

12

TEHNOLOGIA MOTORULUI ECOBOOST

▼ ÎN ACEST NUMĂR

INTRODUCERE

2

MOTOR CU TREI
CILINDRI

7

DEFECȚIUNI
OBIȘNUITE

17

TEHNOLOGIA
MOTORULUI
ECOBOOST

5

ÎNTREȚINERE

16

NOTE TEHNICE

18



EureTechFlash este
o publicație internațională AD
(www.ad-europe.com)

Descarca toate edițiile EureTechFlash de

www.eurecar.org

INTRODUCERE

Tehnologia downsizing

Downsizing se referă la conceptul de miniaturizare și optimizare a randamentului unui motor pentru a oferi caracteristici similare sau superioare motoarelor cu cilindree mai mare. Prin această tehnică, de asemenea, se reduc indicii emisiilor de substanțe poluante în atmosferă și se reduce consumul de combustibil al acestuia.

În ultimii ani, practic toți producătorii au adoptat tehnica „reducerii dimensiunilor”. Prin intermediul ingineriei, s-a reușit îmbunătățirea randamentului termic al motoarelor cu combustie internă, astfel încât este posibil ca acestea să fie reproiectate pentru a avea dimensiuni mai reduse dar menținând, sau chiar depășind, calitățile motoarelor mai mari.







Combinând reducerea numărului de cilindri și/sau a cilindreei, cu adăugarea diferitelor sisteme, cum ar fi injecția directă de combustibil, supraalimentarea, distribuția variabilă, ridicarea variabilă a supapelor, admisia variabilă, gestiunea termică inteligentă, etc., producătorii sunt capabili să construiască sisteme mecanice de putere ridicată, având în vedere că majoritatea nu depășesc 1600 cm³ și au mai puțin de patru cilindri.





Chiar dacă downsizing se concentrează pe motorizări pe benzină, s-a aplicat, de asemenea, și la motoarele diesel, rezultând numite arhitecturi modulare; pe aceeași bază și având în comun un număr mare de elemente, se construiesc propulsoare pe benzină și diesel reduse și cu caracteristici similare, lăsând la o parte o serie de probleme legate de costuri și fiabilitate pe care le suportau fabricanții.



Producătorii de motoare cu tehnologie downsizing

Mulți producători de automobile sunt cei care au folosit tehnologia downsizing la unul dintre motoarele lor. În continuare, este prezentat un tabel în care sunt menționate unele motorizări de acest tip:

Marcă	Model:	Denumirea comercială	Număr de cilindri	Capacitate cilindrică	Putere
Audi 	A1	TFSI	3	999 cm ³	70 kW/95 CP
	A3, Q2	TFSI	3	999 cm ³	85 kW/115 CP
BMW 	Seria 1	TwinPower Turbo	3	1499 cm ³	80 kW/109 CP
	Seria 1, Seria 2, Seria 3	TwinPower Turbo	3	1499 cm ³	100 kW/136 CP
	i8	TwinPower Turbo	3	1499 cm ³	170 kW/231 CP
Citroën 	C3, C3 Aircross, C3 Picasso, C4, C4 Cactus, C4 Picasso	PureTech	3	1199 cm ³	81 kW/110 CP
	C3 Aircross, C4, C4 Picasso, Grand C4 Picasso	PureTech	3	1199 cm ³	96 kW/131 CP
Ford 	Fiesta, B-MAX, C-MAX, Grand C-MAX, Tourneo Courier, Tourneo Connect	EcoBoost	3	998 cm ³	74 kW/100 CP
	Fiesta, B-MAX, EcoSport, C-MAX, Grand C-MAX, Mondeo	EcoBoost	3	998 cm ³	92 kW/125 CP
	Fiesta, EcoSport	EcoBoost	3	998 cm ³	103 kW/140 CP
MINI 	One	TwinPower Turbo	3	1198 cm ³	75 kW/102 CP
	One First	TwinPower Turbo	3	1198 cm ³	55 kW/75 CP
Opel 	Astra	ECOTEC Turbo	3	999 cm ³	77 kW/105 CP
	Crossland X	ECOTEC Turbo	3	1199 cm ³	81 kW/110 CP
	Crossland X, Grandland X	ECOTEC Turbo	3	1199 cm ³	96 kW/131 CP

Peugeot 	208, 308, 2008, Partner Tepee	PureTech	3	1199 cm ³	81 kW/110 CP
	308, 2008, 3008, 5008	PureTech	3	1199 cm ³	96 kW/131 CP
SEAT 	Ibiza	EcoTSI	3	999 cm ³	70 kW/95 CP
	Ibiza	EcoTSI	3	999 cm ³	81 kW/110 CP
	Ibiza, Ateca	EcoTSI	3	999 cm ³	85 kW/115 CP
Škoda 	Spaceback, Rapid	TSI	3	999 cm ³	70 kW/95 CP
	Spaceback, Rapid	TSI	3	999 cm ³	81 kW/110 CP
	Octavia, Karoq	TSI	3	999 cm ³	85 kW/115 CP
Volkswagen 	Up!	TSI	3	999 cm ³	66 kW/90 CP
	Golf	TSI	3	999 cm ³	81 kW/110 CP

Caracteristici generale ale fiecărui producător

BMW-MINI

Fie că este o versiune diesel sau pe benzină, Grupul BMW dispune de o familie de motoare downsizing care cuprinde ambele tipuri, denumită EfficientDynamics. Odată concepută această strategie de construcție modulară, toate motoarele, cu excepția motoarelor diesel cu 6 cilindri, au în comun până la 60 % din piese.

Termenul TwinPower Turbo se referă la tehnologia care reunește motoarele firmei germane pentru a satisface cerințele proprii acestei categorii; aceasta combină ultimele sisteme de injecție cu supraalimentarea (injecția directă de înaltă presiune și turbocompresorul cu dublă intrare la cele pe benzină și injecția Common Rail de până la 2000 de bari presiune și turbocompresor cu geometrie variabilă la motoarele diesel) dublă distribuție variabilă VANOS și practic la toate versiunile, sistemul de ridicare variabilă a supapelor Valvetronic.

Datorită inovațiilor tehnice pe care le adoptă marca producătoare, se întâlnesc opțiuni pe benzină sau diesel cu trei cilindri de diferite puteri, începând de la 55 kW de 1,2 cm³ pe benzină la MINI One, până la 170 kW care asigură propulsorul hibrid al modelului i8 de la BMW, care combină un motor pe benzină de 1500 cm³ cu altul electric pentru a dezvolta, în total, 266 kW. Blocul de cilindri este întotdeauna din aluminiu și de tip



closed-deck, iar montarea unui arbore de echilibrare se folosește pentru a reduce vibrațiile.

GRUP PSA

Dispune de motoare pe benzină downsizing cu trei cilindri, numite PureTech. Datorită designului modular, există două versiuni, una atmosferică și alta turboalimentată, aceasta din urmă preluând circa 40 % din componentele celeilalte. Propulsorul supraalimentat este echipat cu injecție directă de înaltă presiune de 200 bari și cu reglare variabilă a arborilor cu came de admisie și evacuare. Turbocompresorul de inerție scăzută este capabil atingă o turație de 240.000 rpm, furnizând 95 % din cuplu în intervalul 1.500 - 3.500 rpm.

Toate motorizările PureTech sunt de 1,2 l, cu puteri între 50 și 60 kW cele care nu au turbocompresor, și de 81 și 96 kW cele supraalimentate. Una dintre inovațiile mecanice de evidențiat este stratul special de acoperire pe care îl primesc pistoanele, segmentele și tacheții, cunoscut ca DLC (Diamond Like Carbon). Arborele cotit este deplasat 7,5 mm față de axa verticală a cilindrilor, urmărindu-se o uzură cât mai uniformă posibil a cămășilor, iar cureaua de distribuție este încălzită în ulei; aceste soluții vă permit să economisiți circa 30% la fricțiuni, în comparație cu motoarele convenționale. Pe de altă parte, unitatea de control a pompei de ulei este electronică pentru reglarea debitului, iar sistemul de răcire este cu dublu circuit (unul pentru chiulasă și altul pentru bloc). Colectoarele de eşapament sunt supradimensionate și integrate în motor, facilitând astfel atingerea rapidă a temperaturii de funcționare.



Opel

Motoarele ECOTEC Turbo de la Opel sunt, de asemenea, de arhitectură modulară, cel mai mic fiind de 1,0 litri cu trei cilindri și 77 kW, iar cel mai puternic de 1,6 litri cu patru cilindri și 147 kW. Tehnologiile cheie sunt: injecția directă de benzină, supraalimentarea prin turbocompresor, distribuția continuu variabilă și blocul motor construit din aluminiu ușor.

Injectoarele sunt cu șase găuri și sunt situate central în camere pentru o combustie eficientă, în timp ce respirația optimă a motorului este obținută datorită distribuției variabile.



Colectorul de evacuare se integrează în chiulasă care, în același timp, se găsește foarte aproape de turbocompresorul de joasă inerție; această configurație permite o încărcare rapidă a motorului pentru ca acesta să poată furniza o putere mare, astfel încât cuplul maxim de 166 Nm, disponibil de la 1.800 rpm, este aproape cu 30 % mai mare decât cel de 1,6 l atmosferic la același număr de rotații pe minut, iar eficiența consumului, de asemenea, se îmbunătățește cu 20 %.

Pompa de apă este comutabilă, decuplându-se atunci când agentul frigorific al motorului este rece pentru a accelera încălzirea, iar pompa de ulei este controlată electronic pentru reglarea presiunii, ambele sisteme contribuind la un consum redus de combustibil. Pentru a rafina motorul, se instalează un ax de echilibrare în carterul de ulei; acesta se rotește la aceeași viteză ca arborele cotit și este optimizat la masă pentru a contracara vibrațiile proprii motoarelor cu trei cilindri.

Grupul Volkswagen

Acest producător auto ocupă o poziție de frunte ca pionier în dezvoltarea motoarelor downsizing, după lansarea pe piață a motorului 1.4 TSI cu injecție directă pe benzină și dublă supraalimentare (turbocompresor cu geometrie fixă și compresor volumetric). Gama este compusă din motoare de 1000, 1200 și 1400 cm³, toate cu injecție directă și supraalimentate (în prezent, prin intermediul unui singur turbocompresor). Există diferite niveluri de putere, în funcție de versiune, 1.0 TSI este cu trei cilindri și dezvoltă 66, 70, 81 sau 85 kW, în funcție de presiunea turbocompresorului, iar cel mai puternic este cel cu patru cilindri de 1,4 l și 110 kW.

Prin încorporarea interschimbătorului de căldură în interiorul colectorului de admisie, se reușește reducerea volumului total al circuitului de suprapresiune, împiedicându-se scăderea presiunii și menținerea unei puteri ridicate la un regim mare al motorului, în pofida utilizării unui turbocompresor de dimensiuni reduse. Reducerea diametrului turbinei înlesnește accelerarea acesteia, când viteza gazelor de eșapament din colectorul de eșapament este foarte mică, reușindu-se astfel să se obțină cuplul cel mai mare posibil în regimurile inferioare, utilizate cel mai frecvent.

Cuplul înalt pe care îl oferă aceste motoare, mai mare de 200 Nm în cazul celor mai puternice, este compensat prin presiunea de injecție de până la 250 bari, realizând o economie de până la 6 % la consumul de combustibil față de cele anterioare 1.2 TSI. Pompa de ulei cu debit reglabil contribuie de asemenea la aceasta, deoarece ajustează continuu presiunea necesară situației de sarcină a motorului.



TEHNOLOGIA MOTORULUI ECOBOOST

Tehnicienii firmei Ford au reușit să îmbunătățească cu 20% consumul de combustibil și circa 15% din nivelul de emisiilor de CO₂. Acest lucru a fost posibil în mare parte datorită designului motorului și adoptării a trei tehnologii-cheie, cum ar fi: injecția directă de benzină, supraalimentarea prin turbocompresor și distribuția variabilă în fazele de admisie și de evacuare. Se pot întâlni pe piață două variante **EcoBoost** cu trei cilindri; cele două sunt de 1,0 l, dar cu puteri diferite.



De asemenea, încorporează colectorul de eșapament integrat în chiu-lasă; prin această dispoziție se reduce greutatea ansamblului și temperaturile țevii de eșapament, ceea ce permite un raport stoechiometric a amestecului de aer și de combustibil în întreaga hartă de caracteristici ale motorului.

Majoritatea blocurilor motoarelor EcoBoost sunt din aluminiu, material care conferă o lejeritate majoră. Greutatea arborelui cotit a fost optimizată pentru a suprima vibrația motorului, evitându-se montajul axului de echilibru. Datorită eliminării acestui ax, este utilizată o fulie de amortizare a vibrațiilor cu masă de compensare. Pe de altă parte, s-au aplicat straturi de acoperire de joasă fricțiune, ca de exemplu la pistoane, pentru a rafina funcționarea motorului.



O pompă de ulei cu debit variabil adaptează debitul în funcție de necesitățile motorului indiferent de situația de funcționare. Acest tip de pompă evită o pierdere de până la 10% a puterii mecanice datorită reducerii fricțiunii interne, contribuind astfel la reducerea consumului de combustibil.

Sistemul de răcire are montat un minicircuit independent, pe lângă circuitele principale, cel mic și cel mare. Prin el, circulă lichidul de răcire doar în prima etapă a fazei de încălzire. În acest fel, sunt facilitate încălzirea rapidă a motorului și uleiul pentru a reduce din timp frecarea între punctele de lubrifiere.



Cureaua de distribuție este scăldată în ulei de motor. Prin aceasta, se reduc cu aproximativ 20 % pierderile de putere prin fricțiune, se reduc consumul de combustibil și emisiile de dioxid de carbon. Pe de altă parte, zgomotele sunt reduse și nu sunt necesare șine de ghidare. Distribuția variabilă independentă pentru admisie și evacuare ajută la optimizarea fluxului de gaze prin camera de ardere indiferent de treapta de viteză a motorului, reducând efortul exercitat de piston. Cu ajuto-

rul acestui sistem se îmbunătățește și suavitatea deplasării la ralanti, crește cuplul și puterea motorului la regim scăzut și înalt, se reduce întârzierea turbo și se economisește combustibil.

Injectia directă de combustibil oferă o mai mare răcire a motorului, o combustie precisă a amestecului în cilindri și mai puține detonații.

Această tehnologie se numește SIDI (Spark Ignited Direct Injection). Benzina este injectată, în picături mai mici de 0,02 mm, direct în interiorul cilindrilor, la o înaltă presiune de până la 200 bari, reducând emisiile poluante în special la pornire, crescând compresia, economisind combustibilul și crescând puterea motorului. De asemenea, este posibilă injectia multiplă pe ciclu de combustie, ceea ce reduce consumul de carburant și emisiile poluante.



Turbocompresorul de joasă inerție și de dimensiuni foarte reduse este capabil să funcționeze la o turație de peste 200.000 rpm, fiind capabil să reducă efectul de „lag”.

În plus, a fost fabricat împreună cu colectorul de evacuare pentru a forma o singură piesă, facilitând disiparea căldurii și reducând greutatea ansamblului. Turbocompresorul poate reduce consumul de combustibil cu până la 14%.



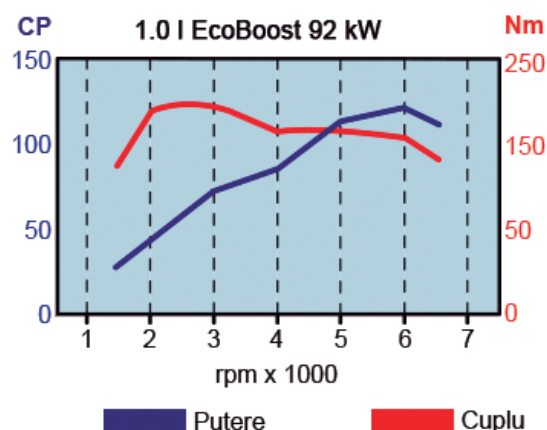
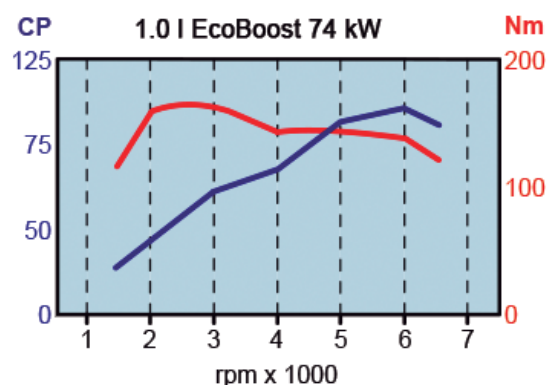
MOTOR CU TREI CILINDRI

Caracteristici tehnice

Acest motor este pe benzină, cu trei cilindri și 1.000 cm³ dezvoltat de Ford. Dispune de arbore dublu cu came în cap și 12 supape, sistem de injecție directă Bosch MED 17.0.1, dublă distribuție variabilă independentă Ti-VCT și supraalimentare prin turbocompresor. Are două versi-

uni de aceeași structură dar de puteri diferite, în funcție de variațiile în programarea unității de control a injecției și aprinderii și în presiunea de suflare a turbocompresorului de supraalimentare.

Motor	1.0 I EcoBoost 74 kW	1.0 I EcoBoost 92 kW
Cod motor	SFJA/SFJB/M2DA	M1JA/M1JE/M1DA
Putere (kW- CP/rpm)	74-100/6.000	92-125/6.000
Cuplu motor max. (Nm/rpm)	170/1.500-4.500	200/1.400-4.500
Turație max. (rpm)	6.675	6.675
Diametrul cilindrului (mm)	71,9	71,9
Cursă (mm)	81,9	81,9
Capacitate cilindrică (l)	998	998
Relație de compresie	10 a 1	10 a 1
Ordine de aprindere	1-2-3	1-2-3
Normă emisii gaze de eșapament	Euro 5	Euro 5
Sistem de injecție	Motronic	Motronic
Furnizor	Bosch	Bosch
Tip	MED 17.0.1	MED 17.0.1



Bloc motor, părți mobile și chiulasă

Bloc motor

Este fabricat din fontă gri, prin metoda de construcție open deck, care simplifică procesul de producție, deoarece conductele de răcire a cilindrului sunt deschise în partea superioară.

Pereții laterali ai blocului au o grosime redusă, astfel încât nu își pierd eficiența la întărirea acestuia. Datorită acestor măsuri, se obține o reducere importantă a greutateii și o rigiditate sporită.



Carter de ulei

Este fabricat dintr-un aliaj de aluminiu. Este prevăzut cu o nervură masivă care formează, în același timp, brida inferioară a îmbinării cu cutia de viteze, pentru a se obține o combinație rigidă între motor și cutia de

viteze. Conține două știfturi de ghidare pentru alinierea exactă între planurile blocului motor și carterul de ulei.

Arbore cotit

Este format din patru puncte de sprijin și este fixat la blocul motor prin intermediul capacelor lagărelor. Cele trei coturi pentru fixarea bielor sunt deplasate cu 120° între ele.

Ajustarea laterală a arborelui cotit se realizează cu ajutorul semicuzinetșilor axiali, încorporați în mod flotant în lagărul superior al cuzinetului din punctul de sprijin numărul 3.



Biele

Piciorul bielei are un profil de cap de viperă, frecarea cu bulonul este realizată printr-un inel de bronz cu caneluri încorporat sub presiune, tăierea capului bielei se produce prin fractură și rulmenții sunt netezi, fără pinten de fixare.



Pistoane

Pistoanele sunt fabricate dintr-un aliaj ușor de aluminiu și siliciu. În capete, dispun de locașuri pentru supape și de o cameră de ardere. Mantaua este acoperită cu o baie de grafit pentru a reduce frecarea cu cilindrul.



Chiulasă

Este fabricată dintr-un aliaj de metal ușor. În partea superioară se află injectoarele, poziționate vertical, și bujiile de aprindere. Colectorul de

evacuare face parte din chiulasă și nu se poate înlocui separat. O garnitură din oțel cu mai multe straturi asigură etanșeitatea chiulasei.

Arbori cu came

Arborii cu came de admisie și evacuare dispun de variatoare de fază cu funcționare electrohidraulică.

Arborele cu came de admisie este mai lung decât cel de evacuare, datorită camei triple suplimentare pentru acționarea pompei de înaltă presiune de combustibil. Dispune de cinci cuzineți, iar capacul cuzinetului de lângă cutia de viteze conține locașul pentru pompa de înaltă presiune. Aceasta este lipită de chiulasă, folosindu-se pastă de etanșare pentru obturarea sa.



Arborele cu came de evacuare dispune de patru cuzineți și de o canelură pentru acționarea pompei de vid. Capacul acesteia servește drept obturație pentru capacul chiulasei și pompa de vid.

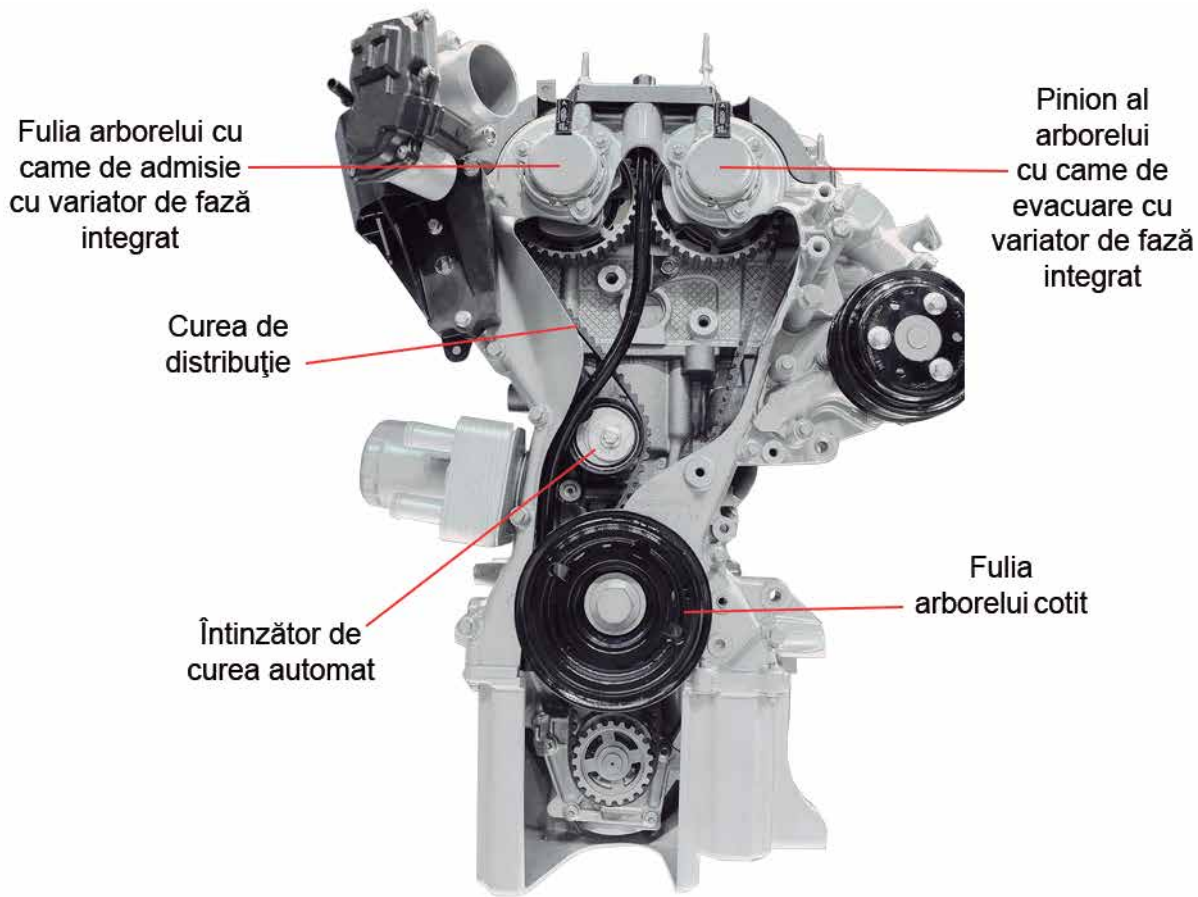
Supape

Are două supape de admisie și două de evacuare. Cele de admisie au capul de diametru mai mare și sunt compuse dintr-un singur material de poziție. Cele de evacuare sunt goale în interior și cavitatea lor este umplută cu sodiu, material care posedă o bună conductivitate termică,

astfel încât se poate diminua temperatura în capul valvei în jur de 100 °C. Valvele sunt acționate prin intermediul tacheșilor tubulari mecanici.

Sistemul de distribuție

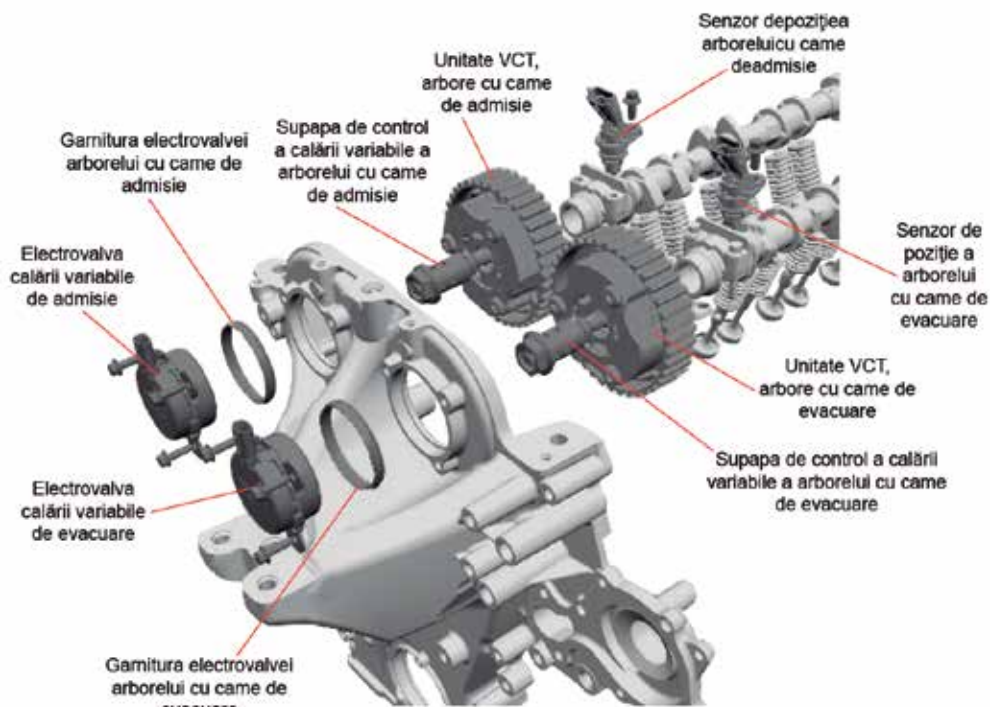
Distribuția se realizează prin curea scufundată în baie de ulei, iar întinzătorul curelei este de tip automat.



Distribuție variabilă

Sistemul dispune de calare variabilă dublă și de acționare electrohidraulică, permițând ca timpii de distribuție variabilă să fie independenți între ei. Pentru aceasta, arborii cu came sunt echipați cu o unitate VCT.

Acestea se remarcă prin poziția de blocare, cea de admisie în poziție de întârziere și cea de evacuare în avans.

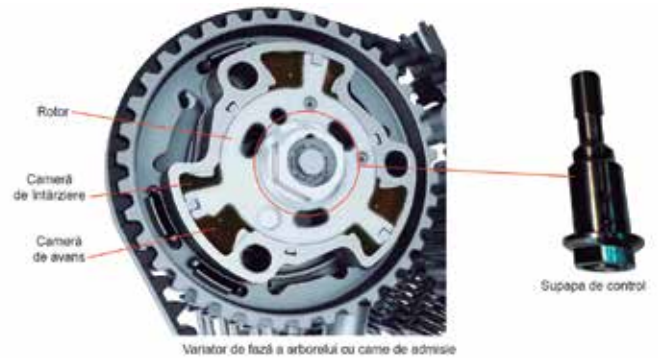


Variatoare de fază

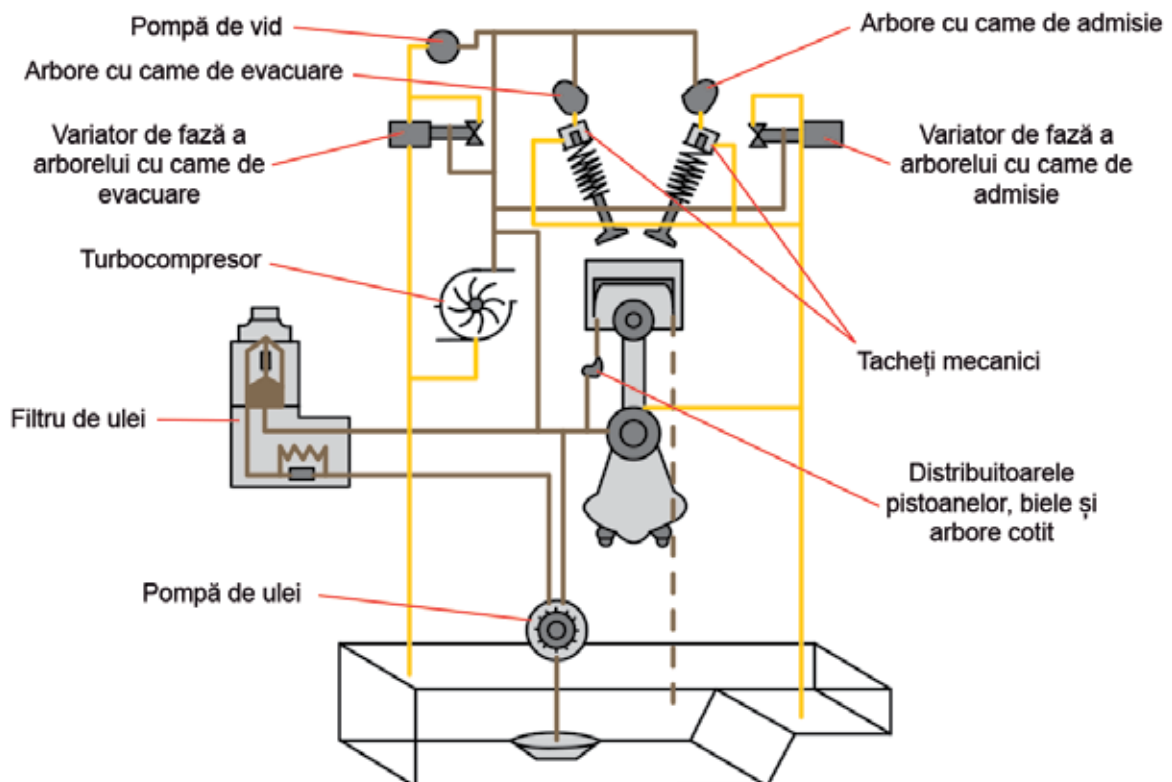
Au ca rol reglarea momentelor de deschidere și închidere a supapelor de admisie și evacuare, în funcție de regimul și sarcina motorului. Sunt înșurubate cu supapele de control ale sistemului de calare cu geometrie variabilă corespundente arborilor cu came.

Senzorii de poziție ai arborilor cu came detectează poziția unghiulară exactă a fiecărui arbore. Semnalele pătrate pe care le înregistrează sunt trimise unității de comandă a motorului pentru a acționa electrovalva de calare a arborelui corespunzător.

După ce primesc semnalul de la unitate, electrovalvele mișcă supapa de control care reglează fluxul de ulei către camera de avans sau de întârziere a variatorului de fază corespunzător. Acest lucru face ca arborele cu came să se rotească ușor față de orientarea sa inițială, ceea ce are ca rezultat un avans sau o întârziere a valvelor de admisie sau evacuare. Unitatea reglează distribuția arborelui cu came în funcție de sarcina motorului și de turație.



Sistem de ungere



Pompă de ulei

Este fixată în partea inferioară a blocului motor cu trei șuruburi. Este o pompă cu palete și de tip variabil în funcție de necesarul de debit și este acționată printr-o curea dințată scufundată în ulei de motor.



Electrovalva de reglare a presiunii

Este situată pe una dintre părțile laterale a blocului motor. Are rolul de a regla presiunea uleiului provenit de la pompă în funcție de necesitățile motorului și este gestionată de unitatea de comandă printr-un semnal PWM. În poziția de repaus este închisă, dar atunci când este necesar un control al presiunii de lubrifiere, unitatea acționează asupra electrovalvei.

Electrovalva este întotdeauna închisă, dacă turația motorului depășește 3.000 rpm, iar sarcina motorului este înaltă. De asemenea, este închisă dacă motorul depășește 4.750 rpm la sarcină joasă. În alte condiții, electrovalva este reglată de către unitatea de comandă pentru a permite o presiune variabilă a uleiului.



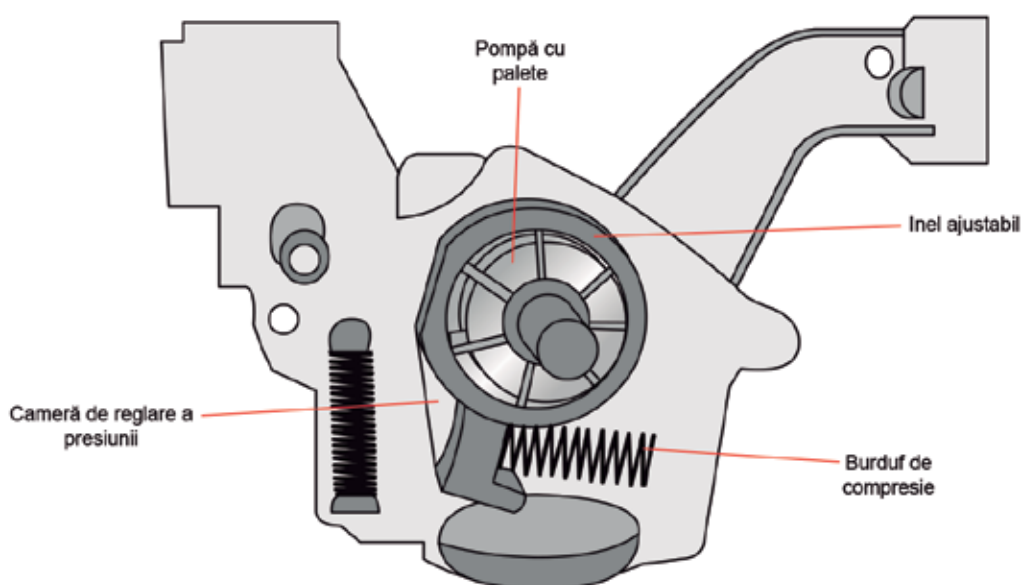
Ejectoare de ulei

Sunt fixate cu șuruburi sub blocul motor și au rolul de a injecta ulei în pistoane și biele pentru a menține lubrifierea și răcirea corectă a acestor elemente.

Reglarea presiunii

În funcție de fazele de funcționare, presiunea uleiului în camera de reglare a presiunii se poate modifica. Dacă presiunea uleiului în camera de reglare este mai mare decât forța arcului, se mișcă

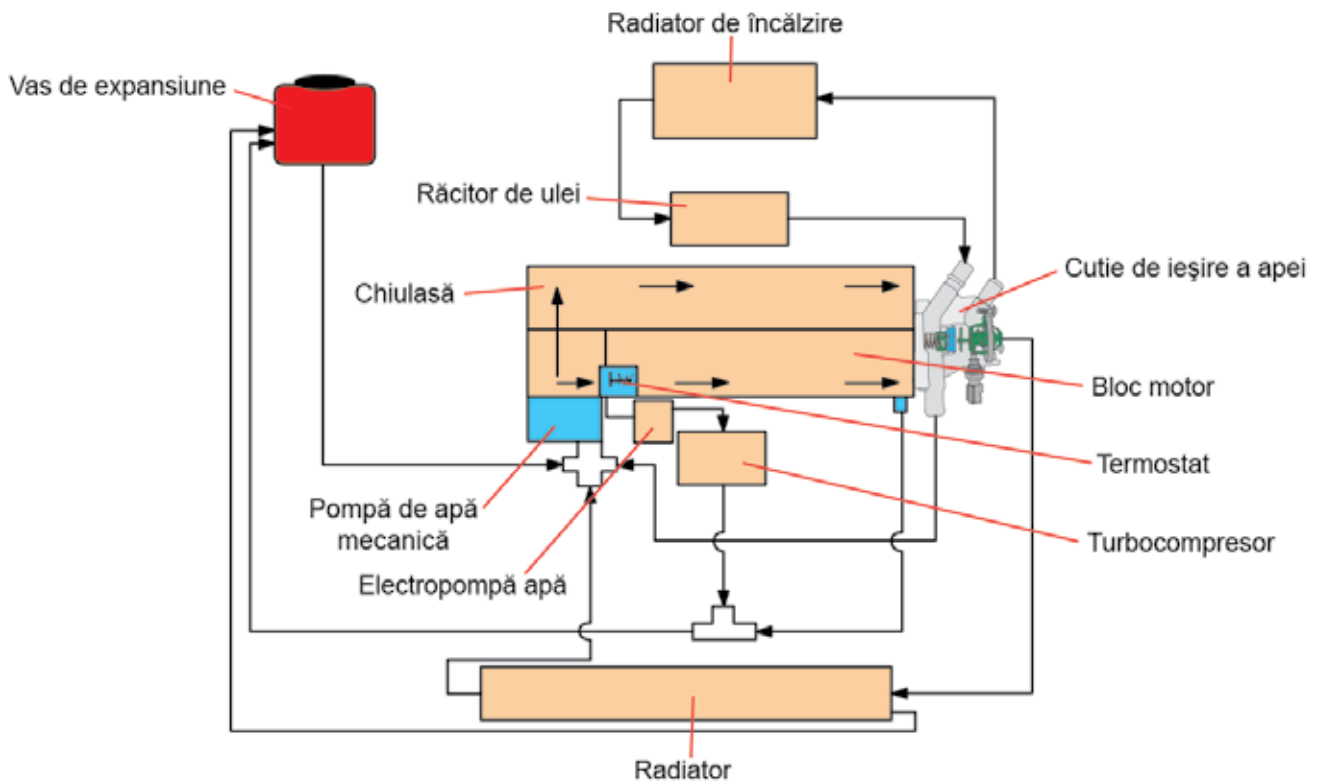
inelul ajustabil al pompei cu palete, variind, pentru a reduce debitul furnizat de pompă.



Sistemul de răcire

Sistemul de răcire constă din trei circuite. Pe lângă cele două circuite convenționale, cel mic și cel mare, în faza de încălzire a motorului, se utilizează un minicircuit pentru a reduce mai repede frecarea

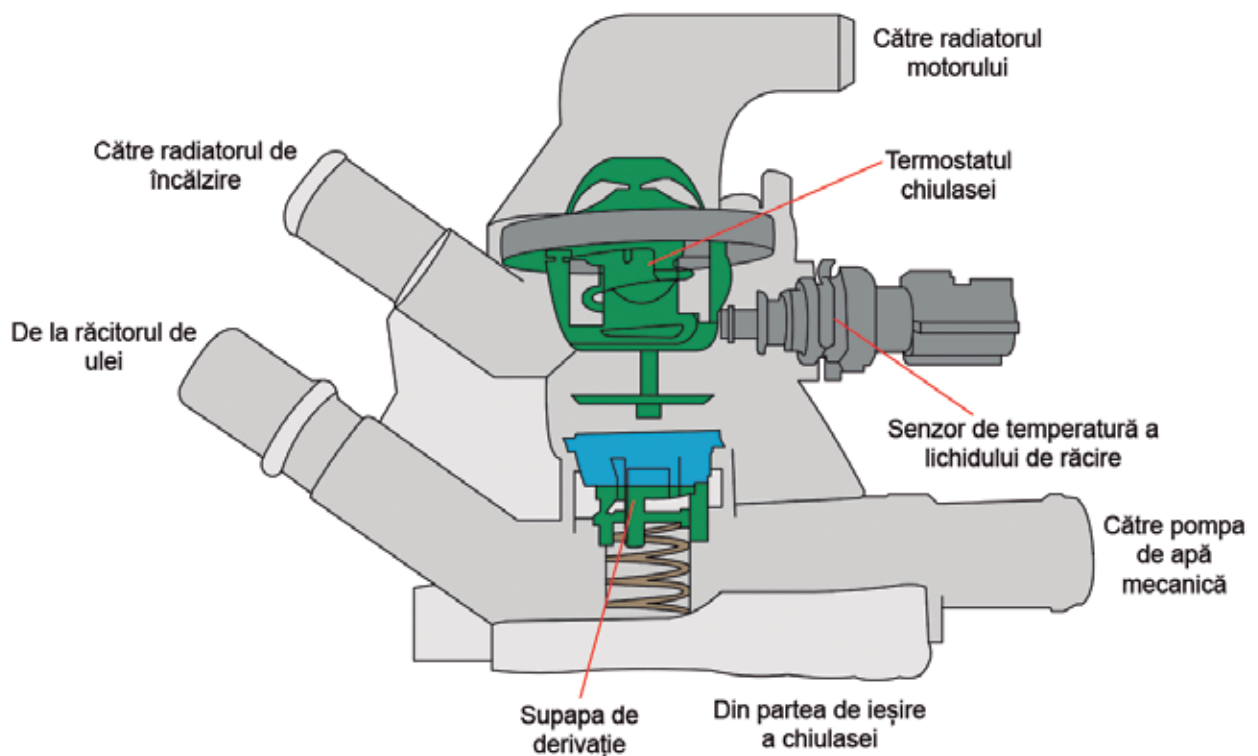
dintre elementele de lubrifiere. Acest circuit suplimentar dispune de un al doilea termostat în blocul motor.



Cutie de ieșire a apei

Este fixată pe partea laterală a chiulasei prin intermediul a patru șuruburi. Are, în interior, termostatul chiulasei, precum și supapa de derivație. Senzorul de temperatură a lichidului de răcire este, de aseme-

nea, inserat în cutia de ieșire a apei, iar etanșeitatea se realizează prin intermediul unei garnituri inelare.



Pompă de apă mecanică

Este fixată pe un suport în partea frontală a motorului. Este cu palete și etanșeitatea sa cu blocul motor este asigurată printr-o garnitură inelară și un produs de etanșare. Rola pompei este acționată prin curea auxiliară.



Termostatul blocului motor

Este situat în partea posterioară a blocului motor. Acesta face parte din circuitul suplimentar al sistemului de răcire și se deschide doar în faza de încălzire a motorului.



Electropompă apă

În funcție de echipament, se poate instala o pompă electrică intercalată în tubulatura circuitului de răcire, fixată pe un suport, lângă electroventilatorul motorului. Unitatea de comandă a motorului pune în funcțiune electropompa doar atunci când temperatura lichidului de răcire depășește o valoare critică. Acest lucru se poate întâmpla în cazul opririi motorului, imediat după o funcționare de durată cu sarcină ridicată.

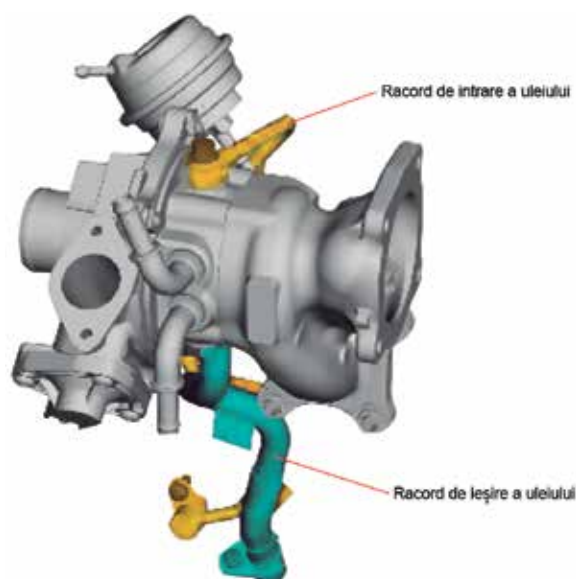
șește o valoare critică. Acest lucru se poate întâmpla în cazul opririi motorului, imediat după o funcționare de durată cu sarcină ridicată.

Sistemul de supraalimentare

Turbocompresorul folosit la motorul EcoBoost este cu geometrie fixă. Turbocompresorul dispune de un capac pentru descărcare, acționat prin supapa pneumatică și o supapă de recirculare a aerului.

Supapa de recirculare a aerului are rolul de a face să recirculeze aerul de admisie care trece prin turbocompresor, pentru a evita încetinirea turbinei de admisie a turbocompresorului. Pentru aceasta, utilizează un bypass care întoarce o parte din aerul aspirat, din nou, în turbina de admisie. Bypass-ul este comandat prin depresie, printr-un tub conectat la admisie după clapeta de gaze.

Turbocompresorul este lubrifiat cu ulei de motor. Are un racord de intrare și unul de ieșire a uleiului, pentru o ungere corectă.



Gestiune electronică a motorului

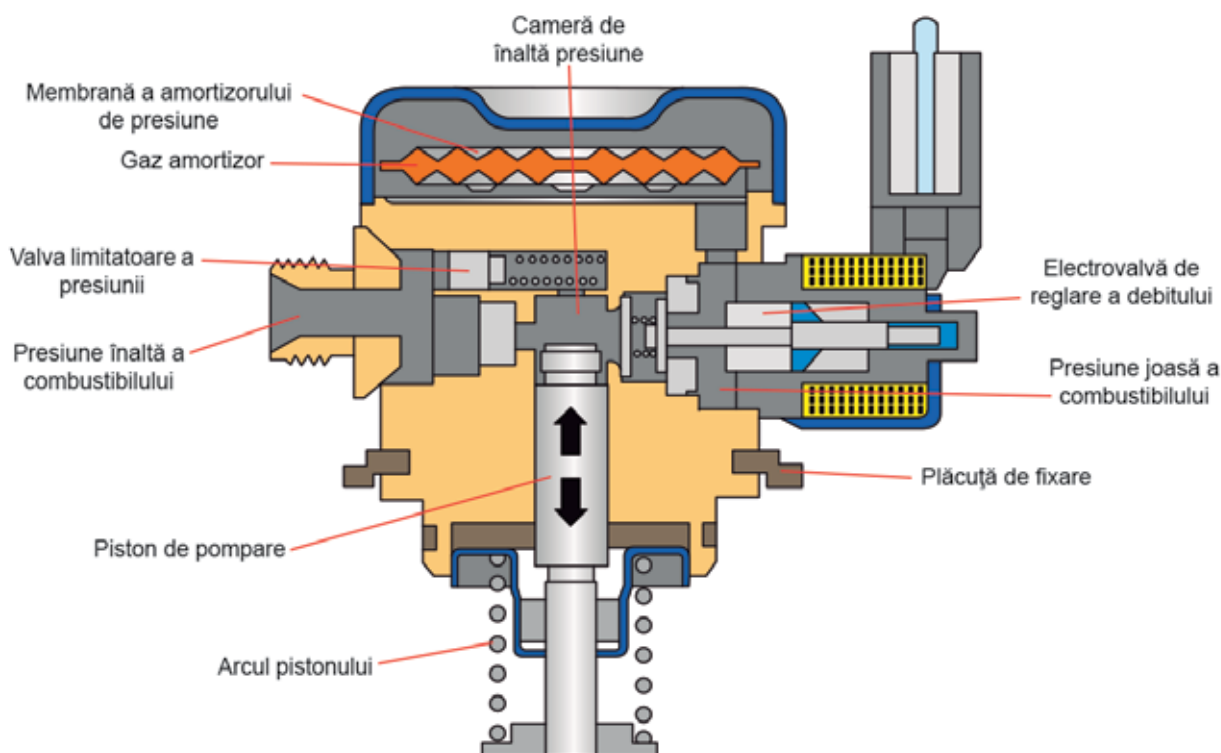
Unitatea de comandă este produsă de marca Bosch, cu gestiune electronică a motorului MED 17.0.1. Principalele funcții ale unității de comandă sunt următoarele:

- Măsurarea parametrilor de service.
- Reglarea presiunii de injecție.
- Activarea injectoarelor.
- Gestiunea sistemului de aprindere.
- Reglarea supraalimentării
- Gestiunea distribuției variabile.
- Reglarea sarcinii alternatorului.
- Gestiunea răcirii motorului.
- Reglarea presiunii uleiului.
- Autodiagnoză.
- Reglarea vitezei de deplasare.
- Comunicarea cu rețeaua magistralei CAN.

Reglarea presiunii de injecție.

Unitatea de comandă gestionează presiunea de injecție pentru diferite faze de funcționare a motorului, acționând asupra electrovalvei de reglare a debitului, pentru a ajusta presiunea combustibilului în rampa de injecție între 40 și 150 bari. Un senzor de presiune, fixat în rampă,

transmite continuu unității de comandă date despre presiunea existentă. Combustibilul se presurizează în camera de înaltă presiune a pompei dacă electrovalva de reglare a debitului rămâne închisă.



Electrovalva funcționează, împreună cu senzorul de presiune a combustibilului, în cadrul unui control cu buclă închisă în programarea unității de comandă. Prin activarea electrovalvei se furnizează rampe de

injecție presiunea de combustibil necesară pentru injecția de combustibil. Activarea electrovalvei se realizează în două faze, una de excitație și una de menținere.

Reglarea supraalimentării

Unitatea de comandă gestionează presiunea de supraalimentare, pentru a ajusta în mod specific la diferite condiții de funcționare, acționând asupra electrovalvei de reglare a presiunii printr-un semnal PWM.



Electrovalva de reglare a turbocompresorului are rolul de a regla presiunea din turbocompresor acționând în circuitul de vid care alimentează valva pneumatică. Este controlată de către unitatea de comandă, prin intermediul unui semnal de impulsuri modulat, variind frecvența în funcție de sarcina motorului.



Gestiunea distribuției variabile

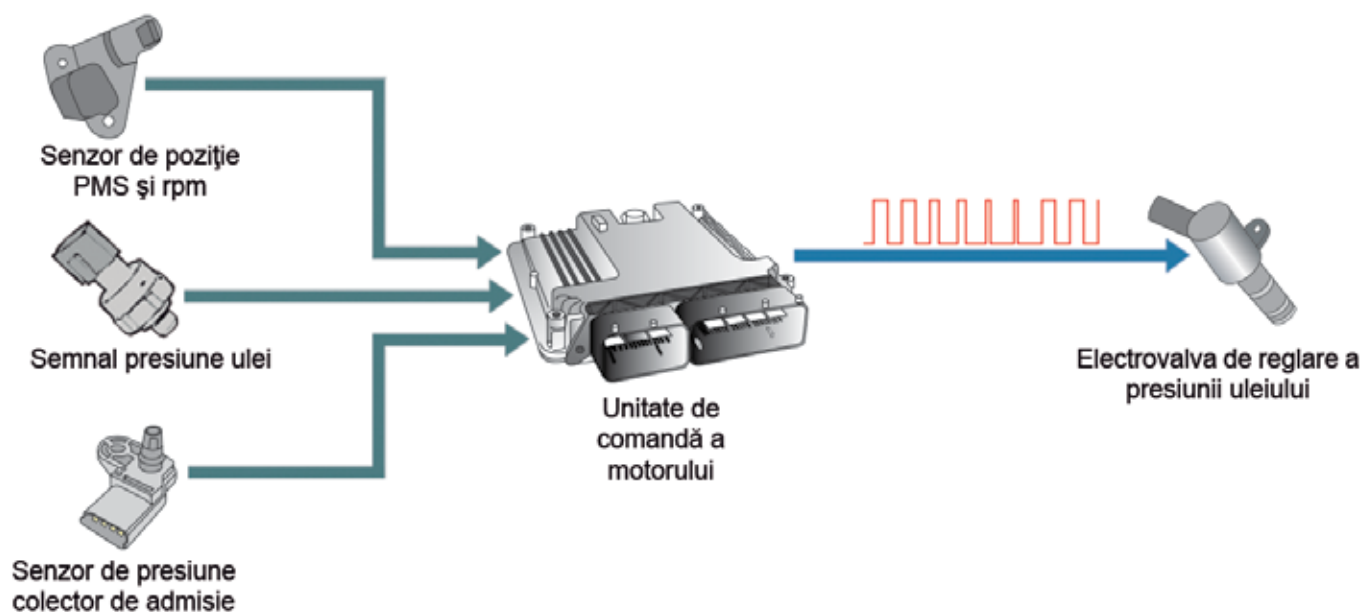
Pentru a regla calarea arborilor cu came pentru condițiile de operare în funcție de necesitățile de sarcină ale motorului, unitatea de comandă este responsabilă de gestionarea distribuției, acționând electrovalvele de reglare prin intermediul unui semnal PWM. Electrovalvele sunt situate pe capacul de distribuție și sunt fixate chiar în fața fiecărei unități VTC. Unitatea de comandă le activează, permițând reglarea variatoarelor de fază prin intermediul debitului de trecere a uleiului spre camele hidraulice ale unităților VTC, pentru a regla calarea arborilor cu came în funcție de harta caracteristicilor.



Gestiunea presiunii uleiului

Unitatea de comandă este responsabilă de această gestiune, activând electrovalva de reglare a presiunii uleiului prin intermediul unui semnal PWM. Pentru a determina amplitudinea semnalului de excitație, unita-

tea de comandă preia semnalele senzorilor de turație, de presiune a uleiului și presiune a colectorului de admisie.



ÎNTREȚINERE

Următoarele informații se referă la motorul EcoBoost de la Ford:

ÎNLOCUIRE ULEI	
Ulei de motor și filtru de ulei:	după 20.000 km sau după 1 an
Grad de viscozitate:	5W20 sintetic
Omologare Ford	ACEA A1/B1 API SN/CF
Capacitate cu filtru de ulei	4,10 litri
Capacitate fără filtru de ulei	4 litri

ÎNLOCUIRE FILTRU DE ULEI	
Perioadă de înlocuire	după 20.000 km sau după 1 an

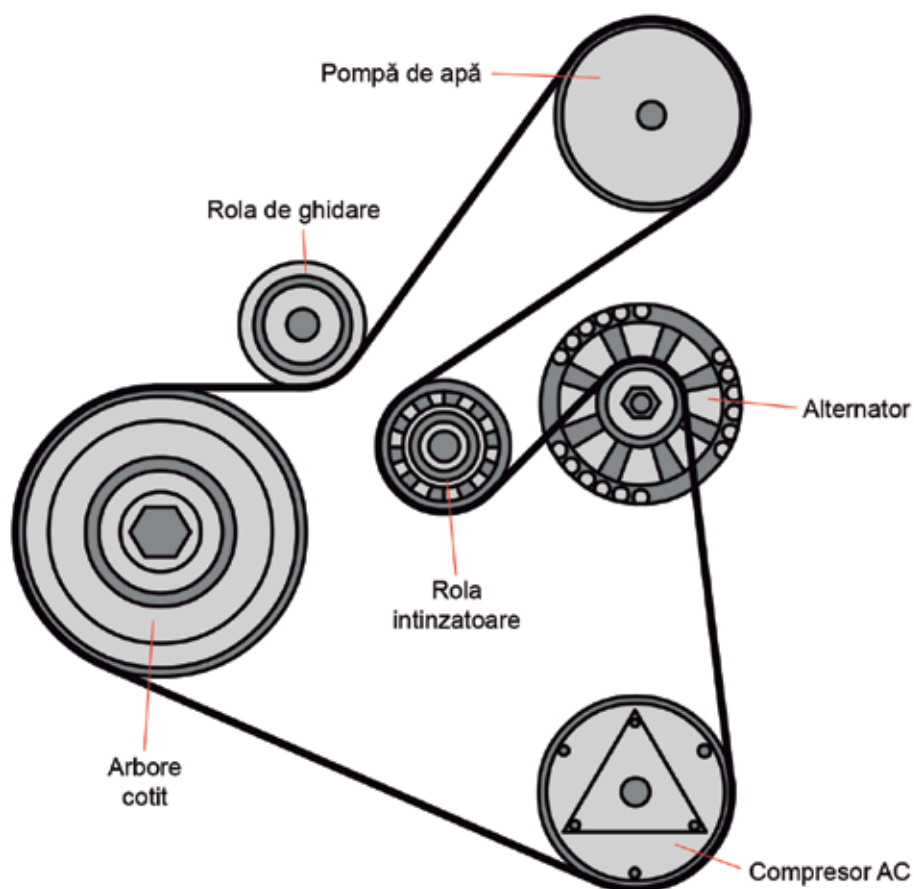
ÎNLOCUIREA FILTRULUI DE AER	
Perioadă de înlocuire	60.000 km sau 4 ani

ÎNLOCUIREA BUJIILOR DE APRINDERE	
Perioadă de înlocuire	60.000 km sau 4 ani
Separarea electrodului trebuie să fie de 0,7 mm.	

ÎNLOCUIREA LICHIDULUI DE RĂCIRE	
Lichidul din circuitul de răcire nu are interval de întreținere.	
Antigel organic cu omologare WSS-M97B44.	
Capacitatea circuitului	5,8 litri

ÎNLOCUIRE CUREA DE DISTRIBUȚIE	
Perioadă de înlocuire	240.000 km sau 10 ani

ÎNLOCUIREA CURELEI DE ACCESORII	
Perioadă de înlocuire	240.000 km sau 10 ani



DEFECȚIUNI OBIȘNUITE

În continuare, sunt prezentate cele mai frecvente defecțiuni care pot fi întâlnite la motoarele de tip downsizing. Este bine cunoscut faptul că aceste motoare întind sau rup lanțul de distribuție, dar înainte de a decide dacă problema este lanțul, trebuie verificate unele elemente.

LANȚ DE DISTRIBUȚIE



Motorul pornește și apoi se oprește. Pornirea motorului prezintă dificultăți. La pornirea motorului, apare un zgomot metalic între 1400 și 2000 rpm. Funcționarea motorului este neregulată, mai ales în regim de ralanti. Aceste anomalii se pot datora unui nivel scăzut al uleiului de motor, la o deviere a valorilor autoadaptive relaționate cu variatoarele arborilor cu came, la deplasarea fuliilor arborilor cu came sau a arborelui cotit asupra axei sale (în caz că nu se dispune de cui spintecat), în prezența așchiilor metalice în electrovalvele variatoarelor, la detensionarea lanțului de distribuție prin blocarea tensionatorului hidraulic sau a unui lanț de distribuție întins din cauza uzurii.



Verificați nivelul de ulei. Verificați starea senzorului de poziție sau a senzorilor de poziție ai arborilor cu came, în funcție de caz. Verificați sincronizarea lanțului de distribuție inserând instrumentele de calare și, odată sincronizat corect, asigurați-vă că întinzătorul lanțului este în stare bună. Verificați uzura lanțului de distribuție. Verificați prezența așchiilor metalice în filtre sau conductele electrovalvelor variatoarelor de fază.



Posibilele soluții presupun reumplerea cu ulei, dacă este necesar, realizarea unei reinițializări a parametrilor autoadaptivi, sincronizarea corectă a lanțului de distribuție sau înlocuirea electrovalvelor variatoarelor, dacă este necesar.

TURBOCOMPRESOR



Lipsa puterii și funcționarea neregulată a motorului în regim de ralanti. Cauza acestei incidențe se poate datora lipsei unei șaibe de grosime în turbocompresor (între actuatorul turbocompresorului și carcasa acestuia).



Efectuați citirea codurilor de defecțiune în unitatea de control a motorului cu echipamentul de diagnostică și verificați dacă șaiba se găsește la unirea cu turbocompresorul.



Pentru a realiza o citire a parametrilor actuatorului turbocompresorului pentru adaptarea opritorului inferior. Instalați o șaibă de grosime specifică. Realizați o ștergere a codurilor de defecțiune înregistrate în unitatea de control a motorului cu ajutorul instrumentului de diagnostică.

NOTE TEHNICE

În această secțiune sunt prezentate defecțiunile cele mai comune ale motoarelor downsizing. Deși sunt de puțin timp pe piață, este posibil să se determine punctele slabe ale acestui tip de motoare.

Aceste defecțiuni sunt selectate din platforma online: www.einavts.com. Respectiva platformă dispune de o serie de secțiuni care indică: marca, modelul, gama, sistemul afectat și subsistemul și pot fi selectate în mod independent, în funcție de tipul de căutare care se dorește a fi realizat.

FORD

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

Simptome	<p>P0642 - Tensiune A, de referință de senzor, scăzută. P0643 - Tensiune A, de referință de senzor, înaltă. P0651 - Tensiune B, de referință de senzor, circuit deschis. P0652 - Tensiune B, de referință de senzor, scăzută. P0653 - Tensiune B, de referință de senzor, înaltă. P1712 - Semnalul de cerere de cuplu al cutiei de viteze electronice nu este admisibil (numai ASM). Smucituri la turații mici. Ralenti instabil. Ocazional, motorul nu pornește sau pornirea durează. Lipsă de putere la motor. Mesaj de avarie pe ecranul multifuncții: 'EAC FAIL'.</p>
Cauze	<p>Defecțiune în circuitul de alimentare între senzorul pedalei de accelerație și corpul clapetei fluture. NOTĂ: În cazul în care vehiculul nu prezintă o stare de urgență, nici martorul aprins al sistemului electric de accelerație de pe panou, defecțiunea poate fi cauzată de alt tip de sistem.</p>
Remediu	<p>Procedura de reparare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificați starea cablurilor de alimentare a bateriei la toate componentele sistemului electric de accelerare. • Reparați traseul cablului afectat și protejați-l. • Înlocuiți bateria. • Înlocuiți conectorul afectat.

GRUP VAG

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

Simptome	<p>16400 - P0016 - Senzor de poziție a arborelui cu came (G40). Senzor de poziție a arborelui cu came (G28). Atribuire eronată. Banc 1. 16725 - P0341 - Senzor de poziție a arborelui cu came. Senzor (G40). Semnal neplauzibil. P130A - Cilindru deconectat. Coduri de defecțiune înregistrate în unitatea de comandă a motorului. Vehiculul prezintă unul dintre următoarele simptome:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcționare neregulată a motorului. • Motorul nu pornește. <p>NOTĂ: Acest buletin informativ se referă doar la vehiculele care se încadrează într-o dată de producție specifică.</p>
Cauze	<p>Desincronizarea distribuției.</p>
Remediu	<p>Procedura de reparare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectuați citirea codurilor de defecțiune înregistrate în unitatea de comandă a motorului cu ajutorul echipamentului de diagnosticare. • Confirmați că se înregistrează codurile de avarie menționate în câmpul simptom al acestui buletin. • Înlocuiți kitul de distribuție în caz că nu se observă defecțiuni la pistoane. • Înlocuiți kitul de distribuție, pistoanele, valvele și bujiile în caz că se observă defecțiuni la pistoane sau dacă compresia este mai mică de 7 bari. • Înlocuiți motorul cu masă redusă și bujiile în caz că se detectează defecțiuni la cilindri. • Ștergeți codurile de defecțiune înregistrate în unitatea de control al motorului cu ajutorul instrumentului de diagnosticare. • Realizați o a doua citire a codurilor de defecțiune în unitatea de comandă a motorului (ECU) cu ajutorul echipamentului de diagnosticare și confirmați că NU se înregistrează codurile de avarie menționate în câmpul simptom al acestui buletin. <p>NOTĂ: Există un kit de reparații recomandat de producător.</p>

GRUP PSA

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

Simptome	P2191 - Amestec prea sărac la o sarcină a motorului mai înaltă. Martor de defecțiune a motorului (MIL) aprins. Poate apărea un mesaj de anomalie anticontaminare. Scădere a puterii. Smucituri ale motorului între 1.500 și 2000 de turații cu motorul cald.
Cauze	Defazare în calarea lanțului de distribuție cauzată de tensionatorul hidraulic al lanțului de distribuție.
Remediu	Procedura de reparare: <ul style="list-style-type: none"> • Efectuați citirea codurilor de defecțiune înregistrate în unitatea de comandă a motorului (PCM) cu ajutorul echipamentului de diagnoză. • Ștergeți codurile de defecțiune înregistrate în unitatea de control al motorului (PCM) cu ajutorul instrumentului de diagnosticare. • Verificați lungimea lanțului de distribuție. • Înlocuiți tensionatorul hidraulic dacă lungimea lanțului este egală sau mai mică de 68 mm. • Înlocuiți toate componentele legate de distribuție dacă lungimea lanțului de distribuție este mai mare de 68 mm. • Reprogramați unitatea de comandă a motorului cu software-ul actualizat. • Realizați o a doua citire a codurilor de defecțiune în unitatea de control a motorului (ECU), cu ajutorul echipamentului de diagnoză.

FORD

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

Simptome	P2107 - Procesor modul de control al actuatorului acceleratorului. P2108 - Randamentul unității de control al actuatorului acceleratorului. La atelier se observă următoarele simptome: <ul style="list-style-type: none"> • Consum ridicat de combustibil. • Ralenti instabil. • Ocazional, motorul nu pornește sau durează pornirea. Se observă o presiune insuficientă.
Cauze	Defecțiune internă a părții hardware a unității de control a motorului (PCM).
Remediu	Procedura de reparare: <ul style="list-style-type: none"> • Verificați starea cablurilor electrice ale sistemului de accelerare și a componentelor sale, între pedala de accelerație și unitatea de control a motorului (PCM). • Verificați funcționarea corpului clapetei fluture. • Verificați starea și funcționarea unității de control a motorului (PCM). • Înlocuiți unitatea de control a motorului (PCM).

GRUP VAG

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

Simptome	P0170 - Linia de cilindri 1, sistem de injecție de combustibil. Sistem epuizat. Cod de defecțiune înregistrat în unitatea de control a motorului. Martor de defecțiune a motorului (MIL) aprins. Smucituri ale motorului. NOTĂ: Acest buletin informativ se referă doar la vehiculele care se încadrează într-o dată de producție specifică.
Cauze	Calamină acumulată la ieșirea injectoarelor provocată de o slabă calitate a combustibilului.
Remediu	Procedura de reparare: Efectuați citirea codurilor de defecțiune înregistrate în unitatea de comandă a motorului (ECU) cu ajutorul echipamentului de diagnoză. Confirmați că se înregistrează codul de defecțiune menționat în câmpul simptom al acestui buletin. Verificați starea injectoarelor. Curățați injectoarele prin intermediul unui aditiv dacă injectoarele prezintă acumulare de calamină. Înlocuiți injectoarele dacă după curățare defecțiunea rămâne prezentă. Ștergeți codurile de defecțiune înregistrate în unitatea de control a motorului (ECU) cu ajutorul instrumentului de diagnoză. Efectuați un test pe drum (15 km), cu regim mai mare de 3.000 rpm. Realizați o a doua citire a codurilor de defecțiune în unitatea de control a motorului (ECU) cu ajutorul echipamentului de diagnoză și confirmați că NU se înregistrează codul de avarie menționat în câmpul simptom al acestui buletin.



cu ochii pe tehnologia automobilelor

Buletinul informativ Eure!TechFlash este complementar programului ADI de training Eure!Car, având o misiune sinceră:

de a furniza perspicacitate tehnică up-to-date privind inovațiile din sectorul automobilelor.

Eure!TechFlash are ca scop demistificarea și transparența noilor tehnologii în ideea de a stimula reparatorii profesionali de automobile să păstreze pasul cu tehnologia și de a-i motiva să investească neîntrerupt în educația tehnică.

Eure!TechFlash va fi editată de 3 sau 4 ori pe an.

Eure!Car[®]
CERTIFIED MASTERCLASSES

Nivelul de competență tehnic al mecanicianului este vital, putând fi decisiv în viitor pentru continuarea existenței

reparatorului profesional de automobile.

Eure!Car este o inițiativă a Autodistribution International, cu cartierul general în Kortenberg, Belgia

(www.ad-europe.com). Programul Eure!Car conține o serie cuprinzătoare de traininguri tehnice de nivel ridicat, traininguri dedicate reparatorilor profesionali de automobile și care sunt oferite de către organizațiile naționale AD și de către distribuitorii lor parțiali în 39 de țări.

Vizitează www.eurecar.org pentru a obține mai multe informații sau pentru a vedea cursurile de formare.

Parteneri industriali susțin Eure!Car



CONNECTIVITY SYSTEMS



Disclaimer: informațiile prezentate în acest ghid nu sunt exhaustive și sunt furnizate numai în scop de informativ. Informațiile nu atrag răspunderea de autorului.