом 5 приладу окремо до кожної клеми "–" випрямляча фіксують за амперметром приладу зворотний струм на кожній ланці прямої провідності. Допускається сила зворотного струму до 2 А на кожній ланці, при більшому його значенні – випрямляч заміняють. Щоб перевірити величину зворотного струму в кожній ланці зворотної полярності вимикають "Масу", від'єднують провідники від клеми "+" і приєднують прилад за схемою до випрямляча (рис. 8.6, б). Потім вмикають "Масу", і, доторкаючись проводом 5 приладу окремо до кожної клеми "–" випрямляча, фіксують на амперметрі зворотний струм на клемі зворотної провідності. Якщо величина зворотного струму більше 2 А, випрямляч міняють.

Основні несправності **системи запалювання**:

– занадто пізнє або раннє запалювання;

– перебої запалювання в одному чи кількох циліндрах;

– руйнування ізоляції проводів і замикання їх на масу;

– порушення щільності контакту в місцях з'єднань;

– обгоряння або окиснення контактів переривача;

– змінення зазору між контактами, ослаблення їхнього кріплення;

– несправність конденсатора;

– забризкування маслом електродів свічок, запалювання і покриття їх нагаром;

– утворення тріщин в ізоляторі і порушення герметичності свічок;

– неправильне початкове встановлення випередження запалювання;

– повне припинення запалювання.

У системі запалювання перевіряють такі прямі (структурні) діагностичні параметри: початковий кут випередження запалювання; кут випередження запалювання, що створюється відцентровим або вакуумним автоматом; кут повертання вала двигуна, що відповідає замкнутому стану контактів переривача; зазор між контактами переривача; асинхронізм іскроутворення; зазор між втулкою і валиком розподільника високої напруги; радіальне биття кулачка переривача; електричну ємність конденсатора; електричний опір обмоток котушки запалювання; пробивну напругу ізоляції проводів високої напруги; зазор між електродами свічки; вторинну електричну напругу; електричний опір високовольтних проводів та ізоляції свічки.

Для діагностування системи запалювання є багато різних приладів. Один із них – осцилоскопічний пристрій або адаптер (рис. 8.7). Цей прилад дає змогу: випробувати первинну обмотку, коли заземлені виводи обох полярностей; виміряти у відсотках кут замикання; випробувати вторинну обмотку запалювання; виміряти високу напругу, кут випередження запалювання, частоту обертання колінчастого вала.

Пізнє запалювання характеризується втратою потужності й перегріванням двигуна, а *раннє* – втратою потужності та стуком у двигуні.



Рис. 8.7. Адаптер діагностики системи запалювання

Установку запалювання перевіряють приладом типу Э-102. Для цього від'ємний і позитивний провідники 3 (рис. 8.8) приєднують до відповідних клем акумуляторної батареї 4. При необхідності регулюють зазор між контактами переривника, який повинен бути 0,35...0,45 мм. Після цього з свічі першого циліндра знімають провід високої напруги і на його місце установлюють перехідник 6 приладу, а провід, знятий з свічі, з'єднують з перехідником 6. Потім наносять крейдою лінії на заводських мітках ВМТ рухомої (шків, маховик) і нерухомої (покажчик, картер) деталей (лінії повинні розміщуватись одна на проти одної), запускають двигун, встановлюють мінімальну частоту обертання колінчастого вала, від'єднують трубку вакуумного регулятора від розподільника, натискають кнопку 2 і направляють світловий промінь лінзи 1 на нанесені крейдою мітки. При правильному встановленні запалювання рухома крейдова лінія повинна співпадати з нерухомою. При неспівпаданні ліній повертають корпус переривника вправо або вліво до їх суміщення.

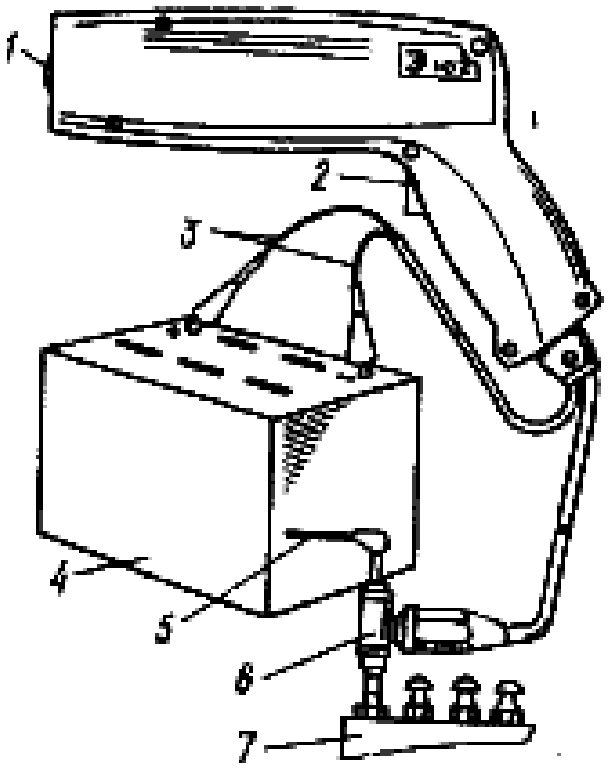


Рис. 8.8. Схема підключення приладу Э-102:
1 – лінза;
2 – кнопка;
3 – проводи;
4 – акумуляторна батарея;
5 – наконечник приладу;
6 – перехідник;
7 – перший циліндр.

Для перевірки роботи відцентрового і вакуумного регуляторів плавно збільшують частоту обертання колінчастого вала. При справному відцентровому регуляторі рухома крейдова лінія повинна плавно без ривків зміщуватись відносно нерухомої. Після досягнення частоти

2000...2500 хв$^{-1}$ швидко приєднують до розподільника трубку вакуумного регулятора.

При справному регуляторі лінія, що нанесена на рухому деталь, повинна різко відхилитися від лінії нерухомої деталі.

Перебої в одному циліндрі найчастіше спричиняються: несправністю свічки запалювання; псуванням ізоляції проводу високої напруги, приєднаного до свічки; поганим контактом цього проводу в наконечнику свічки або в гнізді кришки розподільника.

Перебої в кількох циліндрах можуть виникати внаслідок: псування ізоляції центрального проводу високої напруги; поганого його контакту в гнізді кришки розподільника або в затискачі котушки запалювання; несправності конденсатора; обгоряння контактів переривника, неправильного зазору між ними або періодичного замикання рухомого контакту на масу через псування ізоляції, тріщини кришки розподільника та ротора.

Пошук пошкоджень електропроводки (обриву проводів, поганих контактів в з'єднаннях і клемах) проводять за зниженням напруги в контрольованому колі. Для цього перемикач вольтметра приладу КИ-1093 відповідно установлюють в положення "Пост.", а до клем "Вольтметр" і "Маса" приладу приєднують провідники з голчастими щупами. Потім до початку і кінця контрольованого кола приєднують голчасті щупи, натискують на кнопку перемикання вольтметра на межу вимірювання від 0 до 3 В і фіксують зниження напруги в колі за шкалою вольтметра. Місце поганого контакту визначають аналогічно, приднуючи вольтметр в початок і кінець ланцюга, що живить споживача. Зниження напруги визначається як різниця показань вольтметра. Наприклад допустиме зниження напруги в колі дальнього світла фар і контакту вмикання стартера відповідно дорівнює 1,1 і 0,5 В.

Несправностями свічки є: тріщини ізолятора; обгоряння електродів або неправильний зазор між ними; відкладання нагару на електродах.

Аби знайти несправну свічку, треба, запустивши двигун, на холостому ходу по черзі від'єднувати від свічок проводи високої напруги (знімати наконечники). Якщо при цьому перебої у двигуні збільшуються, то свічка, що перевіряється, справна, а якщо робота двигуна не змінюється, то свічка несправна. Крім того, несправна свічка буде трохи холоднішою, ніж решта.

Якість іскроутворення визначають, порівнюючи роботу свічки, яку перевіряють, і контрольної свічки. Справна свічка має між електродами безперебійне яскраве зі світло-фіолетовим відтінком іскріння.

Повне припинення запалювання може бути спричинене несправностями в колі високої або низької напруги.

Для виявлення несправності в колі низької напруги треба взяти контрольну лампу й приєднати один провід до корпусу автомобіля, а інший послідовно (при ввімкненому запалюванні та розімкнених контактах переривника) – до вмикача стартера, вхідного й вихідного затискачів замка запалювання, вхідного та вихідного затискачів котушки запалювання й нарешті до затискача низької напруги переривника. Порушення контакту або обрив буде на тій ділянці кола, на початку якої лампа світиться, а в кінці – не світиться. Відсутність розжарювання лампи, приєднаної до вихідного затискача котушки запалювання або до затискача переривника, крім обриву кола на цій ділянці, може вказувати також на несправність ізоляції рухомого контакту (замикання контакту на масу). Тягарець рухомого контакту з несправною ізоляцією потрібно замінити.

Аби перевірити справність кола високої напруги (за умови, що коло низької напруги справне), треба зняти кришку розподільника, повернувши колінчастий вал, поставити контакти переривника на повне змикання й вийняти провід високої напруги з центрального затискача розподільника. Потім увімкнути запалювання, тримати кінець проводу на відстані 4...5 мм від маси й пальцем розмикати контакти переривника. Якщо іскри на кінці проводу немає, то це свідчить про несправність у колі високої напруги або несправність конденсатора. Для остаточного виявлення причини треба замінити конденсатор явно справним і повторити перевірку; якщо іскри немає, то слід замінити котушку запалювання.

Основними діагностичними ознаками несправностей переривача-розподільника є перебої в роботі двигуна, підвищення іскроутворення в контактах переривача або повна відмова у роботі двигуна. Під час діагностування переривача-розподільника визначають кут замкнутого стану контактів, стан контактів і конденсатора, а також кріплення переривача-розподільника та його елементів.

Справність конденсатора можна перевірити, від'єднавши його провід від затискача переривника, після чого, поставивши контакти переривника на повне змикання, ввімкнути запалювання й рукою розмикати контакти, між якими спостерігатиметься сильне іскріння.

Після цього провід конденсатора знову приєднати до затискача й розмикати контакти. Якщо іскріння зменшиться, то конденсатор справний, у противному разі його слід замінити.

Останнім часом дуже поширені кишенькові мотор-тестери (рис. 8.9). Вони дають змогу діагностувати такі параметри: частоту обертання; кут замкнутого стану; напругу, опір на системах запалювання бензинових двигунів; котушкове запалюваня (SZ); транзисторне запалювання (TSZ), що керується контактно і безконтактно. У тестера чітко читається шкала; компенсація не потрібна, оскільки прилад калібрується автоматично.



а) *б)*



в)

Рис. 8.9. Портативні мотор-тестери:
а) Bosch KTE 001.06; б) Launch KES-200; в) Bosch FSA 450

Контрольні запитання

1. Які роботи виконують під час діагностування запалювання в бензиновому двигуні?
2. Які прямі діагностичні параметри перевіряють на електроустаткуванні?
3. Що таке сульфатація пластин, які її ознаки?
4. Які основні несправності генератора?
5. Як визначають стан генератора?
6. Які основні несправності системи запалювання?
7. Які діагностичні параметри перевіряють у системі запалювання?
8. Вкажіть несправності свічки.
9. Які основні діагностичні ознаки несправностей переривача-розподільника?