



Cuprins

Introducere

1. Funcționare	2
2. Schema	2
3. PCB	3
4. Lista de componente	3
5. Tutorial – Sistemul de aprindere a autoturismului Dacia 1300	5 - 9

APRINDERE ELECTRONICA

- Avantaj Pret/Calitate
- Livrare rapida
- Design Industrial
- Proiecte Modificabile
- Adaptabile cu alte module
- Module usor de asamblat
- Idei Interesante

Idei pentru afaceri

Hobby & Proiecte Educationale

Completează sistemul clasic de aprindere prin scânteie (cu platină) al motoarelor pe benzină, scopul urmărit fiind îmbunătățirea performanțelor acestora, în principal prin protejarea platinii.
Crește și stabilizează tensiunea din primarul bobinei de inducție, indiferent de turația motorului, tensiunea acumulatorului și temperatura ambiantă, realizând astfel porniri mai ușoare, o funcționare optimă în condiții extreme de lucru a motorului.

Dă posibilitatea utilizării unui senzor în loc de platină.

Limitează curentul pe contactele platinelor, protejându-le de arc și curentul electric mare care le uzează.

Caracteristici:

- Construcție compactă
- Tensiunea nominală de lucru : 14 Vcc. (val. limită 8V-18V)
- Temperatura de lucru : 35°C -90°C
- Turația de lucru a motorului : 30 - 12.000 rot/min. (Motor cu 4 cilindri în 4 timpi)
- Rmin primar bobinei de inducție : 3Ω

Funcționare

Acest tip de circuit, cunoscut sub denumirea de amplificator de scânteie, produce o comutare rapidă a semnalului de intrare, în speță închiderea-deschiderea contactului (ruptorului). Primul tranzistor intră în conducție prin injectarea unui curent pe bază prin R1, R2. La închiderea circuitului ruptor curentul de bază scade brusc și duce la blocarea lui T1, deschiderea lui T2 și blocarea lui T3.

Circuitul este realizat cu tranzistoare clasice BC337.

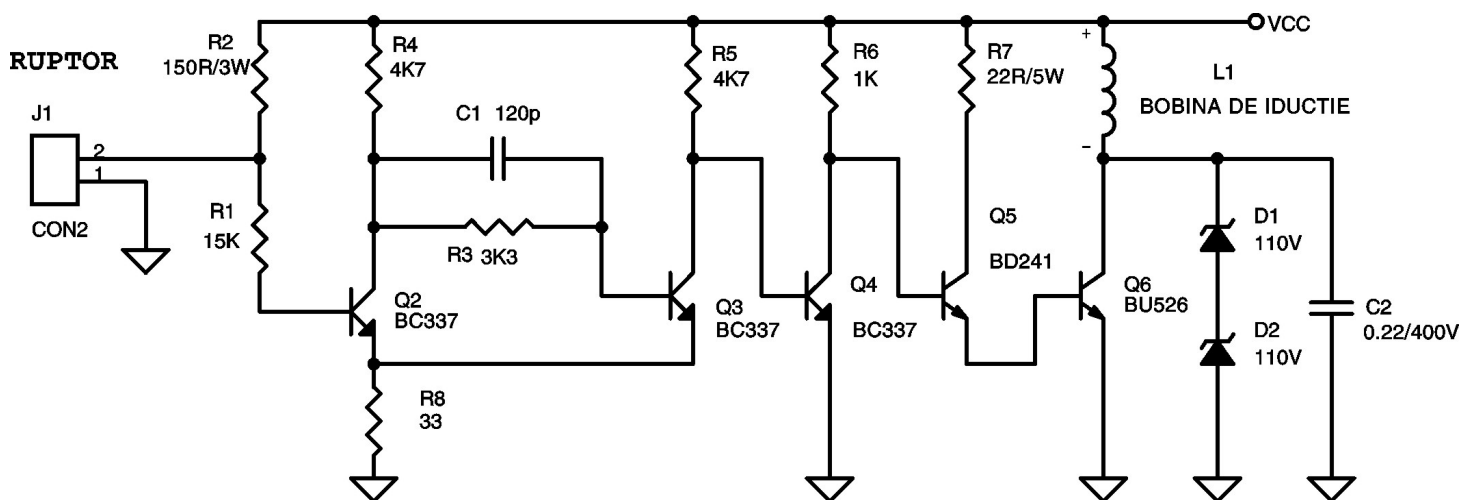
Curentul din circuitul primar al bobinei de inducție este comandat de grupul T4,T5 în conexiune Darlington. Această conexiune permite o comutare rapidă prin amplificarea foarte mare. Acest grup este protejat la supratensiune de două diode Zenner de 110V înseriate ce vor limita vârfurile de tensiune ce apar pe colectorul tranzistorului final ca urmare a fenomenului de inducție.

Rezistența R2 din circuitul de intrare este de 2W, tocmai pentru a suporta curentul de cca. 150 mA ce apare la închiderea ruptorului. Cu toate că circuitul C1-R5 creează un oarecare histererezis, ploaia de scânteie, așa-numitul fenomen multiscânteie este evidențiat din plin datorită imperfecțiunilor de contact ale platinilor. Avantajul acestui circuit rezidă în faptul că preia întreaga sarcină a ruptorului.

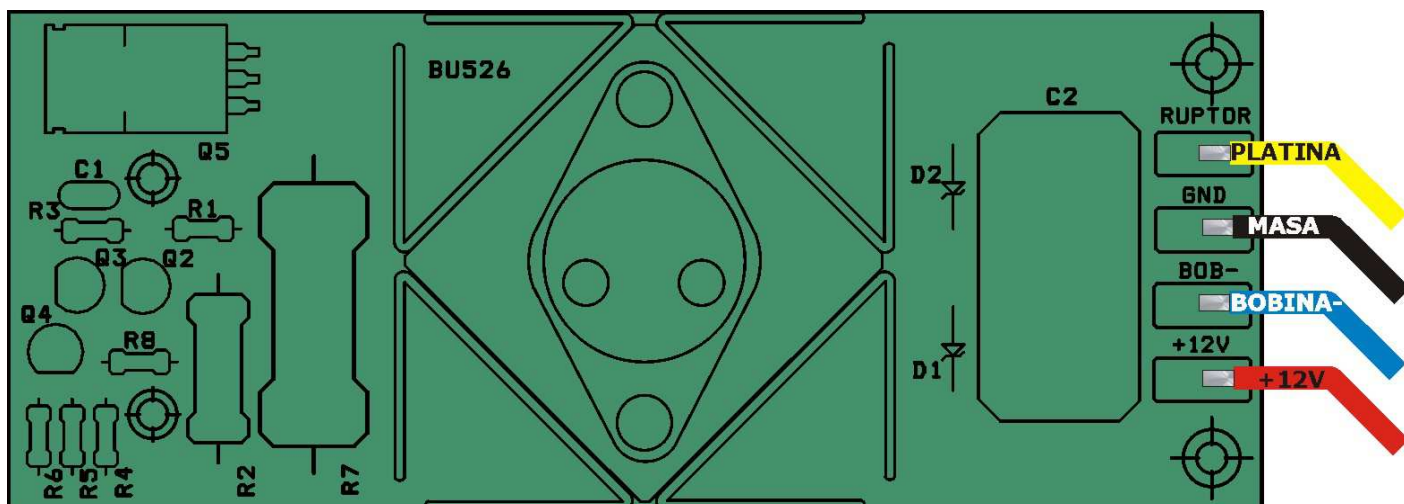


Atenție !!!

Circuitul generează la iesirea bobinei de inducție tensiuni de ordinul Kilovoltilor și prezintă PERICOL DE ELECTROCUTARE !!!!



Schema electrică



Amplasarea componentelor

Lista de componente

Nr.Crt.	Componenta	Denumire	Valoare	Cant
1	C1	Condensator	120pF	1
2	C2	Condensator	0,22 μ F/400V	1
3	D1,D2	Diodă	PL110	2
4	Q2,Q3,Q4	Tranzistor	BC337	3
5	Q5	Tranzistor	BD241	1
6	Q6	Tranzistor	BU526	1
7	R1	Rezistență	15K Ω	1
8	R2	Rezistență	150 Ω /3W	1
9	R3	Rezistență	3,3K Ω	1
10	R4,R5	Rezistență	4,7K Ω	2
11	R6	Rezistență	1K Ω	1
12	R7	Rezistență	22 Ω /5W	1
13	R8	Rezistență	33 Ω	1
14		Conectori	CON. PAPUC	4

Instrucțiuni de montare

- Aprinderea electronică se va monta direct pe borna (-) a bobinei de inducție, în locul conductorului ce vine de la ruptor.
- Conductorul ce vine de la ruptor se conectează la borna marcată (2) pe cutia montajului.
- Conductorul de culoare roșie în dreptul căruia este marcat +12V se conectează la borna (+) a bobinei de inducție (+ de la acumulator prin cheia de contact), iar conductorul de culoare neagră la șasiul masinii (-).
- Se rotește delcoul în sens invers acelor de ceasornic și se reglează avansul până când turația de relanti este maximă cu motorul încălzit.

Atenție !

Se scoate obligatoriu din circuit condensatorul de la platină, lăsându-se în aer conductorul acestuia împreună cu papucul și NU se vor folosi bobine de inducție cu rezistența aditională scurtcircuitată (lipsă) sau cu valoarea rezistenței ohmice totală mai mică de 3 ohmi.

Se verifică fișele de la delcou (max. 4KΩ), curățenia și integritatea capacului de delcou, distribuitorul (pipa) și bujiile.

Conductorul de la tuometru ramâne pe borna 1(-) a bobinei de inducție

Pentru performanțe optime, se poate mări distanța la bujii până la cca 1mm.

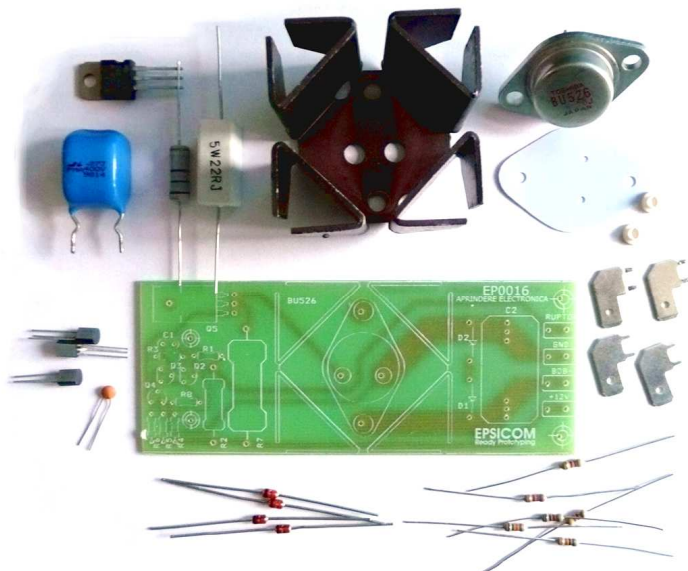
Este posibil ca motorul să nu funcționeze, sau să funcționeze defectuos dacă instalația electrică pe autoturism nu este în parametri normali.

Reglarea avansului static

Se poziționează volanta motorului cu însemnul de pe ea în dreptul semnelui de pe caracasa motorului, după care se introduce cheia în contact (poziția motor pornit) și se rotește delcoul până când platinile fac contact, moment în care se producere scânteia.

Atenție !

Nu lăsați cheia în contact pe poziția motor pornit mai mult de 5 ÷ 10 minute, deoarece riscați să deteriorați dispozitivul și bobina de inducție prin supraîncălzire.



Acest produs se livrează în varianta circuit imprimat, circuit imprimat + componente sau în varianta asamblată în scopuri educaționale și va fi însoțit de documentația completă de asamblare pe CD.

Dacă doriți să aflați mai multe despre produsele noastre, vizitați situl www.epsicom.com

Dacă ați întâmpinat probleme cu oricare dintre produsele noastre sau dacă doriți informații suplimentare, contactați-ne prin e-mail office@epsicom.com

Pentru orice întrebări, comentarii sau propuneri de afaceri nu ezitați să ne contactați pe adresa office@epsicom.com

31 Sararilor Street | 200570 Craiova, Dolj, Romania | 0723.377.426, 0743.377.426

Instalația de aprindere clasică la autoturismele Dacia 1300

Construcție

Autoturismul Dacia 1300 este echipat cu o instalație electrică alimentată la tensiunea de 12V.

Instalația electrică generală a autoturismului este compusă din :

- sursa de producere a curentului (alternatorul)
- sursa de acumulare și debitarea energiei electrice (bateria)
- organele consumatoare de curent (echipamentul de aprindere, pornire, semnalizare, climatizare, etc.)
- consumatoare suplimentare: ștergătorul de parbriz, lămpi interioare, etc.
- cabluri electrice de înaltă și joasă tensiune

Funcționare

Elementele componente ale instalației electrice sunt legate în paralel, având un singur conductor de alimentare al bornei pozitive, potențialul de masă fiind transmis prin carcasa metalică a autoturismului. Echipamentul de aprindere al automobilului servește pentru producerea, într-un anumit moment, a scânteilor electrice necesare aprinderii amestecului carburant din cilindrii motorului. La motoarele cu carburator, după aspirația și comprimarea amestecului carburant în cilindru, amestecul carburant este aprins de o scânteie electrică produsă de bujie. Pentru producerea scânteii între electrozii bujiei nu este suficientă tensiunea de 12V a bateriei, astfel că pentru a produce descărcarea scânteii pe bujii va trebui să se aplice o tensiune de 15 000 ... 20 000V. Pentru a se produce o tensiune atât de puternică este nevoie de un ansamblu de piese care lucrează împreună și care transformă tensiunea de 12V în tensiune înaltă, prin intermediul unui transformator de tensiune denumit „ bobină de inducție ” ce transformă curentul de joasă tensiune, provenit de la bateria de acumulare, în curent de înaltă tensiune necesar producerii scânteii între electrozii bujiei.

Bobina de inducție este de fapt un transformator de tensiune din două bobine și anume bobina din circuitul primar prin care trece curentul de joasă tensiune și bobina circuitului secundar prin care trece curentul de înaltă tensiune.

Curentul este dat de bateria de 12V. Când se închide contactul cu cheia în bobina de inducție intră curent prin circuitul de joasă tensiune care ajunge la suport când contactele platinelor (contact fix și contact mobil) sunt închise nu se produce curent de înaltă tensiune , când o camă deschide contactele platinilor în înfășurarea secundară se induce un curent de înaltă tensiune care ajunge la rotorul distribuitorului apoi prin fișe ajunge la bujie, care dau scânteie și aprind amestecul carburant din cilindru.

Instalația de aprindere,

este formată din: bateria acumulator, bobina de inducție, alternator, suport-distribuitor format din suport care are axul cu came, ciocanele și contactul fix și distribuitorul cu contactele laterale în capac, în exterior are capsula vacuumică și condensatorul, regulatorul centrifugal și bujiile care sunt montate în chiulasă.

Bobina de inducție la Dacia 1300

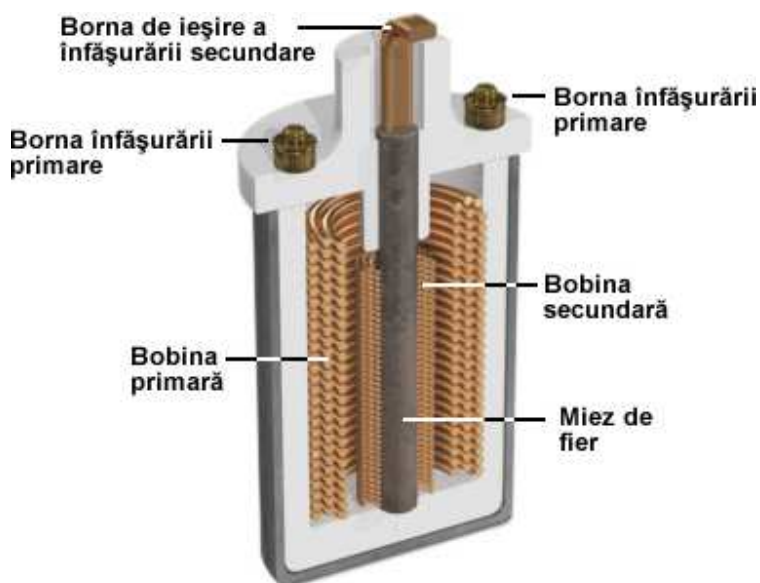
Construcție

Bobina de inducție este un transformator de curent care transformă curentul de joasă tensiune de 6V sau 12V în curent de înaltă tensiune, de 15.000 ... 20.000V.

Bobina de inducție este constituită dintr-o înfășurare primară, formată din 200... 300 de spire din sârmă de cupru izolată, de cca 1mm grosime, înfășurate pe un miez de fier moale; înfășurarea secundară are 15.000... 20.000 de spire, realizate dintr-o sârmă de cupru izolată de 0,1 mm grosime. Aceste înfășurări sunt protejate de un înveliș de tablă în interiorul căruia se află fixat, printr-o masă izolată, capacul de protecție, realizat dintr-un material izolant (bachelită).

Capetele înfășurării primare sunt legate la cele două borne, fixate în capac. Înfășurarea secundară are unul dintre capete legat la un capăt al înfășurării primare, iar celălalt capăt este legat la borna fișei centrale a capacului izolat al bobinei de inducție.

Funcționare



Funcționarea bobinei de inducție se bazează pe fenomenul inducției electromagnetice, potrivit căruia, la variația curentului în înfășurarea primară, în circuitul înfășurării secundare se induce un curent. Acest fenomen se explică prin variația câmpului magnetic, creat de înfășurarea primară, ale cărei linii de câmp magnetic (de forță) întretaie spirele înfășurării secundare.

Valoarea până la care crește curentul în înfășurarea primară și deci, tensiunea în înfășurarea secundară, depinde de intervalul de timp în care contactele stau închise. Când turația motorului este mai redusă, acest interval este mai mare și deci, curentul va crește mai mult decât în cazul turațiilor mari, când intervalul de timp este redus. Dacă rezistența electrică a circuitului este mică, la turații mici ale motorului, curentul crește mult și are loc supraîncălzirea bobinei prin efect Joule.

Introducând în circuitul înfășurării primare între borne o rezistență suplimentară (variator), a cărei mărime variază cu temperatura, se va evita supraîncălzirea bobinei. Rezistența electrică a acesteia crește odată cu temperatura reglând intensitatea curentului care o parcurge. De aceea, pentru a se obține scânteii mai puternice la pornire, când motorul este rece, se întrebuițează bobine cu variator care se montează în serie cu înfășurarea primară a bobinei de inducție și are rolul de a mări intensitatea curentului produs de bobină la pornire și la turații mici ale motorului.

Caracteristica tensiunii unei bobine de inducție la pornire se determină după lungimea scânteii măsurată în mm, la o tensiune de alimentare egală cu jumătate din valoarea nominală, la o turație corespunzătoare unui număr de 300 de scânteii/minut. Această valoare este cuprinsă între 7-10 mm. Lungimea scânteii în funcționarea normală se determină la tensiunea nominală la 3000 sau 3600 scânteii/min, valoarea ei fiind cuprinsă între 9-18 mm.

Numărul maxim de scânteii pe minut este o altă caracteristică care se obține pentru o distanță de 6-7 mm între eclatori, valorile fiind cuprinse între 8-19.000 scânteii/minut.

Puterea medie consumată (măsurată în W) se determină la o turație a motorului de 1000 rot/min, valoarea fiind cuprinsă între 6-34W pentru bobine cu 1-6 cilindrii. Astfel, bobina Garbe - Lahmezer consumă în repaus 4,4A, produce o scânteie care are o lungime de 15 mm la 3000 scânteii/minut și poate produce 19.000 scânteii/minut și cântărește 740g. Similar, o bobină de inducție Prufrex – Luper consumă în repaus 4,6A, produce o scânteie de 19 mm la 3000 scânteii/minut și poate produce până la 17.400 scânteii/minut.

Caracteristicile de funcționare ale bobinei de inducție

Pentru evaluarea tensiunii secundare a bobinei de inducție se consideră că pentru distanța de 1mm între electrozii unui eclator corespunde o tensiune de aproximativ 3000 V;

- la 3mm corespunde o tensiune de aproximativ 6000 V;
- la 5mm corespunde o tensiune de aproximativ 8500 V;
- la 13mm corespunde o tensiune de aproximativ 16200 V;
- la 16mm corespunde o tensiune de aproximativ 18000 V.

Caracteristicile normale ale bobinei de inducție tip B-1 funcționând cu ruptorul distribuitor R-20:

- tensiune normală a înfășurării primare (contactele închise) 12 + 0,2V;
 - rezistența înfășurării primare de 1,954 Ω;
 - rezistența înfășurării secundare de 3880 Ω;
 - tensiunea de încercare a izolației înfășurării primare, 500V;
 - curentul maxim în primare este de 3A, la tensiune normală și temperatura de 20°C, putere de cca. 36W
- Distanța între electrozi la încercarea producerii neîntrerupte a scânteii la un dispozitiv de încercare trebuie să fie:
- în stare rece, la turația arborelui cu came de 1900 rot/min, de 7mm.
 - în stare caldă, la aceeași turație, de 7mm;
 - la turația arborelui cu came de 1000 rot/min, de 9mm;
 - la o stare rece, la turația de 1900 rot/min și cu o rezistență de scurgeri în paralel de 1MΩ, de 5mm.

Încercările diverselor bobine de inducție la care nu se cunosc toate caracteristicile, trebuie să se facă comparativ cu date rezultate prin încercări făcute la bobine de inducție pe tipul respectiv, cu un ruptor-distribuitor și dispozitiv corespunzător destinat acestor încercări. Trebuie determinate cel puțin următoarele date care să păstreze într-un tabel pentru comparare:

- curentul primar în stare de repaus, la tensiunea normală (4,6-5,3A)
- lungimea scânteii la 400 rot/min, corespunzătoare pornirii (10-20mm)
- turația maximă de producere a scânteii de 7-8mm lungime (1600-3000 rot/min)
- tensiunea primară minimă de producere a scânteii (cuprinsă între 2,8-4,1V la bobinele de 6V și dublu la cele de 12V)

Având aceste date, se poate înlocui bobina de inducție cu altele de altă fabricație care au aceleași caracteristici.

Bujia

Bujia are rolul de a conduce curentul de înaltă tensiune în camera de ardere și de a produce aprinderea amestecului carburant în motor prin scânteia care apare între electrozi.

În timpul funcționării motorului, părțile principale ale bujiei, în special izolatorul și electrozidul central, se încălzesc.

Solicitările termice ale bujiei sunt cauzate de diferența de temperatură care există între partea care intră în camera de ardere și partea expusă mediului ambiant, precum și de variațiile de temperatură ale gazelor pe ciclu, cuprinse între 50..120° C în perioada admisiei și 2000... 2800° C în perioada arderii. În timpul funcționării, fluxul termic se transmite prin radiația fluidului, prin conducta chiuloasei și prin radiație și convecție mediului exterior.

Funcționarea optimă a bujiei are loc atunci când partea inferioară a izolatorului are o temperatură în jur de 500...600° C când se asigură așa-zisa autocurățire a bujiei (depunerile se ard). La temperaturi de peste 800 ... 900° C ale izolatorului și ale electrozidului central au loc aprinderi secundare (preaprinderi) ale fluidului motor. În acest caz motorul pierde din putere și funcționează cu bătăi. În unele cazuri aprinderea amestecului poate avea loc chiar în timpul aspirației, apărând „împușcături” în carburator și chiar pericol de incendiu.

Alegerea corespunzătoare este deci de mare importanță. Aceasta presupune cunoașterea valorii termice a bujiei, care reflectă capacitatea bujiei de a transmite căldura din camera de ardere către mediul exterior.

Se deosebesc bujii calde, cu partea interioară a izolatorului mai lungă și bujii reci, cu partea inferioară a izolatorului mai scurtă. Bujiiile calde au valori termice mari. Valorile termice standardizate ale bujiilor simbolizarea veche, sunt: 99, 145, 175, 195, 225, 240, 260, 280, 310, 340, 360, 370, 400.

Prin utilizarea unor electrozi centrali cu miez de cupru și manta din nichel-crom se obțin o serie de avantaje. O astfel de bujie acoperă un domeniu mai larg de valori termice (cel puțin două valori termice ale bujiilor normale). Aceste bujii numite și „super – termo – elastice ” asigură porniri mai rapide (la pornire, într-un scurt timp atinge temperatura de regim), iar la funcționarea motorului în sarcină sau suprasarcină. nu se supraîncălzește (miezul din cupru asigură un bun transfer al căldurii).

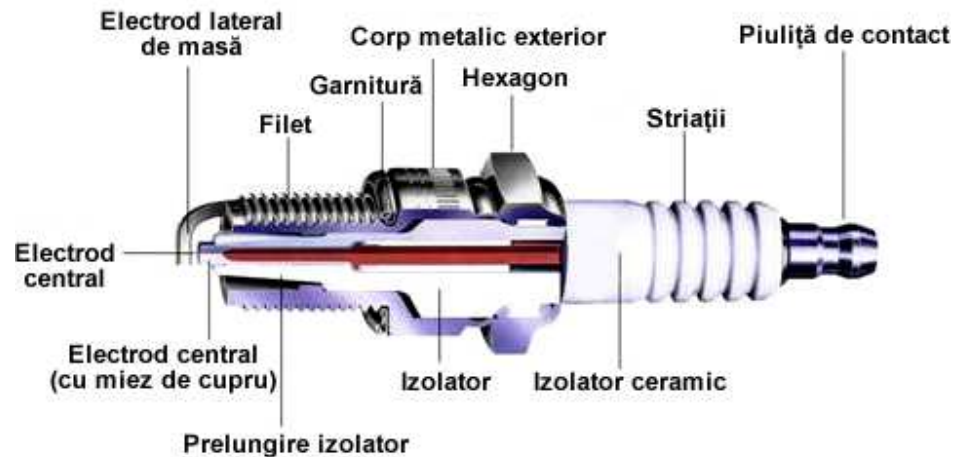
În funcționare, bujia trebuie să reziste la solicitări electrice, mecanice și chimice. Solicitări electrice apar din cauza tensiunilor ridicate 4-8 KV la regim normal și 11-15 KV la pornirea motorului rece. Solicităriile mecanice se datorează variației presiunilor gazelor din cilindrii, cât și variațiilor și șocurilor care apar în timpul funcționării. Bujiiile să fie astfel construite încât să asigure etanșeitatea la presiunea de funcționare.

Solicitările chimice se referă în special la electrozi, care se distrug în cazul folosirii unor materiale necorespunzătoare.

Întreținerea bujiilor este simplă în raport cu restul aparatelor, dar prezintă mare importanță asupra funcționării motorului. Pentru buna funcționare trebuie să se măsoare și să se regleze din când în când distanța între electrozi. Pentru acesta trebuie să se folosească scule speciale și calibre fabricate în acest sens. Îndreptarea electrozilor se face prin îndoire cu o cheie specială în așa fel, încât să nu se sprijine pe electrozidul central, ci pe marginea metalică a corpului bujiei; în acest fel nu se distruge electrozidul și izolatorul central.

Motorul funcționează în parametrii dacă electrozii uzați sunt reglați la distanța normală. Pentru măsurarea corectă a distanțelor se folosesc tare, calibre rotunde care pot avea diametrul de 0,7mm, 0,6mm, 0,5mm, 0,4mm, în funcție de tipul motorului.

Bujiiile moderne sunt realizate cu ajutorul unor tehnologii îmbunătățite, se folosesc materiale noi, care prezintă un grad de rezistență mai ridicat și o durată de funcționare mai mare. Un astfel de set de bujii, realizat în concordanță cu ultimele noutăți de



pe piață, vor rezista la 65.000 km înainte de a fi nevoie să fie înlocuite.

Bujia nu lucrează corect și se uzează mai repede când carburatorul nu este bine reglat, avansul aprinderii necorect sau dacă instalația de răcire și echipamentul de aprindere sunt defecte.

Defecte ale instalației de aprindere.

Defectele echipamentului de aprindere: cauze, detectarea și remedieri lor

Verificarea echipamentului de aprindere se face după verificarea acumulatorului..

Defectul: Aprindere neregulată

Cauze și remedii:

- conductoarele de înaltă tensiune sunt străpunse sau nu au continuitate sigură, astfel că trebuie înlocuite sau puse în ordine;
- descărcări sau scurgeri la capacul izolant al bobinei de inducție sau de la distribuitor; este necesar să se înlocuiască capacele izolante străpunse sau defecte;
- ruptorul are contactele murdare sau oxidate și trebuie curățate;
- deschiderea contactelor de la ruptor se face neregulat; este necesar să se regleze deschiderea contactelor și să se strângă bine șuruburile sau contrapiulița de blocare a plăcii contactului fix.
- ruptorul are contactele dereglate; trebuie să se pună în ordine contactele, să se regleze deschiderea lor și să blocheze poziția normală de lucru;
- ciocănelul este înțepenit sau blocat astfel că trebuie să fie curățat și uns cu câteva picături de ulei;
- condensatorul face scurtcircuit din când în când. Are întreruperi sau izolație defectuoasă și trebuie să fie înlocuit

Defectul: Aprinderea este neregulată la turații mari.

Cauze și remedii:

- conductoarele de înaltă tensiune sunt străpunse sau fac legături slabe; este necesar să se înlocuiască, să se fixeze și să se strângă capetele de aprindere;
- legăturile în circuitul de joasă tensiune sunt slabe; trebuie să se verifice continuitatea lui, să se strângă șuruburile de fixare și să se refacă lipiturile;
- capacul izolant al bobinei de inducție sau al distribuitorului este murdar, permite descărcări întâmplătoare sau este străpunș; este necesar să se curețe sau să se înlocuiască piesele arse, străpunse sau care permit descărcările;
- contactele de la ruptor se deschid neregulat; trebuie să se regleze deschiderea contactelor și să se blocheze poziția normală de lucru a lor;
- presiunea contactelor este insuficientă; se verifică tensiunea arcului și se repară sau se înlocuiește arcul rupt, după care se verifică din nou forța de apăsare a contactelor;
- contactele ruptorului sunt dereglate; trebuie să se regleze distanța dintre ele și să se blocheze prin strângerea șuruburilor respective;
- ciocănelul este defect; trebuie să fie înlocuit;
- condensatorul este defect; trebuie să fie înlocuit;
- arborele ruptorului - distribuitor are joc prea mare; se înlocuiește când este prea uzat;

Defectul: Motorul dă rateuri la ambalare.

Cauze și remedii:

- arcul ruptorului este slab;(constatarea se face prim măsurarea cu dinamometrul) arcul trebuie să fie întărit sau înlocuit;
- brațul ruptorului se mișcă greu, arborele ruptorului se rotește anormal, prea mic pentru închiderea contactelor, arborele cu came este uzat, condensatorul are scurgeri de curent etc.; este necesar ca să se curețe și să se unșă arborele cu came și să se înlocuiască piesele uzate (arbore, condensator etc.)

Defectul: Motorul „bate” la turații mici.

Cauza și remediu:

- arcurile regulatorului centrifugal sunt rupte sau slăbite și trebuie înlocuite. Verificarea se face cu dinamometrul.

Defectul: Motorul „bate” la turații mari.

Cauze și remedii:

- avansul la aprindere este prea mare. Aceasta se constată cu ajutorul dispozitivului de măsurare a avansului aprinderii;
- regulatorul prin depresiune al avansului la aprindere este reglat greșit; se trage sau împinge tija de reglaj;

- arcul din spatele membranei regulatorului prin depresiune este slăbit sau rupt; trebuie să se regleze avansul aprinderii, să se înlocuiască arcul sau să se schimbe regulatorul prin depresiune.

Defectul: Motorul se încălzește prea tare când merge cu clapeta de admisiune închisă parțial.

Cauza și remediul:

- întârzierea prea mare la aprindere datorită unui defect la regulatorul de avans prin depresiune; este necesar să se controleze conducta și legătura între regulator și clapeta de admisiune sau etanșeitatea membranei. Membrana trebuie să fie strânsă etanș.

Defectul: Motorul „bate” la orice regim.

Cauza și remediul:

- avansul este prea mare la aprindere, corectorul octanic este dereglat, carburatorul este prea puțin antidetonant; este necesar să se regleze avansul la aprindere la valoarea normală.

Defectul: Aprinderea nu are loc.

Cauze și remedii:

- legături întrerupte; se verifică și se înlătură defectul;

- înfășurările bobinei de inducție sunt fie întrerupte, fie scurtcircuitate; trebuie să fie înlocuite;

- contactele ruptorului sunt prea deschise sau numai închise; este necesar să se regleze deschiderea contactelor și să se blocheze ruptorul;

- ciocănelul este blocat pe axul său; trebuie să fie demontat, curățat și uns cu câteva picături de ulei;

- condensatorul este întrerupt sau scurtcircuitat; trebuie să fie înlocuit.

Bibliografie

„Depanarea automobilelor”, Pavelescu T. „Ed. Tehnică”

„Automobilul de la A la Z”, „Ed. Militară”

<http://www.international-auto.com/fiat-lancia-electrical-system/ignition-basics-the-coil.cfm>

Dacă doriți să aflați mai multe despre produsele noastre, vizitați situl www.epsicom.com

Dacă ați întâmpinat probleme cu oricare dintre produsele noastre sau dacă doriți informații suplimentare, contactați-ne prin e-mail office@epsicom.com

Pentru orice întrebări, comentarii sau propuneri de afaceri nu ezitați să ne contactați pe adresa office@epsicom.com

31 Sararilor Street | 200570 Craiova, Dolj, Romania | 0723.377.426, 0743.377.426