

Mašinska Škola Pančevo

Matarski rad

Oblast: Eksploatacija i održavanje motornih vozila

Tema: Neispravnosti pokretnih delova motora SUS

Profesor:
Slobodan Tršek

Učenik:
Vladan Milovanovic

Pančevo 2015 godine

Uvod

- Prvi motor sa unutrašnjim sagorevanjem sagradio je francuski mehanicar Lenoar 1860.godine.To je bio dvotaktni gasni motor dvostrukog dejstva.Odmah zatim francuski inzinjer Bo de Rosa opisao je danasnji cetvorotaktniproces motora sa unutrašnjim sagorevanjem.Tek 1878.godina,od dana svetske izlozbe u Parizu,moze se smatrati kao pocetak razvoja motora sa unutrašnjim sagorevanjem,kada je izlozen motor Nikolausa Otoa.
- Znacajan datum u razvoju motora sa unutrašnjim sagorevanjem predstavlja i 1896.godina,kada je inzinjer Rudolf Dizel podneo patent za novi toplotni motor,cija je glavna odlika bila da se u visoko sabijen vazduh,i time zagrejan preko temperature samopaljenja ,ubrizga gorivo,da se ono samo od sebe zapali i da postepenim ubacivanjem goriva ostvari sagorevanje jednakog pritiska.

Princip rada motora SUS

- ❖ Motor sa unutrašnjim sagorevanjem jeste toplotni motor u kome se toplota pretvara u koristan rad.Ta toplota nastaje sagorevanjem goriva.Sam naziv ukazuje da postoje i motori sa spoljasnjim sagorevanjem.Motor sa unutrašnjim sagorevanjem naziva se,za razliku od motora sa spoljasnjim sagorevanjem,zato sto se zagrevanje goriva,tj.pretvaranje njegove hemiske energije u toplotu,a zatim u koristan rad vrsi u jednom istom prostoru.

Podela motora sa unutrašnjim sagorevanjem

1. Cetvorotaktni motori

- Pri pretvaranju hemiske u toplotnu energiju kod motora sa unutrašnjim sagorevanjem, nastali gasovi vrse pritisak na zidove prostora u kome se ceo ovaj proces vrši. Klip prenosi pritiske na radilicu koja tada vrši rad. Ceo ovaj proces odigrava se kod cetvorotaktnog motora za cetiri hoda klipa tj. za dva obrtaja radilice. Prostor u kome se vrši ovaj proces je sa gornje strane zatvoren glavom cilindra u kojoj se nalaze otvori za ulaz goriva i vazduha i izlaz sagorelih gasova. Donji deo cilindra je ogranicen pokretnim klipom koji klizi u cilindru od jedne do druge mrtve tacke. Položaj klipa kada je on najudaljeniji od radilice naziva se gornja mrtva tacka. Klipnjaca je svokim gornjim krajem, malom pesnicom, vezana za osovinu klipa, a donjim krajem, velikom pesnicom, za rukavac kolena radilice. Klip, klipnjaca i radilica predstavljaju glavni motorni mehanizam pomocu koga se pravolinijsko kretanje klipa u cilindru pretvara u obrtno rotaciono kretanje radilice, tj. preko njega se prenose pritisci sagorevanja na radilicu.

2. Dvotaktni motor

- Dvotaktni motori se konstruktivno razlikuju od cetvorotaktnih. Jednostavnije su konstrukcije, jer ne moraju da imaju bregasto vratilo i ventile. Razvodjenje radne smese kod ovih motora vrši se pomocu klipa i odgovarajucih kanala. Preko usisnog kanala radna smesa dospeva u kuciste motora, kod motopra male snage prelivni kanal je u vezi sa kucistem motora i cilindrom. Klip kod ovih motora nije standardnog oblika, jer se na temenu klipa nalazi nos pomocu koga se usmerava smesa za vreme punjenja cilindra. Zaptivenost kucista motora treba da bude besprekorna, jer se u tom prostoru vrši usisavanje radne smese i njeno sabijanje.

Oto i Dizel motori

- Osnovna dva tipa klipnih motora sa unutrašnjim sagorevanjem, s obzirom na proces, koji se desava u njima, jesu Oto i Dizel motori. Kod Oto motora paljenje smese goriva obavlja se posebnom energijom-elektricnim upaljacem, dok se kod Dizel motora gorivo ubrizgava u vazduh sabijen pod visokim pritiskom u cilindar motora koji se usled sabijanja toliko zagreje da se ubrizgano gorivo zapali samo od sebe. Oto motori upotrebljavaju gasno i tecno gorivo i cesto se nazivaju prema vrsti goriva koje upotrebljavaju.

Delovi motora SUS

- Da bi motor sa unutrašnjim sagorevanjem mogao da izvrši rad, i da gorivo pretvori u koristan rad, potrebno je da motor poseduje pokretne i nepokretne delove kako bi to ostvario.

1) Pokretni delovi motora

- Bregasto vratilo
- Razvodni mehanizam
- Ventilski sklop
- Podizaci, sipke podizaca i klackalice
- Klip sa klipnim prstenima
- Osovinica klipa
- Klipnjaca
- Kolenasto vratilo
- Zamajac

2) Nepokretni delovi motora

- Poklopac cilindarske glave
- Cilindarska glava
- Cilindarski blok
- Kuciste motora
- Zaptivaci(cilindarske glave,poklopca glave,kucista motora)

Pokretni delovi motora i njihove neispravnosti

1. Bregasto vratilo

- Bregasto vratilo je deo razvodnog mehanizma i ima zadatak da u odredjenom trenutku obezbedi otvaranje i zatvaranje ventila i da ih u odredjeno vreme zadrzi u otvorenom poloazaju.Brzina otvaranja i zatvaranja,kao i vreme zadržavanja u tom poloazaju,zavise od konstruktivnih karakteristika motora.Pored toga sto pokrece ventile,bregasto vratilo obicno pokrece pumpu za gotivo.pumpu za ulje i razvodnik paljenja kod oto motora.Kod dizel motora bregasta moze pokretati pumpu visikog pritiska.Bregasta moze delovati na ventile posredno,preko klackalica ili neposredno.Bregovi na bregastoj izradjuju se zajedno sa bregastom.Bregovi se izradjuju od legiranog celika,a kasnije se termicki obradjuju.Bregasto dobija pogon od kolenastog vratila.Moze biti smestena u bloku i tada se naziva donji razvod.Na prednjem kraju bregaste nalazi se zupcanik,lancanik ili kaisnik,preko koga se dobija pogon od kolenastog vretila.Motor ima najcesce jedno bregasto vratilo,ali pojedini motori imaju po dva bregasta vratila.

➤ Neispravnosti bregastog vratila

1. Deformacija bregastog vratila
2. Trosenje bregova
3. Ostecenje lezajeva bregastog vratila
4. Trosenje zubaca na zupcaniku ili lancaniku i njihovo pucanje(izaziva poremećaj u razvodu)



2. Ventilski sklop

- Ventilski sklop ima veoma bitnu ulogu u funkcionisanju razvodnog mehanizma i sastoji se od: ventila, zavojne opruge, vodjice ventila i sesirica sa osiguracem. Kod pojedinih motora mogu biti dva usisna i izduvna ventila. U interesu brzog punjenja i praznjenja cilindara. Kod savremenih konstrukcija motora ne primenjuje se standardna kontrola zazora ventila, vec je korisceno samopodesavanje zazora. Ovaj nacin obezbedjenja zazora realizuje se zahvaljuci kompenzatoru ventila. Odgovarajuci mehanizam pod dejstvom ulja obezbedjuje neophotan zazor izmedju površina, preko kojih se vrši otvaranje i zatvaranje ventila u svim rezimima rada motora. Ventili prema funkciji mogu biti usisni ili izduvni, a prema položaju mogu biti viseći i sedeci. Ventil se sastoji od pecurke i stabla. Pecurka usisnog ventila je po pravilu veca, da vi se obezbedilo brze i potpunije punjenje cilindara radnom smesom odnosno vazduhom. Precnik pecurke izduvnog ventila je manji, jer se izduvavanje vrši pod vecim pritiskom. Na kraju stabla ventila po obimu se najcesce nalazi kanal u koji naleze osigurac koji se izvodi u obliku konusakoji osigurava ventil od ispadanja, odnosno obezbedjuje veza ventila sa zavojnom oprugom koja je uvek sabijena. Pecurka ventila izradjena je u vidu konusa kojim naleze na sediste i na taj nacin se realizuje zatvaranje ventila pod dejstvom zavojne opruge. Posto su izloženi mehanickim i termickim opterećenjima moraju biti izradjeni od materijala koji je na to odporan. Sesiric treba da obezbedi vezu izmedju zavojne opruge i stabla ventila. Vodjica ventila je deo u kome se kreće stablo ventila. Izradjuje se od sivog liva.

➤ Neispravnosti ventilskog sklopa

1. Npropisan zazor ventila
2. Lose zatvaranje ventila pri otvaranju i zatvaranju
3. Trosenje i ovalnost nalezuće površine

4. Trosenje stabla ventila po precniku i duzini kao i iskrivljenost stabla
5. Trosenje, nagorevanje i deformacija glave ventila
6. Nagorevanje i pucanje sedista
7. Ispadanje sedista iz svog lezista
8. Pregrevanje ventila (moze dovesti do krivljenja pecurke)

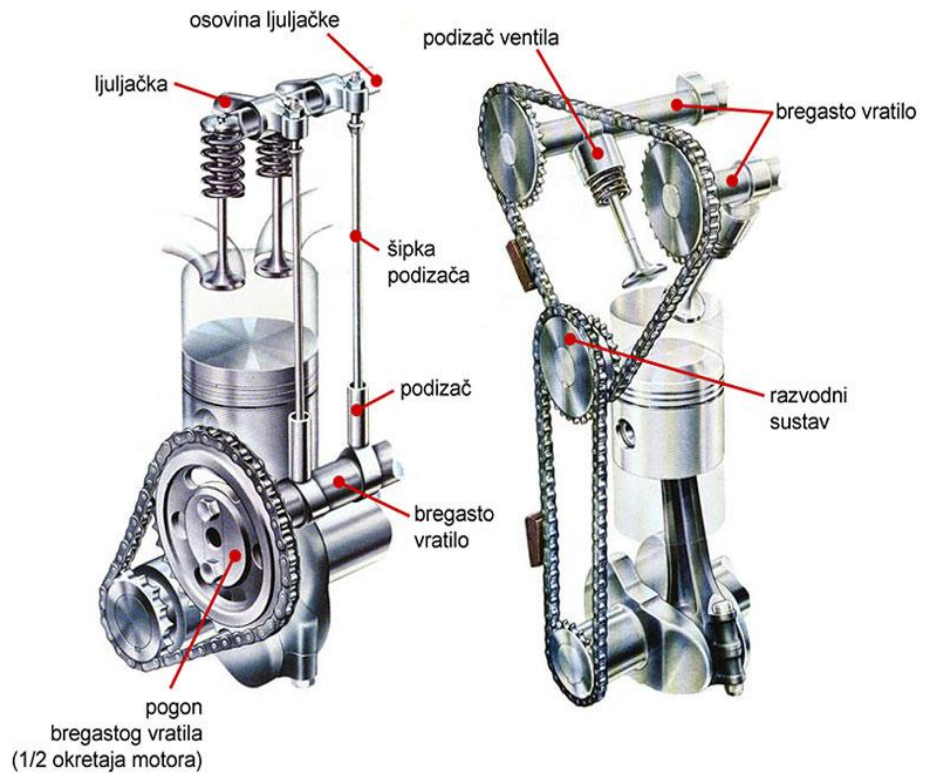


3.Podizaci,sipke podizaca i klackalice

- Podizaci,sipke podizaca i klackalice predstavljaju jednu funkcionalnu celinu.Podizac ventila je u stalnoj vezi sa bregom bregastog vratila.Preko podizaca posredno ili neposredno deluje na ventile.Regulisanje zazora izmedju ventila i klackalice ili bregaste potrebno je zato sto za vreme rada motora dolazi do zagrevanja ventila kao i njihovog trošenja,sto ima za posledicu smanjenje zazora izmedju vretena ventila i brega.Za normalan rad motora potrebno je obezbediti odgovarajuci zazor.Kod motora kod kojih se ventili otvaraju direktno bregastim, vratilom zazor se podesava umatanjem odgovarajucih pločica kalibrisanih debljina,koje se postavljaju izmedju stabla ventila i ekscentra bregastog vratila.

➤ Neispravnosti klackalice,podizaca i sipke podizaca

1. Ostecen lezaj klackalice
2. Iskrivljena sipka podizaca
3. Veliki zazor u vodjici ventila
4. Ostecena navrtka za regulisanje zazora
5. Pucanje klackalice zbog mehanockih ostecenja
6. Istrosenost nalezuce površine klackalice
7. Mekani podizaci zbog nedostatka ulja



4. Klip sa klipnim prstenima

- Zadatak klipa je da obezbedi zatvaranje cilindra sa jedne strane i da prenese pritisak na klipnjacu. Klip, takodje, prenosi toplotu na zidove cilindra. Klipovi se mogu izradjivati od legure aluminijuma, a i od liveng gvozdja. Po pravilu, klipovi se izradjuju livenjem posle cega se obradjuju na potrebne dimenzije sa odgovarajucim tolerancijama. Zavrсна obrada temena klipa, zavisi od principa rada motora. Klip je posredstvom klipnjace u vezi sa kolenastim vratilom. Neposredno ispred temena klipa po njegovom obimu se nalaze klipni prstenovi. Klip je mehanicki i toplotno veoma opterecen, jer za vreme sirenja prenosi silu pritiska i toplote. Funkcija klipnih prstenova je veoma bitna za rad motora. Postoje dve vrste klipnih prstenova:

1. kompresioni

2. mazajuci

Kompresioni prstenovi nalaze se blize temenu klipa i njihov zadatak je da obezbede zaptivanje izmedju klipa i cilindra, da ne bi gasovi dospeli iz prostora za sagorevanje u kuciste motora. Mazajuci klipni prstenovi treba da obezbede podmazivanje izmedju klipa i cilindra. Kod pojedinih motora postoji treca vrsta prstenova-brisajuci, ciji je zadatak da vise ulja skinu i da mu ne dozvole da dospe u prostor za sagorevanje.

➤ Neispravnosti klipa i klipnih prstenova

1. Trosenje vodece povrshine klipa
2. Nagorevanje cela i ivice cela klipa
3. Trosenje zlebova za prstenove
4. Ogrebotine po vodecoj povrшинi klipa
5. Pucanje, narocito izmedju zlebova
6. Povecanje zazora, klip-osovina
7. Pucanje nekog od klipnih prstenova
8. Pucanje klipa zbog ostecenja motora



5.Osovinica klipa

- Osovinica klipa ima zadatak da obezbedi zglobnu vezu klipa i klipnjace, jer se preko nje ova dva dela spajaju. Osovinica se najcesce izradjuje od specijalnog celika. Povrsina osovinice je termicki obradjena.

➤ Neispravnosti osovinice klipa

- 1.Povecanje zazora osovinica-klip
- 2.Naprsnuce ili pucanje osovinice
- 3.Pucanje ili ispadanje osiguraca



6. Klipnjaca

- Obezbedjuje vezu izmedju klipa i kolenastog vratila. Njen zadatak je da prenese silu od klipa na kolenasto vratilo, odnosno da pravolinijsko kretanje klipa u cilindru pretvori u kružno kretanje kolenastog vratila. Klipnjaca se sastoji od velike i male pesnice. Preko male pesnice obezbedjuje se veza izmedju klipa i klipnjace, a preko velike pesnice realizuje se veza izmedju klipnjace i kolenastog vratila. U maloj pesnici se najcesce nalazi caura u kojoj se okreće osovinica klipa. U velikoj pesnici se, takodje nalazi klizni lezaj, koji je od olovne bronzne i koji moze da izdrzi velike pritiske. Klipnjaca se najcesce izradjuje kovanjem. kod pojedinih motora manje snage, klipnjace mogu biti izradjene od legura aluminijuma. Polukruzne posteljice imaju specijalni segment, koji naleze u odgovarajuće udubljenje polutke velike pesnice i sprečava pomeranje posteljice.

➤ Neispravnosti klipnjace

1. Trosenje lezaja u velikoj pesnici
2. Trosenje caure u maloj pesnici
3. Savijanje stabla klipnjace
4. Uvijanje stabla klipnjace
5. Naprsnuce klipnjace
6. Zacepljenje kanala za podmazivanje
7. Pucanje vijaka za vezu



7. Kolenasto vratilo

- Kolenasto vratilo najcesce je smesteno u cilindarskom bloku. Okrece se u kliznim lezajevima koji se nalaze u bloku motora. Za vreme rada motora sila stvorena na celu klipa deluje na kolenasto vratilo preko klipnjace. Pri tome se stvara obrtni momenat koji uslovljava okretanje radilice, a time i prenosenje stvorenog obrtnog momenta na zamajac motora. Ovo je osnovni zadatak kolenastog vratila. Lezajevi kolenastog sastoje se iz dva dela u vidu dve polutke. Kolenasto vratilo se izradjuje, po pravili, kovanjem kao jedna celina, a moze biti i izliveno. Kod velikih motora moze biti izradjeno iz vise delova, koji se naknadno spajaju. Kolenasto vratilo izradjuje se od celika oplemenjenog hromom, silicijumom i manganom. Kolenasto vratilo sastoji se od rukavca, preko kojih se vratilo oslanja u lezecim lezajevima u bloku motor, i letecih rukavaca koji se okreću u lezajevima veloke pesnice klipnjace, ramena koji spajaju ove rukavce, protivtegova, prednjeg i zadnjeg dela. Kolenasto vratilo je uglavnom izloženo savijanju, a lezista su izložena velikim pritiscima. Protivtegovi uravnotezavaju kolenasto vratilo. Na prednjem kraju vratila postavlja se zupcanik preko koga se ostvaruje veza izmedju kolenastog vratila i bregastog vratila, dok se na drugom kraju vratila postavlja zamajac motora. Kroz kolenasto vratilo prolaze kanali kroz koje dolazi ulje pod pritiskom za podmazivanje lezaja.

➤ Neispravnosti kolenastog vratila

1. Pucanje kolenastog vratila
2. Aksijali zazor radilice
3. Ostecenje i ovalizacija rukavaca
4. Trosenje rukavaca
5. Isrivljenost (poremecena kolinearnost rukavaca)
6. Ostecenje lezaja kolenastog vratila

7.Kvar na prirubnim elementima i kanalima

8.Ostecenje zupcanika radilice

9.Zapusenost uljnih kanala kolenastog vratila



8.Zamajac motora

- Zamajac je pokretni deo motora pricvrscen na zadnjem delu radilice.Zadatak zamajca je da obezbedi ravnomerno okretanje kolenastog vratila.Zamajac akumulira kineticku energiju koju vraća motoru da bi se realizovali neradni taktovi i na taj nacin obezbedjuje ravnomeran rad motora.Ako ne bi bilo zamajca,motor ne bi mogao da realizuje preostala tri takta.Zamajcem se obezbedjuje startovanje motora.Na ovimu zamajca postavlja se venac sa zupcanikom koji se pokrece elektropokretacem za vreme startovanja motora.Masa zamajca zavisi od broja cilindara-veci broj cilindara manja masa zamajca.Pored osnovnog zadatka da obezbedi ravnomerno okretanje kolenastog

vratila, preko zamajca se obrtni momenat motora prenosi na spojnicu, a preko transmisije do pogonskih točkova.

➤ Neispravnosti zamajca

1. Deformisanost
2. Ostecenje nazubljenog venca
3. Spoljna nalezuca površina ispucala, hrapava ili nagorela
4. Otvori za zavrtnje prošireni i ostecen navoj
5. Nedovoljno pritezanje vijaka
6. Pucanje ili lom vijaka
7. Neuravnoteženost zamajca

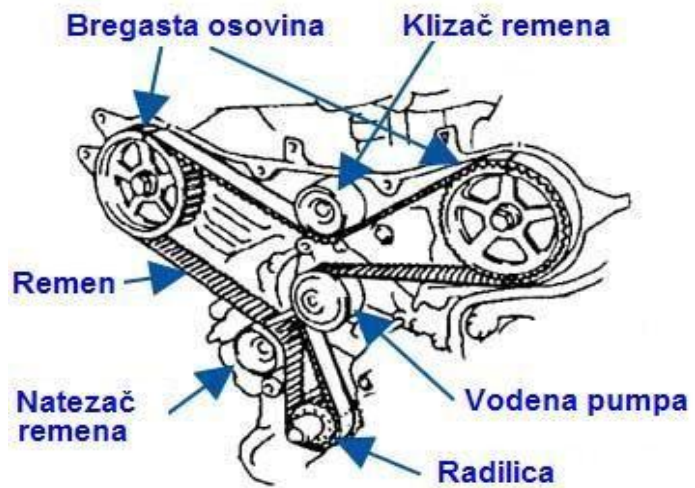


9. Remenica, zupcanik i lancanik

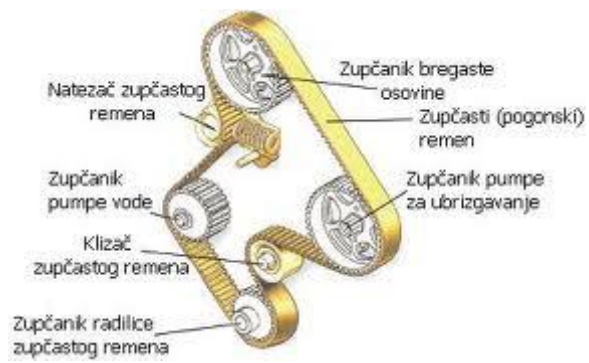
- Da bi motor izvrrio rad i da bi funkcionisao, potrebno je obezbediti vezu izmedju kolenastog i bregastog vratila. Posto se pogon dobija od kolenastog vratila pored toga sto je u vezi sa bregastom, kolenasto vratilo treba biti u vezi i sa ostalim agregatima i uredjajima. Ako se veza izmedju bregastog i kolenastog vratila ostvaruje pomocu remenica, onda se za njihovu vezu ubotrebljava zupcasti kais. Vazno je da su kolenasto i bregasto vratilo pravilno spregnuti kako bi se realizovao tacna izmena materije i izduvavanje. Ukoliko se za vezu koristi lancanik, veza se ostvaruje galovim lancem, a ukoliko se upotrebljava zupcanik onda su oni direktno spregnuti.

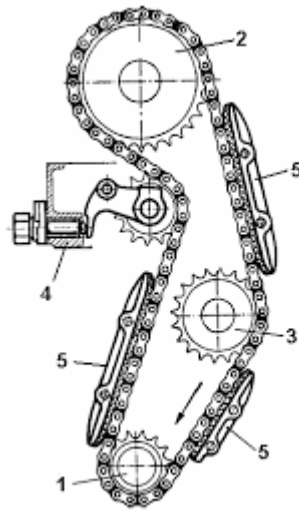
➤ Neispravnosti remenice, zupcanika i lancanika

1. Npropisno zategnut zupcasti kais/lanac
2. Ostecena nalezuca površina zupcastog kaisa/lanca
3. Ostecena spoljasnja površina glatkog dela
4. Ostecenje i deformacija remenica
5. istrosenost zubaca remenice
6. Pucanje kaisa usled pregrejavanja i starosti
7. Ostecenje zubaca zupcanika
8. Nepravilno spregnuti zupcanici



Skica V6 motora





UZROCI NEIPRAVNOSTI

POKRETNIH DELOVA MOTORA

- Usled rada motora dolazi do pokretanja pokretnih delova motora. Imajući u vidu da dolazi do habanja i trenja pokretni delovi se izrađuju od materijala koji na to treba biti otporan. Međutim svaki od tih delova je potrosan, to jest izrađuje se od potrošnog materijala, i usled njihovog trošenja dolazi i do određenog kvara na motoru. Ponekada neispravnosti mogu biti zbog mehanickih i drugih opterećenja, a nekada zbog pucanja određenog dela. Kada se dogodi neki kvar on može povuci za sobom niz drugih kvarova i napraviti još veću štetu motoru. Da bi se delovi koliko toliko sacuvali u motoru postoji hladjenje i podmazivanje delova. Nekada dodje do zamora materijala što izaziva njegovo pucanje i otkazivanje.

ZAKLJUČAK

Neispravnost pokretnih delova covek ne moze da uoci,odnosno ne moze znati kada ce odredjeni deo odkazati.Na vozacima je da prate osnovne parametre oko motora kako bi sprecili koliko mogu neispravnost.Potrebno je pratiti nivo ulja u motoru,nivo rashladne tecnosti,i temperaturu motora.Ako se ovi parametri zadrze u propisanim granicama motor ce biti u funkciji.Kada dodje do neispravnosti nekog dela,treba odreagovati tako da se spreci dalje sirenje neispravnosti.Treba zaustaviti auto sa strane i odslepati ga kod majstora kako bi se kvar odklonio.Nekada kvar na pokretnom delu moze prouzrokovati buku,sto nam nagovestava da nesto nije u redu sa nasim automobilom i da treba da odreagujemo.

LITERATURA:

- Motori i motorna vozila(Josip Lenasi, Tomislav Ristanovic)
- Enciklopedija motornih vozila
- Neispravnosti na sklopovima i agregatima

SADRZAJ:

