

Završni rad obrazovnog programa za zanimanje automehaničar:

**KONTROLA I ZAMJENA ISTROŠENIH DIJELOVA
KOČNICA KOTAČA S DISK KOČNICAMA,
KONTROLA I POPRAVAK ABS KOČNICE NA VOZILU
VOLKSWAGEN PASSAT 1.9 TDI**

Mentorica:

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

Učenik:

Neven Popović, 3.B AM

Sveti Ivan Zelina, svibanj 2020.

Završni rad obrazovnog programa za zanimanje automehaničar:

**KONTROLA I ZAMJENA ISTROŠENIH DIJELOVA
KOČNICA KOTAČA S DISK KOČNICAMA,
KONTROLA I POPRAVAK ABS KOČNICE NA VOZILU
VOLKSWAGEN PASSAT 1.9 TDI**

Zadatak zadala:

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

Datum: 10. siječnja 2020.

Potpis: _____

Rad odobrila za predaju u urudžbeni zapisnik:

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

Datum: 02.06.2020.

Potpis: _____

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Učenik: Neven Popović, 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, kočni sustav, prijenos sile kočenja na odabranom vozilu, zakonski propisi vezani uz kočni sustav, hidrauličke kočnice, izvedba na odabranom vozilu (dvokružna, glavni kočni cilindar, otkazivanje 1. i/ili 2. kruga), značajke disk kočnica, radionički radovi na kočnicama kotača, redoviti pregledi kočnog sustava, održavanje kočnica – trošenje i kontrola dijelova kočnog sustava, čišćenje, zamjena i popravljanje dijelova), ABS (konstrukcija, prednosti, načelo rada, provjera elektroničkog upravljačkog uređaja ABS-a)
 - 2.3 Uvod u praktičan rad (Zaštita na radu, zaštita okoliša, tehnološki postupak kontrole i zamjene istrošenih dijelova kočnica kotača s disk kočnicama i ABS-a ("Što radim? Kako radim? Zašto radim?"))
3. **TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA ZA PRAKTIČNO IZVOĐENJE PREDMETA ZAVRŠNOG RADA**
 - 3.1 Tehnološka dokumentacija (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

Sadržaj

Evidencijski list konzultacija za učenika 5

...

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

EVIDENCIJSKI LIST KONZULTACIJA ZA UČENIKA

Ime i prezime učenika: Neven Popović

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

Tema završnog rada: KONTROLA I ZAMJENA ISTROŠENIH DIJELOVA KOČNICA KOTAČA S DISK KOČNICAMA, KONTROLA I POPRAVAK ABS KOČNICE NA VOZILU VOLKSWAGEN PASSAT 1.9 TDI

Datum	Prijedlozi za poboljšanje rada	Potpis mentorice
20.5.2020	-popraviti nastave -ispraviti teoriju -ispraviti tehnološki postupak zamjene istrošenih dijelova -ispraviti zaključak	
16.2020	-popraviti nastave -ispraviti teoriju -ispraviti tehnološki postupak zamjene istrošenih dijelova -ispraviti zaključak	

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

EVIDENCIJSKI LIST KONZULTACIJA ZA MENTORICU

Ime i prezime učenika: Neven Popović
 Razred: 3.B Struka / Obrazovni program za zanimanje: Strojarstvo / Automehaničar
 Tema završnog rada: KONTROLA I ZAMJENA ISTROŠENIH DNELOVA KOTAČA S DISK KOČNICAMA, KONTROLA I POPRAVAK ABS KOČNICE NA VOZILU

Datum	Teme	Potpis učenika
9.10.2019.	Vremenik izrade i obrane završnog rada	Neven Popović
9.10.2019.	Pravilnik o izradi i obrani završnog rada	Neven Popović
30.10.2019.	Izbor teme završnog rada <small>TEMA 30.10.2019. VOZILO, 9.1.2020.</small>	Neven Popović
10.01.2020.	Obrasci i dispozicija završnog rada	Neven Popović
10.01.2020.	Upute za izradu teoretskog dijela završnog rada. Literatura	Neven Popović
16.01.2020.	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)	Neven Popović
20.5.2020.	Prijedlozi za poboljšanje rada na @gmail.com	
	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 dobar (3).

U Svetom Ivanu Zelini 2. lipnja 2020.

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

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

ZAMOLBA ZA IZVOĐENJE ZAVRŠNOG RADA UČENIKA-NAUČNIKA

Ime i prezime učenika: Neven Popović

Školska godina: 2019./2020.

Razred: 3.B Struka: Strojarstvo Zanimanje: Automehaničar

Tema završnog rada: KONTROLA I ZAMJENA ISTROŠENIH DIJELOVA KOČNICA KOTAČA S DISK KOČNICAMA, KONTROLA I POPRAVAK ABS KOČNICE NA VOZILU VOLKSWAGEN PASSAT 1.9 TDI

Datum zadavanja zadatka: 10. siječnja 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.

Mentorica: Klara Jasna Žagar

Ime i prezime

Potpis

Voditelj stručne prakse:

Zoran Lukić

Ime i prezime

Potpis

U Svetom Ivanu Zelini

Mjesto

10. siječnja 2019.

Datum

Učenik je obavio stručnu praksu i izradio završni rad u:

Svatko Martinjak d.o.o.

Naziv organizacije

Mentor na stručnoj praksi:

Branko Martinjak

Ime i prezime

Potpis

U

Mjesto

Datum

Potpisan i datiran obrazac molimo vratite u školu.

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

IZJAVA

kojom izjavljujem da sam završni rad "Kontrola i zamjena istrošenih dijelova kočnica kotača s disk kočnicama, kontrola i popravak ABS kočnice na vozilu VOLKSWAGEN PASSAT 1.9 TDI" radio samostalno.

U Svetom Ivanu Zelini 31. svibnja 2020. godine

Neven Popović

1. UVOD

Na Volkswagen Passat 1.9 TDI mijenjao sam kočne pločice i diskove.

Klijent je na vozilu primijetio da u vožnji prilikom pritiska kočne papuče čuje neki čudan zvuk (struganje), da mu vozilo slabo koči i da se kočnice dosta griju. Vlasnik je odmah došao na servis da provjerimo što se događa.

Pregledao sam kočni sustav te ustanovio kvar, diskovi i pločice su bile jako istrošene te sam uspješno zamijenio istrošene dijelove.

Prilikom demontaže i montaže nije bilo nikakvih problema.

Zahvalan sam šefu Branku Martinjaku koji mi je puno toga pomogao i naučio me i omogućio mi dobru praksu tijekom moga školovanja. Zahvaljujem se profesorici Klari Jasni Žagar što me je puno toga naučila i zahvaljujem se ostalim profesorima tijekom moga školovanja, te se zahvaljujem roditeljima koji su mi omogućili školovanje.

2. TEORETSKA OBRADA PREDMETA ZAVRŠNOG RADA

2.1 Općenito

Kočnice su jedan od najbitnijih sustava u vozilu. Zadatak kočnica je sigurno zaustaviti ili usporiti vozilo.

Kočnice jednog vozila čine ovi sustavi:

- 1.Radna kočnica-zaustavlja ili usporava vozilo bez obzira na uvjete vožnje. Vozilo mora zadržati sigurnost.
- 2.Parkirna kočnica-osigurava vozilo u zakočenom položaju na strmom terenu. Djeluje na kotače zadnje osovine.
- 3.ABS-sustav protiv blokiranja kotača.

2.2 Obrada teme završnog rada

Podaci o vozilu:

Volkswagen Passat 1.9 TDI 2004.god.

Slika 1:Volkswagen Passat 1.9 TDI



Izvor: <https://www.njuskalo.hr/image-w920x690/auti/vw-passat-1.9-tdi-2004-slika-4825170.jpg>

U prometu od:14.6.2004

-Masa praznog vozila:1470kg

-Broj vratila:2

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

-Zapremnina motora:1896 cm³

-Snaga motora:96kW-130ks

-Duljina vozila:4703mm

-Širina vozila:1746mm

-Visina vozila:1462mm

-Najveća brzina:208km/h

Ovi podaci o vozilu su nevažni za temu rada.

Kočni sustav:

Motorna i priključna vozila moraju imati odgovarajuće uređaje za zaustavljanje, kočni sustav kojim vozač može sigurno, brzo i djelotvorno usporiti ili zaustaviti vozilo, bez obzira na uvjete vožnje (opterećenost i brzina vozila, nagib ceste i stanje kolnika) te osigurati vozilo u nepokretnom položaju na terenu sa nagibom.

Cestovna vozila imaju isključivo tarne kočnice koje energiju gibanja vozila pretvaraju u toplinu. Materijal kočnih obloga mora stvoriti veliko trenje.

Materijal obloga mora imati sljedeća svojstva:

- visoku mehaničku čvrstoću, trajnost i otpornost na visoke temperature
- neosjetljivost na vodu i nečistoće
- ne smije otvrdnuti pri visokim toplinskim opterećenjima

Prijenos sile kočenja na odabranom vozilu:

Na ovom vozilu je hidraulički prijenos sile kočenja što znači da se sila od vozača do kočnica prenosi tlačenjem tekućine.

Hidraulički prijenosni sustavi izvode se na različite načine. Najjednostavniji hidraulički kočni sustavi su oni kod kojih se sila kočenja ostvaruje samo energijom vozača, dok oni malo složeniji koriste i pomoćne uređaje. Najsloženiji i najkompliciraniji sustavi su oni koji imaju mehanizme s potpunim servo djelovanjem. Kod njih se sila kočenja u potpunosti ostvaruje s energijom servo pojačivača.

Hidraulički mehanizmi sa potpunim servo djelovanjem najčešće se koriste kod putničkih i teretnih vozila s velikim masama zbog svoje složenosti. Dok jednostavniji hidraulički kočni sustavi bez servo djelovanja se koriste kod lakih priključnih vozila, lakih putničkih vozila, a najčešće se koriste na poljoprivrednim i radnim strojevima.

Osnovne prednosti hidrauličnog sistema za aktiviranje kočnog mehanizma su:

1. Jednostavna konstrukcija sistema za aktiviranje i malo vrijeme odziva sistema
2. Mogućnost standardizacije kočnih mehanizama za vozila sa različitim parametrima.

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

3. Istovremeno kočenje svih kotača uz željenu raspodjelu kočnih sila.
4. Visok koeficijent korisnog djelovanja.

Osnovni nedostaci su:

1. Sniženje koeficijenta korisnog djelovanja pri niskim temperaturama (-30 °C i niže).
2. Nemogućnost ostvarenja većeg prijenosnog odnosa, te se zbog toga hidraulični sistem aktiviranja bez servo uređaja koristi samo kod vozila sa relativno malom ukupnom težinom.
3. Nemogućnost funkcioniranja ukoliko dođe do oštećenja cjevovoda. U zadnje vrijeme ovaj nedostatak je ublažen kod sistema koji imaju poseban dovod za prednji i zadnji most (dvokružni sistem).

Zakonski propisi vezani uz kočni sustav:

Zakon o sigurnosti prometa na cestama:

Namjena zakona o sigurnosti prometa na cestama je da određuje obveze i pravila kojih se moramo pridržavati. Pridržavanjem pravila trebalo bi doći do povećanja sigurnosti na cestama i smanjenju nesreća u cestovnom prometu.

Prema ovom zakonu, prometom na cesti smatraju se prometna vozila, pješaci i drugi sudionici u prometu na javnim i nerazvrstanim cestama. Pravilnik se dijeli na slijedeća poglavlja koja opisuju sigurnost prometa na cestama, a izdan je u Narodnim novinama broj 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13 i 92/14:

- Osnovne odredbe
- Ovlaštenja za nadzor i uređenja prometa
- Ceste
- Prometni znakovi
- Prometna pravila
- Dužnosti u slučaju prometne nesreće
- Športske i druge priredbe ili aktivnosti na cestama
- Ograničenje prometa
- Vozači
- Vozila
- Posebne mjere za sigurnost prometa na cestama

NEVAŽNO ZA TEMU RADA.

EEZ smjernice (vijeće Europske zajednice)

ŠTO PIŠE U TIM ZAKONIMA O KOČNIM SUSTAVIMA? I DALJE NIJE NAVEDENO.

Hidrauličke kočnice:

Kod hidrauličnih kočnica potpuno su uklonjeni nedostaci mehaničkog prijenosa kočne sile. Osnovni dijelovi hidrauličnog kočnog sustava su:

- Kočna papučica
- Tandem tlačni cilindar (glavni kočni cilindar, crpka) s pojačanjem kočne sile
- kočni cilindri s kočnicama kotača
- crijevni sustav s ograničivačem kočnog tlaka
- kočna tekućina

Izvedba na odabranom vozilu:

Dvokružne kočnice:

- zakon nalaže ugradnju dvokružnih kočnica s tandem tlačnim cilindrom radi sigurnosti.
- u slučaju kvara i ispadanja jednog kruga, vozilo može biti kočeno djelovanjem drugog kruga.

Ovisno o tome kako su kočnice pojedinih kotača podijeljene na dva kruga, razlikujemo više izvedbi dvokružnih kočnica. U najjednostavnijoj izvedbi glavni kočni cilindar ima dva klipa, jedan za prednje, drugi za stražnje kočnice. Ako jedan od dvaju krugova otkáže, možemo drugim krugom još zaustaviti vozilo.

Nešto složenije, ali i bolje su dvostruke dvokružne kočnice. U toj izvedbi odvojeni krugovi za kočenje vode na prednje kotače. Svaka prednja kočnica ima među sobom dva razvojena sistema cilindara i klipova, dok su kočnice stražnjih kotača priključene samo na jedan od dva kruga kočenja. Ako jedan od krugova kočenja otkáže i dalje dijeluju najmanje dvije prednje kočnice.

Slika 3: Shematski prikaz dvokružnih hidrauličkih kočnica



Izvor: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Frepozitorij.velegs-nikolatesla.hr%2Fislandora%2Fobject%2Fvelegs%253A639%2Fdatastream%2FPDF%2Fview&psig=AOvVaw2Tp cvch0AZq2TTCPTPhwK4&ust=1591181828133000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCNCyrs384 ukCFQAAAAAdAAAAABAD>

KOJA JE IZVEDBA NA VOZILU IZ RADA?

Glavni kočni cilindar:

Kod dvokružnih kočnica potrebno je imati tandem (dvostruki) cilindar.

Zadaci cilindra su:

- stvoriti nagli porast tlaka u svakom kočnom krugu
- omogućiti nagli pad tlaka za brzo otpuštanje kočnica
- izjednačiti volumen kočne tekućine uslijed temperaturnih razlika
- dopuniti tekućinu pri povećanju radnog volumena trošenjem obloga

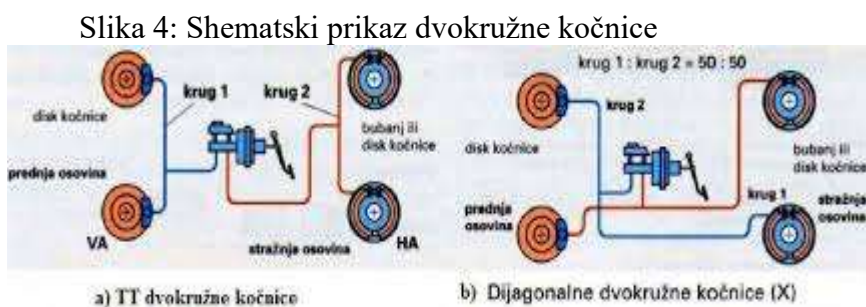
Otkazivanje 1. i/ili 2. kruga:

Prvi način(a) koji je bio u puno jednostavnijoj izvedbi glavni kočni cilindar ima dva klipa, jedan za prednje, a drugi za stražnje kočnice. Nešto složenije su dvokružne dijagonalne kočnice(b). u toj izvedbi odvojeni krugovi za kočenje vode na prednje kočnice, te svaka prednja kočnica ima među sobom dva razdvojena sistema cilindra i klipova. Stražnji kotači su priključeni samo na dva kruga kočenja. Ukoliko bi jedan od kočnih krugova otkazao i dalje bi djelovale obe prednje kočnice. Prilikom otkazivanja jednog kruga kočenja zaustavni put se povećava i polako usporavamo ali ne onako brzo bi inače trebali.

Zaustavni put čine: Put kočenja vozila

Prijeđeni put reakcije vozača

**NEMA TEHNIČKOG OBJAŠNJENJA ZA OTKAZIVANJE KRUGA KOČENJA,
POSLJEDICA ZA KOČENJE I ZAUSTAVNI PUT!**



Izvor: <https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Frepozitorij.fsb.hr%2F4762%2F1%2FIgor%2520Kra>

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

gulj.pdf&psig=AOvVaw2Tpcvch0AZq2TTCPTPHwK4&ust=1591181828133000&source=images&ccd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCNCyrs384ukCFQAAAAAdAAAAABAJ

Značajke disk kočnica:

Kočna sila u disk-kočnicama ostvaruje se između bočnih strana diska koji je povezan s kotačem i kočnih obloga vezanih na nepomični nosač preko sedla u obliku slova U. Sila potiskivanja obloga na disk ostvaruje se dovodenjem tekućine za kočnice pod povećanim tlakom u kočne cilindre izrađene u sedlu. Tekućina potiskuje klipove, a oni kočne obloge na disk. Prestankom djelovanja tlaka tekućine prestaje i kočenje. Diskovi se zbog znatnog zagrijavanja ne zaštićuju da bi se što bolje hladili okolišnim zrakom. Najčešće se ugrađuju na prednje kotače automobila.

Prednosti disk kočnica:

- dobro hlađenje, manja mogućnost fadinga, ali zbog manje površine i većih sila mjestimično mogu nastipiti više temperature
- dobro nalijeganje, kočna sila se lako dozira
- jednostavno održavanje
- automatsko namiještanje zračnosti
- dobro samočišćenje centrifigalnom silom

Nedostaci disk kočnica:

- nema samopojaćenja, potreban je pojačivač sile kočenja
- veće trošenje obloga
- jače grijanje kočne tekućine
- složena i skupa ugradnja parkirne kočnice

Radionički radovi na kočnicama kotača:

Radovi na hidrauličkom dijelu

- otkrivanje kvarova:
 - vizualna kontrola
 - funkcijska kontrola
 - tlačna kontrola

Radovi na kočnicama kotača

Kontrola kočnica mora obuhvatiti diskove i bubnjeve na:

- brazde i pukotine
- ovalnost
- promjena boje

Redoviti pregledi kočnog sustava:

Redoviti pregledi kočnog sustava vrši se često zbog sigurnosti vozila i vozača koji ga vozi

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Pri intenzivnoj uporabi zamjena kočnih pločica se vrši svakih 6 mjeseci ili svakih 7500 km, a diskovi se mijenjaju prilikom pre velike istrošenosti, imaju brazde i pukotine, promijenili su boju zbog velike temperature, te se ne mogu popraviti tokarenjem.

Održavanje kočnica-trošenje i kontrola dijelova kočnog sustava:

U kočnim sustavima troše se:

- obloge kočnih papučica i pločica
- bubnjevi
- diskovi

Zbog starenja materijala i nedovoljnog održavanja na određenim spojevima dolazi do propuštanja ulja, odnosno zraka u u zračnim kočnicama.

U tekućem održavanju vizualno se kontroliraju svi navedeni čimbenici, a potom se kočni sustav ispita u probnoj vožnji.

Ako postoji mogućnost ispitivanja kočnica na probnom uređaju, kočnice je najbolje ispitati na njemu.

U servisnoj knjižici treba provjeriti datum zamjene kočne tekućine ili kočnu tekućinu treba ispitati uređajem za ispitivanje prisutnosti vode u ulju i postupiti prema rezultatima

Instrumenti za ispitivanje kočne tekućine:

- za ispitivanje električne vodljivosti tekućine
- za ispitivanje temperature isparavanja

Ako je električna vodljivost iznad dopuštene vrijednosti ili je temperatura isparavanja ispod dopuštene vrijednosti, tekućinu treba zamijeniti.

Čišćenje, zamjena i popravljivanje dijelova:

Ako su obloge istrošene, kočne papučice i pločice treba zamijeniti novima ili treba zamijeniti kočne obloge. Pri tome je važno koristiti samo pločice provjerenih proizvođača ili originalne dijelove jer nekvalitetne obloge mogu biti uzrokom teških prometnih nesreća. Ako kočne obloge nisu istrošene, treba ih barem jednom godišnje očistiti brusnim papirom.

Ako su diskovi ili bubnjevi izgrebani, treba ih popraviti tokarenjem. Pri tome treba paziti na najveći dopušten promjer bubnja ili na najmanju dopuštenu debljinu diska koja je upisana u bubnju, odnosno na disku. Dobro je bubanj ili disk tokariti bez skidanja s vozila za što postoje posebni uređaji. Nakon tokarenja treba zamijeniti obloge ili pločice.

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

ABS:

ABS (Antilock Brake System) je elektronički sustav, uz pomoć kojega se sprječavaju blokiranje kotača prilikom kočenja čime se skraćuje zaustavni put i omogućuje upravljivost automobila. Zbog takvih tehničkih osobina najvažniji je sustav aktivne sigurnosti suvremenih automobila.

Konstrukcija:

- senzori broja okretaja kotača s impulsnim prstenom
- elektronički upravljački sklop
- razvodnici

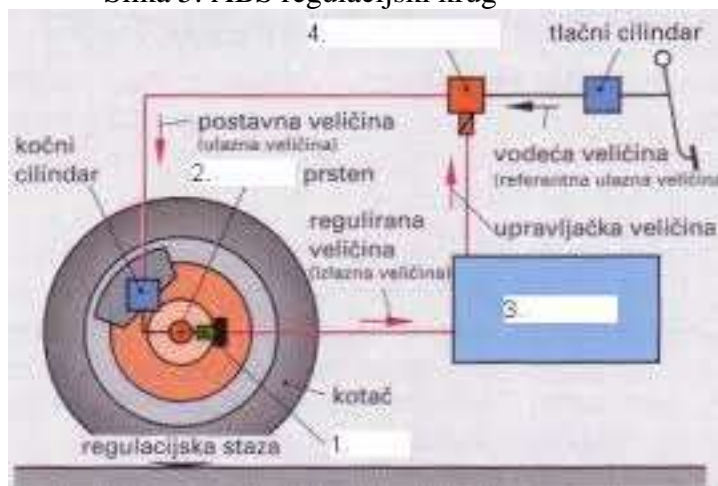
Prednosti:

- sprječavanje blokiranja kotača pri intenzivnom kočenju

Načelo rada:

- najčešće se usporavanje vozila odvija s vrlo malim klizanjem, pri čemu ABS ne djeluje
- ABS se aktivira pri jakom kočenju i velikom klizanju sprječavajući blokiranje kotača
- regulacijsko djelovanje ABS-a je 8 do 35% klizanja
- Smanjivanjem brzine na 6km/h ABS se isključuje

Slika 5: ABS regulacijski krug



Izvor: https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fss-hrvatskikraljzvonimir-krk.skole.hr%2Fupload%2Fss-hrvatskikraljzvonimir-krk%2Fnewsattach%2F1492%2Fbaterija_10_pitanja__automehanicar.pdf&psig=AOvVaw0d_qh1mRRKr_Z_4DUBi2YI&ust=1591184845636000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCKiS3NCH4-kCFQAAAAAdAAAAABAF

Tabela 1: ABS regulacijski krug

regulacijska staza	masa vozila na kotaču, trenje pneumatika i podloge
poremećajna veličina z	stanje kolnika i kočnica, težina vozila, stanje pneumatika
regulator	ABS upravljački sklop
izlazna veličina y	broj okretaj, promjena broja okretaja kotača
referentna veličina r	zadani tlak kočenja kočnom papučom
ulazna veličina x	tlak kočenja u radnom cilindru

Izvor: bilježnica

Rev.3-10/19 KJŽ

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Provjera električnog upravljačkog uređaja ABS-a:

ABS električni sustav možemo provjeriti tako da automobil spojimo na auto dijagnostiku i na ekranu dijagnostike ćemo vidjeti ako nešto nije u redu.

ITO JE TO?

2.3 Uvod u praktičan rad

Zaštita na radu:

NISU NAVEDENI IZVORI OPASNOSTI NA RADU ZBOG KOJIH SE KORISTE NAVEDENA SREDSTVA ZAŠTITE NA RADU!

Radno odijelo koristim da zaštitim tijelo.

Rukavice koristim da zaštitim ruke od povreda i da mi se ruke ne uprljaju.

Naočale koristim da zaštitim oči od metalnih otpadaka i svakakvih drugih prljavština.

Kacigu koristim da zaštitim glavu.

Radne cipele sa metalnom kapicom koristim da mi prilikom rada nešto ne padne na stopalo i povrijedi ga.

Zaštita okoliša:

Tabela 2: lista okolišnih aspekata

Red. broj	Okolišni aspekt	Utjecaj na okoliš	Motivacija	Zahtjevi
1.	Energetski aspekt: Putovanja (na posao/s Posla, službena putovanja): osobna vozila	Potrošnja fosilnih goriva, buka, zagušenje prometa, emisije u zrak, efekt staklenika (CO ₂), podizanje prizemne količine ozona, onečišćenje tla olovom, prašina, smog, kisele kiše	Neuroze vozača povećavaju mogućnost prometnih nesreća s materijalnim posljedicama i ljudskim žrtvama (buka). Smanjivanje prirodnih resursa. Emisije u zrak	Zakon o zraku Zakon o energetici Fond za energetsku učinkovitost i zaštitu okoliša
2.	Mehanički aspekt: Prašina	Nakupljanje prašine na stolovima, ormarima, u registratorima s dokumentacijom i stručnom literaturom	Opasnost od plućnih oboljenja	Zakon o zaštiti na radu
3.	Otpad-komunalni: plastična, staklena, metalna i kartonska ambalaža, folije	<u>Dugotrajno ili trajno zagađenje okoliša</u>	Zbrinjavanje otpada	Zakon o otpadu

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Red. broj	Okolišni aspekt	Utjecaj na okoliš	Motivacija	Zahtjevi
4.	Otpad: Pri demontaži vanjskih i unutarnjih dijelova	Kruti otpad (guma, čelik, obojeni metali, tekstil, drvo)	Zagađenje tla. Zagađenje voda. Zagađenje zraka. Opasnost za zdravlje radnika(živin oksid je opasan otrov).	Zakon o vodama Zakon o zaštiti tla Zakon o zaštiti na radu Zakon o otpadu

Izvor:

Tehnološki postupak kontrole i zamjene istrošenih dijelova kočnica kotača s disk kočnicama i ABS-a

Red. broj	Redoslijed radnih operacija (Što radim?)	Opis radnih operacija vodeći računa o pravilima strukture i zaštite na radu (Kako radim?)	Objasniti izbor radnog postupka i rezultat toga rada (Zašto tako radim?)
1.	Uvezem automobil a radionicu	Sjednem u automobil i uvezem ga u radionicu	To radim da mogu započeti sa radom
2.	Osiguram automobil od samopokretanja	Uđem u automobil i potegnem ručnu kočnicu	To radim da mi se automobil ne bi samopokrenuo tijekom rada na njemu i radi sigurnosti mene i drugih
3.	Spojim auto dijagnostiku marke Delphi	Priključim dijagnostiku na automobil i na računalu odaberem marku vozila, godinu proizvodnje, vrstu motora. Odaberem sustav koji želim pregledati. Dam kontakt na vozilu da se dijagnostika poveže sa vozilom i čekam da dijagnostika prikaže kodove grešaka ili moguće greške na kočnom sustavu. Na računalu mi se prikazalo da su kočne pločice istrošene. OBJASNITI POSTUPAK DIJAGNOSTICIRANJA ABS-a!	To radim da vidim da li je senzor ABS ili nešto drugo možda pokvareno, te da mogu odmah zamijeniti dok je automobil još u radionici
4.	Opuštam kotače	Pomoću križnog ključa za kotače otpustim sve vijke na svim 4 kotača ZAŠTO TO RADIŠ KAD UREĐAJ NIJE POKAZAO NIKAKVU	To radim da kada budem digao automobil na dizalicu lakše skinem kotače

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Red. broj	Redoslijed radnih operacija (Što radim?)	Opis radnih operacija vodeći računa o pravilima strukture i zaštite na radu (Kako radim?)	Objasniti izbor radnog postupka i rezultat toga rada (Zašto tako radim?)
		GREŠKU?	
5.	Podižem automobil	Postavim krakove dizalice na odgovarajuća mjesta ispod automobila i podižem ga	To radim da mogu zamijeniti kočnice
6.	Skidam kotače	Pomoću zračnog ključa i nasadne gedore 17 skidam kotače	To radim da mogu vidjeti u kakvom su stanju kočne obloge i diskovi
7.	Vizualno pregledavam dijelove kočnog sustava	Vizualno gledam dijelove kočnog sustava tako što gledam da li su pločice istrošene, u kakvom su stanju diskovi, da li ima propuštanja brtve na kočnoj čeljusti,	To radim da mogu utvrditi da li su dijelovi kočnog sustava još dobri ili ih je potrebno zamijeniti
8.	Pregledao sam dijelove kočnog sustava	Tijekom vizualnog pregledavanja primijetio sam da su pločice dosta istrošene i da su zbog velike istrošenosti pločica diskovi dobili velika oštećenja	To radim da znam jel je kočni sustav u dobrom stanju ili ga je potrebno zamijeniti
9.	Otpustim čeljust	Pomoću nasadnog ključa 13 i 17 otpustim kočnu čeljust	To radim da mogu zamijeniti kočne pločice i diskove
10.	Skinem čeljust	Pomoću odvijača skinem čeljust	To radim da mogu skinuti kočne pločice i diskove
11.	Izvadim stare kočne pločice i disk	Pomoću odvijača skinem stare pločice i otpustim vijak koji drži disk	To radim da mogu staviti nove pločice i novi disk
12.	Očistim mjesto gdje disk sjeda	Pomoću brusnog papira očistim glavčinu kotača gdje disk sjeda	To radim da disk dobro sjedne na svoje mjesto
13.	Vraćam klip na kočnoj čeljusti	Pomoću posebnog alata i kliješta vraćam klip kočne čeljusti natrag	To radim da mogu staviti nove kočne pločice
14.	Očistim klizalice kočne čeljusti	Pomoću brusnog papira očistim klizalice	To radim da klizalice budu čisti
15.	Stavljam novi disk	Stavljam novi disk	To radim jer stari disk nije bio dobar pa sam stavio novi
16.	Stavljam nove pločice i vraćam kočnu čeljust	Stavim nove disk pločice i pazim da dobro sjednu na svoje mjesto, te vraćam natrag kočnu čeljust	To radim zato jer sam pri kraju za zamjenom pločica na toj strani
17.	Vraćam kotač i selim se na drugu lijevu	Na drugoj strani radim sve isto kako sam i do sad radio	

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Red. broj	Redoslijed radnih operacija (Što radim?)	Opis radnih operacija vodeći računa o pravilima strukture i zaštite na radu (Kako radim?)	Objasniti izbor radnog postupka i rezultat toga rada (Zašto tako radim?)
	stranu prednjeg kraja vozila		
18.	Kada sam završio prednju selim se na stražnju desnu stranu		
19.	Skidam čeljust	Sa nasadnim ključem 13 i 17 skidam čeljust	Da mogu skinuti stare dijelove kočnog sustava
21.	Skidam stare pločice i skidam disk	Skidam stare pločice i odšaraflijujem disk pomoću križnog odvijača	Da mogu zamijeniti stare dijelove sa novim
22.	Čistim mjesto gdje disk sjeda	Pomoću brusnog papira čistim glavčinu na mjestu gdje disk sjeda	To radim da novi disk dobro sjedne na svoje mjesto
23.	Vraćam klip na kočnoj čeljusti	Pomoću specijalnog alata i kliješta vraćam vraćam klip kočne čeljusti natrag	To radim da mogu staviti nove pločice
24.	Čistim klizace kočne čeljusti	Pomoću brusnog papira očistim klizace	To radim da klizaci budu čisti
25.	Stavljam novi disk	Stavim novi disk na svoje mjesto i zašarafim ga	To radim da mogu staviti nove pločice
26.	Stavljam nove pločice i vraćam čeljust	Stavljam nove pločice i pazim da dobro sjednu na svoje mjesto, te vraćam natrag kočnu čeljust	To radim da mogu završiti sam zamjenom kočnica na toj strani
27.	Vraćam kotač i selim se na drugu stranu		
28.	Na zadnjoj lijevoj strani sam zamijenio sve i nije bilo nikakvih problema pri zamjeni		
29.	Spuštam automobil i zatežem kotače	Spuštam automobil i ručno zatežem kotače vozila pomoću križnog ključa	To radim jer sam završio sa zamjenom i automobil može na probnu vožnju
30.	Spustio sam automobil	Kada sam spustio automobil napumpam papuču kočnica	To radim da
31.	Automobil ide na probnu vožnju	Moj mentor ide na probnu vožnju	To radi da isproba da li kočni sustav dobro funkcionira
32.	Automobil se vraća	Moj mentor kaže da automobil koči	

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Red. broj	Redoslijed radnih operacija (Što radim?)	Opis radnih operacija vodeći računa o pravilima strukture i zaštite na radu (Kako radim?)	Objasniti izbor radnog postupka i rezultat toga rada (Zašto tako radim?)
	sa probne vožnje	izvršno i da mogu pospremiti radno mjesto	
33.	Pospremam radno mjesto	Sav alat koji sam koristio vraćam na svoje mjesto, stare diskove i pločice odlažem na mjesto gdje odlažemo željezo, metem radno mjesto. Dijelovi nisu bili zauljeni jer nigdje na kočnom sustavu nije puštalo ulje	To radim da sav alat bude na svojem mjestu i da se ne zagubi, metem radno mjesto jer treba biti spremno za dolazak drugog automobila i radno mjesto treba biti uvijek čisto I ZAŠTO JOŠ?

3.1 Tehnološka dokumentacija

Popis i količina ugradbenog materijala:

Novi dijelovi	Količina
Prednji diskovi	2 komada
Zadnji diskovi	2 komada
Prednje pločice	4 komada
Zadnje pločice	4 komada

Vremena sklapanja dijelova i/ili izvođenja operacija:

PRIPREMNO VRIJEME?

Pripremam alat:5min
 Otpuštanje kotača:5min
 Postavljanje na dizalicu:5min
 Skidanje kotača:7min
 Skidanje i montiranje diskova i pločica:4x 25min
 Vraćanje kotača:7min
 Zatezanje kotača:5min
 Čišćenje radnog mjesta i pospremanje alata:15min

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

CJENIK	
Zadnji diskovi	250kn
Prednji diskovi	300kn
Zadnje kočne pločice	85kn
Prednje kočne pločice	155kn
Posao 3 sata	3h-300kn
UKUPNO BEZ PDV-a:	1090kn
PDV:	1090-25% PDV-a
UKUPNO:	817,5kn

Priprema radnog mjesta:

Pripremim radno mjesto, donesem potreban alat.

Potrebni alati:

Nasadni ključevi 13 i 17
Ravni i križni odvijač
Specijalan alat za vraćanje kočnog klipa
Kliješta

Kontrola i ispitivanje:

Prilikom završetka rada na kočnom sustava pregledavam da li je sve dobro sjelo na svoje mjesto, da li je sve dobro zategnuto jer je to vrlo bitno radi sigurnosti vozača i drugih sudionika u prometu. Ispitivanje se vršilo tako što je vozilo išlo na probnu vožnju da se vidi da li kočnice koče i da li koče svi 4 kotača. Prilikom pritiska kočne papuče kočne obloge trebaju pritisnuti disk vrlo brzo te treba brzo i otpustiti kočnu silu na kotačima. Prilikom kočenja trebaju kočiti sva 4 kotača jednakom silom. Ispitiva se i ručna kočnica je li dobro drži, da ne šteka i da li oba zadnja kotača koče istom silom.

Zaključak:

Stanje dijelova je bilo jako loše i vlasnik vozila je imao sreću što nije izazvao prometnu nesreću, klijent nije došao na vrijeme. **IZVEDI ZAKLJUČAK IZ STANJA DIJELOVA!** Kod zamjene dijelova nije bilo nikakvih problema. Klijentu sam preporučio da redovito dolazi na preglede vozila svakih 6 mjeseci ili prijeđenih 7500 km da mu se ne bi dogodilo kao ovaj put i da mu kočni sustav bude 100% funkcionalan i siguran. **OBJASNI ZAŠTO SI MU TO PREPORUČIO!.**