

„Promovăm învățarea la locul de muncă în UE!”,
Proiect nr.: 2020-EY-PCVET-0002

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



Liceul Tehnologic „Constantin Brâncuși” Peștișani

AUXILIAR CURRICULAR
Caiet de practică

CURRICULUM ÎN DEZVOLTARE LOCALĂ

Diagnosticarea, întreținerea și repararea motoarelor

Auxiliar: Diagnosticarea, întreținerea și repararea motoarelor
Stagiu de pregătire practică

Acțiunea cheie: EDUCATION, SCHOLARSHIPS, APPRENTICESHIPS AND YOUTH ENTREPRENEURSHIP
PROGRAMME IN ROMANIA

“Working together for a **green**, **competitive** and **inclusive** Europe”
FINANTAT PRIN GRANTURILE SEE 2014-2021



„Promovăm învățarea la locul de muncă în UE!”,
Proiect nr.: 2020-EY-PCVET-0002

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



Liceul Tehnologic „Constantin Brâncuși” Peștișani

AUXILIAR CURRICULAR
Caiet de practică

CURRICULUM ÎN DEZVOLTARE LOCALĂ

Diagnosticarea, întreținerea și repararea motoarelor

Clasa a X-a profesională

Nr. ore: 270

Domeniul: MECANICĂ

Calificarea: MECANIC AUTO

Auxiliar: Diagnosticarea, întreținerea și repararea motoarelor

Stagiu de pregătire practică

Acțiunea cheie: EDUCATION, SCHOLARSHIPS, APPRENTICESHIPS AND YOUTH ENTREPRENEURSHIP
PROGRAMME IN ROMANIA

“Working together for a green, competitive and inclusive Europe”
FINANTAT PRIN GRANTURILE SEE 2014-2021

Editura PRINTERA
Craiova, 2022

„Promovăm învățarea la locul de muncă în UE!”,
Proiect nr.: 2020-EY-PCVET-0002

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



Produsul a fost conceput în cadrul proiectului „**Promovăm învățarea la locul de muncă în UE!**” în domeniul învățământului profesional și tehnic, cu numărul de înregistrare 2562/31.05.2022, aprobat în Consiliul de Administrație al Liceului Tehnologic „Constantin Brâncuși” Peștișani în data de 03.06.2022.

Proiectul are numărul **2020-EY-PCVET-0002** în cadrul Programului de burse de educație pentru ucenicie și antreprenoriat pentru tineret în România finanțat prin Granturile SEE 2014-2021.

La elaborarea acestui material au participat:

- din partea **Liceului Tehnologic „Constantin Brâncuși” Peștișani:**

1. Prof. ing. Iliescu Liliana Marinela
2. Prof. ing. Logăscu Constantin
3. Prof. ing. Gherghinoiu Nadia
4. Prof. ing. Susanu Ana
5. Prof. ing. Răduca Mirela

Inspectoratul Școlar Județean Gorj

Inspector Școlar General
Prof. dr. Mrejeru Marcela

Inspector școlar I.P.T.
Codruța Teodora Pătrașcu

- din partea **SC PelavServ SRL:**

1. Caracaș Marius Petre
2. Caracaș Andrei Iulian
3. Popescu Nicoleta Simona

Casa Corpului Didactic Gorj

Director
Prof. Vulpe Daniela

„Material realizat cu sprijinul financiar al Mecanismului Financiar al SEE 2014 – 2021. Conținutul acestuia (text, fotografii, video) nu reflectă opinia oficială a Operatorului de Program, a Punctului Național de Contact sau a Oficiului Mecanismului Financiar. Informațiile și opiniile exprimate reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorului/autorilor.”

Auxiliar: Diagnosticarea, întreținerea și repararea motoarelor
Stagiu de pregătire practică

Acțiunea cheie: EDUCATION, SCHOLARSHIPS, APPRENTICESHIPS AND YOUTH ENTREPRENEURSHIP
PROGRAMME IN ROMANIA

“Working together for a green, competitive and inclusive Europe”

FINANTAT PRIN GRANTURILE SEE 2014-2021

ISBN 978-606-95588-0-5

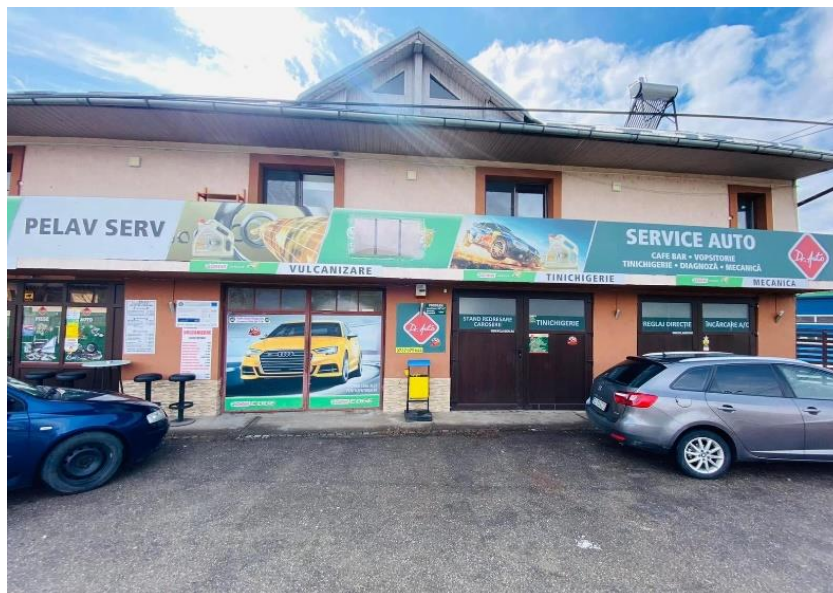
„Promovăm învățarea la locul de muncă în UE!”,
Proiect nr.: 2020-EY-PCVET-0002

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



Liceul Tehnologic „Constantin Brâncuși,, Peștișani

Agent economic: SC PelavServ SRL



Auxiliar: Diagnosticarea, întreținerea și repararea motoarelor
Stagiu de pregătire practică

Acțiunea cheie: EDUCATION, SCHOLARSHIPS, APPRENTICESHIPS AND YOUTH ENTREPRENEURSHIP
PROGRAMME IN ROMANIA

**“Working together for a green, competitive and inclusive Europe”
FINANTAT PRIN GRANTURILE SEE 2014-2021**

CUPRINS:

ARGUMENT	4
Săptămâna 1	
Ziua 1	
1. Prezentarea Agentului Economic – S.C „PELASERV” S.R.L.....	5
1.1. Rolul tutorelui de practică.....	6
1.2. Rolul responsabilului de practică.....	7
1.3. Rolul elevilor participanți la stagiul de practică.....	8
Fișe prezență.....	9
Ziua 2:	
Diagnosticarea generală după parametri: Puterea efectivă a motorului, consumul de combustibil...	15
Ziua 3:	
Diagnosticarea generală după parametri: Nivelul de zgomot, gradul de poluare.....	18
Ziua 4:	
Diagnosticarea in profunzime după parametri: Gradul de etanșare. Jocul în articulații.....	21
Ziua 5: EVALUARE	
Săptămâna 2	
Ziua 1:	
Defecte la organelor fixe: blocul motor, chiulasa, cilindrii.....	24
Ziua 2:	
Defecte la organelor mobile: arborele cotit, pistonul, biela, boltul, segmentii, volantul.....	26
Ziua 3:	
Repararea mecanismului motor.....	33
Ziua 4:	
3.4. Întreținerea mecanismului motor.....	37
Ziua 5: EVALUARE	
Săptămâna 3	
Ziua 1:	
Diagnosticarea mecanismului de distribuție.....	43
Ziua 2:	
Defecte la mecanismul de distribuție: arbore cu came, tachet, tija, culbutor, arc, supapa, chiulasă...	46
Ziua 3:	
Repararea mecanismul de distribuție: arbore cu came, tachet, supapele, arcurile supapelor.....	49
Ziua 4:	
Întreținerea mecanismului de distribuție: reglarea jocului termic, punerea la punct a distribuției, verificarea etanșeității.....	52
Ziua 5: EVALUARE	
Săptămâna 4	
Ziua 1:	
Diagnosticarea generală a instalației de alimentare: Consumul de combustibil, Nivelul noxelor de gaze arse.....	58
Ziua 2:	
Diagnosticarea și repararea instalației de alimentare, pompa de alimentare, debitul de refulare.....	61
Ziua 3:	
Diagnosticarea și repararea instalației de alimentare. Injectorul, presiunea de refulare.....	64
Ziua 4:	
Diagnosticarea și repararea instalației de alimentare la MAS: pompa de benzină și carburatorul.....	67
Ziua 5: EVALUARE	

Săptămâna 5

Ziua 1:

Diagnosticarea instalației de răcire: etanșeitatea circuitului, starea termostatului.....71

Ziua 2:

Diagnosticarea instalației de răcire: Pompa de apa, radiatorul, vasul de expansiune, ventilatorul.....74

Ziua 3:

Defecte ale elementelor instalației de răcire: radiator, vas de expansiune, termostat, ventilator.....77

Ziua 4:

Intreținerea instalației de răcire80

Ziua 5: EVALUARE

Săptămâna 6

Ziua 1:

Diagnosticarea instalației de aprindere - bateria de acumulatori: nivelul electrolitului, densitatea electrolitului, tensiunea pe element.....82

Ziua 2:

Diagnosticarea instalației de aprindere - bobina de inducție, circuitul de joasă tensiune, circuitul de înaltă tensiune.....86

Ziua 3:

Diagnosticarea instalației de aprindere ruptorul – distribuitor.....88

Ziua 4:

Intreținerea ruptorului distribuitor.....91

Ziua 5: EVALUARE

Săptămâna 7

Ziua 1:

Diagnosticarea instalației de ungere.....93

Ziua 2:

Construcția și funcționarea părților componente ale sistemului de ungere.....95

Ziua 3:

Pompa de ulei, Filtrul de ulei.....98

Ziua 4:

Componente ale sistemului de distribuție.....102

Ziua 5: EVALUARE

Săptămâna 8

Ziua 1:

Tipuri de mașini electrice.....105

Ziua 2:

Funcționarea mașinilor electrice: motor, inverter, convertor.....108

Ziua 3:

Tipuri de sisteme hibrid.....112

Ziua 4:

Testarea Auto – mașini hibrid și electrice.....116

Ziua 5: EVALUARE SUMATIVĂ.....119

Săptămâna 9

Ziua 1:

Fișa operațională 1.....125

Ziua 2:

Fișa operațională 2.....126

Ziua 3:

Fișa operațională 3.....127

Ziua 4:

Fișa operațională 4.....128

Ziua 5: EVALUARE FINALĂ.....129

CHESTIONAR	130
Anexe	
Test de evaluare nr.1	131
Grilă de evaluare pentru testul nr.1.....	132
Test de evaluare nr.2...133	
Grilă de evaluare pentru testul nr.2.....	135
Test de evaluare nr.3...136	
Grilă de evaluare pentru testul nr.3.....	138
Test de evaluare nr.4..139	
Grilă de evaluare pentru testul nr.4.....	141
Test de evaluare nr.5	142
Grilă de evaluare pentru testul nr.5.....	145
Test de evaluare nr.6	147
Grilă de evaluare pentru testul nr.6.....	149
Test de evaluare nr.7	151
Grilă de evaluare pentru testul nr.7.....	153
Test de evaluare nr.8	154
Grilă de evaluare pentru testul nr.8.....	156
Fișe operaționale	158
Bibliografie	166

ARGUMENT

Aceasta lucrare își propune să vină în sprijinul tutorilor de practică de la agentul economic partener, în speță PELASERV SRL, în obținerea de rezultate ale învățării pentru elevii în cadrul stagiilor de practică organizate la agent, dar și modalități de adaptare a locurilor de muncă/activităților în funcție de specificul elevilor, depășirea barierelor în comunicare, etc.

Modelele de tutorat de la cele 4 firme vizitate în cadrul proiectului **2020- EY-PCVET-0002**, **”Competențe crescute prin stagii de pregătire practică la agenții economici”** pe parcursul *Vizitei de Studiu din Cipru*, de asemenea au oferit o direcție bună despre modul de reorganizare în activitatea practică a elevilor viitori angajați în industria minieră care dispune de resurse mari de personal și de materiale.

Atât tutorele de practică cât și angajații care interacționează cu elevii vor avea în vedere dezideratul egalității șanselor în procesul de învățare și respectarea drepturilor acestora. Un comportament de acest fel va putea avea valoare de exemplu personal atunci când se vor ivi neînțelegeri între elevii cu sau între ei și alte persoane implicate.

Considerăm ca informațiile vor veni în sprijinul persoanelor desemnate ca tutori de practică, astfel încât prin colaborarea cu cadrul didactic responsabil de practică să crească gradul de încredere al elevului în capacitatea sa de a se integra pe piața muncii. Astfel, prin structura sa, metodologia își propune să asigure un cadru adecvat organizării activității de practică și, de asemenea, să consolideze relația școală-mediul economic și astfel să asigure absolvenților șanse mai mari în ocuparea unui loc de muncă.

Săptămâna 1

Ziua 1

PREZENTAREA AGENTULUI ECONOMIC: S.C.PELASERV SRL



SC PelavServSRL este o societate comercială situată în apropiere de unitatea noastră școlară (aproximativ 7 km), amplasată în aria geografică Sud Vest Oltenia. Domeniul de activitate este: reparații și întreținere autovehicule. Începând cu anul școlar 2019-2020 această societate a devenit partenerul de practică, operatorul nostru economic unde elevii din cadrul școlii profesionale de la Liceul Tehnologic „Constantin Brâncuși”, Peștișani își desfășoară stagiile de practică din domeniul Mecanică – Calificarea profesională - Mecanic auto.

Societatea are un număr de 9 angajați. Service-ul este dotat cu aparatură necesară pentru desfășurarea activității și dispune de puncte de lucru pentru a asigura stagiile de practică pentru elevii nostri.

Se asigură în timpul desfășurării stagiilor de practică echipamentele de protecție la punctele de lucru și se respectă toate normele de sănătate și securitate în muncă.

ROLURI ȘI RESPONSABILITĂȚI

Un factor de succes în instruirea practică a elevilor este o bună cunoaștere a rolului și a responsabilităților pe care trebuie să le îndeplinească fiecare parte implicată: tutori, elevi și responsabili de practică.

1.1.ROLUL TUTORELUI DE PRACTICĂ:

- ✓ se familiarizează cu metodologia de practică;
- ✓ comunică permanent cu organizatorul de practică prin responsabilul de practică desemnat privind perioada de desfășurare a stagiilor de practică;
- ✓ organizează desfășurarea în condiții optime a stagiului practic pe baza parteneriatului pentru elevi;
- ✓ informează angajații care vor interacționa cu elevi, despre modalitățile de comunicare și mijloacele fluxului de comunicații;
- ✓ organizează sesiunile de informare privind normele de SSM. Instruirea și semnarea documentelor de protecția muncii revin în atribuțiile tutorelui prin implicarea persoanei specializate din cadrul firmei;
- ✓ prezentarea regulamentului intern, descrierea activităților din cadrul compartimentului, informare cu privire la setul de responsabilități pentru elevi;
- ✓ se va asigura că normele de siguranța muncii sunt respectate de către elevi pe tot parcursul desfășurării practicii;
- ✓ stabilește împreună cu responsabilul de practică temele de practică care să corespundă nivelului de cunoștințe dobândite de elevi, și a nevoilor agentului economic partener;
- ✓ repartizează pe grupe elevii și sarcinile de lucru, prin colaborarea cu cadrul didactic responsabil de practică;
- ✓ să ofere informații relevante elevilor încă din prima zi și, mai mult, să acorde suport, atenție, să aloce timp pentru discuții, explicații, analize pe marginea activității elevilor;
- ✓ să asigure dobândirea de către practicant a competențelor profesionale planificate pentru perioada de stagiu;
- ✓ să urmărească și să înregistreze prezența la activitate a practicantului și, după caz, să semnaleze eventualele abateri instituției de învățământ prin intermediul cadrului didactic responsabil;
- ✓ să îi pună practicantului la dispoziție toate mijloacele necesare pentru realizarea obiectivelor stabilite prin tema de practică;
- ✓ facilitează integrarea socială a participanților cu angajații din secția unde se derulează stagiul;
- ✓ consiliază elevul pe parcursul stagiului de pregătire. Îndrumarea se realizează individual și în grup, prin întâlniri directe, și constă în direcționarea elevului și evaluarea periodică; ✓ va face propuneri ameliorative în colaborarea cu cadrul didactic când constată o evoluție sub așteptări sau inadvertențe în procesul de formare;
- ✓ monitorizează activitățile elevilor în timpul stagiului în colaborare cu cadrul didactic pentru o eficiență crescută a învățării mai ales că elevii manifestă condiții specifice de educație.
- ✓ Criterii urmărite de tutore: o nivelul de implicare, prezența la activități, îndeplinirea sarcinilor de lucru, urmărirea obiectivelor de învățare, munca în microechipe, problematizarea și învățarea prin descoperire, realizarea unor lucrări practice complete, exersarea, atitudinea comportamentală;
- ✓ La sfârșit de săptămână, monitorizarea se va face pe baza rezultatelor evaluării sumative, consemnate în fișele de evaluare săptămânale tip. Acesta va fi un instrument didactic ce va stabili în

ce măsură este nevoie de remedierea procesului de instruire. Monitorizarea va viza dacă fiecare participant este parte a echipei de lucru în procesul de producție

✓ să completeze Fișa de evaluare a competențelor pe baza evaluării nivelului de dobândire a competențelor de către practicant și să îi propună o notă .

✓ realizează evaluarea elevilor astfel: - evaluare inițială - la începutul stagiului în vederea diagnozei și prognozei pentru participanți prin chestionarea orală, rezolvarea sarcinilor individual sau în grupuri mici; - evaluare continuă - metode: observarea comportamentului în timpul activităților, efectuarea de lucrări independente, utilizarea autoevaluării, chestionarea orală, realizarea de catre participanți a unui jurnal de stagiu. - sumativă - prin probe de evaluare săptămânale- metode: lucrări practice individuale/pe grupe-consemnate într-o fișă tip specifică fiecărei săptămâni;

✓ obține feedback de la elevi;

✓ să propună, atunci când este cazul, anularea contractului cadru de practică sau, după caz, întreruperea stagiului de practică;

✓ va întocmi la sfârșitul stagiului, un raport de stagiu, pentru a descrie succint la ce nivel s-au atins obiectivele;

✓ În criteriile de selecție a agenților economici o pondere importantă este ocupată de capacitatea acestora de a desemna tutori dedicați activității pe tot parcursul desfășurării și implementării instruirii practice;

✓ Competențele pe care trebuie să le dețină tutorii includ: o capacitatea de comunicare; o capacitatea de gestionare a situațiilor conflictuale; o capacitatea de rezolvare a problemelor în mod creativ; o capacitatea de a stimula munca în echipă.

✓ competențe și de abilități de lucru cu elevii (munca în echipă, gestionarea proiectelor, comunicarea și acordarea feedback-ului, etc)

1.2. ROLUL RESPONSABILULUI DE PRACTICĂ

Din partea Liceului Tehnologic „Constantin Brâncuși,, Peștișani, responsabilul de practică este cadrul didactic care are în norma didactică ore la modulul CDL pentru stagii practice a elevilor și care are obligația de a se asigura de buna derulare a practicii conform protocolului încheiat.

Responsabilități:

- să comunice cu tutorii de practică în vederea planificării, organizării stagiului de practică;
- să colaboreze împreună cu tutorii din cadrul firmei pentru a stabili temele de practică și competențele profesionale care vizează stagiul;
- să realizeze o echipă echipea tutor-profesor, caracterizată de colaborare, contribuție, acțiune, respect și un tip de relație empatică ce determină agentul economic să acorde resurse suplimentare, iar tutorii este mult mai pătruns de misiunea sa și astfel apar beneficii pentru formarea și dezvoltarea elevilor;
- să sprijine tutorii de practică în comunicarea cu elevii, în cazul unor eventuale situații de neînțelegere a sarcinilor de lucru/conflict între elevi;
- să monitorizeze desfășurarea stagiului de practică, conduita și disciplina participanților, implicarea acestora;
- asigurarea securității și ordinii elevilor atât pe drumul dus/întors școala/loc de desfășurare a activităților practice și pe timpul stagiului;
- va informa comisia tehnică/directorul despre evoluția elevilor la stagiul cât și despre nevoile angajatorilor în ce privește prestația practică a acestora.

1.3.ROLUL ELEVILOR PARTICIPANȚI LA STAGIU:

- ✓ semnarea Convenției de practică și a luării la cunoștință a conținutului acestuia pe care o va respecta și o va aplica întocmai;
- ✓ participarea la sesiunile de informare privind ROI al agentului economic și instructajele privind normele de securitate în muncă, SSM și semnarea fișelor specifice;
- ✓ de a se informa și solicita clarificări/sprijin în cazul desfășurării stagiului, programul de lucru, sarcinilor de lucru, evaluării;
- ✓ să realizeze sarcinile de lucru individuale sau în echipă, să colaboreze cu colegii/angajații/tutorele de practică/profesorul în vederea îndeplinirii sarcinilor cu succes, respectând durata, perioada stagiului și programul de lucru stabilit;
- ✓ vor parcurge tematica activității de practică, prin rotație, și vor lucra la compartimentele de bază ale agentului economic, vor executa sarcini adaptate în anumite compartimente;
- ✓ deprinderea tehnicilor operaționale specifice activității agentului economic și dezvoltarea competențele profesionale;
- ✓ să completeze și să actualizeze zilnic caietul de practică.

FIȘA DE PREZENȚĂ LA PRACTICĂ ȘI ACTIVITĂȚI

<i>S1/Data</i>	<i>Nr ore de pregătire practică</i>	<i>Semnătura elevului</i>	<i>Semnătura tutorelui/ prof. acompaniator</i>	<i>Locul de muncă</i>
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			

<i>S2/Data</i>	<i>Nr ore de pregătire practică</i>	<i>Semnătura elevului</i>	<i>Semnătura tutorelui/ /prof. acompaniator</i>	<i>Locul de muncă</i>
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			

<i>S3/Data</i>	<i>Nr ore de pregătire practică</i>	<i>Semnătura elevului</i>	<i>Semnătura tutorelui/ prof. acompaniator</i>	<i>Locul de muncă</i>
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			

<i>S4/Data</i>	<i>Nr ore de pregătire practică</i>	<i>Semnătura elevului</i>	<i>Semnătura tutorelui /prof. acompaniator</i>	<i>Locul de muncă</i>
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			

<i>S5/Data</i>	<i>Nr ore de pregătire practică</i>	<i>Semnătura elevului</i>	<i>Semnătura tutorelui/ prof. acompaniator</i>	<i>Locul de muncă</i>
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			

<i>S6/Data</i>	<i>Nr ore de pregătire practică</i>	<i>Semnătura elevului</i>	<i>Semnătura tutorelui/ prof. acompaniator</i>	<i>Locul de muncă</i>
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			

<i>S7/Data</i>	<i>Nr ore de pregătire practică</i>	<i>Semnătura elevului</i>	<i>Semnătura tutorelui/ prof. acompaniator</i>	<i>Locul de muncă</i>
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			

<i>S8/Data</i>	<i>Nr ore de pregătire practică</i>	<i>Semnătura elevului</i>	<i>Semnătura tutorelui/ prof. acompaniator</i>	<i>Locul de muncă</i>
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			

<i>S9/Data</i>	<i>Nr ore de pregătire practică</i>	<i>Semnătura elevului</i>	<i>Semnătura tutorelui/ prof. acompaniator</i>	<i>Locul de muncă</i>
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			
	6 ore			

Recomandări privind respectarea normelor de sănătate și securitate a muncii potrivit modului

Normele specifice de securitate a muncii sunt reglementări cu aplicabilitate națională, care cuprind prevederi minimal obligatorii pentru desfășurarea principalelor activități din economia națională în condiții de securitate a muncii.

Respectarea conținutului acestor prevederi nu absolvă persoanele juridice sau fizice de răspunderea ce le revine pentru prevenirea și asigurarea oricăror altor măsuri de securitate a muncii, adecvate condițiilor concrete de desfășurare a activității respective.

Normele specifice de securitate a muncii fac parte dintr-un sistem unitar de reglementari privind asigurarea securității și sănătății în muncă, sistem compus din:

- ⇒ norme generale de protecție a muncii, care cuprind prevederi de securitate și medicină a muncii general valabile pentru orice activitate;
- ⇒ norme specifice de securitate a muncii, care cuprind prevederi de securitate a muncii specifice unor anumite activități sau grupe de activități, detaliind prin acestea prevederile normelor generale de protecție a muncii.

Prevederile tuturor acestor norme specifice se aplică cumulativ și au valabilitate națională indiferent de forma de organizare sau proprietate în care se desfășoară activitatea pe care o reglementează.

Printre normele specifice activităților de revizie tehnică și diagnosticare se numără și următoarele reguli:

- ➔ Autovehiculele trebuie să fie introduse în hală cu motorul în funcțiune, având în rezervor o cantitate de carburant de cel mult 10% din capacitatea acestuia, necesară deplasării autonome de la un punct de lucru la altul. Fac excepție autovehiculele care sunt introduse în hală numai pentru reviziile tehnice periodice.
- ➔ Autovehiculele trebuie să fie introduse pe linia de revizie și diagnosticare tehnică numai după ce sunt spălate.
- ➔ Canalul de revizie trebuie menținut în stare curată, asigurându-se scurgerea apei, a uleiurilor și a combustibililor. Introducerea autovehiculelor pe canal se va face cu viteza de maximum 5 km/h, dirijate din față, de la sol, de către conducătorul locului de muncă.
- ➔ Pentru fiecare tip de autovehicul, verificarea presiunii în pneuri și ridicarea acestuia la valorile stabilite (față sau spate) trebuie să se facă potrivit prevederilor din tabelul cuprinzând presiunea admisă. Acest tabel trebuie să fie afișat la locul de muncă.
- ➔ La umflarea pneurilor se va folosi în mod obligatoriu dispozitivul de protecție împotriva săririi cercului de la jantă. În cazul jantelor monobloc sau din mai multe bucăți nu se utilizează dispozitiv de protecție. Compresorul folosit la umflarea pneurilor va fi în stare bună de funcționare, dotat și inscripționat corespunzător.
- ➔ Lucrătorul de la rampă care efectuează verificarea trebuie să fie instruit și autorizat asupra cunoașterii caracteristicilor tehnice, funcționale ale compresoarelor. Mișcarea autovehiculelor pe rampă trebuie să se facă numai dirijată de persoane cu atribuții de serviciu și numai după ce acestea s-au convins că echipa a ieșit din canalul de revizie și s-a îndepărtat de autovehicule, iar sculele și piesele au fost îndepărtate.
- ➔ La operația de verificare a mecanismului de direcție lucrătorul va cala roțile din spate și va acționa frâna de mână, după care va proceda la suspendarea părții din față a autovehiculului.
- ➔ La diagnosticarea motorului în timpul funcționării se va avea în vedere ca:
 - în timpul funcționării motorului să se evite așezarea lucrătorului în dreptul paletelor ventilatorului;
 - să se asigure evacuarea gazelor arse ale motorului folosindu-se în acest scop tubulatura de evacuare și sistemul de ventilație.
- ➔ La utilizarea standurilor de testare a frânei nu se va depăși valoarea de încercare maximă prescrisă de uzina constructoare.

- ➔ După terminarea operațiilor de testare a sistemului de frânare lucrătorul va scoate standul de sub presiune, va păstra distanța prescrisă față de cilindrii hidraulici și va părăsi canalul de comandă al cilindrilor hidraulici.
- ➔ Demontarea autovehiculelor în vederea reparării se va executa în sectoare și pe posturi de lucru specializate pentru aceste operații.
- ➔ Subansamblurile rezultate de la demontarea autovehiculelor trebuie depozitate în spații special destinate acestui scop.
- ➔ Uneltele de lucru utilizate de către muncitori precum și instalațiile de ridicat (cricuri, macarale etc.) vor fi controlate înainte de începerea lucrului.
- ➔ Se interzice folosirea sculelor decalibrate sau defecte.
- ➔ Se interzice executarea operațiilor de demontare a părților din autovehicul când acestea sunt prinse sau / și susținute de mijlocul de ridicat.
- ➔ La demontarea arcurilor se vor folosi clești sau scule speciale.
- ➔ Depresarea bușelor, inelelor de rulmenți, cămășilor etc. se va face numai cu prese și dispozitive speciale.
- ➔ Transportul subansamblurilor demontate, grele sau voluminoase se va face cu mijloace de transport pe care se va asigura stabilitate acestora în timpul transportului.
- ➔ La demontarea îmbinărilor nituite trebuie folosite paravane metalice de protecție împotriva proiectării de metal sau a așchiilor de metal rezultate în timpul lucrului.
- ➔ Demontarea părților componente ale instalației electrice de pe autovehicul se va face numai după decuplarea bateriei de acumulare.
- ➔ Demontarea subansamblurilor de sub cadrul sau caroseria autovehiculului, pe locuri staționare, se va executa numai cu autovehiculul așezat pe capre metalice prevăzute la partea superioară cu pene de lemn, în bună stare, încât să asigure stabilitate autovehiculului.
- ➔ Se interzice desfundarea conductelor de benzină, motorină, încercarea conductelor pentru aer etc. prin suflare cu gura.
- ➔ Lucrătorii care fac probe sub presiune vor verifica buna funcționare a manometrelor de control, precum și integritatea garniturilor de etanșare.
- ➔ Spălarea și degresarea pieselor mici se va face numai cu detergenți, în cuve speciale, amplasate în locuri corespunzătoare (cu avizul organelor P.S.I. din unitate).

AM LUAT LA CUNOȘTINȚĂ,

Numele si prenumele participantului(elev):

Semnătura :



DURATA STAGIULUI: 9 săptămâni

PERIOADA DE DESFĂȘURARE:

TIMP DE LUCRU:

30 ore/săptămână

ORAR:

Numele și prenumele cadrului didactic responsabil	Numele și prenumele tutorelui de practică

Săptămâna 1

Ziua 2

Diagnosticarea generală după parametrii
Puterea efectivă a motorului, consumul de combustibil

Parametrii energetici, economici și ecologici ai motoarelor de autovehicule sunt dependenți de starea tehnică generală a acestora aflată într-o continuă modificare în procesul de exploatare. În general schimbarea stării tehnice se produce în sensul înrăutățirii parametrilor ca urmare a uzurii normale sau accidentale a elementelor structurale și a subsansamblelor (mecanism motor, mecanism distribuție, instalația de alimentare, racire, ungere, aprindere, etc.) precum și a dereglării sau avarierii unora din componente.

Diagnosticarea motorului se poate realiza în două moduri:

- diagnosticare globală sau generală.
- diagnosticare de profunzime sau pe elemente.

Parametri de diagnosticare generală trebuie să fie niște mărimi de a căror valoare să depindă starea tehnică a mai multor componente ale motorului.

Parametri de diagnosticare generală utilizați sunt:

- puterea efectivă a motorului.
- consumul de combustibil.
- nivelul de zgomot.
- gradul de poluare.

Aspecte generale

Dependența dintre parametri de diagnosticare menționați anterior și parametri de stare ai motorului grupează mecanismele și sistemele în felul următor:

Puterea și consumul de combustibil:

- instalația de alimentare cu aer și combustibil.
- mecanism motor.
- mecanism de distribuție.
- sistem de racire.
- instalație de aprindere.

Această formă de diagnosticare se poate realiza prin:

- determinarea directă a puterii.
- suspendarea funcționării cilindrilor

Determinarea puterii efective a motorului pe standurile de încercări dinamice a automobilelor facilitează un mod obiectiv introducerea unor aproximații deoarece:

$$P_e = C_f C_e N_{I_{Utr}} P_{en}$$

Prin urmare puterea efectivă a motorului la momentul determinării este diminuată de abaterea de la valoarea de proiectare a puterii datorită limitelor de toleranță acceptate în fabricație de -5% ($C_f=0,95$).

Scăderea puterii ca efect al procesului de exploatare $C_e=0,85-0,9$ și scăderea ca urmare a pierderilor în transmisie ($N_{I_{Utr}}=0,88-0,92$ la autoturisme și $0,82-0,88$ la autocamioane).

Deci puterea efectivă la roata este: **$P_e = (0,65-0,8) P_{en}$**

Diagnosticarea prin suspendarea funcționării cilindrilor se bazează pe punerea în evidență a rezistenței interne create de unul sau mai mulți cilindri la scoaterea din funcțiune a unui cilindru (sau mai mulți cilindri) prin întreruperea aprinderii sau alimentării cilindrului respective.

La acest regim functionarea stabila a motorului este conditionata de egalitatea dintre cuplul motor indicat si cel rezistent: **$M_{i1}=M_r$** .

Aceasta egalitate se realiza prin turatia (n_1) la pct 1. Intreruperea aprinderii la unul din cilindri va provoca scaderea cuplului motor indicat la M_{i2} dar refacerea echilibrului se poate realize numai la o turatie mai redusa(n_2) adica in punctual 2. **$M_{i2}=M_r$**

In cazul in care jocurile din mecanismul motor sunt mai mari adica pierderile de energie prin frecare sunt mai reduse la cilindrul la care s-a intrerupt aprinderea scaderea cuplului indicat va fi mai mica notata cu M_{i3} iar echilibrul functional se stabileste in punctul 3 in care turatia n_3 este mai mare decat turatia n_2 .

Prin urmare cilindri cu stare tehnica necorespunzatoare vor crea reduceri mai mici de turatie prin scoaterea lor din functiune decat ceilalti.

Uzura normala a mecanismului motor, dereglarile care se produc la instalatia de alimentare cu combustibil si echipamentul electric de aprindere provoaca cresterea consumului de combustibil raportat la unitatea de parcurs. Indiferent de tipul aparatului de masurare a consumului de combustibil unitatile folosite sunt kg/h(ora) sau litri/100km.

Exista in prezent o larga varietate de tipuri constructive de astfel de aparate de masurare a debitului de combustibil: rotametre, debitmetre cu membrane, cu piston sau volumice.

Inainte de inceperea masuratorilor propriu-zise supapa electromagnetica este inchisa iar supapa redeschisa ceea ce permite pompei sa alimenteze motorul cu aprindere prin scanteie din rezervorul de combustibil. La inceperea masuratorii se inchide supapa si se redeschide supapa ceea ce faciliteaza alimentarea motorului din vasul care este gradat in cm cubi. In momentul in care plutitorul ajunge in dreptul reperului 0 primul de sus pe scala de masura contactele cupleaza dispozitivul de inregistrare a distantei parcurse cu care este echipat standul.

Dupa 100km de rulare pe stand acelasi dispozitiv repune supapele in pozitia initiala. Pe scala recipientului se citeste nivelul la care a ajuns combustibilul si deoarece scala este gradata in cm cubi iar distanta parcursa a fost 100 km, indicatia aparatului este de fapt consumul in litri/100km.

Pentru repunerea aparatului in situatia de masurare se cupleaza pompa electrica a aparatului care reumple recipientul. Pompa este scoasa automat din functie in momentul in care plutitorul ajungand in pozitia superioara actioneaza un comutator de oprire a pompei.

Pentru masuratori ale consumului de combustibil corelat cu sarcina de transport se utilizeaza aparate de consum care se monteaza pe automobile pentru probe de drum.

Diagnosticarea generală după parametrii
Nivelul de zgomot. Gradul de poluare**Nivelul de zgomot:**

- instalația de alimentare aer-combustibil.
- mecanism motor.
- instalație de racire.
- mecanism de distribuție.

Nivelul noxelor din gazele de evacuare:

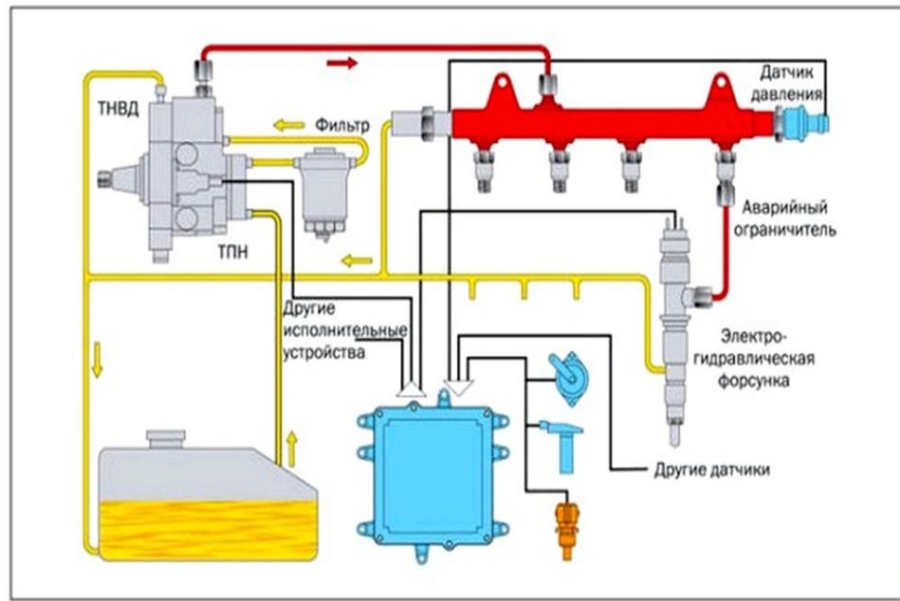
- instalația de alimentare aer-combustibil.
- mecanism de distribuție.
- instalația de aprindere.
- mecanism motor.

Diagnosticarea de profunzime se face în cazurile în care semnalele de diagnosticare generală au valori inadmisibile la repararea sau înlocuirea unor componente precum și în situații de avarie.

Ținându-se seama de semnalele de diagnosticare specifice componentelor care urmează a fi testate, alegerea parametrilor de diagnosticare trebuie să se facă și în funcție de capacitatea de informație apreciată pe baza coeficientului informațional notat cu K_{inf} . Acest coeficient indică dinamica schimbării valorii parametrului de control în funcție de parcursul automobilului și permite să se compare capacitățile informaționale ale parametrilor de diagnosticare care au baze fizice diferite.

$$K_{inf} = (X_{max} - X_{min}) / X_{max}$$

Diagnosticarea și reparațiile la timp ale sistemului de alimentare cu mașina vă permit să aveți încredere în fiabilitatea „calului de fier”, să maximizați resursa unității de putere și a componentelor aferente și să îmbunătățiți performanța mașinii. Acest lucru se datorează imposibilității de a asigura arderea optimă a combustibilului în cazul unei defecțiuni a oricăreia dintre piesele de alimentare diesel, prin urmare, dacă apar simptome de defecțiuni sau scăderea performanței dinamice, proprietarul mașinii este sfătuit să viziteze un service, stație sau verificați singur starea sistemului de alimentare cu combustibil.



Ansamblul de sunete emise de motor are o plaja larga de frecvente si intensitati.

In afara zgomotului produs de contactul pieselor aflate in miscari reciproce, exista zgomotele produse de frecarile intre piese, curgerea fluidelor de lucru (aer, lichide de racire, ungere, etc.) functionarea ventilatorului, oscilatiile gazelor in colectoarele de admisie si evacuare, precum si procesele de ardere normala sau detonanta. Nivelul general de zgomot ca parametru de diagnosticare generala a motorului se masoara cu sonometre cu quartz si se exprima in decibeli.

Pentru eliminarea gradului de reflexivitate a mediului si pentru a reduce influenta peretilor reverberatori, distanta de plasare a microfoanelor sonometrelor in jurul motorului nu trebuie sa depaseasca 20-30 de cm. Limita admisibila a nivelului de zgomot se situeaza intre 60 si 100 decibeli, valorile mai ridicate fiind valabile pt motoare diesel

Diagnoză generală după parametrii: Nivelul de zgomot, Gradul de poluare



- Analizând fișa de documentare de mai sus ,respectiv informații de pe internet și precizați cu ce aparate se măsoară nivelul de zgomot, care sunt limitele admisibile conform legii și ce măsuri se iau pentru o diagnosticare corectă?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Diagnosticarea în profunzime după parametrii:

Gradul de etanșare. Jocul în articulații

Parametrii de diagnosticare:**a) Pentru testarea gradului de etanșare:**

1. presiunea la sfârșitul compresiei;
2. pierderea de aer prin neetanșeitățile grupului piston-cilindru-segmenți;
3. depresiunea din colectorul de admisie;
4. debitul de gaze scăpate în carter;
5. consumul de ulei prin ardere.

b) Parametrii legați de mărimea jocurilor în articulații și între piesele în mișcare relativă:

6. zgomotele anormale;
7. nivelul vibrațiilor

1. Diagnosticarea pe baza presiunii la sfârșitul comprimării aparatura: Compresometrele și compresografele utilizate au supape unisens și conuri de cauciuc care asigură o suficientă etanșare la nivelul orificiului bujiei sau injectorului. Aparatul se fixează prin apăsarea conului de cauciuc 1 în orificiul bujiei sau injectorului. Presiunea aerului deschide supapa 3 prevăzută cu arcul 2 și ajunge pe fața pistonului 4, care împreună cu arcul 5 formează manometrul aparatului. Deoarece deformarea arcului 5 este direct proporțională cu presiunea care acționează asupra pistonului 4, deplasarea capătului 6 al tijeii pistonului este proporțională cu presiunea de compresie.

Pârghia 7 articulată la tija 6 a pistonului va transmite mișcarea la capul de înregistrare 8 (prevăzut cu un vârf ascuțit) care deplasându-se, imprimă pe hârtia cerată, gradată în unități de presiune, valorile maxime ale presiunii la sfârșitul 3 compresiei.

4. Influența regimului termic al motorului: În timpul măsurătorilor valoarea presiunii de compresie este influențată de temperatura elementelor din grupul pistoncilindru-segmenți.

Această influență se datorează dilatărilor termice care determină jocurile, gradul de etanșare asigurat de uleiul existent la nivelul segmenților și pe peretele cilindrului, și turației realizate de demaror (mai ridicată în cazul uleiului cald care are o vâscozitate mai mică).

5. Această metodă poate da rezultate decisive dacă este asociată și cu alte diagnosticări cum ar fi consumul de ulei prin ardere, pierderea de aer prin neetanșeități etc., având în vedere că este caracterizată de un coeficient de informativitate sub 0,5. Evaluarea rezultatelor diagnosticării În cazul în care nu se cunoaște valoarea admisibilă pentru presiunea de compresie, această limită se poate aproxima prin determinarea presiunii teoretice de compresie P_{ct} .

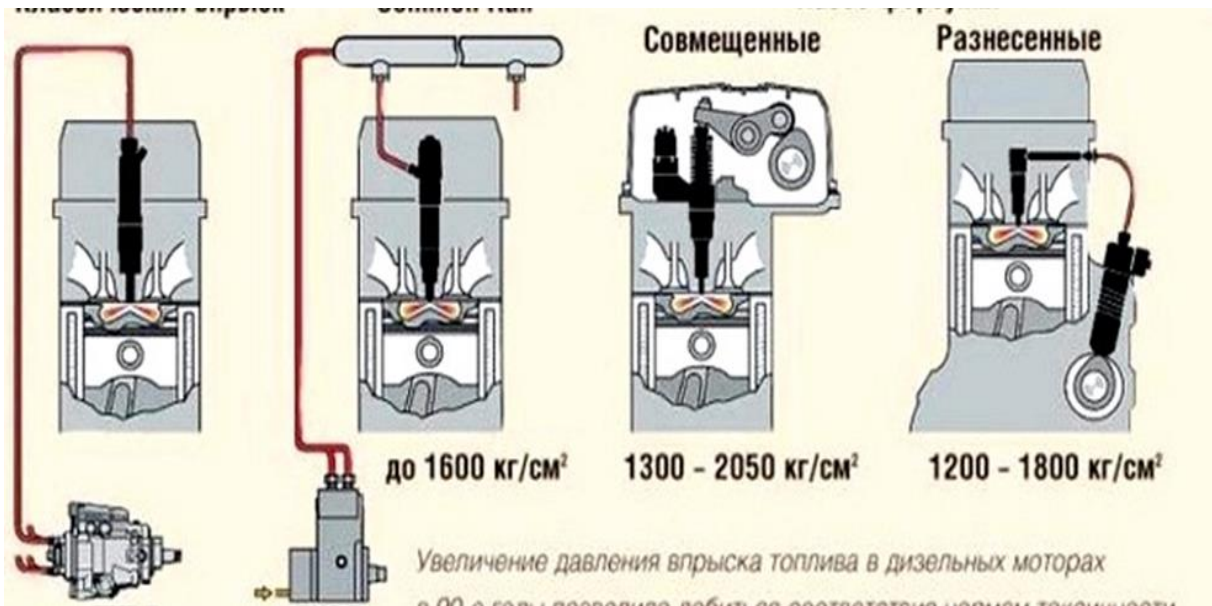
$$P_{ct} = P_A \cdot \varepsilon^n$$

unde – P_A este presiunea din cilindru la începutul cursei de compresie, ε raportul de compresie, n – exponentul politropic al comprimării $\cong 1,3$. Valoarea limită a presiunii de compresie este: $P_c = 0,8 \cdot P_{ct}$

Între cilindrii aceluiași motor, în cazul m.a.s., nu se admit diferențe mai mari de 1 bar, iar la motoarele Diesel 2 bari.

Diferențe mai mari provoacă intensificarea neuniformităților funcționale ale motoarelor, creșterea nivelului 6 vibrațiilor și a solicitărilor dinamice ale pieselor mecanismului motor.

Corelând rezultatele măsurărilor presiunii de compresie cu rezultatele altor forme de diagnosticare (consum de ulei, pierderea de aer prin neetanșeități, zgomote etc.), diagnosticarea prin determinarea presiunii de compresie, poate pune în evidență următoarele defecțiuni: • uzura excesivă a uneia sau a mai multor came; • uzura excesivă, ruperea sau blocarea segmentilor; • rizuri profunde sau rizuri excesive ale suprafețelor de lucru ale cilindrilor; • fisurări ale garniturii de chiulasă; • micșorarea cronosecțiunii sau neetanșeitățile supapelor 7



Defecte la mecanismul motor:

Defecte la organelor fixe: blocul motor, chiulasa, cilindrii

• **BLOCUL MOTOR** organe fixe: - blocul motor, chiulasa (cu garnitura de chiulasa), cilindrii, colectorul de admisie și colectorul de evacuare, semi cuzineții lagărului palier.

Constituie scheletul motorului și este prevăzut cu brațe de fixare pe cadrul automobilului și cu locașuri pentru diferite subansambluri și piese.

Este format din blocul cilindrilor, în partea superioară, și carterul superior unde se montează arborele cotit, în partea inferioară.

Se execută prin turnare din fonta cenușie sau aliaje de aluminiu. Pentru rigidizare, blocul motor este prevăzut cu nervuri.

Blocul motor este prevăzut în interior cu locașuri pentru cilindri (la unele motoare sunt turnați împreună cu blocul), locașuri pentru lagărele palier ale arborelui cotit și lagărele arborelui cu came, canale pentru circulația uleiului de ungere și pentru lichidul de răcire, locașuri pentru tacheți. În partea anterioară este prevăzut cu un carter al distribuției sub formă de capac ce acoperă pinioanele angrenajului distribuției. În partea posterioară are o carcasa pentru volantul motorului.

Partea inferioară este prelucrată pentru a se putea asambla cu baia de ulei (carterul inferior), iar partea superioară este prelucrată plan pentru asigurarea etanșeității montării chiulasei. Pe suprafețele laterale sunt prevăzute locașuri și găuri filetate pentru asamblarea unor piese și subansambluri ale motorului.

Grosimea pereților blocului motor este mai mare la motoarele cu aprindere prin compresie și mai mică pentru cele cu aprindere prin scânteie.

CILINDRII (FIGURA 1)

Realizează spațiul de lucru pentru desfășurarea ciclului motor, în interiorul lui deplasându-se linear pistonul.

Cilindrii pot fi turnați odată cu blocul motor, sau pot fi demontabili, sub formă de cămăși de cilindri (la motoarele moderne). Se obțin prin turnare, din fonta aliată, prelucrați fin la interioriar cei demontabili sunt prevăzuți la exterior cu canale pentru inelele de cauciuc destinate etanșării cămășilor răcite cu apă.

La motoarele răcite cu aer cilindrii au prevăzute aripioare pentru mărirea suprafeței.

Cilindrii nedemontabili sunt de tip uscat, iar cămășile demontabile pot fi uscate (la motorul D2156 HMN8), sau umede (în contact direct cu apa de răcire-motor D797-05, DACIA).

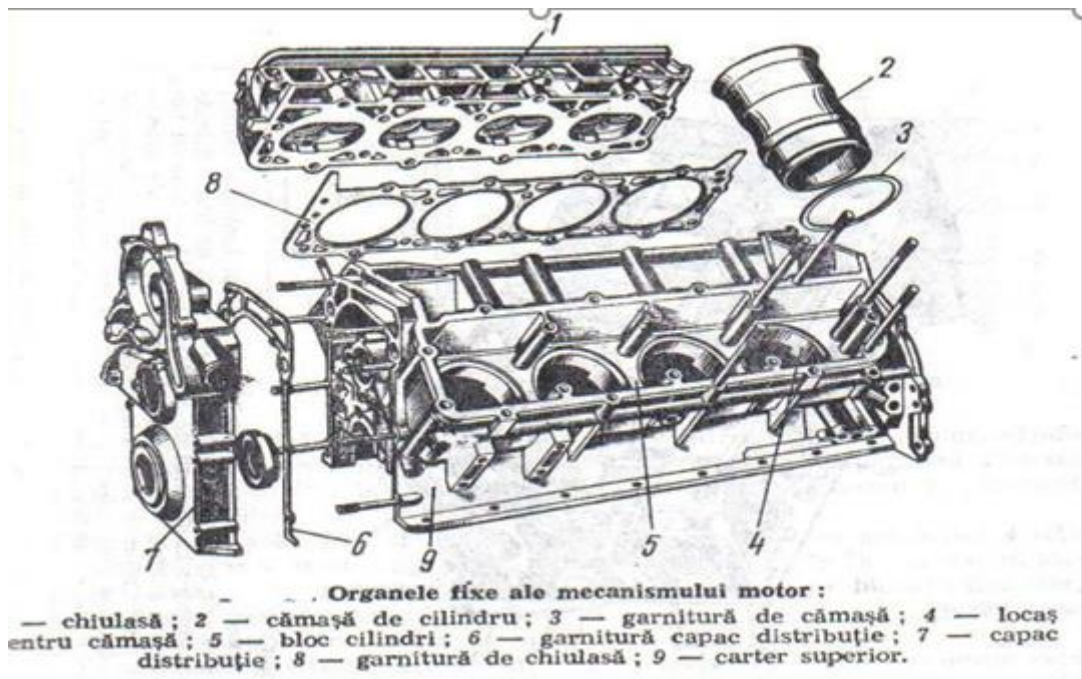


Figura 1. Uzurile care apar la mecanismul motor sunt:

- ✓ Uzura blocului motor sau a camasilor de cilindru se manifesta atat prin modificarea dimensiunii si formei alezajului, cat si prin modificarea netezimii suprafetei interioare a cilindrului. Prin uzura, alezajul cilindrului se mareste, mai mult in partea superioara si mai putin in partea inferioara; rezulta ca prin uzura, suprafata interioara a cilindrului devine conica; de asemenea ea isi modifica si forma devenind ovala.



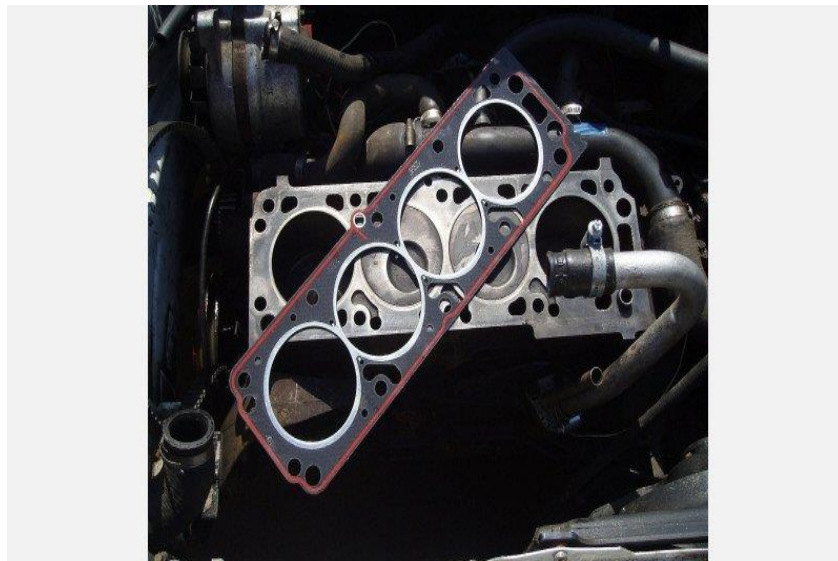
Cauzele care provoaca uzura cilindrului sunt:

- functionarea pieselor in timpul rodajului;
- actiunea chimica datorata rezultatelor arderii combustibilului, apei de condensatie si benzinei condensate , cand motorul se porneste la rece;
- functionarea motorului la temperaturi coborate;
- actiunea abrazivilor care patrund in cilindri;
- reglajul amestecului combustibil-aer;
- calitatea uleiului (vascozitatea)

De asemenea, temperatura la care funcționează uleiul in motor constituie o cauza pentru accelerarea uzurii

Calitatea segmentilor determina o accelerare a uzurii cilindrului, deoarece apăsarea neuniforma segmentilor pe pereții cilindrului provoacă uzura acestora.

- ✓ Uzura cilindrului are ca efect mărirea jocului dintre piston si cilindru, precum si reducerea presiunii specifice a segmentilor pe pereții cilindrului.

Tema: Inlocuirea garniturii de chiulasă

Garnitura de chiulasa este localizata intre blocul motor si chiulasa. Un motor in linie va avea nevoie de o singura chiulasa, deoarece cilindrii sunt asezati in linie dreapta de-a lungul blocului motor.

Acest lucru este valabil si pentru motoarele cu 4, 5 sau 6 cilindri. Un motor in V precum V6 sau V8 va avea nevoie de doua chiulase, una pentru fiecare sectiune. Un motor V6 va avea cate trei cilindri pe fiecare sectiune.

Sfat: Se munceste mult pentru repararea unei garnituri de chiulasa chiar si la motoarele de capacitate mica.

Pune un profesionist sa vada daca ai nevoie de o noua garnitura de chiulasa printr-o testare oficiala. Aceasta reparatie este prea complicata pentru a fi facuta fara motiv si poate sa faca mai mult rau decat bine daca e realizata in mod necorespunzator.

La un motor in V, trebuie facuta reparatia sectiunii corecte, daca nu chiar la ambele sectiuni in acelasi timp.

Avertizare: Intotdeauna ia-ti masuri de protectie cand lucrezi la masina ta pentru a evita ranirea. Poarta echipamentul de protectie recomandat, inclusiv manusi si ochelari, atunci cand ai de a face cu ulei de motor, antigel sau componente auto.

Garnitura de chiulasa – Garnitura de chiulasa se afla sub ansamblul chiulasei. Materialul folosit poate varia de la metal la un material care se va strivi cand suruburile chiulasei sunt stranse. Uneori ambele materiale sunt folosite la construirea garniturii de chiulasa.

Garnitura trebuie sa retina si sa opreasca presiunea si temperatura de combustie. Uneori poti vedea o fisura intre doi cilindri sau una unde garnitura de ulei sau de lichid de racire s-a rupt.

Inspecteaza chiulasa

Blocul motor si chiulasa au orificii prin care uleiul de motor curge pentru a lubrifia, iar lichidul de racire pentru a controla temperatura.

Garnitura chiulasei este decupata in asa fel incat sa etanseze fiecare cilindru, precum si orificiile pentru ulei si lichidul de racire astfel incat lichidele sa nu se amestece, iar compresia dintr-un cilindru sa se scurga in altul.

Sfat: In multe cazuri, o garnitura de chiulasa defecta va permite uleiului sa se scurga in sistemul de racire, transformand lichidul de racire intr-o mazga maronie. S-ar putea sa observi mazga atunci cand scoti capacul de la radiator sau in interiorul motorului cand scoti capacul de la filtrul de ulei.

Pasul 1

Inspecteaza blocul motor si chiulasa.

Suprafetele de contact ale blocului motor si chiulasei trebuie sa fie inspectate pentru planitate pentru a putea asigura o etanseitate perfecta.

Trimite chiulasa la un service pentru o inspectare si o curatare profesionista. In multe cazuri o inlocuire a supapelor va fi necesara. Vorbeste cu tehnicienii de la service pentru instructiuni asupra a ce trebuie sa comanzi si pentru detalii despre service.

Sfat: Poti cumpara un dreptar pentru a masura planitatea suprafetelor de contact ale blocului motor si ale chiulasei. Tehnicienii de la service iti vor inspecta planitatea chiulasei, dar tu vei fi responsabil pentru verificarea blocului motor.

Pune dreptarul de-a curmezisul blocului motor. Aprinde o lanterna pe o parte. Verifica daca poti vedea lumina iesind printre puntea blocului motor si dreptar. Daca iese, atunci si blocul motor are nevoie de service. Daca puntea nu e dreapta, lumina se va vedea prin punctele unde aceasta a suferit deformari.

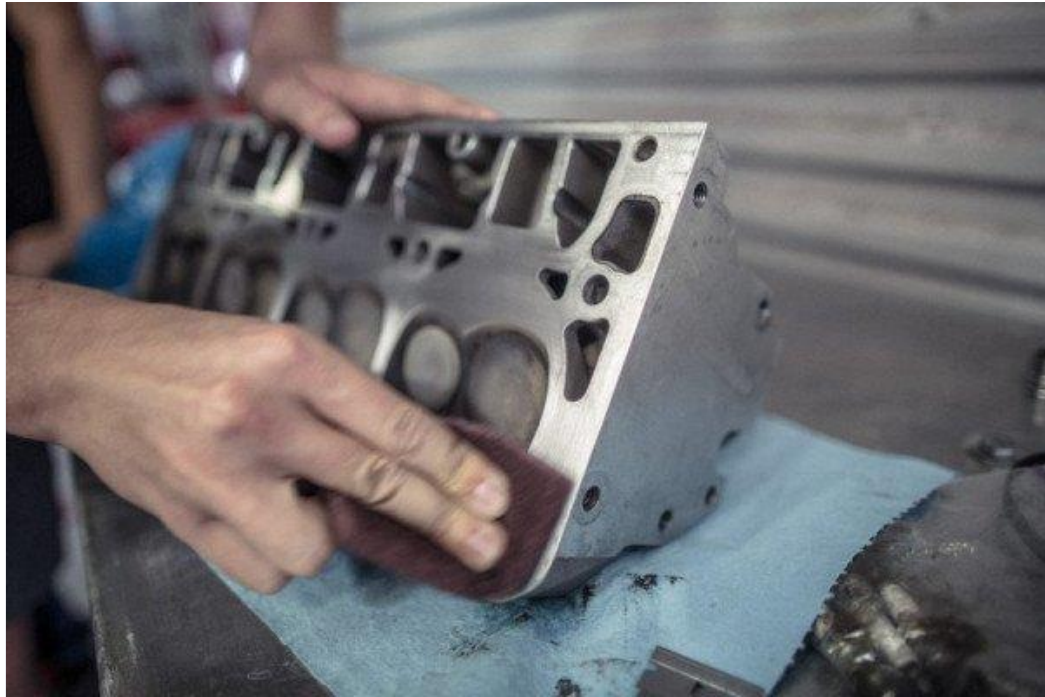
Pasul 2

Curata blocul motor si chiulasa. Suprafetele de contact ale blocului motor si ale chiulasei trebuie sa fie perfect curate. Cand trimiti chiulasa la un service, mecanicii vor avea grija sa o curete.

Nota: Daca te hotarasti sa o cureti tu, nu uita de suprafetele de contact ale colectorului de admisie si ale galeriei de evacuare.

Avertizare: NU FOLOSITI discul rotativ sau polizorul pentru a curata aceste suprafete, deoarece aceste scule inlatura prea mult metal daca nu sunt folosite corect.

Aceste unelte creeaza multe particule mici de metal care raman in locurile greu accesibile ale blocului motor. Daca mizerie sau resturi cad in camera de combustie din jurul pistoanelor, ar putea cauza zgarieturi pe peretii cilindrilor.



Pasul 3

Inspectează celelalte componente demontate. E timpul potrivit pentru a verifica celelalte componente de avarii sau uzura și a le înlocui, dacă e necesar, pentru a preveni nezațuri la drum.

Nota: Înlocuiește bujiile, termostatul, lichidul de racire, uleiul, fisele de aprindere, componentele de transmisie, curelele, roțile uzate și orice garnitură ce s-a rupt în timpul demontării.

Componentele motorului cu care vei avea de-a face variază în funcție de utilizare.

Pasul 4

Curată filetele. Uneori rugina și mizeria se pot acumula pe filetele șuruburilor și pe gaurile de înfiletare. Șurubul s-ar putea bloca în mizerie ducând la înfiletare cu un cuplu inexact.

Poți duce șuruburile chiulasei la un magazin local de feronerie pentru a găsi mărimea șurubului și pasul filetelui. Cu aceste dimensiuni poți cumpăra un dorn de aceleași dimensiuni. Folosește dornul pentru a curăta gaurile filetate de pe chiulasa.

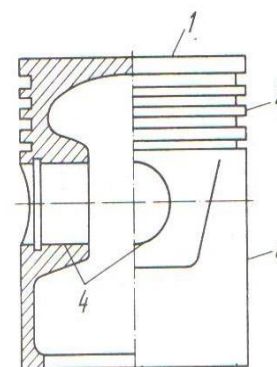
Sfat: Unele tipuri de blocuri motor au stifturi instalate. O piulită infundată este înșurubată după montarea chiulasei în stifturi. Vezi recomandările producătorului în legătură cu aceste prezoane. Acestea ar putea fi înlocuite, iar gaurile curățate.

Defecte la mecanismului motor:

Defecte la organelor mobile: arborele cotit, pistonul, biela, boltul, segmentii, volantul

ORGANELE MOBILE**PISTONUL**

- 1-capul pistonului
- 2-corpul (regiunea port-segmenți sau de etanșare)
- 3-mantaua (fusta-parte de ghidare)
- 4-umeri



Construcția pistonului.

Asigura realizarea fazelor ciclului motor, prin mișcarea de translație rectilinie- alternativă în cilindru. Formează peretele inferior ce închide camera de ardere, suportă efortul dat de presiunea gazelor arse la destindere, care îi imprimă o deplasare lineară pe care o transmite la biela și de aici la arborele cotit și reacțiunile acestor organe; participă la evacuarea gazelor arse. Are rol de etanșare a camerei de ardere împreună cu segmentii și de evacuare a căldurii. Se confecționează din aliaje de aluminiu cu siliciu.

Corpul pistonului este prevăzut cu 2-3 canale pentru segmentii de compresie și un canal pentru segmentul de ungere, care are orificii pentru scurgerea uleiului răzuit (raclat) de pe cilindru în baia de ulei.

SEGMENTII

Sunt piese inelare, care datorită elasticității lor, apasă asupra cilindrului asigurând etanșarea cu pistonul. Se montează în canalele din piston și sunt: de compresie și de ungere (raclori) care răzuiesc și evacuează excesul de ulei de pe cilindru. Segmentii au și rolul de a transmite căldura de la piston la cilindru. Se confecționează din fontă aliată iar cei de ungere pot fi și din oțel.

Segmentii de compresie (doi la MAS și trei la MAC), se montează în canalele din partea superioară a capului pistonului, iar cel de ungere, sub cei de compresie, în canalul prevăzut special cu orificii pentru scurgerea uleiului raclat în baia de ulei. La unele motoare, pentru o bună etanșare, segmentii de ungere sunt prevăzuți cu arcuri expandare. Pentru ca segmentii să poată fi montați în canalele pistonului, pentru etanșare cu cilindru și pentru compensații termice sunt prevăzuți cu fante (drepte sau în forma de Z). În stare liberă, fantele sunt de $(0,1-0,14)D$ iar în timpul funcționării acestea sunt $(0,004-0,005)D$ - D este diametrul segmentului.

SEGMENTII

Sunt piese inelare, care datorita elasticității lor, apasă asupra cilindrului asigurând etanșarea cu pistonul. Se montează în canalele din piston și sunt; de compresie și de ungere (raclori) care răzuiesc și evacuează excesul de ulei de pe cilindru. Segmentii au și rolul de a transmite căldura de la piston la cilindru. Se confecționează din fonta aliată iar cei de ungere pot fi și din oțel.

Segmentii de compresie (doi la MAS și trei la MAC), se montează în canalele din partea superioară a capului pistonului, iar cel de ungere, sub cei de compresie, în canalul prevăzut special cu orificii pentru scurgerea uleiului raclat în baia de ulei. La unele motoare, pentru o bună etanșare, segmentii de ungere sunt prevăzuți cu arcuri expandare. Pentru ca segmentii să poată fi montați în canalele pistonului, pentru etanșare cu cilindrul și pentru compensații termice sunt prevăzuți cu fante (drepte sau în formă de Z). În stare liberă, fantele sunt de $(0,1-0,14)D$ iar în timpul funcționării acestea sunt $(0,004-0,005)D$ - D este diametrul segmentului.

La montaj segmentii se asează cu fantele decalate (de obicei la 120°), pentru a evita pierderile de compresie. Segmentii lucrează la temperaturi de $200-300^{\circ}\text{C}$ pentru primul segment (de foc) și $100-200^{\circ}\text{C}$ ceilalți segmenti. În scopul măririi durității, segmentii de compresie și în special cel de foc se cromează.

BOLTUL PISTONULUI

Face legătura articulată dintre piston și biela. Este solicitat la încovoiere și strivire. Boltul are formă tubulară, cilindrică și se confecționează din oțel aliat sau oțel carbon. Se cimentează și se calește superficial apoi se rectifică. Astfel suprafața sa exterioară devine dură, rezistentă la uzură, iar miezul rezistent la socuri.

Se admite conicitate și ovalitate de $0,003\text{mm}$.

Are un regim termic de lucru ridicat ($80-100^{\circ}\text{C}$) și condiții de ungere dificile (prin stropire cu uleiul scapat din lagarul bielei).

Asigura legătura cinematică între boltul pistonului și arborele cotit (prin fusul maneton), transformând mișcarea lineară a pistonului în mișcare de rotație a arborelui cotit.

Biela trebuie să aibă rigiditate ridicată.

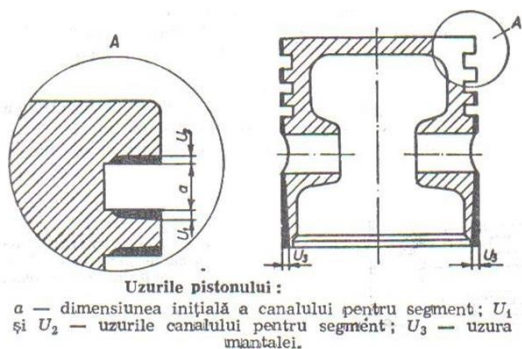
Partile componente sunt: piciorul (capul) mic, unde se presează o bucsă din bronz împotriva uzurii, corpul (tija)-profilat pentru mărirea rezistenței, în care se găsesc semicuzinetii și capacul prins cu suruburi pentru montarea pe fusul maneton al arborelui cotit.

CUZINETII sunt formați din două semicarcase din oțel de grosime 3-4mm. Pentru fixare, capul și semicuzinetii sunt prevăzuți cu pinteni care împiedică deplasarea lor în timpul funcționării. Semicuzinetii montați în capul bielei formează lagărele de biela (maneton). Semi cuzineții au stratul de antifricțiune aplicat prin turnare sau placare pe baza de staniu, plumb, aluminiu, cupru cu plumbrea mecanică și se aplică un tratament termic de calire și revenire.

- ✓ **Uzura segmentilor.** Segmentul este piesa care se uzează cel mai mult la motor, datorită condițiilor grele în care lucrează. Segmentul care se uzează cel mai mult este segmentul superior (segmentul de foc), deoarece acesta lucrează în condițiile cele mai grele de temperatură și ungere. Uzura lui este cu 80-120% mai mare decât a celorlalți segmenti

Datorită faptului că prin segment trece o cantitate de căldură mare din piston către cilindru, temperatura segmentului este mult mai ridicată decât a cilindrului și prin urmare și uzura este mai mare.

O altă cauză care provoacă uzura segmentilor o reprezintă abrazivii care ajung în cilindru fie odată cu aerul, fie prin ulei.



✓ Uzura pistonului)

Pistonul deși funcționează la temperaturi mai ridicate decât cilindru, se uzează mai puțin, deoarece frecările pistonului pe cilindru se fac sub presiune specifică mai mică decât cea realizată între segment și cilindru. La piston se poate deosebi uzura capului pistonului, a canalelor pentru segmentala locașului bolțului și a fundului pistonului.

Uzura corpului pistonului se constată prin mărirea jocului dintre cilindru și piston, însoțită de un zgomot specific, în special când motorul este rece. Uzura canalelor segmentelor se manifestă prin lărgirea acestor canale în care segmentul capătă un joc din ce în ce mai mare. Uzura se produce deodată, atât la pereții canalului cât și asupra segmentului, din care cauza jocul se mărește.

Uzura locașului bolțului se manifestă prin mărirea diametrului acestuia, având ca efect deplasarea bolțului în locașul său (când uzura se mărește peste o anumită limită, se aud bătăi caracteristice, numite bătăi de bolț).

Uzura locașului bolțului se datorează defectelor de prelucrare și nerespectării jocului prescris.

✓ Uzura bielei.

Biela este o piesă care practic nu se uzează deoarece nu are părți care în timpul funcționării motorului să fie supuse frecării intense sau altor factori care ar duce la uzură. Bucșa de bronz de la piciorul bielei se poate uza din cauza lipsei ungerii, a abrazivilor din ulei sau din cauza suprasolicităților produse în timpul detonațiilor.

Uzura bolțului. Bolțul în mod normal se uzează foarte puțin, uzura ajungând la 0,02-0,03mm după un parcurs de 100000 km; în cele mai multe cazuri bolțul prezintă uzuri premature cauzate de :

- jocul prea mic dintre bucșa și bolț;
- abrazivii ajunși în ulei;
- ungerea săracă;
- mersul cu detonații.

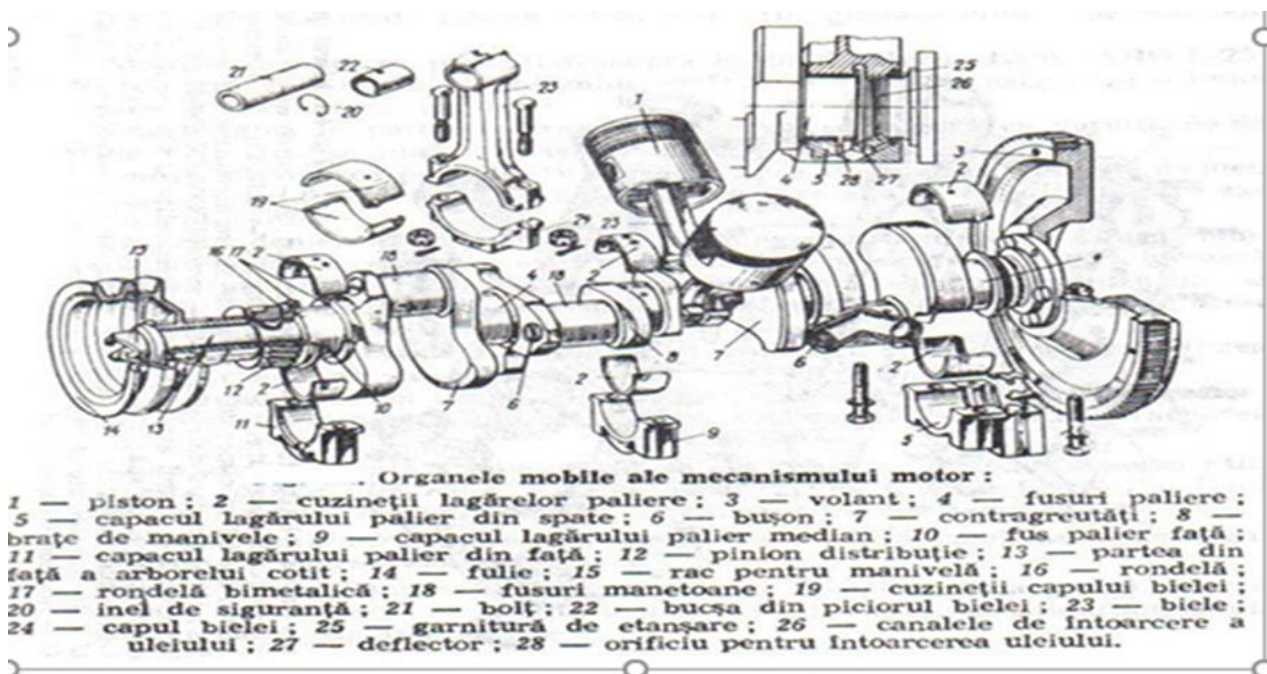
Uzura lagărelor de biela. Cauzele care provoacă uzura cuzinetelor sunt:

- frecările dintre maneton și cuzinet în regim semiuscă sau chiar uscat;
- lipsa de ulei;
- acțiunea corozivă a apei din ulei și a urmelor de acizi.

Uzura arborelui cotit. Arborele cotit se uzează atât la manetoane cât și la fusurile paliere. Uzura mai mare se constată la fusurile manetoane, datorită condițiilor mai grele în care lucrează, fiind solicitate de forțele de inerție ale bielei și pistonului, precum și de forțele centrifuge datorate capului de biela.

Defecte la mecanismului motor:

Defecte la organelor mobile: arborele cotit, pistonul, biela, boltul, segmentii, volantul



1 Explicati de ce pistonul se uzeaza mai puțin decat cilindrul?

.....

.....

.....

.....

2. Cauzele care provoacă uzura cuzineților sunt:

.....

.....

3. Arborele cotit se uzează

.....

.....

.....

.....

Repararea mecanismului motor

Se face cu ocazia reviziilor, reparațiilor accidentale sau reparațiilor curente ale automobilelor.

Plan de reparație RT-1

Nr Crt .	Ansamblul la care se executa operația	Denumirea operației	S.D.V. si procedee de verificare	Condiții tehnice	Observații
1.	Blocul motor	Lucrări conform RT-1 Verificarea : -fixării motorului pe cadru ; -fixării subansamblelor anexe ale motorului	Cheie dinamometrica Cheie fixa si tubulara 19.24. (17)	Momentul de strângere : 10daNm (5 dan)	
2	Sistemul de aspirație si evacuare	Lucrări conform RT-1 Verificarea : -etanșeității instalației de aspirație : galerie admisie, conducte, racorduri, coliere ; -etanșeității sistemului de evacuare a gazelor arse ; -strângerii chiulasei	Cheie dinamometrica Chei fixe 13,14,17,19 Chei inelare 13,14,17 Chei tubulare 8,13,14,19,920(20) Clește patent	Momentul de strângere a galeriei 7daNm Momentul de strângere a galeriei 7danm Momentul de strângere 16,5 dan	Inițial se strânge la 12daNm, apoi la 16,5daNm

Reparațiile ce se execută la mecanismul motor sunt:

Înlocuirea pistoanelor se execută după demontarea chiulasei și curățarea de calamina depusă. Fiecare piston este adus la P.M.E. prin rotirea arborelui cotit, se scoate ansamblul biela-piston și se prin capacele la loc în 2-3 spire. Se demontează apoi segmentii, siguranțele bolțurilor și bolțurile. Pistoanele sunt curățate de calamina depusă apoi se spală cu un solvent. Se face constatarea uzurilor prin măsurări. Pistoanele uzate se înlocuiesc cu altele noi, sau dacă este posibil, cu altele vechi, dar la cota de reparație impusă, marcată pe ele din fabricație. Jocul de montaj între piston și cilindru este de 0,04-0,06mm pentru autoturisme și 0,10-0,16mm pentru autocamioane.

Repararea bolturilor de piston se execută numai la cele cu uzuri mici pe suprafața de contact dintre umerii pistonului și piciorul bielei. Verificarea se execută prin măsurarea bolturilor și alezajelor din umerii pistoanelor și bucselor de biela, de la același set motor; se verifică conicitatea și ovalitatea bolturilor de biela. Reconditionarea se face prin rectificare faracentre la o treaptă de reparație, cromare dură la cota nominală și majorarea diametrului prin refulare la cald. Înlocuirea cu bolturi reconditionate se face ținând cont de treptele de reparație. Siguranțele bolturilor de piston se înlocuiesc pentru că își pierd elasticitatea.

Înlocuirea segmentilor se face ori de câte ori se demontează mecanismul biela-manivelă, pentru că nu se mai pot remonta în poziția inițială ceea ce duce la jocuri mari și deci scăpări de compresie și consum exagerat de combustibil și ulei. Se înlocuiesc și la uzură excesivă care se constată prin măsurarea fantei și jocului în canalele din piston. Se folosește un set de segmenti noi sau la cota de reparație corespunzătoare.

Repararea bielei se face după demontare și curățare cu un solvent. Biela deformată se îndreaptă cu o presă în cazul încovoierii sau cu un dispozitiv de tip menghina în cazul răsucirii. Micșorarea distanței dintre axele piciorului și capului bielei se reface prin alezarea locurilor din picior și din capul bielei, apoi se montează bucsa și cuzineta corespunzătoare. Bucsa uzată se înlocuiește cu alta ce se montează prin presare apoi se alezează la treapta de reparație cerută. Cuzinetii uzati se înlocuiesc cu alții la treapta de reparație corespunzătoare. Suruburile deteriorate se înlocuiesc cu altele noi.

Repararea arborelui cotit. După demontare se curată în solvent, se desfundă canalele interioare de ungere și se suflă cu aer. Vizual se observă starea suprafeței fusurilor și filetelor: loviturile și zgărieturile superficiale se înlătură cu o piatră abrazivă de granulație foarte fină, iar cele accentuate se înlătură prin rectificare. Încovoierea și răsucirea se înlătură prin îndreptarea rece cu o presă hidraulică. Fusurile uzate se rectifică pe mașini de rectificat arbori cotiti, la treapta de reparație corespunzătoare. Lustruirea se face cu un disc cu panza imbibată cu pasta de rodat sau cu panza abrazivă foarte fină. Orificiile de ungere se tesesc la margine, canalele se spală și se suflă cu aer comprimat.

Se măsoară după rectificare fusurile, neadmitând abateri peste limitele normale la concentricitate, conicitate și ovalitate, bataile radiale ale fusurilor în raport cu axa fusurilor paliere, rugozitatea și duritatea. Se face echilibrarea dinamică a arborelui cotit și echilibrarea statică împreună cu volantul și ambreiajul. Dacă rectificarea arborilor a atins cota maximă, se reconditionează prin majorarea diametrului fusurilor prin una din metode: metalizare cu aliaj dure, apoi rectificare și lustruire; încărcare prin sudare în mediu gazos; cromare poroasă, rectificare, lustruire. Canalul de pană uzat se încarcă cu sudură și se frezează altul decalat cu 90°. Locul bucsii arborelui primar uzat se reconditionează prin depresarea bucsii de bronz și montarea alteia cu diametrul exterior majorat.

Filetele uzate se refac la treptele de reparatie. Bataia frontala a flansei se remediaza odata cu indreptarea arborelui.

Rebutarea arborelui are loc cand prezinta fisuri, crapaturi pe fusuri care nu dispar la rectificare, diametrul fusurilor este sub cota minima, lungimea fusurilor este peste limita, cand prezinta rasuciri, crapaturi sau cand este rupt.

Inlocuirea semicuzinetilor arborelui cotit se face cand motorul este demontat, pentru a se putea efectua masuratori ale fusurilor si semicuzinetilor si constata abaterile fata de jocurile prescrise.

Semicuzinetii se inlocuiesc cu altii noi, la trepta de reparatie corespunzatoare diametrului rectificat al fusurilor; acestia se monteaza in locasuri, se aseaza arborele si se strang capacele pentru verificarea respectarii jocurilor de montaj si a suprafetei de contact a fusurilor cu semicuzinetii precum si rotirea usoara a arborelui.

Dupa aceasta proba, se strang suruburilor capacelor de la lagarele paliere la momentul indicat. Inlocuirea semicuzinetilor se face cand nu mai corespund treptelor de reparatie, cand suprafata interioara este deteriorata sau proeminentele de fixare in locas sunt distruse ca urmare a rotirii in lagar.

Repararea mecanismului motor



Inlocuirea semicuzinetilor arborelui cotit

Întreținerea mecanismului motor se face prin operații de control și verificare

- ✓ **Verificarea pornirii ușoare a motorului**
- ✓ **Verificarea funcționării corecte la diferite turații** fără a prezenta bătăi.

Acestea se depistează auditiv sau cu stetoscopul.

Astfel :

- bătăile în partea superioară a blocului motor indică uzuri ale pistoanelor și cămășilor de cilindri, care duc la scăderea compresiei și la consum exagerat de ulei;
- bătăile în zona de mijloc a blocului motor indică uzura bolțurilor de piston și a bușelor de biela.

Acestea se manifestă ca un sunet metalic ascuțit la accelerări și decelerări bruște, sau la mersul în gol;

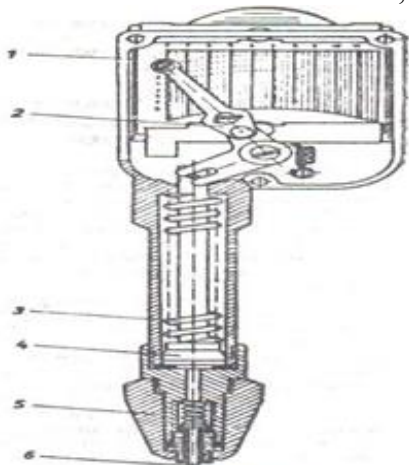
- bătăile (accentuate la rece, dar atenuate la cald) în zona inferioară a motorului indică uzura lagărelor; se constată prin scăderea presiunii uleiului. Se pot depista torsionari și încovoieri ale bielei prin zgomote în partea inferioară și superioară a motorului.

Controlul fumului de evacuare se face zilnic, vizual sau cu aparate; fum albastru indica consum de ulei, fum negru-consum exagerat de combustibil iar fumul albicios-avans prea mare sau prea mic la aprindere sau injecție (la motoare Diesel). Verificarea cu aparatura se face la 20000 km.

Controlul compresiei in cilindri la 20000 km. Se face cu ajutorul compres metrului

Operația de control a compresiei consta in:

- încălzirea motorului;
- oprirea motorului si demontarea bujiilor (sau injectoarelor);
- racordarea conului de cauciuc al aparatului in orificiul cilindrului nr. 1 al motorului
 - acționarea motorului cu demarorul pana la deplasarea maxima a acului indicator (clapeta de accelerație deschisa);
- racordarea la cilindrii următori, operația continuând asemănător



Compresograf :
 1 — diagramă ; 2 — pârghie de înregistrare ; 3 — arc ; 4 — piston ; 5 — con de cauciuc ; 6 — supapă.

Verificarea rezultatelor:

- la M.A.S. compresia este- buna la peste 80N/cm^2
 - admisibila la $60\text{-}80\text{ N/cm}^2$
 - insuficienta la sub 60 N/cm^2 (impune repararea mecanismului motor)
- la M.A.C. compresia este- buna la peste 270N/cm^2
 - admisibila la $230\text{-}270\text{ N/cm}^2$
 - insuficienta la sub 230 N/cm^2 (impune repararea mecanismului motor).

Determinarea stării tehnice a grupului cilindru-piston-segmenți fără demontarea motorului se face prin următoarele metode:

- măsurarea cantității de gaze arse scăpate in carterul inferior (baia de ulei) cu un contor de gaze special adaptat; la depășirea unei anumite cantități se impune repararea grupului.
- utilizarea indicatorului de stare tehnica, care măsoară procentual scăpările de aer comprimat introdus in cilindru la presiunea de $4,5 \cdot 10^5\text{ N/m}^2$, dând astfel indicații asupra gradului de uzura datorat neetanșeității grupului cilindru-piston-segmenți sau agarniturii de chiulasa. Măsurarea se face la sfârșitul cursei de compresie in doua puncte; la P.M.I. si la 30mm de la suprafața blocului.

Indicatorul de stare tehnica)funcționează astfel: aerul de la sursa de alimentare, intra prin racord la regulatorul de presiune, de acolo in camera de omogenizare a presiunii si prin robinetul de presiune, in cilindrul motor. Manometrul de înalta presiune indica presiunea de intrare a aerului in aparat, iar manometrul de joasa presiune indica pierderea procentuala deaer, datorita neetanșeității grupului cilindru-piston-segmenți sau a garniturii de chiulasa.

Regulatorul de presiune constanta servește pentru stabilirea și menținerea presiunii de lucru a aerului, indiferent de presiunea inițială a aerului la intrarea prin racord. Între racord și robinetul de admisie a aerului se afla camera de omogenizare, prevăzută cu un orificiu calibrat care permite să treacă o anumită cantitate de aer în unitatea de timp.

Prin deschiderea robinetului de admisie, aerul pătrunde în dispozitiv la presiunea sursei de alimentare, apoi se reduce presiunea la valoarea constantă de lucru (prin manipularea reductorului de presiune) și, totodată, acul manometrului de joasă presiune se aduce la zero.

Aerul se introduce în cilindru prin apăsarea capului de admisie a aerului și piesei de etanșare în orificiul bujiei. În capul de legătură, există montată o supapă de reținere a aerului, care se deschide numai la apăsarea acesteia pe gaura bujiei.

La trecerea aerului în cilindru motor, acul indicator al manometrului de joasă presiune, după unele oscilații, se va stabiliza într-o poziție de echilibru determinată de egalitatea dintre debitul aerului care intră în cilindru și cel care scapă prin neetanșeitățile dintre fanta segmentelor, dintre pereții cilindrului și segmente și dintre canalele pistonului și segmente.

Prin interpretarea valorii absolute a pierderilor de aer în cilindru, la cele două poziții ale pistonului, se poate evalua gradul de uzură a cilindrului și segmentelor, precum și descoperirea unei neetanșeități la garnitura de chiulasa.

Intretinerea mecanismului motor

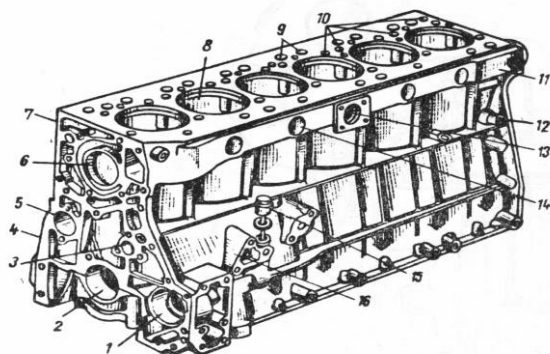


Identificati elementele componente si precizati rolul lor din fig. alăturată.

Mecanismul motor este alcătuit din componente fixe și mobile.

Componentele fixe:

Blocul motor



1. - locașul pompei de ulei ; 2. - lagărele paliere ale arborelui cotit
3. - locașul axului pinionului intermediar al distribuției ; 4. - carterul superior
5. - lagărele arborelui cu came ;
6. - locașul pompei de apă
7. - blocul cilindrilor ;
8. - locașurile pentru blocul cilindrilor
9. - locașurile pentru tijele împingătoare ;
10. - locașurile șuruburilor de strângere a chiulasei

11. - rampa de apă a blocului motor ;

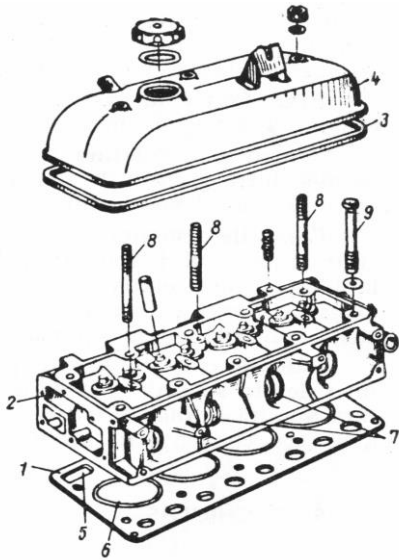
12. - locașul robinetului de golire a apei din bloc

13. - flanșă pentru racordarea conductei de intrare a apei în blocul motor ;

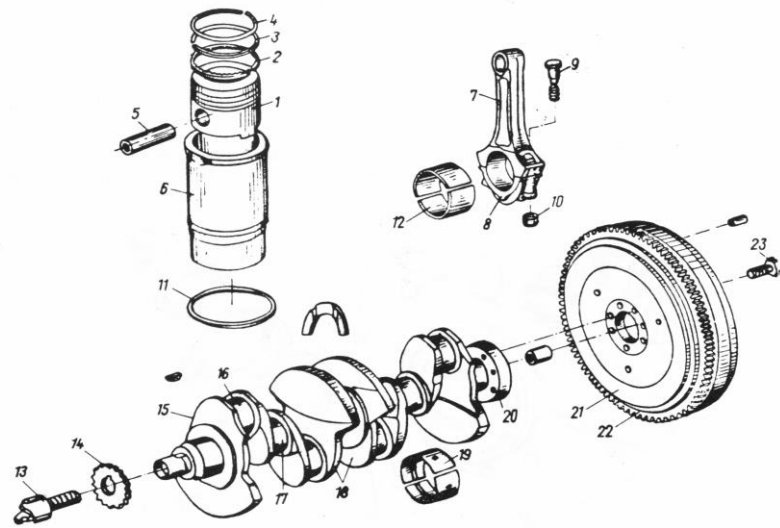
14. - locașurile dopurilor de siguranță ; 15. - bosaj pentru fixarea radiatorului

16. - bosaj pentru fixarea fitrului de ulei

Chiulasa



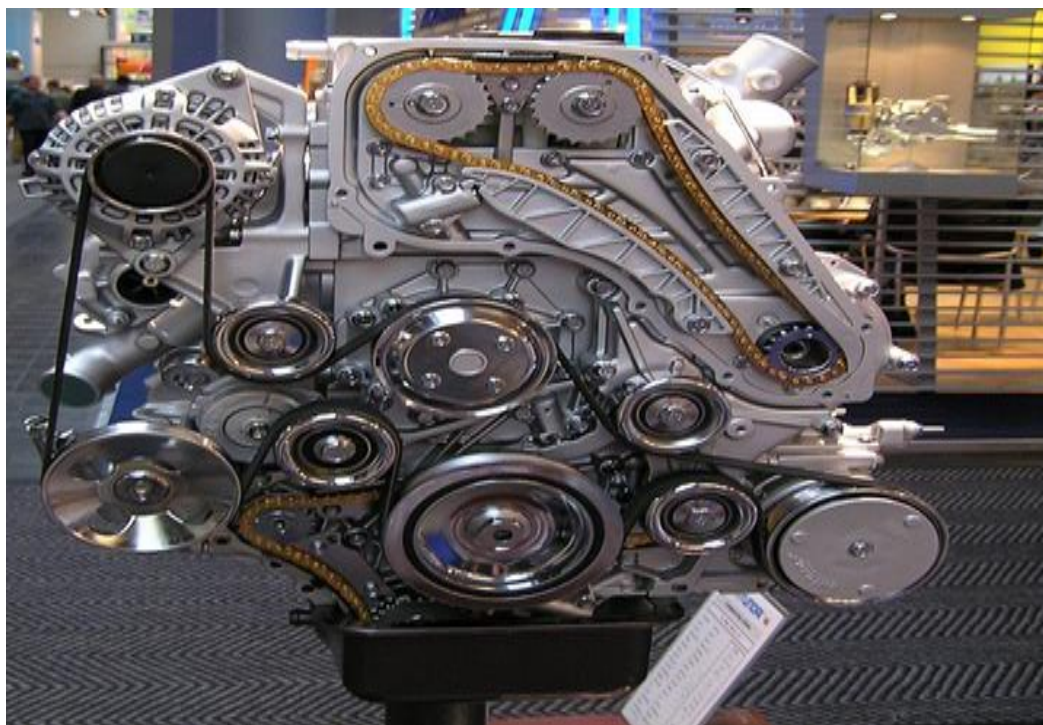
1. garnitura de chiulasă;
2. chiulasa
3. garnitura capacului de chiulasă
4. capacul chiulasei
5. orificii pentru circulația apei de răcire
6. orificii pentru cilindri
7. orificii pentru supape
8. șuruburi pentru fixarea capacului dechiulasă
9. șuruburi pentru fixarea chiulasei pe motor



- 1.- piston , 2. – segment de ungere , 3 și 4. – segmenti de compresie , 5. – bolt
 6. – cămașă amovibilă , 7. – bielă , 8. – capacul bielei , 9. – șurub de bielă , 10. – piulițe
 11. – inel de etanșare , 12. – cuzinet de bielă , 13. – rac de pornire la manivelă ,
 14. – pinion de distribuție , 15. – mase de echilibrare , 16. – fus maneton , 17. – fus palier
 18. – brațe manetoane , 19. – cuzinet arbore , 20. – flanșă de fixare a volantului ,
 21. – corpul volantului , 22. – coroană dințată , 23. – șurubul de fixare a volantului.

Săptămâna 3 **Ziua 1**
Diagnosticarea mecanismului de distribuție

Mecanismul de distribuție este un sistem auxiliar al motorului cu ardere internă, al motorului cu abur având funcția de a corela umplerea a cilindrilor motorului cu amestec carburant, abur sau aer și de evacuare a gazelor arse sau a aerului. Mecanismul de distribuție se folosește la aproape toate motoarele cu ardere internă în patru timpi, mai puțin la motorul Wankel și motoarele în doi timpi.



Clasificare:

După **tipul motorului** la care este aplicată, distribuția poate fi pentru motoare în patru timpi sau în doi timpi.

-Distribuția la motoarele în doi timpi în general, este fără supape și are ferestre în cilindri care sunt închise sau deschise prin deplasarea pistonului care se mai numește distribuție prin lumini. Motoarele în doi timpi, în special cele cu aprindere prin comprimare au numai supape de admisie sau numai de evacuare.

-Distribuția pentru motoare în patru timpi folosește mecanismul de distribuție cu supape, care pot fi acționate mecanic, pneumatic, magnetic sau hidraulic . În majoritatea cazurilor (mecanic, hidraulic), supapele sunt acționate de culbutori sau direct de arborele cu came.

După **poziția supapelor**, mecanismul de distribuție poate fi cu supape laterale, cu supape în cap, sau mecanism de distribuție mixt.

-Mecanism de distribuție cu supape laterale, (SV; eng., Side Valves) de exemplu la motoarele mici cu o chiulasă mai îngustă (joasă). În acest caz supapele sunt în blocul motor sau pe lângă cilindru.

-Mecanism de distribuție cu supape în cap, la acest mecanism supapele sunt montate în chiulasă deasupra pistonului.

-Mecanism de distribuție mixt, când supapele sunt montate și în blocul motor și în chiulasă.

După **locul de montare a arborelui cu came**, există mecanism de distribuție arbore cu came montat în carter și arbore cu came montat pe chiulasă.

-La arborele cu came, montat în carter, supapele sunt angrenate de culbutori, tije acestora și tacheți (OHV; eng., Over Head Valves).

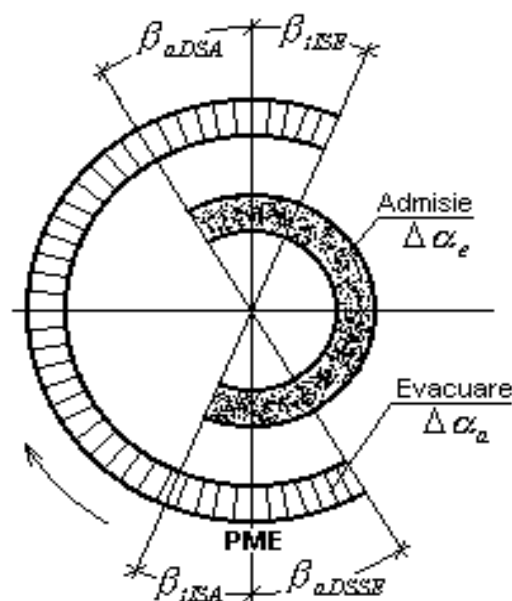
-La arborele cu came montat în chiulasă, deasupra supapelor (OHC; eng., Over Head Camshaft), supapele sunt angrenate prin culbutori sau cu angrenare directă a supapelor.

După **angrenarea arborelui cu came**,

- Cureauă
- Lanț
- Roți dințate

Fazele distribuției

Perioadele și momentele de deschidere și închidere a orificiilor de curgere a gazelor în/din cilindru se numesc faze de distribuție.



Fazele distribuției se pot analiza:

- în raport cu originea din care se considera ciclul motor
- față de punctele moarte ale ciclului

Fazele de distribuție se optimizează.

Optimizarea urmărește: eficiența maximă a schimbului de gaze, coeficient minim al gazelor reziduale, lucru mecanic de pompaj minim, concentrație redusă a gazelor nocive în gazele de evacuare.

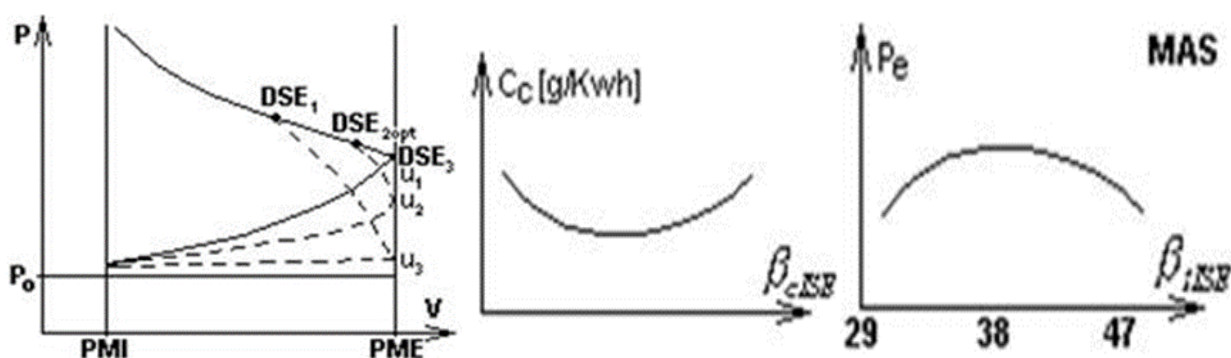
Optimizarea se realizează prin alegerea momentelor de deschidere și închidere a supapelor și alegerea corespunzătoare a legii de ridicare/coborare a supapelor (legea camelor).

Jocul termic

Jocul termic (prevăzut între supape și culbutori) are rolul de a prelua dilatarile termice ale organelor componente din mecanismul de distribuție al motorului.

Uzura, imperfecțiunile de fabricație sau deformarea unor piese din lanțul cinematic al mecanismului de distribuție pot determina modificări ale jocului între supape și culbutori, cu efecte negative asupra modificării cursei supapei, respectiv modificarea fazelor de distribuție, înrăutățind golirea și umplerea cilindrului motorului. Astfel, s-a constatat experimental că la o mărire a jocului termic cu peste 30%, avansul la deschiderea supapelor și întârzierea la închiderea supapelor se reduc cu cca 4°RAC, randamentul umplerii scade cu cca 2,5%, iar consumul specific de combustibil crește cu cca 2%.

Diagnosticarea mecanismului de distribuție



Analizand graficele din figurile alaturate prezentati concluziile

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Defecte la mecanismul de distribuție: arbore cu came, tchet, tija, culbutor, arc, supapa, chiulasă

Cele mai frecvente defectiuni care pot provoca zgomote anormale, functionarea neregulata a motorului pornirea greoaie sau chiar oprirea sunt :

zgomot la comanda distributiei, batai ale culbutorilor sau a tchetilor, functionarea neregulata cu zgomot datorita uzurii camelor de la arborele cu came, functionarea neregulata cu rateuri, griparea sau blocarea supapei, arderea sau deformarea talerului supapei ,ruperea supapei, deformarea sau ruperea arcului supapei.



Curea de distributie rupta

Sursa: autolatest.ro

Zgomotele la comanda distributiei sunt datorate uzurii danturii rotilor dintate sau a lantului de distributie. Depistarea se face cu ajutorul stetoscopului (dispozitiv auditiv) in zona anterioara a motorului.

Pinioanele uzate se inlocuiesc ,iar in cazul cand au dintii rupti se inlocuieste intreg angrenajul distributiei; la inlocuirea numai a pinionului defect zgomotul se mentine. Uzarea lantului de distributie duce la alungirea lui si poate sari peste unul sau doi dinti de pe pinioane (deci modifica fazele de distributie, provocand mersul neregulat al motorului ,sau poate sari de pe rotile dintate si motorul se opreste). Remedierea consta in inlocuirea lantului si pinioanelor distributiei. Curelele dintate se inlocuiesc la 40.000-50.000 km. In caz contrar se pot rupe provocand avarii ale motorului (spargerea pistoanelor, chiulasei si chiar ruperea bielelor si arborelui cotit).

Bataile culbutorilor sau tchetilor au o intensitate redusa ,ritmica ,dar de frecventa inalta (ascutita) sunt provocate de jocuri termice prea mari; motorul functioneaza neregulat ,cand jocurile sunt reglate inegal, sau la uzarea suprafetelor frontale ale culbutorilor si supapelor. Depistarea se face cu stetoscopul in partea superioara a motorului sau prin simpla ascultare. Remedierea consta in reglarea jocului dintre culbutori si supape. Cand sunt uzuri ale unora dintre suprafetele de contact, acestea se rectificau cu piatra abraziva sau masini de rectificat, mentinand profilul initial (mai ales al capului, culbutorului).

Tchetii uzati si alezajele lor marite provoaca jocuri anormale si ,deci, batai. Cuzele pot fi : ungera necorespunzatoare ,imobilizarea tchetilor care nu se mai rotesc. Depistarea zgomotelor se poate face in zona de mijloc a motorului prin ascultare cu stetoscopul. Se remedieaza prin inlocuirea tchetilor defecti, alezandu-se locasurile (eventual bucsandu-le), iar cele amovibile se inlocuiesc. Tchetii hidraulici gripati provoaca functionarea neregulata a motorului .Se

demonteaza si se deblocheaza cu solventi.

Functionarea neregulata, uneori cu zgomot a motorului este, indeosebi ,urmarea uzurii inegale a camelor de la arborele cu came .Chiar daca reglajele sunt corecte ,motorul functioneaza neregulat datorita uzurii camelor.Acestea pot fi controlate numai prin demontarea culbutorilor si asezarea unui ceas comparator cu palpatorul pe fiecare tija impingatoare ,masurand cursa la fiecare in parte in timp ce se roteste arborele cotit cu manivela.Cand diferentele dintre citirile maxime ce corespund varfurilor camelor de acelasi fel (admisie sau evacuare) sunt mai mari de 0,8-1mm,uzura lor este accentuata si se impune inlocuirea arborelui cu came sau rectificarea lui.

Functionarea neregulata cu rateuri in carburator sau colectorul de evacuare are loc cand jocul termic dintre supape a fost reglat la o valoare prea mica ;supapele nu se inchid si apar scapari de gaze si flacari cu rateuri in carburator (pentru supapele de admisie)sau la esapament (pentru cele de evacuare).Ca urmare ,talerile supapelor se ard ,iar scaunele de supape se pot fisura. Cand la relanti ,motorul functioneaza neregulat ,supapele nu etanseaza chiar daca jocul termic a fost reglat.**Remediarea consta** ,in primul caz ,in reglarea jocului dintre culbutorsi supapa ,iar daca urmarile sunt mai grave (supapele arse sau scaunele fisurate) se inlocuiesc ,rodandu-le pentru etansare (inchiderea perfecta).Daca neetansarea supapelor este cauza functionarii neregulate a motorului ,atunci se demonteaza ansamblul chiulasei si se face rodarea lor cu pasta ,pana se reface etanseitatea.

Griparea sau blocarea supapei provoaca functionarea neregulata a motorului si chiar oprirea lui la turatii reduse ,scaderea puterii,rateuri in colectorul de admisie sau evacuare (dupa felul supapei gripate).Depistarea anomaliei se face prin demontarea bujiilor sau injectoarelor (diesel)si se roteste arborele cotit cu demarorul ;dupa suieratul ce se aude in colectorul de admisie sau evacuare se determina felul supapei blocate.Defectiunea poate fi determinata si cu ajutorul compresometrului sau a semnalizatorului acustic.

Cauzele gripari sunt : joc prea mic intre supapa si ghidul ei ,joc termic necorespunzator ,depuneri de calamina pe tija supapei si pe ghidaj (ca urmare a uleiului necorespunzator sau pierderi de compresie).

Remediarea consta in refacerea jocurilor normale la supape pe parcursul drumului sau in atelier. Arderea sau deformarea talerului supapei este cauzata de jocul termic prea mic al supapei ,jocul prea mare in ghidul ei ,ceea ce face ca suprapunerea pe scaun sa nu mai fie corespunzatoare si talerul supapei sa se deformeze si chiar sa se arda.Remediarea consta in refacerea jocurilor normale ,iar ghidurile supapelor uzate se inlocuiesc.

Ruperea supapei este un defect deosebit de grav pentru ca pot produce avarii prin spargerea chiulasei ,blocului motor si chiar incovoierea bieiei si a arborelui cotit.Este o defectiune mai rar intalnita si poate fi provocata de arderea supapei ,cand motorul functioneaza timp indelungat cu jocul termic prea mic ,sau de oboseala materialului ,de coroziune sau prelucrarea necorespunzatoare. Remediarea se face inca din faza cand se impun verificarea si reglarea jocului termic ,care,daca nu a fost refacut la timp,duce la arderea supapei.Defectiunea se depisteaza prin zgomote si rateuri puternice si se executa in atelier.Daca sa ajuns la ruperea ei ,motorul trebuie oprit imediat pentru ca poate provoca avarii si remediarea devine laborioasa si costisitoare.

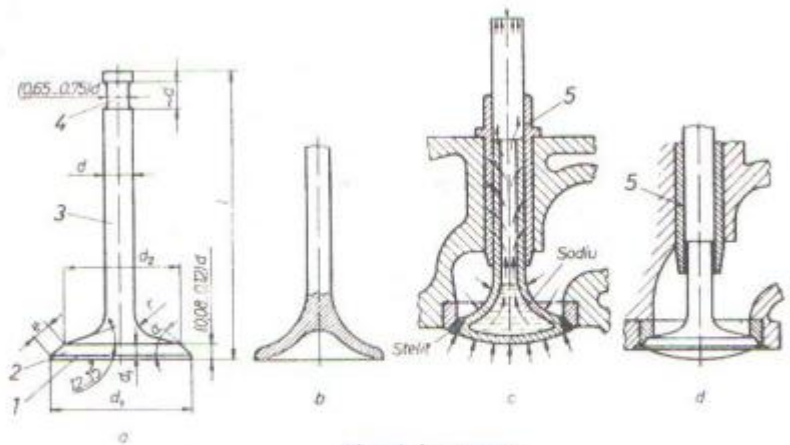
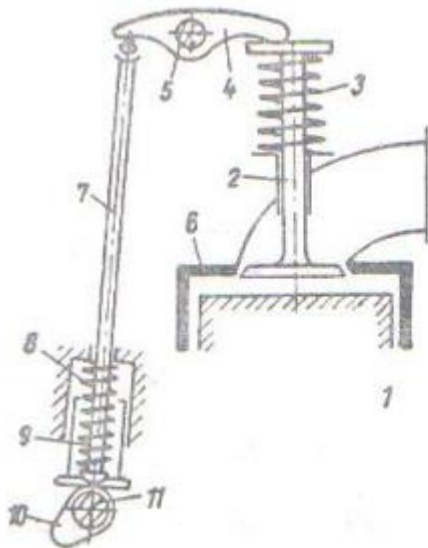
Deformarea si ruperea arcului supapei se produce,in general,din cauza materialului sau a tratamentului termic necorespunzator ,dar si datorita functionarii prea indelungate ,ceea ce-i micsoreaza elasticitatea ,iar motorul manifesta intreruperi ;arcul se mai poate rupe si din cauza loviri la montaj sau a coroziunii.Ruperea arcului poate duce la caderea supapei in cilindru si spargerea pistonului. Inlaturarea defectiunii se face prin introducerea unei saibe intre cele doua bucati de arc rupt.Apoi se inlocuieste arcul in atelier ,fara demontarea chiulasei ,mentinand supapa pe loc cu dispozitivul special cu cioc ,introdus in locul bujiei.Cand supapa are doua arcuri ,chiar daca se rupe unul dintre ele ,celalalt mentine supapa ,dar se impune inlocuirea ulterioara a celui defect.

Defecte la mecanismul de distribuție:
arbore cu came, tchet, tija, culbutor, arc, supapa, chiulasă



ORGANELOR DE ACȚIONARE a supapei :

- arborele cu came ;
- tchetul ;
- tija împingătoare ;
- culbutorul și axul culbutorilor .



Tipuri de supape :
a — cu taler plan ; b — cu taler concav ; c — cu taler răcit cu sodiu ; e și d — cu taler convex.

PRECIZAȚI UNDE INTALNIȚI ACESTE TIPURI DE SUPAPE:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

REPARAREA MECANISMULUI DE DISTRIBUTIE

Mecanismul de distributie are ca parti principale supuse uzuri sau determinari: chiulasei, supapele, arcurile supapelor, ghidurile supapelor, axele culbutorilor ,culbutorii, impingatori, arborele cu came.

Comanda distributiei nu se face in mod corespunzator datorita:

* uzarii rotilor dintate, cand grosimea dintilor scade sub 1/3 din cea initiala; se impune inlocuirea lor;

* lantul de distributie, care are joc in role de peste 0,5 mm; se inlocuieste.

Arborele cu came are urmatoarele defecte:

- incovoierea arborelui cu came; se verifica cu ceasul comparator, in partea centrala si daca depaseste 0,02 mm, se indreapta cu o presa hidraulica;

* uzarea fusurilor de reazem 2; fusurile uzate se reconditioneaza prin rectificare la cote de reparatie;

* uzarea camelor 3; datorita frecarii cu tchetii; camele uzate se rectifica pe masini speciale de copiat, la cota de reparatie; cand depareste limita, arborele cu came se inlocuieste.

Masurarea se poate face prin verificarea cursei de ridicare a camei rezultate din diferenta dintre inaltimea a si diametrul partii cilindrice b;

* ciupituri si exfolieri ale camelor si fusurilor 4; se indeparteaza cu piatra abraziva sau pe masini de rectificat; daca depasesc adancimea de 1 mm, se rebuteaza arborele;

* uzarea sau deteriorarea orificiilor filetate de fixare a pinionului de distributie; orificiile se alezeaza si se refileteaza la cota majorata;

* uzarea canalului de pana pentru roata dintata de distributie se constata cu un sablon; pentru reconditionare se maresta latimea canalului, montand o pana majorata sau se executa un alt canal decalat cu 90 grade .

Tchetii pot prezenta defectele:

* uzuri, porozitati sau rizuri pe tije si taler care se indeparteaza prin rectificare la cota de reparatie sau se inlocuies; uzarea locasului sferic pentru tija impingatoare; locasul sferic uzat se rectifica la diametrul prescris, folosind piatra abraziva adecvata. Ghidurile tchetilor se reconditioneaza sa corespunda jocului prescris.

Tijele impingatoare pot prezenta defectele:

* incovoierea tijelor; se remediaza prin indepartare;

* uzarea locasurilor sferice de contact cu tchetii sau cu suruburile de reglaj ale culbutorilor; locasurile sferice uzate se rectifica dupa sablon.

Culbutorii prezinta defecte:

* uzarea capului de comanda a tjei suapei; capul uzat se rectifica cu piatra abraziva dupa sablon, respectandu-se raza si unghiul prescris;

* uzarea bucei de asamblare pe ax impune inlocuirea ei;

* uzarea filetului pentru surubul de reglaj; filetul uzat se refileteaza la cota majorata, folosindu-se surub corespunzator.

Supapele se curata de calamina, apoi se controleaza starea tijelor si talerelor; pot prezenta rizuri, coroziuni, arsuri, fisuri, uzuri. Bataia radiala a talerului fata de tija si rectiliniaritatea tijei se controleaza cu ajutorul unui dispozitiv prevazut cu doua ceasuri comparatoare.

Defectele posibile ale supapei sunt:

- * uzarea tijei; se inlatura prin rectificare la treapta I de reparatie; daca depaseste limita admisa, tija se rectifica cu 0,05 mm, apoi se cromeaza si se rectifica la treapta a II-a de reparatie; jocul intre tija si ghidul supapei este de 0,03 – 0,08 mm;

- * uzarea capului tijei; capul uzat se reconditioneaza prin rectificare pana la disparitia urmelor de deteriorare;

- * uzarea contrascaunului de la talerul supapei; se inlatura prin rectificare la 45 grade C +/- 5' cu ajutorul masinii de rectificat supape, astfel incat grosimea partii cilindrice a talerului sa ramana de minimum 2 mm. Dupa rectificare, se rodeaza fiecare supapa pe scaunul ei cu pasta si se trece la incalzirea etanseitatii.

Întreținerea mecanismului de distribuție: reglarea jocului termic, punerea la punct a distribuției, verificarea etanșeității

Condițiile tehnice generale pentru verificarea și corectarea jocului termic, valabile pentru orice tip de motor și orice soluție constructivă a mecanismului de distribuție, sunt:

1 – respectarea regimului termic al motorului:

- “la rece”, când motorul are temperatura mediului ambiant,
- “la cald”, atunci când este precizat de către constructor; ex. pentru Dacia 1300 se definește acest regim “la 50 minute după sosirea automobilului din cursă”; cel mai indicat este primul regim, deoarece este un regim termic stabilizat;

2 – tachelul sau culbutorul să fie în contact cu cercul de baza al camei, (suficient de departe de punctul de racordare dintre cercul de baza și cama, pentru mai multă siguranță); această poziție este asigurată pentru ambele supape ale unui cilindru atunci când **pistonul se afla la sfârșitul procesului de comprimare; această condiție tehnică este echivalentă faptului că supapele cilindrului unde se va regla jocul termic sunt perfect închise;**

3 – identificarea cilindrilor motorului (la motoarele din gama Dacia – Dacia 1300, Dacia 1310, Dacia Nova, Dacia SuperNOVA, Dacia SOLENZA, Dacia Logan și Dacia SANDERO – numerotarea cilindrilor începe de la volantul motorului, astfel ca cilindrul numărul 1 este poziționat către volant, urmat de cilindrii 2 și 3, numerotarea finalizându-se la radiator sau spre curea de distribuție, cu cilindrul numărul 4),

4 – identificarea ordinii de aprindere (motoarele din gama Dacia, menționate mai sus, prezintă următoarea ordine de aprindere: 1 – 3 - 4 - 2).

5– identificarea supapelor motorului

Cea de-a doua condiție tehnică constituie baza proiectării tehnologiei de verificare și corectare a jocului termic în mecanismul de distribuție; în funcție de soluția constructivă a motorului și a mecanismului de distribuție, constructorul propune o tehnologie care urmărește rezultate sigure cu eforturi minime.

Aparate, scule și materiale didactice necesare lucrării

Pentru realizarea lucrării sunt necesare următoarele:

- motoare sectionate, cu comanda supapelor prin culbutori sau motor cu comanda supapelor direct de către cama;



Motor secționat

- motor functional (eventual, pe automobil) pentru verificarea si corectarea efectiva a jocului constructiv, in cele doua variante ale regimului termic al motorului (cald si rece);

La aceste motoare sunt propuse doua metode de lucru: metoda “basculare” sau clasica si metoda “supapa de evacuare deschisa”.

Inainte de operatia propriu-zisa de verificare si corectare a jocului termic, sunt necesare o serie de operatii preliminare, indiferent de metoda:

- se demonteaza capacul chiulasei si accesoriile sale;
- se strang suruburile de fixare a rampei culbutorilor la cuplul: 1,5 - 1,7 daN.m;
- se verifica si se corecteaza gradul de uzura al suprafetelor de lucru dintre tija supapei si culbutor (prin slefuirea fina a suprafetelor - daca uzurile nu sunt mari, sau prin inlocuirea pieselor respective - in caz contrar), pentru toti cilindrii, in vederea evitarii erorilor de masurare.

Metoda “basculare”

Pentru verificare, se vor efectua, in ordinea mentionata, urmatoarele operatii:

- se demonteaza capacul chiulasei si accesoriile sale;
- se rotește arborele cotit (folosind manivela sau paletel ventilatorului) pana cand supapele de la cilindrul nr. 4 sunt “in basculare” (supapa de evacuare se afla in coborare, iar cea de admisie se ridica), situatie in care pistonul de la cilindrul nr. 1 (spre volant) ajunge in pozitia “sfarsit de comprimare”, respectiv ambele supape sunt inchise, iar tchetul se afla pe cercul de baza al camei arborelui de distributie. In alt mod, identificarea pistonului care se afla la sfarsit de compresie se face prin vizualizarea rotorului ruptor-distribuitorului, care trebuie sa fie cu plotul spre dispozitivul vacuumatic in cazul pistonului nr. 1, iar pozitia exacta a pistonului la PMI (deoarece avansul fix sau initial este egal cu zero) este realizata prin aducerea “fata in fata” a semnelor de pe volant si carcasa ambreiaj (sau a semnelor de pe capacul distributiei si fulia arborelui cotit, in alte cazuri).

calibru de distanta
culbutor
piulita de blocare
surub de reglare



Reglarea jocului dintre supapa si culbutor (motor K4M)

- la supapa de admisie A1 si cea de evacuare E1 a cilindrului nr. 1 se introduce intre culbutor si supapa un calibru lamelar de grosime corespunzatoare valorii constructive; daca valoarea jocului nu corespunde, se slabeste piulita culbutorului si se insurubeaza sau desurubeaza usor (dupa caz) surubul de reglare, folosind cheia speciala, in asa fel incat calibrul sa aluneca cu o usoara frecare intre suprafetele in contact (fig. 4);

- se mentine surubul de reglare in aceasta pozitie pana cand se strange piulita de blocare;

- se roteste arborele cotit cu 180°, pozitie in care culbutorii de la cilindrul 3 sunt “in basculare”, realizandu-se aceleasi operatii de verificare si corectare pentru culbutorii de la cilindrul nr. 2 (pistonul de la cilindrul 2 va fi la “sfarsit de comprimare”);

- se continua verificarea si reglarea la toate supapele, in ordinea de aprindere: 1, 3, 4, 2;

- se remonteaza capacul chiulasei si se verifica etanseitatea sa;

- se porneste motorul si se verifica prin “auscultare” functionarea distributiei.

Metoda “supapa de evacuare deschisa”

Aceasta metoda prezinta avantajele:

- este foarte sigura, tachelul (sau culbutorul, la alte solutii constructive) supapei de evacuare ce se aduce in pozitia “deschisa” fiind pe varful camei arborelui de distributie, ceea ce permite observarea cu usurinta a schimbarii sensului de miscare a supapei;

- tachelul corespunzator supapei la care se va face verificarea si reglarea este foarte departe de punctul de racordare dintre cercul de baza si cama, astfel ca uzurile din mecanism nu influenteaza valorile masurate.

Operatiile care se efectueaza sunt:

- se demonteaza capacul chiulasei;

- se aduce supapa de evacuare a cilindrului nr.1 in pozitia complet deschisa;

- se verifica si se regleaza jocul termic la supapa de admisie a cilindrului nr. 3 si la supapa de evacuare a cilindrului nr. 4, pentru ca acestea indeplinesc conditia: tachelul se afla pe cercul de baza al camei;

- se roteste arborele cotit cu 180°, cand supapa de evacuare a cilindrului nr. 3 va fi deschisa (succesiunea de lucru corespunde ordinii de aprindere a motorului), si se realizeaza verificarea si corectarea jocului termic la supapele A4 si E2;

- se continua verificarea si reglarea la toate supapele, in ordinea de aprindere: 1, 3, 4, 2, conform tabelului de mai jos;

se remonteaza capacul chiulasei si se verifica etanseitatea sa;

- se verifica prin “auscultare” functionarea distributiei.



Verificarea și corectarea jocului termic la motoarele E7J – 260 și K4M

Se menționează faptul că în cazul acestor autoturisme Dacia LOGAN – 1.4) reglajul jocului termic se realizează doar cu motorul rece. Valorile de reglaj sunt: supapa de admisie: 0,10 mm, supapa de evacuare: 0.25 mm.



Fig. 5. Placuta de identificare a seriei motorului



Scule universale de tipul:

- cheie dinamometrică,
- manivela pentru antrenat arborele cotit,
- dispozitiv pentru reglat culbutori,
- calibrul de distanță.

Motor functional (eventual, pe automobil) pentru verificarea si corectarea efectiva a jocului constructiv, in cele doua variante ale regimului termic al motorului (cald si rece)

Metoda „supapa de evacuare deschisa la maxim” care implica rotatia mecanismului motor (in sens orar, vazut de la distributie), pana cand supapa de evacuare a cilindrului **1** ajunge la deschidere maxima si se regleaza jocul la supapa de admisie a cilindrului **3** si jocul la supapa de evacuare a cilindrului **4**; conform tabelului de mai jos se procedeaza in mod similar:

supapa de evacuare deschisa la maxim	supapa de admisie de reglat	supapa de evacuare de reglat
SE1	SA3	SE4
SE3	SA4	SE2
SE4	SA2	SE1
SE2	SA1	SE3

Interpretarea valorilor se va face de catre fiecare ELEV , prin comparatie cu cele normale. Pentru fiecare valoare masurata si diferita de cea normala se vor arata principalele cauze si influentele asupra: proceselor din motor, gradului de poluare, proceselor de uzare, nivelului de zgomot, etc

FISA TEHNOLOGICA

Pentru lucrarea de mentenanta

Subansamblul: Piesa.....

<i>Tip autovehicu l</i>	<i>Tip motor</i>	<i>Valori normale</i>			
		<i>la rece</i>		<i>la cald</i>	
		<i>S A</i>	<i>S E</i>	<i>S A</i>	<i>S E</i>
Dacia 1310					
Dacia Nova					
Dacia Super Nova	E7J				
Dacia LOGAN	K4M				
ARO 24	ARO L 27				
ROMAN 8135					
ROCAR	D 2156 HMN 8				

Diagnosticarea generală după :
Consumul de combustibil. Nivelul noxelor de gaze arse

Eficiența și durata de viață a motorinei sunt în mare parte determinate de performanța echipamentului de alimentare cu combustibil. Încălcarea muncii sale duce la o deteriorare a modului de funcționare al motorului și poate provoca o defecțiune.

În acest caz, pentru a repara defecțiunea, va trebui să cumpărați piese scumpe. Prin urmare, diagnosticarea profesională a sistemului de combustibil al motorului diesel într-un stadiu incipient face posibilă eliminarea defecțiunilor mai ieftine și economisirea banilor proprietarului mașinii.

Caracteristici de diagnosticare a sistemului de combustibil al motorului diesel

Lucrările de diagnosticare sunt complicate de o listă destul de largă a defecțiunilor în echipamentele de alimentare cu combustibil diesel, care sunt adesea destul de greu de determinat.

Dintre cele mai frecvente probleme, pe baza experienței meștrilor noștri, putem numi următoarele greșeli:

- funcționarea defectuoasă a pompei de combustibil presiune ridicată;
- diverse tipuri de injectoare de defecte;
- scurgeri în linia de înaltă presiune;
- introducerea aerului în sistemul de alimentare cu combustibil.

Dacă doriți să împiedicați reparația scumpă a motorului, este important ca diagnosticarea sistemului de combustibil al motoarelor diesel să fie efectuată urgent la primele suspiciuni de defecțiune.

Dacă nu respectați această recomandare, costurile proprietarului mașinii pentru reparații pot crește semnificativ. În plus față de cazurile în care funcționarea defectuoasă este deja semnalizată, specialiștii noștri sunt obligați să recomande clienților verificări regulate în cadrul întreținerii programate.

În acest caz, diagnosticarea sistemului de combustibil al motoarelor diesel servește ca un mijloc eficient de prevenire a defecțiunilor și permite reducerea uneori a costurilor reparațiilor necesare.

Diagnosticarea sistemului de combustibil cu motor diesel este efectuată de noi cu ajutorul echipamentelor profesionale moderne.

Ca orice unitate dintr-o mașină, un motor diesel poate eșua. Cauzele defecțiunilor pot fi:

- încălcarea calendarului întreținerii, precum și implementarea specialiștilor săi necalificați;
- funcționarea motorului cu încălcarea modurilor;
- utilizarea combustibilului sau a uleiului de calitate inferioară;
- uzura naturală a pieselor și pieselor în procesul de lucru.

Analizoarele de gaz auto, profesionale, se utilizează, în principal, pentru detectarea și măsurarea: monoxidului de carbon (CO), hidrocarburilor (HC), dioxidului de carbon (CO₂) și oxigenului (O₂).

Există, de asemenea, posibilitatea de utilizare a unor aparate, de uz general, pentru alte 50 de gaze.



Necesitatea folosirii analizoarelor de gaze la mijloacele auto



Sursele emisiilor poluante ale unui motor de autovehicul sunt cauzate de arderea combustibilului și de etanșarea imperfectă a cilindrilor motorului, a rezervorului de combustibil și a conductelor de alimentare.

Noxele generate prin ardere sunt eliminate în atmosferă prin gazele de evacuare și parțial prin gazele carterului motorului.

Noxele determinate de etanșarea imperfectă se evacuează direct în atmosferă prin evaporarea combustibilului din instalația de alimentare a motorului și din rezervorul de combustibil.

Starea tehnică necorespunzătoare a motorului și a celorlalte sisteme și instalații ale autovehiculului duc la creșterea semnificativă a noxelor eliminate în atmosferă.

La inspecția tehnică periodică și la verificările efectuate în trafic de către reprezentanții Poliției Rutiere și ai Registrului Auto Român, prima operațiune constă în controlarea etanșeității evacuării gazelor arse.

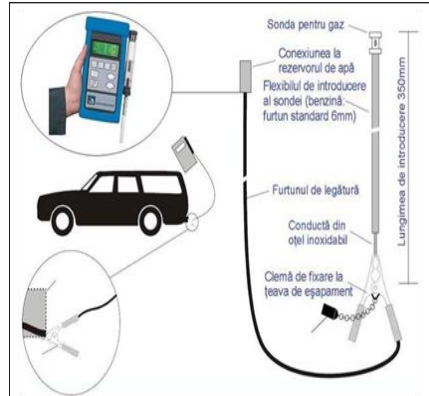
Următoarele operații constau în determinarea concentrației diverselor gaze cu ajutorul analizorului de gaze.

În Europa, legislația limitează emisiile de diferite gaze poluante produse.

Săptămâna 4 **Ziua 1**
Diagnosticarea generală după: Consumul de combustibil.
 Nivelul noxelor de gaze arse



NIVELUL	DATA	CO	THC	NMHC	NOx	HC+NOx	PM
DIESEL							
Euro 1	Iulie 1992	2.72 (3.16)				0.97 (1.13)	0.14 (0.18)
Euro 2	Ianuarie 1996	1.0				0.7	0.08
Euro 3	Ianuarie 2010	0.64			0.50	0.56	0.05
Euro 4	Ianuarie 2005	0.50			0.25	0.30	0.025
Euro 5	Septembrie 2009	0.500			0.180	0.230	0.005
Euro 6	Septembrie 2014	0.500			0.080	0.170	0.0025
BENZINA							
Euro 1	Iulie 1992	2.72 (3.16)				0.97 (1.13)	
Euro 2	Ianuarie 1996	2.2				0.5	
Euro 3	Ianuarie 2010	2.3	0.20		0.15		
Euro 4	Ianuarie 2005	1.0	0.10		0.8		
Euro 5	Septembrie 2009	1.000	0.100	0.068	0.060		0.005
Euro 6	Septembrie 2014	1.000	0.100	0.068	0.060		0.005
THC – total hidrocarburi NMHC – hidrocarburi totale fără metan PM – particule solide							



• Analizati cu atenție și evidentiați intru-un eseu argumentativ necesitatea folosirii analizatoarelor de gaze la mijloacele auto.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

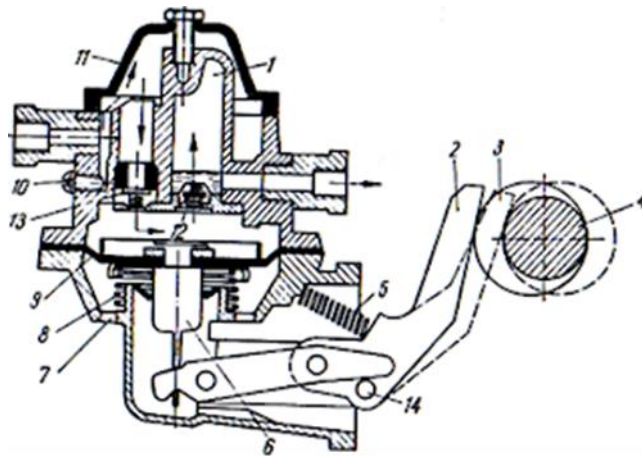
.....

.....

Diagnosticarea și repararea instalației de alimentare pompa de alimentare, debitul de refulare

O atenție deosebită în acest sens merită echipamentul de alimentare cu combustibil, care determină în mare măsură eficiența și durata de viață a motorului diesel. efectuează diagnosticarea profesională ieftină a sistemului de alimentare cu combustibil a unui motor diesel folosind echipamente moderne. Pompa de înaltă presiune (pompa de combustibil de înaltă presiune) este componenta principală a alimentării cu combustibil în sistemul de alimentare al mașinii. Pompa de injecție furnizează combustibil la cilindrii motorului. Apare precis dozată, proporțional cu presiunea și încărcătura necesară. În cazul deteriorării pompei de carburant, motorul nu va funcționa. În plus, cu o asincronie mică **funcționarea pompei de combustibil**, motorul va fi de asemenea spart.

Deteriorarea **pompei de combustibil** este detectată în funcționarea instabilă a motorului la turația de mers în gol, la pierderea dinamicii accelerației auto sau la formarea de sunete neobișnuite pentru funcționarea motorului. Dacă ați găsit astfel de semne pe mașina dvs., trebuie să diagnosticați **pompa de injecție**.



Secțiune printr-o pompă de benzină:

- 1- perna de aer; 2- parghie de acționare la sfârșitul cursei;
- 3- parghie de acționare la începutul cursei; 4- arbore cu came; 5- arcul parghiei; 6- tija membranei; 7- orificiu; 8- arcul membranei; 9- membrana; 10- surub de golire;
- 11- capac; 12- supapa de admisie; 13- supapa de refulare;
- 14- piedica;

Achiziționarea unei **pompe de carburant de înaltă presiune** este o plăcere destul de scumpă. Este mai des mult mai rezonabil să reparați **pompa de injecție**. Dar mai întâi trebuie să găsiți cauza defecțiunii.

Diagnosticarea pompei de injecție se efectuează mecanic - dezasamblarea obișnuită a unității sau pe standuri speciale în care se simulează activitatea motorului, iar diagnosticianul poate elimina caracteristicile de ieșire ale pompei de injecție.

Pe baza rezultatelor testelor de diagnosticare, comandantul determină mentenabilitatea pompei de injecție și procedurile necesare pentru a pune în funcțiune pompa de injecție.

În consecință, repararea pompei de combustibil este redusă la înlocuirea pompei compozite de combustibil pentru funcționarea și reglarea pompei de carburant pentru a restabili alimentarea normală a combustibilului la cilindrii motorului.

Diagnosticarea în timp util poate detecta defecțiunile la injectoare. Dacă faceți imediat pulverizarea pulverizatorului, spălarea, împachetarea și reglarea presiunii, atunci aproximativ 15 kg sunt salvate pentru aceleași 10 mii de kilometri de carburant.

Livrarea neîntreruptă a combustibilului la motor și pulverizarea acestuia în cilindru, conform specificațiilor, caracterizează funcționarea normală a echipamentelor de combustibil. O influență mare asupra funcționării sistemului de alimentare cu combustibil este asigurată de compoziția combustibilului furnizat. Cu cât sunt mai puține impurități mecanice și apă în ea, cu atât este mai bine. Este vorba despre cât de bine funcționează echipamentul de combustibil, de puterea motorului și de consumul de combustibil. Pentru a asigura funcționarea ireproșabilă a echipamentului de combustibil, acesta trebuie să efectueze în mod regulat întreținerea preventivă, testarea și reglarea.

Aplicați un aditiv nu lasă multă dificultate: în conformitate cu recomandările de pe ambalaj, pur și simplu se adaugă la rezervorul de combustibil într-o anumită proporție cu cantitatea de combustibil. Sistemul de alimentare cu combustibil este curățat în timpul funcționării vehiculului. Aceasta este o modalitate simplă și eficientă de a păstra echipamentul de combustibil în stare bună. Dacă acești aditivi sunt adăugați direct înaintea diagnosticării, aceasta va contribui la o mai bună calitate a punerii sale în aplicare și va vedea de fapt problemele legate de funcționarea injectoarelor diesel și a pompei de injecție.

Normele de funcționare tehnică recomandă efectuarea operațiunilor de reglare și recuperare a pompelor de combustibil și a injectorilor la un anumit moment.

Imperativ să verificați cât de strâns este pistonul și bucușa între ele. Această cerință poate fi atribuită perechilor de precizie ale pompei și ajutorajelor.

Diagnosticarea și repararea instalației de alimentare. Pompa de alimentare. Pompa de injecție

Fiți atenți! Folosind o mașină cu motor diesel și o pompă de combustibil cu disfuncționalități, riscați nu numai mașina, ci și sănătatea, viața altor utilizatori ai drumului.

Una din problemele legate de diagnosticarea sistemului de alimentare cu combustibil este verificarea calității pulverizării amestecului.

1. Ce se întâmplă când presiunea din sistemul de alimentare cu combustibil scade?

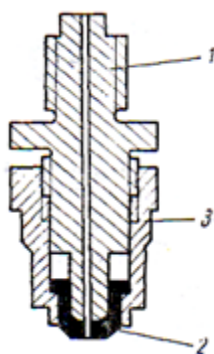
Care este Rezultatul ?

2. Dacă presiunea este peste normal?

3. Cauzele defectării pompei ?

Normele de funcționare tehnică recomandă efectuarea operațiunilor de reglare și recuperare a pompelor de combustibil și a injectoarelor la un anumit moment.

Injectorul mecanic deschis este format din corpul principal 1, prevăzut cu un racord de legatură la conducta de înaltă presiune, prin intermediul căreia combustibilul intră în pulverizatorul 2. Pulverizatorul este prevăzut cu unul sau cu mai multe orificii, prin ale căror dimensiuni și forme se asigură pulverizarea combustibilului. Legătura între corpul principal și pulverizator se realizează prin intermediul unei piulite de strângere 3.



Injectorul mecanic deschis

1- corp principal; 2- pulverizator; 3- piulita de strângere

De exemplu:

Pompele de combustibil instalate pe motoarele diesel mari necesită inspecție și prevenire la fiecare 4-6 mii de ore de funcționare, iar injectoarele - după 600-1000 de ore.

Realizarea periodică a lucrărilor de diagnosticare și operativă **întreținere** evitați pierderile de combustibil și creșteți durata de viață a motorului cu o cincime.

Întreținerea în stare normală de lucru a atomizoarelor determină o influență esențială asupra economiei combustibilului.

Aparat operațional motor diesel de diagnosticare a combustibilului efectuat mehanotesterom **AIT-2 (DP-2120)**. Acest dispozitiv este simplu și compact. Acestea efectuează testarea injectoarelor, a perechilor de pistoane și a supapelor de injecție. Astfel de teste economisesc timp și bani pentru munca de diagnosticare. Utilizarea unui mecanometru elimină nevoia de a scoate injectoarele de la motor. Dacă o defecțiune este detectată de una, numai atunci ea trebuie îndepărtată pentru reparații, înclinare și ajustare. În cazul în care mecanometrul este instalat pe o bancă de lucru, acesta devine un dispozitiv staționar pentru diagnosticarea injectoarelor.

Reducerea presiunii de injecție sub presiunea nominală cu 30-50%, oscilațiile acului manometrului de la zero la valoarea maximă fixă indică faptul că calitatea pulverizării nu corespunde standardelor, adică duza este injectată cu combustibil. Cauza poate fi una dintre cele două: fie acul pistolului de pulverizare se află în poziția superioară deschisă, fie se blochează în poziția închisă inferioară.

Calitatea pulverizării combustibilului este bună atunci când se testează injectoarele direct pe motor sau pe bancul de testare:

- jetul de combustibil furnizat are o stare de ceață;
- absența picăturilor de zbor și a condensărilor de combustibil în timpul observării vizuale;
- audibilitatea sunetului clar în timpul injectării;
- fără scurgeri de combustibil la ieșirea jetului de la deschiderea duzei la începutul și la sfârșitul injectării.

Pentru a putea diagnostica rapid funcționarea injectoarelor diesel, care sunt controlate **sistem electronic** alimentarea combustibilului Commo Rail, este suficient să aveți un tester de returnare a carburantului. Acest dispozitiv vă permite să diagnosticați un motor diesel, care are șase injectoare. Cu aceasta, puteți determina nivelul de depășire direct pe mașină. Testerul vă permite să vedeți cantitatea de exces din fiecare injector.

În timpul funcționării, părțile de pulverizare ale injectoarelor sunt acoperite cu depuneri solide, ceea ce reprezintă un proces natural pentru motorul echipat cu un sistem de injecție. În țara noastră, acest lucru contribuie, de asemenea, la încălcarea tehnologiei de producere a carburanților, a cărei calitate deseori lasă mult de dorit.

Astfel de depuneri în duze conduc la faptul că forma pulverizării pulverizatorului este ruptă, cantitatea de duze este redusă. Caracteristicile generale ale acestora sunt:

- defecțiuni la pornirea motorului, în special în timpul iernii;
- spulberarea mașinii la începutul accelerației și a modurilor tranzitorii de mișcare;
- perturbarea dinamicii motorului și scăderea puterii acestuia;
- creșterea consumului de combustibil;
- lipsa funcționării stabile a motorului la ralanti (nu este întotdeauna observată.)

Pompa injectorului injectă combustibilul în camera de ardere la timpul determinat de unitatea de comandă, în volumul necesar și la presiunea necesară, în toate modurile de funcționare a motorului diesel. Datorită compactității și versatilității designului unității, nu este necesară utilizarea unei linii de înaltă presiune, ceea ce îmbunătățește curgerea procesului de injecție.

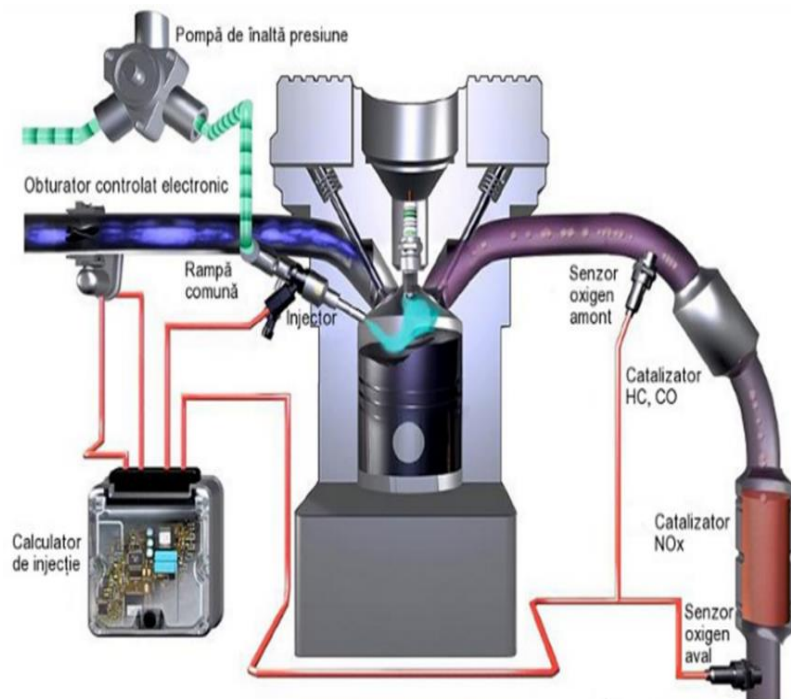
Pompa injectorului este montat direct în capul unității de deasupra fiecărui cilindru al motorului. Nebulizatorul integrat în pompa injectorului intră în camera de combustie **arborelui cu came**. Motorul are o camă de acționare pentru fiecare injector de pompă.

Ridicarea fiecărei came este transmisă prin intermediul balansierului la pistonul pompei, care efectuează mișcări cu mișcări reciproce.

Diagnosticarea instalației de alimentare. Injectorul, presiunea de refulare



- Analizați principiul de funcționarea al instalației de alimentare și identificați tipurile de automobile a căror funcționare se bazează pe acest principiu.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

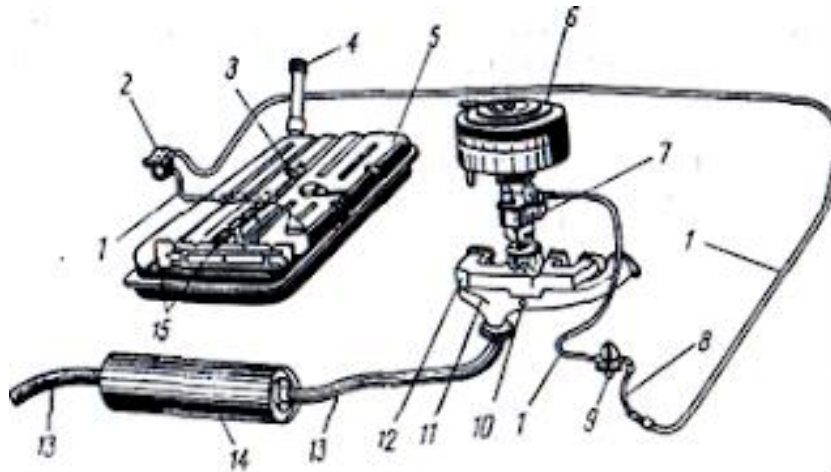
Diagnosticarea repararea instalației de alimentare la MAS: pompa de benzina și carburatorul

Instalația de alimentare a motoarelor cu aprindere prin scanteie (M.A.S.) cuprinde în general:

- rezervorul de combustibil
- pompa de benzina
- carburatorul
- filtrul de aer
- galeria de admisie
- colectorul de evacuare

În afara de acestea, instalația mai cuprinde unele accesorii ca:

- filtre de combustibil
- robinete
- indicatorul cantității de combustibil din rezervor și altele.



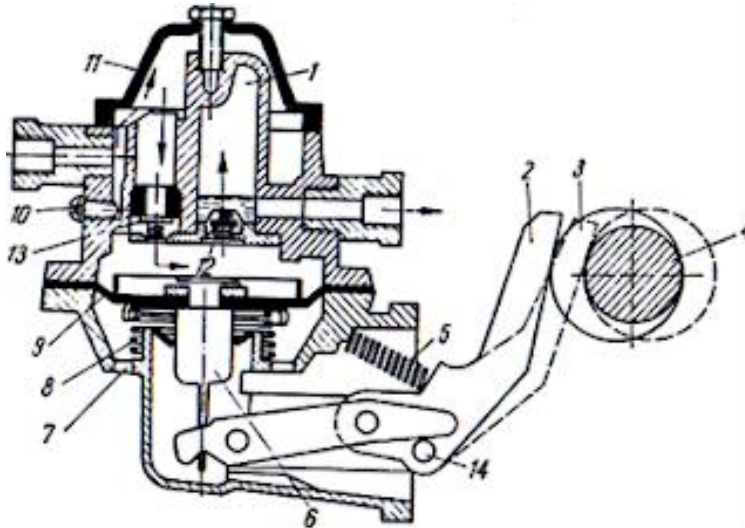
Instalația de alimentare (M.A.S.)

- 1- conducte metalice; 2- filtru de benzina; 3- indicatorul cantității de benzina; 4- gura de umplere;
5- rezervor de benzina; 6- filtru de aer; 7- carburator; 8- conducta flexibilă; 9- pompa de benzina;
10- regulatorul petei calde; 11- colector de evacuare; 12- galerie de admisie; 13- teava de evacuare;
14- toba de evacuare;

Pompa de benzina servește la debitarea forțată a combustibilului din rezervor în carburator. Pompele de benzina care echipază, în general, motoarele de automobil sunt pompe cu membrana, acționate mecanic sau electric.

În funcție de tipul motorului pe care-l deservește, pompele mecanice pot fi acționate:

- printr-o parghie
- de un excentric al arborelui cu came, la motoarele în patru timpi.
- pneumatic, prin depresiunea și presiunea din carter, la motoarele în doi timpi.



Sectiune printr-o pompa de benzina

- 1- perna de aer; 2- parghie de actionare la sfarsitul cursei;
 3- parghie de actionare la inceputul cursei; 4- arbore cu came;
 5- arcul parghiei; 6- tija membranei; 7- orificiu;
 8- arcul membranei; 9- membrana; 10- surub de golire;
 11- capac; 12- supapa de admisie; 13- supapa de refulare;
 14- piedica;

Carburatorul este un ansamblu de piese in interiorul caruia se produce amestecul carburant de aer si combustibil, cu dozajul si in cantitatea ceruta de regimul de functionare al motorului cu aprindere prin scanteie.

In carburator, combustibilul se pulverizeaza si se amesteca cu aerul in proportiile incadrate in limitele de aprindere.

Compozitia amestecului sau dozajul se determina prin raportarea greutatii combustibilului la greutatea aerului. In functie de cantitatea de benzina aflata in amestec, se deosebesc urmatoarele feluri de amestec:

- amestec bogat
- amestec normal
- amestec sarac.

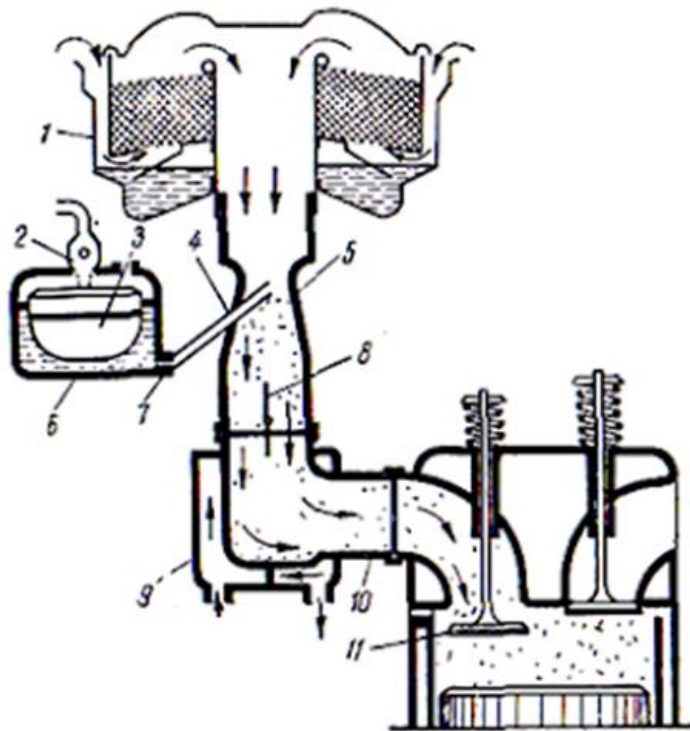
Functionarea carburatorului trebuie sa asigure in orice moment compozitia optima a amestecului carburant.

Carburatorul elementar nu poate satisface cerintele impuse de functionarea motorului la diferite regimuri, de aceea carburatorul propriu-zis este completat cu dispozitive de corectie:

- dispozitivul principal de dozare
- dispozitivul de putere
- pompa de accelerare
- dispozitivul de mers incet al motorului
- dispozitivul de pornire a motorului rece.

Carburatorul elementar

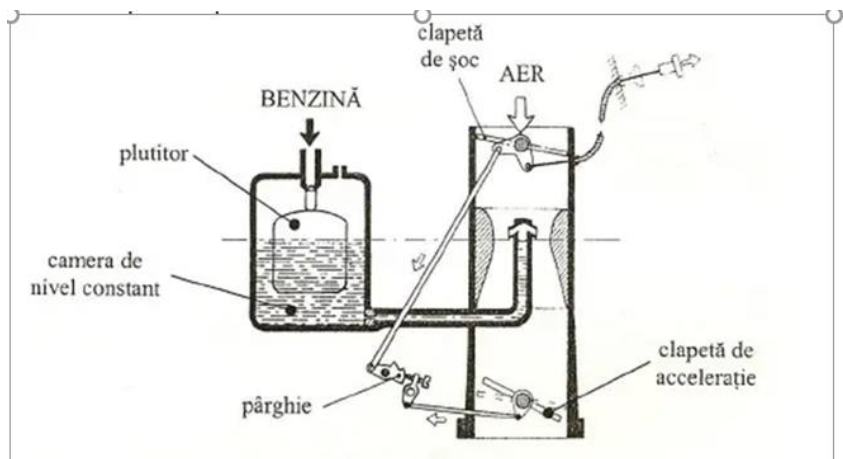
- 1- filtru de aer; 2- ac obturator (pontou); 3- plutitor; 4- pulverizator; 5- difuzor;
6- camera de nivel constant; 7- jiclor principal; 8- clapeta de acceleratie;
9- pata calda (dispozitiv de preancalzire); 10- galerie de admisie; 11- supapa de admisie;



Diagnosticarea instalației de alimentare la MAS: pompa de benzină și carburatorul



1. Identificați instalația de alimentare cu combustibil din fig. de mai jos:



.....

.....

.....

.....

2. Precizați elementele componente și rolul acestora

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

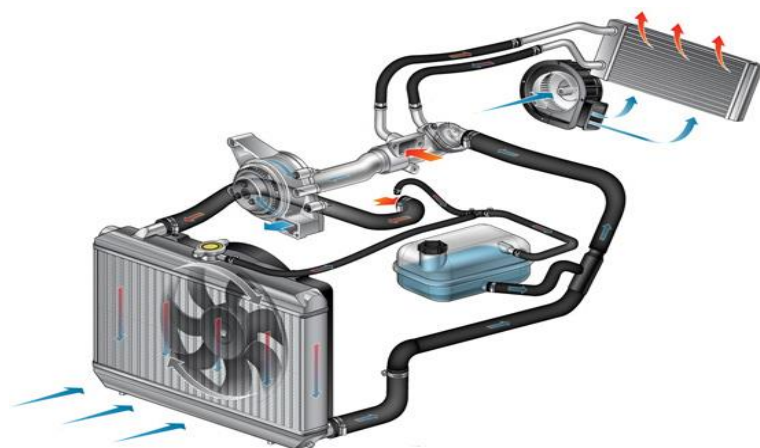
.....

.....

Diagnosticarea instalației de răcire: etanșeitătea circuitului, starea termostatului

Înștalația de răcire cu lichid este cea mai răspândită echipând toate tipurile de autovehicule. Ea poate fi cu circulație naturală (prin termosifon, care în prezent nu se mai folosește la autovehicule datorită eficienței reduse), sau cu circulație forțată (prin pompă de apă) care se află montată în prezent pe toate autovehiculele. O astfel de instalație de răcire este compusă din radiator (cu termostat și senzor de temperatură), ventilator, pompă de apă, conductele de legătură precum și indicatoarele de semnalizare a temperaturii aflate la bord (o lampă și un indicator termometric).

Lichidul de răcire este transportat prin conducte între radiator și motor de către pompa de apă. Termostatul deschide circuitul spre radiator când temperatura lichidului ajunge la 85-87 grade C. Pe acest circuit lichidul de răcire preia căldura din blocul motor încălzindu-se și se întoarce în radiator unde este răcit. Temperatura de lucru a instalației de răcire este păstrată permanent între 87 și 95 grade C. Încălzirea habitaculului este asigurată tot de lichidul de răcire al motorului, care parcurge un calorifer separat.



- ventilator;
- pompa de apa
- termostat

- schimbator de caldura
- vas de expansiune
- radiator,

Problemele instalației de răcire

Lichidul de răcire este un amestec de antigel concentrat și apă distilată cu o densitate bine stabilită care îi asigură un punct de congelare la -38 grade C, permițând motorului să funcționeze fără să înghețe la temperaturile negative ale iernii. Totodată are și proprietăți de ungere determinând o durabilitate mai mare a garniturilor din instalație. La instalația de răcire pot apare câteva probleme pe care le semnalăm:

–*Scăderea nivelului lichidului de răcire* din instalație prin neetanșări sau pierderi accidentale. Nivelul lichidului de răcire trebuie verificat periodic pentru a se evita funcționarea motorului cu un nivel insuficient care ar produce supraîncălzirea lui.

Când nivelul de lichid este insuficient, în circuit poate pătrunde aerul scăzând eficiența răcirii motorului. Și când nivelul lichidului este prea mare, la temperaturi ridicate, volumul acestuia crește peste limita maximă în vasul de expansiune și produce pierderi de lichid. Nivelul se poate completa cu lichid de răcire de aceeași marcă și aceeași densitate până la reperul de maxim de pe vasul de expansiune. Înainte de completare trebuie verificate conductele și colierele instalației și remediate eventualele neetanșări.

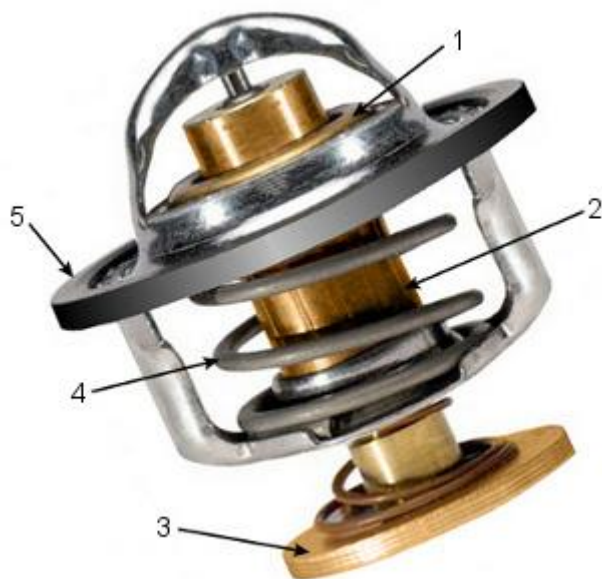
–*Modificarea proprietăților lichidului de răcire.* După perioade mai lungi de utilizare lichidul de răcire se degradează modificându-și principalele proprietăți: densitatea și caracterul neutru.

Modificarea densității are loc datorită evaporării unei cantități de apă pe timpul funcționării sau a completării nivelului lichidului numai cu apă distilată. Ca urmare a modificării punctului de congelare al lichidului, acesta îngheață la temperaturi negative și se poate produce crăparea blocului motor. O altă modificare constă în impurificarea cu particule metalice care îi schimbă culoarea transparentă în maroniu și-l face activ din punct de vedere electrolitic, moment când trebuie înlocuit. Dacă nu este înlocuit, lichidul de răcire coroziv atacă elementele metalice din radiator deteriorându-le (celulele acestuia) și produce pierderi de lichid.

De obicei lichidul de răcire se înlocuiește în mod obligatoriu la doi-trei ani, iar densitatea se verifică în fiecare toamnă înaintea sezonului rece. Din păcate am cunoscut mulți șoferi care n-au înlocuit antigetul nici după 5-6 ani de utilizare. Aceștia așteaptă apariția unei defecțiuni pentru a-l verifica și înlocui ceea ce este mult mai costisitor,

–*Defectarea ventilatorului.* Slăbirea sau ruperea curelei de antrenare a ventilatorului (sau defectarea senzorului de temperatură care cuplează electroventilatorul) reduc fluxul de aer de răcire spre radiator producând supraîncălzirea motorului și defectarea lui.. Aceasta este defecțiunea cea mai frecventă a sistemelor de răcire cu lichid. Întinderea curelei de antrenare trebuie verificată și reglată periodic.

–*Defectarea termostatului.* După o funcționare îndelungată combinată cu utilizarea unui lichid de răcire degradat, termostatul se poate coroda și se poate bloca pe poziția deschis sau închis. Termostatul (fig....) se deschide la temperatura de regim de 87 grade C, iar când această temperatură scade se închide. Este montat în circuitul de lichid al furtunului superior al radiatorului, determinând deschiderea acestuia doar atunci când lichidul a atins temperatura de regim. Închiderea și deschiderea termostatului se fac automat, ca urmare motorul își menține o temperatură aproape constantă, între 87-95 grade C.

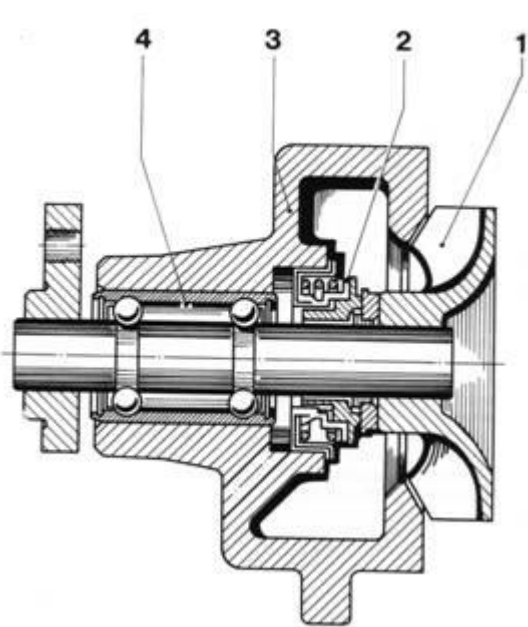


Când termostatul rămâne deschis în mod permanent motorul funcționează la o temperatură mică decât temperatura normală, consumă mai mult combustibil și poluează mai mult. În schimb, dacă rămâne permanent închis, motorul se supraîncălzește repede, temperatura crește peste cea de regim, acul indicatorului de temperatură și lampa de avertizare din bord semnalând regimul de avarie. În acest caz motorul trebuie oprit imediat, altfel poate suferi defecțiuni ireversibile ca blocarea pistoanelor în cilindri, topirea unor piese, reducerea capacității de lubrifiere a uleiului, arderea garniturii de chiulasă etc.

Dacă ne aflăm undeva pe teren trebuie să știm că termostatul blocat poate fi demontat cu ușurință din furtunul superior al radiatorului și apoi se poate reporni motorul și continua deplasarea până la atelierul service unde trebuie montat un nou termostat.

Diagnosticarea instalației de răcire: Pompa de apă, radiatorul, vasul de expansiune, ventilatorul

a) POMPA DE APĂ



1. rotor cu palete de actionare fluid
2. garnitura de etansare
3. corp pompa
4. rulment

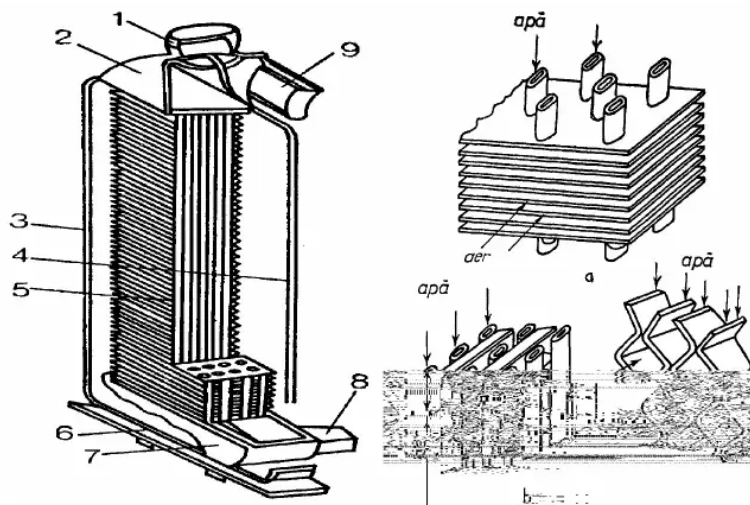
În general, pompa de apă este de tip rotativ și este dispusă astfel încât să aspire apă rece din partea inferioară a radiatorului și să o transmită chiulasei motorului.

Este pusă în mișcarea de rotație de cureaua alternatorului sau de cureaua de distribuție. Etanșeitatea este asigurată de o garnitură specială dotată cu inel frontal; în prezent, încep să se utilizeze pe scară largă și pompe integrate cu lagare cu rostogolire.

RADIATORUL DE RĂCIRE

FUNCTIE: radiatorul este un schimbator de căldură apă – aer, în care apa cedează căldura aerului și prin urmare se răcește.

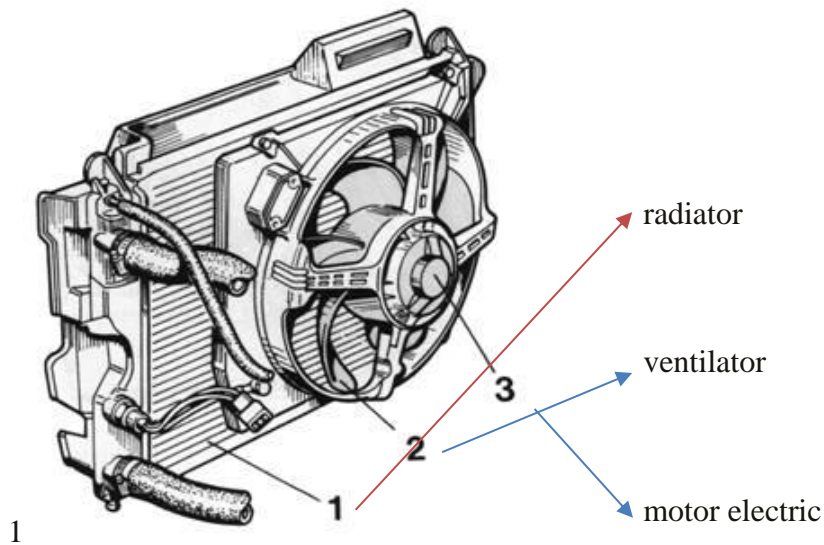
ALCATUIRE: radiatoarele utilizate de obicei la autovehicule sunt dotate cu conducte de apă; acestea sunt constituite dintr-un număr mare de mici tuburi din cupru prin care curge lichidul răcit; conductele sunt fixate cu numeroase tole subțiri care sporesc suprafața externă de contact cu aerul;



FUNCTIONARE: aerul de răcire spală conductele prin care trece lichidul de răcire, preluând astfel căldura de la acesta.

VASUL DE EXPANSIUNE: in instalatiile de racire presurizate este prezent un vas de expansiune conectat la radiator, care constituie un adevarat rezervor de compensatie capabil sa neutralizeze efectele dilatarii lichidului de racire datorita incalzirii acestuia.

ELECTROVENTILATORUL

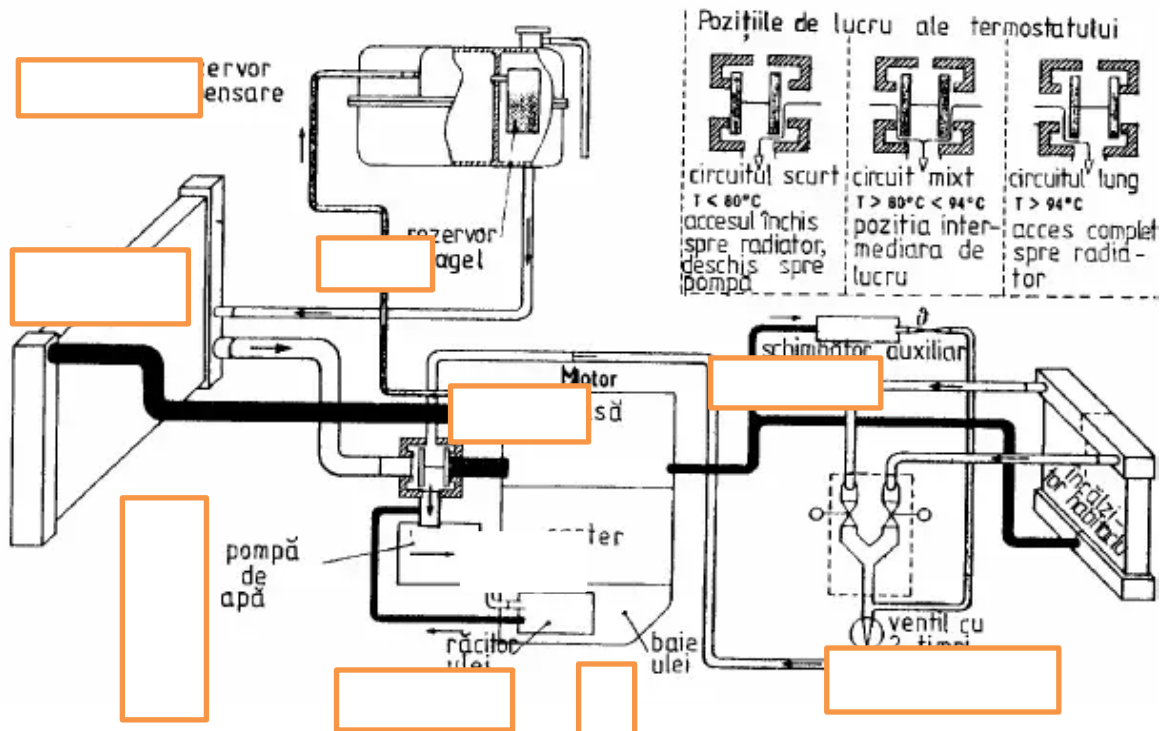


FUNCTIE: ventilatorul are rolul de a asigura trecerea aerului prin radiator chiar si atunci cand autovehiculul este oprit sau ruleaza cu viteza scazuta, situatii in care curentul de aer produs de deplasarea autovehiculului lipseste

CARACTERISTICI: la autovehiculele de conceptie moderna, ventilatorul nu este pus in miscare direct de motor prin intermediul curelei, ci de un motor electric care primeste semnal de la senzorul de temperatura. Neconditionand pozitia electroventilatorului de cea a motorului, este posibila astfel plasarea grupului ventilator – radiator in pozitia cea mai favorabila; in plus, ventilatorul poate continua sa functioneze chiar si atunci cand motorul este oprit, impiedicand lichidul de racire sa atinga temperaturi ridicate mai inainte de a se raci.



1. Se consideră Schema instalației de răcire pentru autoturism dotat cu MAC



2. Identificați elementele componente și rolul lor în instalația de răcire.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Defecte ale elementelor instalației de răcire: radiator, vas de expansiune, termostat, ventilator**In general, defecțiunile instalației duc la supraîncălzirea sau la încălzirea insuficientă a motorului**

Supraîncălzire are drept cauze: pierderi de apă, slăbirea sau ruperea curelei de ventilator, termostatul defect sau blocat, funcționarea necorespunzătoare a pompei de apă și a ventilatorului, înfundarea sau spargerea radiatorului, depunerile de piatră.

Pierderile de apă în exterior pot avea loc pe la racorduri, radiator, pompa de apă, bușoane, care se observă prin scurgeri în timpul cât motorul nu este în funcțiune; pierderile interioare au loc datorită spargerii garniturilor de chiulasă sau inelelor de cauciuc de la cilindri, deformării suprafețelor de etanșare dintre bloc și chiulasă, strângerii insuficiente a șuruburilor de chiulasă. Se constată prin formarea de bule de aer în bazinul superior al radiatorului la turație ridicată sau a picăturilor de apă gălbui de pe tija de ulei.

Remedierea constă în strângerea colierelor, înlocuirea racordurilor defecte, înlocuirea garniturii de chiulasă sau inelelor cilindrilor, strângerea șuruburilor de chiulasă în ordinea indicată (de la mijloc spre exterior), rectificarea suprafețelor de îmbinare a chiulasei sau blocului motor. -Cureaua insuficient strânsă se remediază prin slăbirea piulițelor generatorului și modificarea poziției, până la întinderea corectă; apoi se strâng piulițele; dacă este ruptă, cureaua se înlocuiește.

Termostatul defect sau blocat se datorește deteriorării burdufului sau capsulei, scurgerii lichidului sau pastei din interior, ceea ce poate bloca supapa în poziția închisă. Constatarea se face prin controlul radiatorului, care, dacă este rece în timp ce carcasa termostatului și motorul sunt încinse, iar la accelerarea motorului nu se observă nici o unduire în radiator. Remedierea se realizează prin înlocuirea termostatului.

Funcționarea necorespunzătoare a pompei de apă se datorește ruperii penei de fixare a rotorului (turbinei) sau depresării ei de pe arbore, iar uneori din cauza înghețării apei, ruperii paletelor rotorului. Defecțiunea se depistează prin observarea unei unduiri slabe în bazinul superior al radiatorului, la accelerarea motorului.

Remedierea se execută prin înlocuirea penei rupte sau asigurarea unei presări corespunzătoare; în cazul ruperii paletelor turbinei, se înlocuiește complet rotorul pompei în atelier. La ventilator se pot deforma sau rupe paletele. Dacă paletele ventilatorului sunt deformate se îndreaptă, iar când sunt rupte, se înlocuiește ventilatorul. După reparare, se face obligatoriu echilibrarea ventilatorului pentru evitarea uzării premature a rulmenților. În unele cazuri, ruperea paletelor ventilatorului poate duce la spargerea radiatorului, ceea ce impune o reparare mai amplă în atelier.

Infundarea radiatorului se datorește impurităților sau ruginii.

Se remediază prin desfundarea chimică sau mecanică cu ajutorul unor tije. Prin deplasarea longitudinală în interiorul țevilor, apoi se suflă cu aer comprimat. Desfundarea se poate face și cu jet de apă sub presiune. Radiatorul cu spărturi mici se remediază prin izolarea țevilor din porțiunea respectivă sau lipireamoale sau cu soluții speciale; uneori izolarea se face chiar prin lipiri provizorii cu săpun. Dacă spărtura este mare, radiatorul trebuie înlocuit.

Depunerile de piatră se curăță cu soluții chimice acide sau bazice, după cum s-a arătat la întreținerea instalației.

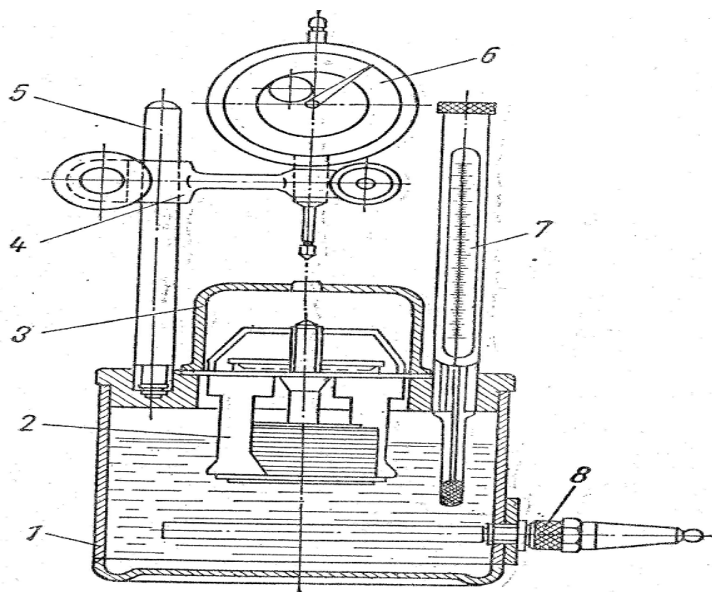
Încălzirea insuficientă a motorului este cauzată de blocarea supapei termostatului în poziție deschisă, când apa trece spre radiator, nepermițând încălzirea rapidă a motorului. Remedierea constă în înlocuirea termostatului.

Defectarea indicatorului de temperatură (bec roșu de control sau termometru) presupune controlarea traductorului sau indicatorului de la bord, aparatul defect se înlocuiește. La fel și pentru instalația de semnalizarea avariilor.



Tema: VERIFICAREA TERMOSTATULUI

OPERATII TEHNOLOGICE



Aparat pentru verificarea termostatelor:
 1 — rezervorul de apă; 2 — termostat; 3 — capac; 4 — suport comparator; 5 — coloană pentru fixarea suportului comparatorului; 6 — comparator; 7 — termometru; 8 — racord electric la o rezistență electrică pentru încălzit apa din rezervorul aparatului.

Operatii pregatitoare:

- se scoate termostatul din furtunul de la pompa de apa, prin slabirea colierului de stranje;
- se monteaza termostatul in aparatul de verificare.

Se verifica temperaturile corespunzatoare momentului inceperii si terminarii cursei supapei, precum si cursa supapei termostatului.

Daca valorile nu corespund, termostatul se inlocuieste.

La remontarea termostatului se are in vedere pozitia de montare a acestuia, astfel ca burduful metalic de dilatare 2 sa fie asezat spre in jos.

SDV-uri

- aparat pentru verificarea termostatului;
- surubelnita;
- chei fixe 10, 11

Întreținerea instalației cuprinde: operații de control, verificare, ungere, reglare și curățire

- Controlul nivelului lichidului din radiator (vasul de expansiune) zilnic, se completează cu apă curată sau lichid antigel în timp ce motorul funcționează.
- Ungerea rulmenților pompei de apă (dacă nu sunt capsulați) cu unsoare consistentă (la 10.000 km)
- Verificarea întinderii curelei de ventilator: -(la 10.000-15.000 km) care nu trebuie să aibă o săgeată mai mare de 15-20 mm la o apăsare de 30-40 N la mijlocul distanței dintre fulii
- dacă săgeata este mai mare se reglează prin modificarea poziției generatorului de curent după slăbirea piulițelor de fixare.

Întinderea incorectă a curelei duce la:

- răcire insuficientă dacă cureaua are întindere insuficientă
- uzura rulmenților pompei de apă și a generatorului de curent dacă cureaua este prea întinsă.

-Controlul punctului de congelare a lichidului de răcire cu ajutorul termodensimetrului (se face anual)

- Spălarea cu jet de apă a radiatorului pentru îndepărtarea impurităților (la 10.000 km)
- Înlocuirea lichidului antigel (o dată la 2 ani) folosind pâlnia specială și sistemul de aerisire a instalației
- Înlocuirea termostatului (la 60.000 km)
- Curățirea depunerilor de piatră din instalație (se face anul):
- piatra reduce capacitatea de răcire
- piatra se depune sub formă de crustă calcaroasă pe pereții organelor
- piatra provine din săruri în urma evaporării apei mai ales când completarea se face cu apă dură
- înlocuirea lichidului antigel, o dată la doi ani, folosind pâlnia specială și sistemul de aerisire a instalației;
- înlocuirea termostatului, la 60 000 km;
- curățirea depunerilor de piatră din instalație, care reduce capacitatea derăcire;

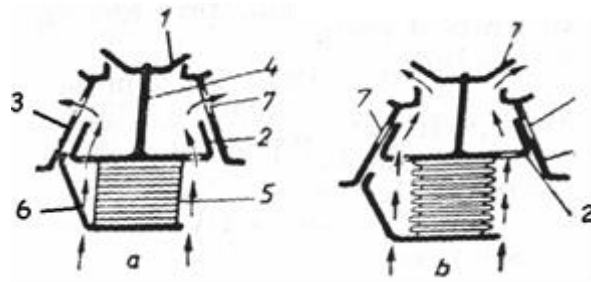
piatra se depune, sub formă de crustă calcaroasă pe pereții organelor, provenită din săruri, în urma evaporării apei, mai ales când se fac completări al nivelului cu apă dură.

Operația se execută anual. Dizolvarea pietrei depuse se face pe cale chimică cu soluții acide, pentru blocurile dealuminiu, sau bazice, pentru cele din fontă. Se utilizează cel mai adesea soluția bazică formată din: 10% carbonat de sodiu (sodă de rufe),5% petrol rampant și restul apă.

Soluția acidă cea mai folosită este compusă din 10% acid clorhidric și restul apă.În funcție de blocul motor, se umple instalația cu una din aceste soluții, punându-se motorul în funcțiune circa 10 min se oprește și se lasă astfel 8-10 h; se pune din nou motorul în funcțiune circa 5 min și apoi se golește instalația; urmează o spălare cu apă curată, cu motorul în funcțiune 3-5 min după care se golește și se umple cu apă curată, pentru funcționarea normală a motorului. Pentru evitarea depunerilor de piatră a cărei curățire necesită o operație complicată, serecomandă utilizarea și completarea nivelului de apă evaporată, cu apă care are duritatea scăzută sau utilizând metode de reducere cu permutit (nisip fin care conține sodiu): acesta intră în reacțiecu sărurile de calciu și magneziu pe care le dizolvă.



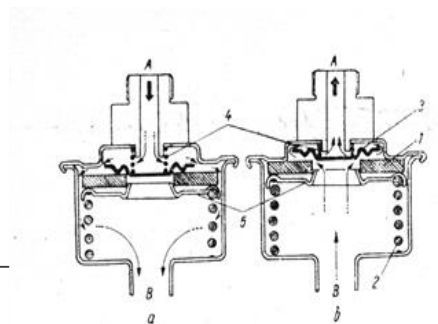
1. Termostatul - precizează rolul și identifică părțile componente.



2. Explicați și identificați componentele supapei vasului de expansiune

- 1
- 2
- 3
- 4

Domeniul : Mecanic



42

3. Completează spațiile punctate astfel încât afirmațiile să fie corecte.

- a. Temperatura optimă a lichidului de răcire la ieșirea din motor este iar la unele motoare cu turații mari poate atinge.....
- b. Pompa de apă are rolul de a
- c. Temperatura optimă de funcționare a motorului este.....
- d. Vasul de expansiune comunică cu și este montat mai sus
- e. Ventilatorul de aer servește la

**Diagnosticarea instalației de aprindere - bateria de acumulatori:
nivelul electrolitului, densitatea electrolitului, tensiunea pe element**

Instalația de aprindere este specifică motoarelor cu aprindere prin scanteie (benzina), aceasta având rolul de a aprinde amestecul de carburant și aer într-un anumit moment. Aprinderea are loc în al treilea ciclu de funcționare a motorului (la motoarele în 4 timpi) și se face prin intermediul bujiei care produce scanteie.

Sistemul de aprindere este format din:

- Circuitul de joasă tensiune (acumulatorul).
- Contactul.
- Înfasurarea primară a bobinei de inducție.
- Ruptorul.
- Legătura la masă.
- Circuitul de înaltă tensiune (înfasurarea secundară a bobinei de inducție).
- Distribuitorul.
- Bujii.

Pentru ca bujia să producă scanteie, bobina de inducție transformă curentul de joasă tensiune din acumulator în curent de înaltă tensiune (20.000 V). Bujii sunt de mai multe tipuri, la acestea diferind diametrul filetului, distanța dintre electrozi și numărul acestora, dar și valoarea termică.

În cazul autovehiculelor moderne se folosesc sisteme electronice de aprindere controlate de calculatorul mașinii, sisteme care cresc randamentul mașinii.

Instalația de aprindere are mai multe componente care trebuie să funcționeze simultan pentru a porni mașina.

Alternatorul – Funcția alternatorului este aceea de a produce curent continuu prin intermediul diodelor montate pe acesta, curent folosit la încărcarea bateriei și la alimentarea consumatorilor autovehiculului. Situațiile în care alternatorul nu produce curent sau produce într-o cantitate prea mică sunt date de: griparea perii în suportul acestora, diverse murdării depuse pe inelele colectoare, întreruperea circuitului de excitație al alternatorului, defectarea regulatorului de tensiune, defectarea uneia sau tuturor diodelor și nu în ultimul rând slabirea sau chiar ruperea curelei care acționează alternatorul.

Electromotorul – Acesta este cunoscut și drept demaror, iar în funcție de tipul autovehiculului pe care se folosește poate fi alimentat cu curent continuu de 6, 12 sau 24 de volți. Electromotorul are funcția de a învârti volantul motorului prin intermediul roții dințate montate pe acesta, învârtire necesară pornirii motorului. Folosirea excesivă a electromotorului în cazul în care mașina porneste greu sau nu porneste poate duce atât la descărcarea bateriei cât și la defectarea acestuia datorită supraîncălzirii.

O rotație slabă a mecanismului de cuplare însoțită de o pornire grea poate fi cauzată de

- scurtcircuit care poate apărea atât la rotor cât și la stator.
- perii colectoare uzate,
- acumulator descărcat.

Bobina de inductie – Rolul bobinei de inductie in componenta instalatiei de aprindere este acela de a transforma curentul electric de joasa tensiune din acumulator in curent electric de inalta tensiune prin fenomenul de inductie electromagnetica. In functie de tipul de autovehicul bobina de inductie poate produce intre 10 si 25 kV.

Acumulatorul – Cunoscut in termeni tehnici ca „bateria de acumuloare”, acesta este componenta instalatiei de aprindere care are rolul de a inmagazina curentul electric necesar pornirii motorului si alimentarii consumatorilor montati pe autovehicul.

La acumulatorii care permit acest lucru trebuie verificat periodic nivelul lichidului electrolitic, o scadere a acestuia ducand la descarcarea acumulatorilor datorita sulfatarii. Sulfatarea este procesul chimic care consta in depunerea pe placile de plumb din acumulator a unui strat alb, cristalizat, de sulfat de plumb.

In cazul in care se constata scaderea nivelului lichidului electrolitic se face completarea acestuia cu apa distilata pana cand se depaseste nivelul placutelor de plumb cu aproximativ 10-15 mm.

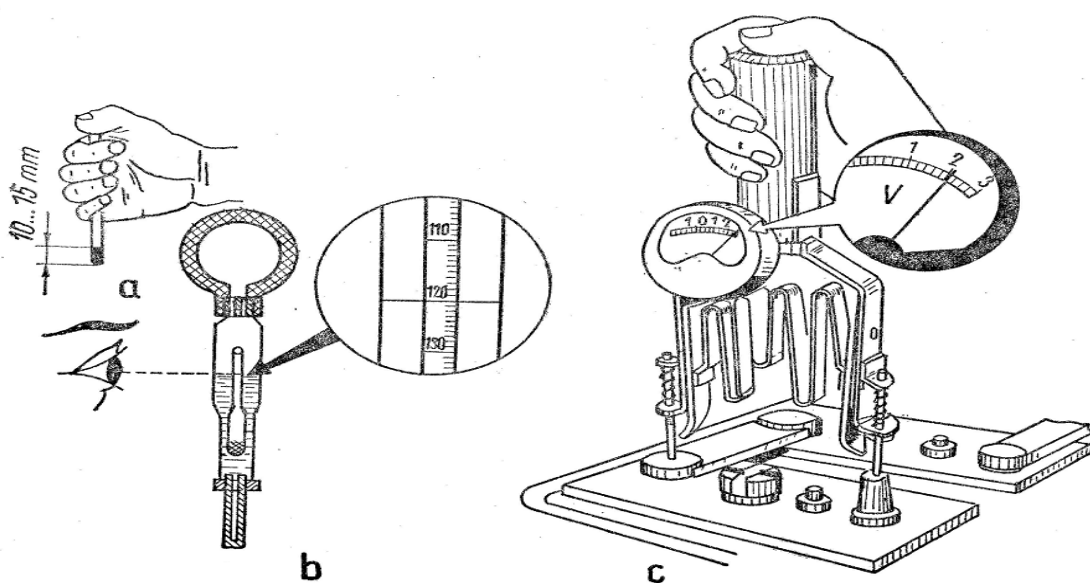
Un simptom al sulfatarii acumulatorului este variatia luminilor farurilor in functie de turatia motorului, dar acest lucru se poate datora si contactelor electrice slabe la baterie.

Unui sistem de aprindere îi este proprie furnizarea unei tensiuni de o anumită valoare, pe care o pune la dispoziția consumatorilor, adică a bujiilor. Această mărime, denumită tensiune disponibilă, depinde de turație și de sarcina aplicată surselor de energie, dar mai depinde și de starea surselor de curent și de cea a dispozitivelor de reglare și limitare a tensiunii.



Tema: **VERIFICAREA BATERIEI DE ACUMULATORI**

OPERATII TEHNOLOGICE



Diagnosticarea bateriei de acumuloare:
 a – verificarea nivelului electrolitului; b – verificarea densității electrolitului;
 c – măsurarea tensiunii cu voltmetrul cu furcă.

Verificarea nivelului electrolitului se face cu ajutorul unui tub din sticla sau material plastic transparent, care se introduce in fiecare rezervor cu electrolit al elementului, pana la marginea superioara a separatorilor. Nivelul electrolitului trebuie sa fie cu 10-15 mm deasupra separatorilor (fig. A). In caz contrar, se scoate electrolit cu pipeta, cand nivelul este mai mare, sau se adauga pana la nivelul indicat APA DISTILATA sau DEMINERALIZATA. **SE VOR RESPECTA NORMELE DE PROTECTIA MUNCII REFERITOARE LA MANIPULAREA ELECTROLITULUI.**

Masurarea densitatii electrolitului se face cu ajutorul unui termodensimetru (fig. b), respectandu-se urmatoarele conditii tehnice:

- electrolit omogen, aflat la un nivel normal;
- temperatura electrolitului sa fie de cca, 20 grade;
- verificarea densitatii se face pentru fiecare element.

Densitatea electrolitului cand bateria este incarcata complet este de 1,28 g/cm³.

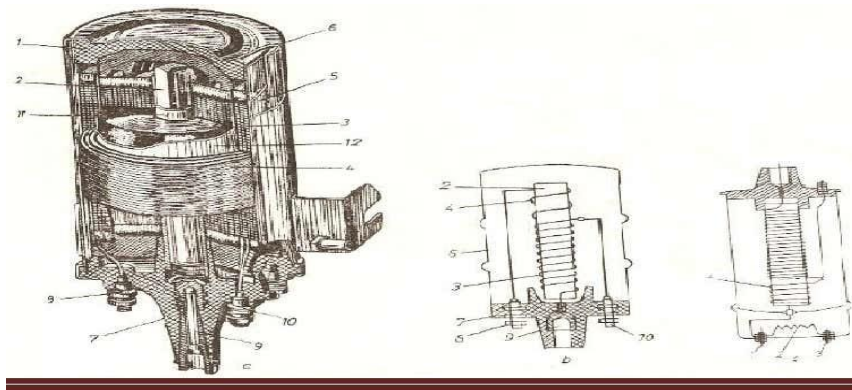
Masurarea tensiunii electromotoare se face in sarcina, folosind o furca voltmetrica avand scara 3-0-3 V si rezistenta de shuntare 0.020 ohmi, respectand urmatoarele conditii tehnice:

- durata masurarii pe element max. 5s;
- busoanele elementilor bateriei sa fie inchise.

Diagnosticarea instalației de aprindere - bobina de inducție, circuitul de joasă tensiune, circuitul de înaltă tensiune

Bobina de inducție

Este un transformator ridicător de tensiune, care are rolul de a transforma curentul de joasă tensiune de 6 sau 12 V în curent de înaltă tensiune de aproximativ 15 000 V. Bobina de inducție funcționează pe baza fenomenului de inducție electromagnetică.



Bobina de inducție : a – secțiune; b – schema electrică; c – bobină de inducție cu variator.

Bobina de inducție, reprezentată în figura 4, este formată din înfășurarea primară 4 și înfășurarea secundară 3, precum și miezul comun 2. Miezul bobinei 2 este confecționat din tole de tablă de transformator, izolate între ele, care reduc pierderile bobinei (pierderi prin histerezis și 9 contact central (curenți turbionari). Pe miez se introduce cilindrul de carton 11, pe care se găsește înfășurarea secundară 3 a bobinei, având un număr mare de spire (10 000 – 20 000) din sârmă de cupru cu diametrul de 0,07 – 0,1 mm și izolată cu email.

Peste înfășurarea secundară se introduce un cilindru de carton 12, pe care se va bobina înfășurarea primară 4. Înfășurarea primară are un număr mic de spire (200-250), formate din sârmă de cupru (având diametrul de 0,7-1 mm) și izolată cu email.

Peste înfășurarea primară se pune un strat de hârtie și pe urmă câteva tole de transformator 5, îndoite sub formă cilindrică. Aceste tole micșorează rezistența de trecere a liniilor de forță ale câmpului magnetic care vor ieși din miez.

Se introduce pe urmă miezul cu înfășurările, precum și izolatorul ceramic 1, în carcasa de oțel 6. Un capăt al înfășurării secundare se află legat la contactul central 9, iar celălalt la înfășurarea primară. Înfășurarea primară are capetele legate la bornele 8 și 10. Capacul izolator 7, având în interiorul lui contactul central 9, evită posibilitatea străpungerii spațiului dintre acest contact și bornele înfășurării primare. Contactele ruptorului rămân închise un interval de timp care variază cu turația motorului. Valoarea până la care crește curentul în înfășurarea primară depinde de acest lucru.

Bobina de inducție va trebui să aibă o rezistență mică, pentru ca, la turații mari, curentul să nu fie redus.

Dacă, însă, rezistența este mică, la turațiile mici ale motorului curentul crește prea mult și supraîncălzește bobina. Introducând în circuitul înfășurării primare 4, între bornele 1 și 3 o rezistență suplimentară 2 (numită și variator), a cărei valoare variază cu temperatura, se va evita fenomenul descris mai sus. Când curentul este mic, variatorul are o temperatură scăzută și deci rezistență electrică mică (1,25Ω). Dacă curentul se mărește, variatorul se încălzește și rezistența lui crește până la 4 Ω, iar curentul se reduce.

În general, variatorul este montat în interiorul bobinei de inducție. Bobinele de inducție nu se fixează în locuri expuse căldurii, pentru a se elimina căldura dezvoltată de ele mediului înconjurător.

Diagnosticarea instalației de aprindere, bobina de inducție, circuitul de joasa tensiune, circuitul de înalta tensiune



Procesul de control al aprinderii este realizat de un controler special, calculează secvența de funcționare a bobinelor modulului de aprindere și pentru ca controlul să fie precis, dispozitivul are nevoie de următoarele informații:

.....

.....

.....

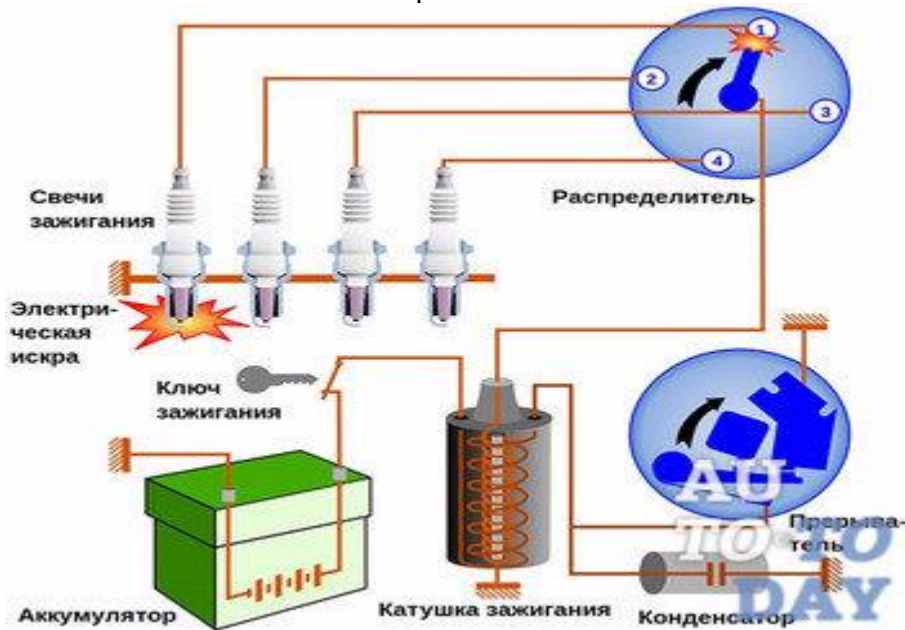
.....

.....

.....

.....

În ciuda unor diferențe constructive între diferite sisteme de aprindere, se pot distinge următoarele elemente comune ale tuturor dispozitivelor:



Cum funcționează sistemul de aprindere?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

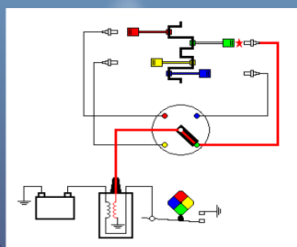
Ruptorul – distribuitor

Are rolul de a închide și deschide circuitul primar al aprinderii, de a distribui la cilindrii motorului curentul de înaltă tensiune care ia naștere în acest fel și de a regla automat avansul la aprindere, în funcție de turația și sarcina motorului. Curentul de înaltă tensiune este adus de la bobina de inducție, prin intermediul unui conductor, la borna centrală a distribuitorului. Contactul între borna centrală și rotorul se face prin intermediul periei de cărbune.

În timpul rotației rotorului lama metalică nu atinge contactele bornelor, ci trece la o distanță de 0,2 – 0,5 mm de ele, circuitul de înaltă tensiune închizându-se printr-o scânteie electrică ce ia naștere între lamă și contacte. În bornele laterale se montează conductoarele de aprindere ale cilindrilor. Rotorul distribuitorului trebuie să ajungă la fiecare contact lateral în momentul în care tensiunea electromotoare indusă în înfășurare secundară are valoare maximă, adică tocmai în momentul deschiderii contactelor ruptorului. Va trebui, deci, să existe o sincronizare a mișcărilor ruptorului și distribuitorului.

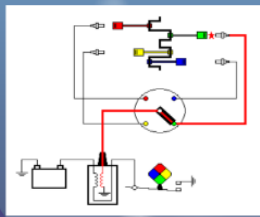
Sincronizarea mișcărilor ruptorului și ale distribuitorului este realizată prin montarea lor pe același ax.

Foto: Modul de funcționare al sistemului de aprindere cu ruptor-distribuitor



În circuitul primar intră bateria de acumulatori (1), butucul cheii de contact (2), bobina de inducție (3), ruptorul (4) și condensatorul (5). Din circuitul secundar fac parte distribuitorul (5) și bujiile (6).

Foto: Modul de funcționare al sistemului de aprindere cu ruptor-distribuitoare



Ruptorul-distribuitoare reunește într-un singur ansamblu ruptorul curentului de joasă tensiune, distribuitorul curentului de înaltă tensiune, dispozitivele de corectare autonomă a unghiului de avans la aprindere și a corectorului octanic.

Ruptorul are rolul de a închide și deschide circuitul primar al instalației de aprindere. La motoarele rapide cu mulți cilindri, contactul mobil execută într-o secundă un număr foarte mare de deschideri ale circuitului de joasă tensiune. În această situație, cât timp contactele sânt închise este foarte mic și curentul în înfășurarea primară a bobinei de inducție nu are timp să crească suficient.

Tensiunea care va lua naștere în înfășurarea de înaltă tensiune nu este suficientă pentru a produce o scânteie corespunzătoare între electrozii bujiei, iar motorul va funcționa cu întreruperi



1 – corp distribuitor; 2 – capac distribuitor; 2a – bornă centrală (conexiune cu înfășurarea secundară a bobinei de inducție); 2b – borne radiale (conexiune cu bujiile cilindrilor); 3 – cameră avans pneumatic; 4 – conector circuit primar (de la bobina de inducție).

Curentul electric din circuitul primar este întrerupt de ruptor și induce în circuitul secundar tensiuni de până la 20000 V. În funcție de ordinea de aprindere a cilindrilor, tensiunea electrică este distribuită la fiecare bujie de rotorul distribuitorului, prin capac și fișe.

Intreținerea ruptorului distribuitor

- **Verificarea și reglarea ruptorului** se execută periodic: se controlează starea contactelor, care, dacă prezintă oxidări sau uzuri se curată cu hirtie abrazivă de granulație fină sau cu piatră abrazivă foarte fină, redându-le formele inițiale; se verifică elasticitatea arcului contactului mobil, cu un dinamometru: forța de întindere trebuie să fie 400-600N;

- **Se verifică starea pintenului izolat** și a conductorului de alimentare a contactului mobil; se reglează distanța dintre contacte la 0,40-0,60mm prin deplasarea suportului contactului fix (cama deschizând contactul mobil în poziție maximă), cu ajutorul unui surub de reglaj, montat în orificiul oval al suportului, după care se fixează cu surubul de blocare.

- **Se verifică deschiderea conductelor** succesiv pentru toate camele, pentru că uzura lor este neuniformă și la nevoie se corectează. Nerespectarea reglajului duce la înreutătirea funcționării motorului, ca urmare a modificării avansului la aprindere; se verifică jocul arborelui de la ruptor, în bucele la gară din corpul ruptor-distribuitorului; jocul radial este 0,2 mm duce la înreutătirea funcționării motorului; se verifică jocul pinioanelor de antrenare a arborelui ruptorului (joc admis 0,1mm); se controlează starea bucei izolatoare din corpul ruptorului și a bornei de alimentare de la bobina de inducție;

- se verifică funcționarea condensatorului fie cu tester electronic, fie prin încărcarea și descărcarea cu un curent de 220V (scanteia trebuie să fie puternică, de culoare albastră).

- Verificarea distribuitorului constă în analiza stării izolației capacului, a ploturilor, a periei și arcului, a clemelor de fixare.

- De asemenea se controlează starea de izolație a rotorului, oxidarea lamei rotorului și distanța ei față de ploturile laterale.

- Controlul funcționării regulatorului de avans centrifugal se face cu ajutorul lampii stroboscopice, la turația de 1000 rot/min și la cea corespunzătoare putere economice; verificarea funcționării regulatorului de avans centrifugal se face ținând cont de reperul pentru PMI al pistonului de pe capacul distribuției (volantul motorului) și de un reper ajutător bine definit pentru fiecare tip de motor. Inițial, reperul ajutător trebuie să se deplaseze spre cel fix, iar în final să se suprapună.

- **Verificarea avansului vacuumatic** se face pe un stand special, pornind de la turație de ralanti, când clapeta de accelerație este închisă și pe măsura ce se deschide se urmărește valoarea avansului. În general, avansul vacuumatic este de 2,5-15 grade RAC pentru o variație a depresiunii de 0,35-0,7bar; dacă membrana este fisurată, dispozitivul de avans vacuumatic nu funcționează.

1.2 Punerea la punct a aprinderii

- **Verificarea punerii la punct a aprinderii**, care să asigure respectarea avansului de deschiderea contactelor ruptorului și deci a scanteii a bujii, se face astfel:

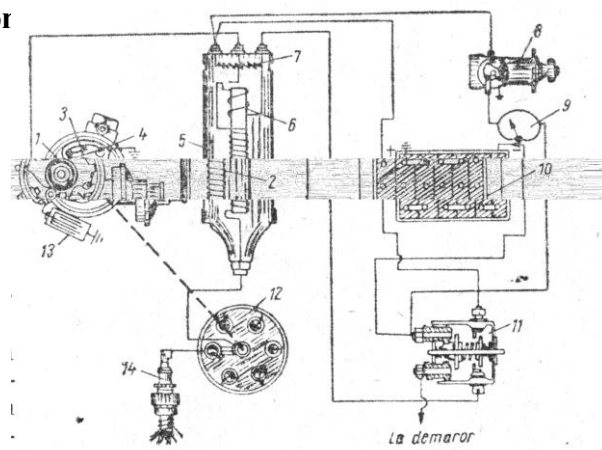
- se rotește arborele cotic până se aduce pistonul la puncte corespunzător avansului indicat și se scoate capacul distribuitorului;

- se rotește corpul ruptorului, până ce cama corespunzătoare corpului de la capacul distribuitorului deschide contactele;



A. Identifică părțile componente și mențior aprindere si funcționarea ei:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14



B. Alegeti raspunsul corect:

1. Când contactele fix și mobil al ruptorului sunt alipite atunci se:
 - a. – transmite curentul de înaltă tensiune la bujii;
 - b. – transformă curentul de joasă tensiune în curent de înaltă tensiune;
 - c. – se închide circuitul primar.

2. Miezul de fier este componenta:
 - a. – bobinei;
 - b. – bateriei;
 - c. – condensatorului.

3. Bateria debitează un curent de:
 - a. 0 (V);
 - b. 15 – 20 (V);
 - c. 6 – 12 (V).

4. Înfășurarea secundară are un număr de spire:
 - a. 400 - 600 spire;
 - b. 13000 - 15000 spire;
 - c. 800 - 1000 spire.

5. Regulatorul de avans centrifug este parte componentă a :
 - a. bateriei ;
 - b. bobinei ;
 - c. ruptorului – distribuitor .

Totalitatea dispozitivelor, aparatelor, si masinilor care servesc la ungerea organelor motorului *se numeste sistemul de ungere.*

Sistemul de ungere are rolul de a asigura trimiterea in mod continuu a uleiului la suprafetele pieselor aflate in contact si in miscare relativă, in scopul reducerii frecarii si uzurii lor. Pe langa micșorarea uzurii pieselor, uleiul mai contribuie la racirea lor si la spălarea suprafetelor de particule metalice. rezultate din uzură. De asemenea, in cazul pistoanelor, ungerea sporește etanșeitatea dintre acestea si cilindri si protejeaza suprafetele pieselor impotriva oxidarii.

In timpul functionării motoarelor, piesele mecanismelor sunt supuse frecărilor de alunecare sau de rostogolire.

Frecvent se intalneste frecarea de alunecare sub cele patru forme ale ei: uscată, semiuscată, semilichidă si lichidă.

Frecarea uscată are loc atunci cand piesele in miscarea lor vin in contact direct, fără să existe ulei sau unsoare intre suprafete. Ca urmare, piesele se uzează intens si continuu.

Frecarea lichidă are loc atunci cind între suprafetele de contact ale pieselor, ce se gasesc in miscare, există un strat subtire si continuu de ulei.

In acest caz frecarea nu mai are loc direct între suprafetele pieselor, ci între moleculele de ulei si, ca urmare, efectul uzurii este mult diminuat.

Frecarea semiuscată presupune o ungere partiala a suprafetelor in contact datorita faptului ca pelicula de ulei este discontinuă. Ca urmare, ramin portiuni neune din suprafetele pieselor in miscare si ce vin in contact direct, ceea ce are ca rezultat uzura acestor suprafete.

Frecarea semilichidă apare in cazul in care pelicula de ulei are grosime variabila, ceea ce inseamna ca exista portiuni din suprafetele pieselor care nu sunt unse satisfactor. Ca urmare, apar uzuri (de mai mica amploare) ale suprafetelor pieselor in miscare.

Forma sau natura frecarii este determinata de modul cum se realizeaza ungerea pieselor, regimul de lucru al motorului, starea suprafetelor pieselor lui, dar ea depinde mai ales de temperatura lor in timpul functionarii.

In conditiile normale de functionare a motorului, se impune ca intren suprafetele pieselor sa existe o frecare lichida si acest lucru trebuie sa-i asigure sistemul de ungere. Totodata, sistemul permite racirea pieselor, etansarea lor si protectia impotriva coroziunii.

Ungerea motoarelor cu ardere internă se realizează prin urmatoarele procedee: prin barbotaj (balacire), prin presiune si prin amestec.

Ungerea prin barbotaj (balacire) sau **stropire** este cel mai simplu procedeu de ungere si consta in antrenarea uleiului de unele piese (biela, arbore motor) in timpul miscarii lor, pulverizarea si proiectarea picaturilor pe cilindri, pistoane, segmenti si capul mic al bielei.

Curgerea prin presiune consta in trimiterea sub presiune a uleiului la suprafetele pieselor aflate in frecare; ea poate fi: cu circuit inchis si cu circuit deschis. Desi mai complexă ungerea sub presiune cu circuit inchis este preponderent folosită la motoare pentru ca da rezultate mai bune. In acest caz, uleiul executa ungerea si este apoi recuperat in carter.

Ungerea prin amestec este specifica motoarelor in doi timpi cu aprindere prin scanteie electrica. La aceste motoare, uleiul este introdus in benzina in proportie de 2-3% si, odată cu acesta, ajunge la locurile de ungere.

La majoritatea motoarelor se folosește ungerea sub presiune, in circuit inchis: completată cu ungerea prin balacire sau stropire. Aceasta ungere combinată este intalnită si sub denumirea de **ungere mixtă sau combinată.**

Diagnosticarea instalației de ungere



Rolul unui sistem de ungere cu ulei al unui motor termic este multiplu, acesta trebuie să asigure:

- ungerea pieselor în mișcare relativă pentru reducerea frecărilor (scăderea uzurii și îmbunătățirea randamentului mecanic)
- preluarea parțială a căldurii rezultate în urma arderii și a frecării
- curățarea suprafețelor în mișcare de particule metalice și eventuale reziduuri
- protecția suprafețelor metalice împotriva coroziunii

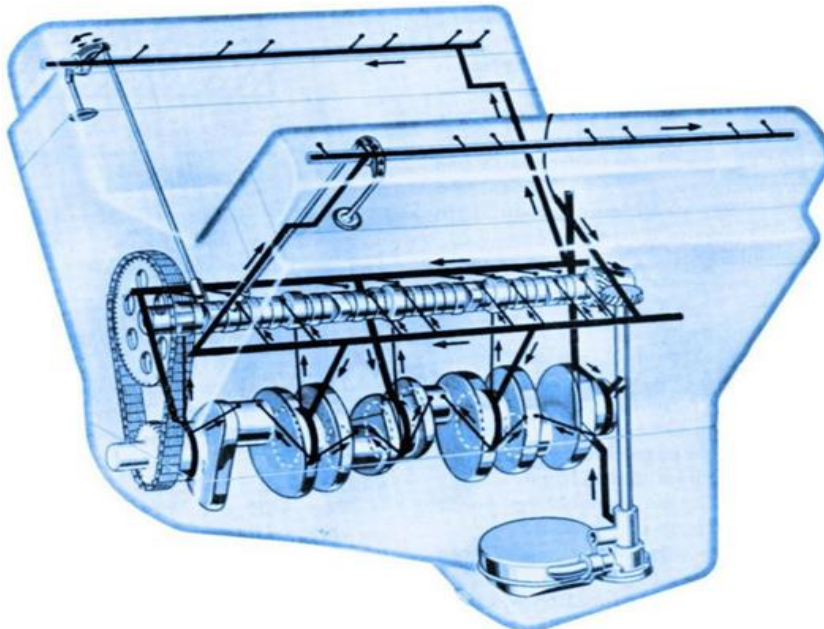


Foto: Circuitul de ungere cu ulei al unui motor cu cilindri în V

Sistemul de ungere cu ulei al unui motor termic cuprinde cel puțin următoarele componente:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Construcția și funcționarea partilor componente ale sistemului de ungere

Construcția și funcționarea partilor componente ale sistemului de ungere

Sistemul de ungere mixt sau combinat (figura 1), se compune dintr-un carter inferior sau baia de ulei 1, pompa de ulei 2 cu sorbul 3, unul sau mai multe filtre 4, un radiator sau schimbător de căldură 5, conductele și rampele 6, precum și dispozitivele de control.

Baia de ulei, montată în partea inferioară a bloc-carterului, constituie rezervorul de ulei în care se păstrează întreaga cantitate necesară ungerii motorului. Baia de ulei este construită prin presare, din tabla de oțel sau este realizată prin turnare, din fontă sau din aliaje de aluminiu. Fixarea bii de ulei se face prin suruburi. Între baie și cartel există o garnitură de etansare. La majoritatea bailor de ulei, în partea inferioară există o adâncitură care rămâne întotdeauna plină de ulei, aici fiind plasat surubul pompei de ulei. Baile de ulei cu capacitate mare sunt prevăzute cu pereți verticali, cu orificii care o despart în mai multe compartimente, pentru reducerea balansării uleiului în timpul deplasării tractorului, împiedicând totodată strangerea lui în partea cea mai de jos, atunci când se deplasează pe pantă. De asemenea, pentru a înlesni răcirea uleiului, baile turnate din fontă, dar mai ales din aluminiu, sunt prevăzute, pe suprafața exterioară, cu aripioare de răcire.

La partea cea mai de jos a bii de ulei se găsește un dop de golire, care este prevăzut la unele motoare cu un magnet în forma de potcoavă. Magnetul atrage spanul din baie și astfel contribuie la curățarea uleiului de impurități.

Capacitatea bii de ulei este în funcție de mărimea și tirul motorului.

Sistemul de ungere cu ulei a motorului

Motoarele termice pentru automobile produc lucru mecanic cu ajutorul unui mecanism motor. Componentele acestui mecanism sunt metalice, mișcarea relativă dintre ele realizându-se prin frecare. Pentru a reduce forța din frecare dintre piesele în mișcare ale motorului, pe suprafața de contact dintre acestea se creează o **peliculă de ulei**. Pe lângă rolul de **lubrifiant**, uleiul contribuie și la **evacuarea căldurii** rezultate în timpul arderii și a frecării.

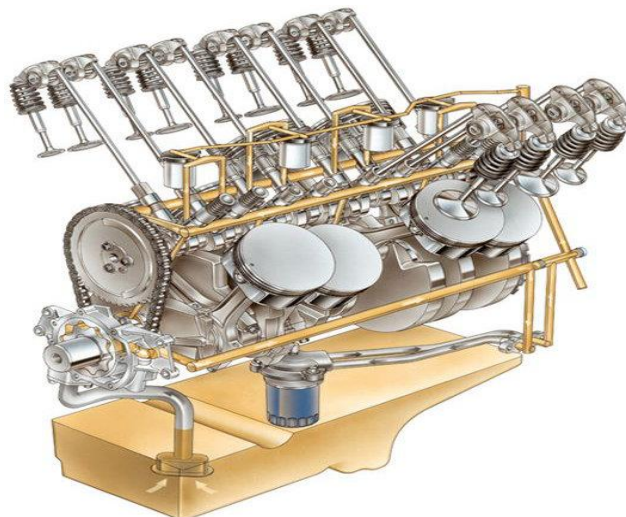


Figura 1: Sistemul/circuitul de ungere cu ulei (motor Vortec 8V 5.3L)

Sursa: GM

Construcția și funcționarea partilor componente ale sistemului de ungere



1. Circuitul și componentele sistemului de ungere cu ulei al unui motor termic

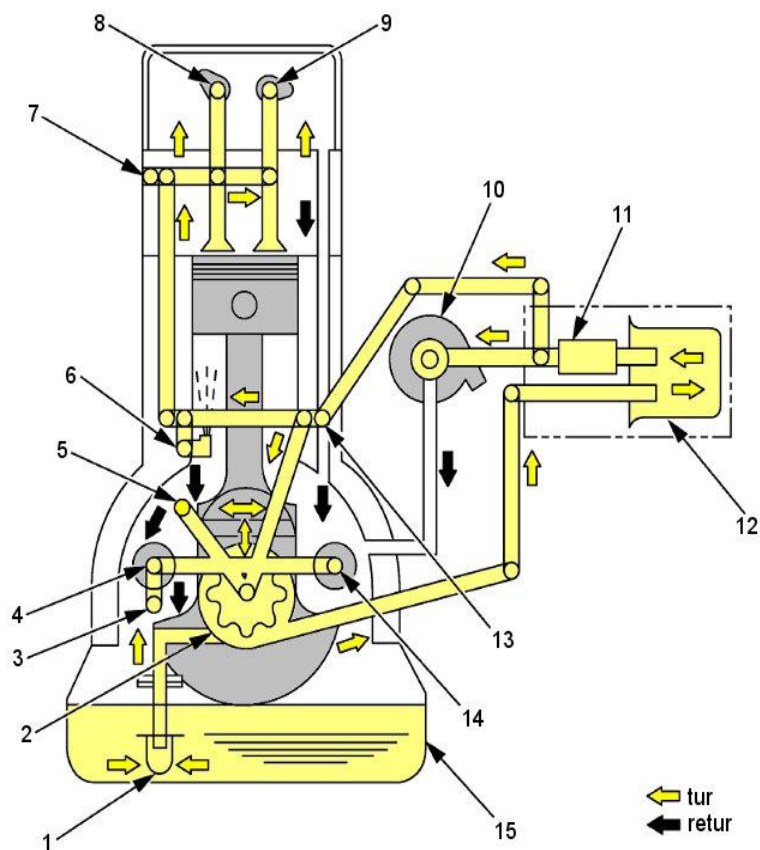


Foto: Circuitul și componentele sistemului de ungere cu ulei al unui motor termic

1. sorb ulei
2. pompă de ulei
3. orificiu ungere pompă de vacuum
4. arbore de echilibrare
5. orificiu ungere lanț de distribuție
6. injector de ulei
7. orificiu alimentare întinzător lanț distribuție
8. arbore cu came
9. arbore cu came

Pompa de ulei, Filtrul de ulei

Pompa de ulei (2) asigură presiunea necesară în circuit pentru ungerea tuturor componentelor. Antrenarea pompei se poate face de la arborele cotit sau de la arborele cu came. Cele mai răspândite pompe sunt cele cu cilindree constantă, cu roți dințate, cu angrenare interioară sau exterioară. Mai nou se folosesc și pompe cu palete cu cilindree variabilă la care presiunea de lucru depinde în funcție de punctul de funcționare al motorului (1.6 dCi Renault).



Foto: Ansamblu pompă de ulei

Debitul pompei, la turația de ralanti, trebuie să fie suficient de mare ca să asigure presiunea minimă a uleiului. Presiunea produsă de pompa de ulei variază între 1.5-2 bari la ralanti și poate ajunge până la 4-5 bari la turația maximă a motorului.



Foto: Pompă de ulei cu roți dințate cu angrenare interioară (motor Northstar, 8V, 4.4L)

Pompele de ulei sunt prevăzute cu o **supapă de limitare a presiunii**. La temperaturi scăzute, vâscozitatea uleiului crește, presiunea uleiului de asemenea, ceea ce poate cauza defectarea pompei. Din acest motiv în corpul pompei este prevăzută o supapă de descărcare pentru a limita presiune maximă generată de pompă.



Foto: Pompă de ulei cu roți dințate cu angrenare interioară

Pompa de ulei (2) aspiră ulei din baia de ulei (15), prin intermediul sorbului (1).

Filtrul de ulei (12) are rolul de a reține impuritățile din ulei. Aceste pot fi de natură metalice, desprinse de pe piesele în mișcare, sau depuneri rezultate în urma procesului de ardere. Elementul de filtrare este pe bază de hârtie și trebuie să rețină particule de dimensiuni de câteva sutimi de milimetru.

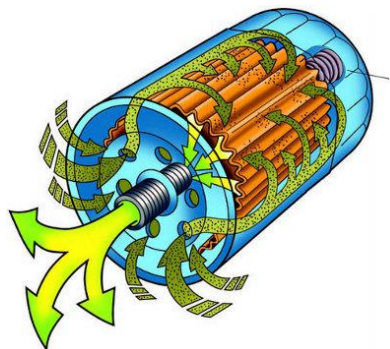


Foto: Circuitul uleiului prin filtru

Foto: Filtru de ulei

Uleiul intră în filtru prin orificiile radiale, este forțat prin elementul filtrant și apoi evacuat prin orificiul central al filtrului. Pentru a prevenii creșterea presiunii uleiului din filtru, în cazul în care filtrul este încărcat cu impurități, acesta conține o supapă de siguranță care se deschide și permite uleiului să iasă direct din filtru fără a mai fi filtrat.

Componente ale sistemului de distribuție.Componente ale sistemului de distribuție.

Foto: Arbore cotit prevăzut cu orificii în fusuri pentru circuitul uleiului (motor Ecotec 4L 2.0L)

Sursa: GM: Injector de ulei pentru răcirea pistonului (motor Ecotec 4L 2.0L)

Injectoarele de ulei (6) sunt prevăzute în interiorul blocului motor și injectează ulei în piston, în partea dinspre carter. Prin acest procedeu uleiul evacuează o parte din căldura absorbită de piston în timpul procesului de ardere. Ungerea cilindrilor motorului se face prin stropire, surplusul de ulei fiind evacuat de către segmentul raclor al **pistonului**.

Radiatorul de ulei (11), de cele mai multe ori, transferă căldura la aerul din compartimentul motor. Pentru o răcire mai eficientă sunt utilizate și radiatoare care utilizează lichidul de răcire al motorului pentru a transfera căldura preluată de ulei.



Foto: Radiator răcire ulei motor 8V 6.2L

Sursa: GM

Baia de ulei (15), numită și carter inferior, este rezervorul de ulei. Pe lângă rolul de rezervor, baia mai are rolul de a răci uleiul. Dacă răcirea naturală a uleiului în baie nu este suficientă, circuitul de ungere mai este prevăzut și cu un radiator.

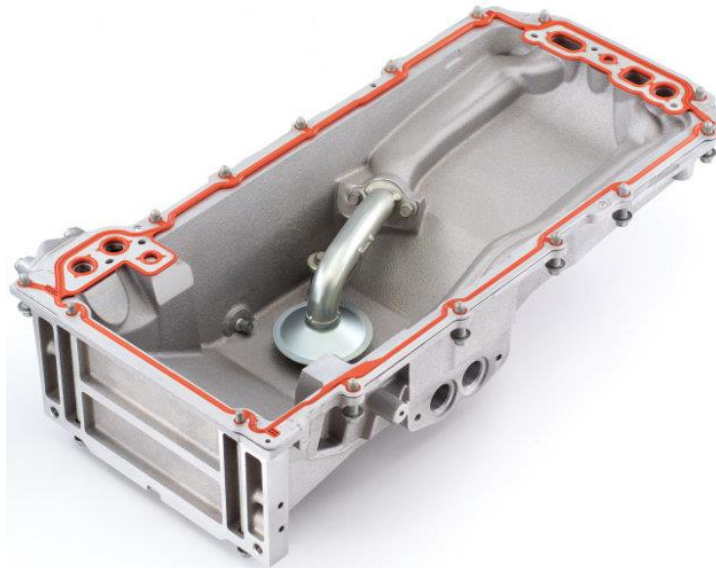


Foto: Baie de ulei (motor 8V, 7.0L)

Sursa: GM

Forma băii de ulei trebuie să asigure imersarea completă a sorbului în ulei, indiferent de poziția normală a automobilului. În caz contrar sorbul poate aspira aer iar ungerea pieselor în mișcare va fi deficitară ceea ce va conduce la uzuri accentuate sau chiar la topirea pieselor datorită frecărilor foarte mari.

Circuitul de ulei este prevăzut cu un **manocontact** (presostat) de ulei. Acesta este de fapt un senzor care indică o presiune insuficientă de ulei. În cazul în care presiune uleiului scade sub o limită minimă manocontactul va aprinde în bordul automobilului martorul de **presiune scăzută ulei**.



Foto: Martor bord presiune scăzută ulei

Intretinerea instalatiei de ungere



Pentru prevenirea defectelor motorului, care pot apărea datorită funcționării defectuoase a instalației de ungere, se impun curățarea periodică a filtrelor de ulei și folosirea unui ulei de calitate corespunzătoare stării de uzură a motorului și senzorului și schimbarea periodică a uleiului.

La fiecare schimbare a uleiului se procedează astfel:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Identificați următoarele situații:

1) Diluarea uleiului cu benzină.

.....

.....

.....

.....

2) Diluarea uleiului cu apă.

.....

.....

.....

.....

3) Închiderea neetansă a supapei de suprapresiune

.....

.....

.....

.....

4) Scăderea uleiului din baia de ulei sub nivelul minim

.....

.....

.....

.....

Tipuri de mașini electrice

Tipuri de mașini electrice

O mașină electrică este un vehicul ale cărui roți sunt puse în mișcare de un motor electric. Cam așa ar putea arăta cea mai simplă definiție a mașinii electrice.

În general, **mașinile electrice sunt cunoscute după acronimul EV (Electric Vehicle)**, iar în funcție de sursa de energie electrică folosită de motor, acestea se clasifică în :

- Mașini electrice pe baterii (Battery Electric Vehicle, BEV) și
- Mașini electrice cu pile de combustie pe bază de hidrogen (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV).

Mașinile electrice pe baterii sunt cele mai populare vehicule electrice de pe piață. În acest caz, energia necesară funcționării motorului sau motoarelor (există modele cu două sau trei motoare electrice) este stocată într-un pachet de acumulatori (baterie). Pentru reîncărcarea bateriilor, mașina trebuie cuplată la o sursă electrică externă (priză/stație de încărcare).



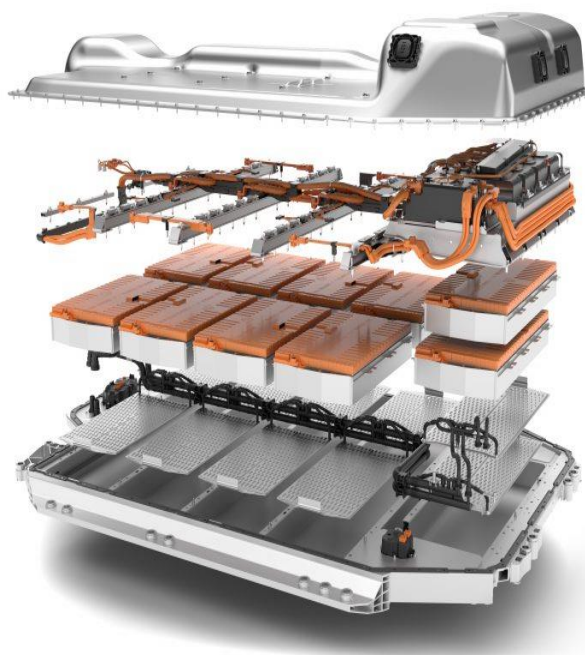
În cazul **Mașinilor electrice cu pile de combustie pe bază de hidrogen (FCEV)**, energia electrică necesară funcționării motorului este obținută printr-o reacție electrochimică complexă care are loc într-o “celulă” specială.

Pentru funcționare, un astfel de vehicul are nevoie de hidrogen lichid la înaltă presiune. În funcție de sistemul de propulsie ales de producător, energia electrică rezultată poate fi utilizată direct de motorul electric sau indirect, prin stocare intermediară într-un pachet de acumulatori. În acest moment, numărul vehiculelor FCEV este redus și din cauza infrastructurii slab dezvoltate (stații speciale pentru încărcarea cu hidrogen lichid).

Baterie: înmagazinează energia electrică necesară funcționării motorului electric. Bateria este formată din celule de dimensiuni mici care mai apoi sunt grupate în module individuale. Pentru reîncărcarea bateriilor, mașinile electrice au nevoie de o sursă electrică exterioară (priză/stație de încărcare). Stațiile pentru încărcarea mașinilor electrice se împart, în funcție de tipul curentului, în stații AC (curent alternativ) și stații DC (curent continuu). Acestea din urmă au o putere mai mare, ceea ce înseamnă timpi de așteptare mai mici. În prezent, cele mai puternice stații publice au o putere de 350 kW.

O altă caracteristică importantă a bateriilor este capacitatea, valoare pe care o vei vedea exprimată în kWh. Cu cât capacitatea este mai mare, cu atât autonomia (distanța pe care un vehicul o poate parcurge între două încărcări) va fi și ea mai mare.

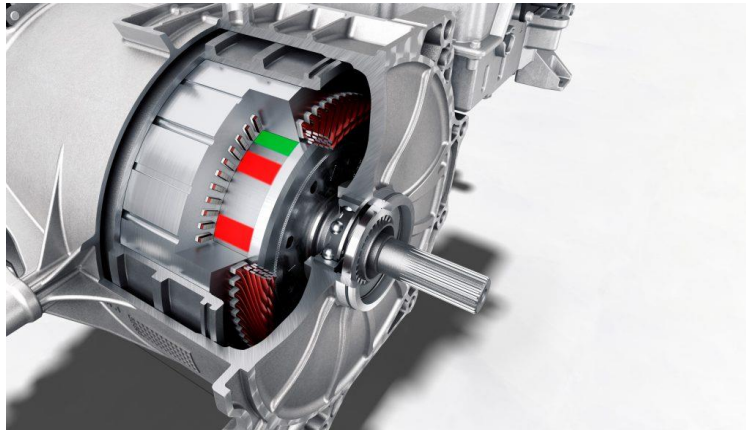
Odată cu creșterea capacității, dimensiunile bateriei cresc, ceea ce înseamnă și o greutate totală mai mare. Totuși, în ultimii ani, prin procese tehnologice complexe producătorii au reușit să îmbunătățească capacitatea bateriilor fără să crească dimensiunile acumulatorilor și fără ca masa acestora să fie cu mult mai mare.



Cum funcționează o mașină electrică

O mașină electrică folosește cu până la 90% mai puține componente aflate în mișcare comparativ cu o mașină cu motor cu ardere internă. De asemenea, odată cu trecerea la motorul electric, componentele necesare funcționării acestor mașini s-au schimbat. Deși este ușor de intuit cum funcționează o mașină electrică, mai întâi trebuie să te familiarizezi cu componentele acesteia pentru a-l înțelege pe deplin.

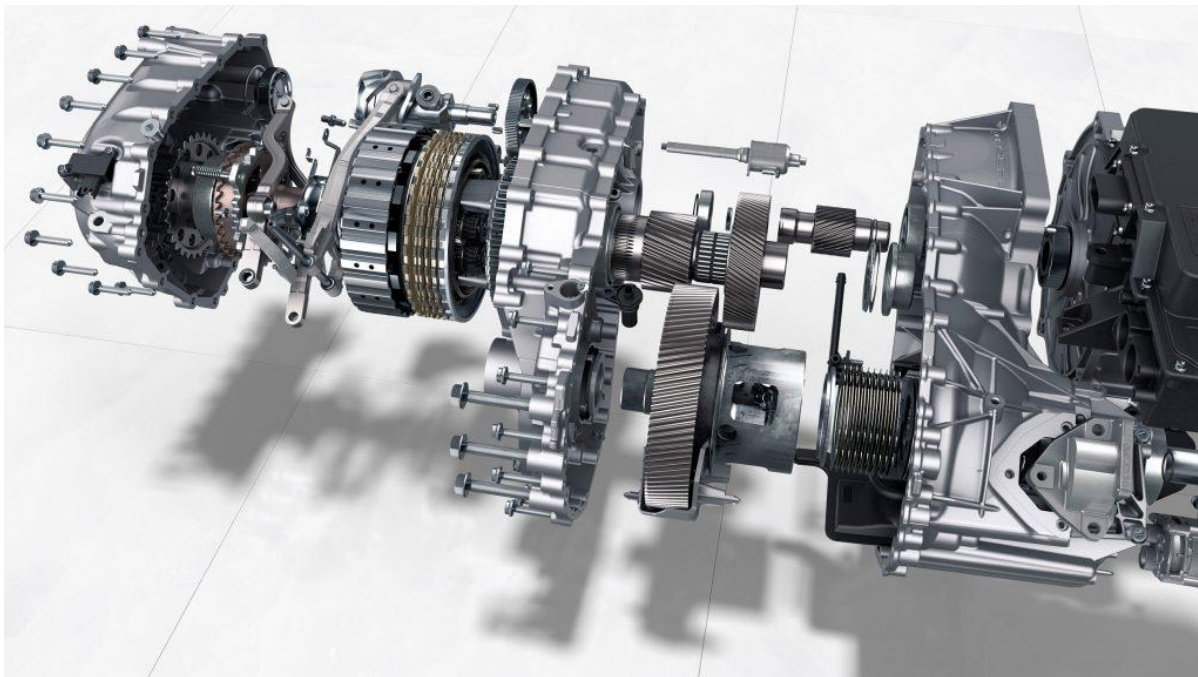
Motor electric: folosește energia electrică pentru a pune roțile în mișcare.

**Cum funcționează un motor electric.**

Motorul unui autovehicul electric transformă curentul de la baterie în energie mecanică. Astfel este generat un câmp magnetic care circulă, cu ajutorul bobinelor care atrag alți magneți amplasați în motor. Forța rezultantă este transferată către punțile autovehiculului, viteza de rotație depinzând de frecvența curentului.

Sistem de transmisie: în cazul mașinilor cu motoare cu ardere internă este nevoie de o cutie de viteze cu mai multe rapoarte, întrucât resursele propulsorului sunt exploatate pe o plajă mică de turații (până la 6-7.000 rpm).

Dar motoarele electrice sunt construite să funcționeze la turații mai mari. Totodată, acestea au și alte caracteristici pe care nu le vei regăsi în dreptul motoarelor cu ardere internă: eficiență pe o plajă mai mare de turații și cuplu motor disponibil aproape instantaneu. Din acest motiv, mașinile electrice folosesc un reductor mecanic cu raport fix sau, așa cum poate fi întâlnită în literatura de specialitate, o transmisie cu un singur raport (single-speed transmission). Singura excepție de la această regulă este Porsche Taycan. Modelul constructorului german folosind o transmisie cu două trepte pe puntea spate pentru a îmbunătăți accelerația și eficiența la viteze mari.



- **Invertor:** această componentă are un rol dublu.

Atunci când motorul pune roțile în mișcare, invertorul va transforma curentul continuu (DC) al bateriei în curent alternativ (AC) și îl va livra către motor. În momentul în care motorul electric devine generator (în perioadele de decelerare/frânare), invertorul va transforma curentul alternativ în curent continuu și va încărca bateria.

- **Unitate de control și distribuție a puterii:**

reglează transferul de energie electrică între baterie, invertor și sistemul de încărcare de la o sursă exterioară.

- **Sistem de gestionare a temperaturii:**

bateriile funcționează eficient la anumite temperaturi, motiv pentru care, inginerii au dezvoltat sisteme de răcire speciale pentru ca acumulatorii să rămână tot timpul între limitele optime de temperatură.

- **Convertorul DC-DC:**

pentru a face o paralelă cu mașinile cu motoare cu combustie, această componentă înlocuiește alternatorul. În loc ca energia să fie preluată de la motorul cu ardere internă și direcționată către bateria de 12V, acest convertor preia energie de la bateriile de înaltă tensiune și o transformă în energie la 12V. La fel ca mașinile cu motoare cu ardere internă, mașinile electrice folosesc un sistem electric la 12V pentru alimentarea sistemelor auxiliare (sistemul de iluminare, sistemul multimedia, încălzirea în scaune).

- **Încărcător la bord:**

această componentă va transforma curentul alternativ primit de la rețeaua externă (priză/stație de încărcare) în curent continuu necesar încărcării bateriilor de înaltă tensiune.

Ca o mașină electrică să funcționeze, energia din baterii este transformată de invertor și reglată de unitatea de control, iar mai apoi ajunge la motorul electric. Prin rotația acestuia este angrenată transmisia cu un singur raport care, la rândul său, pune roțile în mișcare.



Probabil cel mai mare avantaj al motorului electric este nivelul înalt de eficiență.



- Cum explicați eficiența unui motor electric?

.....
.....
.....

- Cum funcționează un motor electric?

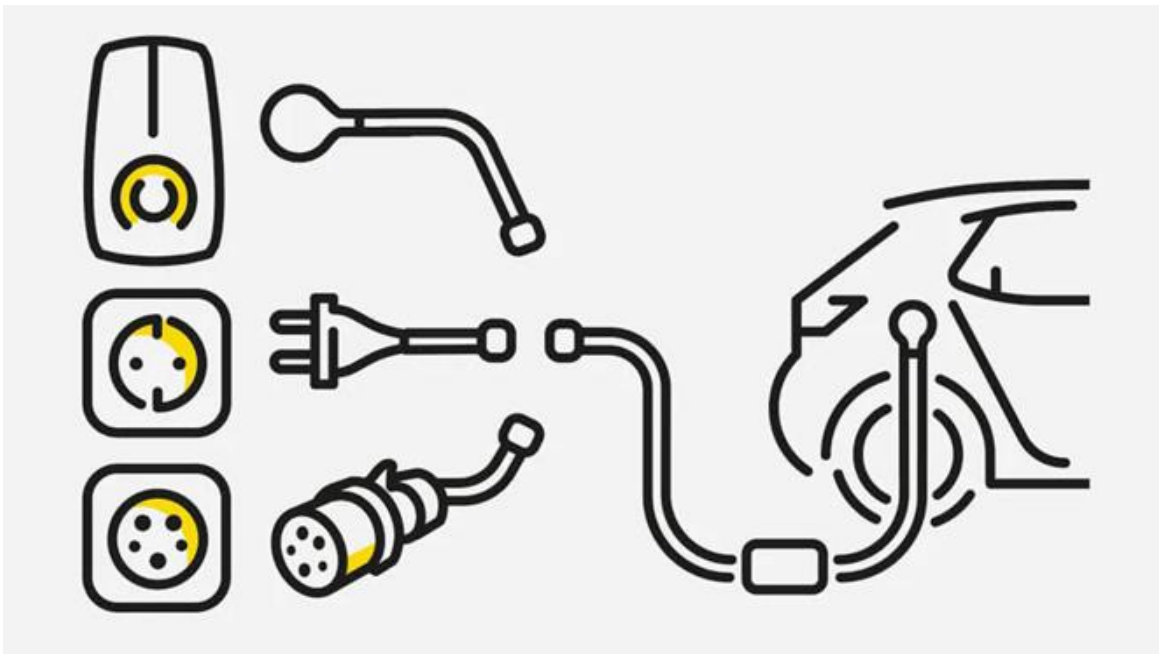
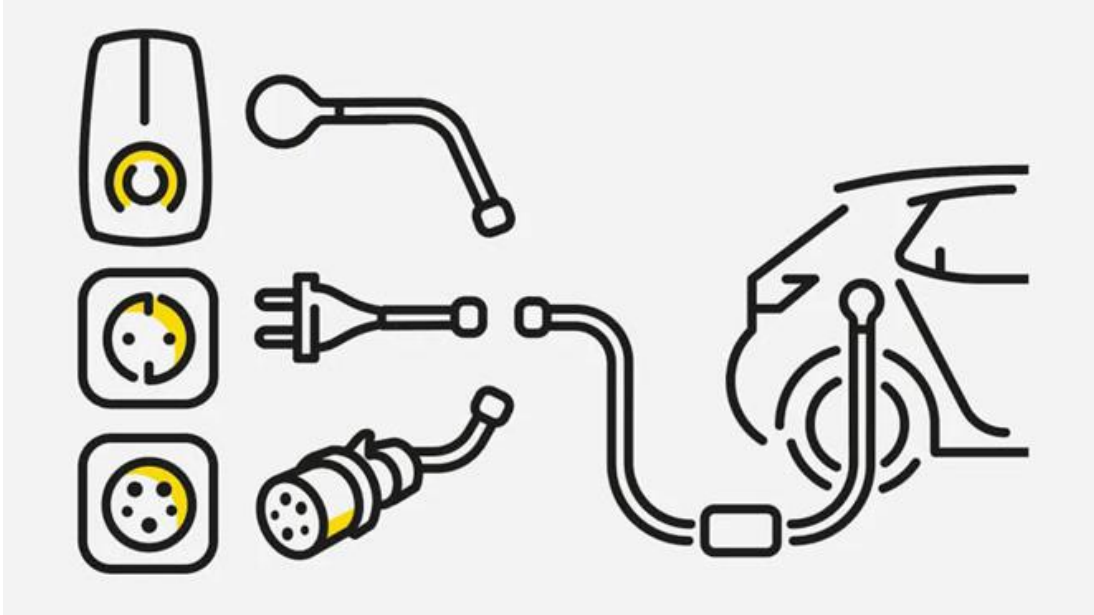
.....
.....
.....

- Prezentați dezavantajele mașinilor cu motoare cu ardere internă comparativ cu modelele electrice.

-
-
.....

- Cum funcționează procesul de încărcare a unui autovehicul electric?

.....
.....
.....
.....



MAȘINI HIBRID -tipuri de sisteme hibrid

Proiectul General Motors a fost unul amplu și s-a numit Progress of Power. La întâlnirea din mai 1969, americanii au expus 26 de vehicule speciale, iar printre acestea s-au aflat și cele numite 512. GM 512 era disponibil cu motor pe benzină, într-o versiune pur electrică și într-o variantă hibridă.

Aceasta din urmă avea la bază un motor pe benzină cu doi cilindri de 200 de centimetri cubi și un motor electric. Energia necesară funcționării motorului electric era stocată într-un pachet de baterii la 72V, iar pentru accesoriile mașinii GM pregătise o baterie clasică la 12V. Mașina funcționa atât pur electric, cât și într-un mod hibrid (electric+benzină). Bateria se încărca de la surse externe la 115V.

Pe fișa tehnică a conceptului, General Motors anunța o autonomie pur electrică de circa 8 de kilometri la o viteză maximă de 50 km/h. Cu cei aproape 11.5 litri ai rezervorului și cu energia stocată în baterii, prototipul GM putea parcurge o distanță de până la 240 de kilometri.

Producătorii au continuat să experimenteze, iar la începutul anilor '90 se contura o primă idee cu privire la automobilul cu propulsie hibridă. În Europa, Audi și Volvo au fost companiile care au experimentat în acest sector.

În 1989, Audi lansa prima generație Audi Duo, un hibrid plug-in experimental dezvoltat pe baza modelului 100 Avant. Roțile de pe puntea spate erau acționate de un motor electric produs de Siemens, iar cele de pe puntea față mizau pe resursele unui motor pe benzină de 2.3 litri cu cinci cilindri. Trei ani mai târziu, și Volvo a expus conceptul ECC (Environmental Concept Car) pornind de la platforma lui Volvo 850. Fabricat aproape în totalitate din materiale reciclabile, conceptul suedezilor folosea un motor electric și o turbină cu gaze.

Dar "Războiul rece" al hibridilor nu a început în Europa, ci în Japonia, între Honda și Toyota.

Primul hibrid de serie lansat pe piața niponă a fost Prius, în 1997. Doi ani mai târziu, Honda lansa Insight, un hibrid cu o caroserie cu trei uși și forme aerodinamice extreme.

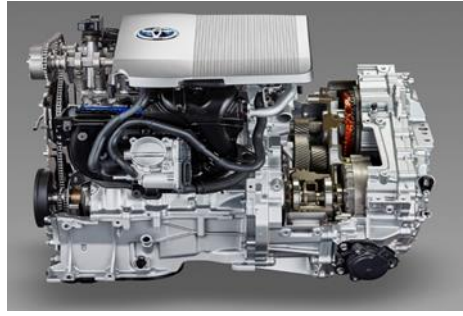
Câte tipuri de sisteme hibrid există și cum funcționează ele?

Odată cu adoptarea sistemelor hibride în masă, producătorii au vrut să-și lase amprenta asupra tehnologiilor folosite. Iar în acest fel, au apărut mai multe versiuni ale unui sistem hibrid.

În funcție de arhitectura folosită de constructori, hibridii se împart astăzi în trei categorii mari:

- hibridi cu sistem de propulsie în paralel
- hibridi cu sistem de propulsie în serie
- hibridi cu sistem de propulsie serie-paralel.

În cazul unui model hibrid cu sistem de propulsie în paralel, atât motorul termic (diesel sau benzină), cât și motorul electric pot trimite puterea spre roți în același timp sau pe rând. Cel mai popular exemplu este Toyota Prius.



Cum funcționează o mașină mild hybrid

Mașinile noastre mild hybrid recuperează energia la frânare pentru a încărca o baterie de 48V. Un starter - generator integrat utilizează această energie pentru a sprijini pe moment motorul cu combustie internă. Aceasta îți oferă o experiență de condus mai lină și mai eficientă din punct de vedere al consumului de combustibil.

Motor brushless sincron de 10kW pentru autovehicule hibride

O mașina mild hybrid este considerată a fi o mașină electrificată. Aceasta utilizează un motor cu combustie și un motor electric pentru a reduce emisiile și a îmbunătăți economia de combustibil. Acest lucru este realizat folosind energia stocată într-o baterie de 48 de volți care este încărcată la frânare. Această energie este apoi utilizată pentru a stimula motorul cu combustie internă în timpul pornirii și accelerării.

Mașină electrică cu rol de stator-alternator. Realizată pe principiul mașinilor sincrone fără perii cu magneți permanenți, se montează pe axul motorului termic, între acesta și cutia de viteze. Mașina electrică (în regim de motor) și motorul termic funcționează împreună în regimurile de vârf de putere cum ar fi accelerarea sau urcarea unor pante. Motorul termic este oprit (când nu este necesar) la staționări (exemplu: la stopuri) sau la coborârea unei pante. Bateria este încărcată prin frânare recuperativă sau, când este necesar, prin antrenarea directă a mașinii electrice de către motorul termic (mașina electrică în regim de generator).

Combustibilul motorului termic este singura sursă de energie. Eficiența motorului termic crește deoarece este folosit la turațiile unde randamentul este mare. În consecință, consumul de combustibil scade. Alt avantaj al sistemului hibrid de propulsie este frânarea recuperativă. Astfel, energia care s-ar fi pierdut prin frânare este (în parte) recuperată. Aceasta se datorează faptului că o mașină electrică poate funcționa atât în regim de motor cât și în regim de generator.

Motorul electric se montează între motorul cu ardere internă și cutia de viteze.



- **Ce este un Mild Hybrid?**

În prezent, una dintre cele mai populare soluții întâlnită la nivel global se numește mild-hybrid. Vorbim despre o formă hibridă de bază, nu despre un hibrid 100% capabil să funcționeze și pur electric. În locul unui motor electric suplimentar, sistemele mild-hybrid folosesc un starter-generator și o baterie cu o capacitate foarte mică. Tehnologia poate recupera energia la frânare și poate asista motorul termic în anumite condiții (la pornirea de pe loc sau la viteze de croazieră). Pentru a limita modificările de ordin tehnic la nivelul structurii clasice a unei mașini cu motor cu ardere internă, producătorii folosesc o baterie clasică cu un voltaj mai mare (24V sau 48V în loc de 12V) dedicată acestui starter-generator.

- **Ce este un Full Hybrid**

A doua categorie este cea a hibridilor clasici, fără încărcare la priză. În literatura de specialitate îi vei întâlni și sub numele de Full Hybrid sau Strong Hybrid. În acest caz, bateria folosită de producători este mai mare și poate asigura o rulare pur electrică pe o distanță scurtă (câțiva kilometri). Bateria nu poate fi alimentată de la o sursă externă, iar încărcarea ei are loc fie cu ajutorul motorului termic, fie prin energia recuperată la frânare.

- **Ce este un Plug-in Hybrid?**

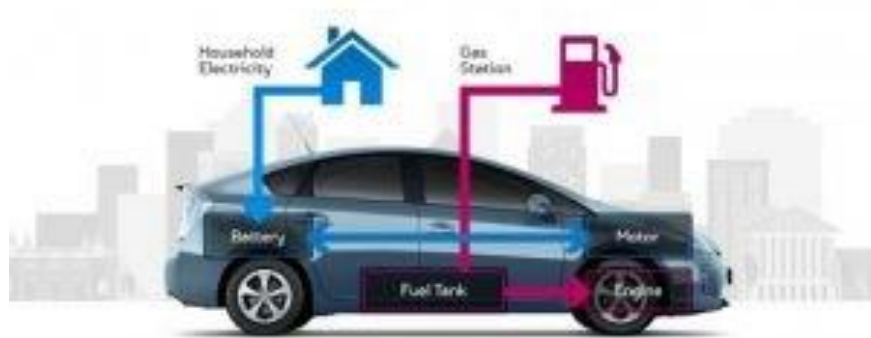
A treia categorie se numește hibrid cu încărcare la priză (plug-in hybrid, PHEV). Este una dintre cele mai noi tehnologii adusă în producția de serie și, totodată, cea mai avansată metodă de integrare a sistemului hibrid. Prin natura lor, hibridii plug-in folosesc o baterie cu o capacitate mai mare decât cea a hibridilor clasici care asigură o rulare pur electrică de câteva zeci de kilometri. Dar cea mai mare diferență constă în faptul că bateria unui PHEV poate fi încărcată de la o sursă externă de curent.

La fel ca în cazul unui hibrid clasic, bateria unui PHEV se poate reîncărca și prin asistența motorului cu ardere internă sau în momentul frânării, doar că ceva mai lent (pentru că este mai mare). Tot ca un hibrid clasic, sistemul PHEV poate funcționa fie 100% electric – dar pe distanțe mai lungi, grație bateriei mai mari, fie 100% termic.

Ultima categorie este cea a mașinilor electrice cu range extender. Principiul de bază al funcționării acestui vehicul este cel al unei mașini electrice: o baterie cu capacitate mare care poate fi încărcată de la o priză și un motor electric de putere mare. Dar, spre deosebire de un model pur electric, acest tip de vehicul folosește și un motor cu ardere internă de cilindree mică. Acesta nu va acționa roțile niciodată, însă energia produsă de acesta va fi transformată în energie electrică și stocată în baterii.

Testarea Auto – mașini hibrid și electrice

Informatii despre noile vehicule hibrid si electrice cu privire la testarea auto



Informatiile primite despre serviciile auto de astazi sunt similare cu cele referitor la instrumentele de scanare auto. Desi nu exista foarte multe informatii privind modul in care sunt folosite instrumentele de diagnoza auto pentru masinile electrice si cele hibrid, trebuie mentionat ca accesul independent la informatiile despre serviciile OEM s-a imbunatatit considerabil in ultimii ani.

Desi exista foarte putine informatii in aceasta arie, trebuie mentionat ca **atat vehiculele electrice cat si cele hibrid pot beneficia de o diagnoză auto performantă cu ajutorul instrumentelor de diagnoză auto profesionala.**

Datele instrumentelor de scanare pentru mașinile electrice și hibrid

HYBRID ELECTRIC VEHICLE



Exista trei tipuri de testere auto disponibile:

- Instrument de scanare generice OBD-II (pentru mai multe marci)
- Instrument de scanare aftermarket cu acoperire imbunatatita
- Instrument de scanare OEM (dezvoltat si aprobat, utilizat in general de dealeri auto)

Intrucat componentele electrice ale unui motor de propulsie hibrida influenteaza functionarea vehiculului si ar putea afecta negativ emisiile in cazul aparitiei unei probleme, functionarea motorului hibrid urmeaza de obicei standardele OBD-II pentru conectorul de conectare a datelor (DLC – conectorul multi-pin), codurile de diagnosticare a problemelor (DTC), si standardele de comunicare.

La fel ca si in cazul vehiculelor conventionale, majoritatea vehiculelor hibride folosesc CAN OBD-II, unde CAN este protocolul de comunicare pentru propulsor, precum si DLC-ul vehiculului (conectorul multi-pin al autovehiculelor).

Desi vehiculele electrice nu sunt obligate sa respecte standardele conectorului DLC OBD-II sau sa utilizeze protocolul de comunicare CAN OBD-II majoritatea producatorilor de autovehicule electrice respecta acest lucru. Singura exceptie o reprezinta pana acum producatorii de EV mai mici, precum Tesla, care folosesc instrumente de scanare auto proprii.

Instrumentele generice de scanare OBD-II

Desi un instrument de scanare generic OBD-II (sau un instrument de scanare care a fost setat pe modul generic OBD-II), in mod normal, va putea accesa datele de scanare limitate din modulul de control al vehiculului (ECM), probabil nu va putea accesa la fel de bine modulele de antrenare specifice HV, cum ar fi bateria HV ECU, daca sunt echipate astfel. Cu toate acestea, **instrumentele generice de scanare OBD-II sunt utile pentru un tehnician care trebuie sa diagnosticheze o problema intr-un vehicul hibrid sau electric.**

Instrumente de scanare aftermarket OBD-II cu acoperire imbunatatita

Exista la ora actuala o gama variata de instrumente de scanare profesionale imbunatatite pentru o anumita marca sau model de vehicul hibrid sau electric, care pot fi capabile sa acceseze modulele acestor tipuri de autovehicule. Intre aceste instrumente de scanare exista o singura diferenta esentiala, calitatea accesului. Accesul depinde si de nivelul de asistenta pe care producatorului instrumentului de diagnoza este dispus sa-l ofere. Tehnicianul ar trebui sa determine punctele tari si limitarile unui anumit tester de diagnoza auto si sa se familiarizeze cu functionalitatile acestuia inainte de a il utiliza pentru a diagnostica o problema.

Multi producatori de instrumente de scanare aftermarket publica listele de acoperire a vehiculelor disponibile si isi actualizeaza in mod regulat programul pentru masina care ajuta la scanarea acestora si ofera acoperire suplimentara pe masura ce mai multe vehicule noi sunt lansate pe piata. Acoperirea vehiculului pentru o versiune de software speciala a instrumentului de scanare este adesea disponibila pe site-ul web al producatorului instrumentului de scanare.

Instrumentele de scanare ale producatorului – originale

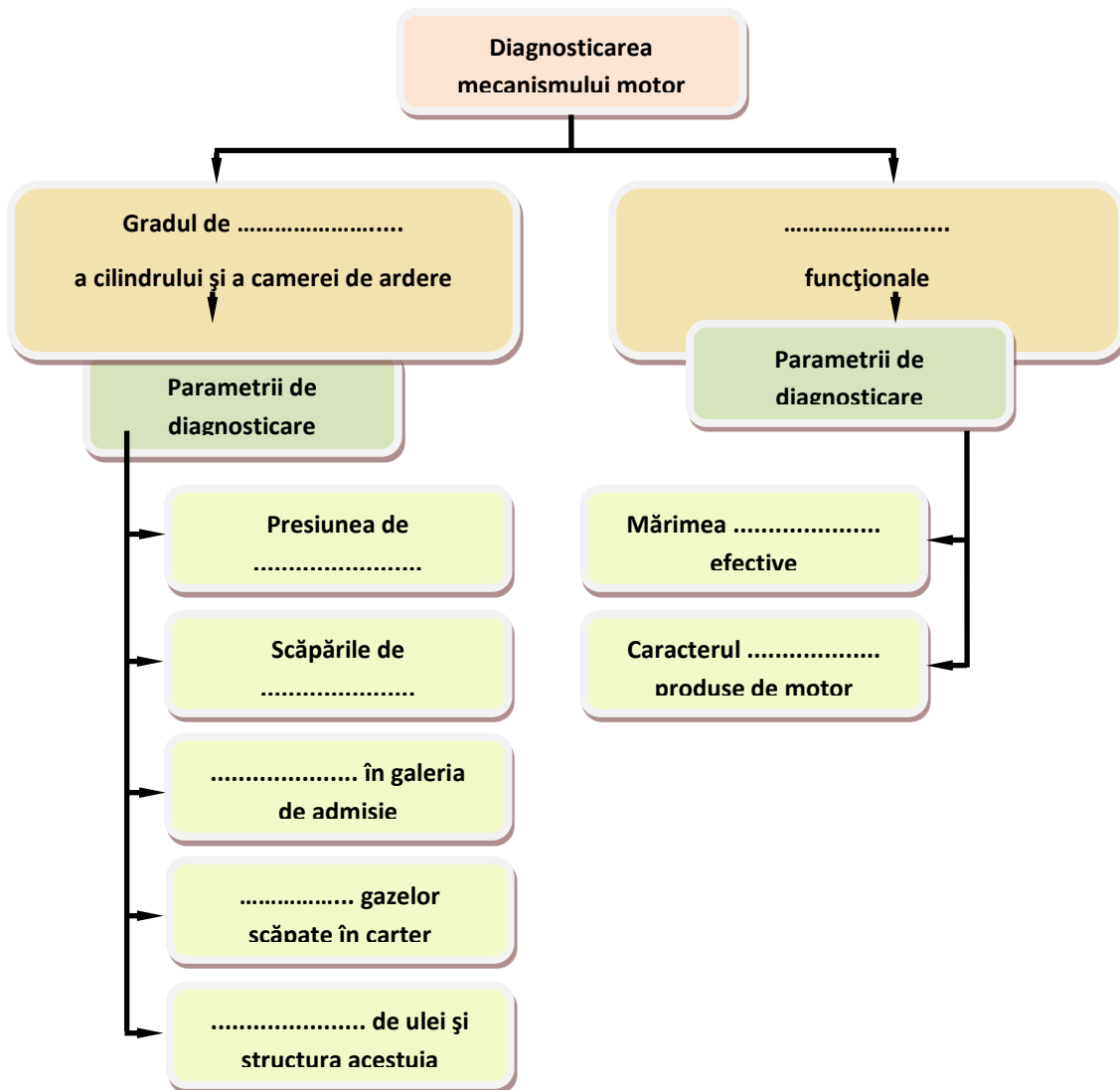
Desi uneori orice instrument de scanare poate avea probleme de accesare si afisare corecta a datelor, instrumentele de scanare OEM sunt, in general cunoscute ca ofera cea mai completa si actualizata acoperire pentru anumite marci de vehicule, in comparatie cu alte instrumente de scanare.

Este posibil ca unele vehicule mai vechi sa nu fie compatibile cu instrumentele de scanare OEM actuale. Testerele auto profesionale au un pret variat in functie de acoperirea pe care o ofera. Pentru astfel de vehicule, poate fi necesara o generatie anterioara a unui anumit instrument de scanare OEM. Producatorii de vehicule pot oferi informatii cu privire la acoperirea exacta.

SAPTAMANA 9

FISA DE EVALUARE SUMATIVA

1. Consultați documentația tehnică pusă la dispoziție și identificați parametrii de stare și parametrii de diagnosticare investigați la stabilirea stării tehnice a mecanismului motor. Completați în diagrama de mai jos cuvintele care lipsesc.



2. Analizați următoarele simptome și formulați o ipoteză cu privire la cauza posibilă:

Simptom	Cauză posibilă
Creșterea consumului de combustibil și ulei	
Bătăi în zona cilindrilor	
Apă pe electrozii bujiilor	
Zgomote la pornire și turații mari	

3. Simptome și defecte ale motorului

La atelierul în care efectuați stagiul de practică, a fost adus un automobil care prezenta unul sau mai multe din următoarele simptome. Bifați defectele care au fost identificate în urma verificării automobilului:

Simptom	Defecțiune constatată	
Motorul nu se rotește la încercarea pornirii	bornele sau fișele de la baterie desfăcute sau corodate	<input type="checkbox"/>
	bateria descărcată sau defectă	<input type="checkbox"/>
	cablaj rupt, desfăcut sau deconectat în circuitul de pornire	<input type="checkbox"/>
	releu sau întreruptor de pornire defect	<input type="checkbox"/>
	electromotor de pornire defect	<input type="checkbox"/>
	pinion electromotor sau coroană volant cu dinți rupți / lipsă	<input type="checkbox"/>
	legătura la masă a motorului ruptă sau desfăcută	<input type="checkbox"/>
	levierul transmisiei automate într-un alt punct decât Parcare/Neutru sau întreruptorul de blocare a electromotorului defect	<input type="checkbox"/>
alt defect*	<input type="checkbox"/>	

Electromotorul învârte încet motorul	baterie parțial descărcate	
	bornele sau fișele de la baterie desfăcute sau corodate	
	legătura de masă a bateriei la caroserie desfăcută	
	legătura de masă a motorului desfăcută	
	legături desfăcute la electromotor sau releul de pornire	
	defect intern al electromotorului de pornire	
	alt defect*	
Electromotorul se învârte fără să antreneze motorul	electromotor de pornire defect	
	șuruburile de fixare a electromotorului desfăcute	
	alt defect*	
Electromotorul produce zgomot sau angrenează brutal	pinion electromotor sau coroană volant cu dinți rupți / lipsă	
	șuruburile de fixare a electromotorului desfăcute	
	componentele interne ale electromotorului uzate sau deteriorate	
	alt defect*	
Motorul se rotește dar nu pornește	rezervor de combustibil gol	
	baterie descărcată	
	bornele sau fișele de la baterie desfăcute sau corodate	
	aer în combustibil	
	parafină formată în combustibil (pe vreme foarte rece)	
	solenoid defect	
	compresie redusă în cilindrii	

Simptom	Defecțiune constatată	
Motorul se rotește dar nu pornește (continuare)	instalație de alimentare / sistem de preîncălzire a combustibilului defect	
	defect mecanic major	
	sistem antifurt defect	
	alt defect*	
Combustibilul se aprinde dar motorul nu funcționează	sistem de preîncălzire a combustibilului defect	
	aer în combustibil	
	parafină formată în combustibil (pe vreme foarte rece)	
	alt defect al sistemului de alimentare cu combustibil*	
Motorul pornește cu dificultate la rece	baterie descărcată	
	bornele sau fișele de la baterie desfăcute sau corodate	
	elementul filtrului de aer murdar sau îmbâcsit	
	parafină formată în combustibil (pe vreme foarte rece)	
	sistem de preîncălzire a combustibilului defect	
	compresie redusă în cilindrii	
	alt defect al sistemului de alimentare cu combustibil*	

Motorul pornește cu dificultate la cald	baterie descărcată	
	bornele sau fișele de la baterie desfăcute sau corodate	
	aer în combustibil	
	elementul filtrului de aer murdar sau îmbâcsit	
	compresie redusă în cilindrii	
	alt defect al sistemului de alimentare cu combustibil*	
Motorul funcționează neregulat la ralanti	reglaj incorect al turației de ralanti	
	elementul filtrului de aer murdar sau îmbâcsit	
	reglaj incorect al jocurilor la supape	
	compresie în cilindrii inegală sau redusă	
	lobii camelor arborelui cu came uzați	
	curea de distribuție întinsă incorect	
	avansul la injecție de la pompă incorect reglat	
	alt defect*	
Motorul funcționează cu aprinderi ratate la ralanti	aer în combustibil	
	parafină formată în combustibil (pe vreme foarte rece)	
	reglaj incorect al jocurilor la supape	
	compresie în cilindrii inegală sau redusă	
	furtunurile de ventilație a carterului desfăcute, fisurate sau distruse	
	avansul la injecție de la pompă incorect reglat	
	alt defect al sistemului de alimentare cu combustibil*	

Simptom	Defecțiune constatată	
Motorul funcționează cu aprinderi ratate pe tot domeniul de turații	filtru de combustibil îmbâcsit	
	ventilația rezervorului de combustibil blocată	
	conducte de combustibil strangulate	
	compresie în cilindrii inegală sau redusă	
	avansul la injecție de la pompă incorect reglat	
	alt defect*	
Motorul calează	reglarea incorectă a turației la ralanti	
	alt defect*	
Alt simptom*		

**) descrieți pe scurt simptomul sau defecțiunile*

Observatii profesor insotitor:

.....

Semnatura

FISA de LUCRU 1

TEMA/Loc de munca repartizat:		
Descrierea activităților desfășurate		
Echipamente tehnice utilizate		
Enumerarea sarcinilor de lucru		
Observatii /Dificultati intalnite		
Gradul de participare/ implicare în lucru		Doar am asistat
		Am colaborat
		Am desfășurat activități în mod autonom

Observații ale persoanei acompaniatoare/monitor/tutorelui de practică :

.....

.

Semnatura

FISA de LUCRU 2

TEMA/Loc de munca repartizat:		
Descrierea activităților desfășurate		
Echipamente tehnice utilizate		
Enumerarea sarcinilor de lucru		
Observatii /Dificultati intalnite		
Gradul de participare/ implicare în lucru		Doar am asistat
		Am colaborat
		Am desfășurat activități în mod autonom

Observații ale persoanei acompaniatoare/monitor/tutorelui de practică :

.....

.

Semnatura

DATA:SAPT 9 - Ziua 3

FISA de LUCRU 3

TEMA/Loc de munca repartizat:	
Descrierea activităților desfășurate	
Echipamente tehnice utilizate	
Enumerarea sarcinilor de lucru	
Observatii /Dificultati intalnite	
Gradul de participare/ implicare în lucru	Doar am asistat
	Am colaborat
	Am desfășurat activități în mod autonom

Observații ale persoanei acompaniatoare/monitor/tutorelui de practică :

.....
.....
.....

Semnatura

FISA de LUCRU 4

TEMA/Loc de munca repartizat:		
Descrierea activităților desfășurate		
Echipamente tehnice utilizate		
Enumerarea sarcinilor de lucru		
Observatii /Dificultati intalnite		
Gradul de participare/ implicare în lucru		Doar am asistat
		Am colaborat
		Am desfășurat activități în mod autonom

Observații ale persoanei acompaniatoare/monitor/tutorelui de practică :

.....

.

Semnatura

FISA de LUCRU 5

TEMA/Loc de munca repartizat:		
Descrierea activităților desfășurate		
Echipamente tehnice utilizate		
Enumerarea sarcinilor de lucru		
Observatii /Dificultati intalnite		
Gradul de participare/ implicare în lucru		Doar am asistat
		Am colaborat
		Am desfășurat activități în mod autonom

Observații ale persoanei acompaniatoare/monitor/tutorelui de practică :

.....

.

Semnatura

DATA: Sapt 9 - Ziua 5

Păreră ta privind promovarea participării la stagiile de pregătire practică:

<i>Vă rugăm să vă exprimați opinia asupra următoarelor puncte:</i>	<i>Puțin</i>	<i>Suficient</i>	<i>Mult</i>
<i>Sunteți mulțumit de modul de organizare și desfășurare a pregătirii practice?</i>			
<i>Ați fost îndrumat/supravegheat permanent de către tutorele de stagiu ?</i>			
<i>Erau clare temele/sarcinile care v-au fost trasate?</i>			
<i>V-au fost utile cunoștințele de bază de care dispuneați deja la momentul începerii stagiului de pregătire practică?</i>			
<i>Cum apreciați calitatea materialelor de învățare utilizate în timpul stagiului de practică?</i>			
<i>Ati avut autonomie în decizii și în efectuarea sarcinii de lucru?</i>			
<i>Ați demonstrat inițiativă în cadrul activităților practice?</i>			
<i>Cât de utilă este integrarea utilizării platformei colaborative în cadrul stagiilor de pregătire practică?</i>			
<i>Considerați că v-ați dezvoltat competențe practice și atitudinale conform standardelor de pregătire profesională pentru nivelul/clasa pe care ați promovat-o?</i>			

Numiți în ordinea importanței trei competențe pe care credeți că le-ați perfecționat cel mai mult în acest stagiu.

- 1.
- 2.
- 3.

Menționează trei propuneri pentru ca un următor stagiu de pregătire practică să fie mai eficient pentru dezvoltarea ta profesională:

- 1.
- 2.
- 3.

Anexe:

MODUL: DIAGNOSTICAREA ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA MOTOARELOR

TEST DE EVALUARE NR 1

Nota: Se acordă 1 punct din oficiu

1. Care sunt motivele pentru care motorul diesel a pierdut puterea : **2 puncte**

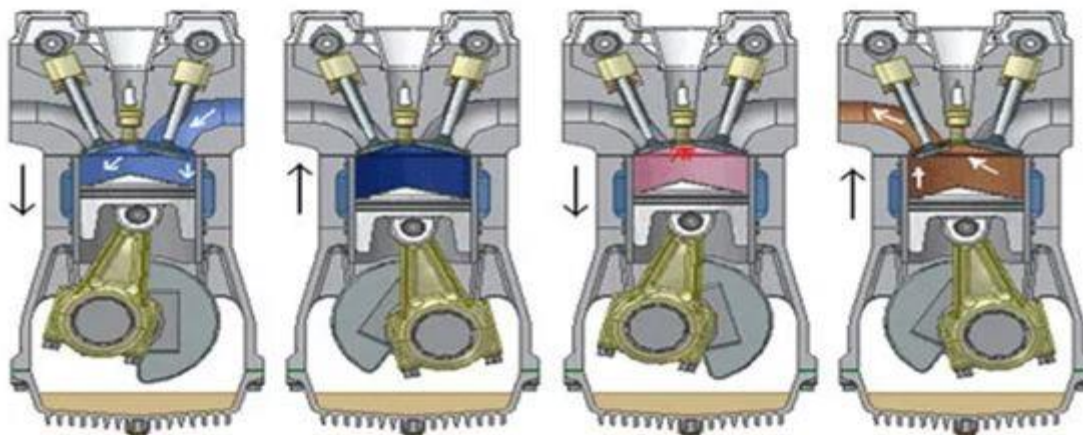
2. Inlocuiți spațiile libere cu cuvintele corespunzătoare unei formulări corecte

Este necesar un diagnostic al sistemului de alimentare cu motor diesel dacă :

- evacuare neagră, care apare atunci când1.....cu2.....este3.....sau indică formarea unui amestec neoptim;
- fum4.....din țeava de eșapament, indicând faptul că5.....are o sincronizare incorectă a injectiei;
- temperatura6.....a motorului rezultată din atomizarea slabă a7..... de către duze;
- viteză de ralanti.....8.....;

2 puncte

3. Descrieți principiul de funcționare al motoarelor in 4 timpi : **2 puncte**



a

b

c

d

4. Care sunt factorii care influențează puterea unui motor cu ardere internă în patru timpi ?
1 punct

5. Evidențiați performanțele unui motor diesel și ale unui motor pe benzină. **2 puncte**

(Cel puțin două)

BAREM CORECTARE

TEST NR. 1

Nota: Se acordă 1 punct din oficiu

1. Care sunt motivele pentru care motorul diesel a pierdut puterea : 2 puncte

0.5 puncte pentru fiecare răspuns corect

- reglarea incorectă a pompei;
- uzura pulverizatoarelor;
- sistemul de combustibil este aeropurtat;
- scăderea performanței pompei de rapel

2. Inlocuiți spațiile libere cu cuvintele corespunzătoare unei formulări corecte

- 1- alimentarea 2 combustibil 3- întârziată 4 -cenușiu 5- motorul diesel 6- ridicată 7- combustibilului
8- instabilă

3. Descrieți principiul de funcționare al motoarelor în 4 timpi : 2 puncte

Cele mai folosite sunt cele care funcționează în 4 timpi.

Funcționarea începe cu admisia motorului care presupune o rotație a arborelui cotit de la 0 la 80°, urmată de compresia motorului, moment în care arborele cotit face o rotație de la 180° la 360°. A treia fază este cea de ardere, în care are loc ciclul de rotație de la 360° la 540°, precum și injecția și arderea combustibilului. Ultima fază este evacuarea care presupune rotația până la 720° de la poziția inițială, fază în care sunt emise gazele de ardere.

0,5 puncte pentru fiecare fază, identificată corect

3. De ce depinde puterea unui motor cu ardere internă în patru timpi ? 1punct

Puterea unui motor cu piston este determinată în principal de:

- 1.volumul cilindrilor; 0,33p
- 2.raportul de compresie al amestecului de lucru; 0,33p
- 3.frecvența de rotație. 0,33p

5. Evidențiați performanțele unui motor diesel și ale unui motor pe benzină. 2puncte (Cel puțin două)

1.Prima diferență între performanțele celor două motoare se vede la pornire. Aici, motorul pe benzină asigură o pornire mult mai rapidă și o putere de accelerare superioară.

2.În schimb, motorul diesel, fiind echipat cu o turbină puternică și datorită faptului că oferă un cuplu mai mare, este mai avantajos pe un traseu mai lung.

MODUL: DIAGNOSTICAREA ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA MOTOARELOR

TEST DE EVALUARE NR. 2

Nota: Se acordă 1 punct din oficiu

MECANISMUL MOTOR

I. Încercuiți litera corespunzătoare răspunsului corect

1. Lagărul de pat are rolul de:

- a) a susține toate elementele componente ale motorului
- b) de susținere și fixare a arborelui cotit
- c) de a lega cilindrul motor cu placa de fundație

2. Segmentii de compresie au rolul de :

- a) a împiedica trecerea gazelor arse spre carter și evacuează spre sistemul de răcire o anumită parte din căldura pistonului;
- b) a asigura distribuția uniformă pe cilindru a uleiului, împiedicând pătrunderea sa în camera de ardere;
- c) de a etanșa spațiul dintre cămașa cilindrului și blocul cilindrilor

1 punct

II. Precizați care sunt condițiile pe care trebuie să le îndeplinească metalul antifricțiune.

.....
.....
.....
.....

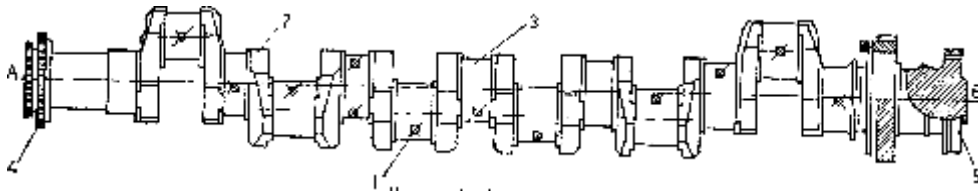
2 puncte

III.1) Completați spațiile libere:

- a) Chiulasa este organul care închide la.....(1).....cilindrul motor și servește ca locaș pentru(2).....,.....(3).....,.....(4).....,.....(5).....
- b) Placa de bază se confecționează din(1).....,.....(2).....sau(3).....prin ... (4).....sau elemente(5).....
- c) Cadrul de fundație este baza carcasei.....(1) asigurând transmiterea eforturilor.....(2).....și(3)..... secundare la postament.

2 puncte

2) Ce reprezintă poziția 3 din figura alăturată:



- a) braț maneton
- b) fus palier
- c) maneton

1 punct

IV. Controlul pistoanelor se execută pentru a se constata respectarea condițiilor tehnice impuse de documentație pentru tipul de piston controlat.

Precizați în ce constă controlul final al pistoanelor

.....
.....
.....

Timp de lucru : 40 minute. Se acordă 1 punct din oficiu.

Barem de corectare
TEST DE EVALUARE NR. 2

I.1) b,

2) a;

- să se poată turna cu ușurință
- să aiba jocuri mici între fus și lagăr
- să aibă o bună conductibilitate termică
- să fie rezistent la acțiune corozivă
- .-să reziste la solicitări mecanice
- să aibă o bună aderență la suport

II 1) a) 1-partea superioară; 2-injector; 3-supape;4-supape de lansare;5-robinete de purjare

b)1-fontă; 2-aluminiu; 3-oțel; 4-turnare;5-sudare

c)1-motorului;2-longitudinale;3-transversale

2) b

III.controlul final constă în :

Control vizual:

- prezența tuturor operațiilor de uzinaj
- lipsa porilor,loviturilor si a gradurilo rămase în urma prelucrării
- aspectul stratului protector depus de pistoane

Controlul dimensional:

- controlul găurii de bolț cu ajutorul șablonului și sortarea pe grupe de dimensiuni;
- controlul conicității butoiului și ovalității diametrului exterior cu ajutorul dispozitivelor,inclusiv sortarea pe grupe de dimensiuni;
- controlul diametrelor canalelor cu calibre –potcoave;

TEST DE EVALUARE 3

Mecanism de distribuție

Nota :Se acordă 1 punct din oficiu

- Pentru rezolvarea corectă a tuturor cerințelor din Partea I și din Partea a IIa se acordă 90 puncte. Din oficiu se acordă 10 puncte.
- Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul de lucru efectiv este de 45minute.

PARTEA I.

(35 puncte)

A. Asociați cifrelor din coloana I denumirile pieselor mecanismului motor corespunzătoare din coloana II.

(20puncte)

Coloana I	Coloana II
1	
2	
3	
4	
5	

B. Pentru fiecare din itemii de mai jos, scrieți litera corespunzătoare răspunsului corect.
(15puncte)

1. Mecanismul motor are rolul de a transforma :

- mișcarea de translație a pistonului în mișcare de rotație a arborelui cotit;
- mișcarea de rotație a arborelui cotit în mișcare de translație a pistonului;
- mișcarea de rotație a arborelui cotit în mișcare plan-paralelă a bielei.

2. Din circuitul primar al instalației de aprindere face parte:

- distribuitorul;
- ruptorul;
- bujia.

3. La motoarele în patru timpi, turația arborelui cu came este:

- a. egală cu turația arborelui cotit;
- b. jumătate din turația arborelui cotit;

c. un sfert din turația arborelui cotit.

4. Pompa de benzină e acționată de un excentric plasat pe:

- a. arborele cu came;
- b. arborele cotit;
- c. arborele primar al cutiei de viteze.

5. Cele mai utilizate pompe de ulei sunt de tipul:

- a. cu membrană;
- b. centrifuge;
- c. cu roți dințate.

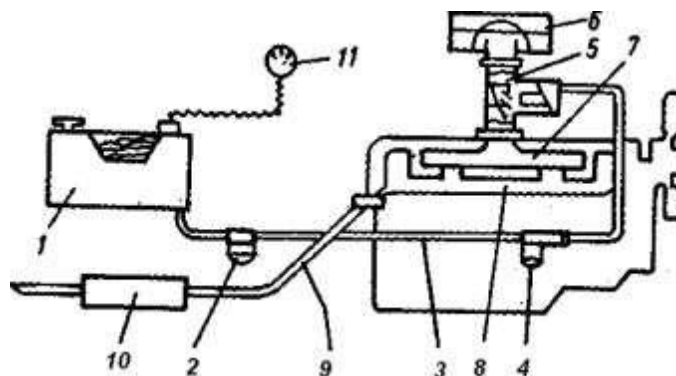
PARTEA a II a.

(55 puncte)

A. Un motor cu ardere internă are volumul camerei de ardere de 60 cm^3 și volumul maxim ocupat de gaze de 480 cm^3 . Calculați : **(14 puncte)**

- a. raportul de comprimare;
- b. cilindreea unitară.

B. În schema de mai jos este reprezentată o instalație a motorului cu aprindere prin scânteie. **(25 puncte)**



- 1. Identificați instalația reprezentată în figură;
- 2. Specificați elementele arătate prin cifre și linii de indicație.

C. Precizați rolul pentru:

(16 puncte)

- 1. Mecanismul de distribuție;
- 2. Instalația de aprinde

TEST DE EVALUARE nr. 3

BAREM

PARTEA I.

(35 puncte)

A. (20puncte)

1-arbore cotit; 2-bielă; 3-piston; 4-bolț; 5-segmenți

Se acordă câte 4 puncte pentru fiecare răspuns corect.

B.(15puncte)

1-a; 2-b; 3-b; 4-a; 5-c

Se acordă câte 3 puncte pentru fiecare răspuns corect.

PARTEA a II a.

(55 puncte)

A.(14 puncte)

a. $\varepsilon = V_a/V_c$

$\varepsilon = 8$

Se acordă 4p pentru scrierea corectă a formulei și 3p pentru calculul numeric corect.

b. $V_s = V_a - V_c$

$(\text{cm}^3)V_s = 420$

cm^3

Se acordă 4p pentru scrierea corectă a formulei și 3p pentru calculul numeric corect.

B. (25 puncte)

1. Instalația de alimentare a m.a.s. cu carburator

Se acordă 3 puncte pentru răspuns corect.

2. 1-rezervor de combustibil; 2-filtru decantor; 3-conducta de combustibil; 4-pompade alimentare; 5-carburator; 6-filtru de aer; 7-galeria de admisie; 8-galeria de evacuare; 9-țeava de evacuare; 10-toba de eșapament; 11-indicatorul nivelului de combustibil.

Pentru fiecare răspuns corect, se acordă câte 2p.

C. (16puncte)

1. Mecanismul de distribuție deschide și închide periodic orificiile de admisie și evacuare.

2. Instalația de aprindere produce, la momente bine precizate, scânteile electrice necesare aprinderii amestecului carburant la m.a.s.

Se acordă câte 8 puncte pentru fiecare răspuns corect.

Notă:

Se acordă 10 puncte din oficiu.

MODUL: DIAGNOSTICAREA ÎNTREȚINEREA ȘIREPARAREA MOTOARELOR

TEST DE EVALUARE 4

Instalatia de alimentare

Notă :Se acordă 1 punct din oficiu

A. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect:

2puncte

1. Spălarea pompei de injecție se face cu:

- a. apă la 50 -60 °C;
- b. soluție alcalină la temperatura 80 – 90 °C;
- c. benzină.

2. La injectoare se defectează in mod deosebit:

- a. pulverizator;
- b. pistonăș plonjor;
- c. cama.

3. Pompa de alimentare se verifică la:

- a. 50.000 km;
- b. 100.000 km;
- c. 10.000 km.

4. Filtrul de aer necesită completarea cu ulei până la nivel:

- a. săptămânal;
- b. lunar;
- c. la două luni.

5. Jocul dintre pistonășul plonjor – cilindru trebuie să fie de:

- a. 0,5 - 0,7 mm;
- b. 2 – 3 μm;
- c. 0,01 – 0,03 mm.

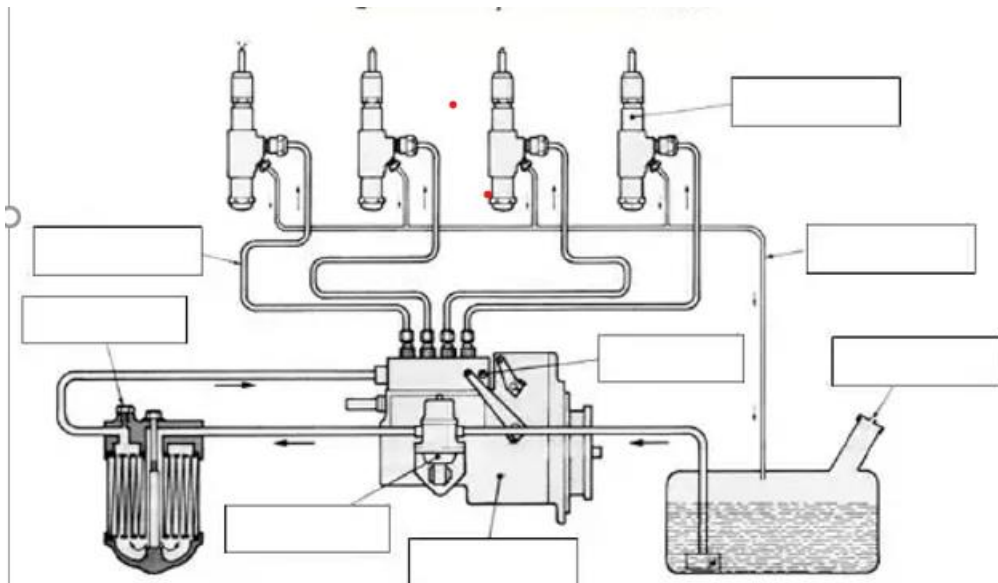
B.Citește cu atenție afirmațiile de mai jos. Dacă consideri că afirmația este adevărată încercuiește litera A , iar dacă consideri că este falsă încercuiește litera F. 2puncte

- a. A. F. Conductele metalice fisurate seambutisează .
- b. A. F. Dacă membrana pompei de benzină este fisurată se înlocuiește .
- c. A. F. Curățirea periodică a carburatorului se realizează la 30.000 km.
- d. A. F. La carburator se realizează reglarea debitului de aer .
- e. A. F. Filtrul de combustibil se curăță de impurități la fiecare 5.000km.

C.Completați spațiile punctate astfel încât afirmațiile să fie corecte: 2puncte

- a. Plutitorul se înlocuiește dacă este din material _____
- b. Deformațiile rezervorului de benzină se îndreaptă cu
- c. Demontarea filtrului ----- , spălarea în ----- și suflarea cu ----- .
- d. Decalibrarea ----- componente ale carburatorului.

D.Identificați instalația de alimentare cu combustibil, elementele componente și explicați principiul de funcționare. 3puncte



BAREM DE CORECTARE

Instalația de alimentare

TEST NR. 4

A . **2 puncte**

1.b ; 2.a ; 3.c ; 4.a ; 5.b .

B . a. F ; b. A ; c. F ; d. F ; e. A **2 puncte**

C a. spart , plastic ; b. ciocan ; c. decantor , solvent , aer ; **2puncte**
d. jigloarelor ; e. sudare

D. a. Inst de alimentare M A C **1 punct**

b.Elementele componente **1 punct**

c.principiul de funcționare **1 punct**

Se acordă 1 punct din oficiu

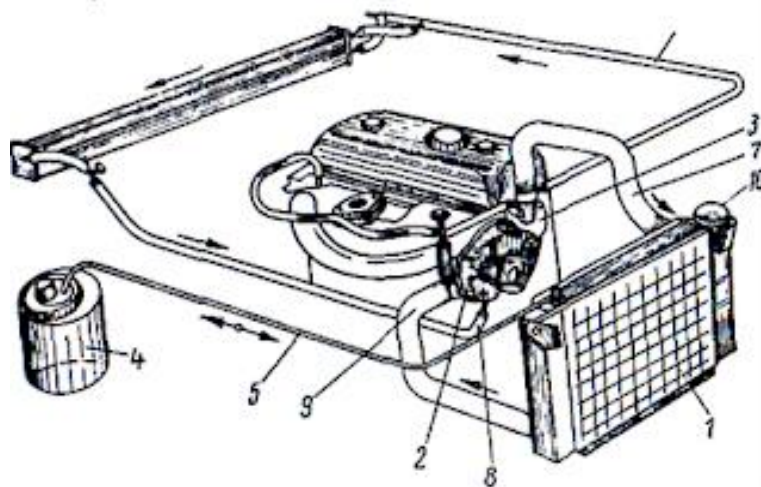
MODUL: DIAGNOSTICAREA ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA MOTOARELOR

TEST DE EVALUARE NR. 5
INSTALAȚIA DE RĂCIRE

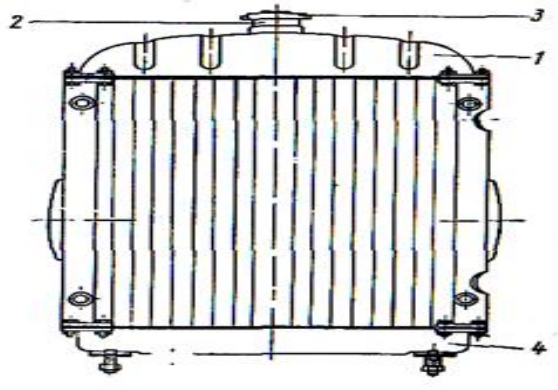
Nota : Se acordă 1 punct din oficiu

- Identificați părțile componente ale instalației de răcire cu lichid din schema de mai jos :

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....
- 9.....
- 10.....



3. Identificați elementele componente ale radiatorului :



- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

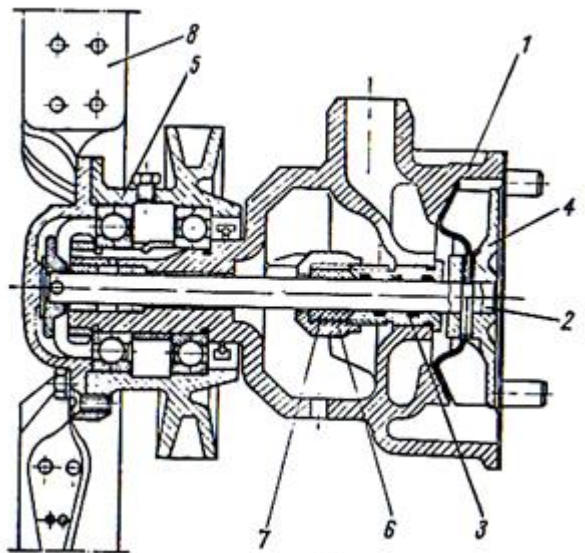
3. Din ce materiale este confecționat radiatorul?

- a.....
- b.....

4..Unde este montat corpul pompei de apă?

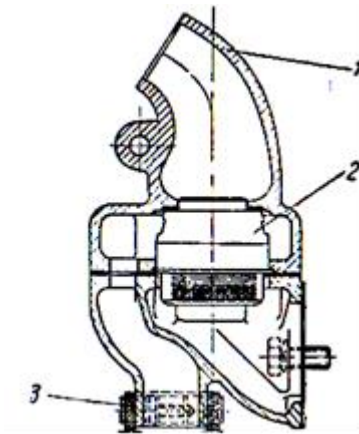
.....

5.Identificați elementele componente ale pompei de apă:



- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....
- 9.....

6. Identificați părțile componente ale termostatului:



- 1.....
- 2.....
- 3.....

7. Descrieți modul de funcționare al termostatului:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

BAREM EVALUARE NR. 5 INSTALAȚIA DE RĂCIRE CU LICHID

1.Elementele componente ale instalației de răcire cu lichid:

- 1- radiator;
- 2- pompa de apa;
- 3- termostat;
- 4- vas de expansiune;
- 5- tub flexibil de cauciuc;
- 6- iesirea din pompa de apa a circuitului mic;
- 7- intrarea in radiator a circuitului mare;
- 8- intrarea in pompa de apa a circuitului mic;
- 9- intrarea in pompa de apa a circuitului mare;
- 10- busonul radiatorului;

2.Elementele componente ale radiatorului sunt :

- 1.rezervor superior;
- 2- gura de umplere;
- 3- busonul radiatorului;
- 4- rezervorul inferior

3.a.tabla de alama :

- b.otel.

4. Elementele componente ale pompei de apă:

1. corpul pompei;
- 2- ansamblul rotor si ax;
- 3- bucsa pompei
- 4- rotorul cu palete;
- 5- roata cu curea a pompei;
- 6- piulita garniturii;
- 7- garnitura;
- 8- ventilator

5.Corpul pompei de apă este montat pe blocul motor.

6. Părțile componente ale termostatului sunt :

- 1- racord de acces spre pompa;
- 2- termostat;
- 3- racord de acces spre radiator

7.Descrieți modul de funcționare al termostatului :

Termostatul este compus dintr-un burduf (capsula) solidar printr-o tija cu o supapa ce poate obtura doua orificii si anume:

- orificiul de acces spre radiator
- orificiul de acces spre pompa.

In interiorul burdufului se afla un lichid volatil, ceara sau alt material ce se dilata usor.

Supapa este actionata de presiunea rezultata din vaporizarea lichidului volatil sau prin dilatarea materialului din burduf, care se obtine la temperatura de regim pentru care a fost reglat termostatul (80 ... 100°C).

In stare de repaus si la temperaturi ale apei sub valoarea celei de regim, supapa inchide orificiul de acces spre radiator si il deschide pe cel de acces spre pompa. In felul acesta, apa circula de la motor la pompa si invers (circuitul mic), realizandu-se incalzirea rapida a apei pana la temperatura de regim stabilita.

Pentru mentinerea acestei temperaturi, supapa este actionata in asa fel incat ambele orificii sunt partial deschise, apa circuland o parte spre radiator si o parte spre pompa.

Daca se depaseste temperatura de regim, supapa deschide orificiul de acces spre radiator si inchide orificiul de acces spre pompa. Ca urmare, apa circula de la motor la radiator, unde cedeaza o parte din temperatura acumulata, trece in continuare prin pompa la motor (circuitul mare) pana cand se ajunge iarasi la temperatura optima.

Blocarea termostatului in pozitia inchis determina supraincalzirea motorului deoarece lichidul de racire nu parcurge ambele circuite (circuitul mare si circuitul mic) fapt ce poate duce la arderea garniturii de chiulasa.

Blocarea termostatului in pozitia deschis nu permite motorului sa ajunga la temperatura de regim 90...95°C, fapt ce duce la consum marit de combustibil deci o conducere neecologica a automobilului.

(sursa internet)

MODUL: DIAGNOSTICAREA ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA MOTOARELOR

TEST DE EVALUARE NR. 6

INSTALAȚIA DE APRINDERE

Se acordă 1 punct din oficiu

I. Enumerați factorii care afectează rezerva de aprindere :

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

3puncte

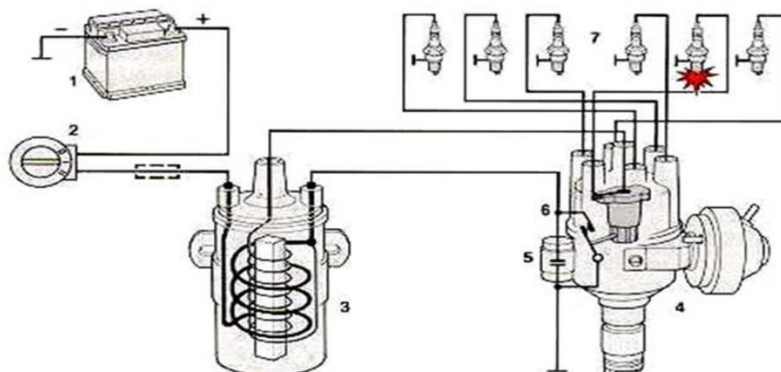
II. Înlocuiți cifrele cu cuvintele corespunzătoare astfel încât enunțurile să fie corecte din punct de vedere tehnic.

2 puncte

În ceea ce privește primul factor se observă cu cât1....este mai rece, cu atât ...2.....necesară este mai3.....fapt care4.....rezerva de aprindere. Aceasta face ca la5..... la rece sau când se folosesc bujii reci,6....să funcționeze7.....,8..... .

III. Identificați elementele componente:

2puncte



1.....

2.....

- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....

- **Principiul de funcționare**

2 puncte

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MODUL: DIAGNOSTICAREA ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA MOTOARELOR
BAREM DE CORECTARE NR. 6

INSTALAȚIA DE APRINDERE

Se acordă 1 punct din oficiu

I. Enumerați factorii care afectează rezerva de aprindere

3puncte

- 1. temperatura electrozilor bujiei;
- 2. a motorului;
- 3. regimul dinamic;
- 4. regimul de sarcină;
- 5. starea și durata de folosire a bujiei;
- 6. modul de conectare a bobinei de inducție.

II. Înlocuiți cifrele cu cuvintele corespunzătoare astfel încât enunțurile să fie corecte din punct de vedere tehnic.

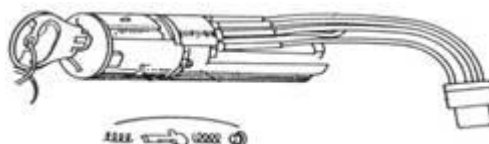
2 puncte

1 – bujia , 2- tensiune, 3- mare, 4- reduce , 5- pornirea, 6 - motorul, 7 - instabil, 8- aleatoriu.

III. Bateria de acumulare (1



Contactul cu cheie (2)



Bobina de inducție (3)



Ruptorul (4)



Condensatorul (5)

Reglatoarele avansului la Distribuitorul (6) Bujia (7). fisele de inalta tensiune.

MODUL: DIAGNOSTICAREA ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA MOTOARELOR

TEST DE EVALUARE NR. 7

INSTALAȚIA DE UNGERE

Se acordă 1 punct din oficiu

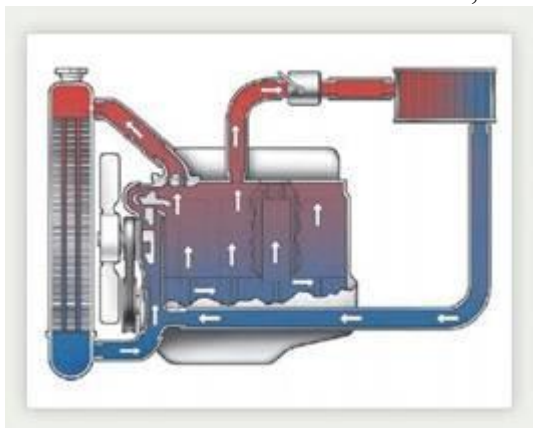
1. Ce rol are instalația de ungere ?

1punct

a. ungerea pieselor mobile ale mecanismului motor , pentru a reduce frecarea și pentru a preveni uzură

b. lubrifierea roților, pentru a asigura o deplasare ușoară a vehiculului pe drumurile publice;

c. funcționarea corespunzătoare a transmisiei autovehiculului, în orice regim



2. Ce rol are carterul?

1punct

a. filtrează uleiul de motor

b. de a stoca uleiul și al capta din motor

c. de a capta uleiul nefolosibil



3. Ce scop are instalația de ungere?

1punct

a. de a asigura o frecare lichidă între suprafețele aflate în mișcare

b. de a asigura o frecare lichidă între suprafețele aflate în mișcare relativă una față de alta și de a prelua și evacua în atmosferă o parte din căldura degajată de motor.

c. de a prelua și evacua în atmosferă o parte din căldura degajată de motor

4. Care din următoarele afirmații sunt corecte?

1punct

a. asigură lubrifierea componentelor aflate în mișcare ale motorului.

b. asigură filtrarea uleiului de motor

c. circularea acestuia în cadrul unui circuit închis,

d. răcirea uleiului.

5. Ungerea componentelor dinamice ale motorului : **1punct**

- a.mărește frecarea dintre suprafețele pieselor
- b. micșorează frecarea dintre suprafețele pieselor
- c.uniformizează suprafețele pieselor

6. Scurgerile de ulei la semeringuri apar datorită : **1punct**

- a.uzării semeringurilor
- b.instalarea incorectă a semeringurilor
- c.refolosirea semeringurilor



7. Schimbul uleiului de ungere a motorului este recomandabil să fie făcut: 1punct

- a. când acesta este rece pentru a asigura scurgerea sa completă împreună cu toate impuritățile rezultate din exploatare.
- b.indiferent de temperatura uleiului
- c. când acesta este cald pentru a asigura scurgerea sa completă împreună cu toate impuritățile rezultate din exploatare.

8. Când este recomandat să se realizeze schimbul de ulei ? **1punct**

- a. cand dorește proprietarul autovehiculului
- b. intervale recomandate de producătorul autovehiculului
- c. la sfârșitul anului

9. Ce rol are filtru de ulei? **1punct**

- a.filtrul îndepărtează impuritățile din uleiul de motor
- b.filtrul depozitează uleiul de motor contaminat
- c.filtrul distribuie uniform impuritățile din uleiul de motor

MODUL: DIAGNOSTICAREA ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA MOTOARELOR

TEST DE EVALUARE NR. 7

INSTALAȚIA DE UNGERE

BAREM DE CORECTARE

1.Ce rol are instalația de ungere?

a.ungerea pieselor mobile ale mecanismului motor , pentru a reduce frecarea și pentru a preveni uzură

2.Ce rol are carterul?

b.de a stoca uleiul și al capta din motor

3.Ce scop are instalația de ungere?

b. de a asigura o frecare lichidă între suprafețele aflate în mișcare relativă una față de alta și de a prelua și evacua în atmosferă o parte din căldura degajată de motor.

4.Care din următoarele afirmații sunt corecte?

a. asigură lubrifierea componentelor aflate în mișcare ale motorului.

b.asigură filtrarea uleiului de motor

c.circularea acestuia în cadrul unui circuit închis,

d.răcirea uleiului.

5.Ungerea componentelor dinamice ale motorului :

b. micșorează frecarea dintre suprafețele pieselor

6.Scurgerile de ulei la semeringuri apar datorită :

a.uzării semeringurilor

7.Schimbul uleiului de ungere a motorului este recomandabil să fie făcut:

c. când acesta este cald pentru a asigura scurgerea sa completă împreună cu toate impuritățile rezultate din exploatare.

6.Când este recomandat să se realizeze schimbul de

b. intervale recomandate de producătorul autovehiculului

8.Când este recomandat să se realizeze schimbul de ulei ?

b. intervale recomandate de producătorul autovehiculului

9.Ce rol are filtru de ulei?a.filtrul îndepărtează impuritățile din uleiul de motor

Se acorda un punct pentru fiecare raspuns corect.

TEST DE EVALUARE NR. 8
MAȘINI HIBRID /MAȘINI ELECTRICE

Se acordă 1 punct din oficiu

1.Ce înseamnă mild hybrid?

2puncte

.....
.....

2.Motorul electric propulsează o mașină mild hybrid?

1punct

.....
.....
.....

3.Care este principalul beneficiu al unei mașini mild hybrid?

2 puncte

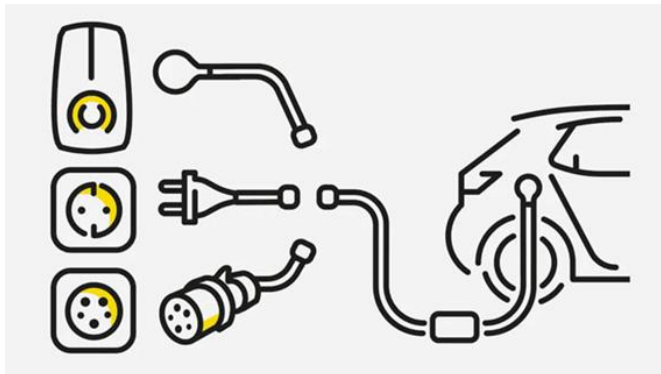
.....
.....
.....
.....

4.Care este diferența dintre un hibrid ușor, un hibrid 100% și un hibrid plug-in? 2puncte

.....
.....
.....
.....
.....

5. Precizati cum se numeste dispozitivul care asigură pentru alimentare cu energie și unde se poate face alimentarea.

2puncte



MODUL: DIAGNOSTICAREA ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA MOTOARELOR

BAREM DE CORECTARE TEST NR. 8

1.Ce înseamnă mild hybrid?

2 puncte

O mașina mild hybrid este considerată a fi o mașină electrificată. Aceasta utilizează un motor cu combustie și un motor electric pentru a reduce emisiile și a îmbunătăți economia de combustibil. Acest lucru este realizat folosind energia stocată într-o baterie de 48 de volți care este încărcată la frânare. Această energie este apoi utilizată pentru a stimula motorul cu combustie internă în timpul pornirii și accelerării.

2.Motorul electric propulsează o mașină mild hybrid?

1 punct

Nu. Motorul electric este conceput pentru a ajuta motorul termic și pentru a reduce sarcina acestuia.

3.Care este principalul beneficiu al unei mașini mild hybrid?

2 puncte

O mașina mild hybrid va oferi un consum redus de combustibil și, prin urmare, va reduce emisiile. Hibridii ușori contribuie, de asemenea, la accelerarea lină și sunt, în general, mai accesibili decât mașinile full hybrid sau plug-in hybrid.

4.Care este diferența dintre un hibrid ușor, un hibrid 100% și un hibrid plug-in? 2 puncte

Un hibrid ușor folosește motorul electric pentru a ajuta motorul cu ardere prin combustie. **Un hibrid 100%** are un motor și o baterie electrică mai mari decât un hibrid ușor. Un hibrid 100% poate alimenta mașina folosind motorul electric pe distanțe scurte și își reîncarcă bateria folosind motorul sau prin frânare regenerativă.

Un hibrid plug-in poate fi reîncărcat conectându-l la o stație de încărcare de la domiciliu sau folosind o stație de încărcare publică. Un hibrid plug-in oferă o gamă mai mare de electricitate pură, datorită unui acumulator mai mare și a unui motor electric.

5.Precizati cum se numeste dispozitivul care asigură pentru alimentare cu energie și unde se poate face alimentarea?

2puncte

încărcătorul universal - 0,5puncte

-încărcare la priza de acasă, -0,5puncte

-la o priză industrială (instalarea prizelor este necesară) -0,5puncte

- la stațiile publice c.a.-0,5 puncte

MECANISMUL DE DISTRIBUTIE

FISA OPERATIONALA 1

Tema: **RECTIFICARE SEDIU SUPAPA SI BUCSA DE GHIDARE**

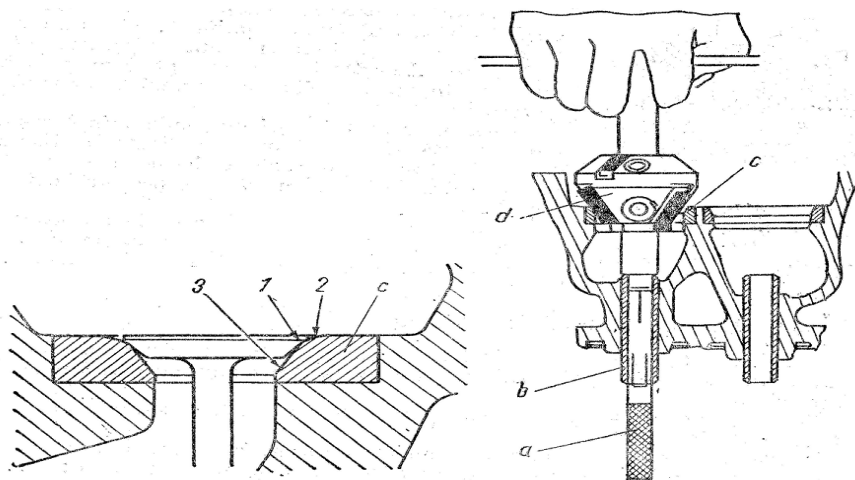


Fig. 2.19. Rectificarea sediului supapei:
a – dornul pentru centrarea frezei; *b* – bucașa de ghidare a supapei; *c* – sediul supapei; *d* – drantura frezei; 1,2,3 – suprafețe de rectificat.

OPERATII TEHNOLOGICE:

Operatii pregatitoare:

- supapele scoase se asaza in ordine, se curata de calamina si lacurile depuse, se verifica dimensional: daca uzura este prea mare, supapele, sediile acestora si bucele de ghidare se inlocuiesc.

Rectificarea se executa in modul urmator:

- se rectifica sediul supapei folosind un set de freze (MOT287), frezarea facandu-se in trei trepte: la inceput cu freza de 75° pe suprafata 1, apoi cu freza de 15° pe suprafata 2, ultima rectificare pe suprafata 3 cu freza de 45° .
- se rodeaza supapele noi sau rectificate pe sediile rectificate pana cand se asigura o etansare perfecta intre supapa si sediu.
- dupa rectificare si rodare se curata obligatoriu chiulasa si supapele in motorina, apoi se sufla cu aer comprimat si se reverufica etansarea supapa-sediu.

SDV-URI

- set de freze MOT287;
- micrometru interior si exterior.

MECANISMUL MOTOR – ORGANELE MOBILE

FISA OPERATIONALA 2

Tema: MONTAREA SEGMENTILOR PE PISTON

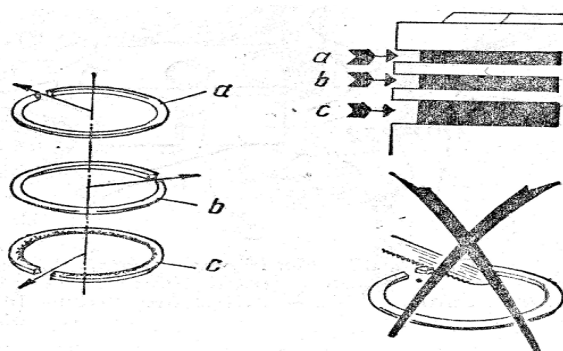


Fig. 2.25. Poziția de montare a segmentelor de piston:
a — segment de compresie; *b* — segment de etanșare; *c* — segment de ungere.

OPERATII TEHNOLOGICE

Operatii pregatitoare:

- se scoate ansamblul piston-biela tinand cont de ordinea si pozitia fata de arborele cotit, in scopul remontarii in aceeasi pozitie in blocul motor;
- se verifica dimensional si la uzura cilindrului motorului, pistoanele, in cazul in care uzura este peste limite acestea se inlocuiesc. Daca se refolosesc pistoanele, cilindri si biebele, acestea se curata de calamina sau alte depuneri, **evitandu-se raziutoarele metalice.**

Montarea segmentilor pe piston

- se verifica vizual segmentii: sa prezinte acelasi rost de dilatare in cilindru, sa nu existe portiuni oxidate;
- se ung segmentii si pistonul cu ulei;
- se monteaza manual segmentii pe piston, tinand cont atat de ordinea lor cat si de pozitia fantei segmentilor (segmentul de ungere cu fanta spre gaura de scurgere din mantaua pistonului, iar ceilalti cu fantele decalate la 120° sau 180°).

SDV-uri

- cleste pentru introdus segmentii pe piston;
- chei fixe, inelare;
- calibre de distanta (lere)

SISTEMUL DE APRINDERE

FISA OPERATIONALA 3

Tema: **REGLARE AVANS INITIAL APRINDERE**

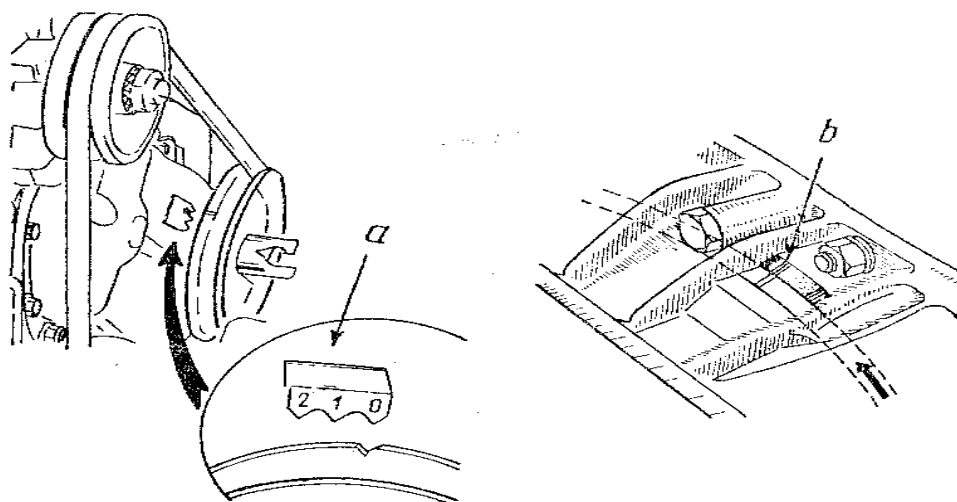


Fig. 6.21. Verificarea avansului inițial la aprindere:
a — verificarea avansului inițial cu ajutorul reperelor de pe fulie și capacul distribuției; *b* — verificarea avansului inițial cu ajutorul reperelor de pe volant și carcasa ambreiajului.

OPERATII TEHNOLOGICE

- se aduce reperul de pe volant in dreptul reperului marcat pe carcasa ambreiajului (fig. B);
- se slabeste din fixare ruptorul-distribuitor;
 - se pune contactul de aprindere si se scoate capatul fisei de inalta tensiune din capacul distribuitorului, orientandu-l spre masa autoturismului;
- se rotește ruptorul-distribuitor pana in momentul aparitiei scanteii, pozitie in care se fixeaza ruptorul-distribuitor prin insurubarea piulitei de fixare, avansul initial avand valoarea 0, sau valoarea prevazuta de constructor.

S.D.V.-URI UTILIZATE

- cheie fixa 11;
- lampa de control.

MECANISM DISTRIBUTIE

FISA OPERATIONALA 4

Tema: REGLARE JOC TERMIC

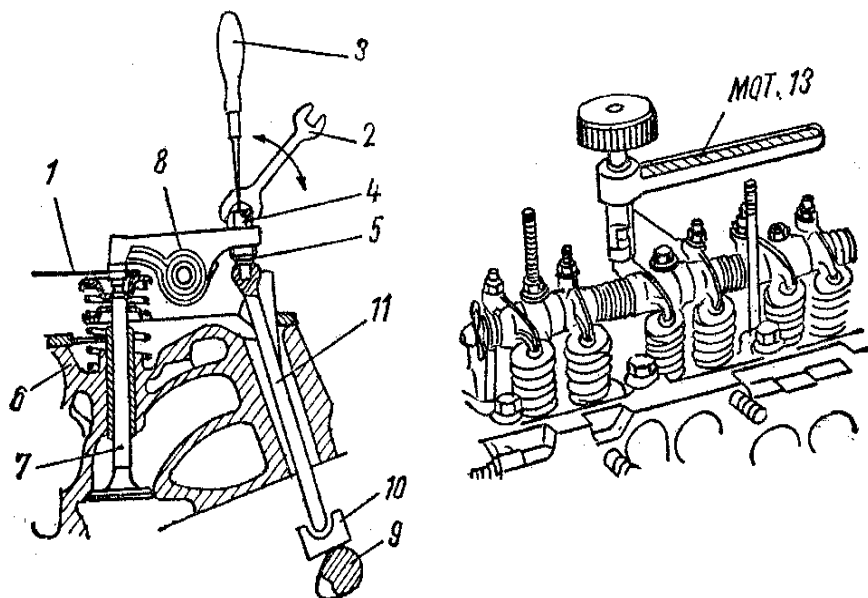


Fig. 2.7. Reglarea jocului dintre supapă și culbutor:
1 – calibrul de distanță; 2 – cheie fixă; 3 – șurubelniță; 4 – piuliță de blocare;
5 – șurubul de reglare; 6 – chiulasă; 7 – tija supapei; 8 – culbutor; 9 – arbore de distribuție; 10 – tacheret.

OPERATII TEHNOLOGICE

- se aduce maneta de comanda a vitezelor pe pozitia "liber";
- se demonteaza capacul culbutorilor;
- se strang suruburile de fixare a suportilor rampei culbutorilor;
- se invarte arborele cotit pana cand supapa de evacuare a cilindrului 1 este complet deschisa;
- se verifica gradul de uzura al suprafetelor de lucru la culbutorul de la supapa de admisie si cea de evacuare de la cilindrul 4 (care este in faza de compresie);
- se verifica distanta dintre culbutor si coada supapei cu un calibrul de distanta (lera). Distanța (jocul termic), la rece, trebuie sa fie 0,15 mm la admisie, respectiv 0,20 mm la evacuare;
- pentru o verificare corecta a distantei între culbutor si coada supapei, lera trebuie sa aluneca între suprafetele de lucru cu o usoara frecare;
- daca este cazul, se corecteaza distanta astfel: se desface usor contrapiulita 4 din capul culbutorului cu o cheie fixa, se introduce între culbutor si coada supapei calibrul 1 de dimensiunea ceruta, se insurubeaza usor surubul de reglare 5, pana cand calibrul aluneca cu usoara frecare între suprafetele de lucru. In aceasta pozitie, tinand surubul de reglaj 5 blocat, se strange piulita 4 pana la blocare.
- se continua rotirea arborelui cotit cu 180 grade in ordinea de aprindere 3-4-2-1

SDV-URI UTILIZATE

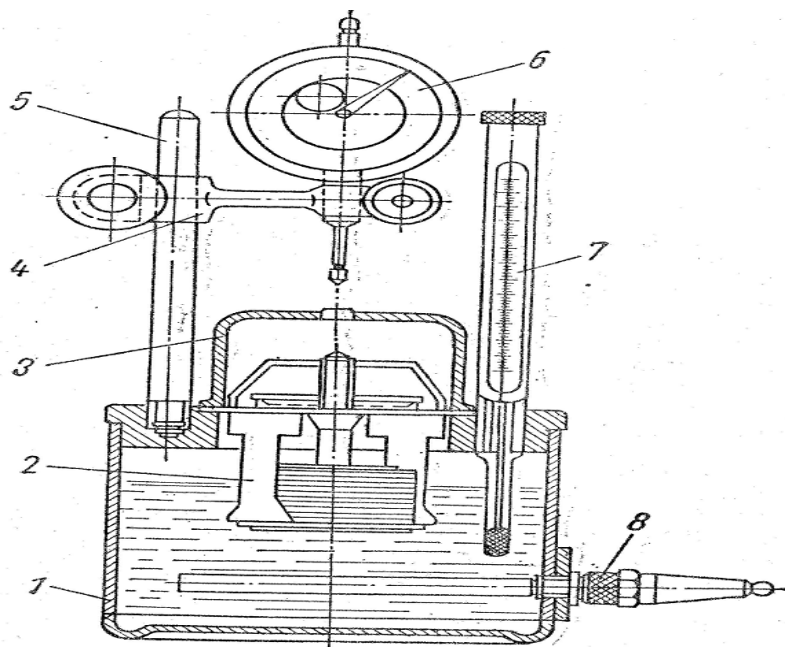
- Patent si cheie fixa 10;
- sau dispozitiv MOT 13.

INSTALAȚIA DE RĂCIRE

FIȘA OPERAȚIONALĂ 5

Tema: VERIFICAREA TERMOSTATULUI

OPERATII TEHNOLOGICE



Aparat pentru verificarea termostaților:
1 — rezervorul de apă; 2 — termostat; 3 — capac; 4 — suport comparator; 5 — coloană pentru fixarea suportului comparatorului; 6 — comparator; 7 — termometru; 8 — racord electric la o rezistență electrică pentru încălzit apa din rezervorul aparatului.

Operatii pregatitoare:

- se scoate termostatul din furtunul de la pompa de apa, prin slabirea colierului de strange;
- se monteaza termostatul in aparatul de verificare.

Se verifica temperaturile corespunzatoare momentului inceperii si terminarii cursei supapei, precum si cursa supapei termostatului.

Daca valorile nu corespund, termostatul se inlocuieste.

La remontarea termostatului se are in vedere pozitia de montare a acestuia, astfel ca burduful metalic de dilatare 2 sa fie asezat spre in jos.

SDV-uri

- aparat pentru verificarea termostatului;
- surubelnita;
- chei fixe 10, 11.

INSTALAȚIA DE RĂCIRE

FIȘA OPERAȚIONALĂ 6

Tema: MĂSURAREA ÎNTINDERII CURELEI DE VENTILATOR

OPERATII TEHNOLOGICE

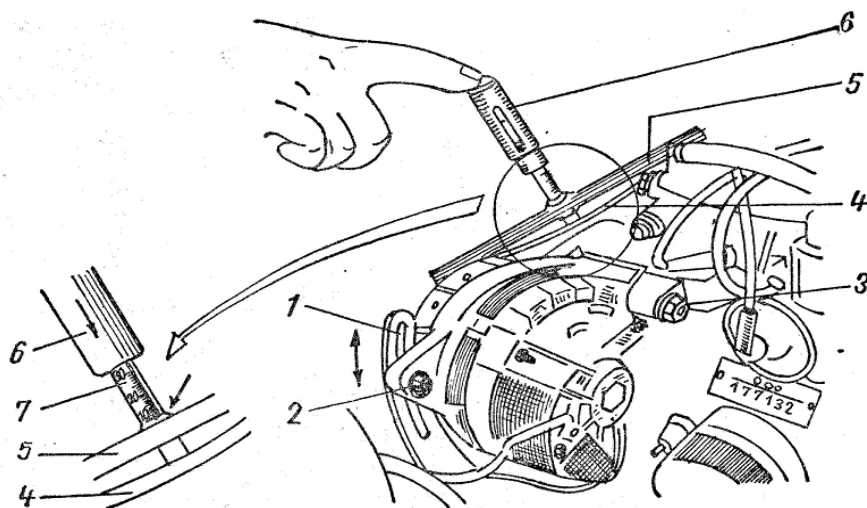


Fig. 4.7. Verificarea întinderii curelei ventilatorului:
1 – bareta întinzătorului; 2,3 – șuruburile de fixare a alternatorului;
4 – cureaua ventilatorului; 5 – traversă; 6 – bucsă culisantă; 7 – tijă gradată.

- se asaza brida dispozitivului pe cureaua ventilatorului si se apasa cu degetul pe impingatorul dispozitivului, pana cand bucsa culisanta 6 atinge de capatul impingatorului.
- Se citeste valoarea sagetii pe tija gradata 7 si se compara cu cea normala (max. 7,5 mm)

In cazul in care valoarea obtinuta difera de 7,5 mm, se va corecta intinderea curelei prin indepartarea sau apropierea alternatorului, dupa deblocarea baretei de intindere 1 a alternatorului, actionandu-se asupra suruburilor 2 si 3 de fixare a alternatorului.

La montarea unei curele noi, se va verifica si reface tensiunea curelei dupa 10 minute de functionare a motorului.

SDV-uri

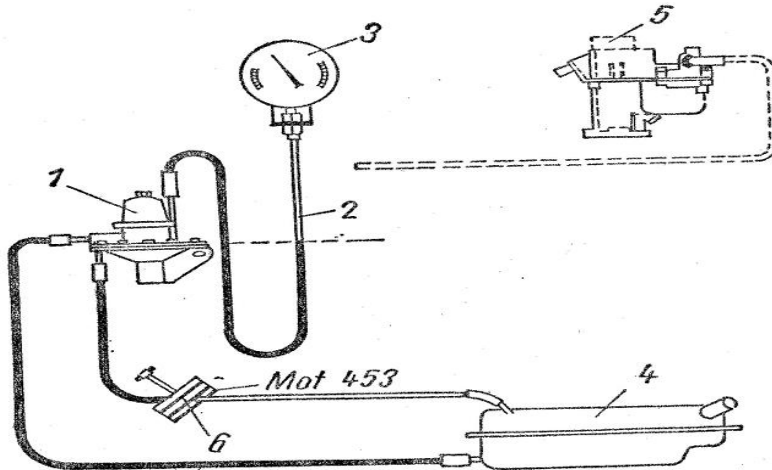
- dispozitiv pentru verificarea sagetii curelei;
- chei fixe, inelare 13, 17
- curea (la nevoie).

INSTALATIA DE ALIMENTARE

FIȘA OPERATIONALĂ 7

Tema: MĂSURAREA PRESIUNII POMPEI DE COMBUSTIBIL

OPERAȚII TEHNOLOGICE



Verificarea presiunii pompei de benzină:
1 — pompa de benzină; 2 — conductă transparentă din material plastic; 3 — manometru; 4 — rezervor benzină; 5 — carburator;
6 — clește special pentru obturat conducte (MOT 435).

Operatii pregatitoare:

- camera de nivel constant a carburatorului trebuie sa fie plina cu benzina;
- manometrul se va lega in serie cu pompa de benzina, pe circuitul de refulare;
- furtunul racord al manometrului trebuie sa fie transparent;
- masurarea se va face cu conducta de retur obturata;
- nivelul benzinei in furtunul manometrului sa fie la nivelul pompei de benzina.

Se porneste motorul si se lasa sa functioneze putin la ralanti, pana se observa echilibrarea coloanei de benzina in tubul manometrului, aducandu-se nivelul in dreptul membranei pompei.

Se opreste motorul si se citeste valoarea presiunii statice: min. $0,17 \text{ daN/cm}^2$ – max. $0,265 \text{ daN/cm}^2$.
Dupa 30 s se citeste din nou presiunea, diferenta dintre cele doua valori nu trebuie sa fie mai mare de $0,05 \text{ daN/cm}^2$. se desface returul benzinei, presiunea nu trebuie sa scada cu mai mult de $0,02 \text{ daN/cm}^2$.

SDV-uri

- manometru corect etalonat;
- cleste MOT453;
- surubelnita.

INSTALAȚIA DE RĂCIRE

FIȘA OPERAȚIONALĂ 8

Tema: AERISIREA INSTALAȚIEI DE RĂCIRE

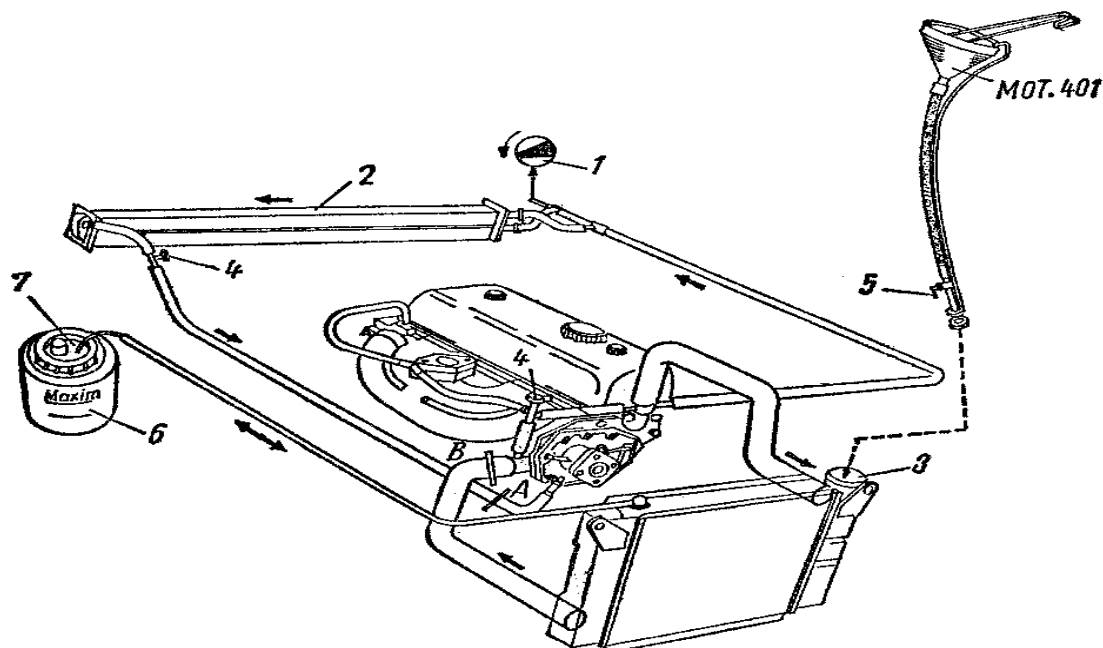


Fig. 4.6. Schema circuitului de răcire și scoaterea aerului din circuit:
1 — robinet climatizor (sau manetă comandă); 2 — radiator climatizor; 3 — gura de umplere a radiatorului; 4 — șuruburi de scoaterea aerului din circuit; 5 — robinet; 6 — vas de expansiune; 7 — capacul vasului cu supapă; A, B — puncte de strângere a conductelor din circuitul de răcire.

OPERATII TEHNOLOGICE

1. Se deschide instalatia de incalzire a habitaculului (robinet 1);
2. Se porneste motorul pana la regimul termic normal (temperatura lichid racire de 83° C);
3. Se desface busonul radiatorului si in locul acestuia se monteaza dispozitivul MOT 401 in pozitie verticala;
4. Se desfac suruburile de aerisire 4 si robinetul 5 al dispozitivului MOT 401;
5. Se umple vasul de expansiune 6 pana la 80 mm deasupra reperului "MAXIM" si se pune la loc capacul 7 cu supapa vasului de expansiune;
6. Se face plinul instalatiei de racire prin partea superioara a dispozitivului MOT 401;
7. Cand radiatorul s-a umplut (prin suruburile 4 iese lichid) se stranguleaza conductele in punctele A si B cat mai aproape de pompa de apa, folosindu-se clesti de tipul MOT 453;
8. Se porneste motorul la o turatie de 2000 rpm., completandu-se circuitul cu lichid prin dispozitivul MOT 401, pana cand prin aerisitoarele 4 iese numai lichid;
9. Se strang suruburile 4;
10. Se scot clestii MOT453 si dispozitivul MOT401, se completeaza circuitul cu lichid de racire (motorul functioneaza la ralanti) si se remonteaza busonul radiatorului;
11. Se opreste motorul, iar dupa racire se verifica nivelul lichidului de racire in vasul de expansiune.

SDV-uri

- dispozitiv MOT 401, clesti MOT 453;
- patent, surubelniță

BIBLIOGRAFIE:

- Gh. Frățilă ș.a – AUTOMOBILE – Cunoaștere, întreținere și reparare, Editura Didactică și Pedagogică R.A., București, 2009;
- I. Ghiță, Al. Groza, Întreținerea și repararea Automobilelor. Manual pentru licee de specialitate și școli de maiștri, Editura Didactică și Pedagogică, București,
 - Mihai Stratulat, Cristian Andreșcu Diagnosticarea automobilului, Editura Știință & Tehnică, București, 1997
 - Corneliu Mondiru Automobile Dacia, diagnosticare, întreținere, reparare, Editura Tehnică, București, 1998
 - George Ionuț Burcea Diagnosticarea motoarelor cu injecție pe benzină
- www.totaltrading.ro
- www.autotest2000.ro
- www.autotech.ro
- www.autotestechipament.o
- <http://autozone.phg.ro>



„Material realizat cu sprijinul financiar al Mecanismului Financiar al SEE 2014 – 2021. Conținutul acestuia (text, fotografii, video) nu reflectă opinia oficială a Operatorului de Program, a Punctului Național de Contact sau a Oficiului Mecanismului Financiar. Informațiile și opiniile exprimate reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorului/autorilor.”

Acțiunea cheie: EDUCATION, SCHOLARSHIPS, APPRENTICESHIPS AND YOUTH ENTREPRENEURSHIP
PROGRAMME IN ROMANIA

“Working together for a **green, **competitive** and **inclusive** Europe”**
FINANTAT PRIN GRANTURILE SEE 2014-2021



ISBN 978-606-95588-0-5



9 786069 558805