

12

Eure!Tech FLASH

AKTUELNI TEHNIČKI UVID U AUTOMOBILSKOJ TEHNOLOGIJI I INOVACIJAMA

IZDANJE 12

Aktuelni tehnički uvid u automobilsku tehnologiju i inovacije

▼ U OVOM BROJU

UVOD	2	TROCILINDRIČNI MOTOR	7	UOBIČAJENE GREŠKE	17
ECOBOOST TEHNOLOGIJA MOTORA	5	ODRŽAVANJE	16	TEHNIČKE NAPOMENE	18



EureTechFlash je an
AD International
publikacija
(www.ad-europe.com)

Preuzmite sva EureTechFlash izdanja na

www.eurecar.org

UVOD

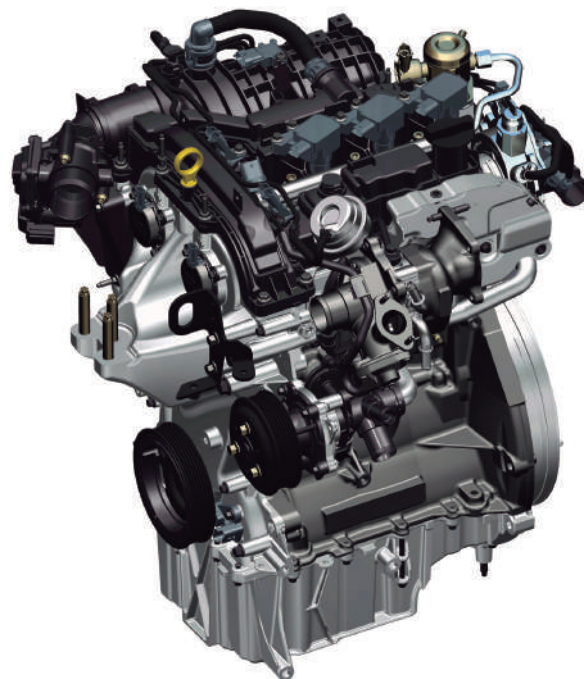
Tehnologija smanjenja veličine motora

Smanjenje se odnosi na koncept minijaturizacije i optimizacije performansi motora kako bi mu se dale slične ili superiorne karakteristike u odnosu na motore veće radne zapremine. Štaviše, ova tehnologija smanjuje nivo emisije zagađivača u atmosferi i poboljšava iskoristivost goriva.

Posljednjih godina, skoro svi proizvođači su počeli da koriste tehnologiju smanjenja. Kroz inženjering, termička efikasnost motora sa unutrašnjim sagorijevanjem je poboljšana do te mjere da se mogu dizajnirati sa mnogo manjom veličinom uz zadržavanje ili čak prevazilaženje performansi mnogo većih motora.





Kombinovanjem smanjenja broja cilindara i/ili kapaciteta cilindra, uz dodatak različitih sistema kao što su direktno ubrizgavanje goriva, prinudna indukcija, promjenljivo vrijeme otvaranja ventila, promjenljivo podizanje ventila, promjenljivi usis, inteligentno upravljanje toplotom itd., proizvođači su sposobni da prave motore velike snage, od kojih većina nije veća od 1600 cm³ i ima manje od četiri cilindra.







IAKO je smanjenje veličine fokusirano na benzinske motore, takođe je primjenjeno i na dizel motore, sa pojavom takozvane modularne arhitekture; manji benzinski i dizel motori sa sličnim karakteristikama izgrađeni su na istoj osnovi i dijele veliki broj elemenata, čime se smanjuju troškovi i problemi pouzdanosti sa kojima su se proizvođači susreli.



Proizvođači koji koriste tehnologiju smanjenja motora

Mnogi proizvođači automobila su koristili tehnologiju smanjenja veličine u jednom od svojih motora. Ispod se nalazi tabela u kojoj su navedeni glavni motori ovog tipa:

Brand	Model	Komercijalni naziv	Broj cilindara	Kapacitet cilindra	Izlazna snaga
Audi 	A1	TFSI	3	999 cm ³	70 kW/95 HP
	A3, Q2	TFSI	3	999 cm ³	85 kW/115 HP
BMW 	Series 1	TwinPower Turbo	3	1.499 cm ³	80 kW/109 HP
	Series 1, Series 2, Series 3	TwinPower Turbo	3	1.499 cm ³	100 kW/136 HP
	i8	TwinPower Turbo	3	1.499 cm ³	170 kW/231 HP
Citroën 	C3, C3 Aircross, C3 Picasso, C4, C4 Cactus, C4 Picasso	PureTech	3	1.199 cm ³	81 kW/110 HP
	C3 Aircross, C4, C4 Picasso, Grand C4 Picasso	PureTech	3	1.199 cm ³	96 kW/131 HP
Ford 	Fiesta, B-MAX, C-MAX, Grand C-MAX, Tourneo Courier, Tourneo Connect	EcoBoost	3	998 cm ³	74 kW/100 HP
	Fiesta, B-MAX, EcoSport,	EcoBoost	3	998 cm ³	92 kW/125 HP
	C-MAX, Grand C-MAX, Mondeo	EcoBoost	3	998 cm ³	103 kW/140 HP
	Fiesta, EcoSport	EcoBoost	3	998 cm ³	103 kW/140 HP

MINI		One	TwinPower Turbo	3	1.198 cm ³	75 kW/102 HP
		One First	TwinPower Turbo	3	1.198 cm ³	55 kW/75 HP
Opel		Astra	ECOTEC Turbo	3	999 cm ³	77 kW/105 HP
		Crossland X	ECOTEC Turbo	3	1.199 cm ³	81 kW/110 HP
		Crossland X, Grandland X	ECOTEC Turbo	3	1.199 cm ³	96 kW/131 HP
Peugeot		208, 308, 2008, Partner Tepee	PureTech	3	1.199 cm ³	81 kW/110 HP
		308, 2008, 3008, 5008	PureTech	3	1.199 cm ³	96 kW/131 HP
SEAT		Ibiza	EcoTSI	3	999 cm ³	70 kW/95 HP
		Ibiza	EcoTSI	3	999 cm ³	81 kW/110 HP
		Ibiza, Ateca	EcoTSI	3	999 cm ³	85 kW/115 HP
Škoda		Spaceback, Rapid	TSI	3	999 cm ³	70 kW/95 HP
		Spaceback, Rapid	TSI	3	999 cm ³	81 kW/110 HP
		Octavia, Karoq	TSI	3	999 cm ³	85 kW/115 HP
Volkswagen		Up!	TSI	3	999 cm ³	66 kW/90 HP
		Golf	TSI	3	999 cm ³	81 kW/110 HP

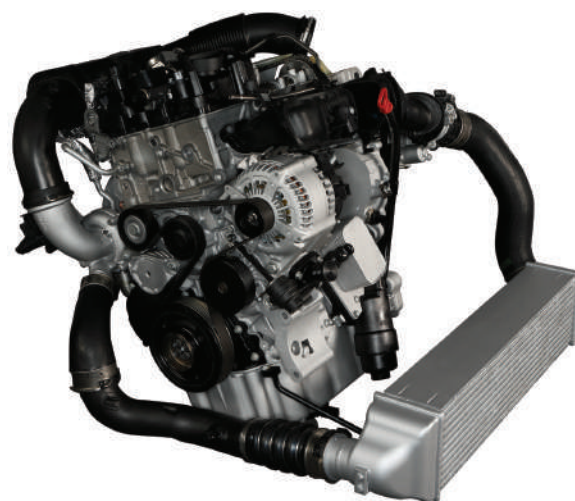
Generalne karakteristike svakog proizvođača

BMW-MINI

BMW grupacija ima porodicu smanjenih motora koji pokriva i dizel i benzin, pod nazivom EfficientDynamics. Kao rezultat strategije modularne konstrukcije, svi motori, osim šestocilindričnih dizelaša, dijele do 60% svojih dijelova.

Termin TwinPower Turbo se odnosi na tehnologiju motora njemačke kompanije koja joj omogućava da ispuni zahtjeve ove kategorije. Kombinuje najnovije sisteme ubrizgavanja sa prinudnom indukcijom (direktno ubrizgavanje pod visokim pritiskom i turbo punjač sa dvostrukim ulazom kod benzinskih motora, i common rail ubrizgavanje do 2000 bara i turbo punjač promjenljive geometrije kod dizel motora), dvostruko VANOS promjenljivo vrijeme otvaranja ventila i, u praktično svim verzijama, Valvetronic ventil sistem promjenljivog podizanja.

Kao rezultat tehničkih inovacija koje je usvojio brend, postoje benzinske ili dizel opcije sa tri cilindra sa različitim izlaznim snagama, počevši od MINI One 55 kW, 1,2 cm³ benzinskog motora, do 170 kW koje isporučuje BMW model i8 hibrid motor, koji

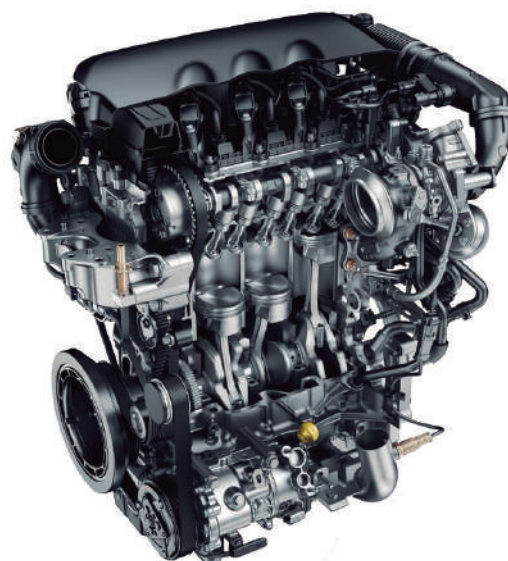


kombinuje benzinski motor od 1500 cm³ sa električnim motorom za ukupno 266 kW. Blok cilindra je uvijek aluminijumski i zatvorenog tipa, a balansna osovina je ugrađena da smanji vibracije.

PSA grupacija

Proizvodi trocilindrične benzinske motore smanjene veličine, nazvane PureTech. Zahvaljujući modularnom dizajnu, postoje dvije verzije, jedna sa prirodnim usisavanjem i jedna sa turbo punjenjem, pri čemu druga koristi 40% komponenti prve. Motor sa turbo punjenjem je opremljen direktnim ubrizgavanjem pod visokim pritiskom na 200 bara i promjenljivim vremenom otvaranja ventila usisne i izduvne bregaste osovine. Turbo punjač niske inercije može da se okreće pri 240.000 o/min, obezbjeđujući 95% obrtnog momenta od 1500 do 3500 o/min.

Svi PureTech motori su 1,2 litara, sa izlaznom snagom od 50 i 60 kW za one koji nemaju turbo punjač, i 81 i 96 kW za one sa turbo punjačem. Jedna od mehaničkih inovacija koje treba primjetiti je specijalni premaz na klipovima, prstenovima i podizačima, poznata kao DLC (Diamond Like Carbon-karbon poput dijamanta). Radilica je pomjerena za 7,5 mm u odnosu na vertikalnu osu cilindara, u cilju postizanja što ravnomjernijeg habanja cilindara, a zupčasti remen se kupa u ulju. Ova rješenja postižu smanjenje trenja za 30% u poređenju sa konvencionalnim motorima. Štaviše, pumpom za ulje se upravlja elektronski da reguliše protok, a sistem



hlađenja se sastoji od dvostrukog kola (jedan za glavu cilindra i drugi za blok). Izduvni kolektori su povećani i integrisani u motor, tako da se radna temperatura može brzo postići.

Opel

Opel Turbo ECOTEC motori takođe imaju modularnu arhitekturu, najmanji je trocilindrični od 77 kW, 1,0 litara, a najsnažniji je četvorocilindrični od 147 kW od 1,6 litara. Ključne tehnologije su: direktno ubrizgavanje benzina, prinudna indukcija turbo punjačem, kontinuirano promjenljivo vrijeme otvaranja ventila i blok motora proizveden od laganog aluminijuma.

Injektori imaju šest rupa i nalaze se centralno u komorama za efikasno sagorijevanje, dok se optimalno disanje motora postiže pomoću promjenljivog vremena otvaranja ventila.



Izduvna grana je integrisana u glavu cilindra koja se, u isto vrijeme, nalazi veoma blizu turbo punjača niske inercije. Ova konfiguracija omogućava brzo punjenje motora za isporuku velike snage, zbog čega je maksimalni obrtni moment od 166 Nm, dostupan od 1800 o/min, skoro 30% veći nego kod 1,6-litarskog motora sa prirodnim usisavanjem pri istim obrtajima, a efikasnost sagorijevanja je takođe 20 % viša.

Pumpa za vodu je preklopna, odvaja se kada je rashladna tečnost motora hladna da bi se ubrzalo zagrijavanje, a pumpom za ulje se elektronski upravlja radi regulisanja pritiska. Oba ova sistema doprinose niskoj potrošnji goriva. Da bi se motor poboljšao, osovinu za balansiranje je ugrađena u uljni karter, koja se rotira istom brzinom kao i radilica, a njena masa je optimizovana da se suprotstavi vibracijama motora sa tri cilindra.

Volkswagen grupacija

Ovaj proizvođač je pionir u razvoju smanjenih motora, nakon što je na tržište izbacio 1.4 TSI sa direktnim ubrizgavanjem benzina i motor sa dva punjenja (turbo punjač fiksne geometrije i kompresor). Asortiman se sastoji od motora od 1000, 1200 i 1400 cm³, svi sa direktnim ubrizgavanjem i prinudnom indukcijom (trenutno pomoću jednog turbo punjača). Postoje različiti nivoi snage u zavisnosti od verzije, 1.0 TSI ima tri cilindra i razvija 66, 70, 81 ili 85 kW - u osnovi u zavisnosti od pritiska turbo punjač - a najsnažniji je četvorocilindrični motor od 1,4 litra i 110 kW.

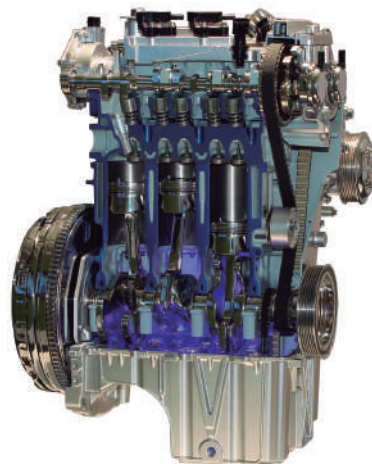
Ugradnja intercooler-a unutar usisne grane smanjuje ukupnu zapreminu kruga pojačanog pritiska, sprječava pad pritiska i održava isporuku velike snage pri velikim brzinama motora, uprkos korišćenju malog turbo punjača. Manji prečnik turbine olakšava njeno ubrzanje kada je brzina izduvnih gasova u kolektoru veoma mala, što znači da je najveći mogući obrtni moment dostupan u opsegu malih brzina koji se najčešće koriste.

Visok obrtni moment koji ovi motori nude, veći od 200 Nm u slučaju najjačih, kompenzuje se pritiskom ubrizgavanja do 250 bara, čime se postiže ušteda u potrošnji goriva do 6% u odnosu na prethodni 1.2 TSI. Ovome doprinosi i pumpa za ulje sa podesivim protokom, koja neprekidno prilagođava potreban pritisak uslovima opterećenja motora.

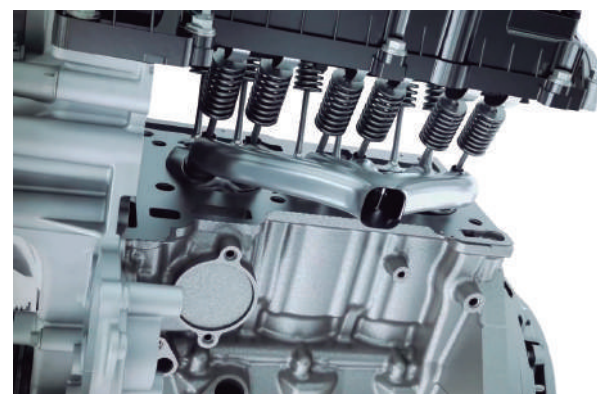


ECOBOOST TEHNOLOGIJA MOTORA

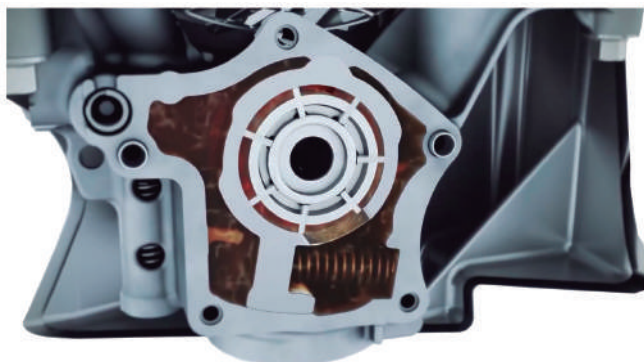
Fordovi tehničari su uspjeli da postignu 20% poboljšanja u potrošnji goriva i 15% u nivou emisije CO₂. Ovo je u velikoj mjeri moguće zahvaljujući dizajnu motora i usvajanju tri ključne tehnologije, a to su: direktno ubrizgavanje benzina, turbo punjenje i promjenljivo vrijeme otvaranja ventila u usisnoj i izduvnoj fazi. Dve trocilindrične EcoBoost varijante se mogu naći na tržištu; obe su od 1,0 litara, ali imaju različite izlazne snage.



Pored toga, izduvna grana je integrisana u glavu cilindra, ovaj raspored olakšava težinu sklopa i smanjuje temperaturu izduvnih cijevi, što omogućava stehiometrijski odnos mješavine vazduha i goriva u cijeloj mapi motora.



Pumpa za ulje sa varijabilnim protokom prilagođava brzinu protoka potrebama motora u svakom režimu rada. Ovaj tip pumpe smanjuje gubitak mehaničke snage do 10% smanjenjem unutrašnjeg trenja, čime doprinosi uštedi goriva.

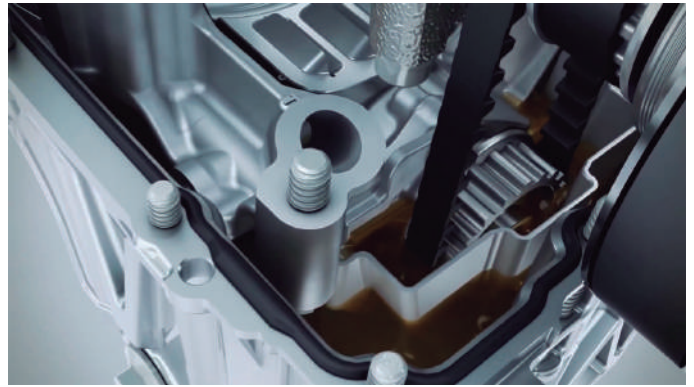


Sistem za hlađenje je opremljen nezavisnim mini-kolom, osim glavnog malog i velikog kola. Preko toga cirkuliše rashladna tečnost samo za prvu fazu grijne faze. Ovo pomaže da se motor i ulje brzo zagriju za rano smanjenje trenja između tačaka podmazivanja.

Zupčasti remen se kupa u motornom ulju. Ovo smanjuje gubitke zbog trenja za približno 20 %, čime se poboljšava iskoristivost goriva i niža emisija ugljen-dioksida. Štaviše, ovo takođe minimizira buku i vodilice nisu neophodne.

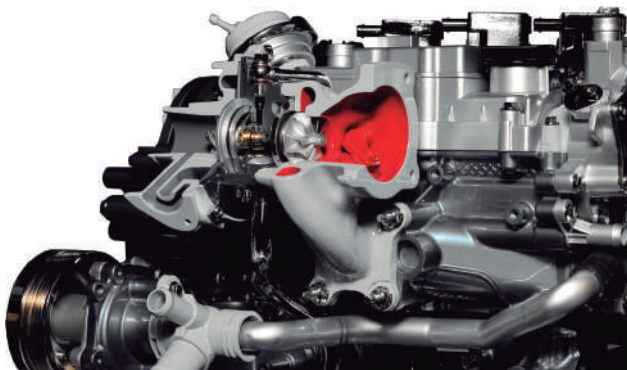
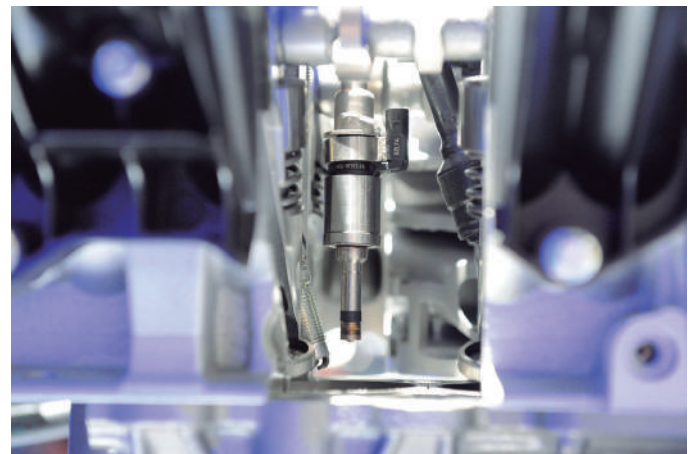
Nezavisno promjenljivo vrijeme bregaste osovine za usis i izduv pomaže da se optimizuje protok gasa kroz komoru za sagorijevanje pri svim brzinama motora, što smanjuje silu koju vrši klip. Ovaj sistem takođe poboljšava glatkoću u praznom hodu, povećava obrtni moment i snagu pri malim i velikim brzinama, smanjuje zaostajanje turbopunjača i šteti gorivo.

Direktno ubrizgavanje goriva obezbeđuje bolje hlađenje motora, precizno sagorijevanje smješe u cilindrima i manje lupkanja.



Ova tehnologija je poznata kao SIDI (Direktno ubrizgavanje sa paljenjem iskre). Benzin se ubrizgava u kapima manjim od 0,02 mm direktno u cilindre pod visokim pritiskom do 200 bara, što smanjuje emisije posebno pri startovanju, povećava kompresiju, šteti gorivo i povećava snagu motora. Moguće je i višestruko ubrizgavanje po ciklusu sagorijevanja, što poboljšava potrošnju i emisije.

Veoma mali turbo punjač niske inercije može da se okreće na više od 200.000 obrtaja u minuti, kako bi se smanjio efekat kašnjenja.



Takođe, proizveden je zajedno sa izduvnom granom tako da čini jedan dio, što olakšava odvođenje toplote i smanjuje težinu sklopa. Turbopunjač može smanjiti potrošnju goriva do 14%.

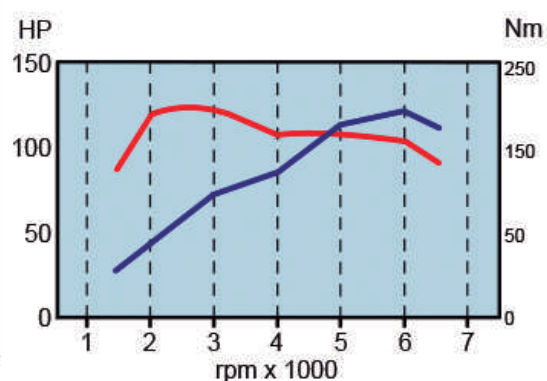
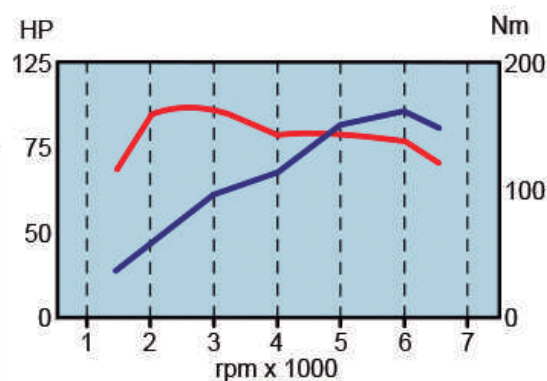
TROCILINDRIČNI MOTOR

Tehničke karakteristike

Ovaj motor je benzinac, sa tri cilindra i 1000 cm³, a razvio ga je Ford. Ima duplu bregastu osovinu iznad glave, 12 ventila, Bosch MED 17.0.1 sistem direktnog ubrizgavanja, dvostruko nezavisno promjenljivo vrijeme otvaranja ventila, Ti-VCT i prinudnu indukciju

turbopunjačem. Postoje dvije verzije sa istom strukturom, ali različite izlazne snage, koje zavise od programskih varijacija upravljanja ubrizgavanjem i paljenjem, kao i od pritiska predpunjenja turbopunjača.

Motor	1.0 EcoBoost 74 kW	1.0 EcoBoost 92 kW
Kod motora	SFJA/SFJB/M2DA	M1JA/M1JE/M1DA
Izlazna snaga (kW-HP/rpm)	74-100/6000	92-125/6000
Maksimalni obrtni moment motora (Nm/rpm)	170/1500-4500	200/1400-4500
Maksimalna brzina (rpm)	6675	6675
Prečnik cilindra (mm)	71.9	71.9
Hod klipa (mm)	81.9	81.9
Zapremina cilindra (litres)	998	998
Odnos kompresije	10 to 1	10 to 1
Redoslijed paljenja	1-2-3	1-2-3
Standard emisije izduvnih gasova	Euro 5	Euro 5
Sistem ubrizgavanja	Motronic	Motronic
Dobavljač	Bosch	Bosch
Tip	MED 17.0.1	MED 17.0.1



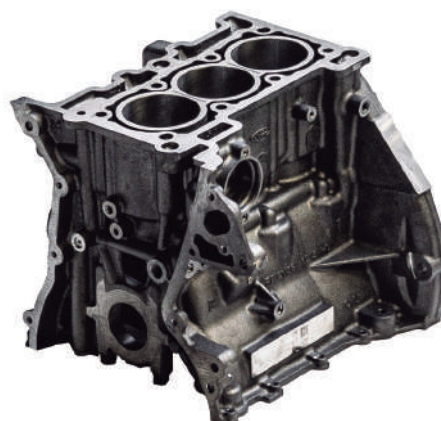
■ Snaga
■ Obrtni moment

Blok motora, pokretni dijelovi i glava cilindra

Blok motora

Proizveden je od sivog livenog gvožđa korišćenjem metode izgradnje otvorene platforme, što čini proizvodnju jednostavnijom jer su kanali za hlađenje cilindra otvoreni na vrhu.

Bočni zidovi bloka su smanjeni u debljini, na način koji ne smanjuje njihovu efektivnost kada se ojača. Zahvaljujući ovim mjerama, postiže se značajno smanjenje težine uz visoku čvrstoću.



Karter za ulje

Proizveden je od legure aluminijuma. Posjeduje čvrsta ojačanja u obliku rebra koja takođe čine donju prirubnicu spoja sa mjenjačem;

ovim se postiže čvrst sklop motora i mjenjača. Sadrži dve vodice za tačno poravnanje površina bloka motora i kartera za ulje.

Radilica

Sastoji se od 4 potporne tačke i pričvršćena je za blok motora pomoću poklopca ležaja. Tri poluge za koje se pričvršćuju klipnjače su pomjerene jedna od druge pod uglom od 120°.

Bočno podešavanje radilice je pomoću dva potisna ležaja, koja lebde na gornjoj čauri ležaja potporne tačke broj 3.



Klipnjače

Mala šaka klipnjače ima profil zmijolike glave, klizna površina sa bolcnom ima utisnute užlijebljene bronzane čahure, velika šaka je rascijepljena, a ležajevi su glatki bez izbočine za pozicioniranje.



Klipovi

Klipovi su proizvedeni od lake legure aluminijuma i silicijuma. Postoje džepovi za ventile na čelu klipa i komora za sagorijevanje. Tijelo klipa je obloženo grafitom kako bi se smanjilo trenje sa cilindrom.



Glava cilindra

Proizvedena je od legure lakih metala. Svjećice i injektori, postavljeni vertikalno, smješteni su na vrhu. Izduvni kolektor je dio

glave cilindra i ne može se zasebno zamijeniti. Višeslojna čelična zaptivka osigurava da je glava cilindra zapečaćena.

Bregasta osovina

Usisne i izduvne bregaste osovine imaju fazne varijatore kojima se upravlja elektro-hidraulički.

Usisna bregasta osovina je duža od izduvne, zbog dodatnog trećeg brijega za pogon pumpe za gorivo visokog pritiska. Ima pet ležajeva, poklopac ležaja na strani mjenjača sadrži kućište za pumpu visokog pritiska. Ovo je pričvršćeno za glavu cilindra i koristi zaptivač za zaptivanje.



Izduvna bregasta osovina ima četiri ležaja i žlijeb za pogon vakuum pumpe. Njegov poklopac služi kao zaptivka za poklopac glave cilindra i samu vakuum pumpu.

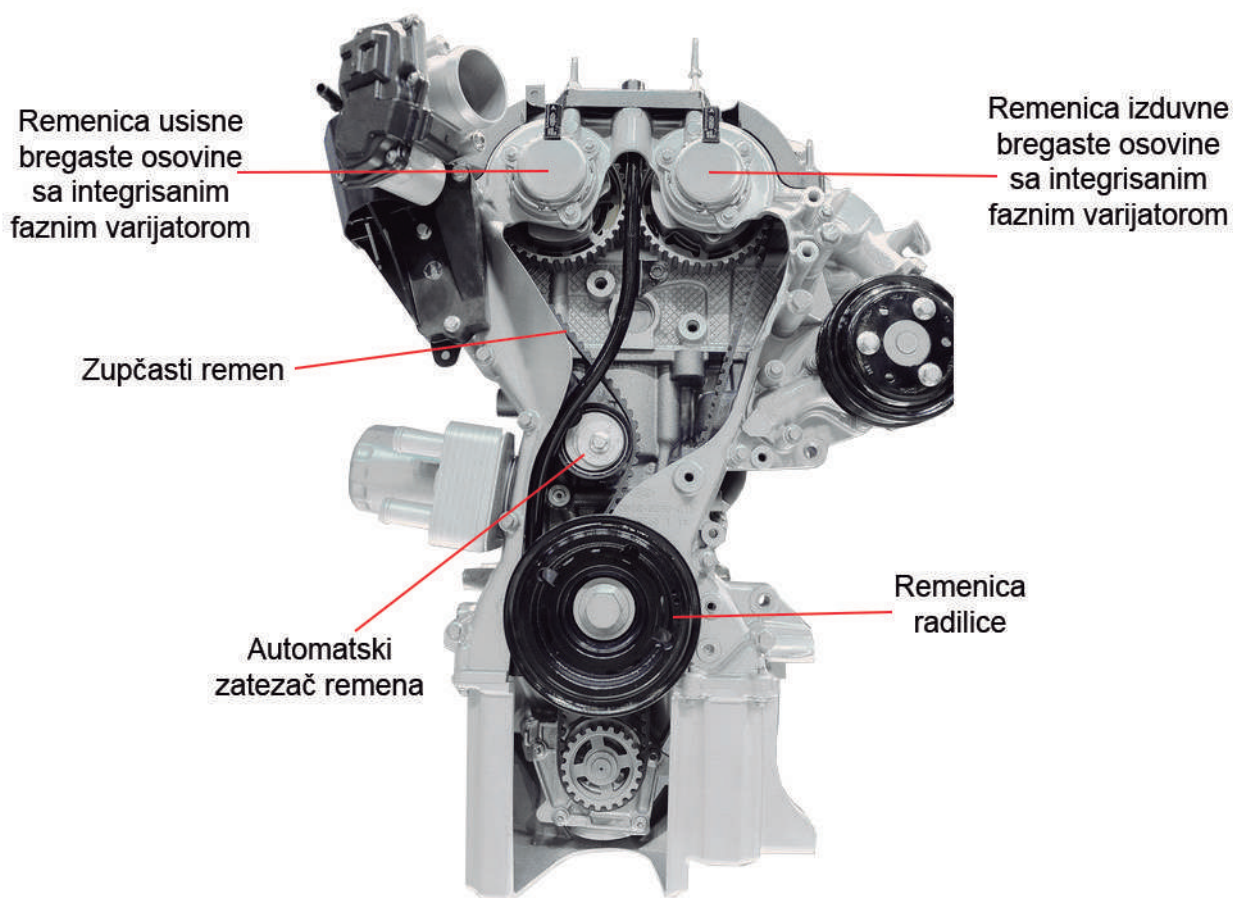
Ventili

Postoje dva usisna i dva izduvna ventila. Usisni ventili imaju glavu većeg prečnika i napravljeni su od jednog komada materijala. Izduvni ventili su šuplji i njihova šupljina je ispunjena natrijumom,

materijalom koji ima dobru toplotnu provodljivost, tako da se temperatura u glavi ventila može smanjiti na oko 100 °C. Ventili se pokreću pomoću mehaničkih šupljih podizača.

Sistem zupčastog remena

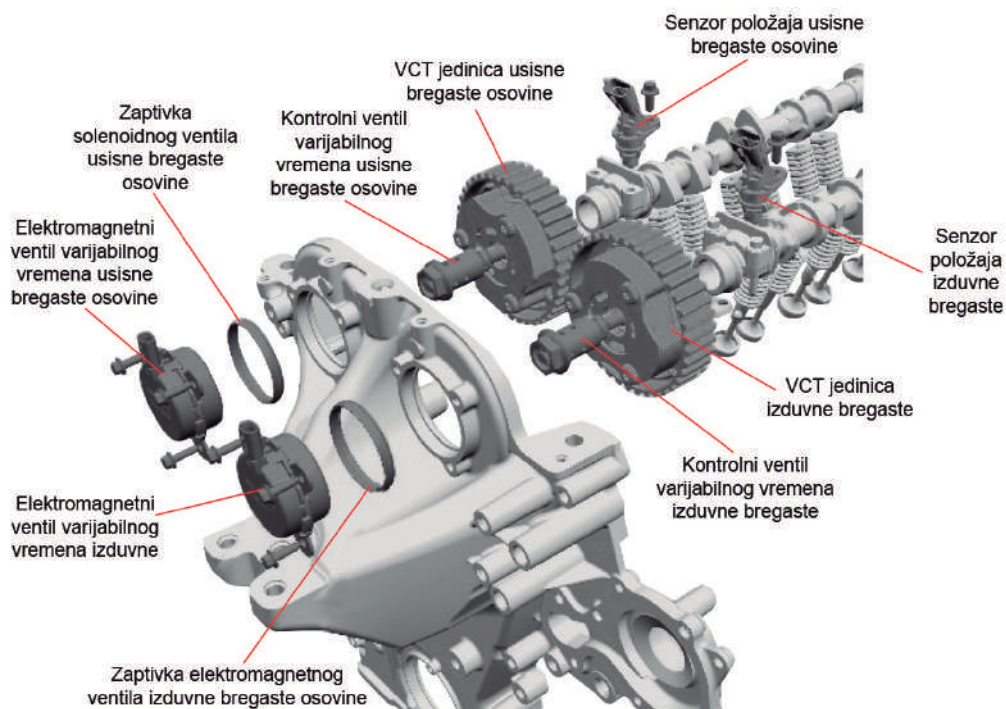
Sistem razvoda motora se vrši pomoću remena u ulju sa automatskim zatezačem.



Promjenljivi ugao otvaranja ventila

Sistem posjeduje dva elektro-hidraulično pokretana mehanizma zakretanja bregastih osovine, koji omogućavaju nezavisnu promjenu ugla otvaranja ventila na svakoj od njih. U svrhu ovoga, svaka

bregasta osovine je opremljena sa VCT jedinicom. Razlikuju se po poziciji zaključavanja – u poziciji kašnjenja za usisnu i uranjenju poziciji za izduvnu bregastu osovine.

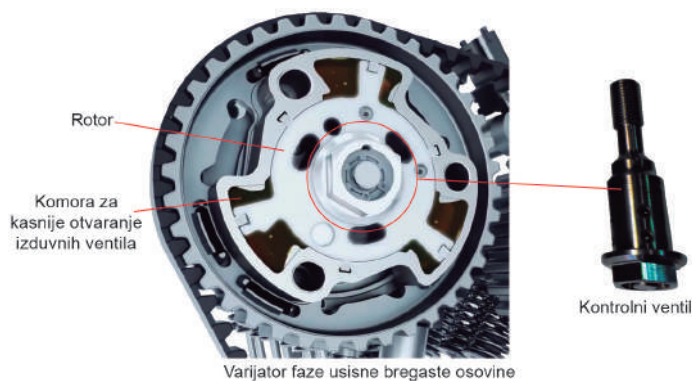


Varijatori faze

Njihova svrha je da regulišu vrijeme otvaranja i zatvaranja usisnih i izduvnih ventila prema broju obrtaja motora i opterećenju. Oni su povezani sa ventilima za kontrolu promjenljivog vremena za odgovarajuću bregastu osovinu.

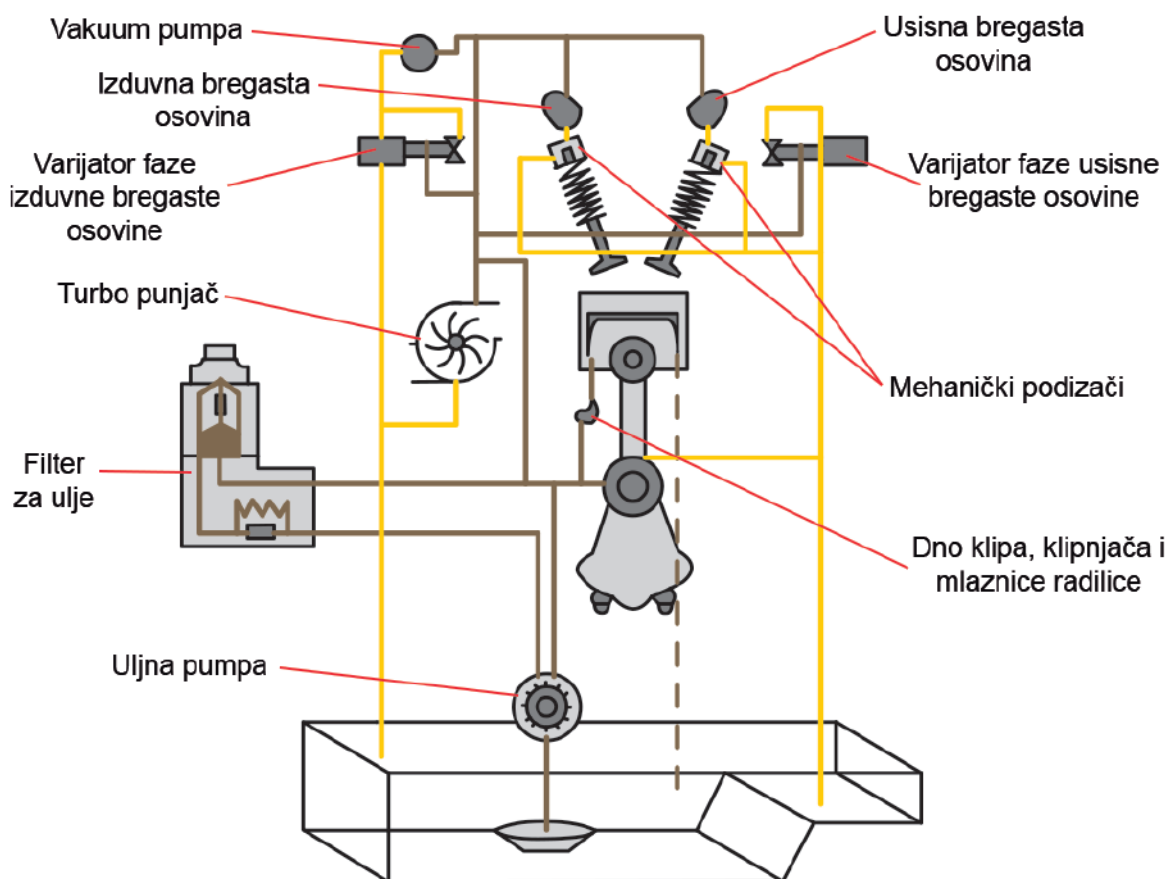
Senzori položaja bregaste osovine detektuju tačan ugaoni položaj svake osovine. Snimljeni signali pravougaonog talasa se šalju kontrolnoj jedinici motora da bi se aktivirao odgovarajući elektromagnetni ventil.

Elektromagnetni ventili, nakon prijema signala od jedinice, pomijeraju kontrolni ventil koji reguliše protok ulja u prednju ili zadnju šupljinu odgovarajućeg faznog varijatora. Ovo malo rotira bregastu osovinu u odnosu na njenu prvobitnu orijentaciju, što čini da usisni ili izduvni ventili porane ili zakasne. Kontrolna jedinica motora podešava



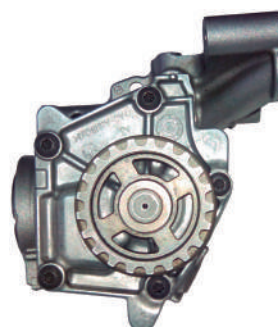
vrijeme bregaste osovine u skladu sa opterećenjem motora i brojem obrtaja u minuti.

Sistem podmazivanja



Uljna pumpa

Pričvršćena je na dno bloka motora pomoću tri vijka. Ovo je krilna pumpa varijabilnog tipa koja reguliše protok prema zahtjevima, a pokreće je zupčasti remen okupan motornim uljem.



Elektromagnetni ventil za kontrolu pritiska

Nalazi se na strani bloka motora. Njegova namjena je da reguliše pritisak ulja pumpe u skladu sa potrebama motora, a njime upravlja kontrolna jedinica sa PWM signalom. Zatvoren je u položaju mirovanja, ali kada je potrebna kontrola pritiska podmazivanja, jedinica djeluje na solenoidni ventil.

Elektromagnetni ventil se zatvara kad god je brzina motora veća od 3000 o/min i kada je opterećenje motora veliko. Takođe je zatvoren kada motor radi na više od 4750 o/min sa malim opterećenjem. U svim drugim okolnostima, elektromagnetni ventil reguliše kontrolna jedinica kako bi omogućio promjenljiv pritisak ulja.



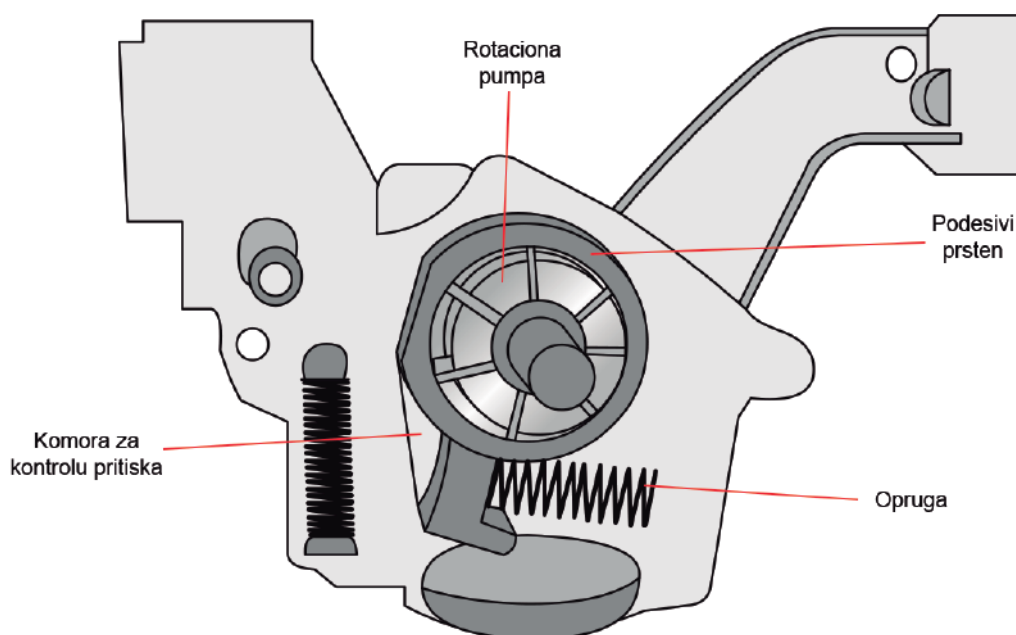
Ubrizgavači ulja

Oni su pričvršćeni zavrtnjima ispod bloka motora i njihov posao je da ubrizgavaju ulje u klipove i klipnjače kako bi oni bili pravilno podmazani i hlađeni.

Regulacija pritiska

Pritisak ulja u komori za kontrolu pritiska može se mijenjati u skladu sa radnim fazama. Kada pritisak ulja u kontrolnoj komori premaši

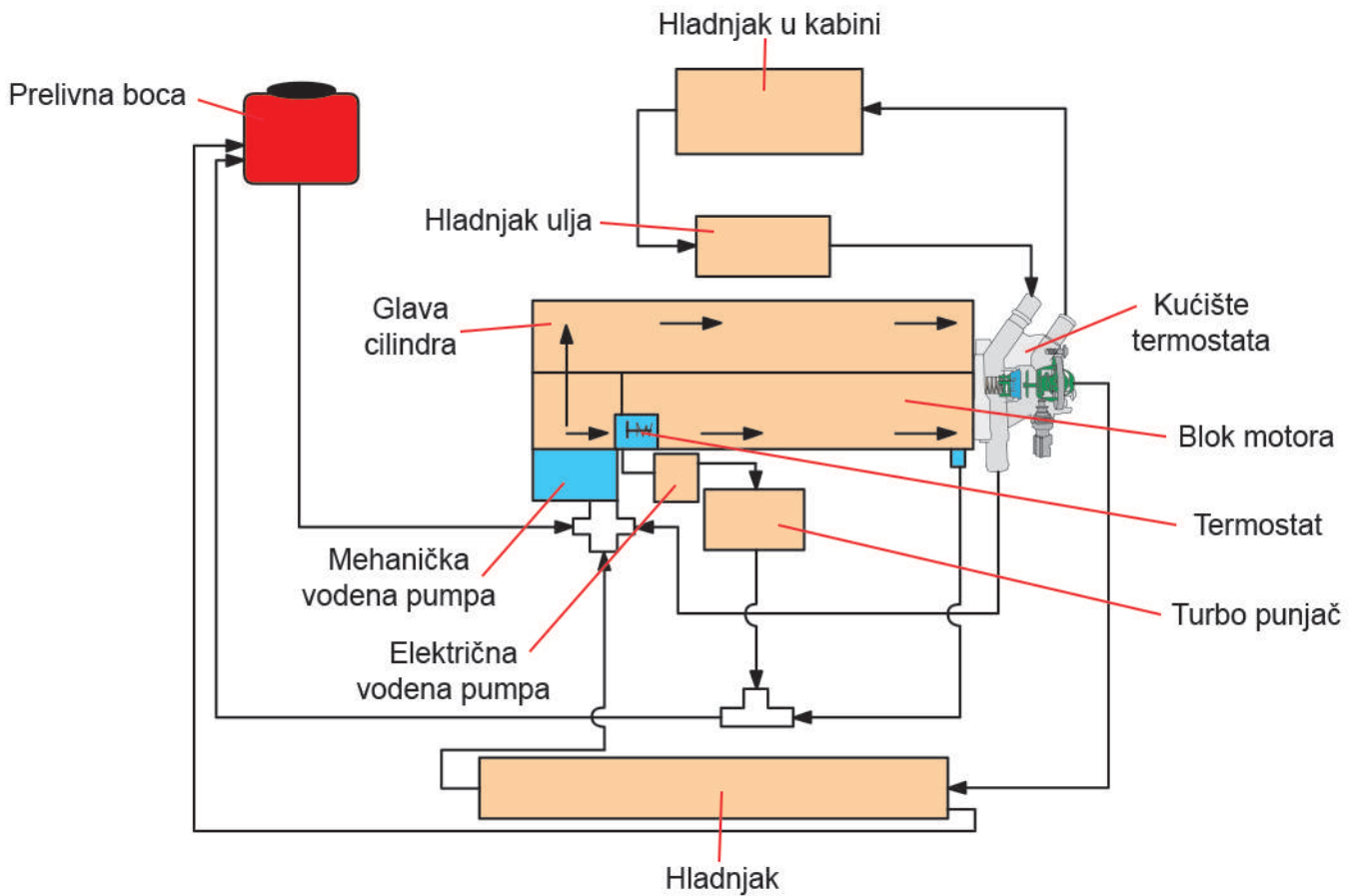
silu opruge, podesivi prsten krilne pumpe se pomijera, što će varirati kako bi se smanjio protok koji pumpa dovodi.



Sistem hlađenja

Sistem za hlađenje ima tri kola. Pored malih i velikih konvencionalnih kola, mini-kolo se koristi tokom faze zagrijavanja motora kako bi

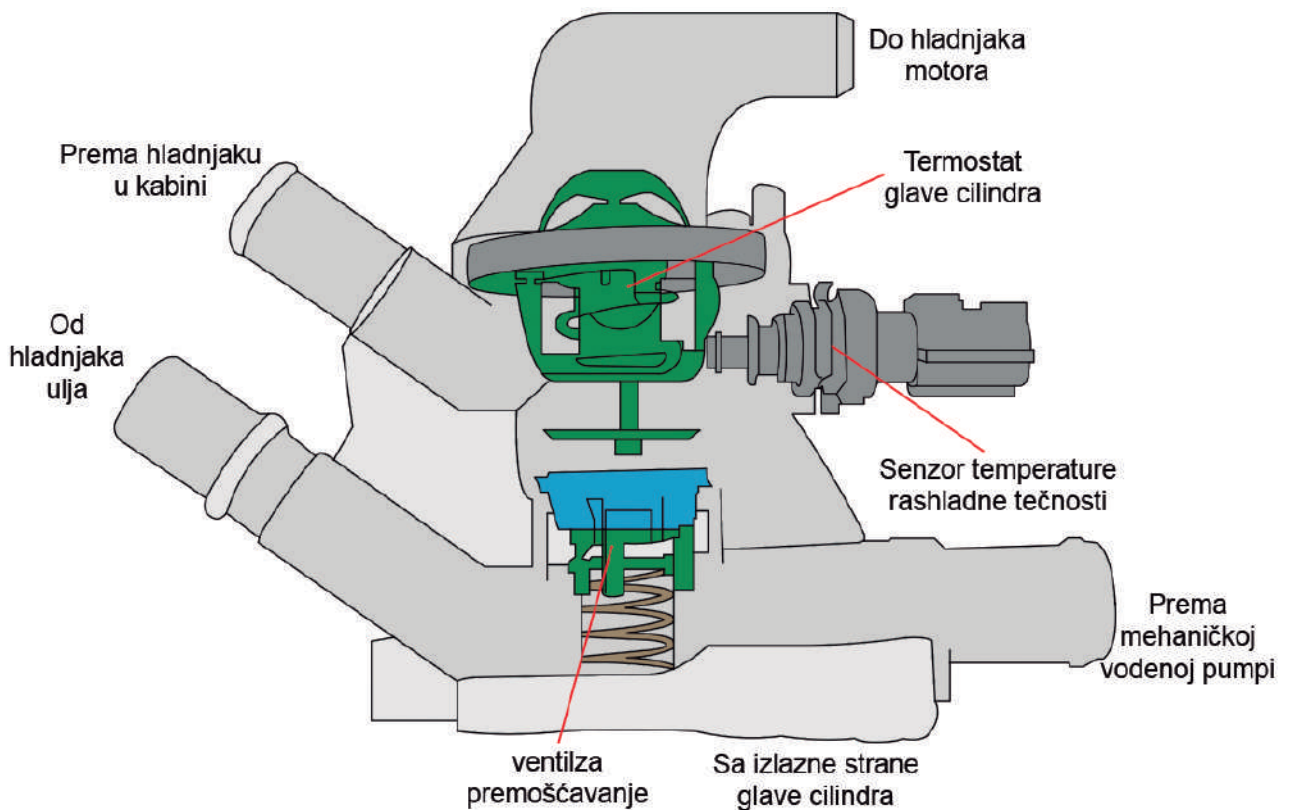
se brže smanjilo trenje između elemenata. Ovo dodatno kolo je opremljeno drugim termostatom na bloku motora.



Kućiče termostata

Pričvršćeno je sa strane glave cilindra pomoću četiri vijka. U njemu se nalazi termostat i prenosni ventil. Senzor temperature rashladne

tečnosti je takođe umetnut u kućište, i zaptiven je pomoću O-ring gumice.



Mehanička vodena pumpa

Pričvršćena je na prednjoj strani motora. Lopatičastog je tipa i zaptivena je za blok motora gumicom i zaptivačem. Remenicu pumpe pokreće pomoćni remen.



Termostat bloka motora

Nalazi se na zadnjoj strani bloka motora. On čini dio dodatnog kola sistema za hlađenje i otvara se samo tokom faze grijanja motora.



Električna vodena pumpa

U zavisnosti od nivoa opreme, električna pumpa se može ugraditi u vod rashladnog kola, pričvršćena na držač pored električnog ventilatora motora. Upravljačka jedinica motora aktivira električnu

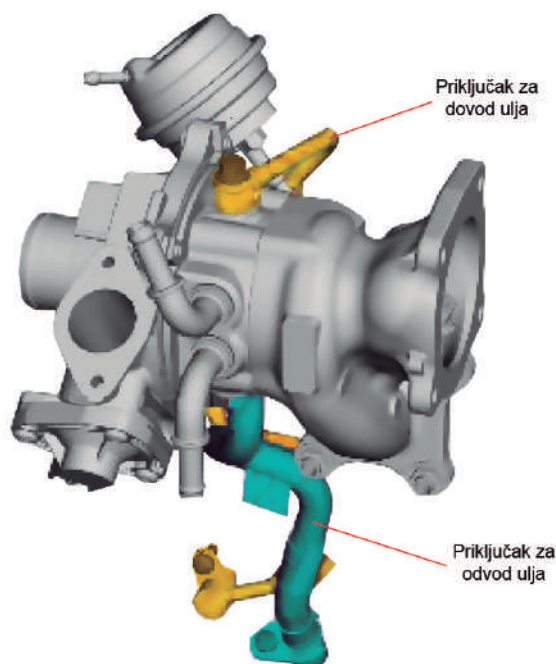
pumpu samo kada temperatura rashladne tečnosti pređe kritičnu vrijednost. Ovo se može desiti ako se motor zaustavi odmah nakon što je motor radio sa velikim opterećenjem i tokom dugih putovanja.

Sistem prinudne indukcije

Turbopunjač koji se koristi u EcoBoost motoru ima fiksnu geometriju. Turbo punjač ima izlazni otvor koji se pokreće pneumatskim ventilom i ventilom za recirkulaciju vazduha.

Funkcija ventila za recirkulaciju vazduha je da recirkuliše usisni vazduh koji prolazi kroz turbopunjač kako ne bi pokvario usisnu turbinu turbopunjača. Za ovo koristi bajpas koji vraća dio usisavanog vazduha nazad u usisnu turbinu. Bajpas se kontroliše vakuumom kroz vod povezan sa usisom poslije gasnog poklopca.

Turbopunjač se podmazuje motornim uljem. Ima priključke za ulaz i izlaz ulja kako bi se osiguralo da je pravilno podmazan.



Elektronsko upravljanje motorom

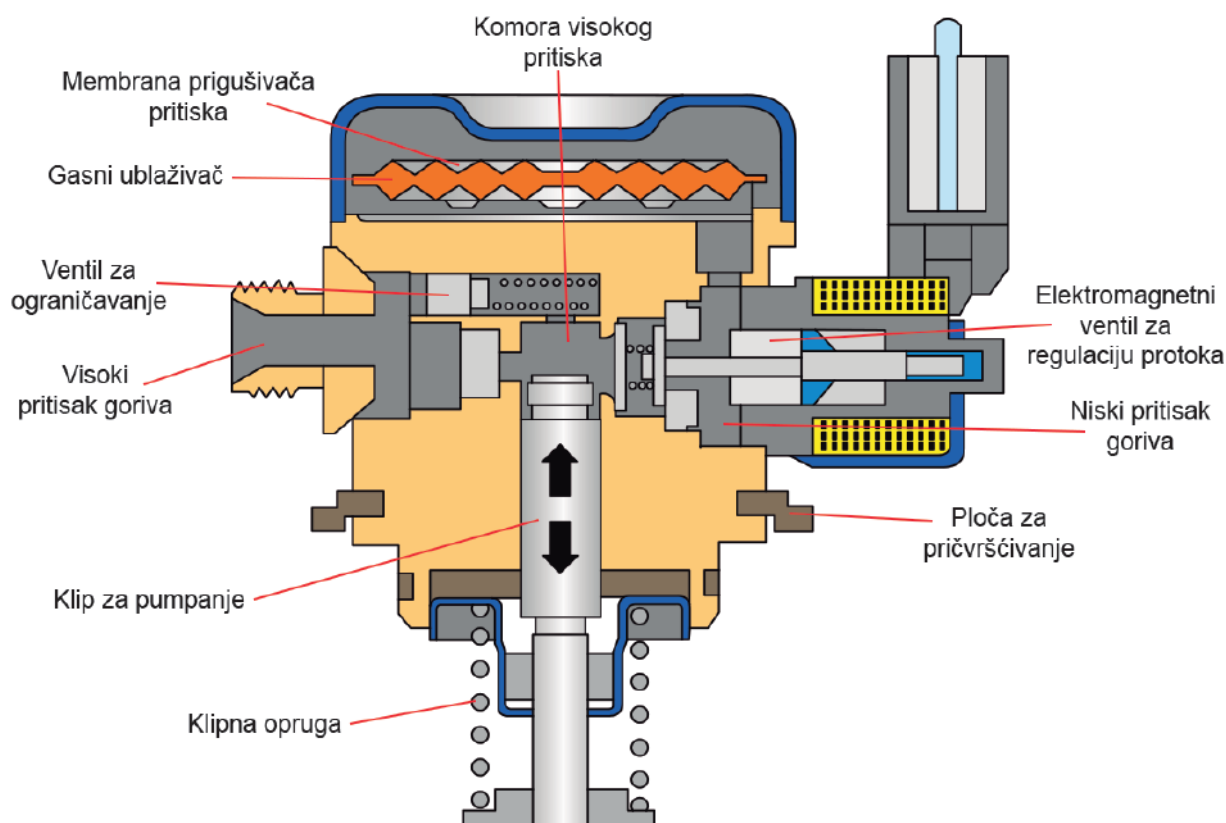
Upravljačku jedinicu proizvodi Bosch i koristi elektronsko upravljanje motorom MED 17.0.1. Glavne funkcije koje kontrolira su:

- Mjerenje radnih parametara.
- Kontrola pritiska ubrizgavanja.
- Aktivacija ubrizgavača.
- Upravljanje sistemom paljenja.
- Regulacija pritiska predpunjenja.
- Varijabilno upravljanje razvoda motora.
- Regulacija punjenja alternatora.
- Upravljanje hlađenjem motora.
- Regulacija pritiska goriva.
- Samodijagnostika.
- Kontrola brzine rada.
- Komunikacija sa CAN-Bus mrežom.

Kontrola pritiska ubrizgavanja

Kontrolna jedinica upravlja pritiskom ubrizgavanja za različite radne faze motora, djeluje na ventil za kontrolu protoka da bi podesila pritisak goriva u šini za ubrizgavanje između 40 i 150 bara. Senzor

pritiska pričvršćen na vod i u svakom trenutku obavještava kontrolnu jedinicu o pritisku. Gorivo je pod pritiskom u komori visokog pritiska pumpe kada je ventil za kontrolu protoka zatvoren.



Solenoid radi, zajedno sa senzorom pritiska goriva, u zatvorenoj kontrolnoj spregi po programu kontrolne jedinice. Aktiviranjem elektromagnetnog ventila, zahtjevani pritisak goriva se dovodi na

vod za ubrizgavanje. Elektromagnetni ventil se aktivira u dvije faze, jedna je napajanje, a druga održavanje.

Regulacija pritiska predpunjenja

Upravljačka jedinica upravlja pritiskom predpunjenja kako bi ga specifično prilagodila različitim uslovima rada, djeluje na solenoidni ventil za regulaciju pritiska pomoću PWM signala.

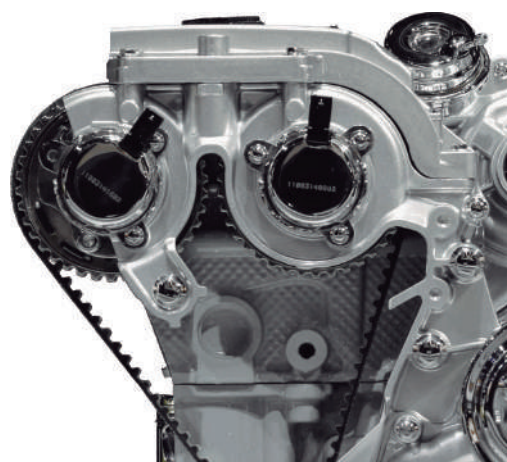


Elektromagnetni ventil za upravljanje turbopunjačem reguliše pritisak turbopunjača djelujući na vakuumsko kolo koje napaja pneumatski ventil. Njime upravlja kontrolna jedinica pomoću impulsno modulisanog signala variranjem frekvencije u zavisnosti od opterećenja motora.



Varijabilno upravljanje razvoda motora

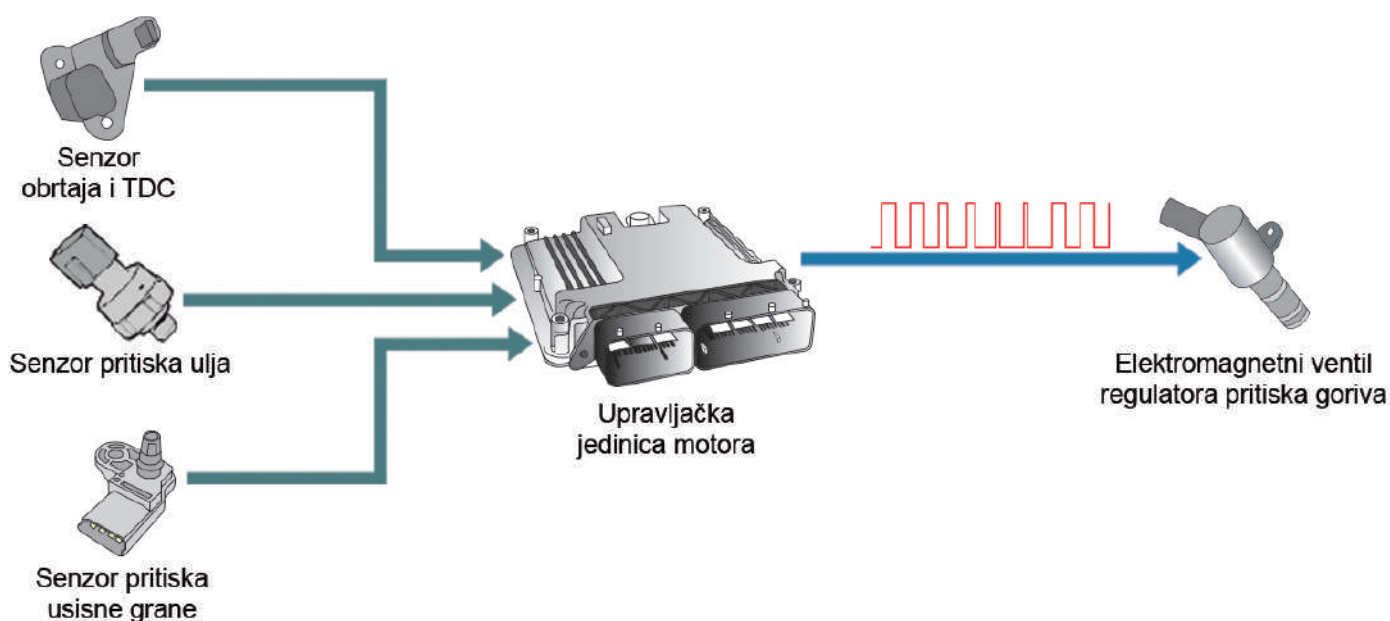
Da bi se vremenski upravljanje bregaste osovine prilagodilo radnim uslovima u skladu sa potrebama opterećenja motora, kontrolna jedinica komanduje sistemom upravljanja razvoda motora, djelujući na kontrolne magnetne ventile pomoću PWM signala. Elektromagnetni ventili se nalaze na poklopcu razvoda i fiksirani su ispred svake VTC jedinice. Kontrolna jedinica ih aktivira, što omogućava da se varijatori faza regulišu pomoću protoka ulja u hidraulične komore VTC jedinica, tako da se vrijeme bregaste osovine podešava u skladu sa mapom motora.



Upravljanje pritiskom ulja

Upravljačka jedinica upravlja ovim sistemom, djelovanjem na solenoidni ventil za regulaciju pritiska ulja pomoću PWM signala. Da bi odredila amplitudu pobudnog signala, kontrolna jedinica

uzima signale sa senzora broja obrtaja, pritiska ulja i senzora pritiska usisne grane.



ODRŽAVANJE

Sljedeće informacije se odnose na Ford EcoBoost motor:

PROMJENA ULJA	
Motorno ulje i filter ulja	20,000 km ili 1 godina
Viskozitet	Sintetičko 5W20
Odobrio Ford	ACEA A1/B1 API SN/CF
Kapacitet sa filterom za ulje	4.10 litre
Kapacitet bez filtera za ulje	4 litre

ZAMJENA FILTERA ULJA	
Interval zamjene	20,000 km ili 1 godina

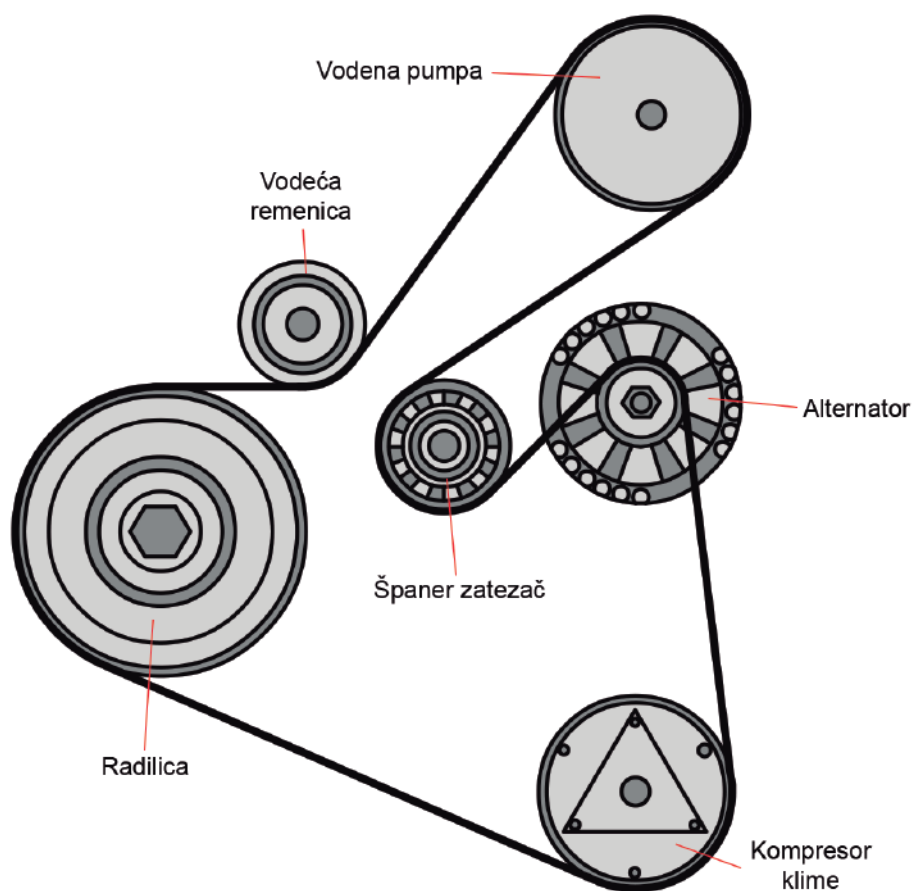
ZAMJENA FILTERA VAZDUHA	
Interval zamjene	60,000 km ili 4 godine

ZAMJENA SVJEĆICA	
Interval zamjene	60,000 km ili 4 godine
Razmak između elektroda treba da bude 0,7 mm	

ZAMJENA ANTIFRIZA	
Tečnost u kolu rashladne tečnosti nema interval održavanja.	
Odobren organski antifriz WSS-M97B44	
Kapacitet kola	5.8 litara

ZAMJENA ZUPČASTOG REMENA	
Interval zamjene	240,000 km ili 10 godina

ZAMJENA OSTALOG REMENJA	
Interval zamjene	240,000 km ili 10 godina



UČESTALE GREŠKE

Ispod su neke od najčešćih grešaka koje se mogu pojaviti kod motora smanjene veličine. Mnogi znaju da ovi motori rastežu ili lome razvodni lanac, ali prije nego što se potvrdi da je problem u lancu, prvo treba provjeriti neke komponente.

ZUPČASTI REMEN



Motor se pali, a zatim se gasi. Motor se teško pali. Prilikom pokretanja motora, pojavljuje se metalna buka između 1400 i 2000 o/min. Motor radi neravnomjerno, posebno u praznom hodu. Ove anomalije mogu biti posljedica niskog nivoa ulja, odstupanja od samoprilagodljivih vrijednosti koje se odnose na varijatore bregaste osovine, pomijeranja remenica bregaste osovine ili radilice na njihovoj osovini (ako nema kajle), prisustva metalne strugotine na elektromagnetnim ventilima varijatora, do otpuštanja razvodnog lanca uslijed zaglavlivanja hidrauličnog španera ili do razvodnog lanca koji se rasteže zbog habanja.



Provjerite nivo ulja. Provjerite stanje senzora položaja, prema potrebi, za bregaste osovine. Provjerite sinhronizaciju razvodnog lanca tako što ćete staviti alate za upravljanje razvoda motora i, kada se pravilno sinhronizuju, uvjerite se da je španer u dobrom stanju. Provjerite istrošenost razvodnog lanca. Provjerite prisustvo metalnih strugotina u filterima ili vodovima solenoidnih ventila faznog varijatora.



Moguća rješenja se kreću od dopunjavanja ulja, ponovnog pokretanja samoprilagodljivih parametara, ispravnog sinhronizovanja vremenskog lanca ili zamjene elektromagnetnih ventila varijatora, ako je potrebno.

TURBO PUNJAČ



Nedostatak snage i nepravilan rad motora u praznom hodu. Uzrok ovog problema može biti zbog nedostatka debele podloške na turbo punjaču (između aktuatora turbo punjača i kućišta).



Pročitajte kodove grešaka u kontrolnoj jedinici motora pomoću dijagnostičkog alata i provjerite da li je podloška u spoju turbo punjača.



Pročitajte parametre aktuatora turbo punjača za prilagođavanje donjeg graničnika. Instalirajte specifičnu debelu podlošku. Obrišite kodove grešaka zabilježene u kontrolnoj jedinici motora pomoću dijagnostičkog alata.

TEHNIČKE NAPOMENE

Ova sekcija locira najčešće greške u smanjenim motorima. Uprkos kratkom vremenu koliko su na tržištu, bilo je moguće utvrditi slabe tačke ovih tipova motora.

Ove greške su izabrane sa onlajn platforme: www.einavts.com Ova platforma ima niz sekcija koji specificiraju: marku, model, liniju, sistem koji je pogodan i podsistem, a oni se mogu izabrati odvojeno u zavisnosti od vrste pretrage koju želite da izvršite.

FORD

B-MAX, C-MAX, Fiesta, Focus, Kuga, Mondeo, S-MAX

Simptom	P2107 - Procesor upravljačkog modula aktuatora akceleratora. P2108 - Performanse upravljačke jedinice aktuatora gasa. U radionici se primjećuju sledeći simptomi: <ul style="list-style-type: none"> • Velika potrošnja goriva. • Nestabilan rad u leru. • Motor se nekad ne pali ili ga je teško upaliti. Primjećuje se smanjenje pritiska.
Uzrok	Unutrašnji hardverski kvar u upravljačkoj jedinici motora (PCM).
Rješenje	Procedura popravke: <ul style="list-style-type: none"> • Provjerite stanje ožičenja sistema za ubrzanje i njegovih komponenti, od pedale gasa do upravljačke jedinice motora (PCM). • Provjerite rad ventila za gas. • Provjerite stanje i rad upravljačke jedinice motora (PCM). • Zamijenite upravljačku jedinicu motora (PCM).

FORD

B-MAX, C-MAX, Fiesta, Focus, Kuga, Mondeo, S-MAX

Simptom	P0642 - Napon A, Referentni senzor, nizak. P0643 - Napon A, Referentni senzor, visok. P0651 - Napon B, referenca senzora, otvoreno kolo. P0652 - Napon B, referentni senzor, nizak. P0653 - Napon B, referentni senzor, visok. P1712 - Signal zahtjeva za obrtnim momentom elektronskog mjenjača nije dozvoljen (samo ASM). Trzaji na niskim obrtajima. Nestabilan rad u leru. Motor se nekad ne pali ili ga je teško upaliti, sporadično. Nedostatak snage motora. Poruka o grešci na ekranu: 'EAC FAIL'.
Uzrok	Kvar u strujnom kolu između senzora pedale gasa i kućišta leptira za gas. NAPOMENA: Ako vozilo nije u hitnom stanju i indikatorska lampica električnog sistema gasa ne svijetli na instrument tabli, kvar može biti uzrokovan drugim sistemom.
Rješenje	Procedura popravke: <ul style="list-style-type: none"> • Provjerite stanje kablova za napajanje akumulatora do svih električnih komponenti sistema ubrzanja. • Popravite oštećeni dio kabla i zaštitite ga. • Zamijenite akumulator. • Zamijenite oštećeni konektor.

PSA GRUPA

Citroën Berlingo III, C3, C4, C4 II, C5 III, DS3, DS4, Peugeot 207, 308, 3008, 508, RCZ

Simptom	P2191 - Smješa je previše suva pri većem opterećenju motora. Lampica indikatora kvara (MIL) uključena. Može se prikazati poruka o anomaliji protiv kontaminacije. Gubitak snage. Motor se trza između 1500 i 2000 obrtaja u minuti sa vrućim motorom.
Uzrok	Vremensko kašnjenje u razvodnom lancu uzrokovano hidrauličnim španerom razvodnog lanca.
Rješenje	Procedura popravke: <ul style="list-style-type: none"> • Pročitajte kodove grešaka koje je prijavila kontrolna jedinica motora (ECM) pomoću dijagnostičkog alata. • Izbrišite kodove grešaka koje je prijavila kontrolna jedinica motora (ECM) pomoću dijagnostičkog alata. • Provjerite dužinu razvodnog lanca. • Zamijenite hidraulički španer ako je dužina lanca jednaka ili manja od 68 mm. • Zamijenite sve komponente vezane za sistem razvoda motora ako je dužina razvodnog lanca veća od 68 mm. • Ponovo programirajte upravljačku jedinicu motora sa ažuriranim softverom. • Izvršite drugo očitavanje koda greške na kontrolnoj jedinici (ECU) pomoću dijagnostičkog alata.

VAG GRUPA

Audi A1, A3, SEAT Altea, Ibiza V, Leon, Skoda Fabia, Octavia, Roomster, Yeti, Volkswagen Caddy III, Golf VI, Jetta IV, Polo, Touran

Simptom	16400 - P0016 - Senzor položaja bregaste osovine (G40). Senzor položaja bregaste osovine (G28). Netačna korelacija. Bank 1. 16725 - P0341 – Senzor položaja bregaste osovine. Senzor (G40). Signal nemoguć. P130A – Cilindar je onemogućen. Šifre kvarova koje je prijavila kontrolna jedinica motora. Vozilo ima jedan od sljedećih simptoma: <ul style="list-style-type: none"> • Nepravilan rad motora. • Motor se ne pali. NAPOMENA: Ovo se odnosi samo na ona vozila koja su unutar određenog datuma proizvodnje.
Uzrok	Vrijeme nije sinhronizovano.
Rješenje	Procedura popravke: <ul style="list-style-type: none"> • Očitajte kodove grešaka zabilježene u kontrolnoj jedinici motora pomoću dijagnostičkog alata. • Potvrdite da su navedeni kodovi grešaka zabilježeni u polju za simptome ove tehničke napomene. • Zamijenite sistem razvoda motora ako klipovi nisu oštećeni. • Zamijenite sistem razvoda motora, klipove, ventile i svjeće ako su klipovi oštećeni ili ako je kompresija ispod 7 bara. • Zamijenite osvijetljeni motor i svjeće ako su cilindri oštećeni. • Izbrišite kodove grešaka koje je prijavila kontrolna jedinica motora (ECM) pomoću dijagnostičkog alata. Izvršite drugo očitavanje kodova grešaka na upravljačkoj jedinici motora (ECU) pomoću dijagnostičkog alata i potvrdite da se kodovi grešaka pomenuti u polju za simptome ove tehničke napomene NE prikazuju. NAPOMENA: Dostupan je komplet za popravku koji preporučuje proizvođač.

VAG GRUPA

Audi A1, A3, SEAT Altea, Ibiza V, Leon, Skoda Fabia, Octavia, Roomster, Yeti, Volkswagen Caddy III, Golf VI, Jetta IV, Polo, Touran

Simptom	P0170 - Banka 1, sistem za ubrizgavanje goriva. Sistem je veoma slab. Kod kvara koji je prijavila kontrolna jedinica motora. Lampica indikatora kvara (MIL) uključena. Motor trza. NAPOMENA: Ovo se odnosi samo na ona vozila koja su unutar određenog datuma proizvodnje.
Uzrok	Čađ se nakupila na izlazu injektora što uzrokuje loš kvalitet goriva.
Rješenje	Procedura popravke: Pročitajte kodove grešaka koje je prijavila kontrolna jedinica motora (ECU) pomoću dijagnostičkog alata. Potvrdite da je navedeni kod greške zabilježen u polju za simptome ove tehničke napomene. Provjerite stanje injektora. Očistite injektore pomoću aditiva ako se na brizgaljkama nakuplja čađ. Zamijenite injektore ako je kvar i dalje prisutan nakon čišćenja. Izbrišite kodove grešaka koje je prijavila kontrolna jedinica motora (ECU) pomoću dijagnostičkog alata. Izvršite test na putu (15 km) pri brzini većoj od 3000 o/min. Izvršite drugo očitavanje kodova grešaka koje je prijavila kontrolna jedinica motora (ECU) pomoću dijagnostičkog alata i potvrdite da kod greške koji se pominje u polju za simptome ove tehničke napomene NIJE ponovo očit.



pogled na automobilsku tehnologiju

Eure!TechFlash bilten je komplementaran ADI-jevom programu obuke Eure!Car i ima jednostavnu misiju:

da pruži najnoviji tehnički uvid u inovacije u automobilskom okruženju.

Uz tehničku pomoć AD Tehničkog centra (Španija) i uz pomoć vodećih proizvođača, Eure!TechFlash ima za cilj da demistifikuje nove tehnologije i učini ih transparentnim, kako bi stimulisao profesionalne servisere da idu u korak sa tehnologijom i motivisao ih da kontinuirano ulažu u tehničko obrazovanje.

Eure!TechFlash će se izdavati 3 do 4 puta godišnje.

Eure!Car®
CERTIFIED MASTERCLASSES

Nivo tehničke kompetencije mehaničara je od vitalnog značaja i u budućnosti može biti odlučujući za nastavak

Kortenbergu, Belgija (www.ad-europe.com). Program Eure!Car sadrži sveobuhvatnu seriju tehničkih obuka visokog profila za profesionalne servisere, koje održavaju nacionalne AD organizacije i njihovi distributeri u 40 zemalja.

postojanja profesionalnog servisera.

Posjetite www.eurecar.org za više informacija ili za pregled kurseva obuke.

Eure!Car je inicijativa Autodistribution International, sa sjedištem u

industrijski partneri koji podržavaju Eure!Car



BOSCH

brembo



Continental

DENSO

EXIDE
TECHNOLOGIES

FERODO



KYB
Our Precision, Your Advantage

MAHLE



metelligroup
AUTOMOTIVE PASSION



NGK NTK
SPARK PLUGS TECHNICAL SERVICES
NGK SPARK PLUG EUROPE GmbH



PHILIPS

SCHAEFFLER

SKF



TRW



VARTA



ANALIZA IZDUVNIH GASOVA KOD DIZEL MOTORA



Odricanje od odgovornosti: informacije sadržane u ovom vodiču nisu iscrpne i date su samo u informativne svrhe. Informacije ne snose odgovornost autora.