



Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний
університет імені Івана Пулюя



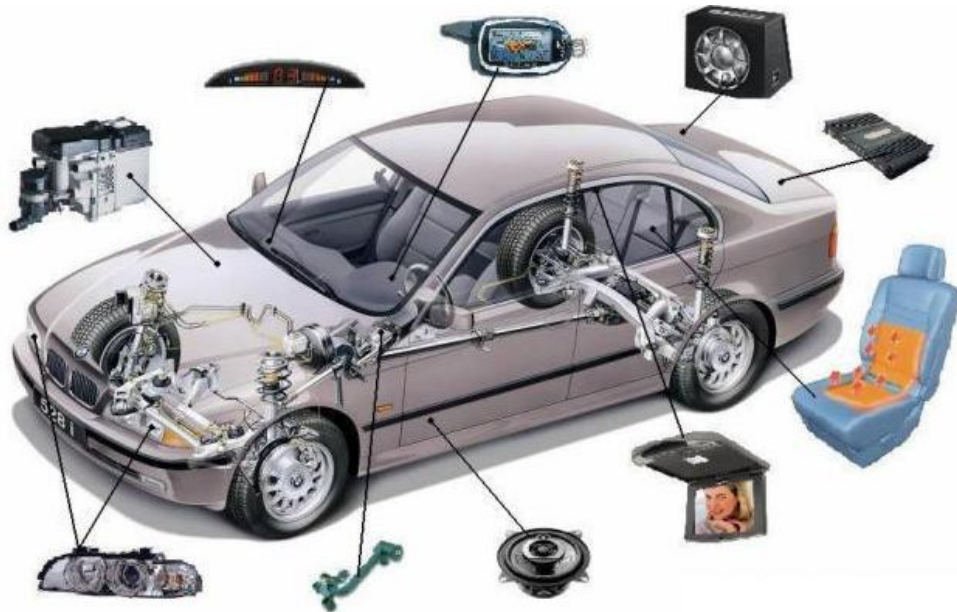
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт
з дисципліни

**«ЕЛЕКТРОННЕ ТА МІКРОПРОЦЕСОРНЕ
ОБЛАДНАННЯ АВТОМОБІЛІВ»**

для студентів усіх форм навчання

освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» за спеціальністю
274 «Автомобільний транспорт».



Тернопіль 2016

УДК 629.113.066
ББК 39.33-5

Електронне та мікропроцесорне обладнання автомобілів: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / Ю.І. Пиндус, Р.Р. Заверуха. – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 60 с.

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Електронне та мікропроцесорне обладнання автомобілів» розроблено відповідно до ОПП, ОКХ та навчального плану підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт».

У лабораторному практикумі наведено короткі теоретичні відомості та інструкції до виконання лабораторних робіт зі всіх розділів дисципліни "Електронне та мікропроцесорне обладнання автомобілів". Кожна інструкція складається з описання порядку виконання роботи, рекомендацій щодо способів визначення технічного стану елементів електрообладнання, форми звітності після виконання роботи та контрольних питань для закріплення теоретичних знань і практичних навичок.

Укладачі: к.т.н., доц. Пиндус Ю.І.
асист. Заверуха Р.Р.

Рецензент: к.т.н., доц. Медвідь Р.В.

Розглянуто та схвалено на методичному семінарі кафедри автомобілів (протокол № 1 від 25.08.2016).

Рекомендовано до друку методичною радою факультету інженерії машин, споруд та технологій (протокол № 1 від 29.08.2016).

Відповідальний за випуск: к.т.н. Клендій В.М.

Зміст

Лабораторна робота №1 Перевірка технічного стану та технічне обслуговування приладів системи впорскування бензинового палива (автомобільні бензонасоси з електроприводом).....	4
Лабораторна робота №2 Перевірка технічного стану та технічне обслуговування приладів системи впорскування бензинового палива (Електронний модуль керування).....	9
Лабораторна робота №3 Перевірка технічного стану та технічне обслуговування приладів системи впорскування бензинового палива (Паливні форсунки).....	13
Лабораторна робота №4 Перевірка технічного стану, технічне обслуговування та діагностування мікропроцесорної системи запалювання легкових автомобілів.....	19
Лабораторна робота №5 Перевірка технічного стану та технічне обслуговування автомобільної сигналізації.....	45

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

ТЕМА: “Перевірка технічного стану та технічне обслуговування приладів системи впорскування бензинового палива (автомобільні бензонасоси з електроприводом)”

МЕТА РОБОТИ: вивчити особливості будови електробензонасосів (ЕБН) та набути навичок у визначенні технічного стану.

ОБЛАДНАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ: джерело енергії, дроти, манометр, учбовий автомобіль, бензостійкий шланг, хомути, мірна ємність для рідини, керосин (тарувальна рідина).

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Бензонасос системи впорскування палива має привод від електродвигуна (ЕДВ) постійного струму, розташовано або зовні бака під днищем кузова, або безпосередньо в бензобаці, занурений в бензин. Буває одно та двоступінчастим і розробляється під кожний тип системи впорскування індивідуально. Принцип роботи електродвигуна пояснено на рисунку 1.2. Занурений електробензонасос серії 0580254 фірми BOSCH використовують в усіх модифікаціях системи впорскування палива «K-jetronic».

Робоче положення — вертикальне. Встановлюється на перехідний майданчик, за допомогою якого кріпиться до бензобака, а приймальний торець ЕБН з сітчастим фільтром 16 грубої очистки палива (рисунок 1.1) опускається точно у виїмку 19 днища бензобака. Затискачі електродвигуна виведені за межі корпусу бензобака, позначені відповідно «+» та «-» і мають герметичне ущільнення. Електродвигун розраховано на напругу 12 В, у навантажувальному режимі споживає струм до 6А, потужність 80 Вт, обертається з частотою до 100 об/хв. ЕБН приєднується до бортмережі 12 В через реле керування або через спеціальну електронну схему, яка вмикає електродвигун бензонасоса в момент пуску ДВЗ на 3...5 с, за час роботи ДВЗ утримує його постійно ввімкненим, а якщо ДВЗ

заглохне при ввімкненому запалюванні, вона вимикає ЕБН від бортової мережі до наступного пуску ДВЗ. Тиск, який розвиває ЕБН на заглушеному вихідному штуцері 1, до 7,8 бар (0,78 МПа); клапан скидання 18 відтаровано на 6,8 бар, продуктивність насоса 1,8 дм³/хв.. Для підтримки потрібного тиску в системі і скидання зайвого бензину в бак система живлення ДВЗ обладнана зворотним бензопроводом і регулятором тиску в робочій паливній магістралі, тому тиск ЕБН постійний і дорівнює 6 бар.

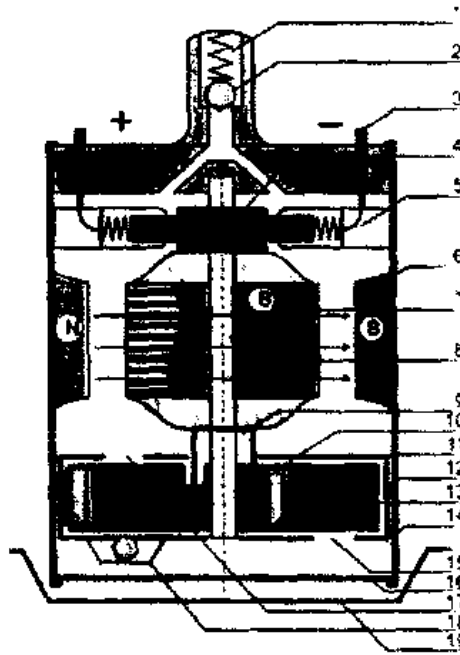


Рисунок 1.1 - Електробензонасос:

- 1 — вихідний штуцер;
- 2 — зворотний клапан;
- 3 — електроклема;
- 4 — колектор;
- 5 — щіткотримач з пружиною та щіткою;
- 6 — статорний постійний магніт;
- 7 — нерухома вісь для якоря електродвигуна та ротора насоса;
- 8 — якір електродвигуна;
- 9 — зачіпна вилочка;
- 10 — відцентровий ролик;
- 11 — кришка нагнітача з випускною щілиною;
- 12 — статор нагнітача з ексцентричною циліндричною порожниною;
- 13 — ротор нагнітача з п'яти відцентровими роликами;
- 14 — донце нагнітача з вхідною щілиною;

- 15 — вхідна щілина;
- 16 — сітка фільтра грубої очистки палива;
- 17— випускна щілина;
- 18 — клапан скидання;
- 19 — виїмка в днищі бензобака

Пристрій ЕБН, що подає бензин, є шиберним гідронагнітачем (поз. з 10 по 15 рис. 1.1), який працює за принципом проштовхування окремих порцій бензину відцентровими роликами через ексцентричну насосну порожнину. Обертальний момент якоря електродвигуна передається ротору бензонасоса за допомогою зачіпної вилокки 9, яка виконана з жорсткої, але ламкої пластмаси, і при заклинюванні ротора ЕБН повинна зламатися, запобігаючи короткому замиканню електродвигуна насоса. Порції бензину інтенсивно проштовхуються у випускний отвір кришки нагнітача і звідти вгору, через усі деталі електродвигуна, до вихідного штуцера ЕБН. Бензин не проводить електричний струм, але безперешкодно пропускає магнітні силові лінії і на електромагнітні процеси в електродвигуні не впливає. Також прокачування бензину через електродвигун підвищує його надійність. Має місце постійне і ефективне промивання колекторно-щіткового механізму і змащування бензином осі, на якій обертаються ротор 13 нагнітача і якорь 8 електродвигуна. Також бензин інтенсивно охолоджує електродвигун, який ніколи не перегрівається (ЕБН забезпечують роботу ДВЗ до 200 тис. км пробігу).

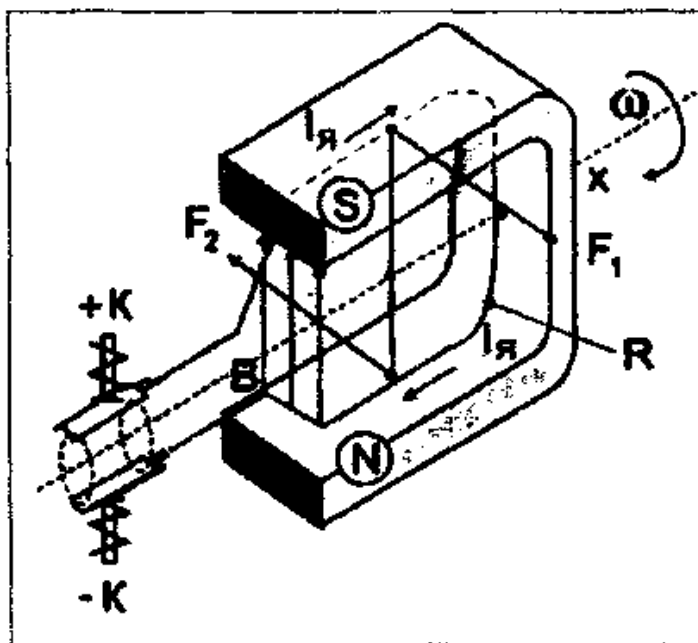


Рисунок 1.2 - Принцип дії електродвигуна бензонасоса

Електродвигун ЕБН відмовляє дуже рідко. Частіше виходить з ладу відцентровий шибєрний гідронагнітач. За рахунок перетирання мiлких твердих часток, які потрапляють у бак разом з бензином, ротор 13, статор 12, донце 14, кришка 11 і ролики з часом значно зношуються, слабнуть ущільнення між ними, що приводить до втрати продуктивності і падіння робочого тиску ЕБН (початкове старіння насоса). На роботі автомобіля це відображається у вигляді перебоїв роботи ДВЗ у перехідних режимах, тиск в системі живлення може зменшитися настільки, що ДВЗ перестає запускатися, бензонасос починає працювати з підвищеним шумом.

Цю несправність перевіряють на спеціальному стенді по падінню продуктивності і розвиненому тиску на закритому вихідному штуцері 1.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

1. Підключіть до виходу ЕБН за допомогою бензостійкого шлангу і хомутів манометр на 6-10 атм. (0,6- 1 МПа).
2. Під'єднайте до ЕБН від джерела постійного струму 12 В дроти при вимкненому джерелі живлення, додержуючись полярності.
3. Занурте ЕБН у ємність з керосином і підключіть джерело живлення.
4. Зніміть тиск, який розвиває насос, за показаннями манометра. Він повинен відповідати паспортним даним (не менше ніж 4 атм). Насос треба вимкнути і зачекати зменшення тиску на манометрі.
5. Від'єднайте манометр від шлангів, кінець шланга занурте в порожню мірну ємність і ввімкніть джерело живлення на 1 хв. Виміряйте кількість рідини, яку накачав насос і порівняйте з паспортними даними.
6. Якщо продуктивність насоса або тиск не відповідають паспортним даним, то ЕБН підлягає ремонту або заміні.

ОХОРОНА ПРАЦІ:

При виконанні лабораторної роботи забороняється: самовільно вмикати стенди; підключати стенди та прилади до електричної мережі; усувати пошкодження стендів або приладів; користуватися несправними приладами та інструментом; користуватися

технічною рідиною без рукавичок; переміщуватися по лабораторії.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Який привод має ЕБН? Опишіть його. Які підшипники використовують в конструкції?
2. Яким чином ЕБН встановлюється на автомобілі і приєднується до бортмережі?
3. Опишіть принцип дії електродвигуна насоса.
4. Опишіть будову і поясніть роботу відцентрового шибєрного гідронагнітача електробензонасоса.
5. Яку роль відіграє зачіпна вилочка?
6. Яка головна причина порушення нормальної роботи електробензонасоса?
7. Яким чином можна виявити природне старіння насоса?
8. Опишіть технічне обслуговування і ремонт ЕБН.
9. Яку роль виконує бензин з прокачуванням його через внутрішню порожнину електродвигуна?
10. До яких наслідків у роботі автомобіля приводить несправність ЕБН?

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ:

1. Соснин Д. А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматизации современных легковых автомобилей. — М.: Солон-Р, 2001.-272с.
2. Сажко В. А. Електронне та електричне обладнання автомобілів. К.: Каравела, 2004.
3. Техническое руководство по диагностике систем управления двигателем и топливных систем для бензиновых легковых автомобилей. - М: ПЕТИТ, 2000.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

ТЕМА: “ Перевірка технічного стану та технічне обслуговування приладів системи впорскування бензинового палива (Електронний модуль керування)”

МЕТА РОБОТИ: вивчити особливості будови електронного блока керування Д23 системи МІКАС (ГАЗ-3102, — 3110) та набути навичок у визначенні їх технічного стану.

ОБЛАДНАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ: Джерело енергії, дроти, учбовий автомобіль, контрольно-вимірювальні прилади, слюсарний інструмент.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Електронний блок керування (ЕБК) є центральною частиною всієї системи. Він отримує аналогову інформацію від датчиків, обробляє її за допомогою аналогово-цифрових перетворювачів і за закладеною в запам'ятовувальний пристрій програмою реалізує керування виконувальними пристроями. Зв'язок ЕБК з електричною схемою системи відбувається за допомогою штекерного 55-контактного роз'язтя. ЕБК має три типи пам'яті: постійний запам'ятовувальний пристрій (ПЗП або ROM), оперативний запам'ятовувальний пристрій (ОЗП або RAM) і запам'ятовувальний пристрій (ЕПЗП або EEPROM), що електрично перезаписується.

ПЗП — енергонезалежна пам'ять, у якій «защита» загальна програма керування (алгоритми) і базова інформація. Ця інформація являє собою дані по довжині впорскування палива форсунками, часу наповнення енергії в котушках запалювання і куту випередження запалювання на визначених режимах роботи ДВЗ. Склад ПЗП не може бути змінено після програмування. Цій пам'яті не потрібне електроживлення для зберігання в неї інформації, тобто не стирається при вимиканні АКБ від бортмережі автомобіля.

ОЗП — енергозалежна пам'ять, яка використовується для тимчасового зберігання вимірних параметрів, результатів розрахунків і кодів несправностей. Мікропроцесор ЕБК може у міру необхідності вносити в ОЗП дані або зчитувати їх. При припиненні подачі

живлення на ЕБК розрахункові дані, які містяться в ОЗП (і діагностичні дані також), стираються.

ЕПЗП — пам'ять, в яку на заводі-виробнику або СТО записується інформація паспортного характеру, а також інформація про параметри початкової настройки системи. Ця пам'ять не потребує живлення для зберігання в неї інформації.

Під час роботи ЕБК здійснює постійну самодіагностику для більшості вхідних і вихідних сигналів і функцій керування. У разі виникнення несправності ЕБК заносить у свою пам'ять відповідний код і вмикає контрольну лампу діагностики. Якщо контрольна лампа не гасне після вмикання запалювання і горить при працюючому двигуні, то це свідчить про необхідність встановити причину несправності в можливо короткий час.

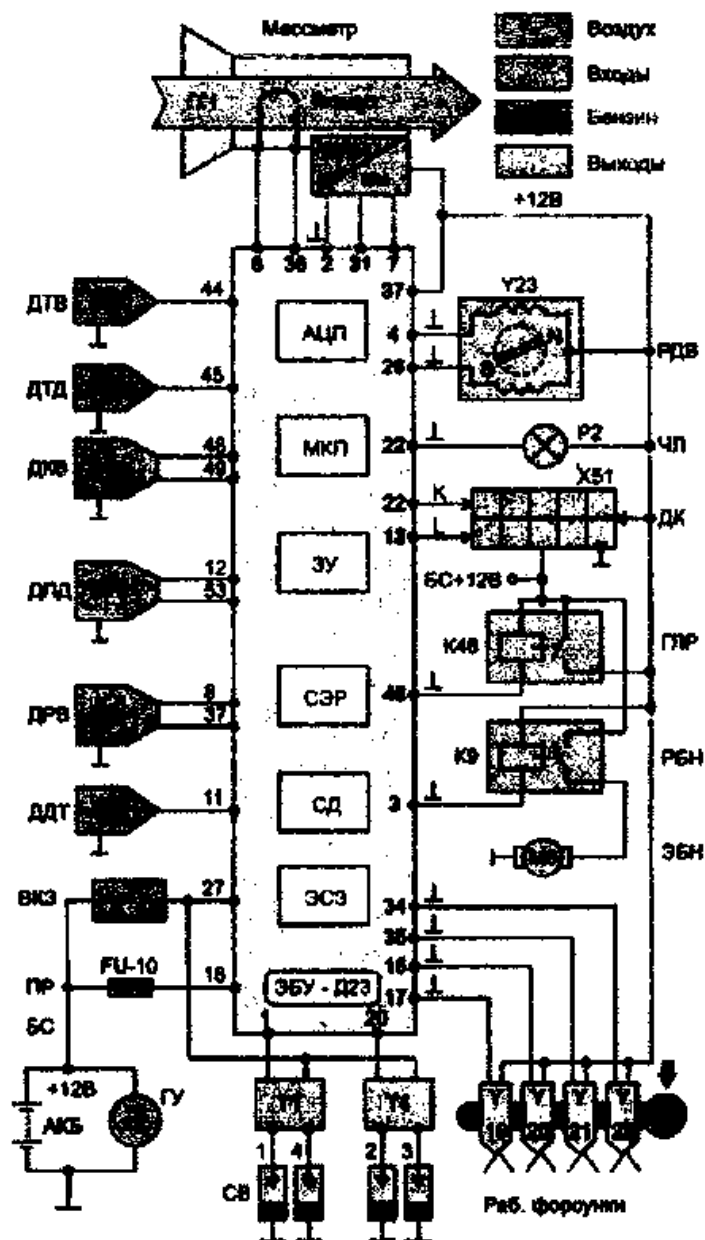


Рисунок 2.1 - Функціональна схема системи МКАС:

АЦП — аналогова-цифровий перетворювач;

МКП — мікропроцесор;

ЗП— запам'ятовувальний пристрій;

СЕР— схема електронного резервування;

СД — схема діагностики;

ЄСЗ — електронні схеми системи запалювання;

АКБ — акумуляторна батарея;

ГУ— генераторна установка;

БС — бортмережа;

ПР — запобіжник;

ВКЗ — вимикач ключа запалювання;

ПН — платинова нитка

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

1. Перевірка електронного блоку керування.

Якщо при діагностуванні автомобіля в пам'яті системи записано код несправності, який означає збій в самому електронному модулі керування, то необхідно виконати такі операції:

1.1 Перевірити наявність живлячих напруг електронного модуля (відповідно до схеми даного модуля).

1.2 Перевірити наявність заземлення на відповідних виводах модуля (відповідно до схеми даного модуля); якщо відсутні напруги і заземлення, то перевірте відповідні електричні кола автомобіля.

1.3 Від'єднайте роз'язтя від ЕБК (від'єднати роз'язтя можливо тільки при вимкненому запалюванні); розберіть ЕБК і зробіть візуальний огляд плат і деталей (поганий контакт і корозія —звичайні причини отримання неточних сигналів від ЕБК). При наявності обгорілих деталей, прогарів і обривів контактних доріжок на платі, слідів води ЕБК підлягає ремонту.

ОХОРОНА ПРАЦІ:

При виконанні лабораторної роботи забороняється: самовільно вмикати стенди; підключати стенди та прилади до електричної мережі: усувати пошкодження стендів або приладів; користуватися несправними приладами та інструментом; користуватися технічною рідиною без рукавичок; переміщуватися по лабораторії.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Перерахуйте прилади комплексної автоматичної системи керування, які входять до вихідної периферії системи.
2. Які характеристики системи корегує ЕБК?
3. Опишіть принцип дії ЕБК на прикладі комплексної системи керування двигуном.
4. Якою є функція самодіагностики і самонастройки системи?
5. Перерахуйте і опишіть типи пам'яті ЕБК, відмінні риси цих пристроїв.
6. Яке призначення лампи діагностики?
7. Опишіть призначення, будову та принцип дії датчика масового витрачання повітря системи МІКАС.
8. Опишіть призначення, будову і принцип дії регулятора додаткового повітря системи МІКАС.
9. В яку пам'ять ЕБК вносять інформацію паспортного характеру?
10. Що являє собою тривимірна характеристика запалювання і впорскування, які координати цих характеристик?

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ:

1. Соснин Д. А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматки современных легковых автомобилей. — М.: Солон-Р, 2001.-272с.
2. Сажко В. А. Електронне та електричне обладнання автомобілів. —К.: Каравела, 2004.
3. Керівництво по ремонту автомобілів ВАЗ 2108, ВАЗ 2109 і їх модифікацій.
4. Техническое руководство по диагностике систем управления двигателем и топливных систем для бензиновых легковых автомобилей. - М.: Петит, 2000.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3

ТЕМА: “ Перевірка технічного стану та технічне обслуговування приладів системи впорскування бензинового палива (Паливні форсунки)”

МЕТА РОБОТИ: вивчити особливості будови паливних форсунок та набути навичок у визначенні їх технічного стану.

ОБЛАДНАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ: джерело енергії, дроти, учбовий автомобіль, контрольно-вимірювальні прилади, слюсарний інструмент.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Паливна форсунка являє собою електромагнітний пристрій і служить для впорскування під тиском розрахованої в ЕБК кількості палива на впускні клапани двигуна. Кількість палива залежить від довжини електричного імпульсу, що подається в обмотку електромагнітного клапана форсунки від ЕБК. У двигуні форсунки реалізують фазований (узгоджений) спосіб впорскування палива, коли подача палива в зону впускних клапанів кожного циліндра відбувається у визначеній фазі робочого циклу. На рисунку 3.1 показана модель електромагнітної форсунки в спрощеному вигляді.

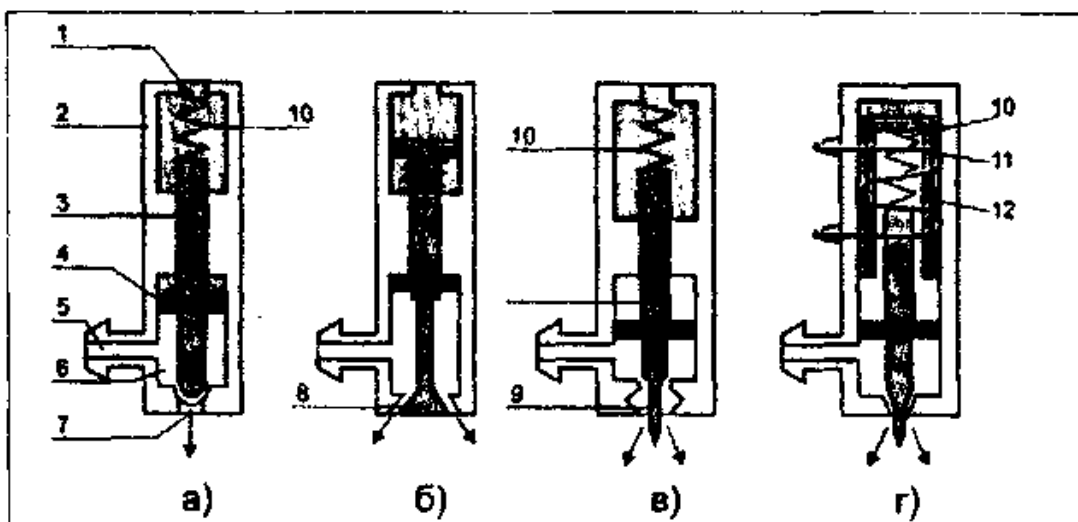


Рисунок 3.1 - Конструктивне виконання форсунок:

- а — форсунка зі сферичним запорним клапаном;*
- б — форсунка з дисковим клапаном;*
- в — форсунка з гольчастим клапаном;*
- г — модель електромагнітної форсунки;*
- 1 — сапун;*
- 2 — корпус;*
- 3 — шток (рухомий стержень) запорного клапана;*
- 4 — ущільнене кільце;*
- 5 - вхідний штуцер;*
- 6 — робоча клапанна порожнина;*
- 7 — прямоточне розпилююче сопло;*
- 8 — конусне розпилююче сопло;*
- 9 — сопло з турбулентною порожниною;*
- 10 — зворотна пружина;*
- 11 — обмотка котушки соленоїда;*
- 12 — магнітопровід соленоїда*

Шток запірний елемента клапана (внутрішній рухомий стержень 3) розміщено в котушці 11 соленоїда і разом з котушкою і магнітопроводом 12 утворює електромагніт. Запірний клапан форсунки відчиняється під дією електричного струму, який протікає по котушці. Зачинення клапана реалізується зворотною пружиною 10. При наданні напруги на обмотку 11 (рисунок 3.1) форсунки по ній починає протікати струм. Якщо намагнічувальна сила магнітного поля соленоїда перебільшить силу жорсткості зворотної пружини 10, то запірний клапан форсунки відчиняється. При цьому форсунка спрацює на впорскування бензину, який знаходиться в порожнині 6 форсунки під визначеним внутрішнім тиском. Впорскування буде виникати до тих пір, поки форсунка відчинена, тобто поки по обмотці соленоїда протікає струм, достатній для утримання стержня у втягнутому в котушку стані,

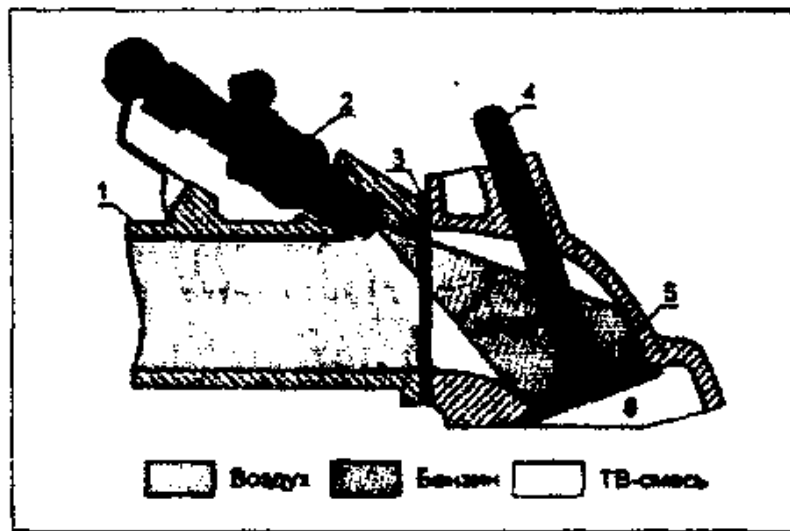


Рисунок 3.2 - Установка форсунки в передклапанну зону впускного колектора

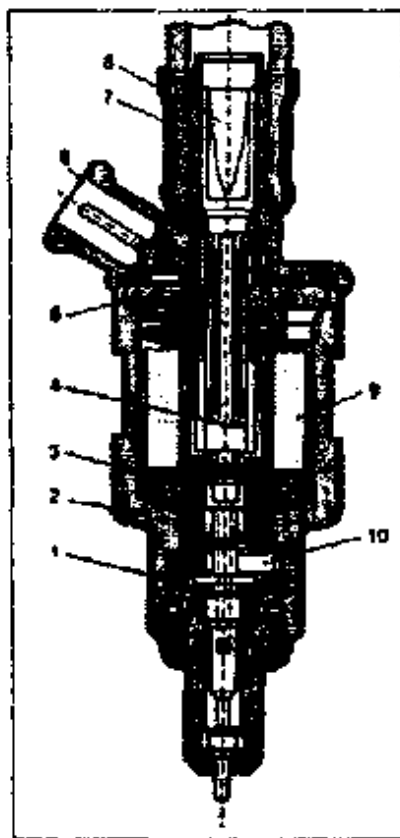


Рисунок 3.3 - Електромагнітна форсунка фірми BOSCH

- 1 — розпилювач зі штифтовим запорним клапаном;*
- 2 — корпус;*
- 3 — рухомий стержень (якір) електромагніта;*
- 4 — зворотна пружина;*
- 5 — осердя котушки соленоїда;*

6 — двоконтактне електричне роз'язття;

7 — паливний штуцер;

8 — мілкосітчастий фільтр;

9 — обмотка котушки соленоїду;

10 — обмежувач ходу запарного клапану

Керування електромагнітною форсункою відбувається від електронного блока керування. При цьому форсунки не тільки розпилюють паливо в потрібному місці впускного колектора, але і дозують його кількість при впорскуванні.

Головні параметри форсунки:

1. Постійний робочий тиск у порожнині форсунки, який дорівнює робочому тиску системи, вираженому в барах.
2. Продуктивність форсунки (пропускна спроможність у відчиненому стані, см³/хв або г/с при заданому робочому тиску системи).
3. Мінімальна напруга надійного спрацьовування форсунки (постійна напруга, В).
4. Мінімальний час циклової подачі палива (мінімальний час, щонадійно керується, тривалості відчиненого стану форсунки, мс).
5. Внутрішній омичний опір форсунки (опір котушки соленоїда, Ом).

На корпусі форсунки набивається цифровий код, за яким у довідковому каталозі можна визначити всі ці параметри, а також торговельний знак.

Таблиця 3.1 - Дані електромагнітних форсунок іноземного виробництва

Тип форсунки	R(Ом)	Кв	t	n
Німеччина BOSCH 0280150208	16	133+4 см ³	хв	1,66 г/сек Audi A-4
Німеччина BOSCH 0280150201	2,4	236+7 см ³	хв	2,95 г/сек Mercedes 500
США MT P/N 523136 Multec	12,2	1,92 г	сек	1,92 г/сек Ford Scorp

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

3.1 Перевірка паливної форсунки

3.1.1 Під'єднайте омметр до виводів форсунки і заміряйте опір обмотки форсунки. Він повинен відповідати опору від 12-16 Ом — для високоомних форсунок і 2,4 Ом — для низькоомних. Якщо опір безмежний, то є обрив в обмотці котушки форсунки. Якщо менший за табличні дані, то в обмотці котушки — міжвиткове замикання.

3.2.2 Під'єднайте форсунку до джерела постійного струму 12 В. Клапан форсунки повинен відкритися, що визначається за характерним звуком (клацання). При розмиканні кола клапан повинен закритися, що визначається за характерним звуком і легкою вібрацією форсунки (продуктивність форсунки і факел розпилу форсунки визначається на спеціальному стенді).

ОХОРОНА ПРАЦІ

При виконанні лабораторної роботи забороняється: самовільно вмикати стенди; підключати стенди та прилади до електричної мережі; усувати пошкодження стендів або приладів; користуватися несправними приладами та інструментом; користуватися технічною рідиною без рукавичок; перемішуватися по лабораторії.

СКЛАСТИ ЗВІТ ПРО ВИКОНАНУ РОБОТУ

У звіті в стислій формі розкрити зміст завдання; описати обладнання робочого місця та вимоги охорони праці; технічні умови та режими випробування; технологію виконання роботи; накреслити схеми приладів та стендів; зробити висновок щодо технічного стану об'єкта випробування.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ І ЗАПИТАННЯ

1. Вкажіть головну функцію електромагнітної форсунки.
2. Опишіть конструкцію електромагнітної форсунки.
3. Опишіть принцип дії електромагнітної форсунки.
4. Вкажіть основні параметри електромагнітної форсунки.
5. Вкажіть класифікацію форсунок впорскування за типом реалізованого в них способу керування.
6. Вкажіть класифікацію форсунок у системі впорскування за призначенням. У чому їх конструктивні особливості (для систем розподіленого по циліндрах впорскування з електронним керуванням).
7. Якими параметрами визначається кількість впорскнутого палива електромагнітною форсункою?
8. Вкажіть головне призначення пускової електромагнітної форсунки.
9. Яким чином вмикається пускова електромагнітна форсунка в систему електронного керування двигуном?
10. Призначення електронного реле керування пускової форсунки.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Соснин Д. А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей. — М.: Солон-Р, 2001.-272с.
2. Сажко В. А. Електронне та електричне обладнання автомобілів. —К.: Каравела, 2004.
3. Керівництво по ремонту автомобілів ВАЗ 2108, ВАЗ 2109 і їх модифікацій.
4. Техническое руководство по диагностике систем управления двигателем и топливных систем для бензиновых легковых автомобилей. - М.: Петит

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4

ТЕМА: “Перевірка технічного стану, технічне обслуговування та діагностування мікропроцесорної системи запалювання легкових автомобілів”

МЕТА РОБОТИ: вивчити будову мікропроцесорної системи запалювання автомобіля та набути навички до її діагностування за допомогою діагностичного приладу VAS-5051.

ОБЛАДНАННЯ: автомобіль або навчальний стенд, діагностичний прилад VAS-5051, датчики та вузли систем запалювання.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ:

Будова мікропроцесорної системи запалювання «OCTAVIA» заводу «SKODA»

Сучасні автомобілі мають складні електронні системи керування. На бензинових двигунах встановлюють мікропроцесорні системи запалювання робочої суміші. Чеський завод «Skoda» на автомобілях «Octavia», «Fabia» встановлює цифрову систему запалювання робочої суміші, якою керує мікропроцесор.

На автомобілі «Octavia», встановлено двигун Superb потужністю 85 квт, об'ємом циліндрів 2,0 л.

Основним вузлом системи запалювання цього двигуна є мікропроцесор Simos 3.2, який керує не тільки системою запалювання, а й системою впорскування пального. Крім мікропроцесора в систему запалювання входять:

- датчик частоти імпульсів G 28;
- датчик положення кулачкового вала G 40, що працює на ефекті Холла;
- датчик температури охолоджувальної рідини G 62;
- датчик G 61 контролю детонаційного згоряння;
- датчик положення дросельної заслінки J 338;
- датчик тиску і температури у впускному трубопроводі F-96;
- двохвивідні котушки запалювання з кінцевим потужнісним каскадом (N 70, N 127, N 291 та N 292);

— проводи високої напруги;

— свічки запалювання.

На рисунку 4.1 позначені датчики, джгути проводів та штекерні з'єднувачі яких із вищезазначених датчиків.

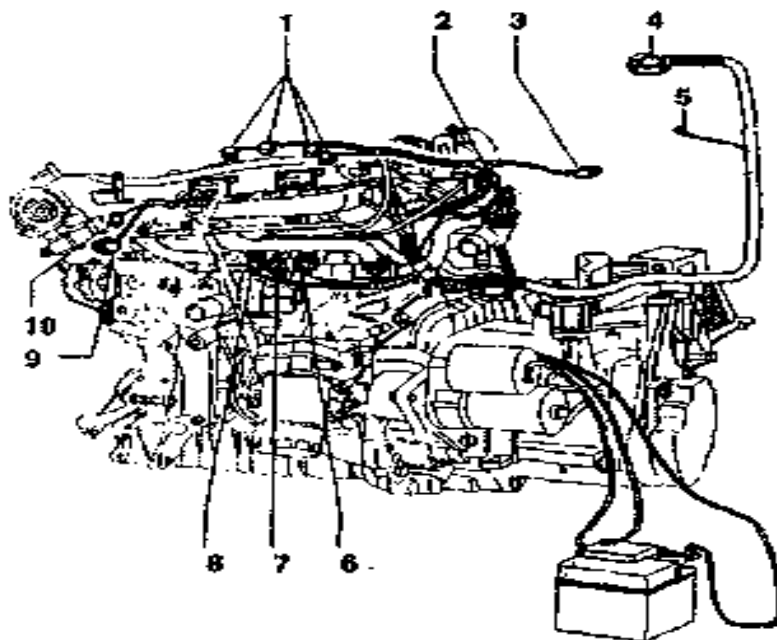


Рисунок 4.1 - Розташування елементів системи запалювання двигуна Superb:

1 — штекерні з'єднувачі для котушок запалювання; 2 — датчик температури охолоджуючої рідини; 3 — штекер датчика тахометра; 4 — багатоконтактний штекерний з'єднувач блоку керування Simos 3.2; 5 — штекер датчика тиску у впускному колекторі; 6 — датчик детонаційного згоряння 3, 4 циліндрів; 7— датчик частоти обертів колінчатого каналу; 8 — датчик детонаційного згоряння 1, 2 циліндрів; 9 — штекер датчика положення дросельної заслінки; 10 — датчик положення кулачкового вала (датчик Холла)

Керування моментом іскроутворення здійснюється в цій системі на основі обчислених мікропроцесором оптимальних значень кута випередження запалювання відповідних швидкості обертання колінчатого вала двигуна та розрідженню (тиску) у впускному трубопроводі.

Блок керування мікропроцесорної системи запалювання складається із електронно-керуючого пристрою (ЕКП), логічного пристрою, блоку пам'яті блоку

синхронізації та комутатора магістралей.

ЕКП складається із окремих систем:

Вхідний пристрій. Сигнали, що надходять на вхід ЕКП від датчиків перетворюються в аналогову форму, тобто в серію імпульсів ТАК — НІ, які являють собою цифри в двійковій системі обчислення.

Аналогові сигнали, наприклад напруга акумулятора, перетворюються в двійковий код за допомогою аналогово-цифрового перетворювача (АЦП).

Пристрій вводу-виводу (ПВВ). Цей пристрій приймає сигнали в ті моменти й у тій послідовності, у якій вони надходять, а потім видає їх у процесор комп'ютера в тій послідовності і з тією швидкістю, що потрібна процесорові, або відправляє поточну інформацію в оперативну пам'ять.

Годинник. Комп'ютер оперує даними як функціями часу. Для визначення часу і тимчасових інтервалів у комп'ютері встановлений точний кварцевий генератор імпульсів.

Шини. Окремі блоки комп'ютера зв'язані між собою плоскими кабелями, відомими за назвою шини. По шинах передаються дані (шина даних), адреси пам'яті (адресна шина), а також сигнали керування (керуюча шина).

Центральний мікропроцесор. Мікропроцесор виконує в комп'ютері всі обчислення та обробку сигналів. Крім того, процесор виконує логічні операції. ЕКП керує ходом обчислень, направляючи в процесор потрібну інформацію в потрібний момент і відправляючи результати обчислень у потрібні пристрої.

Постійна пам'ять. Ця пам'ять може тільки видавати інформацію, що зберігається в ній, але вона ніяк не може бути змінена. Ця інформація зберігається в пам'яті навіть при відсутності живлення. В неї неможливо записати ніяку нову інформацію. У постійній пам'яті зберігаються дані, такі як карта значень керованих параметрів двигуна в табличній формі, коди, що керують програми й ін. Усі ці дані заносяться (зашиваються) у постійну пам'ять виготовлювачем. До складу постійної пам'яті входять також перепрограмуючі блоки, які можуть бути використані виготовлювачем або його представниками для відновлення та зміни записаної інформації.

Оперативна пам'ять. Поточні дані — сигнали датчиків, команди керування і

проміжні результати обчислень зберігаються в оперативній пам'яті комп'ютера, поки не будуть замінені новою інформацією. Оперативна пам'ять при вимиканні живлення втрачає всю інформацію, що зберігається в ній.

Робота бортового комп'ютера. Інформація про характеристики двигуна зберігається в пам'яті комп'ютера у формі таблиць, які називаються робочими. Таблиці виходячи із інформації тривимірних карт випередження запалювання і таких же карт для періоду «замкнутого стану контактів». Робочі таблиці можуть бути складені комп'ютером для різних сполучень параметрів, однак, насамперед такими параметрами є частота обертання колінчастого вала, навантаження, температура і напруга акумулятора. Кожна з таблиць дає своє значення кута випередження, і для визначення результуючого кута всі результати зіставляються. Подібним чином обчислюється і кут включеного стану котушки. При включенні живлення мікропроцесор посилає закодований двійковий адрес, що вказує, до якої частини пам'яті він звертається. Потім посилається керуючий сигнал, що вказує напрямок і послідовність руху інформації в процесор або з процесора. Робота самого процесора являє собою серію двійкових імпульсів, за допомогою яких інформація зчитується з пам'яті, декодується і виконується. Програми виконання операцій — арифметичних, логічних і транспортних також записані в пам'яті. Нарешті, ЕКП видасть команду силовому ключеві системи запалювання на включення або виключення котушки відповідно до поточного стану двигуна.

Датчик частоти імпульсів G 28 рисунок 4.2, поз. 7 працює на явищі електромагнітної індукції. Він складається із нерухомого магніту та нерухомої котушки. Ротор датчика — імпульсне колесо 1 — рисунок 1.2 виготовлено із магнітом'якої сталі, кріпиться на колінчастому валу двигуна і обертається з його частотою. Тому кількість синусоїдальних імпульсів, що виробляє датчик за 1 оберт дорівнює кількості зубців на імпульсному колесі.

Для визначення ВМТ поршня першого циліндра, тобто для формування початкового імпульсу на імпульсному колесі 1 рисунку 4.2 є лиска (вказана стрілкою) шириною в два зуби.

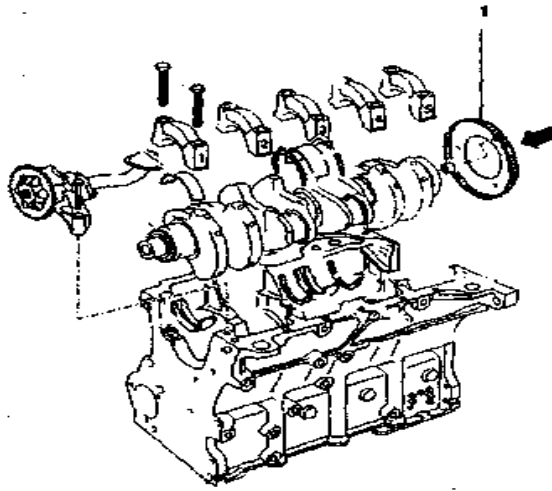


Рисунок 4.2 - Розташування імпульсного колеса на двигуні

Датчик G 40 поз. 10 рисунок 4.2 служить для визначення положення розподільчого валу, а значить і про момент запалювання в першому циліндрі працює на ефекті Холла. В зазорі між постійним магнітом та напівпровідниковою пластиною яка індукує ЕРС Холла обертається екран 12 рисунок 4.2, який закріплено всередині шестерні приводу кулачкового вала 14 рисунок 4.2. В момент коли екран не перекриває магнітне поле, воно діє на датчик і датчик Холла генерує ЕРС. Якщо екран перекриває магнітне поле, то датчик не виробляє ЕРС. Так як екран являє собою дугу в 180° , то цей сигнал служить також для управління каналами комутатора, тобто вмикає котушки запалювання 1, 4 чи 2 або 3-го циліндрів.

Датчики детонаційного згорання пального. На боковій поверхні блоку циліндрів двигуна Superb встановлено два датчика детонаційного згорання пального G 61 та G 66 див. на рисунку 4.1 або на рисунку 4.3. Перший з них контролює детонаційне згорання в 3, 4, а другий — в 1, 2 циліндрах. Для припинення детонаційного згорання мікропроцесор зменшує кут випередження запалювання для кожної пари циліндрів з 15° до 2° , кроком $0,5^\circ$, до моменту зникнення детонації. Якщо детонація припиняється, система повертається у вихідне положення.

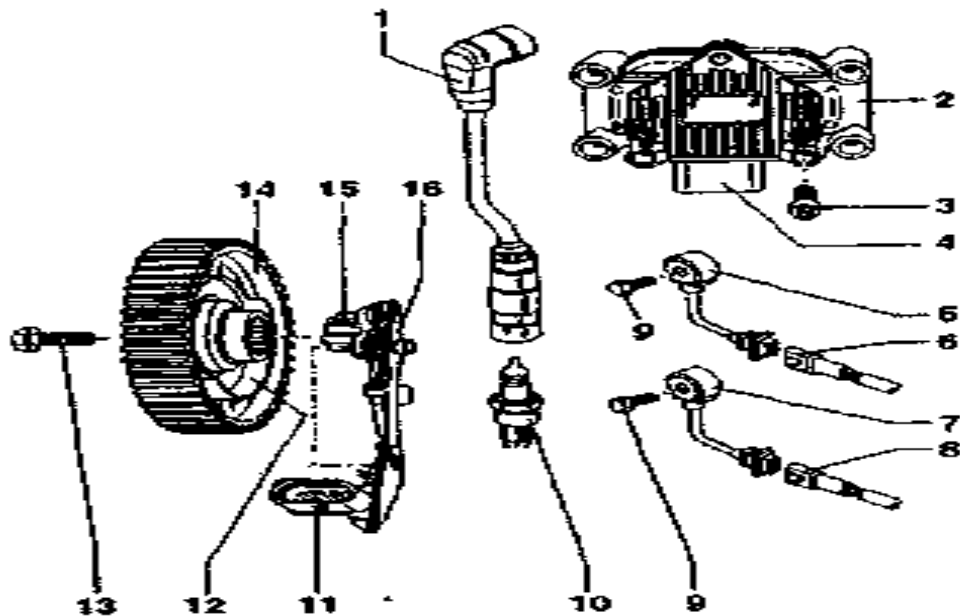


Рисунок 4.3 - Елементи мікропроцесорної системи запалювання:

1 — провід високої напруги з завадоподавляючим резистором та наконечником для свічки; 2 — двохвыводні котушки запалювання високої напруга зі штекерними з'єднувачами 4; 5 — датчик детонаційного згорання G 61 3 та 4 циліндрів; 7 — датчик детонаційного згорання G 66 1 та 2 циліндрів; 6 та 8 — трьохконтактні штекерні з'єднувачі; 10— свічка запалювання; 11 — з'єднувальний штекер датчика Холла; 14 — шестерня приводу, 15 — датчик Холла

Детонаційне згорання палива виявляється за допомогою датчиків, основою яких служить п'єзокварцевий перетворювач. Такий датчик являє собою металеву пластину, закріплену на блоці циліндрів та притиснуту зовні масивним диском, між якими розташований п'єзокварцевий кристал.

П'єзокварцевий кристал генерує електричний сигнал, пропорційний механічним коливанням його поверхні та пластині 2.

Датчик температури охолоджуючої рідини (рисунок 4.4) представляє собою латунний корпус в якому встановлено термістор.

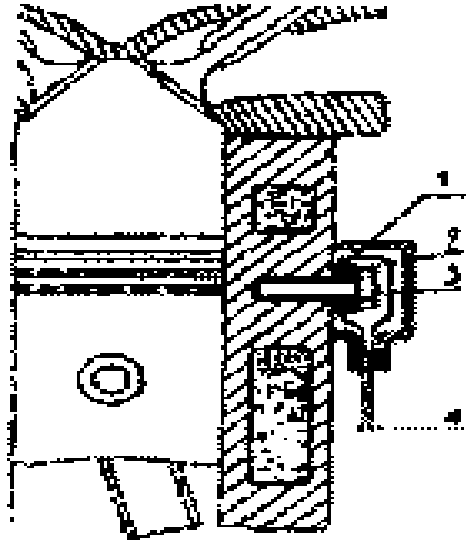


Рисунок 4.4 - Датчик детонації з п'єзокварцевим кристалом:

1 — п'єзокристал; 2 — металевий диск; 3 — болт кріплення; 4 — вихідні провідники

Звичайно робоча температура термістора лежить у межах від -20 до + 130°C.

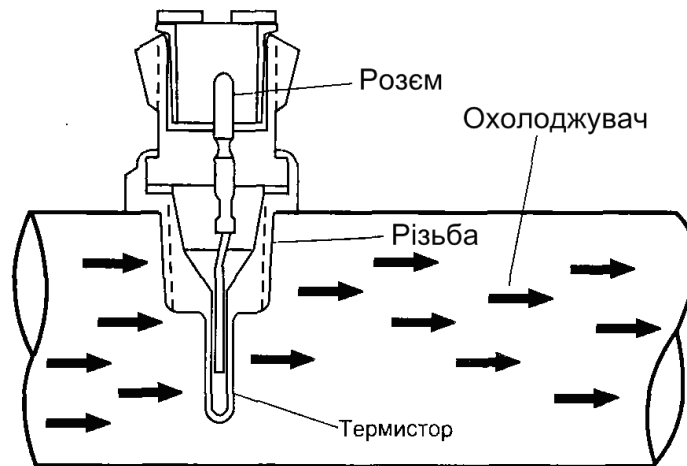


Рисунок 4.5 - Датчик температури двигуна

Термістор — це напівпровідниковий резистор з яскраво вираженим негативним температурним коефіцієнтом, розташований у металевому корпусі, який має клеми для підключення вимірювальної мережі (рисунок 4.5).

Для виміру температури охолоджувальної рідини капсулу з термістором вкручується у канал системи охолодження блоку циліндрів.

Термістор має високу чутливість, значення температури може бути вимірюване з точністю до 0,05°C. Температура вводиться в комп'ютер як додатковий параметр, що поряд з частотою обертання колінчастого валу і навантаження двигуна дозволяє

визначити по карті запалювання необхідне випередження моменту запалювання для даного режиму роботи двигуна (рисунок 4.6).

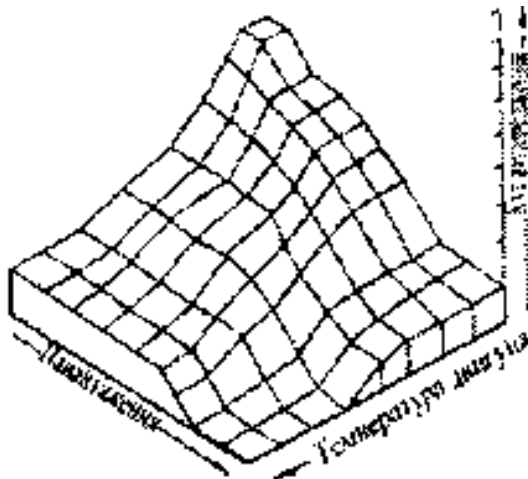


Рисунок 4.6 - Карта випередження запалювання в залежності від температури та навантаження

З описаною в цьому розділі будовою мікропроцесорної системи запалювання автомобіля «Octavia» та з окремими елементами цієї системи (мікропроцесор Simos 3.2, датчики) студент має можливість познайомитись безпосередньо на автомобілі, що знаходиться в лабораторії кафедри «ВССТ».

Інформаційна система VAS 5051 для діагностування і тестування автомобіля

Призначення приладу:

Інформаційна система VAS 5051 застосовується при сервісному обслуговуванні та ремонті автомобілів Фольксваген Груп, у тому числі автомобілів Шкода. Прилад дозволяє виконувати наступні функції:

- 1) ідентифікувати автомобіль та його комплектацію як стандартну, так і наявність додаткових систем;
- 2) виконувати автоматичну системну перевірку електронних систем автомобіля;
- 3) у відповідності з тест-планом проводити спрямований пошук несправностей;
- 4) розробляти новий тест-план пошуку несправностей за результатами функціонального тесту;
- 5) проводити виміри електричних сигналів за допомогою вимірювального інструменту;
- 6) виводити результати діагностування на друк або інші носії інформації.

Інформаційна система VAS 5051 дозволяє проводити діагностування та тестування наступних агрегатів, вузлів і систем автомобіля:

- двигуна (систем запалювання, живлення та охолодження);
- трансмісії (коробки передач, зчеплення);
- ходової частини (підвіски, шин);
- системи електропостачання (генераторної установки, акумулятора);
- гальм;
- рульового керування;
- систем освітлення, світової та звукової сигналізації;
- кузова (встановлення дверей, регулювання сидіння, люка даху, подушок безпеки, центрального замка, іммобілайзера (протиугінну систему), систему охолодження та підігріву повітря, блока керування кліматом салону, склоочисників, освітлення салону, радіо- і телеустаткування та інше);
- панелі приладів, систем індикації та контролю.

Крім того, за допомогою вимірювального приладу в режимі мультиметра на екрані осцилографа можливе тестування роботи котушки запалювання, високовольтних проводів, свічок запалювання, перевірка діодів, вимірювання величин струму, напруги, опору.

Будова приладу:

Інформаційна система VAS 5051 складається з тестера, рухливої рами, кабелів для підключення діагностичного і вимірювального устаткування, принтера.

Тестер працює від напруги змінного струму від 120 до 230 В, а також від електричної бортової мережі автомобіля (якщо це забезпечує діагностичний кабель). Від вбудованого акумулятора прилад може працювати приблизно 30 хв., завдяки чому при зміні робочого місця його не потрібно вимкнути.



Рисунок 4.7 – Лицьова сторона тестера: 1-світлодіоди; 2-сенсорний екран

Тестер реагує на команди, які вводяться натисканням пальця (або іншим тупим предметом) безпосередньо на відповідне зображення на сенсорному екрані. Завдяки наявності інфрачервоного порту існує можливість бездротового підключення принтера. На лицьовій стороні (рисунок 4.7) розміщені світлодіоди і сенсорний екран. На лівій стороні приладу розташований роз'єм для підключення його до електромережі. На правій стороні розміщені дисківід для дискет 3,5 дюйми, пристрій для читання CD-ROM, вихід аудіо сигналу, інфрачервоний порт для принтера та вимикач — «Вкл / Викл». На верхній стороні тестера розташовуються роз'єми кабелів для вимірювального устаткування, а також рукоятка для перенесення приладу. Кабелі для підключення діагностичного і вимірювального устаткування утворюють вимірювальний інтерфейс між системою VAS 5051 і автомобілем. Вони одержують вихідні сигнали з об'єкта, що діагностується, та передають їх до приладу VAS 5051 для наступної обробки. У комплект кабелю для підключення вимірювального встаткування входить: вимірювальна лінія U/R/D (плюсовий полюс); вимірювальна лінія COM (мінусовий полюс); два однакових вимірювальних кабелі для ЦЗО; електровимірювальні кліщі на 50 А. Вимірювальні лінії U/R/D і COM для VAS 5051/7 складається з 3-полюсної штепсельної вилки, безпосередньо кабелю і пробника з вбудованим кнопковим перемикачем. Штепсельна вилка обладнана одним 4 мм і двома 2 мм банановими контактними штирями, розташованими один за одним. 2-мм бананові контактні штирі проводять сигнал від кнопкового перемикача 1. Вимірювальна лінія COM складається з безпосередньо кабелю з одним 4-мм банановим контактним штирем із захисним ковпачком.

Обидві вимірювальні лінії застосовуються для мультиметра, що не перебуває під потенціалом. Обидві лінії повинні бути завжди адаптовані до конкретних вимірів. Кнопковий перемикач, вбудований у пробник вимірювальної лінії U/R/D, призначений для включення/вимикання функції «Стоп-кадр» у режимі «Виміру». Два однорідних каротажних кабелів для ЦЗО (ЦЗО1 і ЦЗО2) VAS 5051/8 складаються з 12-полюсної з'єднувальної вилки (відзначена синім кольором), кабелю, червоного 4-мм щупа із кнопковим перемикачем 1 і активною вимірювальною голівкою, а також чорного 4-мм щупа. На кабелях для їхнього розрізнення в напрямку щупа синім кольором нанесене маркування «DSO1» або «DSO2». Електровимірювальні кліщі для підвищеної напруги до 50 кВ VAS 5051/17 складаються з 5-полюсного штекера (червоного кольору), кабелю і датчика.

Кліщі для підвищеної напруги призначені для одержання амплітуди напруги запалювання і відстеження процесу проходження напруги в системі запалювання, їх можна розкрити та обжати навколо кабелю високої напруги в автомобіля. У цьому випадку вони діють як ємнісний подільник напруги. Для вимірів підходять проводи діаметром від 5 до 9 мм.

Підготовка приладу до роботи:

- Підключення до мережі. Підключіть тестер VAS 5051 до електромережі за допомогою трьохжильного кабелю живлення із заземлюючим контуром. При цьому повинні засвітитися зеленим світлом двоколірні світлодіоди, розташовані вгорі на лицьовій стороні тестера, почне працювати вбудований вентилятор охолодження тестера.

- Включення тестера. Включити тестер, перемкнувши чорний вимикач «Вкл / Викл» на правій стороні тестера в положення «1».

- Пуск / завантаження. Перевівши вимикач у положення «Вкл», починається «пуск» програмного забезпечення тестера. Завантаження програми з жорсткого диска в оперативну пам'ять відбувається в автоматичному режимі. Під час запуску тимчасово висвітлиться напис «VAS 5051».

Після того, як з'явиться початкова сторінка, тестер готовий до роботи.

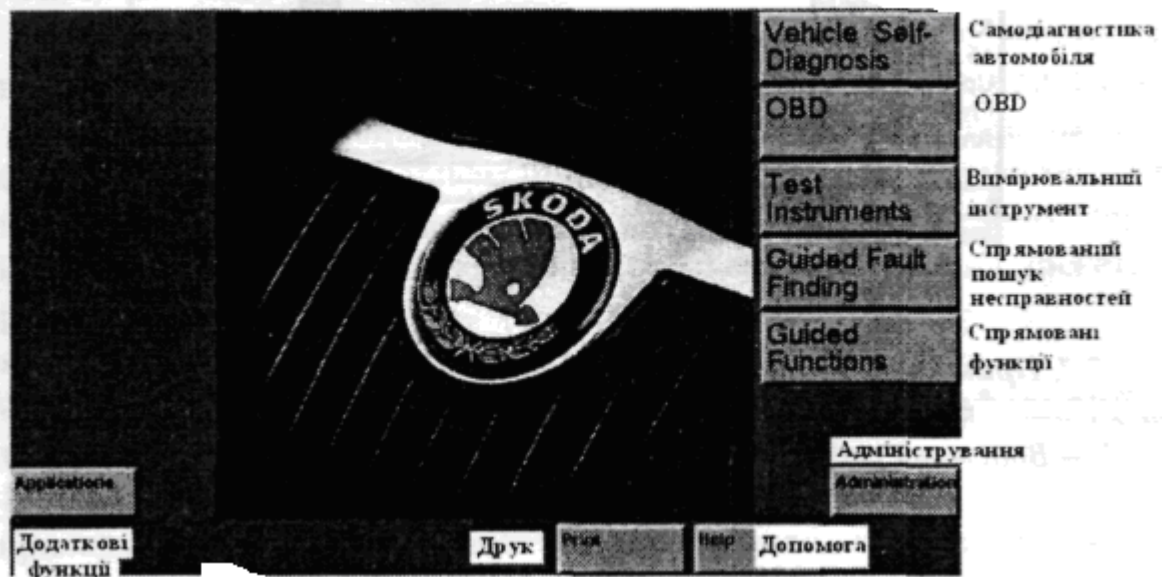


Рисунок 4.8 – Зовнішній вигляд інформаційної системи

Подальше керування тестером здійснюється через сенсорний екран. На ньому з'являються діалогові вікна з інформацією, перелік операцій, малюнки і підписані кнопки (клавіші) для вибору функцій та операцій.

- Підключення вимірювальних кабелів.

- Підключіть вимірювальну лінію COM до гнізда тестера з позначенням «COM» (чорного кольору). Для вимірювання напруги підключіть 4-мм банановий контактний штекер з 3-полюсною штепсельною вилкою вимірювальної лінії U/R/D у червоне гніздо з позначенням «U/R/D».

- Підключіть кабель в одне із синіх гнізд на тестері, відзначених як «DSO1» або «DSO2». Гніздо «DSO1» можливо використати також як другий канал для мультиметра.

- Підключіть штекер відповідного кабелю до гнізда з позначенням «DIAG» (чорного кольору).

- Порядок роботи із заставками. Заставка (відображення даних на екрані), як приклад, наведена на рисунку 4.9.

У лівому вікні відображається наступна інформація:

— 1-й рядок: найменування режиму (наприклад, «Самодіагностика автомобіля»; «Вимірювальна техніка»; «Пошук несправностей»; «Адміністрація»);

— 2-й рядок: найменування функції, активованої у відповідному режимі (наприклад, «Ідентифікація автомобіля»);

— 3-й і 4-й рядки: посібник з експлуатації (наприклад, вибір функції діагностики) або відображення поточного стану (наприклад, функція недоступна); більше докладна інформація з відображуваної функції.

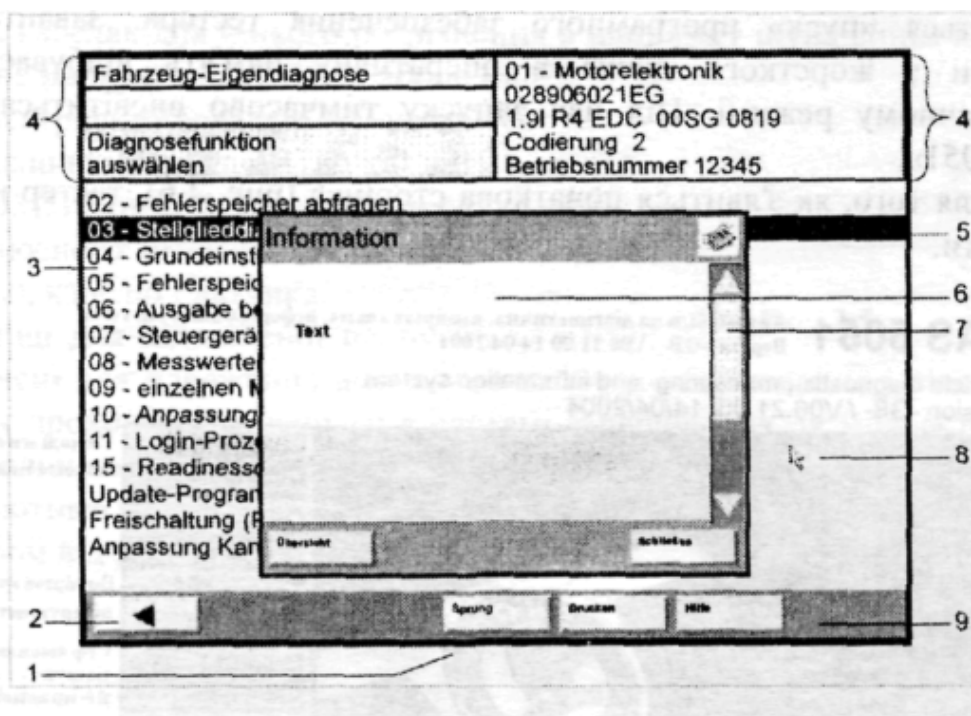


Рисунок 4.9 - Приклад роботи з екраном:

1 — Сторінка екрану. 2 — Кнопка керування в рядку керування. 3 — Робоче вікно. 4 — Ліве і праве інформаційне вікно. 5 — Виділений рядок. 6 — Діалогове вікно. 7 — Лінійка прокручування. 8 — Курсор. 9 — Рядок керування.

У правому інформаційному вікні відображаються результати або раніше обрані операції. У режимі «Вимірювальна техніка» у ньому відображаються також повідомлення про помилки. У режимі «Самодіагностика автомобіля» можливо вибрати один з відображуваних у списку приладів керування, що ставляться до блоку двигуна. Діалогове вікно являє собою невелику заставку, яка висвічується поверх основної заставки. У ньому відображаються додаткова інформація, варіанти керування і повідомлення про помилки, необхідні для виконання наступних кроків обраної програми. Рядок керування знаходиться в нижній частині заставки. За допомогою кнопок цього рядка можливо викликати допоміжні та службові функції.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

В режимі «Самодіагностування автомобіля» при підключеному діагностичному кабелі і ввімкненому запалюванні автомобіля прилад VAS 5051 проводить опитування автомобільного комп'ютера про наявність електронних систем та їх модифікації, про наявність несправностей та помилок в цих системах і виводить результати опитування на екран. При потребі ці результати можна зберегти на жорсткому диску чи на дискеті або роздрукувати на принтері.

4.1 Підключити прилад до автомобіля (або стенду) і виведіть інформації про системи на його екран.

Центральне гніздо *I* під'єднання діагностичного кабелю VAS 5051/5A для приладу VAS 5051 у автомобіля Octavia знаходиться зліва внизу під панеллю приладів 2 (рисунок 4.9). Послідовність дій така:

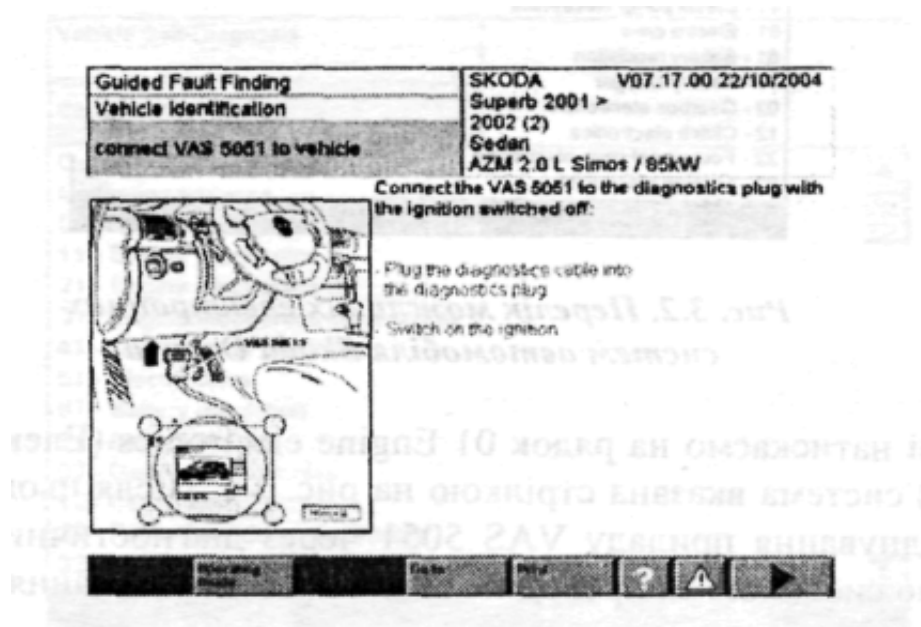


Рисунок 4.10 - Розташування з'єднувального діагностичного роз'єму на автомобілі

1. Під'єднати штекер діагностичного кабелю до гнізда *I* автомобіля.
2. Під'єднати прилад до зовнішньої електромережі 220 В.
3. Включити прилад. Перевести вимикач Вкл/Викл в положення «І». Після включення вимикача, починається «запуск» приладу. Далі відбувається завантаження програм з жорсткого диску в оперативну пам'ять приладу VAS 5051. Під час запуску тимчасово висвічується напис «VAS 5051». Після того, як з'явиться

початкова сторінка, прилад готовий до роботи.

4. Увімкнути нейтральну передачу автомобіля.

5. Увімкнути запалювання (ключ повернути один раз без включення стартера).

6. Вибрати режим роботи приладу — «Самодіагностування автомобіля» на стартовій сторінці, далі на екрані відкриється наступна сторінка із списком назв електронних систем автомобілів, які можуть бути встановлені на автомобілях «Skoda», їх стан та їхні номери — надалі адреси.

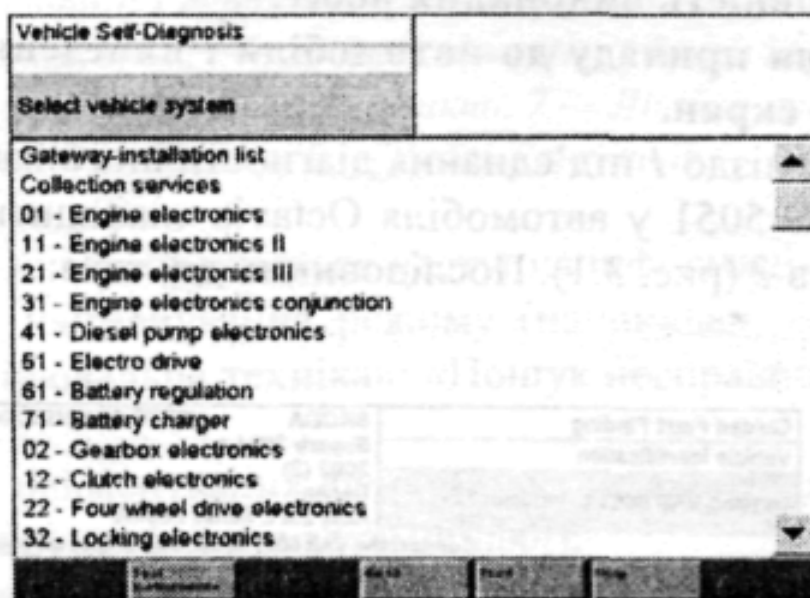



Рисунок 4.11 - Перелік можливих електронних систем автомобіля Skoda Octavia

7. Далі натискаємо на рядок 01 *Engine electronics* (Електроніка двигуна) система вказана стрілкою на рис. 3.4. Після цього відбувається з'єднання приладу VAS 5051 через діагностичний кабель з даною системою та проводиться її самодіагностування.

На екрані діагностичного приладу відобразиться ідентифікація блоку керування з додатковою інформацією:

- 1 — номер блоку керування, як запасної частини в Каталозі запасних частин.
- 2 — позначення деталі і виробника, а також версія програмного забезпечення панелі приладів;
 - 1.21/2V — робочий об'єм двигуна та кількість клапанів на циліндр.
 - SIMOS 3 — позначення системи.
 - 00 — кількість представлених каналів адаптації.
 - HS — механічна коробка передач.
 - 1501 — версія софтвера (програмного забезпечення).
- 3 — кодування блоку керування.
- 4 — номер дилера із приладу VAS 5051 за допомогою якого було проведено

останнє кодування.

- 5 — ідентифікаційний номер автомобіля, VIN — код¹⁾.
 - 6 — ідентифікаційний номер блоку керування іммобілайзером.
8. Вибрати  — на екран буде виведено перелік функцій, які можна застосувати до даної системи.

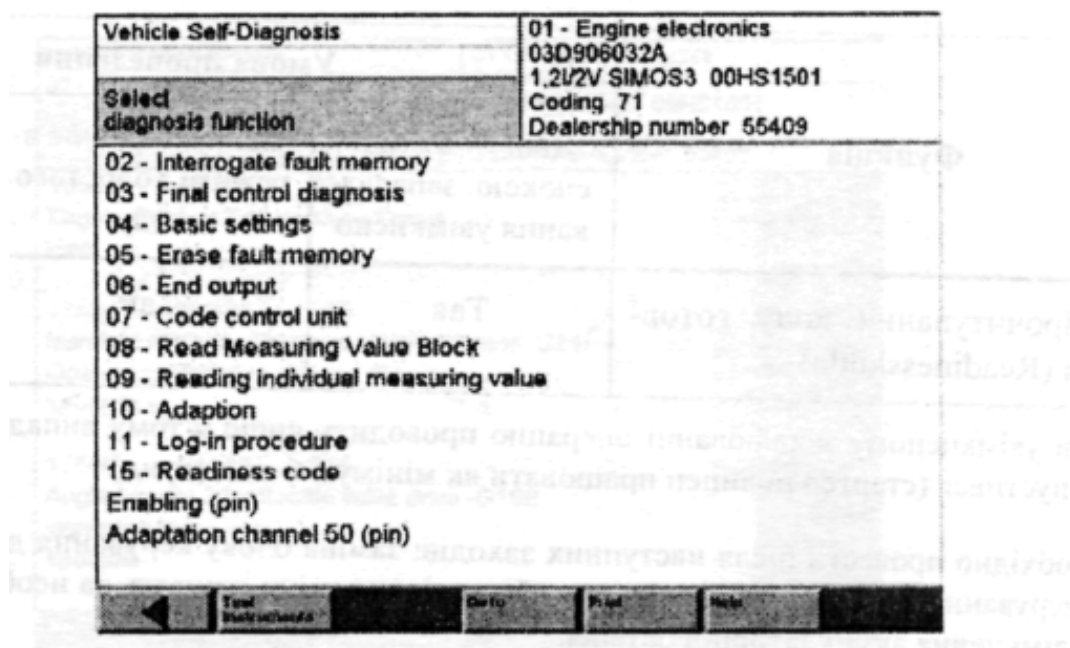


Рисунок 4.12 – Перелік функцій системи

Умови вибору необхідної функції наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Функції і умови проведення діагностування

Функція	Умова проведення		
	Двигун в стані спокою, запалювання увімкнено	Двигун працює в режимі холостого ходу	Автомобіль рухається
02-Зчитування пам'яті несправностей	Так	Так	Так
03-Діагностування виконавчих органів	Так	Ні	Ні
04-Вхід в режим основної настройки ²⁾	Так	Так	Так
05-Стирання пам'яті несправностей	Так	Так	Ні
06-Кінець виходу	Так	Так	Так
07-Кодування блоку керування	Так	Ні	Ні
08-Зчитування блоку вимірювальних величин	Так	Так	Так
11 -Процедура Логін	Так	Ні	Ні

1) При увімкненому запалюванні операцію проводить лише у тому випадку, коли двигун не запустився (стартер повинен працювати як мінімум 6-ть секунд).

2) Необхідно провести після наступних заходів: заміна блоку керування двигуном, елемента керування дросельною заслінкою, або ж після заміни двигуна, за необхідності після відімкнення акумуляторної батареї.

4.2 Зчитати з пам'яті коди несправностей:

9. Вибрати функцію 02-Зчитування пам'яті несправностей.

Після цього на екран буде виведено список несправностей, які зберігаються в пам'яті, або ж з'явиться зображення (фрагмент екрана) за відсутності помилок в даній системі.

За наявності помилок в пам'яті несправностей тестер виведе на екран номери помилок з пояснювальним текстом.

Позначення помилки включає в себе:

1. Номер помилки.

Таблиці несправностей, які знаходяться у відповідній літературі по ремонту, а для системи Електроніка двигуна наведені в Додатку 1, класифікуються у відповідності з номером помилки.

2. Код SAE. Має значення лише для автомобілів, що експлуатуються в США.

3. Місце помилки.

Описується елемент, який спричиняє помилку.

4. Тип помилки 1.

Описується невідповідність даних, які спричиняють помилку.

5. Тип помилки 2 — «Спорадична» (Випадкова помилка, яка виникла один раз на 50 пусків двигуна). Виводиться на екран, якщо помилка спорадична.

10. Користуючись зображенням на екрані тестера і таблицею помилок — Додаток 1, заповніть таблицю 3.2 (кількість рядків таблиці у відповідності з кількістю помилок на екрані тестера).

Таблиця 4.2 – Типові помилки системи

Зображення на екрані VAS 5051				Рекомендації по усуненню
Номер помилки	Місце помилки	Тип помилки 1	Тип помилки 2	

11. Вибрати функцію 05-Очищення пам'яті несправностей.

На екран буде виведений запит для підтвердження вибраної дії. Необхідно вибрати «Так».

12. Вибрати функцію 06-Кінець виходу.

13. Вимкнути запалювання.

Режим "Самодіагностика автомобіля" - функція "Збір даних"
 порядок виконання і отримання результату

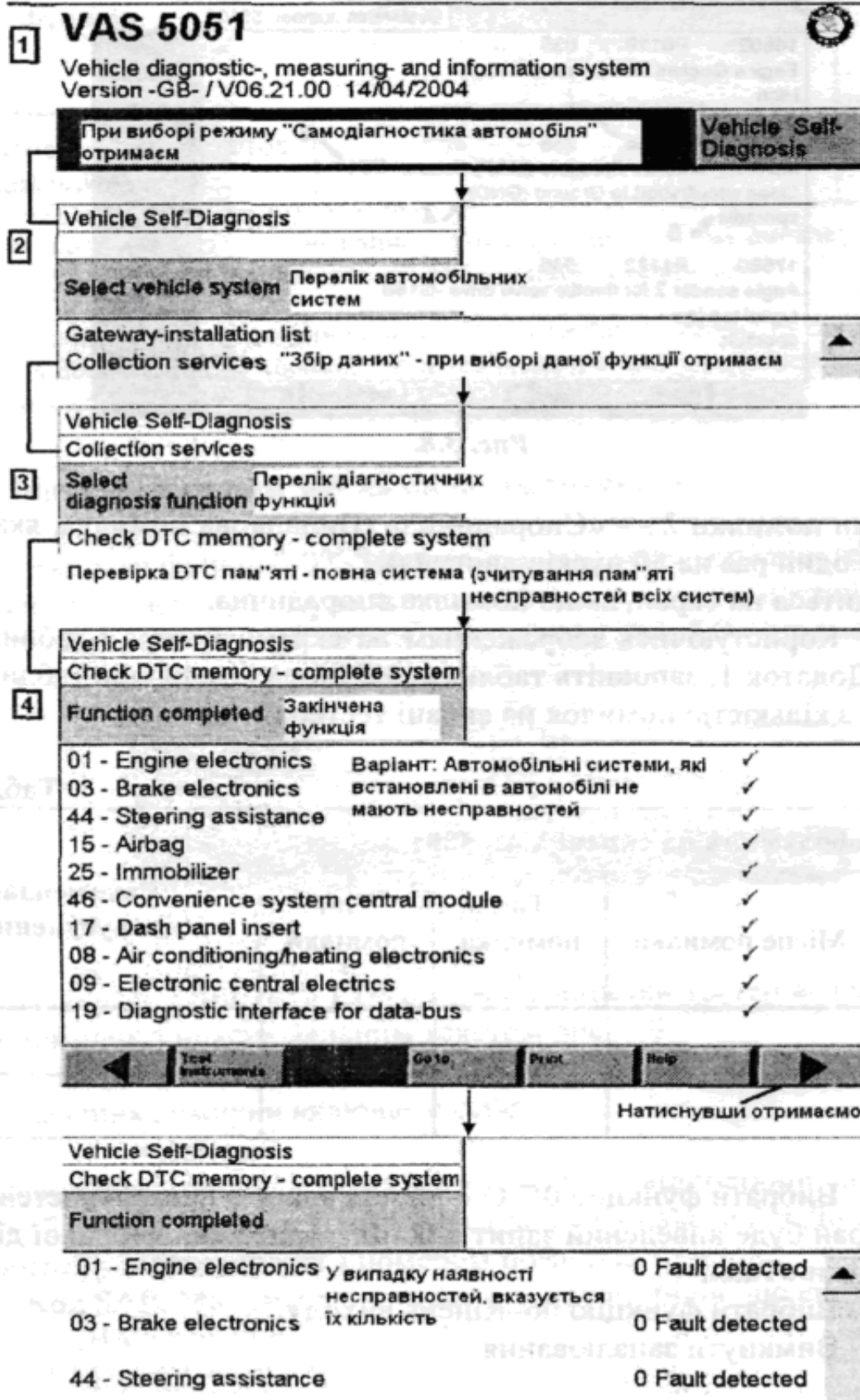


Рисунок 4.13 – Послідовність виконання та результати само діагностування автомобіля

4.3 Перевірити датчики мікропроцесорної системи запалювання за допомогою діагностичного приладу VAS 5051

Перевірка датчиків може проводитись за допомогою приладу VAS 5051 в режимі «Вимірювальна техніка» (Test instruments) або за допомогою вимірювального блоку V.A.G 1598/31 (вимірювальної шафи).

У режимі «Вимірювальна техніка» надається можливість налагодити потрібні властивості вимірювальної техніки й провести необхідні вимірювання. Результати вимірювань відображаються на екрані в цифровому або графічному вигляді.

У режимі «Вимірювальна техніка» доступні наступні функції:

1. Мультиметр.
2. DSO (ЦЗО цифровий запам'ятовувальний осцилограф).

Мультиметр:

1. Функціональний блок 1 екрану (виміри по вимірювальній лінії U/R/D) дозволяє виміряти:

1. Напругу.
2. Магістральний вимір сили струму.
3. Опір.
4. Перевірка діодів.
5. Перевірка цілісності кола проводів.

Функціональний блок 2 екрану (вимірювання за допомогою електровимірювальних кліщів, вимірювального кабелю - DSO1) дає можливість виміряти:

1. Силу струму 50 А, за допомогою електровимірювальних кліщів.
2. Силу струму 500 А, за допомогою електровимірювальних кліщів.
3. Напругу, за допомогою вимірювального кабелю DSO1. Кнопки, якими здійснюється вибір функціонального блоку, відрізняються на екрані написами, зробленими різним кольором.

Обов'язкові умови при проведенні перевірки:

- Напруга акумуляторної батареї як мінімум 11.5 В (перевірку провести навантажувальною вилкою без навантаження).
- Заземлення на «масу» між двигуном (на картері коробки передач) і кузовом

(під акумуляторною батареєю) в порядку.

- Всі запобіжники у відповідності з актуальною схемою з'єднань в порядку.

4.3.1 Перевірити електропроводи і деталі системи запалювання за допомогою випробувального блоку -V.A.G. 1598/31

Конструкція вимірювального блоку V.A.G 1598/31 дозволяє одночасне з'єднання із джутом проводів блоку керування двигуном так і з самим блоком керування.

Це має ту перевагу, що електронне керування двигуна залишається працездатне навіть з приєднаною вимірювальною шафою (наприклад для зняття сигналу при працюючому двигуні).

Поглиблену перевірку датчиків і електропроводів, які входять в систему запалювання, необхідно проводити при наявності помилки в пам'яті несправностей, спричиненої тим чим іншим елементом системи.

При наявності помилки, у випадку коли двигун запускається, значення параметрів, які вимірюються, можна вивести на екран тестера VAS 5051 в аналітичному вигляді через функцію 08 — Зчитування блоку отриманих величин. Невідповідність даних, по відношенню до нормативних, дає привід для більш детальної перевірки елементів з'єднань, які спричиняють помилку.

Для цього додатково до діагностичного приладу VAS 5051 і його вимірювальних ліній необхідно користуватись випробувальним блоком -V.A.G. 1598/31- з допоміжним вимірювальним комплектом -V.A.G. 1594A.

4.3.2 З'єднати вимірювальний блок V.A.G 1598/31 з автомобілем

1. Вимкнути запалювання (обов'язково!).
2. Звільнити доступ до блоку керування шляхом демонтажу елементів конструкції кузова автомобіля.

Блок керування двигуном автомобіля Superb знаходиться зліва від акумуляторної батареї в вологозахисному футлярі.

3. Викрутити гвинти кріплення кришки футляра.
4. Відкрити кришку.
5. Зняти скобу, яка утримує блок керування.
6. Вивести блок керування із футляра.

7. Відпустивши фіксатори штекерних з'єднань і від'єднати штекерні з'єднання 1 і 2 від блоку керування двигуном.

8. Приєднати випробувальний блок V.A.G 1598/31 до обох штекерних з'єднань в джуті проводів і до блоку керування. Приєднати затискач для з'єднання з «масою» — стрілка випробувального блоку до «— мінуса» акумуляторної батареї.

Після такого підключення автомобіль повністю залишається працездатним.

4.3.3 Перевірити датчик G40 — Холла

Датчик G 40 служить для визначення положення розподільчого валу, а значить і про момент запалювання в першому циліндрі двигуна, працює на ефекті Холла.

Місце знаходження датчика на двигуні — передня частина двигуна, привідний шків розподільчого валу.

Для перевірки слід задіяти наступні контрольні і вимірювальні прилади, допоміжне обладнання:

- Діагностичний прилад VAS 5051.
- Кабель діагностичної установки VAS 5051/5A
- Випробувальний блок V.A.G 1598/31.
- Допоміжний вимірювальний комплект V.A.G 1594 A.

U/R/D — лінія VAS 5051/7.

DSO кабель VAS 5051/8.

Умови проведення перевірки:

- Діагностичний прилад VAS 5051 з'єднати з автомобілем через діагностичний кабель VAS 5051/5A та приєднати до зовнішньої електромережі і ввімкнути.

- До тестера приєднати джуги проводів U/R/D — лінія VAS 5051/7 і DSO кабель VAS 5051/8 у відповідні гнізда.

- До автомобіля приєднати випробувальний блок V.A.G 1598/31.

Порядок виконання роботи:

1. Поставити нейтральну передачу в КПП автомобіля.
2. Запустити двигун і залишити його працювати на обертах холостого ходу.
3. Вибрати режим роботи тестера — Самодіагностика автомобіля.
4. Вибрати систему 01 — Електроніка двигуна.

5. Вибрати функцію 08 — Зчитування блоку отриманих величин.

6. Ввести номер каналу 012.

7. Виведені параметри екрану розшифровані в таблиці 4.2.

Таблиця 4.3 — Положення розподільного валу відносно колінчастого

Зчитування блоку вимірювальних величин канал				Зображення на екрані		
1	2	3	4	Зображуване поле	Необхідне значення	Отримане значення
			Номер зуба колінчастого валу при зміні кромки розподільного вала верх — низ		26-30	
			Номер зуба колінчастого валу при зміні кромки розподільного вала низ - верх (осцилограма)		86-90	
		Навантаження двигуна			12,0-37,0	
		Оберти двигуна (холостий хід)			580-830	

8. Заповнити графу «Отримане значення» в протоколі випробовувань.

9. Перейти в режим роботи тестера - Вимірювальна техніка, вибравши відповідну піктограму знизу екрану в рядку керування.

10. В цьому режимі перейти у вікно DSO (ЦЗО) шляхом вибору у рядку керування і далі DSO.

11. Користуючись схемою і даними таблиці зняти осцилограму сигналу з датчика Холла.

У випадку якщо вона не відповідає нормі то необхідно провести подальшу перевірку:

1. Відключити кабель DSO від випробувального блоку.

2. Вимкнути запалювання.

3. Від'єднати штекерну колодку від датчика Холла — G40 до двигуна.

4. Перейти в режим мультиметра, вибравши далі – мультиметр.

5. Вибрати режим вимірювання напруги

6. Включити запалювання автомобіля.

Користуючись схемою і даними таблиці перевірити живлення датчика (номер контакту знаходиться на штекері під пильником) за допомогою щупів U/R/D - лінії VAS 5051/7 — перший контакт в таблиці — плюсовий щуп.

Таблиця 4.4 — Перевірка живлення датчика Холла — G40.

3-х контактний штекерний з'єднувач, контакт №	Необхідне значення, В	Отримане значення, В
1+3	5,0В	
«+АКБ»+3	Напруга АКБ	

Якщо напруга відповідає нормі, то ймовірно несправний датчик. Якщо напруга не відповідає нормі то виконати слідуючі операції:

1. Від'єднати щупи.
2. Вимкнути запалювання.

3. За допомогою схеми і таблиці перевірить електропроводи з'єднання датчика і блоку керування на обрив, замикання на масу, або ж замикання в джгуті проводів між собою.

Таблиця 4.5 — Перевірка електропроводів з'єднань датчика Холла — G40

3-х контактний штекерний з'єднувач, номер контакту	Випробувальний блок -V.A.G. 1598/31-, гніздо номер
1	89
2	105
3	111

Дані перевірки занести до таблиці протоколу випробовувань.

Таблиця 4.6 — Дані перевірки електропроводів з'єднань датчика G40 — Холла

Параметр, що перевіряється	Нормативне значення		Дані вимірювань		Висновок
	КЗ	на «масу»	КЗ	на «масу»	
Електропровід контакту 1	0 Ом	+∞			
2	0 Ом	+∞			
3	0 Ом	+∞			
4	0 Ом	+∞			
5	0 Ом	+∞			
6	0 Ом	+∞			

Якщо виявилось, що електропроводи не мають пошкоджень то ймовірно, що несправний блок керування двигуном, який слід поглиблено перевірити або

замінити. В протоколі випробовувань зробити висновок про стан датчика G40 — Холла і електропроводи з'єднань.

4.3.4 Перевірити датчик частоти обертання G28

Датчик частоти обертання колінчатого валу двигуна G28 знаходиться в кривошипній камері зліва-ззаду двигуна, перед картером муфти зчеплення.

Порядок виконання роботи:

1. Виконати робочі операції.
2. Натиснути на педаль акселератора, збільшивши оберти двигуна, і слідкувати за полем 1 екрану, значення обертів повинно збільшуватись.
3. Для зняття осцилограми перейти в режим роботи тестера «Вимірювальна техніка».
4. Користуючись схемою і таблицею виконати з'єднання для отримання осцилограми.

Таблиця 4.7 — З'єднання для зняття сигналу датчика G28

DSO кабель VAS 5051 /8, приєднування щупа	Випробувальний блок -V.A.G. 1598/31-, гніздо номер
«+»	98
«-»	106

Якщо необхідне значення не досягнуто то слід виконати наступні операції:

1. Відключити кабель DSO від випробувального блоку.
 2. Вимкнути запалювання.
 3. Перейти в режим мультиметра.
 4. Вибрати режим — перевірка опору.
 5. Перевірити опір датчика і з'єднувальні електропроводи в цілому на можливу несправність через гнізда 98 і 106 випробувальної шафи -V.A.G. 1598/31.
- Дані вимірювань занести до таблиці 4.7 протоколу випробовувань

Таблиця 4.8 — Дані перевірки датчика частоти обертання G28

Параметр, що перевіряється	Нормативне значення	Дані вимірювань	Висновок
Опір датчика частоти обертання G28	480-1000 Ом		

Якщо дані не задовольняють нормативним то слід перевірити електропроводи з'єднань по вищевикладеній методиці.

Таблиця 4.9 — З'єднання для перевірки електропроводів датчика G28

3-х контактний штекер ний з'єднувач, номер контакту	Випробувальна шафа -V.A.G. 1598/31-, гніздо номер:
1	99
2	98
3	106

В протоколі випробовувань зробити висновок про стан датчика G28 та проводи з'єднань.

4.3.5 Перевірити датчики детонації G61 і G66

Датчики детонації служать для зменшення кута випередження запалювання при виникненні детонаційного згоряння в циліндрах. Місце встановлення датчиків на двигуні — зліва на кривошипній камері під впускним колектором.

Порядок виконання роботи:

1. Перейти в режим роботи тестера — вимірювальна техніка.
2. Перейти на заставку DSO.
3. Включити запалювання.
4. У відповідності до схеми і даним таблиці провести з'єднання для перевірки датчиків детонації G61 і G66.

Таблиця 4.10 — З'єднання для зняття сигналу датчиків G61 і G66

DSO кабель VAS 5051/8, приєднати щуп	Випробувальний блок -V.A.G. 1598/31-, гніздо номер
«+»,G61	101
«—»,G61	109
«+»,G66	102
«-»,G66	110

5. Легко постукати по гвинту кріплення датчика.

Якщо датчик справний то отримаємо осцилограму і якщо осцилограма не відповідає нормі то слід виконати:

1. Відпустити гвинт кріплення датчика і закрутити його з зусиллям 8Н•м.
2. Повторити перевірку.

3. Виконати перевірку електропроводів за вищевикладеною методикою і у відповідності з схемою і таблицею.

Таблиця 4.11 — З'єднання для перевірки електропроводів датчиків G61 і G66

3-х контактний штекерний з'єднувач для датчика G61 і G66 відповідно, номер контакту	Випробувальна шафа -V.A.G. 1598/31-, гніздо номер:
1	109
2	101
3	100
1	110
2	102
3	103

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. З яких компонентів складається ЕКП?
2. На якому принципі ґрунтується робота бортового комп'ютера?
3. Для чого використовуються датчики детонації?
4. За яким фізичним принципом працюють автомобільні датчики різних груп? Наведіть приклади.
5. На які групи за порядком функціонування можна поділити автомобільні електронні датчики?
6. Для чого використовується інформаційна система автомобіля?
7. Як проводиться перевірка справності автомобільних датчиків (системи запалювання)?
8. Яке діагностичне обладнання може використовуватись для перевірки справності автомобільних датчиків?
- 9.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Volkswagen AG. Система диагностирования транспортных средств, измерения и вывода данных VAS 5051. Руководство по эксплуатации V08.1. 06.2003. — 397 с.
2. Руководство по ремонту Skoda Octavia,. Папка 9 Система злектрооборудования.
3. Автомобильный справочник. Пер. с англ. Первое русское издание. — М: ЗАО КЖИ «За рулем», 2002. — 896 с.
4. Диагностика двигателя. Коды неисправностей /Чарльз Уайт. - СПб.: Алфамер Паблшинг, 2003. — 256 с.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5

ТЕМА: “Перевірка технічного стану та технічне обслуговування автомобільної сигналізації”

МЕТА РОБОТИ: навчитися перевіряти технічний стан та обслуговувати автомобільну сигналізацію.

ОБЛАДНАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ: автомобільна сигналізація APS 1300, навчальний стенд або автомобіль, авто тестер, інструкція по експлуатації автомобільної сигналізації APS 1300.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Функції системи APS 1300:

- Два 2 – кнопкових /3 - канальних програмованих брелка-передавача
- Динамічний код Keeloq
- Протикрадіжна функція "Anti-Carjacking"
- 2-рівневий датчик удару
- Потужна сирена в комплекті
- Блокування стартера
- Можливість підключення додаткового ланцюга блокування двигуна
- Вбудовані реле для керування замками дверей
- Вбудоване реле для керування правими / лівими покажчиками повороту
- Можливість керування "підсвічуванням" автомобіля
- Перемикач "Valet"
- Багатофункціональний світлодіодний індикатор стану системи
- Вдосконалений режим "Паніка"
- Безшумна постановка і зняття системи з охорони

Програмовані функції:

- Автоматична (пасивна) постановка на охорону
- Автоматична постановка на охорону із замиканням дверей
- Автоматичне замикання/відмикання дверей при вкл./викл. запалення
- Вихідний імпульс на замки дверей 1 або 4 сек.

- ☑ 30-секундна затримка перед включенням режиму охорони
- ☑ Програмування функцій виходу 2-го каналу системи
- ☑ Постановка на охорону з відключенням датчика удару
- ☑ Оперативне тимчасове відключення автоматичної постановки на охорону
- ☑ Відключення режиму тривоги в 2 етапи
- ☑ Попередження про включений режим Valet
- ☑ Захист від помилкових спрацьовувань
- ☑ Вихід 2-го каналу (для відкривання багажника або для підключення аксесуарів)
- ☑ Обмежений час режиму тривоги
- ☑ Світлові і звукові сигнали підтвердження
- ☑ Попередження про спрацьовування системи
- ☑ Вказівка датчика або тригера, що викликав спрацьовування системи
- ☑ Вказівка на несправності системи
- ☑ Обхід несправної зони або ланки
- ☑ Входи позитивного і негативного тригера дверей
- ☑ Вхід для підключення тригера капота / багажника
- ☑ Збереження стану системи при відключенні живлення

* Для установки системи на автомобілі з затримкою виключення салонного освітлення

Дана система розроблена і зроблена з урахуванням побажань наших російських клієнтів і відрізняється простотою і надійністю в експлуатації (що досягається застосуванням мікропроцесора Microchip індустріального типу), легкістю програмування (конфігурація системи зводить необхідність зміни налаштування системи до мінімуму) і може бути встановлена практично на будь-який тип автомобіля.

В системі APS 1300 є всі реально необхідні функції: динамічний код, блокування стартера, 2-рівневий датчик удару з можливістю дистанційного відключення, перемикач Valet, вбудовані реле для управління замками дверей і покажчиками повороту, вихід 2-го каналу, захист від насильницького викрадення Anti -Carjacking, режим "Паніка", ряд програмованих функцій і багато чого іншого.

Зверніть увагу на 3 основних компоненти Вашої охоронної системи:

- ◆ Брелок-передавач

- ◆ Світлодіодний індикатор стану системи (СІД)
- ◆ Перемикач Valet

1. Брелок-передавач з динамічним кодом

У комплект автосигналізації входять два брелка - передавача з динамічним кодом на базі мікропроцесора KEELOQ. При кожному натисканні кнопки передавача код буде автоматично змінюватися в довільному порядку. Таким чином, Ваша система захищена від спроби "перехопити" код Вашого передавача, використовуючи код - Граббера.

В процесі експлуатації може виникнути ситуація, коли відбувається розсинхронізація кодів брелка-передавача і основного блоку системи (наприклад, якщо Ви натиснули кнопку передавача понад 30 разів далеко від автомобіля). У цьому випадку Вам потрібно буде тільки підійти до автомобіля і швидко двічі натиснути кнопку передавача.

На Вашому брелку - передавачі є дві кнопки: велика ліва кнопка і маленька права кнопка. Функції цих кнопок наведені нижче:

Велика ліва кнопка - використовується для постановки і зняття системи з охорони.

Маленька права кнопка - використовується для безшумної постановки і зняття системи з охорони, для управління виходом 2-го каналу, і, разом з великою лівою кнопкою, для постановки системи на охорону з відключенням датчика удару.

Обидві кнопки, натиснуті разом - управляють дистанційним режимом "Паніка" і включають протиугінну функцію Anti - arjacking.

2. Світлодіодний індикатор стану системи (СІД)

СІД інформує власника автомобіля про стан охоронної системи та вказує на зону або тригер, що викликав спрацьовування системи.

3. Перемикач Valet

Цей перемикач дозволяє тимчасово відключити охоронні функції системи (перевівши систему в сервісний режим Valet). Він також використовується разом з ключем запалювання для аварійного зняття системи з режиму охорони в разі втрати передавача, для відключення режиму Anti-Carjacking і для програмування нових передавачів.

РЕКОМЕНДАЦІ ЩОДО ВСТАНОВЛЕННЯ СИСТЕМИ APS 1300 на АВТОМОБІЛІ ВАЗ

1. Рекомендована схема підключення - коричневий кабель системи ("негативний тригер двері") до проведення автомобілів ВАЗ сімейства 2109, 2123, оснащених іммобілайзерами АПС-4 або АПС-6:

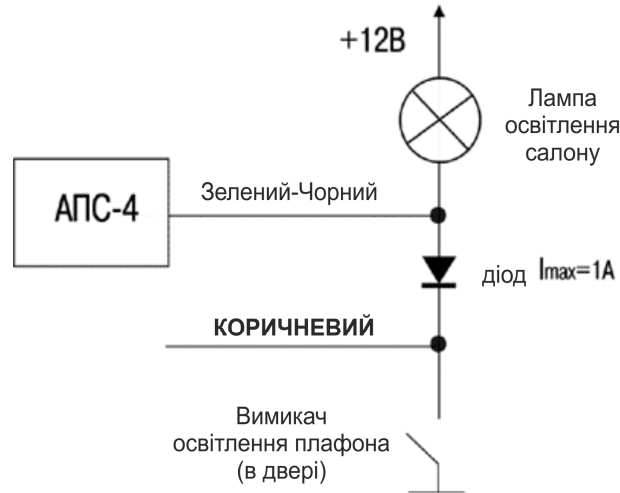


Рисунок 5.1- Рекомендована схема підключення для ВАЗ 2109 і ВАЗ 2123

2. Рекомендована схема підключення коричневий кабель системи ("негативний тригер двері") до проведення автомобілів ВАЗ сімейств 2110 і 2115, оснащених іммобілайзерами АПС-4:

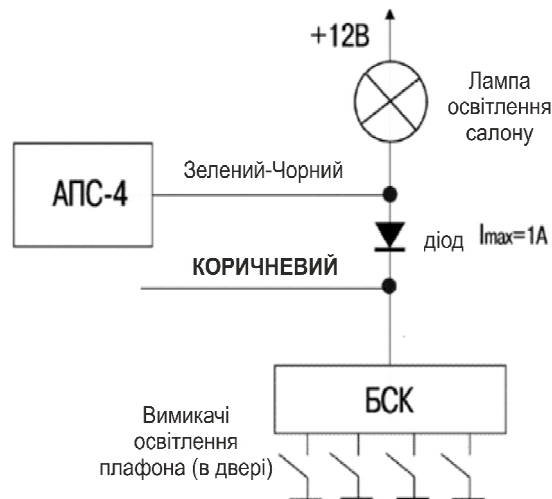


Рисунок 5.2- Рекомендована схема підключення для ВАЗ 2110 і ВАЗ 2115

3. Рекомендована схема підключення темно-зеленого дроту системи ("негативний тригер капота / багажника") до підкапотньої лампи автомобілів ВАЗ сімейств 2109, 2115, 2123 або лампи освітлення багажника автомобілів ВАЗ сімейства 2115:

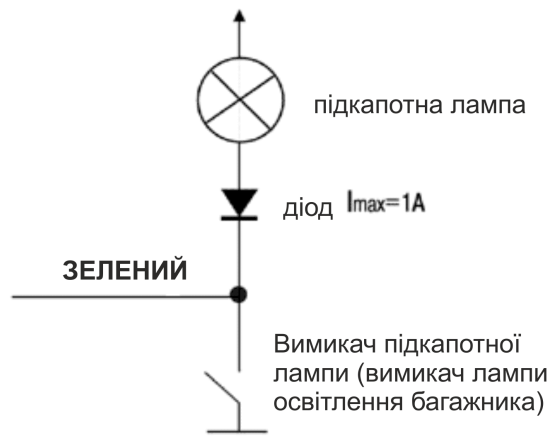


Рисунок 5.1- Рекомендована схема підключення для ВАЗ 2115

ПІДКЛЮЧЕННЯ ЗАМКІВ ДВЕРЕЙ

Трохпроводова ланка центрального замка, керована відємними імпульсами.

В автомобілях з такими ланками коричневий / синій і зелений / синій дріт не використовуються.

Чорний / жовтий і зелений / жовтий проводи повинні приєднуватися на "землю".

Підключіть жовтий провід (негативний імпульс замикання) до негативного проводу замикання дверей автомобіля.

Підключіть червоний / синій провід (негативний імпульс відмикання) до негативного проводу відмикання дверей автомобіля.

УСТАНОВКА ДОДАТКОВИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ

Якщо автомобіль не обладнаний центральним замком або електроприводами замків дверей, Ви можете встановити додаткові електроприводи та приєднати їх до системи наступним чином:

Підключіть коричневий / синій і зелений / синій проводи до "землі".

Підключіть жовтий і червоний / синій проводи до +12 постійного струму через запобіжник.

Підключіть чорний / жовтий провід до синього проводу відмикання електроприводу.

Підключіть зелений / жовтий провід до зеленого проводу замикання електроприводу.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

1. Встановити систему на охорону за допомогою передавача

Вимкніть запалювання, вийдіть з автомобіля і переконайтеся, що всі двері, капот і багажник закриті. Натисніть і відпустіть велику ліву кнопку передавача один раз. Ви почуєте один підтверджуючий сигнал сирени, покажчики повороту включаться один раз і СІД почне блимати. Система також автоматично закриває двері автомобіля і заблокує стартер і додаткову ланку (якщо зроблені відповідні підключення і включена функція № 6).

2. Встановити систему на охорону з відключенням датчика удару

Для постановки системи на охорону з відключенням датчика удару натисніть і відпустіть велику ліву кнопку передавача (сирена подасть 1 підтверджуючий сигнал і покажчики повороту включаться один раз), а потім протягом 5 секунд натисніть і відпустіть маленьку праву кнопку. Сирена подасть додатково 1 довгий підтверджуючий сигнал, і покажчики повороту включаться на кілька секунд, підтверджуючи, що система поставлена на охорону, але вхід датчика удару відключений.

3. Здійснити обхід несправної зони при постановці на охорону

Якщо одна з дверей, капот або багажник не закриті, або якщо одна з цих ланок несправна, то при постановці системи на охорону за допомогою передавача Ви почуєте 3 сигнали сирени (замість одного) і покажчики повороту повинні мигнути 3 рази. При цьому відкрита або несправна ланка буде обійдена, і СІД буде блимати 2 або 4 рази через паузу протягом 30 секунд, вказуючи несправну і обійдену ланку (двері або капот / багажник, відповідно).

Якщо несправна ланка датчика удару, то через 5 секунд після постановки системи на охорону (тобто після 1 сигналу сирени) Ви почуєте ще 3 сигнали сирени, і 3 рази моргнути покажчики повороту. СІД буде в цьому випадку блимати серіями з 3 спалахів через паузу протягом 30 секунд.

Після того, як "обійдених" при постановці на охорону ланка буде закрита або виправлена, система також негайно візьме її під охорону.

4. Встановити автоматично (пасивно) систему на охорону

Вимкніть запалювання, вийдіть з автомобіля і переконайтеся, що всі двері, капот і багажник закриті. Як тільки була закрита остання дверка, СІД почне швидко блимати,

показуючи, що йде відлік часу перед автоматичною постановкою системи на охорону. Через 30 секунд після того, як була закрита остання дверка, Ви почуєте 1 сигнал сирени, покажчики повороту включаться 1 раз і СІД почне блимати повільно. У цей момент система також автоматично закриває двері автомобіля (якщо функцію # 2), заблокує стартер і додаткову ланку (якщо зроблені відповідні підключення і включена функція № 6).

Якщо протягом 30-секундного відліку часу перед автоматичною постановкою системи на охорону буде відкрита одна з дверей, капот або багажник, СІД перестане блимати і відлік часу буде зупинено. Після того, як всі двері, капот і багажник будуть знову закриті, СІД знову почне швидко блимати і 30-секундний відлік часу почнеться знову.

Функція автоматичної постановки на охорону (функції #1 і #2) є програмованою, і Ви можете відключити її за бажанням клієнта.

УВАГА: в режимі автоматичної постановки системи на охорону функція обходу відкритою або несправної ланки НЕ буде працювати! Оскільки відлік часу перед автоматичною установкою системи на охорону починається тільки після того, як була закрита остання дверка, то якщо одна з дверей, капот або багажник залишилися відкриті, або якщо одна з цих ланок несправна, автоматична постановка на охорону не почнеться. Ви, тим не менш, можете в будь-який момент поставити систему на охорону за допомогою передавача.

Якщо несправна тільки ланка датчика удару - через 5 секунд після автоматичної постановки на охорону сирена подасть ще 3 сигнали, покажчики повороту мигнуть 3 рази, і СІД буде блимати серіями з 3 спалахів через паузу протягом 30 секунд, показуючи, що дана ланка була несправна.

Якщо Ви тимчасово хочете відключити функцію автоматичної постановки на охорону - вимкніть запалення, і протягом 3 секунд натисніть і утримуйте велику ліву кнопку передавача до тих пір, поки сирена не подасть один короткий підтверджуючий сигнал. Після цього функція автоматичної постановки на охорону буде тимчасово відключена до наступного включення запалення, незалежно від закривання або відкривання дверей автомобіля.

5. Продіагностувати спрацьовування системи при включеній охороні. Режим попередження. Функція захисту відкладних спрацьовувань.

- При легкому поштовху або ударі по корпусу автомобіля включиться режим попередження, і сирена подасть 5 швидких попереджувальних сигналів.

- При більш сильному ударі або при відкриванні дверей, капота або багажника включиться режим тривоги: сирена, покажчики повороту і внутрішньо - салонне освітлення (якщо дана функція запрограмована і підключена), будуть працювати безперервно протягом 30 секунд (або до тих пір, поки Ви не відключите режим тривоги з передавача). Якщо після закінчення 30 секунд всі двері, капот або багажник будуть закриті, система автоматично знову стане на охорону. Якщо ж одна з ланок залишилася відкрита, то 30-секундний цикл режиму тривоги повториться. Тим не менше, після 5 циклів сирена і покажчики повороту вимкнутья, і система стане в режим охорони в обхід відкритої ланки. Після того, як "обійдена" ланка буде закрита, система також негайно автоматично візьме її під охорону.

- Якщо основна зона датчика удару викликала 10 спрацьовувань системи, і режим тривоги не відключався з передавача - вхід датчика удару буде автоматично відключений системою до моменту зняття системи з охорони для уникнення повторних помилкових спрацьовувань.

- Коли система спрацювала, натиснувши і відпустивши кнопку велику ліву кнопку передавача один раз до закінчення 30-секундного циклу режиму тривоги, Ви тільки вимкніть сигнали сирени, але система залишиться в режимі охорони. При цьому, якщо одна з ланок залишилася активною (відкритою), то сирена подасть 3 попереджувальних сигнали і покажчики поворотів мигнуть 3 рази. Якщо після цього Ви натисніть і відпустіть велику ліву кнопку передавача ще раз, Ви почуєте 4 сигналу сирени, покажчики повороту мигнуть 4 рази і система зніметься з охорони. СІД буде вказувати зону, що викликала спрацьовування системи.

6. Здійснити зняття системи з охорони

Натисніть і відпустіть велику ліву кнопку передавача один раз. Ви почуєте 2 сигнали сирени, покажчики повороту мигнуть 2 рази, внутрішньо - салонне освітлення включиться на 30 секунд (зроблені відповідні підключення і включена функція № 7), система відімкне двері автомобіля і відключить блокування двигуна, а СІД почне

швидко блимати, показуючи, що система знята з охорони, але двері автомобіля не відкрилися.

Система автоматично знову стане на охорону і заборону відкривання дверей автомобіля через 30 секунд, якщо за цей час не була відкрита одна з дверей, капот або багажник, або не було включено запалювання. Якщо ж протягом 30 секунд після зняття системи з охорони буде відкрита одна з дверей, капот або багажник або буде включено запалювання - СІД перестане блимати і функція автоматичної повторної постановки на охорону буде скасована.

7. Здійснити безшумну постановку і зняття системи з охорони

Натисніть і відпустіть маленьку праву кнопку для постановки або зняття системи з охорони без підтверджуючих сигналів сирени. При цьому покажчики повороту і СІД будуть функціонувати як звичайно. Крім того, при спрацьовуванні системи, сирена негайно включиться, і звучатиме повний 30-секундний цикл.

УВАГА: при безшумній постановці або знятті системи з охорони 3 і 4 сигналу сирени (попередження про відкриту або несправну ланку та попередження про спрацьовування системи) не будуть відключатися.

8. Провести попередження про спрацьовування системи

Якщо при знятті системи з охорони Ви почуєте 4 сигнали сирени - це означає, що система спрацьовувала за час Вашої відсутності. СІД при цьому буде мигати певну кількість разів через паузу, показуючи, яка саме ланка викликала спрацьовування системи:

- ◆ якщо система спрацювала від тригера дверей або від включення запалювання - СІД буде блимати подвійними спалахами через паузу;
- ◆ якщо система спрацювала від основної зони датчика удару - СІД буде блимати потрійними спалахами через паузу; якщо система спрацювала від капота або багажника - СІД буде блимати четверними спалахами через паузу;
- ◆ Інформація про спрацьовування системи буде стерта при включенні запалювання або при постановці системи на охорону за допомогою передавача.

9. Здійснити автоматичне замикання/відмикання дверей при вмиканні або вимиканні запалювання

Якщо ця функція включена, система автоматично закриває двері автомобіля через 5

сек. після вмикання запалювання для забезпечення Вашої безпеки під час руху. У той же час, якщо протягом 5 сек. після включення запалення одна з дверей була відкрита і закрита знову, дана функція буде скасована для того, щоб Ви не могли випадково замкнути ключі в автомобілі.

Система також автоматично відімкне двері автомобіля відразу після виключення запалення.

Ця функція (функція # 3) є програмованою і Ви можете відключити її за бажанням клієнта. Процедура програмування описана в розділі "Програмовані функції системи".

10. Продіагностувати вихід 2-го каналу

Вихід 2-го каналу системи (найчастіше він використовується для дистанційного відкривання замка багажника) вмикається натисненням маленької правої кнопки передавача і її утримуванням протягом 3 секунд.

Керування виходом 2-го каналу можливе лише за знятої охорони та вимкненому запаленні. Це запобіжить випадковому відкриванню багажника під час руху.

11. Перевірити режим "Valet"

Режим Valet використовується для:

a) Тимчасового відключення охоронних функцій системи (сервісний режим). Режим Valet зберігається при відключенні і наступному підключенні живлення системи.

b) Аварійного відключення системи в тому випадку, якщо Ви втратили або забули свій брелок-передавач або якщо брелок-передавач не функціонує нормально (наприклад, сіла батарея).

c) Відключення режиму Anti-Carjacking (див. нижче)

Включення режиму Valet:

1. Зніміть систему з охорони і ввімкніть запалення
2. Протягом 5 секунд переведіть перемикач Valet в положення "ON".
3. СІД почне постійно горіти, показуючи, що система знаходиться в режимі Valet.

УВАГА: Коли система перебуває в режимі Valet - щоразу при вимиканні запалювання сирена буде подавати 2 коротких сигнали для нагадування Вам про те, що охоронні функції системи відключені. Не забувайте вимикати режим Valet коли в ньому більше немає необхідності для того, щоб Ваш автомобіль не залишився незахищеним!

Аварійне відключення системи

1. Відкрийте двері автомобіля. Система спрацює, і негайно спрацює сирена.
2. Увімкніть запалювання
3. Протягом 5 секунд переведіть перемикач Valet в положення "ON".
4. Сирена вимкнеться, і СІД почне постійно горіти, показуючи, що система знаходиться в режимі Valet.

Коли система перебуває в режимі Valet, Ви можете відмикати і замикати двері автомобіля за допомогою передавача, включати режим "Паніка", режим "Anti-Carjacking" і керувати виходом 2-го каналу.

Вимкнення Valet:

1. Увімкніть запалювання
2. Протягом 5 секунд переведіть перемикач Valet в положення "ON"
3. СІД згасне

12. Перевірити режим "Паніка"

Режим "Паніка" вмикається натисканням обох кнопок передавача одночасно в той час, коли запалювання автомобіля вимкнено. При активізації цього режиму сирена системи буде безперервно звучати, і будуть мигати покажчики повороту. Якщо режим "Паніка" був включений при відключеному режимі охорони - система також відразу заблокує двигун.

Для відключення режиму "Паніка" натисніть будь-яку кнопку передавача. Сирена вимкнеться, і покажчики повороту перестануть мигати. Після відключення режиму "Паніка" система буде знаходитися в режимі охорони (навіть якщо охорона була відключена до включення режиму "Паніка").

Функція "Паніка" може бути також реалізована в той час, коли система знаходиться в режимі "Valet" але тільки при вимкненому запаленні. Після відключення режиму "Паніка" система знову перейде в режим Valet.

13. Перевірити протикрадіжну функцію Anti-Carjacking

Функція Anti-Carjacking (захист від розбійного нападу) включається натисканням обох кнопок передавача одночасно в той час, коли запалювання автомобіля включено. Ця функція буде включена, навіть якщо до цього система перебувала в режимі Valet.

Через 30 сек. після включення режиму Anti-Carjacking почнуть мигати покажчики

повороту, і запрацює сирена системи. Ще через 30 сек. включиться блокування двигуна.

Через 3 хвилини сирена і покажчики повороту вимкнуться, і система стане на охорону - якщо в цей момент ключ запалювання буде в положенні "Вимкнута". Якщо ж ключ запалювання залишився в положенні "Увімкнути" - сирена і покажчики повороту будуть продовжувати працювати до повного розряду акумулятора.

УВАГА: Режим Anti-Carjacking може бути відключений тільки за допомогою прихованого перемикача Valet. Для цього: включіть запалення, і протягом 5 секунд переведіть перемикач Valet в положення ON. Система стане в режим Valet - не забудьте його потім відключити.

14. Протестувати значення сигналів світлодіода

Таблиця 5.1 – Значення сигналів світло діода системи

Повільне блимання	Охорона включена
Часте мигання	Пасивна постановка на охорону або автоматична повторна постановка на охорону
Вимкнено	Охорона вимкнена
Постійно світиться	Режим VALET
Мигає подвійним спалахом через паузу	Спрацює зона 1 (двері або запалювання)
Мигає трійним спалахом через паузу	Спрацює зона 2 (датчик)
Мигає четверним спалахом через паузу	Спрацює зона 3 (капот або багажник)

15. Протестувати значення сигналів сирени і покажчиків повороту

Сигнали сирени і покажчиків повороту інформують власника системи про різні стани або функції системи:

- 1 сигнал сирени і 1 включення покажчиків повороту - система поставлена на охорону за допомогою передавача;
- 1 вмикання покажчиків повороту (без сигналу сирени) - система поставлена на охорону безшумно за допомогою передавача;
- 1 короткий і 1 довгий сигнали сирени і 1 короткий і 1 довгий включення покажчиків повороту - система поставлена на охорону за допомогою передавача з відключенням датчика удару;

- 2 сигнали сирени і 2 вмикання покажчиків повороту - система знята з охорони за допомогою передавача;
- 2 включення покажчиків повороту (без сигналів сирени) - система знята з охорони безшумно за допомогою передавача;
- 2 сигнали сирени після вимкнення запалювання - включений режим Valet;
- 3 сигнали сирени і 3 вмикання покажчиків повороту при постановці на охорону - система поставлена на охорону за допомогою передавача, але одна з дверей, капот або багажник відкриті або одна з цих ланок несправна;
- 3 сигнали сирени і 3 включення покажчиків повороту при автоматичній постановці на охорону - система стала на охорону, але ланцюг датчика удару несправна і обійдена;
- 4 сигнали сирени і 4 вмикання покажчиків повороту при знятті системи з охорони - система спрацювала. Визначте зону або тригер, що викликав спрацювання системи по миганню СІДА;
- 5 сигналів сирени коли система знята з охорони - система увійшла або вийшла з режиму програмування передавачів.
- 5 Швидкий сигнал сирени коли система знаходиться на охороні - спрацював режим попередження.

16. Здійснити програмування функцій системи

Система APS 1300 має 8 функцій, програмованих при установці системи. Для програмування функцій:

- 1) Ввімкніть живлення системи.
- 2) Зніміть або встановіть необхідні перемички на основному блоці системи (або розріжте відповідну петлю на основному блоці системи).
- 3) Знову підключіть живлення до системи.

Функція # 1: автоматична постановка системи на охорону без замикання дверей

Для включення функції автоматичної постановки на охорону без замикання дверей видаліть перемичку J1 з гнізда на основному блоці системи. Перемичка J2 повинна при цьому перебувати в гнізді.

Для виключення функції автоматичної постановки на охорону встановіть обидві перемички J1 і J2 у відповідні гнізда.

Функція # 2: автоматична постановка системи на охорону із замиканням дверей

Для включення функції автоматичної постановки на охорону із замиканням дверей установіть перемичку J1 в гніздо і видаліть перемичку J2.

Функція # 3: автоматичне замикання / відмикання дверей при включенні / виключенні запалення

Для виключення функції автоматичного замикання / відмикання дверей при включенні / виключенні запалення видаліть перемичку J3 з гнізда на основному блоці системи. Для включення цієї функції встановіть перемичку J3 назад в гніздо.

Функція # 4: 30-секундна затримка постановки системи на охорону

На багатьох сучасних автомобілях внутрішньо - салонне освітлення вимикається через деякий час після того, як були закриті двері. Якщо ланка тригера двері приєднана до дроту, що йде від кінцевого вимикача двері до лампочки внутрішньо - салонного освітлення, система в цьому випадку буде "вважати", що двері автомобіля відчинені. Для того щоб уникнути подібної ситуації, Ви можете включити функцію 30-секундної затримки постановки системи на охорону і система візьме двері автомобіля під охорону після вимкнення внутрішньо - салонного освітлення.

УВАГА: Коли ця функція включена і якщо одна з дверей відкрита в той момент, коли система ставиться в режим охорони з передавача, система не зможе вказати на це 3 сигналами сирени і обійде дану ланку, не взявши її під охорону, до тих пір, поки всі двері не будуть зачинені.

Для включення функції 30-секундної затримки постановки системи на охорону видаліть перемичку J4 з гнізда на основному блоці системи.

Функція # 5: програмування виходу 2-го каналу системи для відмикання багажника

Для того щоб вихід 2-го каналу системи (синій провід) працював як негативний імпульсний вихід і активізувався на 1 секунду при натисканні та утриманні протягом 3 секунд маленької правої кнопки передавача - встановіть обидві перемички J5 і J6 у відповідні гнізда.

УВАГА: Керування виходом 2-го каналу можливе лише за знятої охорони (включаючи режим Valet) і вимкненому запаленні. Це запобіжить випадковому відмикання багажника під час руху.

Функція # 6: програмування виходу 2-го каналу системи як виходу для додаткового

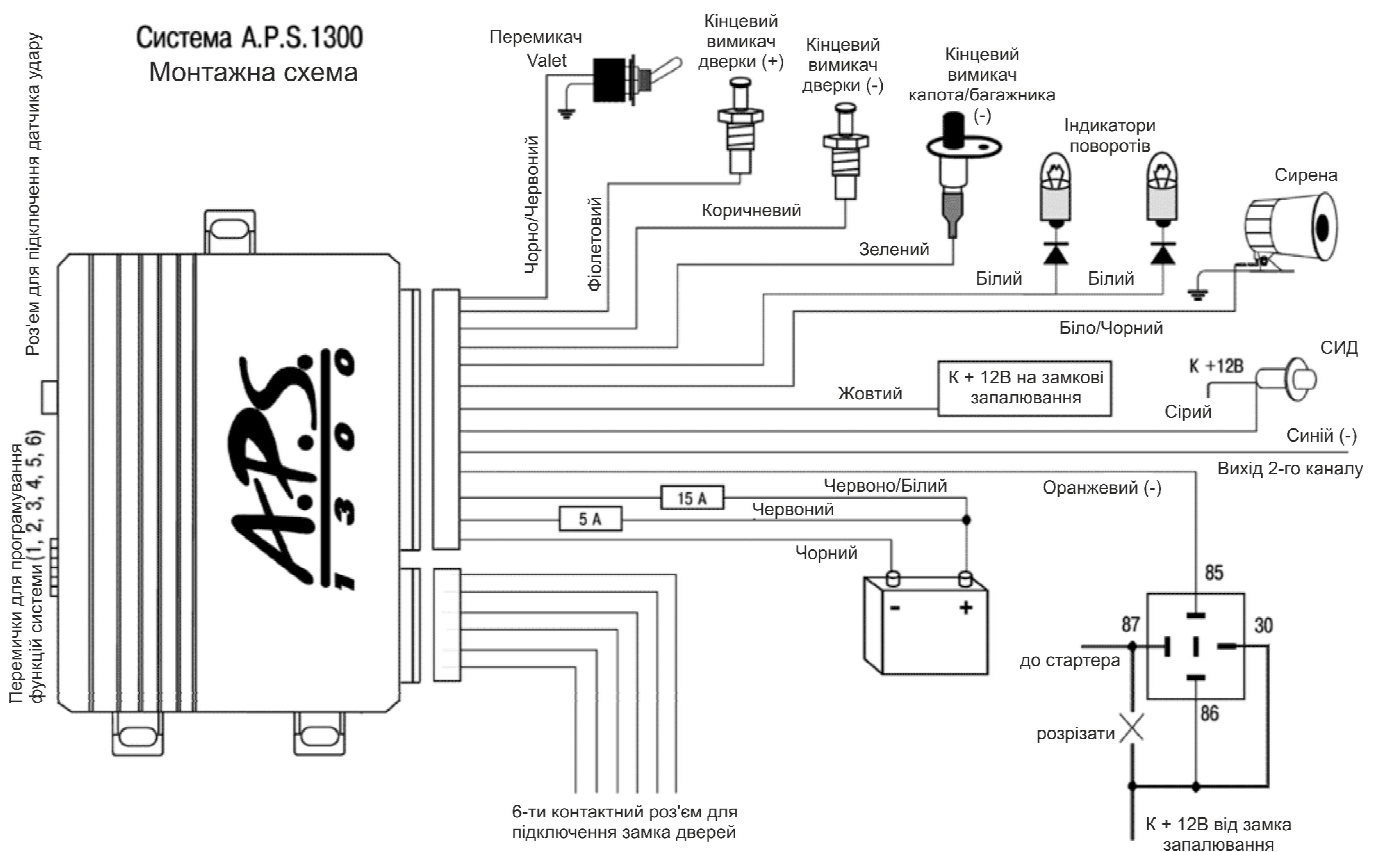
блокування двигуна

Ви можете запрограмувати вихід 2-го каналу системи (синій провід) як вихід для додаткового блокування двигуна. У цьому випадку даний вихід потрібно активувати щоразу при постановці системи на охорону і може керувати нормально замкнутим реле додаткового блокування двигуна. Даний вихід також може використовуватися для управління додатковий модулем закривання вікон автомобіля.

Для включення цієї функції встановіть перемичку J5 в гніздо і видаліть перемичку J6 з гнізда на основному блоці системи.

Функція # 7: програмування виходу 2-го каналу системи як виходу для керування внутрішньо - салонним освітленням.

Ви можете запрограмувати вихід 2-го каналу системи (синій провід) як вихід для управління внутрішньо - салонним освітленням автомобіля. У цьому випадку даний вихід потрібно активувати на 30 секунд кожен раз при знятті системи з охорони, а також буде включатися в режимі тривоги.



Для включення даної функції видаліть перемичку J5 з гнізда і встановіть перемичку J6 в гніздо і на основному блоці системи.

Функція # 8: тривалість вихідного імпульсу для керування замками дверей.

Фабрична установка функції # 8-1 сек. Для установки тривалості імпульсу для керування замками дверей 4 сек. (необхідно при установці системи на автомобілі Mercedes-Benz або Audi випуску до 1989 р.) розріжте петлю чорного проводу на основному блоці системи.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. З яких основних компонентів складається найпростіша протикрадіжна система?

2. Які основні функції системи протикрадіжної безпеки APS1300?

3. Які основні функції брелка-передавача з динамічним кодом?

4. Вкажіть основні функції, які виконують сучасні автомобільні охоронні системи.

5. Опишіть призначення та порядок функціонування датчиків, які використовуються в автомобільних охоронних системах.

6. Зазначте найпоширеніші методи злому автомобільних охоронних систем та вкажіть методи захисту від них.

7. Опишіть призначення та особливості експлуатації автомобілів, в яких використовується електронний ключ запалення.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ:

1. Андрианов В.И., Соколов А.В. “Охранные устройства для автомобилей. Справочное пособие”. – СПб. Издательство Лань, 1997.

2. Соснин Д. А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматизации современных легковых автомобилей. — М.: Солон-Р, 2001.-272с.

3. Литвиненко В.В., Майструк А.П. “Автомобильные датчики, реле и переключатели. Краткий справочник”. – М. ЗАО КЖИ “За рулем”, 2004.

4. <http://avto-elektronika.ru> (статті по електронних системах автомобіля)

5. <http://autocru.narod.ru> (статті по автомобілях ВАЗ).