

Završni rad obrazovnog programa za zanimanje automehaničar:

**PRIPREMA VOZILA VOLKSWAGEN GOLF 1.9 TDI ZA
TEHNIČKI PREGLED**

1

Mentorica:

Klara Jasna Žagar, mag.ing.mech.univ.spec.oec.

Učenik:

Dominik Kuček, 3.B AM

Sveti Ivan Zelina, svibanj 2020.

Učenik: Dominik Kuček, 3.B AM

Završni rad obrazovnog programa za zanimanje automehaničar:

**PRIPREMA VOZILA VOLKSWAGEN GOLF 1.9 TDI ZA
TEHNIČKI PREGLED**

2

Zadatak zadala:

Klara Jasna Žagar, mag.ing.mech.univ.spec.oec.

Datum: 12.12.2019.

Potpis: _____

Rad odobrila za predaju u urudžbeni zapisnik:

Klara Jasna Žagar, mag.ing.mech.univ.spec.oec.

Datum: 05.05.2020.

Potpis: _____

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Učenik: Dominik Kuček, 3.B AM

DISPOZICIJA RADA

SADRŽAJ

1. **UVOD** (Sažetak rada, kratki pregled rada po poglavljima, kratki opis problema s kojima se učenik susreo pri izradi rada (ako ih je bilo), zahvala na pomoći pri izradi rada)

Evidencijski list konzultacija za mentoricu

Evidencijski list konzultacija za učenika

Izjava o samostalnoj izradi rada

2. **TEORETSKA OBRADA PREDMETA ZAVRŠNOG RADA**

2.1 Općenito (ako je prikladno)

2.2 Obrada teme završnog rada (Podaci o vozilu, podaci o motoru (tip, konstrukcija, načelo rada, servisne informacije), sustavi dovoda goriva, podmazivanja i hlađenja, ispušni sustav, podaci o transmisiji (spojka, mjenjač, zglobovi prijenosnici, vrsta pogona), sustav upravljanja vozilom, kočni sustav, kotači, sustav ovjesa, način osiguravanja stabilnosti vozila)

2.3 Tehničko-tehnološka priprema i izvođenje rada (Zaštita na radu, zaštita okoliša tehnička ispravnost automobila, preventivni pregled, radovi koje treba napraviti u periodičnom pregledu vozila obzirom na broj prijeđenih kilometara i/ili nakon 12 mjeseci od zadnjeg periodičnog pregleda, opis radova na vozilu (Što radim? Kako radim? Zašto radim?))

3. **TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA ZA PRAKTIČNO IZVOĐENJE PREDMETA ZAVRŠNOG RADA**

3.1 Tehnološka dokumentacija (check-lista, popis i količina ugradbenog materijala, popis i opis radnih operacija, vremena sklapanja dijelova i/ili izvođenja operacija, potrebni alati i/ili oprema, kontrola i ispitivanje)

4. **ZAKLJUČAK** (istaknuti bitne odrednice rada, upute i preporuke vlasniku vozila o daljnjoj primjeni vozila, upozoriti vlasnika vozila na moguće uočene nedostatke i termin slijedećeg pregleda i sl.)

POPIS LITERATURE

Preporučena literatura:

- Grupa autora (2017) *Tehnika motornih vozila*. 30. izd. Zagreb: HOK i POU
- Marin, R. (2012) *Autodijagnostika*. Zagreb: AutoMart
- Marin, R. (2012) *Autoelektrika*. Zagreb: AutoMart
- Marin, R. (2012) *Tehnologija automobila*. Zagreb: AutoMart
- Kalinić, Z. (2004) *Cestovna vozila 1: Motori s unutrašnjim izgaranjem*. Zagreb: Školska knjiga
- Kalinić, Z. (2008) *Cestovna vozila 2: Održavanje cestovnih vozila I*. Zagreb: Školska knjiga
- Kalinić, Z. *Cestovna vozila 4: Održavanje cestovnih vozila II*. [CD ROM]

PRIVICI

POPIS KORIŠTENIH MJERNIH JEDINICA

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

IZJAVA

kojom izjavljujem da sam završni rad "Priprema vozila Volkswagen Golf 1.9 TDI za tehnički pregled" radio samostalno.

U Svetom Ivanu Zelini 5. svibnja 2020. godine

Dominik Kuček

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

EVIDENCIJSKI LIST KONZULTACIJA ZA UČENIKA

Ime i prezime učenika: Dominik Kuček

Razred: 3.B Struka / Obrazovni program za zanimanje: Strojarstvo / Automehaničar

Tema završnog rada: Priprema vozila Volkswagen Golf 1.9 TDI za tehnički pregled

Datum	Prijedlozi za poboljšanje rada	Potpis mentorice
1.5 2020	Upute za završetak i međuh rada.	

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

EVIDENCIJSKI LIST KONZULTACIJA ZA MENTORICU

Ime i prezime učenika: Dominik Kuček
 Razred: 3.B Struka / Obrazovni program za zanimanje: Strojarstvo / Automehaničar
 Tema završnog rada: PRIPREMA VOZILA VOLKSWAGEN GOLF 1.9 TDI
ZA TEHNIČKI PREGLED

Datum	Teme	Potpis učenika
9.10.2019.	Vremenik izrade i obrane završnog rada	Dominik Kuček
9.10.2019.	Pravilnik o izradi i obrani završnog rada	Dominik Kuček
31.10.2019. 12.12.2019.	Izbor teme završnog rada <small>TEMA VOZILO</small>	Dominik Kuček
13.12.2019.	Obrasci i dispozicija završnog rada <small>19.12.2019.</small>	Dominik Kuček
13.12.2019.	Upute za izradu teoretskog dijela završnog rada. Literatura <small>19.12.2019.</small>	Dominik Kuček
19.12.2019.	Upute za izradu praktičnog dijela završnog rada. Zamolba za izvođenje praktičnog dijela završnog rada učenika-naučnika za mentora praktične nastave u radnom procesu (vraća se u školu)	Dominik Kuček
1.5.2020.	Prijedlozi za poboljšanje rada <small>šnd@gmail.com</small>	
	Prijedlozi za poboljšanje rada	
	Prijedlozi za poboljšanje rada	
	Prijedlozi za poboljšanje rada	
	Prijedlozi za poboljšanje rada	
	Prijedlozi za poboljšanje rada	
	Priprema za obranu završnog rada	

Učenik je / nije redovito dolazio na konzultacije. Učenik je / nije završni rad odradio prema uputama mentorice i pod stručnim vodstvom mentora praktične nastave u radnom procesu.

Završni rad je / nije prihvaćen i odobrava se / ne odobrava se predaja elaborata završnog rada u urudžbeni zapisnik uz predloženu ocjenu dovoljan (2).

U Svetom Ivanu Zelini 6. svibnja 2020.

Mentorica:
Žagar
Klara Jasna Žagar, mag.ing.mech.univ.spec.oec.

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

ZAMOLBA ZA IZVOĐENJE ZAVRŠNOG RADA UČENIKA-NAUČNIKA

Ime i prezime učenika: Dominik Kuček

Školska godina: 2019./2020.

Razred: 3.B Struka: Strojarstvo Zanimanje: Automehaničar

Tema završnog rada: Priprema vozila Volkswagen Golf 1.9 TDI za tehnički pregled

Datum zadavanja zadatka: 12. prosinca 2019.

Zadatak zadala: Klara Jasna Žagar, mag.ing.mech.univ.spec.oec.

Termin obrane završnog rada: lipanj 2020.

Molimo Vas da učeniku-naučniku omogućite izvođenje praktičnog dijela završnog rada prema zadanoj temi. Hvala.

7

Mentorica: Klara Jasna Žagar
Ime i prezime Potpis

Voditelj stručne prakse: Zoran Lukić
Ime i prezime Potpis

U Svetom Ivanu Zelini 12. prosinca 2019.
Mjesto Datum

Učenik je obavio stručnu praksu i izradio završni rad u: Autoservis
Naziv organizacije

Mentor na stručnoj praksi: Goran Mihalic
Ime i prezime Potpis

U _____ Datum

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

1.UVOD

U završnom radu obradit ću sve sustave automobila koji su potrebni za ispravan rad automobila.Svi gore navedeni sustavi moraju zadovoljavati svoju ispravnost za siguran rad automobila.Završni je podijeljen u više cjelina koje ću pokušat što bolje objasniti.

Ovim putem želim zahvaliti profesorici Klari Jasni Žagar I majstoru Goranu Mihalicu na podučavanju protekle 3 školske godine.

2.TEORETSKA OBRADA PREDMETA ZAVRŠNOG RADA

2.2.1 Za završni rad odabrao sam temu “Priprema auta za tehnički pregled”.

Auto koji sam odabrao je Volkswagen Golf 5 1.9 TDI iz 2005.godine.Golf 5 se proizvodio od 2003.do 2008.godine.

2.2.2 PODACI O VOZILU Golf 5 1.9 TDI 2005.godina

- DUŽINA-4204 mm
- ŠIRINA-1759 mm
- VISINA-1470 mm
- UKUPNA TEŽINA-1155 kg

PODACI O MOTORU:

- TIP MOTORA-R4-dizel motor
- BROJ VENTILA PO CILINDRU-2
- KONTROLA VENTILA-OHC,zubčanik
- VRSTA UBRIZGAVANJA-pumpa-dizna sistem
- PUNJENE MOTORA-turbo,hladnjak
- HLAĐENJE-vodeno hlađenje
- VOLUMEN MOTORA-1896 cm³
- STUPANJ KOMPRESIJE-19,0:1
- MAKS.SNAGA-66 KW (90) NA 3750/MIN
- MAKS.MOMENT OKRETANJA-210 NM na 1800-2500/MIN

2.2.3 SUSTAV DOVODA GORIVA

Ulijevanje goriva u spremnik goriva.Spremnik goriva ima sito za sprječavanje ulaska nečistoća u samo gorivo koje je u spremniku.Pumpa za gorivo tjera gorivo cijevima.Gorivo prolazi cijevima do filtera goriva.Filter je spojen sa cijevi sa pumpom visokog pritiska ili BOSCH pumpom.Iz BOSCH pumpe dalje cijevima spojen na dizne ili brizgaljke goriva koje su u svakom cilindru.

2.2.4 SUSTAV PODMAZIVANJA

Glavni elementi sustava za podmazivanje motora su:

- SPREMNIK ZA ULJE MOTORA koji služi kao rezervoar za ulje
- PUMPA ULJA koja ubrizgava mazivo
- ULJNI FILTER

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Glavni zadatak sustava podmazivanja je opskrba motornim uljem u obliku uljnog filma između trenja, čime se smanjuje trošenje nabijenih dijelova, smanjuje gubitak trenja.

Isto tako, ulje učinkovito uklanja strane čestice koje nastaju uslijed mehaničkog trošenja, ispiru naslage i štite dijelove od korozije. Pumpa za ulje u dizel motoru može biti upravljana pomoću radilice, bregaste osovine ili dodatne pogonske osovine. Najveća količina maziva se dovodi do ležajeva radilice preko specijalnih uljnih kanala. Zupčanci uljnih pumpi mogu imati vanjsko ili unutarnje umrežavanje. Dizelski motor visokih performansi mora imati pumpu za ulje visokih performansi. To je važno za održavanje učinkovitosti sustava podmazivanja u svim uvjetima opterećenja, a uzevši u obzir i potencijalno trošenje same crpke, ležaja bregastog vratila i radilicu. Za sustav podmazivanja najbolje je koristiti visokokvalitetna maziva koja u potpunosti zadovoljavaju sve specifikacije proizvođača motora.

2.2.5 SUSTAV HLAĐENJA MOTORA

Svrha sustava hlađenja motora je učinkovito prenošenje znatnog suviška topline u zrak koji nakon toga okruži vozilom. Zadatak hladnjaka je da toplinu koja voda donosi iz motora prenosi u atmosferu. Hladnjak je sastavljen od gornje i donje vodne komore između kojih je rashladni blok izrađen od cijevi s tankim stijenkama. Rashladna voda prolazi iz motora pokraj termostata i ulazi u gornju komoru, pa teče prema dolje kroz rashladni blok, gdje predaje toplinu i iz donje vodne komore vraća se u motor. Cijevi u rashladnom bloku su okružene limenim rebri da bi se povećala površina sa koje se oduzima toplina. Kod nekih hladnjaka je između razine rashladne vode i poklopca u gornjoj komori prazan prostor da bi se topla voda mogla raširiti. Suvišna voda (ili para) izlazi van po prelivnoj cijevi. U posljednje vrijeme u gotovo svim automobilskim hladnjacima je prelivna cjevčica provedena u posudu za izjednačenje, iz koje voda pri hlađenju može teći ponovno u hladnjak. Kažemo da automobil ima zatvoren sistem hlađenja. Budući da se u takvom sistemu rashladna voda praktički ne gubi, sistem se već u tvornici napuni rashladnom tekućinom koja je mješavina vode i sredstva protiv zamrzavanja i korozije.

2.2.6 ISPUŠNI SUSTAV

Zadaća ispušnog sustava je prikupljanje, odvođenje, hlađenje, stišavanje i pročišćavanje ispušnih plinova. Glavni dijelovi sustava su:

- ISPUŠNI KOLEKTOR (ispušna grana)
- ISPUŠNA CIJEV
- PRIGUŠIVAČ (ispušni lonac)
- NOSAČ ISPUHA
- KATALIZATOR
- FILTER ISPUŠNIH ČESTICA TE SENZOR KISIKA (O₂ senzor ili Lambdasonmda)

Nakon izgaranja, vrući plinovi kroz otvoreni ispušni ventil odlaze u ispušnu granu, prolaze pokraj senzora kisika (lambda-sonda), ulaze u katalizator te nakon njega prolaze kroz jedan ili više prigušivača. U slučaju dizelskog motora može se nalaziti i filter ispušnih čestica, komercijalno najčešće označen kao DPF (Diesel Particulate Filter). Na kraju sve što je preostalo odlazi putem ispušne cijevi u okoliš.

2.2.7 PODACI O TRANSMISIJI

2.2.7.1 SPOJKA

Spojka omogućuje odvajanje motora od ostatka transmisijskog sustava te samim time prekida tok snage između motora i pogonskih osovina, odnosno kotača. Smještena je između motora i mjenjača i u svakom režimu rada mora prenijeti odgovarajući moment s motora na mjenjač. Glavni dijelovi spojke su:

- LAMELA
- POTISNA PLOČA
- POTISNI LEŽAJ
- ZAMAŠNJAK

Glavna zadaća spojke je spajanje-odvajanje motora i pogonskih kotača pri pokretanju vozila i izmjeni stupnjeva prijenosa. Kada je zatvorena, mora prenijeti okretni moment motora na mjenjač i to u cijelom radnom području okretaja motora. Prekid toka okretnog momenta s motora na mjenjač dogodi se kada je spojka otvorena čime je omogućeno pokretanje motora i izmjena stupnjeva prijenosa bez oštećenja dijelova motora i mjenjača. Ostale zadaće su joj meko pokretanje vozila, zaštita motora i transmisije od preopterećenja te prigušivanje torzijskih vibracija i udarnih naprezanja.

Vrste spojki su:

- TARNA SPOJKA
- HIDRODINAMIČKA SPOJKA
- ELEKTROMAGNETSKA SPOJKA
- CENTRIFUGALNA SPOJKA

2.2.7.2 MJENJAČ

Mjenjač je dio transmisije koji se nalazi između spojke i diferencijala te prenosi okretni moment i brzinu vrtnje motora te je najznačajniji dio transmisije, jer izravno utječe na krajnje karakteristike motora. Motori s unutarnjim izgaranjem rade u području između najmanje i najveće brzine vrtnje te jedino u tom rasponu daju ograničeni okretni moment potreban za svladavanje otpora vožnje. Područje brzine vrtnje između najvećeg okretnog momenta i najveće snage naziva se elastično područje rada motora. Motor s unutarnjim izgaranjem sam po sebi ne može dati dovoljan okretni moment za svladavanje svih otpora vožnje i velikih sila koje se pritom javljaju, stoga se mora koristiti mjenjač koji različitim prijenosim omjerima multiplicira okretni moment motora i tako omogućuje svladavanje svih otpora kretanja. Prema načinu upravljanja mjenjačem razlikuju se ručni, djelomično automatski i automatski mjenjači, a prema prijenosu snage dijele se na mehaničke, hidraulične, električne i kombinirane.

Zahtjevi prema mjenjačima i njihova zadaća

- promjena i prijenos okretnog momenta motora
- promjena brzine vrtnje motora
- prekid toka snage i mogućnost rada motora kada je vozilo zaustavljeno i spojka uključena
- promjena smjera vrtnje i mogućnost vožnje u nazad
- prijenos snage uz što manje gubitke
- rad motora uz što manju potrošnju i emisiju štetnih plinova
- lagana upotreba i tihi rad
- dug vijek trajanja uz minimalno i ekonomično održavanje
- visok stupanj korisnosti

2.2.7.3 ZGLOBNI PRIJENOSNICI

Zglobni prijenosnici dio su transmisije koji omogućuju prijenos okretnog momenta I u slučaju kada se vratila ne nalaze u istoj osi. Pomak vratila može biti konstantan ili promjenjiv, kutni ili translacijski (aksijalni I radijalni). Uz zglobne prijenosnike spadaju: kardanska vratila, poluvratila I zglobovi. Prijenos okretnog momenta odvija se bez promjene veličine, ako se zanemare mehanički gubitci koje nije moguće izbjeći.

Zadatci zglobnih prijenosnika su:

- prijeti okretni moment s mjenjača na pogonski most, odnosno kotače
- omogućiti pomake vratila (aksijalne, radijalne I kutne)
- prigušiti torzijske vibracije

Pogonom na stražnje kotače I motorom sprijeda, okretni moment motora prenosi se preko spojke I mjenjača na kardansko vratilo. S njega se okretni moment preko diferencijala na stražnjoj osovini prenosi na poluvratila I zglobove stražnjih kotača. Prednji pogon motor sprijeda I stražnji pogon motor straga je kompaktnija konstrukcija, jer nema kardanskog vratila. Diferencijal se nalazi u kućištu mjenjača I s njega se okretni moment prenosi preko sinkronih zglobova I poluvratila na kotače.

2.2.7.4 KARDANSKI PRIJENOS

Kardanski prijenos služi za prijenos snage, odnosno momenta okretanja između pojedinih razmaknutih pogonskih sklopova vozila koji nisu međusobno kruto vezani, ili je međusobni položaj sklopova promjenljiv. Kardanski prijenos ugrađuje se u vozila s naprijed postavljenim motorom I stražnim pogonom, kao I u vozila s pogonom na sve kotače.

Dijelovi kardana:

- vilica s prirubnicom
- križ kardana
- klizna spojka (žljebasta osovina)
- vilica s kardanskim vratilom

2.2.7.8 POLUVRATILA

Poluvratila su pogonska vratila koja prenose okretni moment s diferencijala do pogonskih kotača. Ugrađuju se u vozila sa zavisnim kao I s nezavisnim ovjesom.

Tijekom vožnje poluvratila su opterećena silama koje su nastale:

- prijenosom vučne sile
- kočenjem
- kretanjem vozila u zavoj
- zbog nagiba ceste I bočnog vjetra
- neravnim terenom

U kojoj će mjeri poluvratila biti naprezana gornjim silama, ovisi o konstrukciji nošenja, pa razlikujemo:

- opterećeno poluvratilo - preuzima sve sile, ali u manjem iznosu
- poluopterećeno - preuzima sve sile, ali u manjem iznosu
- neopterećeno - naprezano je samo momentom okretanja

Konstrukcija poluvratila uglavnom ovisi o tome jesu li pogonski kotači I upravljani.

Kad su kotači upravljani, poluvratila imaju sinkrone zglobove (tzv. homokinetičke zglobove).

2.2.8 VRSTE POGONA

Transmisija je sustav za prijenos snage. Transmisija motornog vozila ima zadatak prenijeti okretni moment motora na pogonske kotače i transformirati ga po veličini i smjeru djelovanja

Postoje 3 vrste pogona:

- prednji pogon
- stražnji pogon
- pogon na sve kotače

Kod **prednjeg pogona** motor je smješten u prednjem dijelu vozila i može biti ispred ili iza prednje osovine, a motor, spojka, mjenjač i diferencijal čine jednu cjelinu.

Prednosti prednjeg pogona:

- kraći put prijenosa sile do kotača
- manja težina vozila, manja potrošnja goriva i manje opterećenje motora
- nema tunela u putničkom prostoru
- veći prtljažnik
- dobra stabilnost, jer pogonske sile vuku (ne guraju vozilo kao kod stražnjeg pogona) te je dobar u zimskim uvjetima

Nedostatci prednjeg pogona:

- veće trošenje pneumatika prednje osovine
- nepovoljna raspodjela težine, veće opterećenje prednje osovine
- prouzrokuje problem s trakcijom, kao i podupravljanje

Stražnji pogon

Kod stražnjeg pogona, pogonska i upravljiva osovine su različite. Motor je najčešće smješten na ili neposredno iza prednje osovine, rijetko ispred nje. Snaga motora vodi se kardanskim vratilom do diferencijala na stražnjoj osovini. Ova konstrukcija automobila poznatija je kao (FRONT-ENGINE, REAR-WHEEL DRIVE) omogućuje povoljniju raspodjelu opterećenja.

Pogon na sve kotače

Kod pogona na sve kotače razlikujemo permanentni ili stalni pogon (AWD) i povremeni pogon na sve kotače (4WD). Kod stalnog pogona obje se osovine stalno pogone. Kod osobnih vozila diferencijal stražnje osovine pogoni se kardanom iz razvodnog mjenjačkog prijenosnika. Središnji diferencijal izjednačava razliku broja okretaja prednje i stražnje osovine, sprječavajući naprezanje i trošenje dijelova mjenjača i kotača. Kod povremenog pogona iz razvodnog mjenjačkog prijenosnika, pričvršćenog na glavni mjenjač, ide po jedno kardansko vratilo na stražnji i prednji diferencijal. U pravilu je pogon stražnje osovine stalan, dok se prednji pogon uključuje po potrebi. Diferencijali mogu biti opremljeni blokadom. U slučaju kvara na središnjem diferencijalom ne smije se voziti s pogon na sve kotače. Glavčine sa spojkama slobodnog hoda na prednjim kotačima sprječavaju okretanje poluosovina i kardana pri isključenom pogonu prednje osovine. Koncept pogona na sve kotače je složeniji, ali osigurava veće performanse i stabilnost vozila. Komercijalni nazivi takvih pogona su QUATTRO, 4MATIC, 4MOTION, XDRIVE. Napredni pogoni se prepoznaju po visokom stupnju korisnosti i bestrzajnim promjenama stupnja prijenosa.

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

2.2.9 SUSTAV UPRAVLJANJA VOZILOM

Pod ovim pojmom podrazumijevamo cjelokupni sustav pomoću kojeg se upravlja zakretanjem prednjih kotača vozila I kretanje u željenom pravcu.

Postoje dva osnovna tipa upravljačkog mehanizma sa:

- zupčastom letvom
- pužnim prijenosom

Upravljački mehanizam sa zupčastom letvom sastoji se od:

- kotača volana
- osovine volana s kućištem
- kardanske osovine volana sa zglobovima
- zupčaste letve s kućištem
- zupčanika zupčaste letve
- spone (lijeve I desne)
- krajnika spona (lijevog I desnog)

Okretna sila kojom vozač djeluje na kotač volana prenosi se kao okretni moment na osovinu volana koja se nalazi u odgovarajućem kućištu, okretni moment se dalje prenosi na kardansku osovinu volana, zupčanik zupčaste letve, zupčastu letvu, sponu volana, hvatište rukavaca I same kotače.

Najčešći kvarovi ovog mehanizma su:

- istrošenje kuglastih zglobova spona
- istrošenje krajnika spona
- deformacija spona
- deformacija zupčaste letve
- istrošenje (zračnost) radijalnog ležaja zupčaste letve
- zračnost na zupčanom paru (zupčasta letva-zupčanik zupčaste letve)
- oštećenja zaštitnih manšeta
- curenje ulja iz kućišta zupčaste letve
- istrošenje zglobova kardanske osovine volana

Upravljački mehanizam s pužnim prijenosom sastoji se od:

- kotača volana
- vratila volana
- pužnog prijenosa s kućištem
- pomoćnog nosača spona
- centralne spona
- lijeve I desne spona
- unutrašnjih krajnika spona
- vanjskih krajnika spona

Ovaj mehanizam djeluje indirektno preko sustava spona I nosača spona, može prenositi veće sile dok mehanizam sa zupčastom letvom djeluje direktno na hvatište rukavaca i predviđen je za prienos manjih sila. Radi toga se mehanizam sa indirektnim djelovanjem putem sustava spona koristi za teža vozila I terentska vozila. Nedostatak ovog sustava su mnogobrojni kuglasti zglobovi u kojem se sve I najmanje zračnosti (istrošenja) zbrajaju te se prepoznaju kao prazni hod mehanizma. Većina današnjih vozila imaju hidraulički servo uređaj koji ima nemjerljivu ulogu u komforu upravljanja vozilom. Servo uređaj čine hidrauličko kućište zupčaste letve, klip s brtvom zupčaste letve, servo pumpa, visokotlačni cjevovod s ventilom, nisko tlačni povratni cjevovod, pogonska remenica, pogonski remen. Servisno održavanje servo uređaja volana zahtjeva periodičku izmjenu ulja u sustavu I zamjenu pogonskog remena. Servisni interval je svakih 60 000 km ili svake dvije godine.

2.2.10 KOČNI SUSTAV

Kočni sustav ostvaruje kočni moment za smanjenje brzine kretanja ili za potpuno zaustavljanje vozila. Kočni sustav vozila u svom tehničkom -tehnološkom značenju mora osigurati potrebnu snagu za brzo i efikasno usporenje ili zaustavljanje vozila.

Kočni sustav treba udovoljiti sljedećim zahtjevima:

- osigurati što kraći put zaustavljanja
- mora biti efikasan i postići visoki učinak usporenja
- potreban je jednoliki porast i pad kočionog momenta kod svih kotača
- vrijeme reakcije kočionog sustava mora biti što kraće
- kočioni moment pojedinih kotača mora biti proporcionalan njihovom opterećenju
- osigurati efikasno odvođenje topline koja se stvara tijekom kočenja
- osigurati čistoću tarnih površina
- ne smije proizvoditi buku

Rad kočnog sustava

Pritiskom papučice kočnice, gura se klip koji je smješten u glavnom kočnom cilindru. Zbog nestlačivosti tekućine, kočna tekućina iz glavnog kočnog cilindra kreće kroz vodove prema radnim kočnim cilindrima. Kada kočna tekućina uđe u radni kočni cilindar, istiskuje klipove iz njega prema van te oni guraju kočne papučice. Gurnute kočne papučice se oslone na kočni bubanj te se ostvari trenje potrebno za usporavanje ili zaustavljanje vozila. Skidanjem noge s papučice kočnice, oslobađa se sustav tj. ne postoji više tlak koji bi gurao tekućinu prema kočnim radnim cilindrima. Tada ih počinje provlačiti opruga na papučicama te se prekida trenje potrebno za kočenje, a kočna tekućina se također vraća. Na glavnom kočnom cilindru se nalazi i ekspanzioni spremnik s kočnom tekućinom. Postoji mogućnost curenja tekućine tako da se sustav održava uvijek punim pomoću ovog spremnika. Nova vozila umjesto bubanja kočnica koriste disk kočnice, ali princip rada je gotovo identičan, jer je trenje prisutno kod obje izvedbe. Jedina razlika je u tome što se kod bubanja kočnica šire kočne papučice dok se kod diska kočnica, kočnim pločicama koje su smještene na kliještima oko diska, pritišće disk te se tako ostvaruje trenje potrebno za kočenje.

2.2.11 KOTAČI

Automobilski kotači moraju udovoljiti točno određenim općim zahtjevima:

- moraju biti laki
- čvrstij oblika, a ipak i pomalo elastični
- raspored težine na kotače mora biti što je moguće jednakomjernije

U većini suvremenih automobila kotači su prešani od čeličnog lima. Nekadašnji kotači sa žičanim žbicama sada se mogu naći samo još u ponekom ekskluzivnom automobilu. Ali sve se više izrađuju kotači od lakih slitina, prednost im je vrlo mala težina, a nedostatak im je visoka cijena. Budući da kotači drže smjer kretanja vozila i o njima ovisi točnost upravljanja automobilom, oni moraju biti dovoljno kruti, a da pri tome ne budu krhki. Guma kotača leži na naplatku koji je obično dubok. Kad se montira, najprije se noga gume navuče na udubljenje naplatka s jedne strane, a onda se noga druge strane povuče preko obruč naplatka. Kotači su pričvršćeni s tri, četiri ili 5 svornjaka na kojima su urezani navoji. Svornjaci su u jednakim razmacima kružno razvrstani na prirubnici glavčine kotača. Kotač je nataknut na svornjake i čvrsto pritegnut maticama

2.2.12 SUSTAV OVJESA

Ovjes je uz kočnice jedan od najvažnijih sustava u automobilu. On je dio kojim se vozilo spaja s kotačima te osigurava vožnju u željenom smjeru. Ovjes preuzima uzdužne i poprečne sile koje djeluju na kotače, pretvarajući kompletnu potencijalnu energiju (TEŽINA+OPTEREĆENJE) i dio kinetičke energije vozila u energiju vlastite elastične deformacije. Ovjes prigušuje preuzeta dinamička opterećenja, smanjuje vibracije karoserije te osigurava točno vođenje kotača uz minimalne izmjene energije. Na šasiju subframe ili samonoseću karoseriju, vijcima se pričvršćuje (montira) donji postroj vozila. Pod tim izrazom podrazumijevamo prednji i zadnji ovjes koji omogućuju kretanje i zaustavljanje vozila. Za razliku od zadnjeg ovjesa koji se giba samo okomito, prednji ovjes uz isto takvo gibanje, omogućuje i skretanje vozilom pa je iz tog razloga i složeniji.

Prednji ovjes

Ovjes se pričvršćuje vijcima direktno na karoseriju automobila. Sklopovi amortizera s oprugama stežu se vijcima (obično tri) na unutrašnje blatobrane ili tzv. mulde. Na krakove šasije s donje strane pričvršćuju se vilice ovjesa, ili još poznate pod nazivom oscilirajuća ramena. Desna strana vilice pričvrćena je kuglastim zglobovima na glavčinu kotača, a lijeva na krak šasije. Kuglasti zglob omogućuje glavčini okretanje oko svoje osi prilikom upravljanja vozilom. Na lijevoj strani ne koriste se klasični čelični zglobovi ili ležajevi, već gumom vulkanizirani rukavci ili tzv. selen blokovi. Ovi gumeni rukavci osim što omogućuju gibanje vilice po okomici, ublažavaju ili, bolje rečeno, sprječavaju prijenos vibracije s donjeg postroja na karoseriju vozila.

Zadnji ovjes

Vozila sa pogonom na zadnje kotače imaju fiksnu osovinu na nosaču na koju se nasađuju glavčina i disk kočnice. U sredini je nazubljeni provrt kroz koji prolazi pogonska poluosovina. Nakon spajanja donje vilice na krak šasije i postavljanjem nosača s glavčinom na donju kuglu vilice, postavlja se amortizer na gornji dio nosača glavčine i priteže se na gornji dio unutarnjeg blatorana ili tzv. mulde.

2.2.13 STABILNOST VOZILA

Stabilnost vozila predstavlja jednu od eksploatacijskih karakteristika vozila koja pokazuje njegovu sposobnost da se u različitim situacijama kreće bez opasnosti da se zanese (prokliže) ili prevrne. Stabilnost vozila ovisi o konstruktivnim karakteristikama vozila (visina težišta, razmak osovine i kotača), svojstvima pneumatika i karakteristikama podloge. Stabilnost vozila još možemo podijeliti na uzdužnu i poprečnu stabilnost.

Uzdužna stabilnost

Uzdužna stabilnost vozila podrazumijeva sposobnost da se ne prevrne oko svoje prednje ili zadnje osovine, do čega može doći samo pri velikim usponima ili pri velikim padovima. Slučaj prevrtanja oko zadnje osovine je više teoretskog karaktera. Teoretski gledano, prevrtanje oko zadnje osovine će nastupiti kada se prednja osovina potpuno rastereti.

Poprečna stabilnost

Provjera poprečne stabilnosti je mnogo potrebnija pošto je često sigurnost prometa ugrožena zbog poprečnog isklizavanja ili prevrtanja vozila. Kada govorimo o poprečnoj stabilnosti vozila u pravilu se radi o stabilnosti sa pogleda kretanja u dva slučaja:

- kretanje vozila na putu sa poprečnim nagibom
- kretanje vozila na ravnom horizontalnom putu u krivini

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Pri kretanju vozila u pravcu poprečna stabilnost može biti ugrožena poprečnim nagibom puta. Poprečni nagib u pravcu obično iznosi 2.5% I ovaj nagib ne predstavlja opasnost po stabilnost vozila. Pri kretanju vozila kroz krivinu na vozilo djeluje viša sila. Pored sila koje nastaju uslijed poprečnog nagiba zavoja (oko 5%, kod serpentina I do 7%), u krivini djeluje I centrifugalna sila koja zavisi od brzine vozila, njegove mase I radijusa krivine. Poprečni nagib puta koji se radi u krivini, ima zadatak da pored toga što osigurava odvođenje vode sa kolnika, smanji utjecaj centrifugalne sile. Zbog toga je vrijednost poprečnog nagiba veća u krivini nego u pravcu. Sa uzdužnom stabilnošću vozila uglavnom nema velikih problema I nesreće ovakve vrste su vrlo rijetke zbog propisanog nagiba puta. Nesreće su mnogo češće povezane sa poprečnom stabilnošću u zavojima.

2.3.1 ZAŠTITA NA RADU

Zaštita na radu je važan dio radnog procesa, zbog što sigurnijeg I učinkovitog rada na radnom mjestu.

Osnovna zaštitna sredstva za radnika u automehaničarskoj radionici su:

- zaštitno radno odijelo
- radne cipele sa metalnom kapicom
- zaštitne rukavice
- zaštitne naočale
- zaštitna kapa

2.3.2. Zaštita okoliša

Zaštita okoliša je također vrlo važna stavka u radnom procesu automehaničarske radionice. Najvažnije je spriječiti istjecanje starog ulja I ostalih tekućina kao što je npr. antifriz u okoliš I vodotoke zemlje. Za skladištenje starog ulja koristimo posebne spremnike. Isto tako filtere ulja I zamašćene krpe te sve ostale razne tekućine skladištimo u zasebne spremnike predviđene za njih. Svim tim postupcima sprečavamo ozbiljno zagađenje prirode koje bi se moglo dogoditi da se ne pridržavamo pravila za zaštitu okoliša.

2.3.3 TEHNIČKA ISPRAVNOST VOZILA

Automobil treba biti tehnički ispravan za kretanje po cesti. Mora imati ispravnu signalizaciju I ispravne kočnice. Karoserija automobila ne smije biti trula I hrđava, mora biti uredno obojana. Automobil mora imati dobre amortizere I opruge.

Preventivni pregled

Preventivnim pregledom utvrđujemo sve nedostatke koje na automobilu treba otkloniti. Preventivnim tehničkim pregledima podliježu jače eksploatirane grupe vozila u periodima koji ovise o njihovoj starosti. Grupe vozila koje podliježu preventivnim pregledima su:

- vozila koja se daju u najam (rent a car vozila)
- vozila kojima se obavlja osposobljavanje kandidata za vozače (auto škole)
- vozila kojima se obavlja taksi prijevoz
- vozila hitne medicinske pomoći
- autobusi
- Teretna I priključna vozila za prijevoz opasnih tvari
- teretna I priključna vozila čija najveća dopuštena masa prelazi 7.500 kg

Periodi u kojima gore navedena vozila moraju dolaziti na preventivne preglede su:
-vozila starija od šest pa do deset godina starosti, svakih 6 mjeseci od obavljenog redovitog ili preventivnog tehničkog pregleda

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Vozila koja su izuzeta od obaveze preventivnih tehničkih pregleda su:

- Vozila za stanovanje ili kampiranje
- teretna I priključna vatrogasna vozila
- priključna vozila za traktore
- vozila za prijevoz pčela
- teretna I priključna vozila za zabavne radnje

Preventivni tehnički pregledi obavljaju se dnevno (dnevni preventivni tehnički pregled) I u propisanim rokovima (periodični tehnički pregled I periodični tehnički pregled kočnica).

Za vrijeme obavljanja dnevnoga preventivnog tehničkog pregleda provjeravaju se sljedeći uređaji:

- kolo upravljača (zračnost, položaj-vizualno I osjetom)
- radna I parkirna kočnica (funkcioniranje-osjetom)
- dodatni usporivač (funkcioniranje-osjetom)
- stanje tahografa ili nadzornog uređaja (euro tahografa)-vizualno
- svjetlosni uređaji na vozilu (pozicijska, kratka, duga, gabaritna I kočna svjetla, pokazivači pravca, uređaj za uključivanje svih pokazivača smjera i katadiopteri-funkcioniranje-vizualno)
- vjetrobran, retrovizori I druge staklene površine (stanje-vizualno)
- brisači I perači vjetrobrana (funkcioniranje-vizualno)
- gume (stanje, dubina šare-vizualno)
- kontrolna signalizacija u kabini vozila (brzinomjer, kontrolna lampa za dugo svjetlo, tahograf, signalizator rada pokazivača smjera, pokazivač tlaka kočne instalacije, signali ostalih uređaja ugrađenih na vozilo-funkcioniranje-vizualno)
- ispušni sustav (stanje-slušanjem)
- uređaj za spajanje vučnog I priključnog vozila (stanje-vizualno)
- oprema vozila (stanje I postojanje-vizualno)
- drugi uređaji bitniji za sigurnost prometa

17

Periodični pregled

Periodičnim tehničkim pregledom vozila se podvrgavaju u sljedećim rokovima:

- vozila starija od 6 pa do 10 godina starosti, tijekom mjeseca u kojem ističe rok od 6 mjeseci od obavljenog redovitog ili preventivnog tehničkog pregleda
- vozila starija od 10 godina, tijekom mjeseca u kojem ističe rok od 3 mjeseca od dana obavljenog redovitog ili preventivnog tehničkog pregleda

Periodičnim tehničkim pregledima kočnica vozila se podvrgavaju u sljedećim rokovima:

- vozila do 2 godine starosti, tijekom mjeseca u kojem ističe rok od 12 mjeseci od prve registracije vozila
- vozila stara 2 godine I više, tijekom svakog 12-og mjeseca od obavljenog periodičnog tehničkog pregleda kočnica

Periodični tehnički pregled I periodični tehnički pregled kočnica vrijedi do zadnjeg dana onog mjeseca u kojem ističe propisani rok

Periodični tehnički pregledi vozila obavljaju se na isti način kao I redoviti tehnički pregledi

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

3. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA ZA PRAKTIČNO IZVOĐENJE PREDMETA ZAVRŠNOG RADA

Zamjena motronog ulja na Golf 5 1.9 TDI 2005.god.

ŠTO RADIM?	KAKO RADIM?	ZAŠTO RADIM?
Dižem auto na dizalicu	Zapeljavam auto I potklocam ga	Da bi mogli radit
Dižem kantu i vadim filter ulja	Koristim račnu I gedoru 32	Da bi izvadio stari filter
Stavljamo novi filter I stežem ga	Pritežem novi filter sa račnom I gedorom 32	Da izmjenimo filter
Dižem auto I spuštam ulje	Koristim 18 I 19 okasti ključ	Da spustim ulje
Pritežem šaraf na karteru	Pritežem sa 19 okastim ključem	Da bi mogao početi točit ulje
Spustim auto I točim ulje	Dignem kanister,maknem čep tako da mogu točiti ulje	Da bi izmjenio ulje
Pospremam alat	Brišem sav alat I stavljam ga na mjesto	Da bi alat bio čist za drugi put

Kod izmjene ulja u vozilu Golf 5 natočili smo 4.3 l Volkswagenovog ulja 5W-30.

18

Zamjena kočne tekućine

ŠTO RADIM?	KAKO RADIM?	ZAŠTO RADIM?
Auto stavljam na grabu te uzmem 10,11 ključ za kočnice	Radim s jednim ključem I kantom za ulje	Da bi izmjenili kočnu tekućinu
Odvijam vijak I stavljam kantu za kočnu tekućinu	Odvrcem vijak	Da bi staru kočnu tekućinu ispustili
U lijevom novu ATE kočnu tekućinu u posudicu za kočnu tekućinu	Otvaram posudicu I ulijevam	Da bi dobio novo ulje
Pumpam kočnicu sve dok nam kočna tekućina ne popuni sav sistem	Pritišćem kočnicu	Da bi nova kočna tekućina došla u sistem
Uvrćem vijak na mjestu I pritežem ga	Uzmem 10,11 ključ za kočnice I pritegnem	Da bi zaustavio izbacivanje nove kočne tekućine

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Zamjena disk pločica

ŠTO RADIM?	KAKO RADIM?	ZAŠTO RADIM?
Uvezem auto na dizalicu I potom ga potklocam	Kad je auto na dizalici gumene podloške stavimo pod prag auta	Da bi lakše zamjenio disk pločice
Auto dižem sa dizalicom	Pritisnem na gumb da dignem auto sa dizalicom	Da lakše izvadim kotače
S pištoljem na zrak odvrćem vijke na kotaču	Tako da stavim 17 gedoru na pištolj I odvrćem	Da izvadim kotače
Uzimam 17 gedora I pištolj,potom otpustim vijke na čeljusti	Tako da otpustim vijke	Da bi mogao izvaditi disk pločice
Vadim stare disk pločice I stavljam nove	Izvadimo stare I stavljam nove	Da zamijenim dio
Vraćam čeljust I kotače nazad na auto	S pištoljem I gedorom	Da bi auto bio spreman
Spuštam auto	Tako da pritisnem gumb za spuštanje	Da pritegnem sa gedorom 17 I moment ključem vijke kotača

Za izmjenu disk pločica koristio sam 4 disk pločice.

4.ZAKLJUČAK

Na automobilu sam zamijenio ulje u motoru, kočionu tekućinu I disk pločice na prednjim kotačima. Na vozilu nisam primijetio neke druge nedostatke koji bi utjecali na prolaz na tehničkom pregledu. Vlasniku vozila preporučujem ponovni dolazak nakon prijeđenih 15.000 km.

5. LITERATURA