

DENSO

Demaroare și alternatoare

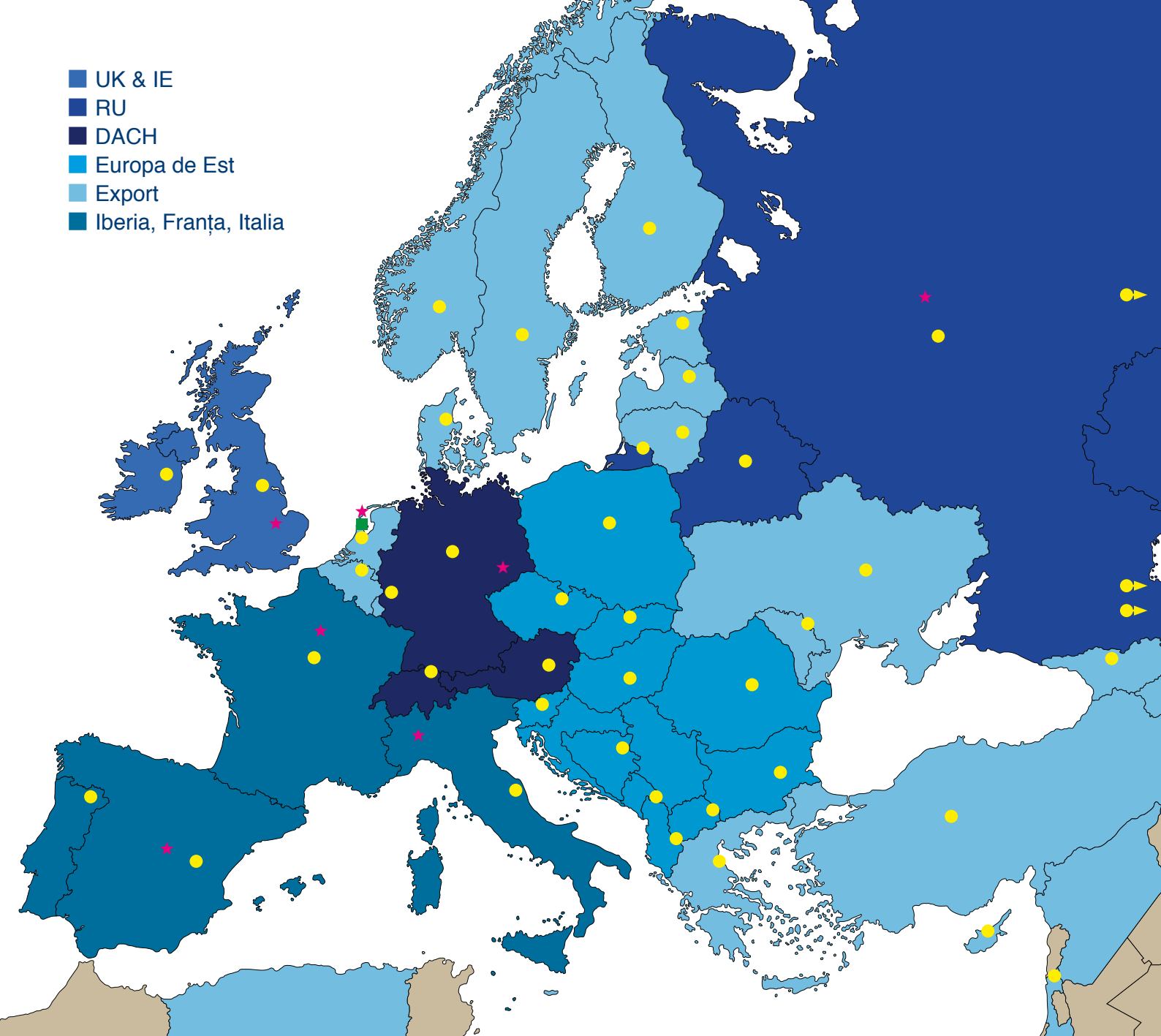
Manual tehnic



www.denso.ro

Driven by
Quality

- UK & IE
- RU
- DACH
- Europa de Est
- Export
- Iberia, Franța, Italia



DENSO Europe B.V. After Market and Industrial Solutions Business Unit

● Reprezentație de vânzări

Albania	Ungaria
Austria	Irlanda
Belarus	Israel
Belgia	Italia
Bosnia și Herțegovina	Kaliningrad
Bulgaria	Kazahstan
Cipru	Letonia
Republica Cehă	Lituania
Danemarca	Luxemburg
Estonia	Macedonia
Finlanda	Moldova
Franța	Muntenegru
Georgia	Olanda
Germania	Norvegia
Grecia	Polonia

Portugalia
România
Rusia (Moscova)
Rusia (Novosibirsk)
Slovacia
Slovenia
Spania
Suedia
Elveția
Turcia
Regatul Unit
Ucraina

■ Sediul în Europa

Weesp, Olanda

★ Depozite de distribuție

Gennevilliers, Franța
 Leipzig, Germania
 Madrid, Spania
 Milton Keynes, UK
 Moscova, Rusia
 Poirino, Italia
 Weesp, Olanda

Demaroare și alternatoare DENSO Cuprins

DENSO în Europa

- > Produsele originale Aftermarket 04

Introducere

- > Despre această publicație 04
- > Gama de produse 05

PARTEA 1 – Demaroarele DENSO

Caracteristici

- > Prezentarea sistemului 08
- > Modul de funcționare
a demaroarelor 09

Tipuri

- > Demaroare cu pinion 11
- > Demaroare de decelerare 14
- > Demaroare planetare 17

- Schițe 21

- Tehnologia stop & start 22

- Ghid de înlocuire 28

Depanare

- > Tabel de diagnostic 29
- > Inspecție 30
- > Întrebări și răspunsuri 37

PARTEA 2 – Alternatoarele DENSO

Caracteristici

- > Prezentarea sistemului 42
- > Modul de funcționare
a alternatoarelor 43

Tipuri

- > Tipul convențional 45
- > Tipul III 46
- > Tipul SC 47

- Schițe 53

- Ghid de înlocuire 54

Depanare

- > Tabel de diagnostic 55
- > Inspecție 56
- > Întrebări și răspunsuri 58

DENSO în Europa

> Produsele originale Aftermarket

DENSO Aftermarket Europe este parte a DENSO Corporation, unul dintre principalii 3 producători de tehnologii, sisteme și componente avansate pentru automobile.

Înființată în 1949, DENSO este un pionier al produselor de calitate pentru industria automobilelor, oferind o gamă largă de echipamente originale tuturor producătorilor importanți de automobile din lume. De fapt, nouă din zece automobile de pe șosea includ componente originale DENSO.

De asemenea, suntem mândri să punem la dispoziția sectorului aftermarket independent din Europa această experiență unică. Programele noastre avansate din punct de vedere tehnologic cuprind doar produse OE special selectate pentru distribuitori și pentru clienții finali. Livrările sunt gestionate direct prin intermediul DENSO Aftermarket Europe, susținută de o rețea din ce în ce mai mare de birouri de vânzări aftermarket locale.



Introducere

> Despre această publicație

Acest manual pentru demaratoare și alternatoare pus la dispoziție de către DENSO Aftermarket Europe furnizează distribuitorilor, angroșiștilor și utilizatorilor finali informații complete despre unitățile

noastre rotative OE unice. De la date despre sistem la studii de caz și imagini care prezintă fiecare tip, acest manual util va furniza toate informațiile tehnice necesare.



Adevărat pionier în ceea ce privește demaroarele și alternatoarele pentru automobile, motociclete și vehicule comerciale moderne, DENSO a devenit cel mai mare producător de piese rotative OE din lume, cu o cotă de piață de 20%. În consecință, demaroarele și alternatoarele noastre de schimb reprezintă cele mai mici și mai ușoare dispozitive rotative pentru capacitatea lor, asigurând o eficiență fără egal, rezistență la uzură și performanță extraordinară.

Alternatoare DENSO

DENSO a dezvoltat modele noi de alternatoare, capabile să producă mai multă energie electrică într-un mod mai eficient, în ciuda dimensiunilor și greutății reduse. De exemplu, în 2000,

DENSO a introdus primul alternator SC (conductor segment) din lume, folosind un conductor dreptunghiular pentru bobina statorului.

Demaroare DENSO

De la primele demaroare comerciale pentru vehicule, introduce la începutul anilor 1960, DENSO s-a folosit de experiența sa tehnică pentru a dezvolta demaroare mai mici, mai ușoare, care să ofere cea mai mare putere posibilă. De exemplu, în 2001, DENSO a introdus primul demaror cu conductor segment și reducere planetară (PS) din lume, folosind un conductor pătrat pentru bobina de rotor.

Date cheie

- Articol complet nou, în cutie (fără unități reproduse) și fără taxă suplimentare.
- Gama de demaroare include demaroarele cu pinion (tipul GA), demaroarele de decelerare (tipurile R și RA), demaroare cu reducere planetară (tipurile P, PA, PS și PSW) și demaroarele stop-start (tipurile AE, TS și PE).
- Gama de alternatoare include alternatoarele convenționale tipul III (alternator cu ventilator intern mic) și alternatoarele SC (conductor segment).
- Eficiență maximă, asigurată de echipamente mici și ușoare, cu o putere ridicată.
- 2000 – Primul alternator SC (conductor segment) din lume.
- 2001 – Primul demaror cu conductor segment și reducere planetară (PS) din lume.
- 2005 – Cele mai mici și ușoare alternatoare SC de mare putere.
- 2011 – Introducerea demarorului cu solenoid în tandem (TS) de la DENSO.
- Tehnologii DENSO pentru sistemele stop/start.

The DENSO logo is located in the top left corner, featuring the word "DENSO" in white, italicized, sans-serif capital letters on a red background.

Detalii

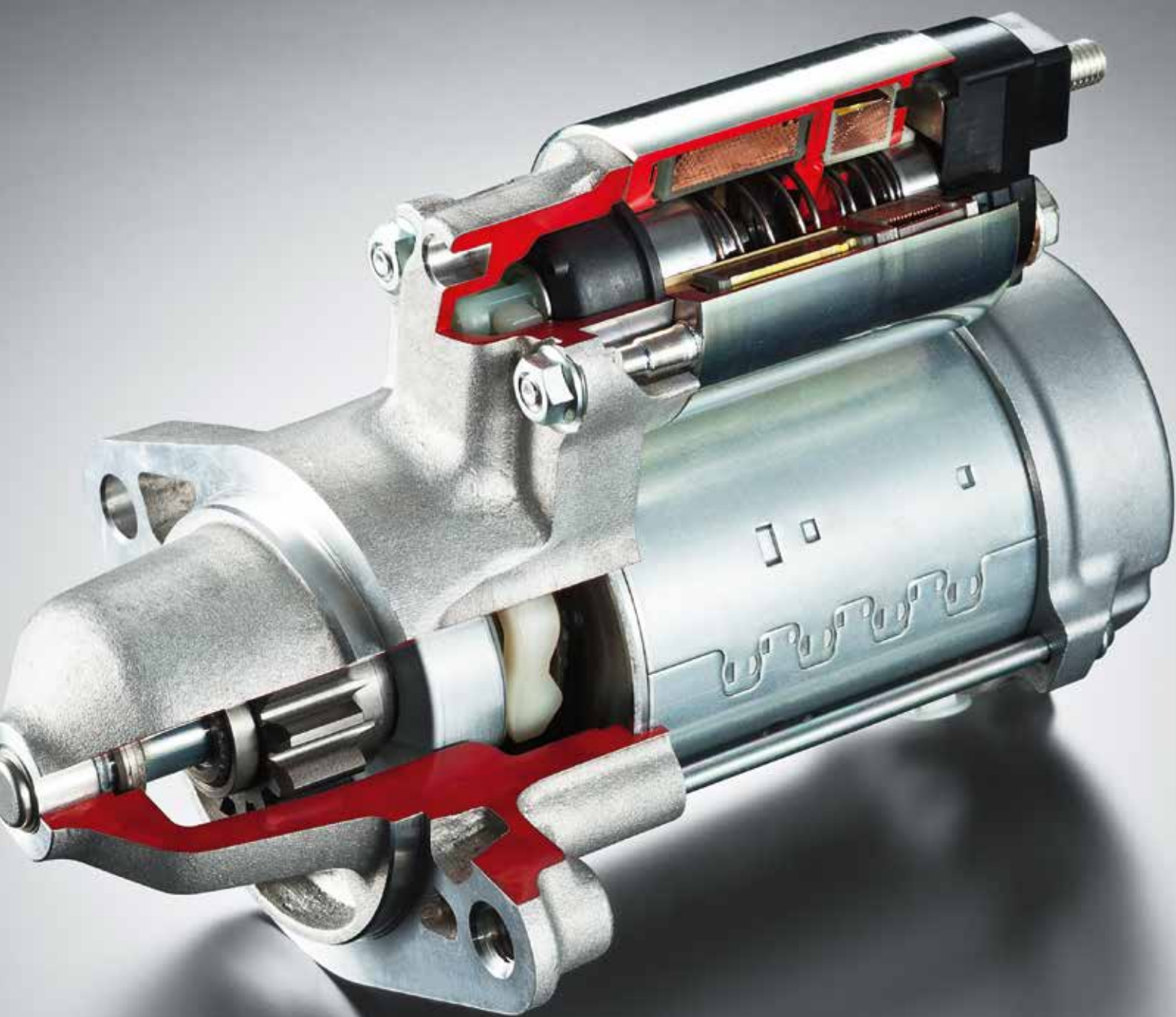
- Specificație OE 100%
- Articol complet nou
- Fără unități reprelucrate și fără taxe suplimentare sau politici de returnare
- Eficiență maximă
- Listă extinsă de aplicații
- Lider de piață

A detailed, close-up photograph of a car engine, showing various mechanical components like belts, pulleys, and a fan. The lighting is dramatic, with blue and orange highlights, emphasizing the precision and complexity of the machinery.

Fiind unul dintre cei mai importanți furnizori de componente auto, DENSO este lider global în ceea ce privește dezvoltarea și fabricarea dispozitivelor rotative. Angajamentul nostru ferm față de calitatea, design-ul și inovația extraordinară înseamnă că demarourile și alternatoarele noastre sunt selectate ca echipamente originale de către producătorii de automobile din întreaga lume - câștigând de multe ori atât premiul de cel mai bun furnizor, cât și premii internaționale pentru calitatea lor. Programul pune la dispoziție o acoperire OE unică pentru Toyota și pentru o gamă variată de mărci europene, precum Fiat, Opel, PSA, BMW, Ford, Volvo și Land Rover, este actualizat și extins în permanență.

PARTEA 1

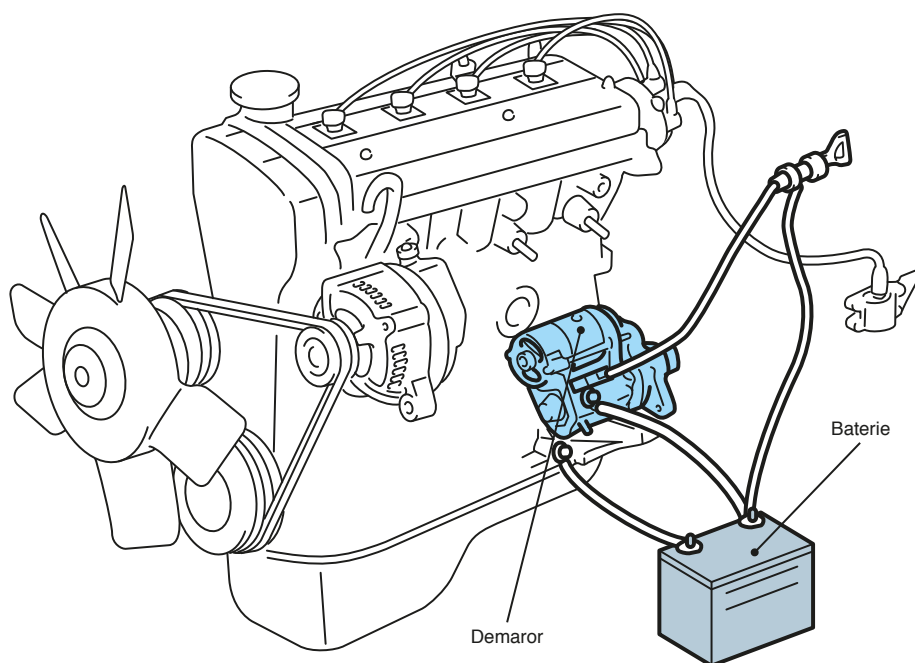
Demaroarele DENSO



Demarare DENSO | Caracteristici

> Prezentarea sistemului

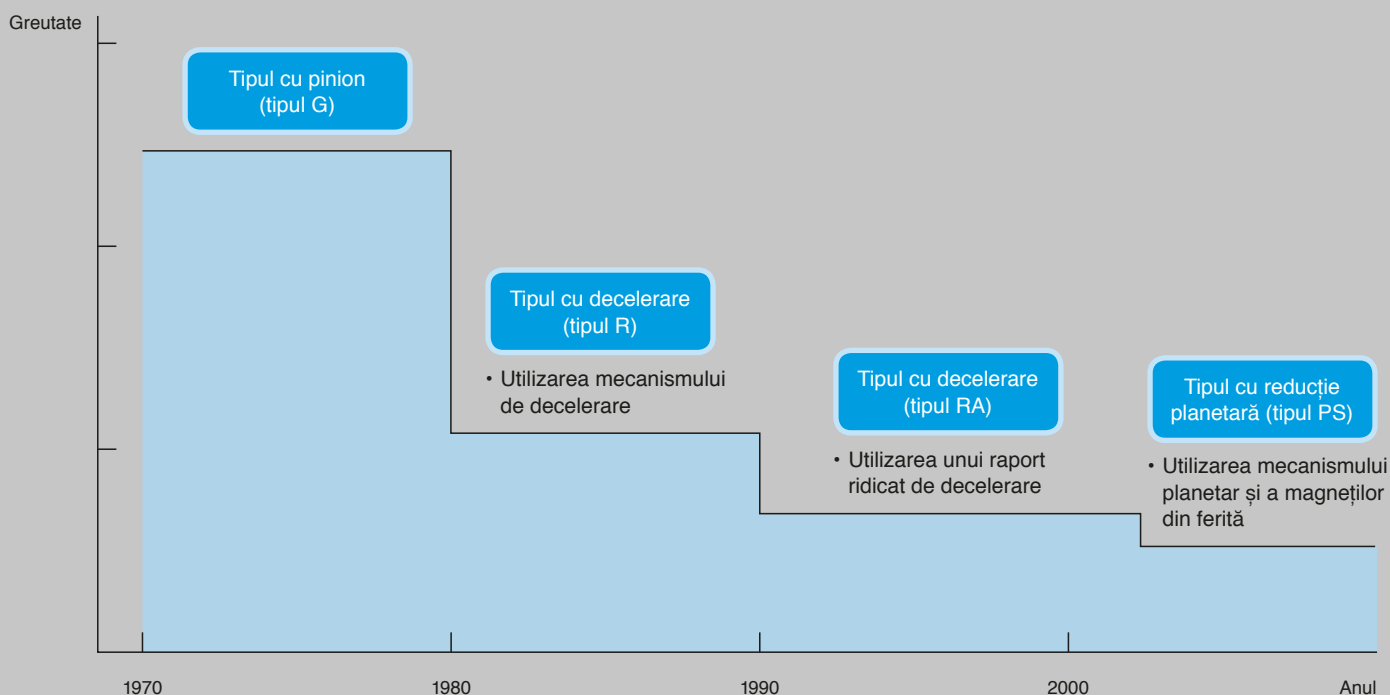
Un demaror este un dispozitiv care pornește funcționarea motorului. Dat fiind că motorul termic al unui vehicul nu poate porni de la sine, este necesară o forță externă care să asigure rotația la o anumită viteză prestabilită, sau peste aceasta. Demarorul antrenează un motor electric integrat, folosind bateria de acumulatori a vehiculului ca sursă de energie pentru a crea putere și pentru a porni motorul termic. Spre deosebire de electromotoarele normale de curent continuu, demarorul este utilizat pentru intervale scurte de timp (de obicei 30 de secunde). Astfel, demarorul este proiectat să fie foarte mic, în ciuda puterii sale foarte mari.



Tranziția la demararele compacte și ușoare

Demarorul a evoluat împreună cu automobilele, devenind un dispozitiv „compact, ușor, foarte performant”. Anii 1970 au asistat la introducerea demarorului cu pinion, urmată în anii 1980 de dezvoltarea demarorului de decelerare care încorporează un mecanism de decelerare. Până în anii 1990, demarorul de decelerare utiliza

un raport de decelerare ridicat pentru a crea un dispozitiv și mai compact și mai ușor. În primul deceniu al secolului 21 a fost dezvoltat demarorul cu mecanism reductor planetar, care încorporează un mecanism planetar și magneți din ferită, aducând o nouă serie de diminuări de dimensiune și greutate.

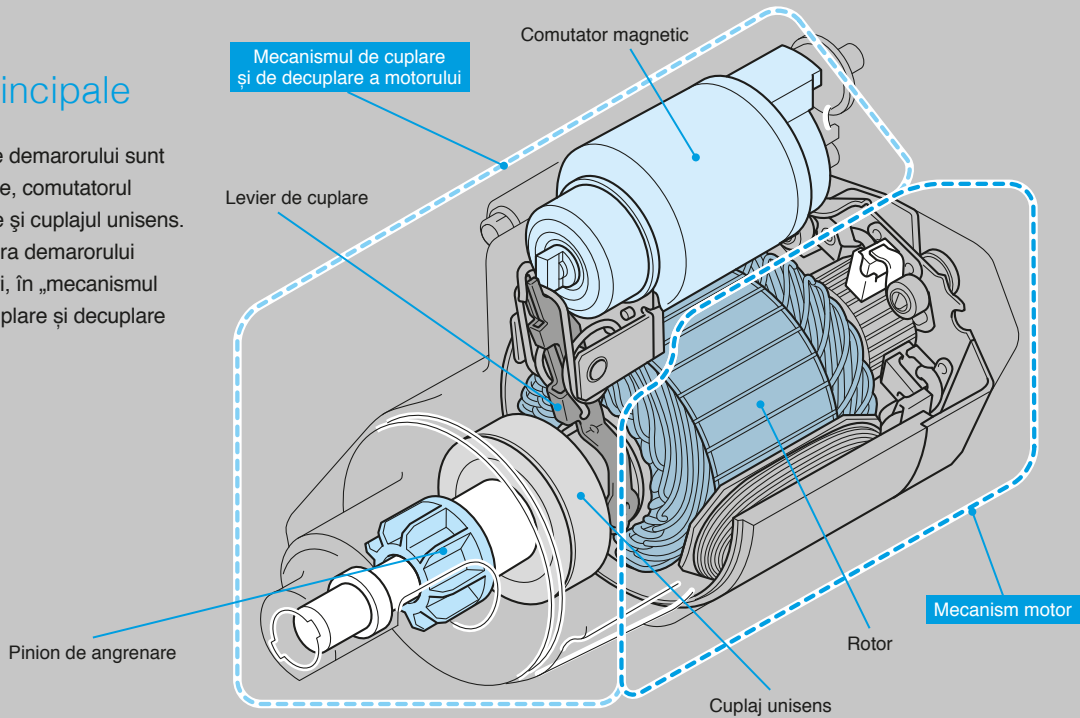


Demaroare DENSO | Caracteristici

> Modul de funcționare a demaroarelor

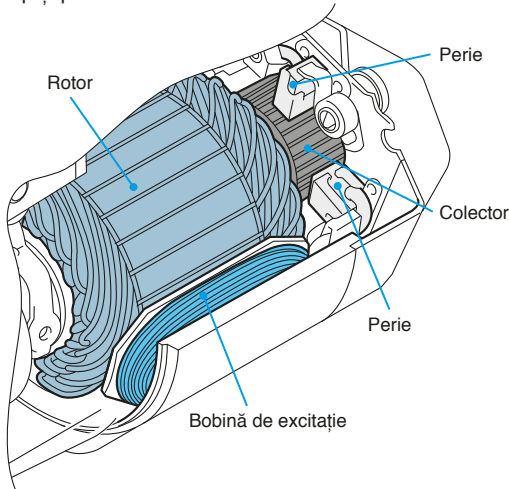
Componente principale

Componentele principale ale demarorului sunt rotorul, pinionul de angrenare, comutatorul magnetic, levierul de cuplare și cuplajul unisens. În altă ordine de idei, structura demarorului poate fi împărțită, în linii mari, în „mecanismul motor” și „mecanismul de cuplare și decuplare a motorului”.



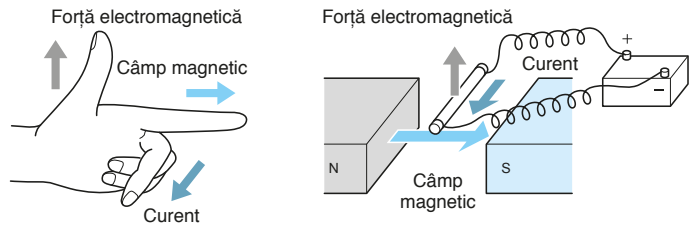
Mecanism motor

Mecanismul motor include, în principal, rotorul, bobina de câmp și periele.



Principiile mecanismului motor

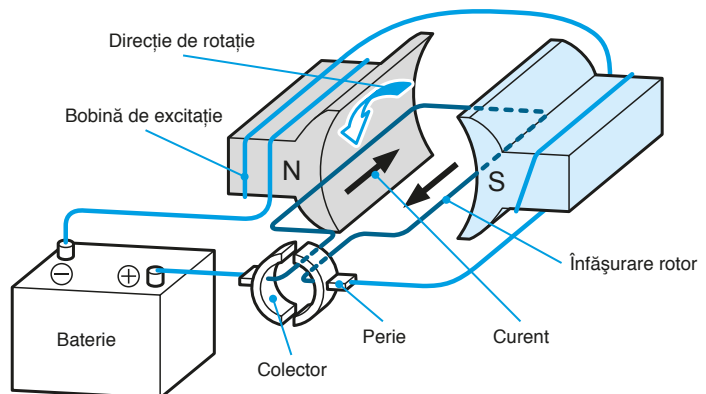
Principiile motorului sunt explicate utilizând Regula lui Fleming* Forța magnetică este direct proporțională cu intensitatea câmpului magnetic, cu intensitatea curentului și cu lungimea conductorului.



*Conform Reguli lui Fleming, se pot utiliza trei degete de la mâna stângă pentru a reprezenta următorul fenomen - degetul arătător: direcția câmpului magnetic (nord/sud), degetul mijlociu: direcția curentului (pozitiv/negativ), degetul mare: direcția forței electromagnetice.

Funcționarea mecanismului motor

Pentru ca demarorul să funcționeze ca un motor, forța electromagnetică trebuie să fie continuă și să acționeze în aceeași direcție. În consecință, motorul este echipat cu un colector și cu perii care asigură deplasarea curentului în aceeași direcție, întotdeauna, fie spre polul nord, fie spre polul sud al rotorului. Astfel, bobina generează o forță care acționează într-o direcție unitară, pentru ca motorul să se rotească continuu. De fapt, un demaror combină mai multe înfășurări de rotor cu colectorul.



Demaroare DENSO | Caracteristici

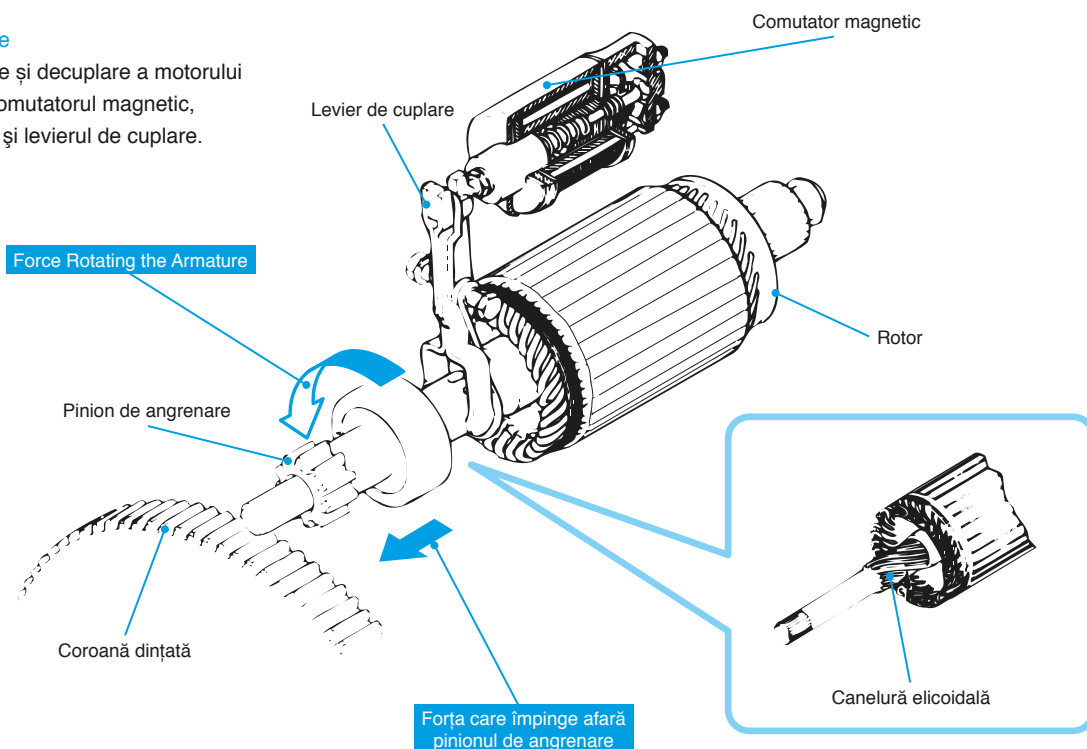
> Modul de funcționare a demaroarelor

Mecanismul de cuplare și decuplare a motorului

Demarorul rotește motorul prin cuplarea pinionului de angrenare al demarorului cu coroana dințată a motorului. Dacă pinionul de angrenare și coroana dințată rămân cuplate după pornirea motorului, motorul va roti angrenajul cu pinion la viteze ridicate, provocând defectarea demarorului. În consecință, pinionul de angrenare trebuie să se decupleze la coroana dințată doar în timpul funcționării demarorului și trebuie să se decupleze imediat după pornirea motorului.

Componente principale

Mecanismul de cuplare și decuplare a motorului include, în principal, comutatorul magnetic, pinionul de angrenare și levierul de cuplare.



Cuplare

Când este acționat demarorul, rotorul începe să se rotească, iar levierul de cuplare împinge pinionul de angrenare în afară, pentru a se cupla cu coroana dințată.

Cu toate acestea, există situații în care pinionul de angrenare și coroana dințată intră în coliziune. În aceste cazuri, forța care împinge pinionul de angrenare în afară și forța care rotește rotorul acționează pentru a coordona cuplarea celor două roți dințate. Efectul celor două forțe menționate mai sus, combinat cu canelura elicoidală, asigură glisarea dinților pinionului de angrenare între cei ai coroanei dințate, permițând angrenarea acestora.

Rolul canelurii elicoidale

Canelura elicoidală este strunjită pe arborele rotorului (sau pe arborele pinion în cazul demaroarelor de decelerare și cu reducere planetară), pentru împingerea în afară a pinionului de angrenare. Atunci când pinionul de angrenare se cuplează doar parțial cu coroana dințată, canelura elicoidală permite împingerea angrenajului cu pinion în afară, pentru a asigura cuplarea completă cu ajutorul forței de rotire a rotorului.

Decuplare

După pornirea motorului și după oprirea demarorului, pinionul de angrenare este retras și se decuplează de la coroana dințată. În același timp, rotorul se oprește din rotație.

Prezentare

La demaroarele cu pinion, forța comutatorului magnetic este transmisă prin intermediul levierului de cuplare pentru împingerea pinionului de angrenare (situat deasupra arborelui rotor) în afară și pentru cuplarea la coroana dințată a motorului.

Prin urmare, demarorul cu pinion este un sistem care transmite forța de la motor direct la coroana dințată (tipurile G și GA).

Caracteristici și beneficii

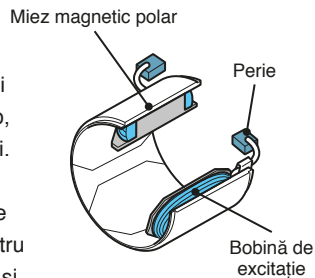
- > Structură unică, cu pinionul de angrenare împins prin levierul de cuplare.
- > Arc elicoidal pentru perii.
- > Capac din aluminiu.

Caracteristici

Componente principale

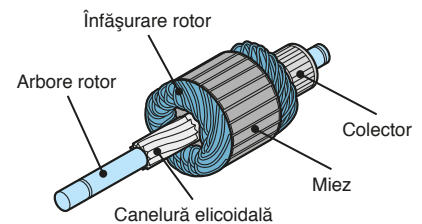
Jugul

Jugul creează câmpul magnetic necesar pentru rotirea motorului și este alcătuit din bobinele de câmp, miezurile magnetice polare și perii. Bobinele de câmp sunt înfășurate direct în jurul miezurilor magnetice polare și sunt fixate cu rășină pentru a îmbunătăți rezistența la căldură și la vibrații.



Rotorul

Rotorul generează energia de rotație a motorului și este alcătuit dintr-un miez, din arborele rotorului, înfășurarea rotorului și colectorul. Înfășurarea rotorului este fixată cu rășină, pentru a îmbunătăți rezistența la căldură și la vibrații. În plus, o canelură elicoidală este strunjită pe arborele rotorului pentru a asigura conectarea la cuplajul unisens.

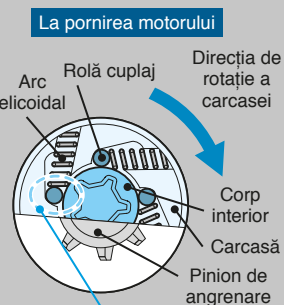


Cuplajul unisens

Cuplajul unisens previne deteriorarea demarorului din cauza supraturației rotorului*, asigurând un mijloc pentru separarea lină a pinionului de angrenare de coroana dințată. Cuplajul unisens include corpul interior, corpul exterior, rolele cuplajului și arcurile elicoidale.

(1) La pornirea motorului

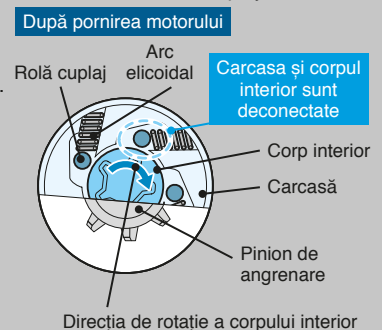
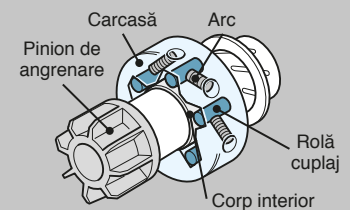
Atunci când rotorul se învârt, forța este transmisă mai întâi spre carcasă (o componentă care este conectată la arborele rotorului), apoi spre rolele cuplajului și în cele din urmă spre corpul interior (o componentă integrată în pinionul de angrenare). Rolele cuplajului sunt împinse cu ajutorul arcurilor elicoidale spre partea mai îngustă a creștăturilor din carcasă și spre canelura din corpul interior, îmbinând astfel carcasă și corpul interior. Prin urmare, cuplul rotorului este transmis prin intermediul corpului interior spre pinionul de angrenare, provocând rotația sa.



Carcasa și corpul interior sunt conectate

(2) După pornirea motorului

Atunci când coroana dințată rotește pinionul de angrenare, viteza de rotație a corpului interior este mai mare decât viteza carcasei. Cu toate acestea, având în vedere că rolele cuplajului se rotesc într-o direcție în care arcurile sunt comprimate, corpul interior și carcasă sunt desprinse. În consecință, pinionul de angrenare se rotește în gol, iar forța rezultată din rotația sa nu este transmisă spre rotor. Astfel se previne supraturația rotorului.



Carcasa și corpul interior sunt deconectate

*Supraturația intervine atunci când pinionul de angrenare nu se decuplează de la coroana dințată după pornirea motorului, motorul rotind rotorul demarorului la o turație foarte mare.

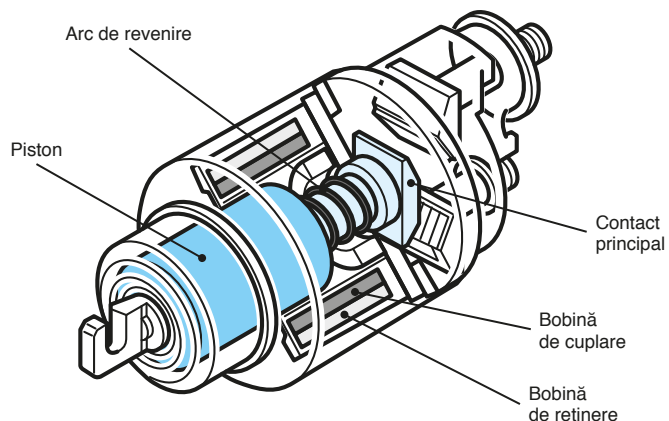
Demaroarele DENSO | Tipuri

> Demaroare cu pinion

Caracteristici

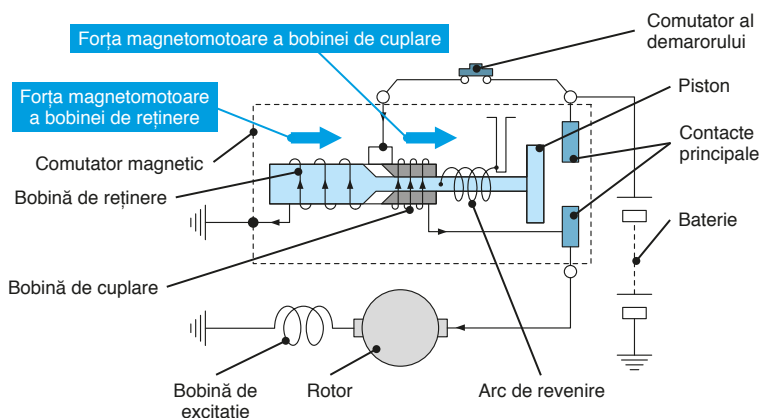
Comutatorul magnetic

Comutatorul magnetic împinge pinionul de agrenare în afară, decuplându-l, și activează sau dezactivează sursa de alimentare a motorului. Comutatorul magnetic include, în principal, bobina de cuplare, bobina de reținere, arcul de revenire și pistonul. Bobina de cuplare și bobina de reținere prezintă același număr de înfășurări de fire din cupru; cu toate acestea, fiecare bobină este înfășurată în direcția opusă. Funcționarea comutatorului magnetic poate fi divizată, în general, în „cuplare”, „reținere” și „revenire”.



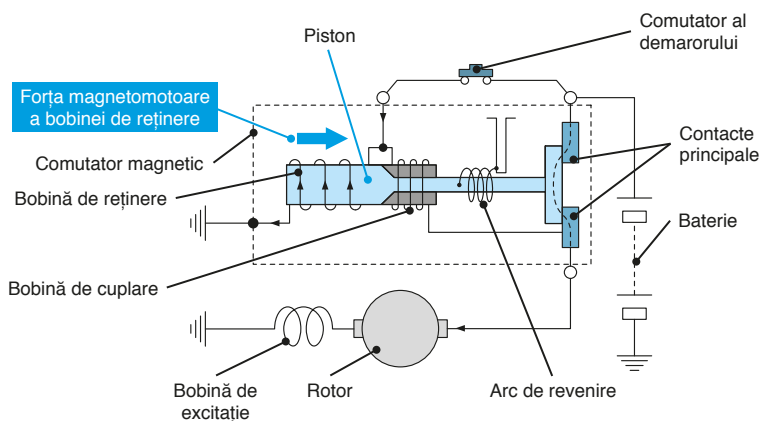
(1) Cuplare

Atunci când comutatorul demarorului este închis, curentul traversează bobina de cuplare și bobina de reținere. Forța magnetomotoare de la ambele bobine este aplicată pistonului, depășind forța arcului de revenire. Astfel, pistonul este atras, iar contactele principale se închid.



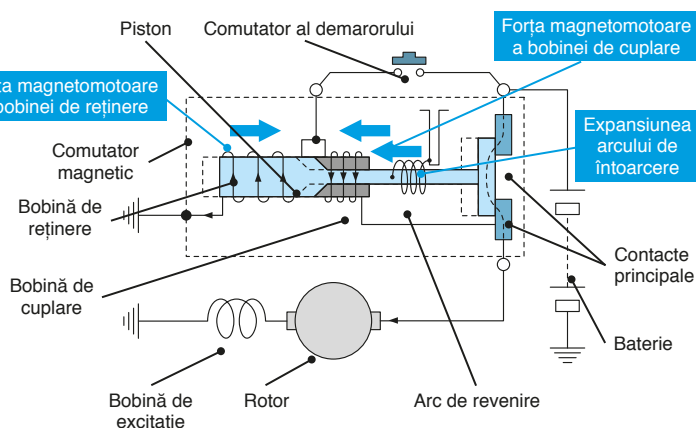
(2) Reținere

După închiderea contactelor principale, bobina de cuplare este scurtcircuitată, oprind astfel circulația curentului prin bobină. Astfel, pistonul este retras de forța magnetomotoare a bobinei de reținere, demarorul intrând într-o stare de reținere.



(3) Revenire

Atunci când comutatorul demarorului este deschis, iar contactele principale sunt închise, curentul traversează bobina de cuplare și bobina de reținere. Având în vedere că ambele bobine sunt înfășurate invers și prezintă același număr de înfășurări de fire din cupru, direcția forței magnetomotoare pentru bobina de cuplare devine opusă celei pentru bobina de reținere în timpul antrenării. În consecință, forța magnetomotoare a bobinei de reținere o anulează pe cea a bobinei de cuplare și astfel pistonul revine în poziția originală din cauza expansiunii arcului de revenire și a deschiderii contactelor principale.

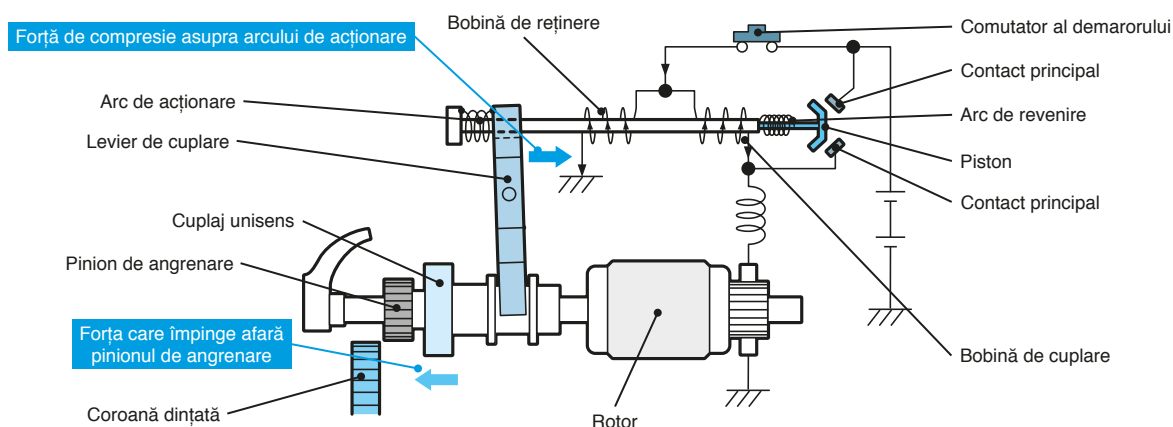


Funcționare

La pornirea motorului

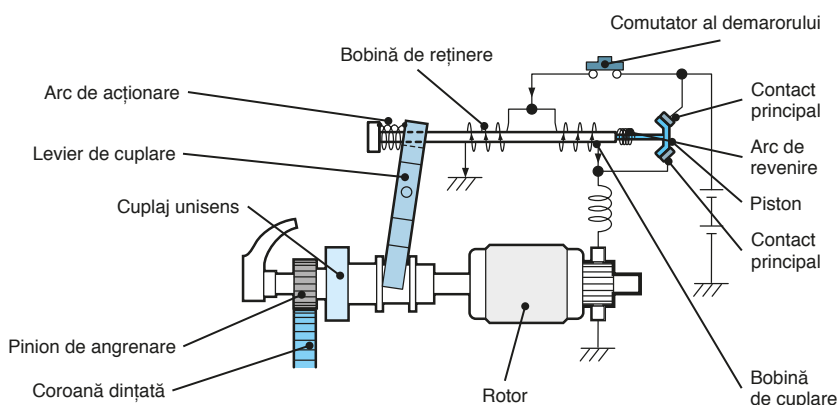
- > Atunci când comutatorul demarorului se închide, pinionul de angrenare este împins în afară în direcția săgeții de mai jos de către levierul de cuplare, determinând comutatorul magnetic să transmită curent spre rotor.
- > Rotorul se rotește și împinge pinionul de angrenare în afară prin intermediul canelurii elicoidale a rotorului.
- > Pinionul de angrenare se cuplează apoi la coroana dințată și pornește motorul.

Cu toate acestea, atunci când dinții pinionului de angrenare și cei ai coroanei dințate intră în contact, pinionul este împins înainte și intră în coliziune cu coroana dințată, fără să se cupleze cu aceasta. Pentru a asigura angrenarea dinților, rezistența la compresie a arcului de acționare reduce forța canelurii elicoidale care împinge pinionul de angrenare în afară. În mod simultan, arc de acționare deplasează poziția dinților pinionului de angrenare. Prin urmare, pinionul de angrenare se cuplează cu coroana dințată pentru a porni motorul.



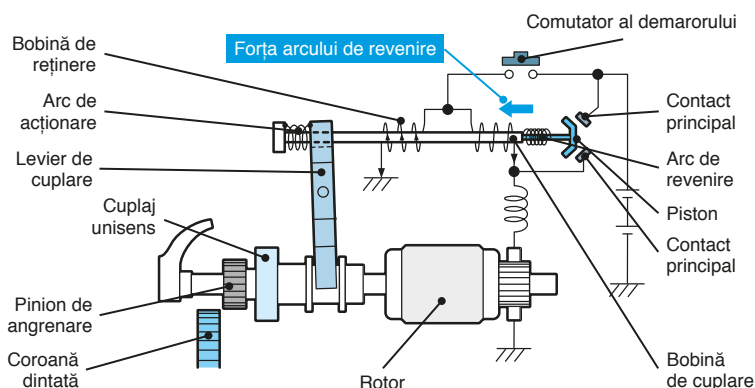
Pornirea motorului

- > Atunci când comutatorul magnetic transmite curent spre rotor, levierul de cuplare menține arc de acționare în poziție.
- > Pentru a evita supraturnarea rotorului, atunci când coroana dințată rotește pinionul de angrenare, cuplajul unisens funcționează în așa fel încât pinionul de angrenare să se rotească în gol.



După pornirea motorului

- > Atunci când comutatorul demarorului se deschide, comutatorul magnetic nu mai este reținut, iar pistonul revine în poziția originală datorită arcului de revenire, provocând deschiderea contactelor principale.
- > Ca urmare, rotorul se oprește, iar levierul de cuplare separă pinionul de angrenare de coroana dințată, pentru a opri demarorul.



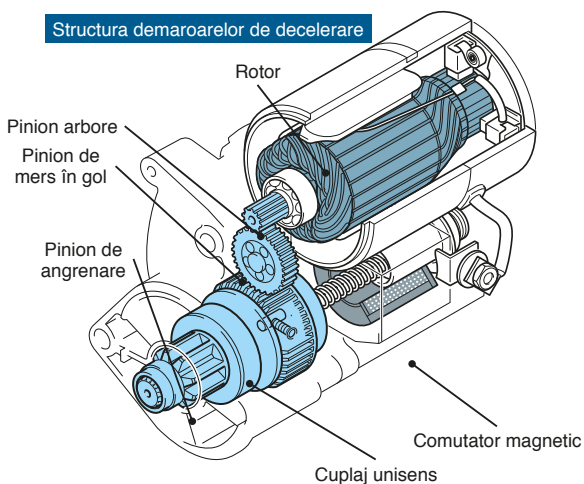
Demaroarele DENSO | Tipuri

> Demaroare de decelerare

Prezentare

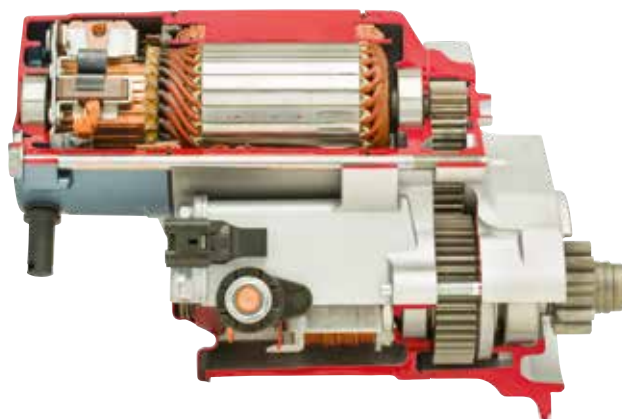
- > Demarorul de decelerare (tipul R și RA, de exemplu) utilizează un mecanism de decelerare.
- > La demaroarele cu pinion, dat fiind că puterea motorului este transmisă direct coroanei dințate, dimensiunea electromotorului este proporțională cu puterea demarorului și, prin urmare, electromotorul este foarte mare.
- > Cu toate acestea, având în vedere că demarorul de decelerare utilizează mecanismul de decelerare, o putere mare poate fi generată de un electromotor mic. Prin urmare, demarorul de decelerare este mai compact și mai ușor decât demarorul cu pinion.

Structura demaroarelor de decelerare



Caracteristicile și beneficiile demaroarelor RĂ

- > Motoarele de mare turație, cu un raport de decelerare îmbunătățit și cabluri electrice rezistente la căldură, reduc dimensiunea și greutatea electromotorului.
- > Caracteristici antipraf și impermeabile îmbunătățite.
- > Reducerea frecării și uzurii lagărelor.



Caracteristici

Componente princi

Rotorul

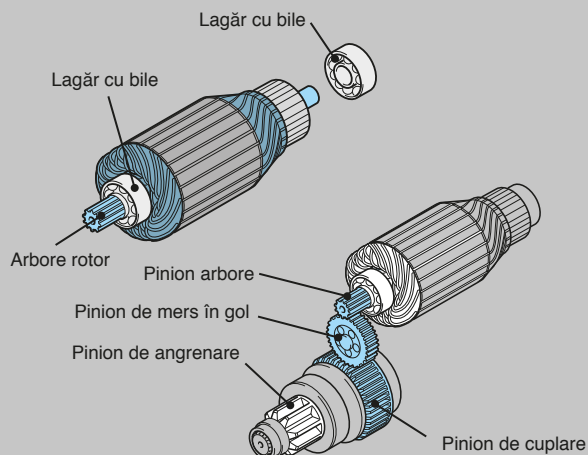
- > Rotorul demarorului de decelerare se rotește la viteze mai mari decât cel al demarorului cu pinion.
- > Lagărele cu bilă sunt utilizate ca lagăre pentru arborele rotorului.
- > Acestea generează mai puțină frecare, permițând rotorului să se rotească uniform.

Mecanismul de decelerare

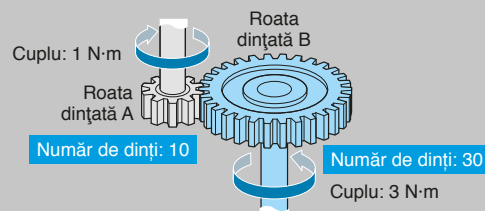
- > Mecanismul de decelerare include pinionul arborelui rotor, pinionul de mers în gol și pinionul de cuplare.
- > Mecanismul de decelerare reduce turația cu 1/3 - 1/4 din valoarea originală prin transmiterea vitezei de rotație a rotorului prin pinionul arborelui rotor, pinionul de mers în gol și pinionul de cuplare, în această ordine.
- > Ca urmare, cuplul de torsiune transmis pinionului de angrenare crește.

Teoria mecanismului de decelerare

- > Diagrama următoare reprezintă un mecanism de decelerare cu două roți dințate.
- > Dacă roata dințată „A” are 10 dinți, iar roata dințată „B” are 30 de dinți: roata dințată „B” se rotește doar o dată la fiecare trei rotații ale roții dințate „A”.
- > În această situație, dacă cuplul de torsiune al roții dințate „A” este 1, cuplul de torsiune al roții dințate „B” este de trei ori mai mare decât cel al roții dințate „A”.
- > Mecanismul de decelerare rotește o roată dințată mică la viteze ridicate pentru a genera un cuplu de torsiune mare, permițând utilizarea unui motor mai compact și mai ușor.



	Număr de dinți	Raport viteză de rotație	Raport cuplu
Roata dințată A	10	3	1
Roata dințată B	30	1	3

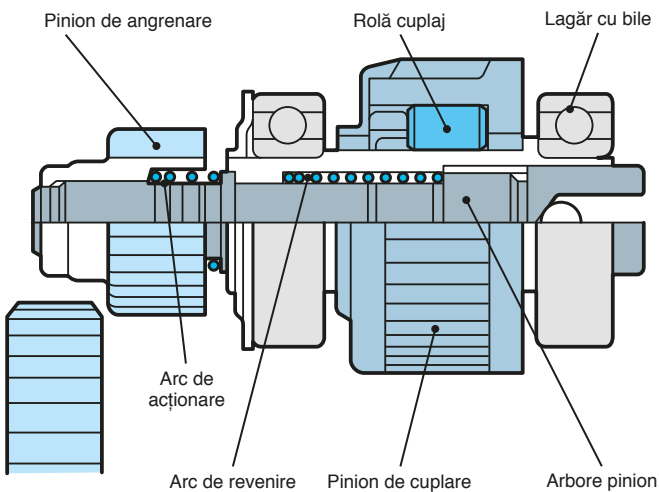


Cuplajul unisens și comutatorul magnetic

- > La demarorul cu pinion, unde cuplajul unisens și comutatorul magnetic nu sunt dispuse pe același ax, forța de la aceste două componente este transmisă prin intermediul levierului de cuplare.
- > La demarorul de decelerare însă, cuplajul unisens și comutatorul magnetic sunt dispuse coaxial.

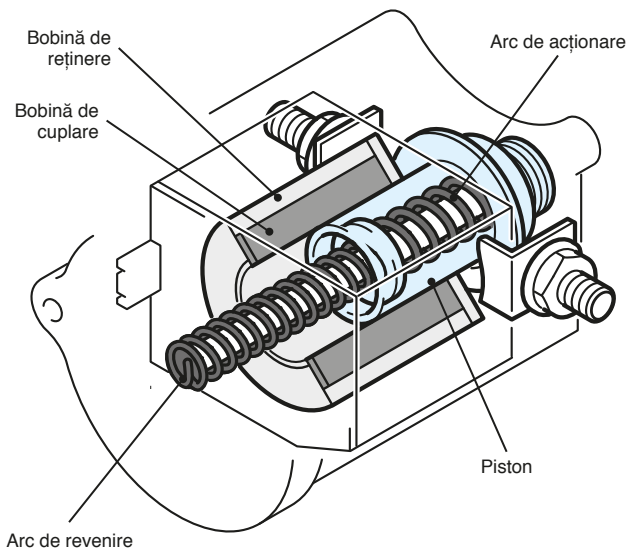
(1) Structura cuplajului unisens

- > Cuplajul unisens include, în principal, pinionul de angrenare, rolele ambreiajului, arborele pinionului, pinionul de cuplare, arcul de acționare și arcul de revenire.
- > Forța de rotație a rotorului este transmisă cuplajului, în această ordine, de la pinionul arborelui rotor la pinionul de cuplare prin intermediul pinionului de mers în gol, apoi prin rola cuplajului și arborele pinion către pinionul de angrenare.



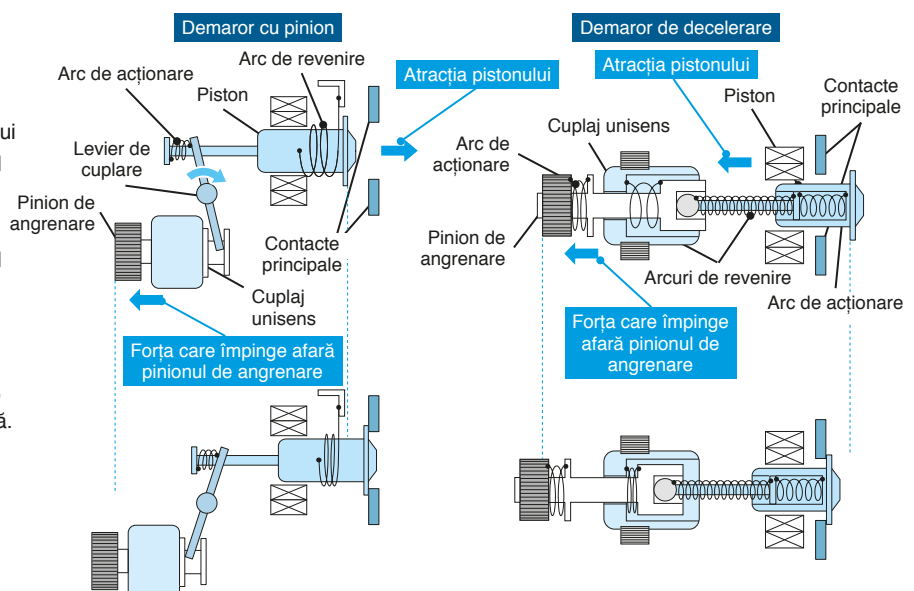
(2) Structura comutatorului magnetic

- > Comutatorul magnetic include bobina de reținere, bobina de cuplare, arcul de revenire, arcul de acționare și pistonul.
- > În comutatorul magnetic, funcționarea comutatorului demarorului
- > conduce la circulația curentului spre bobina de cuplare și bobina de reținere.
- > Forța magnetică rezultată și forța arcului conduc la tragerea, reținerea sau revenirea pistonului.



(3) Funcționarea cuplajului unisens și a comutatorului magnetic

- > Funcționarea cuplajului unisens și a comutatorului magnetic diferă între demarorul cu pinion și cel de decelerare.
- > La demarorul cu pinion, atunci când comutatorului demarorului este închis, curentul circulă spre comutatorul magnetic, iar pistonul este tras. Mișcarea pistonului este transmisă cuplajului unisens prin intermediul levierului de cuplare care conectează cele două dispozitive, împingând astfel pinionul de angrenare în afară.
- > La demarorul de decelerare, atunci când comutatorul demarorului este închis, curentul circulă spre comutatorul magnetic. Pistonul este împins în afară în direcția pinionului de angrenare, împingându-l în afară.



Demaroarele DENSO | Tipuri

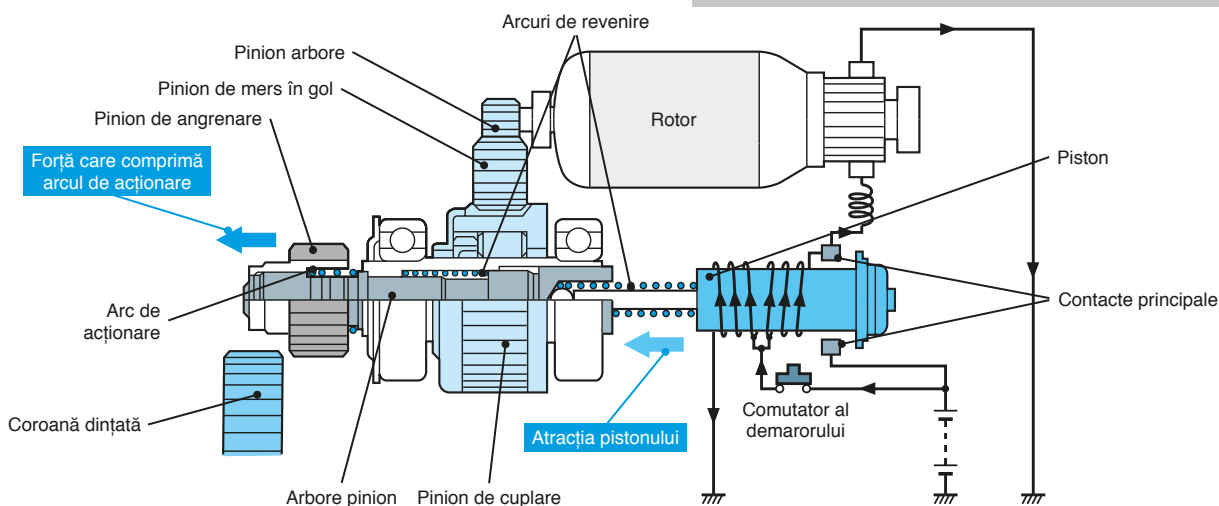
> Demaroare de decelerare

Funcționare

La pornirea motorului

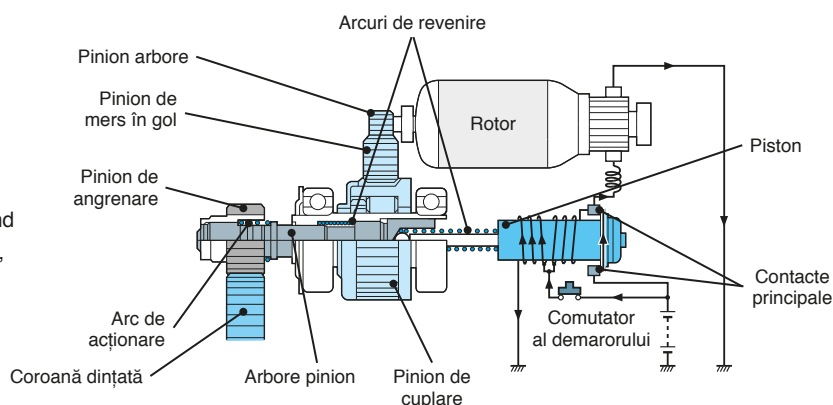
- > Atunci când pinionul de angrenare se cuplează la coroana dințată, contactele principale se închid, rotorul este pus sub tensiune, iar demarorul începe să se rotească.
- > Viteza de rotație a rotorului este inițial redusă de pinioanele arborelui rotor și de cel de mers în gol, fiind apoi transmisă spre pinionul de angrenare, ceea ce duce la rotirea acestuia și la pornirea motorului.

Cu toate acestea, atunci când dinții pinionului de angrenare și coroana dințată intră în contact, pinionul este împins înainte și intră în coliziune cu coroana dințată. Pentru a asigura angrenarea dinților, rezistența la compresie a arcului de acționare reduce forța canelurii elicoidale de pe arborele pinion, împingând pinionul de angrenare în afară. În mod simultan, arc de acționare deplasează poziția dinților pinionului de angrenare. Prin urmare, pinionul de angrenare se cuplează cu coroana dințată pentru a porni motorul.



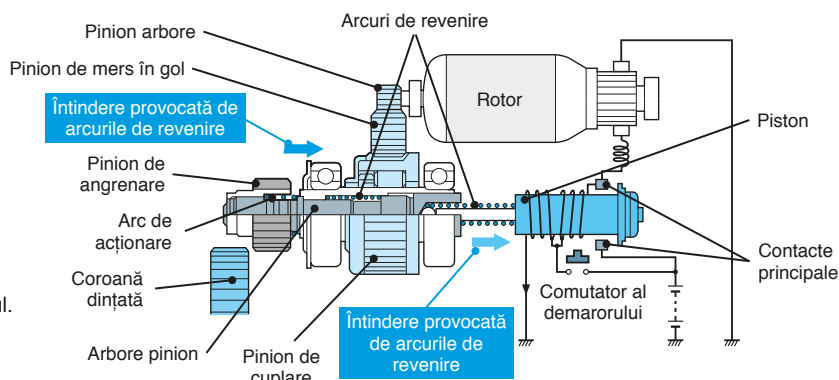
Pornirea motorului

- > Atunci când comutatorul magnetic transmite curent spre rotor, comutatorul magnetic este reținut în poziție.
- > Pentru a evita supratizarea rotorului, atunci când coroana dințată rotește pinionul de angrenare, cuplajul unisens funcționează în așa fel încât pinionul de angrenare să se rotească în gol.



După pornirea motorului

- > Atunci când comutatorul demarorului se deschide, comutatorul magnetic nu mai este reținut, iar pistonul revine în poziția originală datorită întinderii arcului de revenire, provocând deschiderea contactelor principale.
- > Rotorul se oprește, iar pinionul de angrenare este separat de coroana dințată, pentru a opri demarorul.



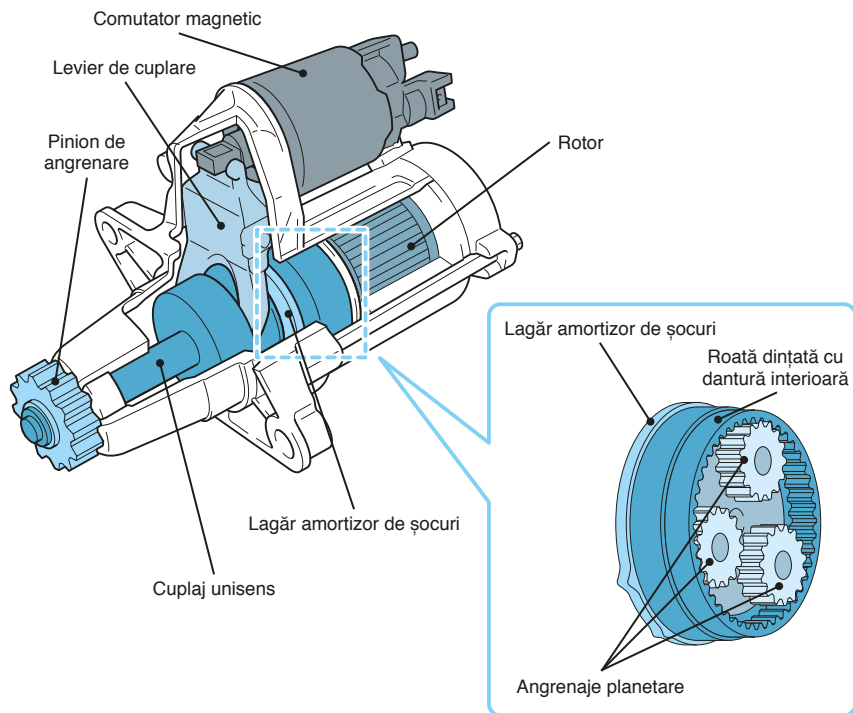
Prezentare

Similar demaroarelor cu pinion, demarorul planetar (tipurile P, PA, PS și PSW) transmite forța comutatorului magnetic prin intermediul levierului de cuplare pentru împingerea pinionului de angrenare (integrat în cuplajul unisens) în afară și pentru cuplarea cu coroana dințată a motorului. Energia de rotație a motorului este apoi transmisă spre coroana dințată.

Demarorul planetar utilizează un mecanism de decelerare cu angrenaje planetare și un lagăr de amortizare a șocurilor. Demarorul planetar utilizează un angrenaj planetar între cuplajul unisens și rotor, cu rol de mecanism de decelerare. Similar demarorului de decelerare, acest sistem generează un cuplu de torsiune mare pentru un motor mic, însă este mai compact și mai ușor decât un demaror cu pinion standard.

În plus, dacă demarorul cuplează coroana dințată atunci când motorul se rotește invers, lagărul amortizor de șocuri acționează pentru a reduce șocul rotației inverse de pe partea motorului și pentru a proteja roata dințată cu dantură interioară.

Structura demaroarelor planetare



Demaror PS (PS: motor cu conductor segment și reducere planetară)

Demarorul PS, dezvoltat de DENSO în 2001, este cu 22% mai ușor și cu 14% mai mic decât demarorul RA, asigurând astfel un consum mai mic de carburant și o excelentă flexibilitate la montarea în vehicul. Inovația tehnologică a DENSO a permis crearea unui demaror mai mic și mai ușor, prin îmbunătățirea jugului, prin utilizarea unui conductor segment (conductor cu secțiune dreptunghiulară) în înfășurarea rotorului și prin îmbunătățirea formei colectorului rotorului.

Caracteristici și beneficii

- > Dimensiune și greutate mici, ușor de montat, zgomot redus la pornirea motorului.
- > Montarea unui magnet între polii principali ai jugului crește fluxul magnetic total.
- > Conductorul dreptunghiular utilizat la înfășurarea rotorului îmbunătățește densitatea de înfășurare (coeficient de umplere).
- > Colectorul nou dezvoltat, amplasat la capătul liber al rotorului, reduce lungimea totală a rotorului.
- > Raportul de decelerare a crescut de la 4,4 la 7,9, conducând la o dimensiune mai mică a motorului.
- > Amortizorul de șocuri este utilizat pentru a absorbi șocurile mecanismului de decelerare provocate de raportul de decelerare crescut. Demarorul PS utilizează angrenajul planetar ca mecanism de decelerare.



Demaroarele DENSO | Tipuri

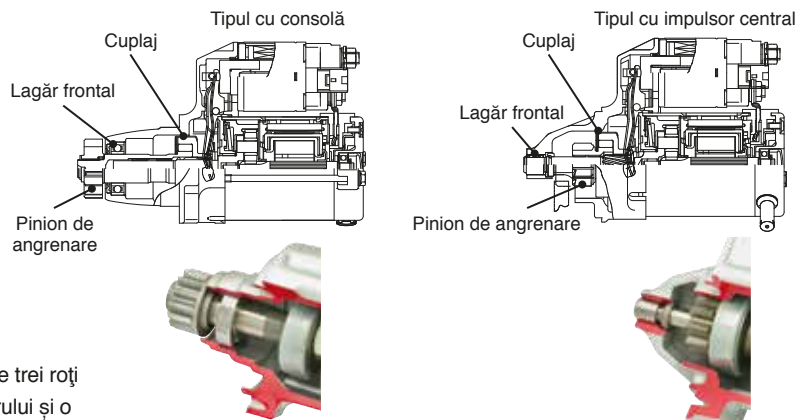
> Demaroare planetare

Caracteristici

Componente principale

Cuplajul unisens

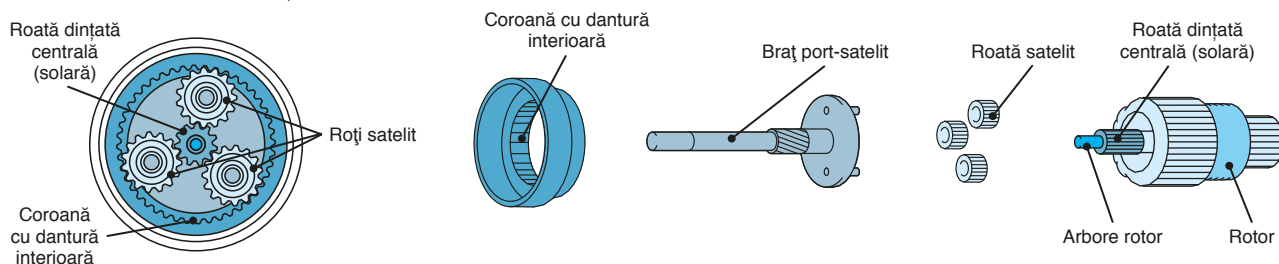
Există două tipuri de cuplaje, în funcție de formă și de poziția pinionului de angrenare; tipul cu impulsor central și tipul cu consolă.



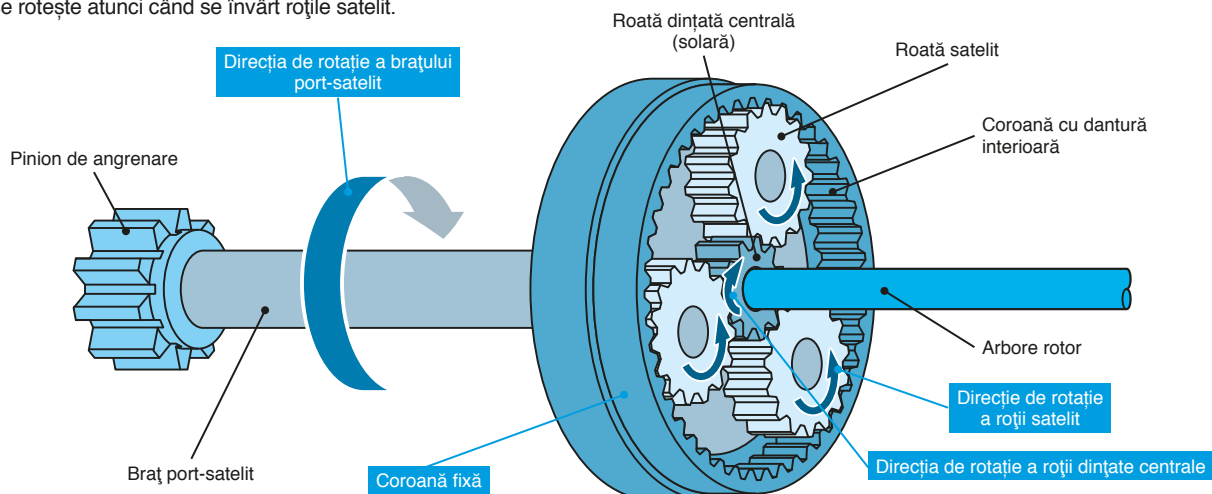
Mecanismul de decelerare

Mecanismul de decelerare al demarorului planetar include trei roți satelit, o roată dințată centrală conectată la arborele rotorului și o coroană cu dantură interioară care încercuiește întregul ansamblu.

Mecanismul de decelerare reduce viteza cu 1/5 - 1/8 din valoarea originală, prin transmiterea vitezei de rotație a rotorului prin roata dințată centrală, roțile satelit și brațul port-satelit, în această ordine. Cuplul de torsiune este transmis arborelui de suport planetar, iar cuplul de torsiune al pinionului de angrenare crește.



Atunci când rotorul se rotește, roata dințată centrală atașată de arborele rotorului se rotește în același timp. În schimb, cele trei roți satelit care cuplează roata dințată centrală se rotesc și ele. Ca urmare, roțile satelit se mișcă în jurul roții dințate centrale (în aceeași direcție ca roata dințată centrală) de-a lungul circumferinței interioare a coroanei fixe. Având în vedere că roțile satelit sunt conectate la brațul portsatelit, acesta se rotește atunci când se învârt roțile satelit.



Având în vedere că coroana este fixată în poziție, raportul de decelerare al mecanismului de decelerare a demarorului planetar este determinat de numărul de dinți de pe roata dințată centrală și de pe coroană. Raportul de decelerare este calculat utilizând ecuația de mai jos.

De exemplu, conform ecuației pentru calcularea raportului de decelerare, dacă roata dințată centrală are 11 dinți, iar coroana are 45 de dinți, viteza de rotație a rotorului este redusă la 1/5 din valoarea originală.

Ecuția pentru calcularea raportului de decelerare al mecanismului de decelerare al demarorului planetar

$$\text{Raport de decelerare} = \frac{\text{Număr de dinți pe roata dințată centrală}}{\text{Număr de dinți pe roata dințată centrală} + \text{Număr de dinți pe coroană}}$$

Ex. Număr de dinți pe roata dințată centrală: 11
Număr de dinți pe coroană: 45

$$\text{Raport de decelerare} = \frac{11}{11+45} = \frac{11}{56} = \frac{11}{5.090} \approx \frac{1}{5}$$

Demaroarele DENSO | Tipuri

> Demaroare planetare

Lagărul cu amortizor de șocuri

Atunci când șocul rotației inverse de pe partea motorului acționează asupra coroanei, lagărul amortizor de șocuri îndeplinește următoarele funcții: 1) reducerea unei porțiuni a șocului, 2) suprimarea șocului aplicat roții dințate centrale și coroanei dantură interioară sub o valoare stabilită 3) protejarea coroanei împotriva deteriorării și a deformării.

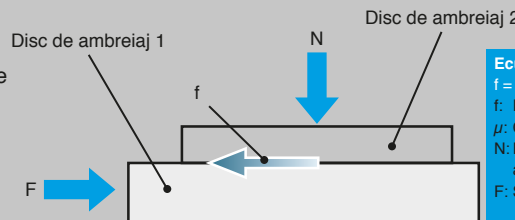
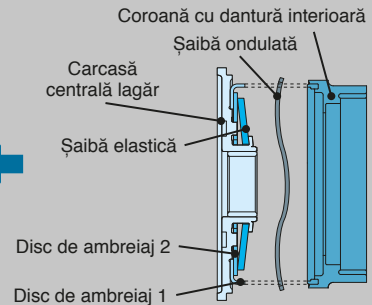
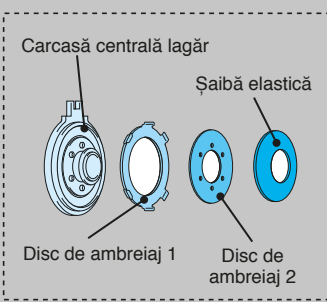
(1) Structura lagărului amortizor de șocuri

Lagărul cu amortizor de șocuri include carcasa centrală a lagărului, două discuri de ambreiaj și o șaibă elastică. Lagărul cu amortizor de șocuri și coroana sunt conectate cu ajutorul unei șaibe ondulate intercalată între cele două componente.

(2) Funcționarea lagărului amortizor de șocuri

Discul de ambreiaj 1 din interiorul lagărului amortizor de șocuri se conectează cu coroana. Forța șaibei elastice împinge discul de ambreiaj 2 spre discul de ambreiaj 1 pentru a genera o forță de frecare, menținând astfel discurile de ambreiaj nemșcate. Atunci când asupra lagărului amortizor de șocuri este aplicat un șoc generat de rotația inversă a motorului, iar forța șocului depășește forța de frecare a discului de ambreiaj, discul de ambreiaj 1 se rotește și reduce o parte a șocului. Prin urmare, șocul aplicat coroanei este redus sub o valoare stabilită.

Structura lagărului amortizor de șocuri



Ecuație reprezentând forța de frecare
 $f = \mu N$
 f: Forță de frecare
 μ : Coeficient de frecare s
 N: Forța șaibei elastice care menține discul de ambreiaj 2
 F: Șocul rotației inverse de pe partea motor

Disc de ambreiaj 1
 $f > F$: Nicio mișcare a discului de ambreiaj → Lagărul amortizor de șocuri rămâne nemșcat.
 $f < F$: Mișcarea discului de ambreiaj → Lagărul amortizor de șocuri reduce o parte a șocului.

Jugul

O parte din demaroarele tipul P și PA utilizează bobinele de câmp din jug. În plus, unele demaroare de tipul PA, precum și demaroarele de tipul PS și PSW utilizează magneții din ferită. Jugurile care utilizează magneții din ferită ating același flux magnetic ca jugurile care utilizează bobinele de câmp, însă prezintă un arbore motor cu o lungime mai scurtă și un motor mai compact.

Jug care utilizează magneți din ferită

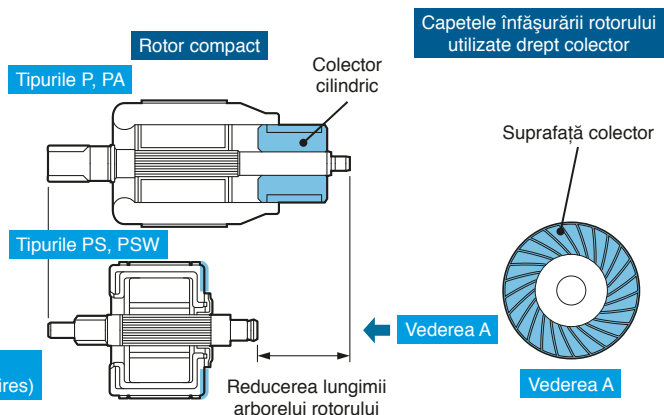
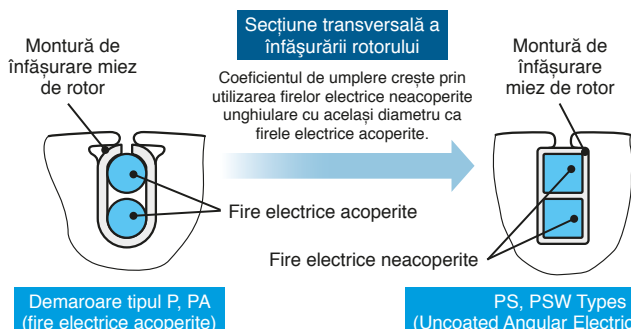


Rotorul

Demaroarele de tipul P și PA utilizează fire electrice acoperite cu secțiuni circulare pentru înfășurarea rotorului. Cu toate acestea, demaroarele de tipul PS și PSW utilizează fire electrice fără strat de acoperire, cu secțiuni unghiulare. Prin urmare, coeficientul de umplere* la demaroarele de tipul PS și PSW este îmbunătățit, iar cuplul de torsiune crește, datorită unei rezistențe mai mici a înfășurării și a reducerii generării de căldură.

Demaroarele de tipul P și PA utilizează un colector cilindric. Demaroarele de tipul PS și PSW utilizează însă fire electrice neacoperite cu secțiuni unghiulare drept colector; astfel, suprafața colectorului rezultă la capătul rotorului. Prin urmare, lungimea arborelui rotorului este mai scurtă, iar rotorul este mai compact.

*Coeficient de umplere: Un raport între secțiunea transversală a firelor electrice acoperite (sau a firelor electrice neacoperite) și secțiunea transversală a înfășurării.



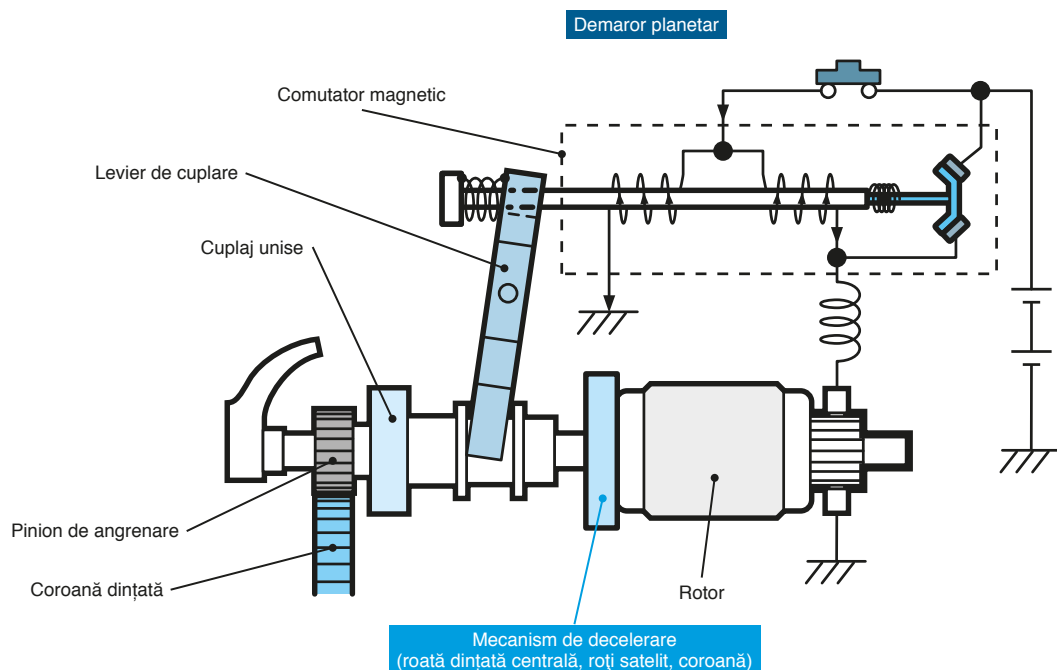
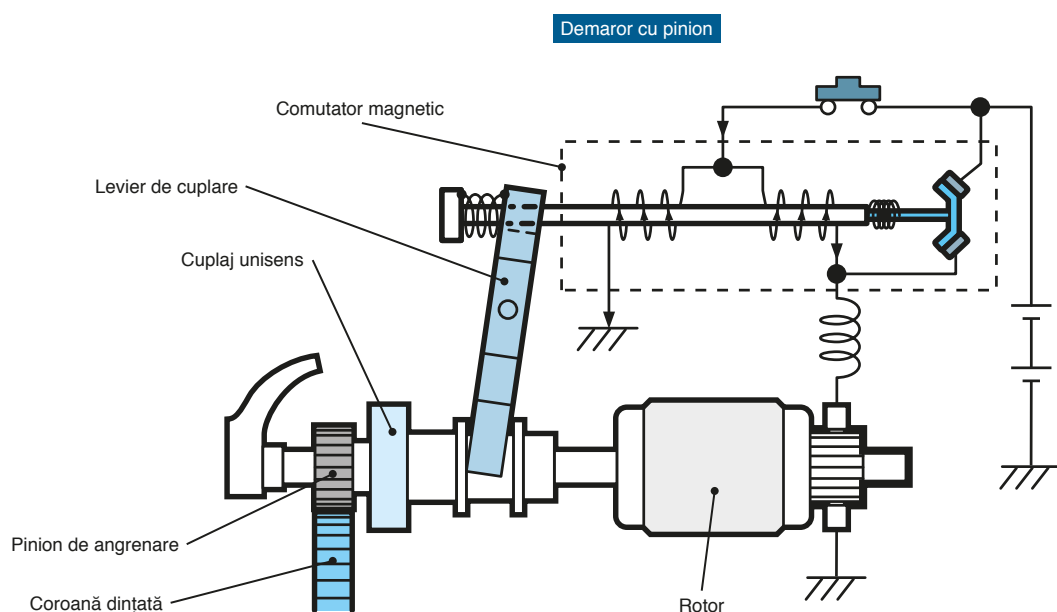
Demaroarele DENSO | Tipuri

> Demaroare planetare

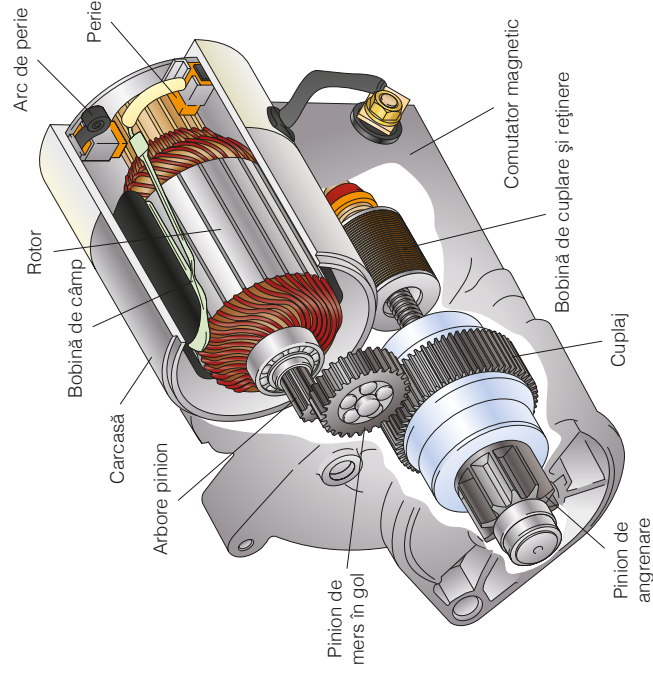
Funcționare

Similar funcționării demaroarelor cu pinion, la demarorul planetar forța comutatorului magnetic este transmisă prin intermediul levierului de cuplare pentru împingerea pinionului de angrenare (integrat în cuplajul unisens) în afară și pentru cuplarea la coroana dințată a volantului motorului. Prin urmare, forța de rotație a motorului este transmisă spre coroana dințată.

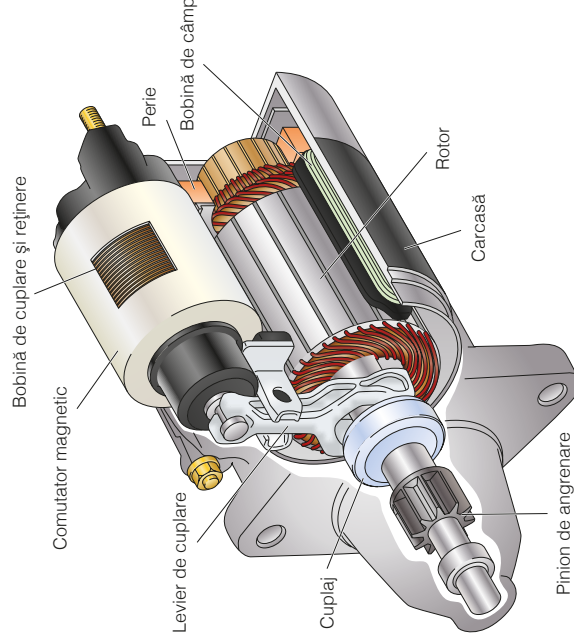
La demaroarele cu pinion, forța de rotație a rotorului este transmisă direct coroanei dințate. La demarorul planetar însă, forța de rotație a rotorului este transmisă pinionului de angrenare după ce viteza de rotație a rotorului este redusă de roata dințată centrală, roțile satelit și coroana mecanismului planetar.



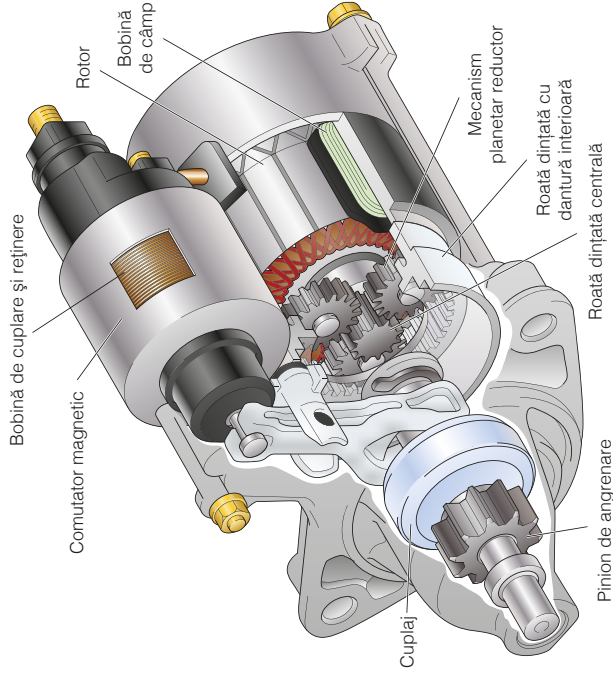
Demaroare tipul R, RA



Demaroare tipul GA



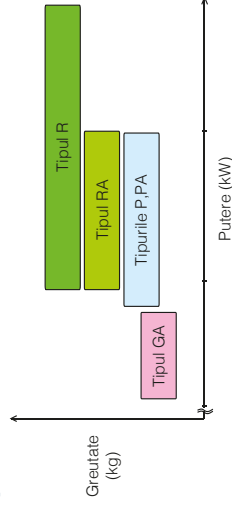
Demaroare tipul P, PA



Tip de demaror

Tip de demaror	Prezentarea produsului
Tipurile R, RA (metoda de decelerare)	Demaroarele tipul R și RA utilizează un motor compact de mare turație care este decelerat cu un raport de 1/3 - 1/4 pentru a acționa pinionul de angrenare.
Tipul GA (metoda cu pinion)	La demararele tip GA, forța comutatorului magnetic (cu ajutorul levierului de cuplare) împinge angrenajul cu pinion în afară pentru cuplarea coronei dințate a motorului.
Tipurile P, PA (metoda planetară)	Demaroarele tipul P și PA utilizează același tip de motor compact de mare turație ca și demaroarele de decelerare, însă utilizează un mecanism planetar ca mecanism de decelerare.

Caracteristicile produsului



Demararea DENSO | Tehnologia stop & start

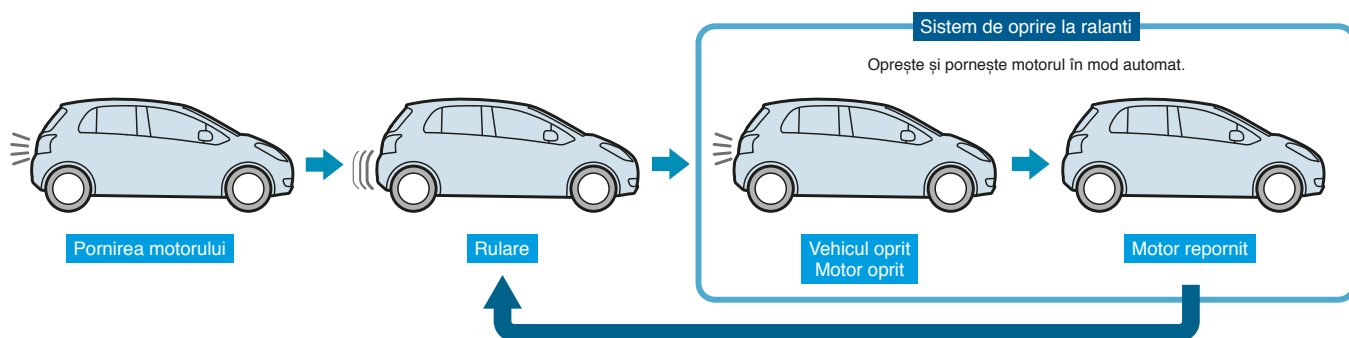
> Sistemul de oprire la ralanti (ISS)

Prezentare

Numărul de vehicule echipate cu sistem de oprire la ralanti (ISS) este în creștere datorită conștientizării sporite de către public a aspectelor legate de mediu și datorită reglementărilor mai stricte privind gazele de eșapament CO2. Sistemul ISS oprește în mod automat motorul* atunci când vehiculul nu se deplasează și repornește motorul când detectează că s-a apăsât pedala de accelerație. În consecință, perioada în care motorul funcționează la ralanti se scurtează, iar

consumul de combustibil și cantitatea de CO2 evacuat sunt reduse. Cu toate acestea, sistemul ISS acționează frecvent demarorul, conducând la vibrații și zgomote ale motorului. Pentru a reduce aceste efecte nedorite, a fost necesar un mecanism de pornire care poate porni și opri motorul rapid și eficient.

*Trebuie să fie îndeplinite o serie de condiții pentru oprirea motorului. Aceste condiții diferă în funcție de vehicul.



Din punct de vedere funcțional, sistemul ISS continuă să evolueze spre îmbunătățirea continuă a consumului de combustibil, cum este cazul vehiculelor echipate cu oprire extinsă la ralanti (motorul se oprește în timpul decelerării) și cu frânare regenerativă de mare capacitate. Aceste îmbunătățiri indică o popularizare pe scară largă a dispozitivelor de oprire la ralanti.

În funcție de specificațiile producătorului vehiculului, sistemul ISS poate îmbunătăți eficiența consumului de combustibil cu aproximativ 3 - 5%. DENSO a dezvoltat tehnologia ISS care poate îmbunătăți consumul de combustibil cu peste 7%, în funcție de abordarea sistemică globală de către producătorul vehiculului.

DENSO lucrează la tehnologia ISS din anii 1980. Această experiență, asociată cu cunoștințele noastre aprofundate privind sistemele de transmisie a puterii și cele de gestionare termică, ne oferă un avantaj unic pentru a pune la dispoziția producătorilor de vehicule o abordare sistemică globală. Compania înțelege modul în care poate integra perfect componentele ISS în vehicul și poate oferi asistență tehnică superioară obținută prin decenii de experiență în integrare. De asemenea, DENSO poate pune la dispoziția producătorilor de vehicule diferite soluții tehnologice, în funcție de nevoile și cerințele specifice ale acestora.

Caracteristicile cheie ale sistemului ISS

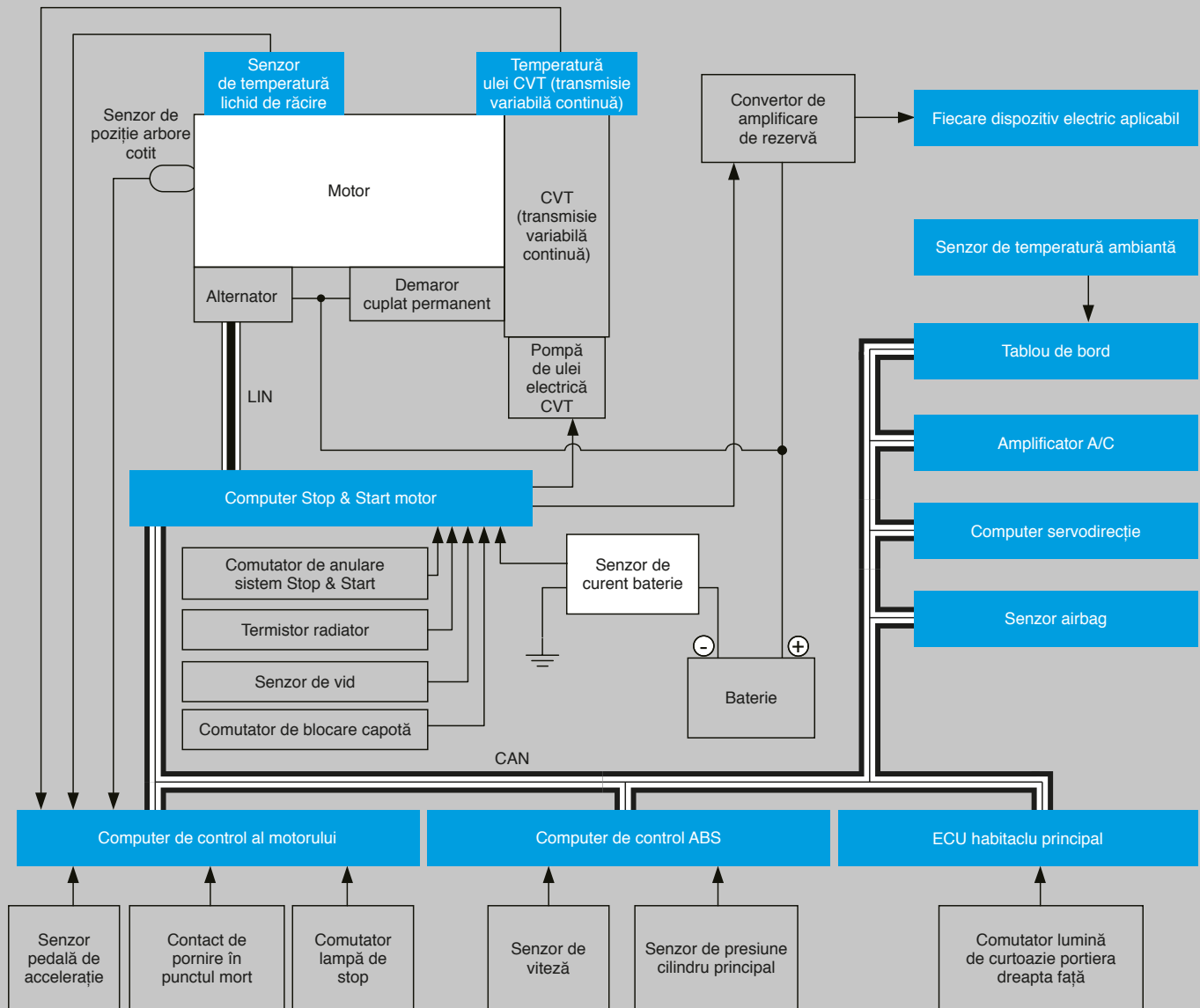
- > Comparativ cu vehiculele care nu sunt echipate cu sistem ISS, la vehiculele echipate cu sistem ISS numărul de porniri ale motorului este de cel puțin zece ori mai mare. Un sistem de pornire și o baterie mai robuste sunt necesare, deoarece pornirile frecvente ale motorului solicită atât sistemul de pornire, cât și bateria din cauza nevoii constante de alimentare cu energie electrică.
- > Vehiculele echipate cu sistem ISS utilizează un sistem de control al încărcării care repetă procesul de încărcare și descărcare a bateriei pentru a îmbunătăți consumul de combustibil. Având în vedere că încărcarea și descărcarea repetată solicită bateria, pentru vehiculele cu sistem ISS este necesară o baterie de înaltă performanță, cu o durată

înelungată de funcționare. Utilizarea unei baterii alta decât bateria specializată menționată mai sus poate conduce la deteriorarea prematură a bateriei și la funcționarea necorespunzătoare a sistemului ISS.

- > La repornirea motorului, tensiunea bateriei scade din cauza energiei din baterie, care este utilizată pentru acționarea demarorului. La acționarea demarorului, alimentarea cu tensiune a echipamentului electric poate fi mărită cu ajutorul unui dispozitiv precum un convertor CC-CC.
- > În funcție de vehicul, opririle la ralanti pot fi suspendate atunci când numărul de acționări ale demarorului atinge o anumită valoare.

Demarare DENSO | Tehnologia stop & start > Sistemul de oprire la ralanti (ISS)

Exemplu de configurație a sistemului ISS și a componentelor sale



Exemplu de condiții de funcționare a sistemului ISS

Sistemul ISS funcționează, în principal, conform condițiilor exemplificate în tabel. Condițiile de funcționare diferă în funcție de producătorul vehiculului și de modelul vehiculului.

Element	Exemplu de condiții de funcționare (oprirea la ralanti se produce atunci când sunt îndeplinite toate condițiile de mai jos)
Temperatura lichidului de răcire a motorului	După încălzire
Portiera de pe partea șoferului	Închisă
Capotă motor	Închisă
Înclinarea suprafeței șoselei	Aproximativ 10° sau mai puțin
Viteza vehiculului	0 km/oră
Pedală de accelerație	Eliberată
Pedală de frână	Apăsată
Poziția schimbătorului de viteze	Intervalul „D”
Istoricul vitezelor vehiculului	După pornirea motorului și la introducerea valorilor de viteză
Buton de oprire la ralanti	PORNIT

Demarare DENSO | Tehnologia stop & start > Sistemul de oprire la ralanti (ISS)

Prezentarea generală a demaroarele ISS DENSO

Demarorul cu cuplare avansată (AE)

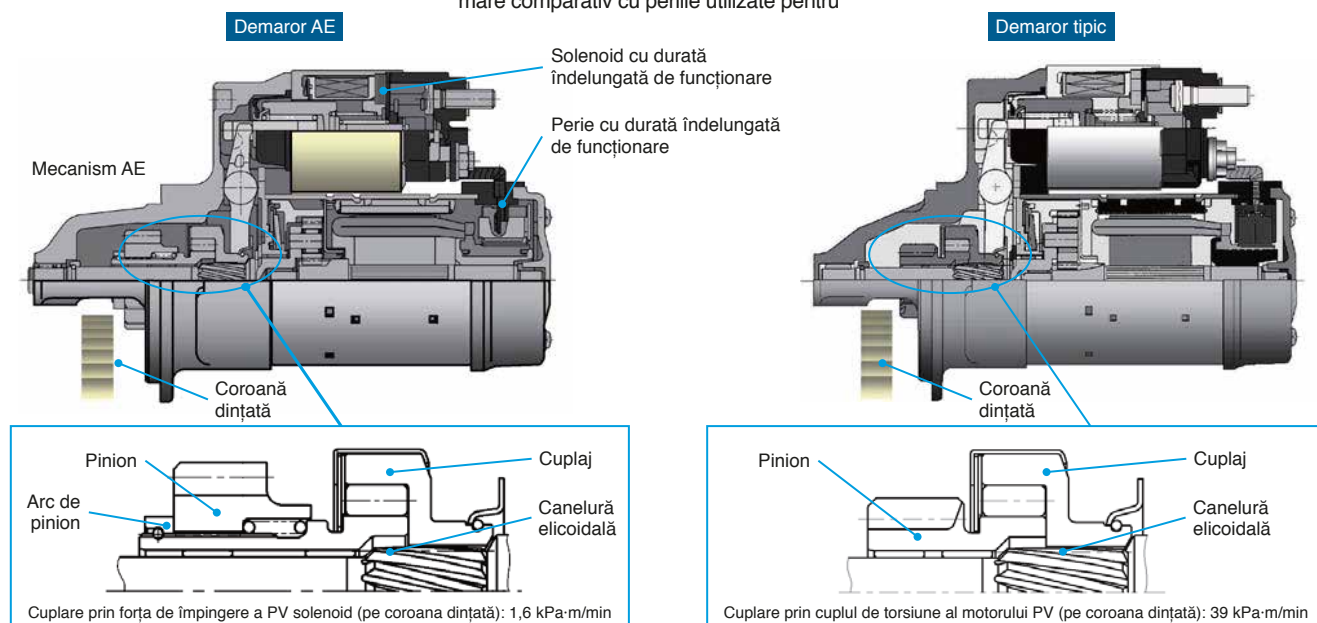
Demarorul cu cuplare avansată (AE) funcționează ca un demaror planetar tipic, însă prezintă o durabilitate de 10 ori mai mare. Atunci când se află sub tensiune, pinionul se deplasează în față, se cuplează cu volantul și se rotește imediat. Ca soluție de demarare pentru sistemul ISS, demarorul AE este cel mai ușor de integrat în motor - nu necesită comenzi, software sau modificări unice ale motorului. Demarorul AE ajută producătorii de vehicule să obțină economii de combustibil de aproximativ 3-5%, în funcție de dimensiunea motorului, și asigură o montare facilă pentru client, având aproape aceeași dimensiune cu un demaror convențional.

Cu demarorul AE, după oprirea vehiculului, alimentarea cu combustibil este întreruptă, iar motorul se oprește. Cu toate acestea, motorul trebuie să ajungă la turația zero pentru a se opri. În orice moment după ce motorul ajunge la turația zero, demarorul poate fi pus din nou sub tensiune pentru a reporni motorul.

Beneficiile și confortul utilizării demarorului AE înseamnă să este folosit de o gamă largă de producători, inclusiv Toyota, Hyundai, Honda, Fiat, Volkswagen, Audi, BMW și Mercedes-Benz.

Caracteristicile cheie ale demarorului AE includ periile electrice cu durată îndelungată de funcționare, dispuse în două straturi care asigură o durabilitate de 6-10 ori mai mare comparativ cu periile utilizate pentru

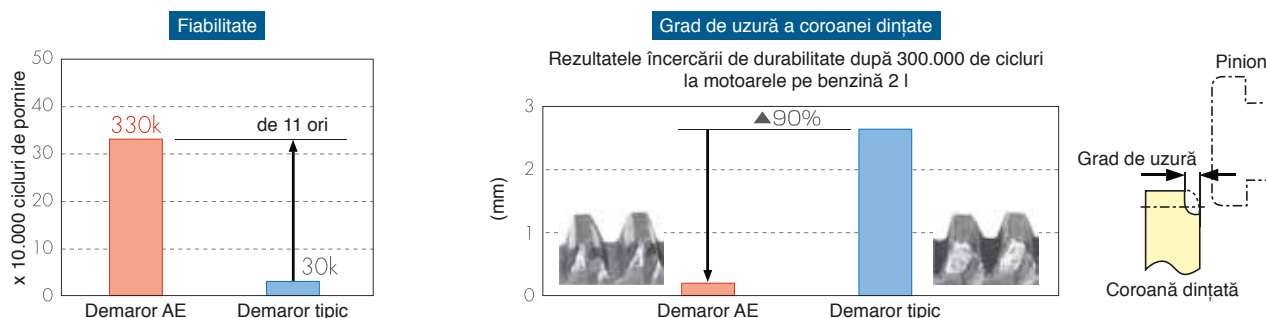
demaroarele convenționale, precum și structura unică și mecanismul cu arc de pinion (mecanism AE). Mecanismul AE include un pinion de angrenare care este separat de ambreiajul interior și un arc de pinion. Atunci când pinionul de angrenare intră în coliziune cu coroana dințată, devierea arcului de pinion și efectul canelurii elicoidale asigură cuplarea uniformă a dinților. Având în vedere că pe marginile pinionului de angrenare și ale coroanei dințate se aplică doar forța utilizată pentru împingerea pinionului de angrenare în afară, vârful dinților nu se mai uzează, îmbunătățind astfel durabilitatea ambelor roți dințate cu 90%.



Elemente cheie ale tehnologiei

Separarea pinionul de cuplaj și adăugarea arcului de pinion între pinion și cuplaj. Angrenare completă înainte de rotirea motorului datorită comprimării arcului și canelurii elicoidale.

Beneficii



Demaroare DENSO | Tehnologia stop & start > Sistemul de oprire la ralanti (ISS)

Demaroarele „Change of Mind”

Timpul de repornire a motorului sunt critici pentru motoarele cu stop & start. Este nevoie de un sistem unic de pornire pentru repornirea unui motor după întreruperea alimentării cu combustibil și înainte ca vehiculul să se oprească complet. DENSO a dezvoltat două demaroare diferite,

Demarorul cu solenoid în tandem (TS)

Noul demaror de la DENSO, demarorul cu solenoid în tandem (TS), scurtează timpul de repornire cu 1,5 secunde atunci când repornește motorul, comparativ cu demarorul ISS anterior de la DENSO. Demarorul TS este conceput special pentru ISS. Acesta integrează un solenoid coaxial dublu în comutatorul magnetic, pentru a permite controlul independent al mecanismului de mișcare a pinionului de angrenare și al rotației motorului. Acest lucru permite repornirea motorului în timpul ce încă se învârt. Un software special este necesar pentru controlul temporizării și pentru

demarorul PE și demarorul TS, care pot reporni înainte ca motorul să ajungă la turația zero. Acest lucru înseamnă că nu trebuie să aștepte ca motorul să scadă complet de la turația de ralanti la turația zero, cum este cazul demarorului AE. Acesta este un demaror „Change of Mind”

(răzgândire), care permite repornirea motorului fără un timp de decalaj sesizabil. Demarorul PE sau TS de la DENSO, asociat cu un alternator și o baterie de mare eficiență și un sistem de decelerare regenerativ, poate îmbunătăți consumul de combustibil cu peste 7%.

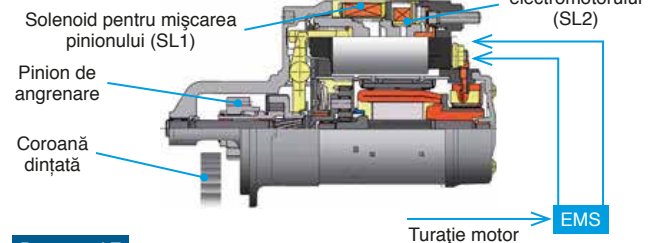
sincronizarea pinionului de angrenare cu coroana dințată a volantului motorului. Pe lângă conceptul cu solenoid dublu, demarorul TS este dotat cu toate elementele ce asigură durabilitatea demarorului AE. În plus, structura de bază este identică cu cea a demarorului planetar și încapă în același spațiu ca un demaror convențional. Demarorul TS a fost deja lansat și adoptat de numeroși producători de vehicule din Asia. Diverși producători de vehicule din Europa, precum Jaguar-Land Rover utilizează, de asemenea, un demaror TS pentru modelele de vehicule echipate cu sistem ISS.



Pentru a porni motorul, demaroarele împing pinionul de angrenare în față, pentru a-l cupla cu coroana dințată a motorului, ceea ce transmite forța de rotație a electromotorului demarorului prin pinionul de angrenare. Demarorul ISS convențional include un mecanism care deplasează pinionul de angrenare și alimentează în același timp electromotorul cu tensiune pentru a iniția rotirea sa. Asta înseamnă că el nu poate reporni motorul termic cât timp acesta se rotește încă, lucru care înseamnă că nu poate reporni motorul atunci când motorul se rotește – sau în timp ce motorul merge în gol după ce vehiculul s-a oprit. Cu demarorul TS, dacă motorul se rotește rapid, electromotorul demarorului este mai întâi alimentat cu tensiune pentru a mări viteza pinionului de angrenare, care apoi este împins înainte atunci când turațiile coroanei dințată și a pinionului de angrenare sunt apropiate. Atunci când motorul se rotește suficient de lent pentru ca cele două roți dințate să se conecteze, mai întâi este împins înainte pinionul de angrenare și abia apoi este alimentat cu tensiune electromotorul. Acest lucru permite recuplarea (și repornirea) motorului de către demaror în intervalul de 0,5 – 1,5 secunde de timp mort în care turația motorului scade de la ralanti (~600 rpm) la zero. În consecință, în funcție de motor, durata necesară repornirii poate fi scurtată cu maxim 1,5 secunde.

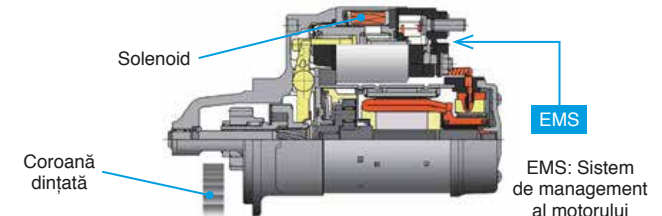
Demaror TS

Controlul independent al pinionului de angrenare și alimentarea cu tensiune a demarorului cu ajutorul a doi solenoidi



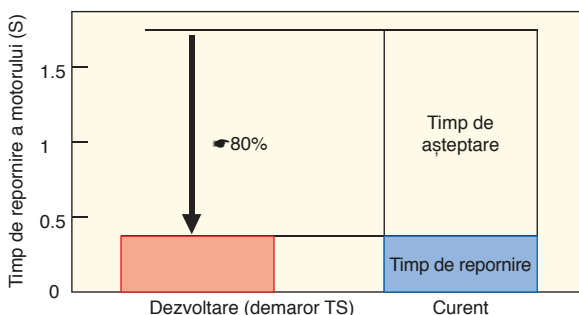
Demaror AE

Controlul pinionului de angrenare și alimentarea cu tensiune a electromotorului se face simultan cu un solenoid

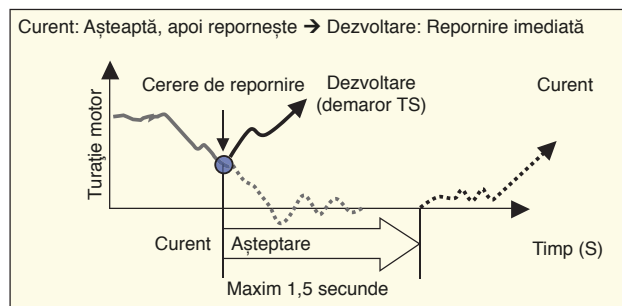


EMS: Sistem de management al motorului

Timp de repornire în timpul opririi motorului



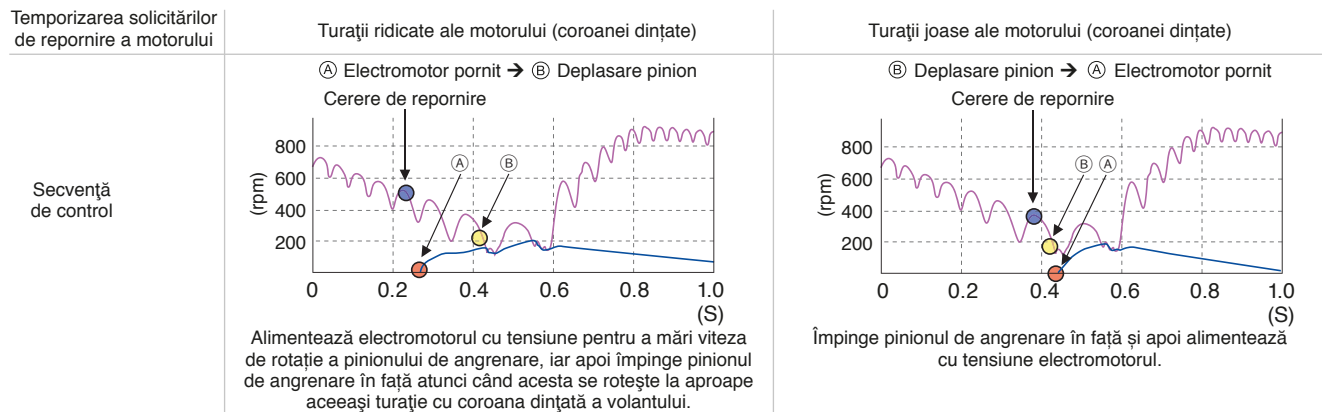
Repornire în timpul opririi motorului



Demararea DENSO | Tehnologia stop & start > Sistemul de oprire la ralanti (ISS)

Elemente cheie privind tehnologia demarului TS

Deplasarea în față a pinionul de angrenare și alimentarea cu tensiune a electromotorului sunt controlate separat în funcție de turația motorului.



Solicitări de repornire a motorului: Acțiuni ale șoferului identificate drept solicitări de repornire a motorului, precum eliberarea pedalei de frână.

Demarorul cuplat permanent (PE)

Demarorul cuplat permanent (PE) de la DENSO elimină mecanismul de deplasare a pinionului de angrenare al demarului și se montează pe motor astfel încât demarorul să rămână cuplat în permanență cu volantul.

Demarorul PE are capacitatea „Change of Mind”, asigură cel mai rapid și silențios timp de repornire dintre toate sistemele cu demaror și îmbunătățește consumul de combustibil, în funcție de abordarea sistemică globală.

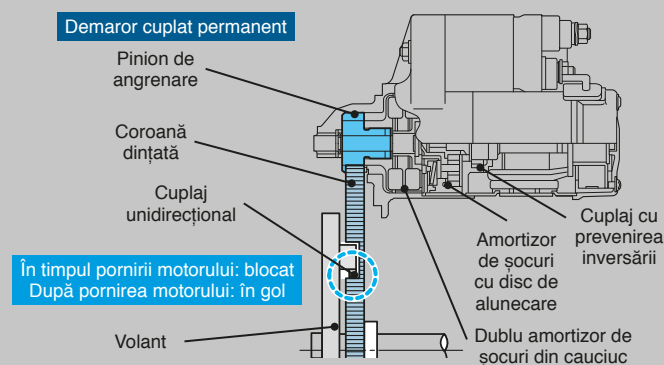
Demarourile ISS convenționale trebuie să împingă pinionul demarului în față, să îl cupleze cu coroana dințată și să decupleze cele două roți dințate după pornirea motorului - toate acestea pot

conduce la întârzierea repornirii și la zgomote. Cu toate acestea, demarorul PE nu necesită timp pentru conectarea roților dințate. Acesta include un mecanism nou care permite pinionului de angrenare să rămână cuplat în permanență cu coroana dințată a motorului. Atunci când este necesară repornirea, demarorul este alimentat cu tensiune și repune imediat în mișcare motorul. Demarorul PE are, de asemenea, un design compact și ușor, fiind echipat cu un motor compact de mare turație și cu un mecanism planetar.

Demarorul PE este dezvoltat împreună cu Toyota Motor Corp și este utilizat în principal la modelele Toyota dotate cu sistem ISS precum modelele Auris și Yaris vândute în Europa începând cu anul 2009.

Caracteristici

- > **Dublu amortizor de șocuri din cauciuc:** Amortizarea șocurilor la pornirea motorului și reducerea zgomotului la pornire.
- > **Amortizor de șocuri cu disc de alunecare:** Volant cu protecție integrată unidirecțională a cuplajului.
- > **Cuplaj cu protecție la inversare:** Reducerea oscilațiilor motorului la oprirea acestuia și împiedicarea rotirii în direcția greșită.
- > **Volant cu cuplaj unisens integrat:** Volantul necesită un mecanism special de cuplare pentru deconectarea coroanei dințate de la motor după repornirea motorului.



Elemente cheie privind tehnologia demarului PE

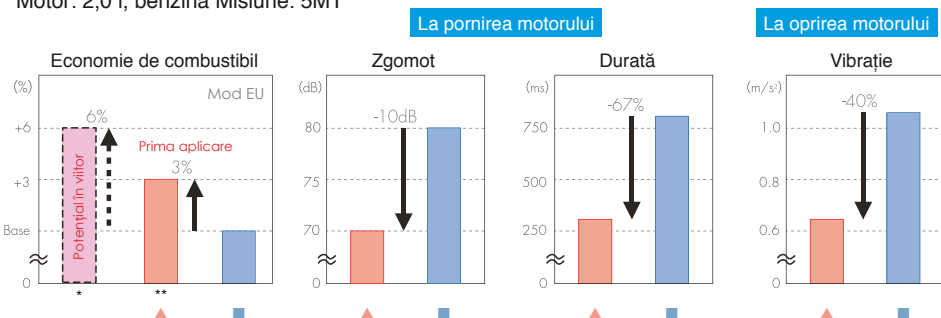
> La pornirea motorului:

Reducerea zgomotului la pornire cu ajutorul amortizorului dublu de șocuri din cauciuc și reducerea timpului de pornire cu ajutorul sistemului cuplat permanent.

> **La oprirea motorului:** Reducerea vibrațiilor cu ajutorul cuplajului care împiedică inversarea.

Beneficii

Motor: 2,0 l, benzină Misiune: 5MT



*Înteruperea alimentării cu combustibil înainte de oprirea vehiculului
**Înteruperea alimentării cu combustibil după oprirea vehiculului

Demarare DENSO | Tehnologia stop & start > Sistemul de oprire la ralanti (ISS)

Abordarea sistemului ISS în viitor

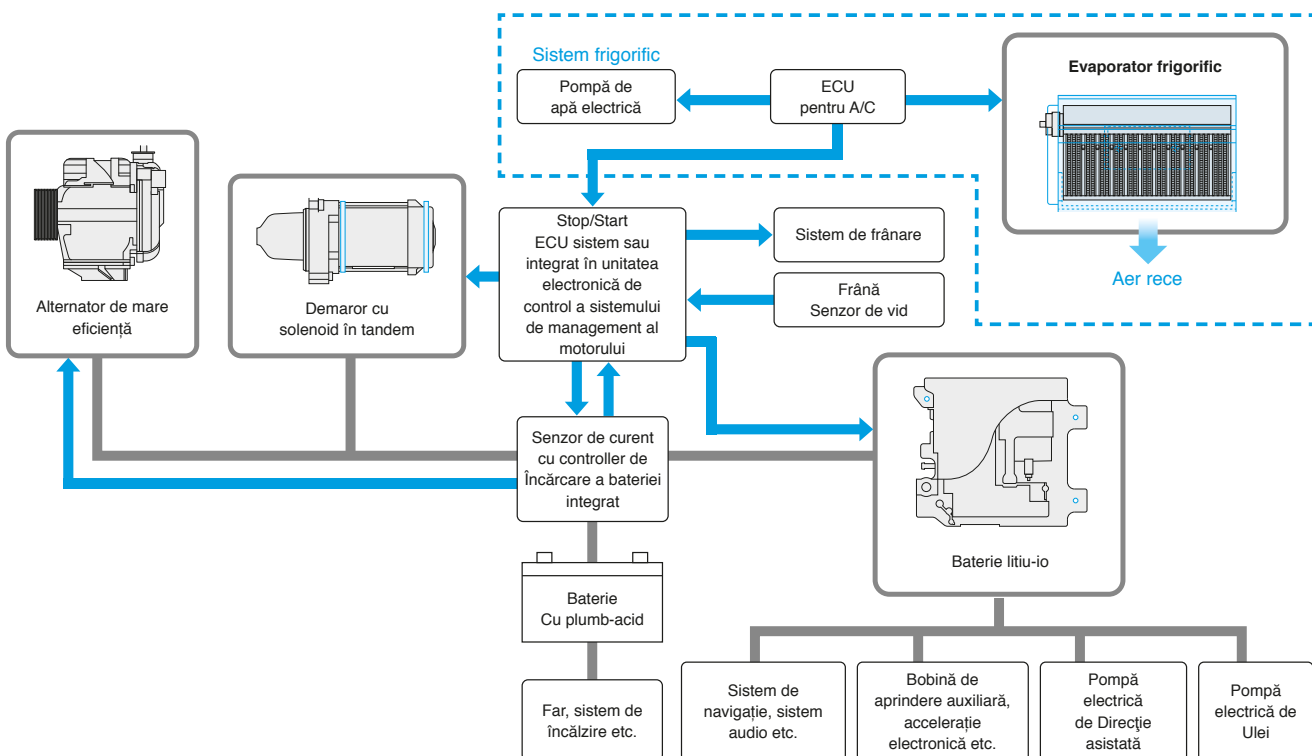
Abordarea sistemului ISS este mai mult decât o tehnologie pentru demarare. Există numeroase produse și componente suplimentare care pot fi adăugate la orice sistem ISS pentru sporirea confortului și a comodității și pentru îmbunătățirea performanței grupului motopropulsor. Multe dintre aceste produse gestionează mai bine curentul electric consumat de un vehicul, fapt care conduce la o eficientizare a consumului de combustibil.

Date cheie

- > Utilizarea unui demaror TS (solenoid în tandem) ajută motorul să repornească rapid și simplu după o oprire.
- > Releul de reducere a curentului de pornire (ICR) – în unele cazuri, când se repornește motorul, poate interveni o reducere a luminozității farurilor sau o resetare a unor dispozitive, din cauza cererii sporite de curent determinate de electromotorul demarorului. Releul ICR situat între baterie și electromotorul demarorului reduce căderea de tensiune din sistem care apare de fiecare dată când demarorul pune în mișcare motorul.
- > Un alternator de mare eficiență recuperează energia pierdută în timpul încetirii vehiculului și o transformă în energie electrică.
- > Bateria litiu-ion de la DENSO stochează energia regenerată și o transmite componentelor electrice și electronice, reducând energia care trebuie generată de către alternator.
- > Sistemul frigorific de la DENSO contribuie la menținerea temperaturii cabinei atunci când un vehicul dotat cu sistemul ISS este oprit, iar sistemul de climatizare nu mai este alimentat.
- > Pompa de apă electrică fără perii de la DENSO contribuie la menținerea temperaturii vehiculului atunci când un vehicul dotat cu sistemul ISS este oprit, iar sistemul de încălzire este pornit. Pompa de apă electrică este mai mică, însă este mai eficientă din punct de vedere energetic, deoarece utilizează mai puțină energie.

Structura sistemului

Sistem de oprire la rala



Informațiile generale de mai jos au fost elaborate ca instrucțiuni comune pentru demontarea și instalarea demaroarelor. Consultați Manualul de service al producătorului vehiculului pentru informații specifice privind procedurile de demontare și instalare a demaroarelor și măsurile de siguranță pentru vehicule.

Deconectați întotdeauna cablul de la borna negativă (-) a bateriei înainte de înlocuire și așteptați cel puțin 90 de secunde după deconectarea cablului pentru a preveni orice tip de activare. După înlocuire, conectați cablul la borna negativă (-) a bateriei.

Nerespectarea acestor etape poate conduce la vătămare corporală sau la deteriorarea echipamentului și a componentelor sale.

Demontare

1. Identificați fiecare conexiune și notați locul fiecăreia pe demaror.
2. Deconectați și îndepărtați cablul bateriei de la demaror.
3. Deconectați și îndepărtați toate celelalte fire de la demaror.
4. Slăbiți șuruburile de fixare ale demarorului. Nu îndepărtați încă șuruburile.
5. Sprijiniți demarorul și îndepărtați șuruburile care fixează demarorul la locul său. Puneți deoparte șuruburile și demarorul. Asigurați-vă că ați notat dimensiunea și locul elementului de prindere înainte de a îndepărta demarorul.
6. Verificați coroana dințată de la volan sau placa cutiei automate prin orificiul de montare a demarorului, pentru a vedea dacă există dinți deteriorați. Dacă e necesar, înlocuiți elementele deteriorate.

Instalare

1. Comparați fizic demarorul de schimb cu cel original. Comparați locul conectorilor, orientarea carcasei frontale, locul orificiilor de reglare și poziția orificiului de golire cu cele de pe demarorul original.
2. Sprijiniți demarorul și fixați-l la locul său. Strângeți șuruburile de fixare conform recomandărilor producătorului.
3. Conectați din nou firele demontate anterior în locul corespunzător pe demaror. Asigurați-vă că nu există interferențe între mănunchiul de cabluri și alte componente. Strângeți elementele de fixare cu filet, conform recomandărilor producătorului.
4. Conectați din nou cablul bateriei în locul corespunzător pe demaror. Nu strângeți excesiv piulița de fixare a cablului bateriei. Consultați specificațiile producătorului vehiculului pentru valoarea corectă a cuplului de strângere.
5. Conectați din nou cablul negativ al bateriei la baterie. Nu strângeți excesiv cablul negativ al bateriei. Consultați specificațiile producătorului vehiculului pentru valoarea corectă a cuplului de strângere.
6. Verificați dacă demarorul funcționează corect.

Tabelul de diagnostic pentru sistemul de pornire

Problemele de pornire nu sunt întotdeauna ușor de identificat și pot conduce la înlocuirea inutilă a demarourului. Pentru depanare, este important să se analizeze atent simptomele problemei, restrângând cauzele posibile la una sau două. Cele mai frecvente simptome, cauzele posibile asociate și măsurile corective corespunzătoare sunt specificate în tabelul de mai jos.

Simptom	Cauză posibilă	Măsură corectivă
Motorul nu se pune în mișcare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baterie epuizată sau defectă. 2. Siguranță fuzibilă topită. 3. Conexiuni slăbite. 4. Contactele comutatorului sau releului de aprindere, ale întrerupătorului de pornire în punctul mort, ale întrerupătorului de pornire din pedala ambreiajului în stare necorespunzătoare. 5. Contactele comutatorului magnetic sunt uzate. 6. Funcționarea necorespunzătoare a comutatorului magnetic (bobină de cuplare sau piston). 7. Funcționarea necorespunzătoare a ansamblului demaror/electromotor (scurtcircuit înfășurări, uzură perii). 8. Probleme mecanice la motor. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificați nivelul de încărcare a bateriei. Încărcați-o, dacă este posibil. Înlocuiți-o, dacă este necesar. 2. Dacă e necesar, înlocuiți elementele deteriorate. 3. Curățați și strângeți conexiunile. 4. Înlocuiți componentele, după caz. 5. Înlocuiți demarorul. 6. Înlocuiți demarorul. 7. Înlocuiți demarorul. 8. Verificați motorul.
Motorul se rotește prea lent pentru a porni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baterie slabă. 2. Conexiuni desfăcute sau corodate. 3. Contact slab la comutatorul magnetic. 4. Funcționarea necorespunzătoare a ansamblului demaror/electromotor (scurtcircuit înfășurări, uzură perii). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificați nivelul de încărcare a bateriei. Încărcați-o, dacă este posibil. Înlocuiți-o, dacă este necesar. 2. Curățați și strângeți conexiunile. 3. Înlocuiți demarorul. 4. Înlocuiți demarorul.
Demarorul se rotește, dar nu poate pune motorul în mișcare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pinionul de angrenare al demarourului sau coroana dințată a motorului sunt deteriorate sau uzate. 2. Cuplaj unisens defect. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificați dacă roțile dințate sunt deteriorate sau uzate. Înlocuiți demarorul sau coroana dințată. 2. Înlocuiți demarorul.
Demarorul nu se oprește din mișcarea de rotație	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pinionul de angrenare al demarourului sau coroana dințată a motorului sunt deteriorate sau uzate. 2. Comutator magnetic defect. 3. Întrerupător de aprindere sau circuit de control defect. 4. Cheie de contact blocată. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificați dacă roțile dințate sunt deteriorate sau uzate. Înlocuiți demarorul sau coroana dințată. 2. Înlocuiți demarorul. 3. Înlocuiți componentele defecte, după caz. 4. Verificați dacă cheia este deteriorată.
Zgomot anormal al demarourului	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uzură anormală a bușelor. 2. Uzură a pinionului de angrenare sau la dinții coroanei volantului motorului. 3. Eroare de culisare a pinionului de angrenare. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificați și înlocuiți demarorul, dacă este necesar. 2. Verificați dacă dinții roților dințate sunt deteriorați sau uzați. Înlocuiți demarorul sau coroana dințată. 3. Înlocuiți demarorul.

Demarorare DENSO | Depanare

> Inspecție

Inspecție

Inspecție vizuală

Începeți cu o inspecție vizuală atentă a sistemului și a componentelor.

Cablurile și firele sistemului

- > Asigurați-vă că toate conexiunile sunt intacte, etanșe, curate și nu prezintă urme de coroziune.
- > Verificați dacă firele prezintă urme de uzură, urme de deteriorare a izolației sau alte urme de deteriorare fizică.

> Starea izică a demarorului

- > Verificați dacă există contaminare cu ulei, praf sau apă din cauza utilizării în condiții extreme de mediu.
- > Verificați dacă există orificii, terminale sau filete deteriorate din cauza strângerii sau fixării incorecte.
- > Verificați dacă există etichete supraîncălzite/deformate, terminale decolorate din cauza utilizării anormale a demarorului, precum acționarea prelungită.
- > Verificați dacă există dinți uzați, urme de decolorare, o rotație îngreunată a pinionului din cauza utilizării anormale a demarorului, cum ar fi acționarea prelungită.

Teste electrice

Inspecții ale vehiculului

Verificarea bateriei

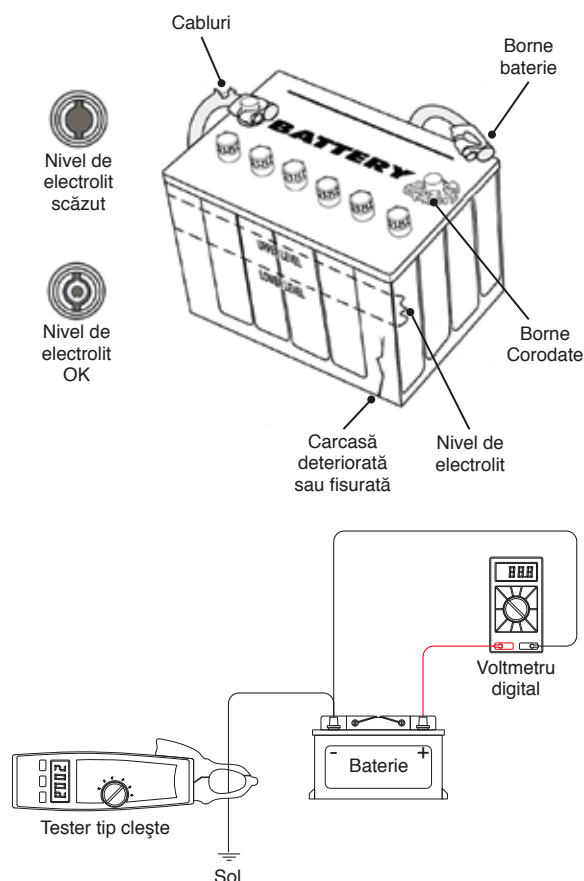
- > Înainte de realizarea oricăror proceduri de diagnosticare sau de reparare a sistemului electric, asigurați-vă că bateria a fost verificată vizual, a fost testată în ceea ce privește performanța și este complet încărcată.
- > Starea bateriei, a cablurilor bateriei și a bornelor bateriei afectează capacitatea bateriei de a asigura o putere suficientă.
- > Încărcați bateria și verificați tensiunea circuitului deschis.
- > Dacă măsurătorile nu indică mai mult de 12,6 volți (încărcare completă), înlocuiți bateria și evaluați în continuare sistemul de încărcare.
- > Dacă tensiunea circuitului deschis este mai mare de 12,6 volți, efectuați o încercare în sarcină a bateriei.
- > O încercare în sarcină măsoară capacitatea bateriei de a furniza energie.
- > De asemenea, dacă bateria nu poate fi încărcată, este posibil să existe o problemă de încărcare care conduce la erori ale sistemului de pornire. În acest caz, verificați sistemul de încărcare și componentele acestuia.

Testul de absorbție de curent al sistemului de pornire

- > Conectați conductorul pozitiv (+) al voltmetrului la borna pozitivă (+) a bateriei.
- > Conectați conductorul negativ (-) al voltmetrului la borna negativă (-) a bateriei.
- > Conectați testerul tip clește în jurul cablului negativ (-) al bateriei.
- > În momentul demarării motorului, observați valorile tensiunii și ale curentului.
- > Turația de punere în mișcare trebuie să fie normală (aproximativ 200-250 rpm).
- > Absorbția de curent trebuie să fie mai mică sau egală cu limita maximă specificată în manualul de service al producătorului vehiculului.
- > Tensiunea de demarare trebuie să fie mai mare sau egală cu limita minimă specificată în manualul de service al producătorului vehiculului. Tensiunea de demarare specificată este, în general, de aproximativ 9,6 V la 20-25°C.

Observație: Testul poate fi realizat utilizând:

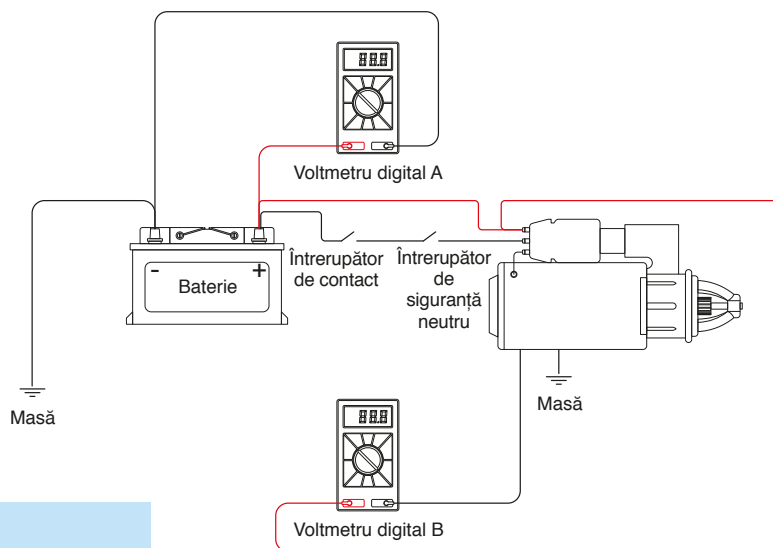
- > Testerul electronic
- > Testerul de încărcare a bateriei
- > P unerea în mișcare a motorului. Dacă acționați demarorul:
 1. Dezactivați sistemul de alimentare cu carburant sau sistemul de aprindere pentru a preveni pornirea motorului în timpul testului.
 2. NU acționați demarorul timp de mai mult de 10 secunde o dată.
 3. Așteptați cel puțin 60 de secunde înainte de a acționa din nou demarorul, pentru a permite răcirea acestuia.



O absorbție ridicată de curent și o turație scăzută de demarare indică, în general, un demaror defect. Acestea pot fi provocate de un scurtcircuit între înfășurările motorului, de uzura perilor sau a bușelor sau de blocajul mecanic. Absorbția ridicată de curent poate fi provocată, de asemenea, de probleme la motor. Dacă turația de demarare și absorbția de curent sunt scăzute, dar tensiunea de demarare este ridicată, înseamnă că este prezentă o rezistență excesivă în circuitul demarorului.

Testul de cădere de tensiune a sistemului de pornire

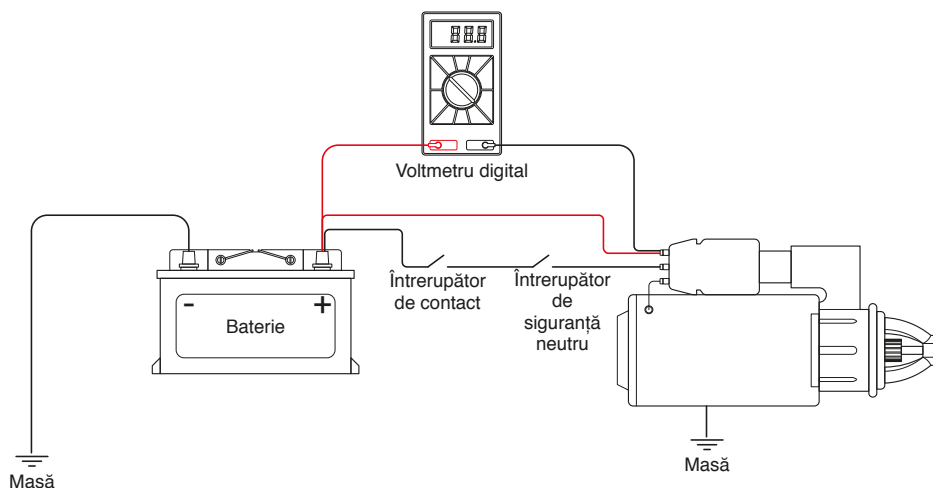
- > Conectați voltmetrele conform ilustrației. În momentul demarării motorului, observați valorile tensiunii.
- > Calculați căderea de tensiune a circuitului de pornire prin scăderea (-) Voltmetrului B din Voltmetrul A.
- Pierderea de tensiune ar trebui să nu depășească 0,5 volți.
- > În cazul în care pierderea totală depășește 0,5 volți, există o cădere de tensiune excesivă în circuit; realizați testele de cădere de tensiune pe partea pozitivă și negativă a demarorului și testele de cădere de tensiune în circuitul de control pentru a izola cauza și pentru a remedia problema.



Observație: Testul poate fi realizat utilizând:

- > Testerul electronic
- > Testerul de încărcare a bateriei
- > Acționarea demarorului. Dacă acționați demarorul:
 1. Dezactivați sistemul de alimentare cu carburant sau sistemul de aprindere pentru a preveni pornirea motorului în timpul testului.
 2. NU acționați demarorul timp de mai mult de 10 secunde o dată.
 3. Așteptați cel puțin 60 de secunde înainte de a acționa din nou demarorul, pentru a permite răcirea acestuia.

Rezistența ridicată pe partea pozitivă sau negativă a demarorului reduce curentul spre electromotor și conduce la o turație scăzută de demarare sau la o demarare dificilă. Rezistența ridicată din circuitul de control al demarorului reduce curentul spre comutatorul magnetic și conduce la o funcționare necorespunzătoare sau la lipsa funcționării. Orice fir, cablu și bornă poate conduce la o cădere de tensiune excesivă care poate afecta performanța demarorului. Verificarea căderilor de tensiune oferă informații utile pentru identificarea problemelor ascunse care provoacă o problemă a sistemului de pornire. Tensiunea circulă întotdeauna prin calea cu cea mai mică rezistență. În consecință, dacă există o rezistență ridicată în circuit, o parte din tensiune va curge prin aparatul de măsură, ducând la afișarea unei valori de tensiune pe ecranul acestuia.



Testul de cădere de tensiune a părții pozitive

- > Conectați conductorul pozitiv (+) al voltmetrului la borna pozitivă (+) a bateriei și conductorul negativ (-) al voltmetrului la borna negativă (-) a bateriei. În momentul demarării motorului, observați valorile tensiunii de pe voltmetru.
- > În cazul în care căderea de tensiune este mai mică sau egală cu 0,5 V, rezistența pe partea pozitivă este acceptabilă.
- > În cazul în care căderea de tensiune este mai mare de 0,5 V, rezistența este excesivă.

Observație: Testul poate fi realizat utilizând:

- > Testerul electronic
- > Testerul de încărcare a bateriei
- > Acționarea demarorului. Dacă acționați demarorul:
 1. Dezactivați sistemul de alimentare cu carburant sau sistemul de aprindere pentru a preveni pornirea motorului în timpul testului.
 2. NU acționați demarorul timp de mai mult de 10 secunde o dată.
 3. Așteptați cel puțin 60 de secunde înainte de a acționa din nou demarorul, pentru a permite răcirea acestuia.

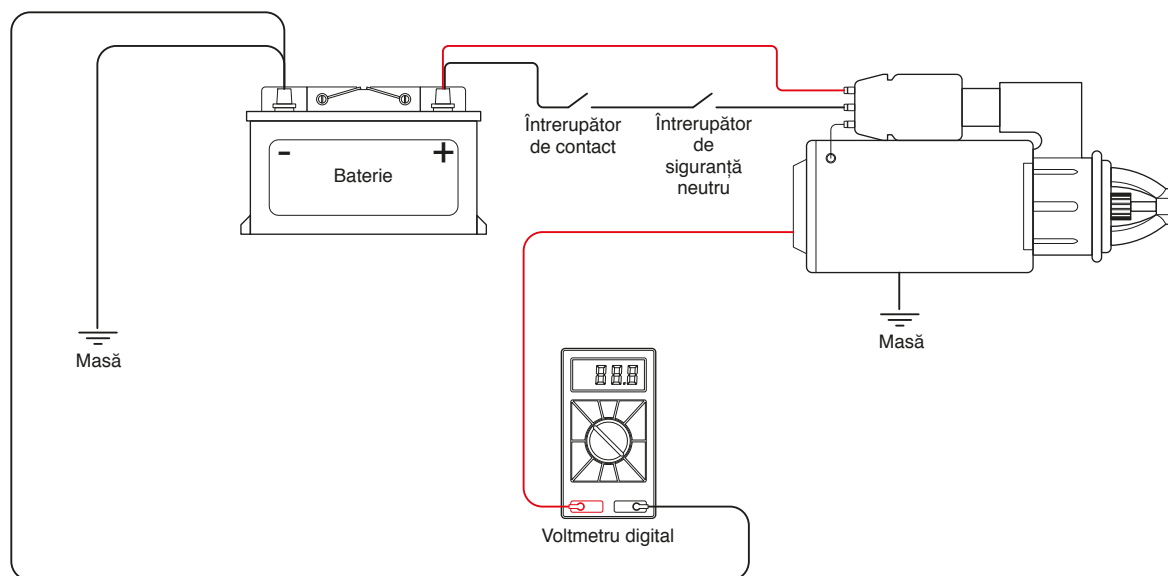
Demarorare DENSO | Depanare

> Inspecție

- > Rezistența excesivă poate fi provocată de un cablu de baterie deteriorat, de conexiunea necorespunzătoare la borna bateriei sau a demarorului sau de un comutator magnetic defect.
- > Curățați și strângeți bornele bateriei și realizați următoarele teste de cădere de tensiune pentru a izola cauza și pentru a remedia eroarea.
- > În timpul demarării motorului, verificați căderea de tensiune dintre borna pozitivă (+) a bateriei și cablu. Conectați conductorul pozitiv (+) al voltmetrului la borna pozitivă (+) a bateriei și conductorul negativ (-) al voltmetrului la clema cablului bateriei. Căderea de tensiune acceptabilă la cablu trebuie să fie de zero volți.
- > În timpul demarării motorului, verificați căderea de tensiune la cablul pozitiv (+) al bateriei. Conectați conductorul pozitiv (+) al voltmetrului la clema cablului pozitiv (+) al bateriei și conductorul negativ (-) al voltmetrului la capătul cablului demarorului. Căderea de tensiune acceptabilă la cablu trebuie să fie mai mică sau egală cu 0,2 V.
- > În timpul demarării motorului, verificați căderea de tensiune în comutatorul magnetic. Conectați conductorul pozitiv (+) al voltmetrului la borna pozitivă (+) a bateriei de pe demaror și conductorul negativ (-) al voltmetrului la borna motorului demarorului. Căderea de tensiune acceptabilă la comutatorul magnetic trebuie să fie mai mică sau egală cu 0,3 V.

Testul de cădere de tensiune a părții negative

- > Conectați conductorul pozitiv (+) al voltmetrului într-un punct curat de pe carcasa demarorului și conductorul negativ (-) al voltmetrului la borna negativă (-) a bateriei. În momentul demarării motorului, observați valorile tensiunii de pe voltmetru.
- > În cazul în care căderea de tensiune este mai mică sau egală cu 0,2 V, rezistența pe partea negativă este acceptabilă.
- > În cazul în care căderea de tensiune este mai mare de 0,2 V, rezistența este excesivă.



Observație: Testul poate fi realizat utilizând:

- > Testerul electronic
- > Testerul de încărcare a bateriei
- > Acționarea demarorului. Dacă acționați demarorul:
 1. Dezactivați sistemul de alimentare cu carburant sau sistemul de aprindere pentru a preveni pornirea motorului în timpul testului.
 2. NU acționați demarorul timp de mai mult de 10 secunde o dată.
 3. Așteptați cel puțin 60 de secunde înainte de a acționa din nou demarorul, pentru a permite răcirea acestuia.

- > Rezistența excesivă poate fi provocată de montarea necorespunzătoare a demarorului pe vehicul, de legarea necorespunzătoare a bateriei la masă sau de o conexiune desfăcută.
- > Verificați dacă demarorul este instalat corect.
- > Verificați dacă toate punctele/cablurile de masă dintre motor și șasiu sunt fixate.
- > Curățați și strângeți bornele bateriei și realizați următoarele teste de cădere de tensiune pentru a izola cauza și pentru a remedia eroarea, în mod analog cu partea pozitivă.
- > În timpul demarării motorului, verificați căderea de tensiune dintre borna negativă (-) a bateriei și cablu. Aceasta trebuie să fie de zero volți.
- > În timpul demarării motorului, verificați căderea de tensiune la cablul negativ (-) al bateriei, de la baterie la blocul motor. Aceasta trebuie să fie mai mică sau egală cu 0,2 V.
- > În timpul demarării motorului, verificați căderea de tensiune între carcasa demarorului și blocul motor. Aceasta trebuie să fie mai mică sau egală cu 0,2 V.

Testul de cădere de tensiune a circuitului de control al sistemului de pornire

- > Dacă starea bateriei este bună, însă demarorul nu pune în mișcare motorul, problema poate fi reprezentată de conexiunea necorespunzătoare a întrerupătorului de contact sau de rezistența excesivă din circuitul de control al demarorului care poate reduce tensiunea disponibilă la comutatorul magnetic. Simptomele problemei includ: pinionul de angrenare nu cuplează sau cuplează incorect.
- > Rezistența excesivă poate apărea la contactele întrerupătorului de contact sau de parcare/pornire în punctul mort, la întrerupătorul de siguranță la pornire din pedala de ambreiaj sau la cablajele și conexiunile circuitului. Realizați următoarele teste de cădere de tensiune pentru a izola cauza și pentru a remedia eroarea.
 - > Conectați conductorul pozitiv (+) al voltmetrului la borna pozitivă (+) a bateriei și conductorul negativ (-) al voltmetrului la borna comutatorului magnetic de pe demaror.
 - > Puneți maneta schimbătorului de viteze în poziția de parcare sau în punctul mort pentru vehiculele cu transmisie automată, apăsați pedala ambreiajului pentru vehiculele cu transmisie manuală. Acționați demarorul și observați valorile tensiunii de pe voltmetru.
 - > De asemenea, verificați căderea de tensiune dintre întrerupătorul de contact și întrerupătorul de contact la punctul neutru sau cel din pedala de ambreiaj.
 - > Verificați dacă valorile tensiunii se încadrează în specificațiile producătorului vehiculului. Reglați sau înlocuiți întrerupătoarele defecte, dacă este necesar.

Observație: Dacă acționați demarorul:

1. Dezactivați sistemul de alimentare cu carburant sau sistemul de aprindere pentru a preveni pornirea motorului în timpul testului.
2. NU acționați demarorul timp de mai mult de 10 secunde o dată.
3. Așteptați cel puțin 60 de secunde înainte de a acționa din nou demarorul, pentru a permite răcirea acestuia.

Releul demarorului

Una dintre cauzele posibile ale problemelor sistemului de pornire poate fi un releu defect al demarorului (dacă există). Realizați un test de continuitate pentru a verifica dacă releul este defect sau nu. Verificați continuitatea cu releul sub tensiune și scos de sub tensiune. Dacă rezultatele testelor nu corespund specificațiilor producătorului vehiculului, înlocuiți releul demarorului.

O metodă alternativă de verificare a căderii de tensiune

Verificarea căderii de tensiune la fiecare componentă a circuitului de pornire reprezintă o metodă alternativă de localizare a cauzei căderii excesive de tensiune. Lăsați conductorul pozitiv (+) al voltmetrului conectat la borna pozitivă (+) a bateriei și mutați conductorul negativ (-) al voltmetrului înapoi prin circuit, spre baterie. Testați în continuare fiecare conexiune în timpul demarării motorului până la detectarea unei scăderi considerabile a căderii de tensiune. Cauza căderii de tensiune excesive va fi localizată între punctul respectiv și punctul anterior.

Demaroarele DENSO | Depanare > Inspecție

Depanarea sistemelor ISS

- > Un instrument de scanare este necesar pentru vehiculele cu sistem ISS pentru a izola cauza și pentru a remedia eroarea sistemului ISS sau a componentelor sale.
- > De exemplu, încercarea activă și asistența sunt necesare pentru examinarea demarorului vehiculului și pentru verificările realizate la demontare/instalare.
- > Monitorul de încercare este util pentru divizarea sistemului în vederea depanării.
- > Numărul de acționări ale demarorului este mult mai mare la vehiculele echipate cu ISS. De exemplu, numărul de acționări ale demarorului este contorizat de aplicațiile vehiculelor Toyota echipate cu demaroare PE. Atunci când numărul atinge o valoare determinată, un indicator de avertizare se aprinde pentru a solicita înlocuirea demarorului.
- > Atunci când piesele sistemului ISS sunt înlocuite, piesele relevante trebuie înregistrate sau resetate pe instrumentul de scanare pentru a informa unitatea de control electronic al motorului.
- > La majoritatea vehiculelor, atunci când bornele bateriei sunt deconectate sau conectate, vehiculul trebuie să ruleze timp de aproximativ 15 - 40 de minute până când sistemului ISS începe să funcționeze. În cazul în care vehiculul nu rulează, sistemul ISS nu poate funcționa în intervalul de timp specificat.

Instrument de scanare

CAN

LIN

ISS

Engine

Verificarea alternatorului din vehicul

Pentru verificarea, demontarea și instalarea demarorului

Încercare activă forțează acționarea, verificare demaror

Asistență
Resetarea numărului de acționări ale demarorului

Monitor de date,
separarea sistemelor și
componentelor defecte

Încercare activă, forțare
acționare, separare erorile
sistem sau
erorile alternator



Verificarea demarorului pe bancul de încercare

În cazul testării unui demaror pe bancul de încercare, respectați procedurile disponibile în manualul de utilizare al bancului de încercare pentru a efectua un test de performanță a demarorului. Prin acest test se va determina dacă randamentul demarorului corespunde specificației de performanță, evitând înlocuirea inutilă a demarorului.

Înlocuiți demarorul dacă rezultatele verificării pe bancul de încercare indică faptul că randamentul demarorului nu corespunde specificației.

Dacă randamentul demarorului corespunde specificației în timpul verificării pe bancul de încercare, soluționați celelalte probleme din circuitul de pornire și din alte circuite electrice ale vehiculului care pot afecta performanța sistemului de pornire. Consultați manualul de service al producătorului vehiculului pentru procedurile necesare pentru identificarea și corectarea problemelor suplimentare ale circuitului de pornire.

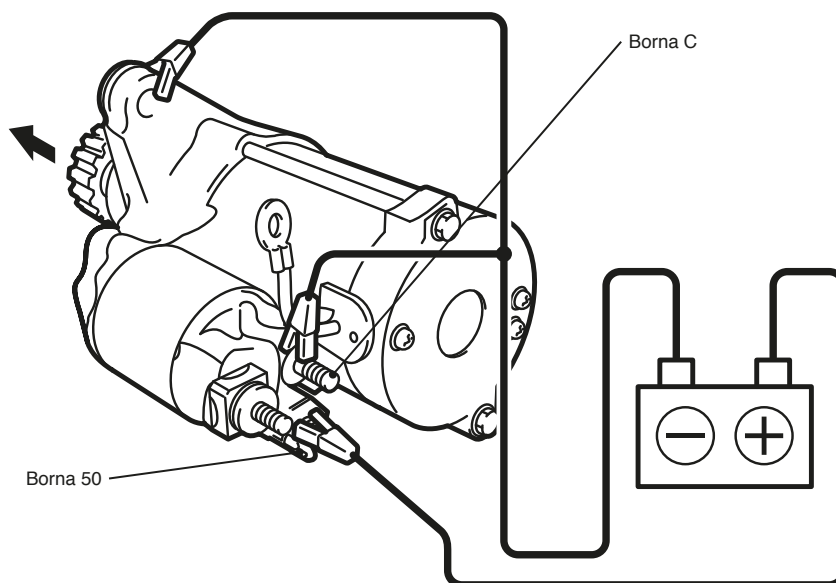
Încercări funcționale

Efectuați fiecare încercare într-o perioadă scurtă de timp (între 3 și 5 secunde).

1. Încercarea de cuplare

- 1) Îndepărtați piulița și conductorul de la borna C.
- 2) Atunci când este conectat conform imaginii:
Bateria (+) 1 ↔ Borna 50
Bateria (-) 1 ↔ Corp și borna C

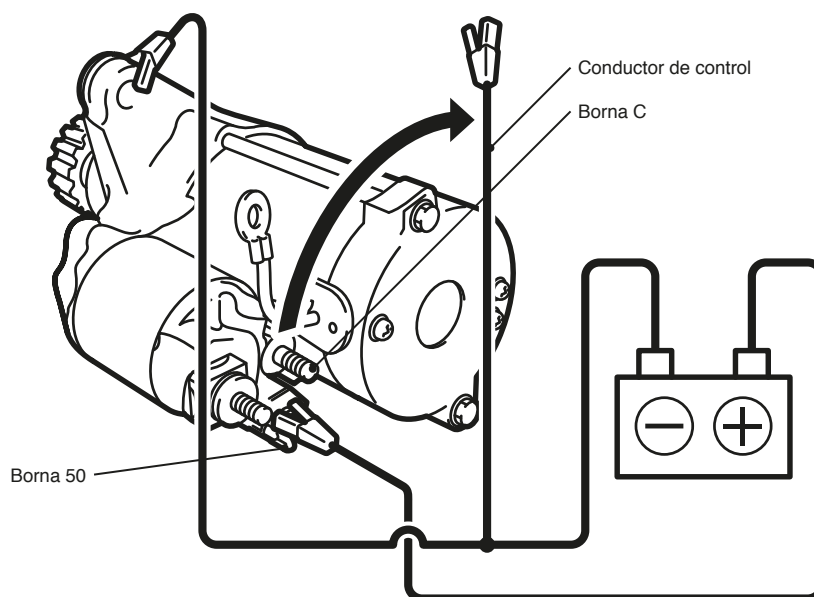
> Verificați dacă pinionul de angrenare sare în afară.



2. Încercarea de reținere

- 1) Din starea de cuplare, verificați dacă pinionul de angrenare rămâne în afară chiar și după deconectarea conductorului de control de la borna C.
- 2) Îndepărtați conductorul de masă.

> Verificați dacă pinionul de angrenare revine.



3. Încercarea de revenire

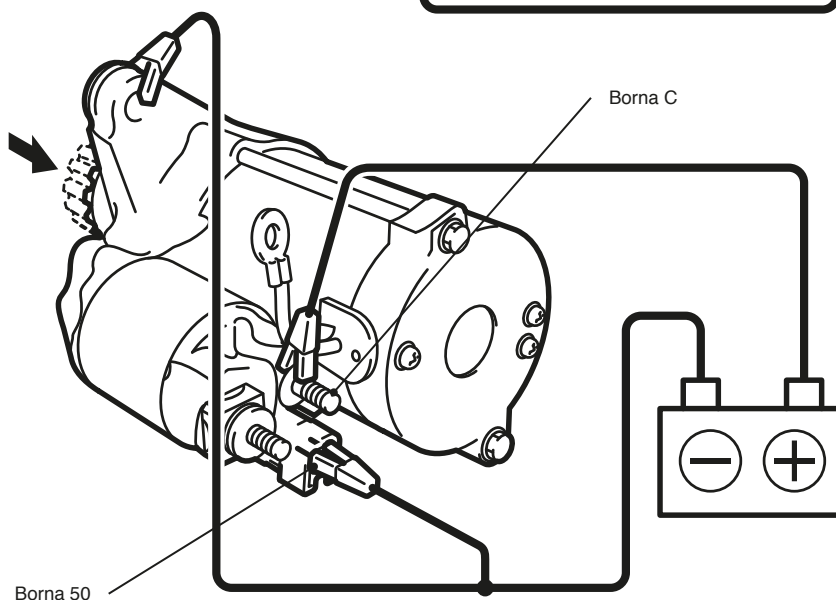
Atunci când conexiunile corespund imaginii:

- Bateria (+) ↔ Borna C
Bateria (-) ↔ Corp și borna 50

> Verificați dacă pinionul de angrenare sare în afară.

Dacă borna 50 este îndepărtată în această stare, forțele magnetomotoare ale ambelor bobine sunt neutralizate.

> Verificați dacă pinionul de angrenare revine în poziția inițială.



Demaroarele DENSO | Depanare > Inspecție

Teste de performanță

Elemente testate	Prezentare
Încercare în gol	Observați viteza maximă de rotație și curentul atunci când nu există sarcină.
Încercare în sarcină	Observați curentul necesar pentru generarea cuplului de torsiune specificat și viteza de rotație la momentul respectiv.
Încercarea la cuplu de blocare	Observați cuplul de torsiune și curentul atunci când viteza de rotație este 0 la o sarcină excesivă.

Atenție:

- > Cuplul de torsiune și viteza de rotație ale demarorului variază semnificativ în funcție de capacitatea bateriei. Efectuați încercările atunci când bateria este încărcată complet.
- > Încercările trebuie efectuate rapid din cauza cantității mari de curent.

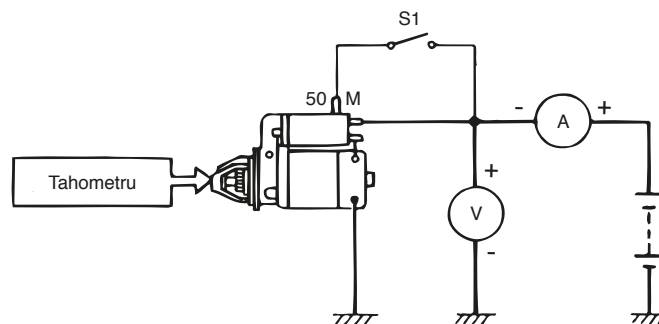
1. Încercarea în gol

Scop

Verificarea stării ansamblului și a contactelor principale.

Metodă

- > Efectuați conexiunile conform imaginii și închideți S1 pentru a porni demarorul.
- > Măsurăți viteza de rotație, tensiunea și curentul după stabilizarea turației demarorului.
- > Verificați dacă rezultatele se încadrează în specificațiile producătorului.



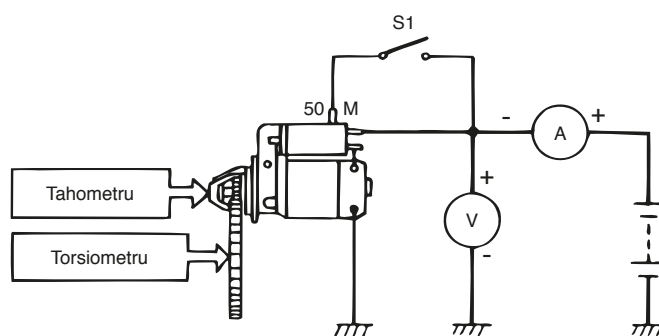
2. Încercarea în sarcină

Scop

Verificarea randamentului demarorului sub sarcină normală.

Metodă

- > Efectuați conexiunile conform imaginii și închideți S1 pentru a porni demarorul.
- > Acționați frâna la coroana dințată și reglați până când curentul corespunde standardelor de încercare.
- > Măsurăți tensiunea, cuplul de torsiune și viteza de rotație.
- > Verificați dacă rezultatele se încadrează în specificațiile producătorului.



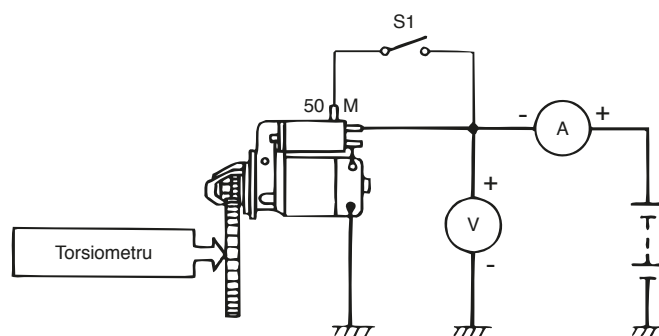
3. Încercarea la cuplu de blocare

Scop

Să se verifice dacă este produs cuplul de torsiune specificat. (de asemenea, verificați alunecarea cuplajului.)

Metodă

- > Efectuați conexiunile conform imaginii și închideți S1 pentru a porni demarorul.
- > Blocați coroana dințată cu ajutorul frânei.
- > Măsurăți tensiunea, curentul și cuplul de torsiune atunci când coroana dințată este blocată.
- > Verificați dacă rezultatele se încadrează în specificațiile producătorului.



Secțiunea de întrebări și răspunsuri

Demarorul pornește motorul prea lent?

- > Bateria trebuie să fie complet încărcată (12,6 volți), iar bornele, cablurile și carcasa bateriei sunt în stare bună și sunt curate. Acestea includ conexiunile de legare la masă ale cadrului și ale corpului și conexiunile demarorului și ale comutatorului magnetic.
- > Vâscozitatea excesivă a uleiului de motor, în special în medii reci, reduce capacitatea de rotire a motorului. Această creștere în rezistența la tracțiune a motorului este transmisă demarorului în timpul cuplării acestuia și reduce performanța acestuia.
- > Modificările aduse la motor schimbă caracteristicile de funcționare a motorului. Dacă sunt realizate modificări, intervine posibilitatea apariției unor forțe suplimentare care acționează împotriva demarorului. Demarorul trebuie înlocuit cu unul care să corespundă noilor caracteristici de funcționare a motorului.

Demarorul nu pune în mișcare motorul?

- > Demarorul este proiectat să se rotească la o anumită turație, pentru a pune în mișcare motorul. În cazul în care există o rezistență ridicată în circuitul de control al pornirii sau în cazul în care conexiunile sau cablurile bateriei sunt corodate sau murdare, acest lucru va determina demarorul să se rotească mai lent decât viteza de rotație specificată. Asigurați-vă că toate conexiunile circuitului, contactele și cablurile bateriei sunt curate și fixate corect. Acestea includ conexiunile de legare la masă ale cadrului și ale corpului și conexiunile demarorului și ale comutatorului magnetic.

Demarorul se rotește fără a roti motorul?

- > Volantul sau placa transmisiei automate transferă energia de rotație de la demaror la motor. Dacă demarorul se rotește, dar motorul nu, verificați dinții de pe volant/placă pentru a vedea dacă sunt uzați excesiv, deteriorați sau lipsesc. Dinții de pe volant/placă pot fi verificați prin orificiul de montare a demarorului dacă nu este disponibilă o placă de inspecție pe clopotul de ambreiaj.
- > Un ansamblu defect de angrenare a demarorului poate genera simptome similare unui volant/unei plăci defecte. Dacă pinionul de angrenare a demarorului se cuplează corect la volant/placă și nu se rotește, demarorul trebuie verificat pentru a vedea dacă este deteriorat sau uzat mecanic.

Comutatorul magnetic face zgomot la activare?

- > Dacă se aude un pocnet la activarea circuitului de control al demarorului, iar demarorul nu se rotește, este posibil ca comutatorul magnetic să nu primească tensiunea necesară pentru o activare completă. Verificați circuitul de control al demarorului pentru a vedea dacă există componente și cablaje deteriorate și conexiuni slăbite, murdare sau corodate.
- > În cazul în care comutatorul magnetic primește tensiunea corectă, este posibil ca acesta să aibă contacte arse. Respectați procedurile recomandate de producătorul vehiculului și măsurile de siguranță pentru verificarea demarorului.
- > Dacă nu se aude niciun pocnet la activarea comutatorului magnetic, iar demarorul nu se rotește, este posibil ca comutatorul magnetic să fie defect din cauza unei defecțiuni a bobinei de cuplare sau a pistonului. Respectați procedurile recomandate de producătorul vehiculului și măsurile de siguranță pentru verificarea demarorului.

Când încercați să porniți motorul se aude un zgomot perceptibil?

- > Acest zgomot poate fi asociat cu deteriorarea fizică a volantului sau a plăcii. Verificați integral volantul sau placa pentru a vedea dacă prezintă fisuri, urme de lovire sau dacă se învârt uniform etc.
- > De asemenea, un comutator magnetic nefuncțional la demaror sau un demaror defect pot genera zgomote sesizabile. Respectați procedurile recomandate de producătorul vehiculului și măsurile de siguranță pentru verificarea demarorului.

Ce poate provoca acționarea continuă sau prelungită a demarorului?

- > O tensiune scăzută a bateriei conduce la un flux excesiv de curent spre demaror.
- > Colectorul demarorului se supraîncălzește, iar barele de pe colector se dezlipesc de pe izolator.
- > Aceasta conduce la deteriorarea perii și/sau a suportului pentru perii.



Suprafața colectorului devine sticloasă.
Barele colectorului sunt îndoite.



Suprafața colectorului este arsă. Barele colectorului lipsesc.



Bara colectorului s-a separat, s-a ridicat și s-a îndoit (deformat).

Demaroarele DENSO | Depanare

> Întrebări și răspunsuri

Ce se întâmplă dacă cheia de contact este ținută prea mult în poziția de pornire?

- > Circuitul de control al sistemului de pornire rămâne închis și provoacă arderea contactelor principale ale comutatorului magnetic.
- > Pinionul de angrenare al demarorului se rotește la viteza volantului (turația motorului) și conduce la supraîncălzire.
- > Barele colectorului se dezlipesc și provoacă deteriorarea periilor, a suportului pentru perii și a colectorului.



Topirea stratului de acoperire al firului și decolorarea carcasei. Miros de ars.



Segmentele colectorului sunt dezlipite.



Deteriorarea colectorului, periilor și suportului pentru perii.

Care sunt cauzele deteriorării dinților pinionului de angrenare și ale problemelor de cuplare?

- > Demarorul nou este montat pe volantul original care are dinții coroanei dințate uzați sau deteriorați (sau invers).
- > Eroare a șoferului (rotirea cheii de contact în timpul funcționării motorului).
- > Problemă mecanică (întrerupătorul de contact sau contactele principale ale comutatorului magnetic al demarorului rămân închise).



Problemă minoră în caz de recuplare (va conduce la deteriorarea volantului și la dificultăți de cuplare cu volantul).



Problemă moderată în caz de recuplare a pinionului.



Problemă extremă în caz de recuplare a pinionului.

Care sunt semnele de utilizare abuzivă sau de manipulare incorectă a demarorului?



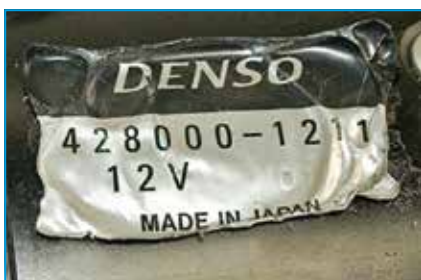
Capacul solenoidului a fost lovit în mod repetat cu un ciocan sau cu un obiect străin.



Deteriorarea bornei poate conduce la contactul de masă cu carcasa.



Orificiul șurubului de fixare al demarorului este fisurat din cauza manipulării incorecte, a instalării necorespunzătoare sau a strângerii excesive a șurubului motorului.



Eticheta de identificare s-a supraîncălzit și s-a contractat. Acesta este un semn de încălzire excesivă.



Izolația topită a șuruburilor de fixare a carcasei demarorului. Acesta este un semn de utilizare abuzivă a demarorului (supraîncălzire).



Demaror normal (stânga), pinion de angrenare retras complet. Demaror supraîncălzit (dreapta), pinionul de angrenare nu este retras complet. Supraîncălzirea afectează tensiunea arcului de revenire.

Care sunt aspectele cheie în momentul selectării unui demaror aftermarket?

Un demaror de schimb nu trebuie să arate la fel ca cel original, însă trebuie să funcționeze la fel și să corespundă dimensiunilor de montare. Există numeroase coduri OE care sunt utilizate de către producătorii de vehicule, acesta fiind motivul pentru care furnizorii aftermarket armonizează cât mai mult posibil codurile OE. Cele mai importante caracteristici sunt:

- > Durată îndelungată de funcționare, fără a fi necesare operații de întreținere
- > Respectarea dimensiunilor interfeței, precum pozițiile orificiilor de fixare, diametrele, dimensiunile filetelor, pozițiile bornelor etc.
- > Numărul de dinți de pe pinion, direcția de rotație
- > Puterea de ieșire trebuie să respecte cerințele vehiculului

Atenție: Nu utilizați niciodată un demaror cu o putere de ieșire mai mică pentru un vehicul care are nevoie de un demaror cu o putere de ieșire mai mare. De exemplu, nu utilizați un demaror de 1,4 kW pentru un vehicul care are nevoie de un demaror de 2,0 kW. Fluxul excesiv de curent va conduce la defectarea prematură a demarorului.

Este posibil să se utilizeze un demaror cu sistem de oprire la ralanti (ISS) în locul unui demaror convențional pentru același model de vehicul sau pentru aceeași aplicație de motor?

Dacă structura globală și dimensiunile principale (conform imaginii) ale demarorului ISS sunt echivalente cu sau mai mici decât cele ale unui demaror convențional, demarorul ISS îl poate înlocui. Dacă dimensiunile sunt foarte apropiate sau puțin mai mari, se recomandă o verificare a dimensiunilor de instalare.

De asemenea, înlocuirea demarorului convențional cu tipul ISS nu trebuie să necesite comenzi unice și modificări ale software-ului sau ale motorului, precum demarorul cu cuplare avansată (AE) DENSO. Acesta funcționează ca un demaror planetar convențional, însă include caracteristici cheie, precum strat dublu, perii electrice cu durată îndelungată de funcționare, o structură și un mecanism cu arc și pinion (mecanism AE) unice.

Demaroarele ISS prezintă caracteristici de înaltă durabilitate și performanță pentru a asigura o durată extinsă de funcționare pentru un număr crescut de cicluri de pornire, chiar și în condiții de mediu extreme. În consecință, înlocuirea unui demaror convențional cu un demaror ISS poate fi considerată o îmbunătățire, însă poate fi costisitoare.

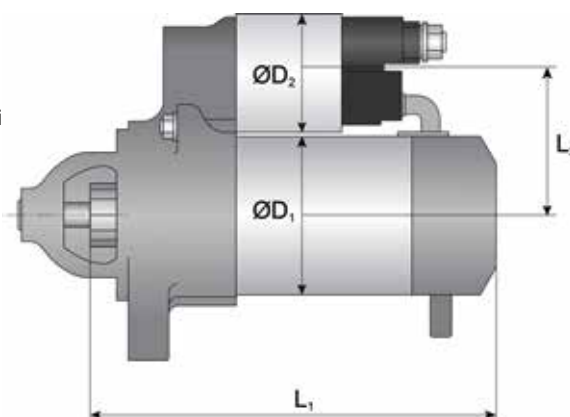
Care sunt cele mai recente evoluții în ceea ce privește sistemele de pornire?

Dezvoltarea electrificării pentru a reduce consumul de combustibil și emisiile în scopul respectării legislației stricte privind emisiile până în 2020 a condus la evoluții avansate ale sistemelor de pornire.

În comparație cu diferitele concepte hibrid, tehnologiile start-stop emergente pentru motoarele cu combustie internă au schimbat deja peisajul în domeniul producției. Un sistem de pornire unic cu un demaror robust este necesar pentru vehiculele cu caracteristici startstop extinse, precum demaroarele „Change of Mind” de la DENSO, care au capacitatea de a reporni înainte ca motorul să ajungă la zero rpm.

În ceea ce privește vehiculele electrice hibride (HEV), generatorul cu demaror integrat (ISG) pentru vehiculele electrice înlocuiește alternatorul și demarorul pentru arhitecturile sistemului de alimentare electrică a farurilor, precum ISG acționat de curea pentru vehiculele HEV micro/temperate cu sisteme de joasă tensiune.

- > ISG permite motorului HEV să repornească în mod instantaneu și silențios (prin intermediul sistemului de transmisie prin curea) după oprirea la ralanti și, prin urmare, funcționează ca un demaror.
- > Similar unui alternator convențional, ISG produce energie electrică atunci când vehiculul se deplasează, care este utilizată pentru alimentarea dispozitivelor electrice și/sau pentru încărcare bateriei.
- > ISG poate contribui la decelerarea vehiculului prin generarea de energie electrică, care este denumită frânare regenerativă. Energia electrică generată încarcă bateria, reducând consumul de combustibil.
- > Dacă ambreiajul deconectează ISG și compresorul de la motor în timpul opririi la ralanti, ISG poate acționa compresorul de aer condiționat prin intermediul unei curele.




DENSO este un dezvoltator important de generatoare ISG mici cu durată îndelungată de funcționare pentru diverși fabricanți de echipamente originale (FEO).



Beneficii cheie

- > Repornire instantanee și silențioasă
- > Generează energie electrică
- > Reduce consumul de combustibil

- Specificație OE 100%
- Articol complet nou
- Fără unități reprelucrate și fără taxe suplimentare sau politici de returnare
- Eficiență maximă
- Listă extinsă de aplicații
- Lider de piață

A detailed close-up photograph of a car engine. The central focus is a DENSO alternator, which is glowing with a bright orange and yellow light, suggesting it is running or being tested. The surrounding engine components are in shadow, with blue and white highlights from the lighting. The DENSO logo is visible on the side of the alternator housing.

Fiind unul dintre cei mai importanți furnizori de componente auto, DENSO este lider global în ceea ce privește dezvoltarea și fabricarea dispozitivelor rotative. Angajamentul nostru ferm față de calitate, design-ul și inovația extraordinară înseamnă că demarourile și alternatoarele noastre sunt selectate ca echipamente originale de către producătorii de automobile din întreaga lume - câștigând de multe ori atât premiul de cel mai bun furnizor, cât și premii internaționale pentru calitatea lor. Programul pune la dispoziție o acoperire OE unică pentru Toyota și pentru o gamă variată de mărci europene, precum Fiat, Opel, PSA, BMW, Ford, Volvo și Land Rover, este actualizat și extins în permanență.

PARTEA a 2-a

Alternatoare DENSO



Alternatoare | Caracteristici

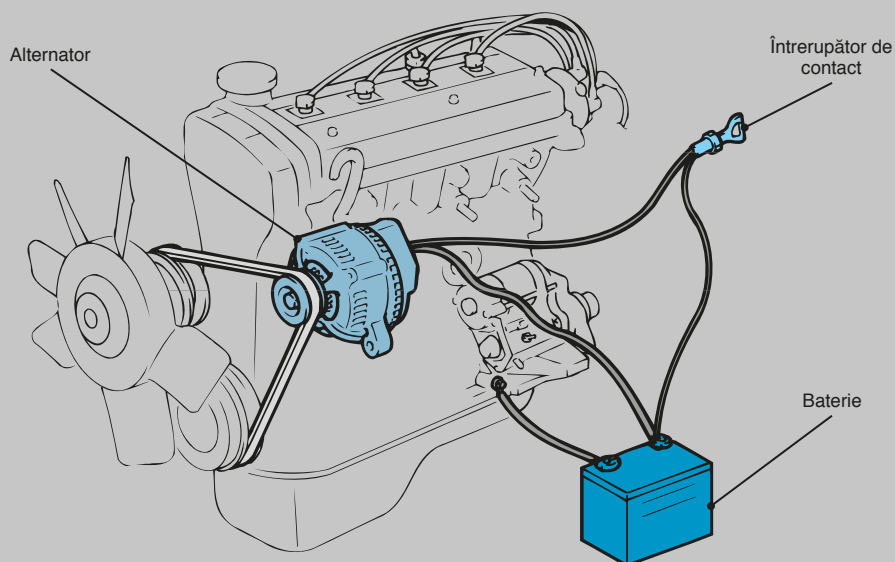
> Prezentarea sistemului

Alternatorul este acționat de motor, prin intermediul curelei. Acesta transformă energia mecanică în energie electrică și alimentează diverșii consumatori electrice cu energia necesară. Atunci când energia furnizată de alternator nu corespunde necesarului de energie electrică (când sunt utilizate toate echipamentele electrice sau când viteza motorului este mică la ralanti etc.), bateria furnizează temporar energie suplimentară consumatorilor electrice. Cu toate acestea, în timpul rulării normale, alternatorul reîncarcă bateria la capacitatea inițială.

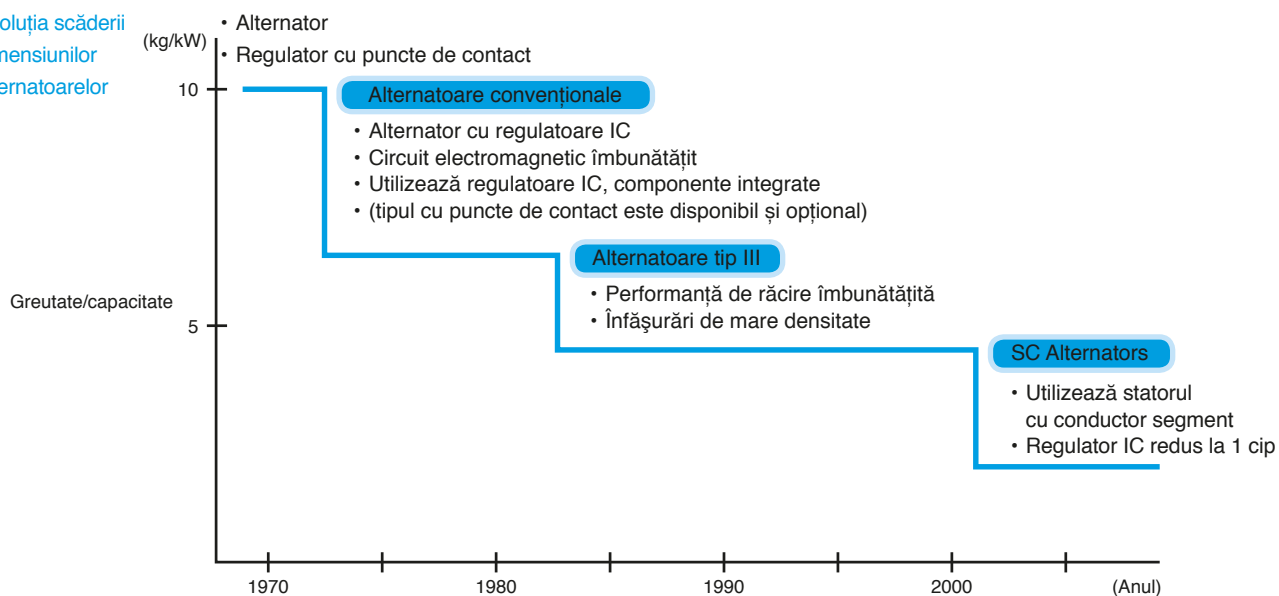
Turația motorului se schimbă constant în funcție de condițiile de rulare. Acest lucru înseamnă că și viteza alternatorului se schimbă, iar tensiunea generată se schimbă în mod corespunzător. Este rolul regulatorului de tensiune să controleze tensiunea generată de alternator și să furnizeze tensiunea necesară diverșilor consumatori. De asemenea, regulatorul asigură încărcarea corectă a bateriei.



Mecanism de încărcare



Evoluția scăderii dimensiunilor alternatoarelor

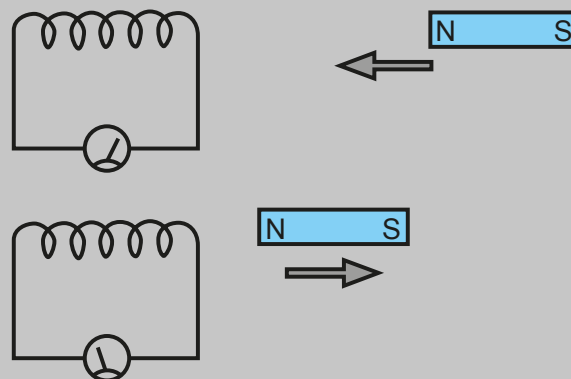


Alternatoare | Caracteristici

> Modul de funcționare a alternatoarelor

Principii de bază privind generarea electricității

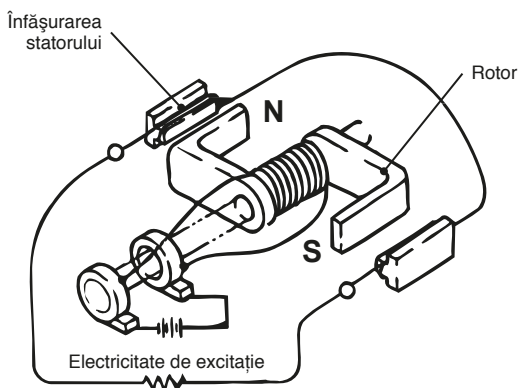
O tensiune este generată atunci când un magnet este mutat în apropierea unei bobine. Cu cât magnetul este mai puternic, cu atât tensiunea generată este mai mare, iar cu cât magnetul se deplasează mai rapid, cu atât tensiunea este mai mare. De asemenea, cu cât numărul de înfășurări de pe bobină este mai mare, cu atât tensiunea este mai mare.



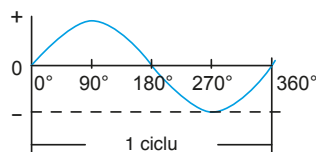
Principii de bază privind generarea electricității

Generarea unui curent alternativ

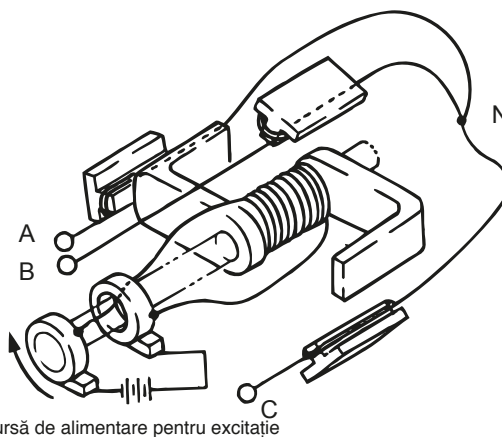
Principii de bază privind alternatorul



La un alternator real, rotorul îndeplinește rolul magnetului în imaginea de mai sus, în timp ce înfășurarea statorului îndeplinește rolul de bobină. Rotorul nu se deplasează în interiorul sau în afara statorului; în schimb, se rotește în interiorul statorului. Pe măsură ce rotorul se rotește, polul N sau polul S al rotorului se apropie în mod alternativ de înfășurarea statorului, iar curentul este generat în înfășurarea statorului.



Alternator cu înfășurare trifazică



Alternatorul generează curent alternativ trifazat, care oferă avantaje semnificative comparativ cu curentul alternativ monofazat. Luând ca exemplu un alternator bipolar simplu, monofazat, curentul este primit de la un generator cu o înfășurare. La curentul bifazat, generatorul include 2 înfășurări poziționate la un interval de 90° , în timp ce la curentul trifazat există 3 înfășurări poziționate la un interval de 120° .

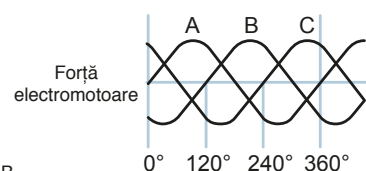
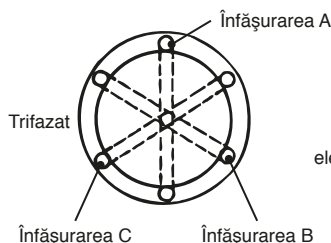
Un stator și un rotor similare celor indicate mai jos sunt montate în alternatoarele reale.



Stator



Rotor



Alternatoare | Caracteristici

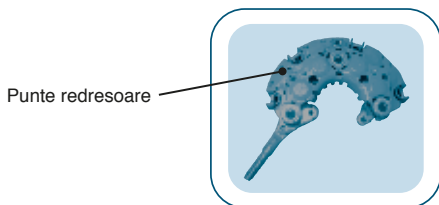
> Modul de funcționare a alternatoarelor

Redresare

Unul din obiectivele alternatorului constă în încărcarea bateriei, astfel încât curentul alternativ nu poate fi folosit ca atare. O diodă (redresor semiconductor) este utilizată pentru realizarea conversiei curentului alternativ în curent continuu.

Un alternator produce curent alternativ trifazat, fiind deci necesare 6 diode pentru conversia tuturor celor 3 faze.

În imaginea (a), o tensiune mare este generată între fazele I și II, iar curentul curge spre consumator prin dioda 1 și revine prin dioda 5. În următorul proces descris în imaginea (b), tensiunea crește între fazele I și III, iar curentul iese prin dioda 1 și revine prin dioda 6. Continuând în mod consecutiv cu imaginile (c), (d), (e) și (f), dimensiunea și direcția curentului care circulă la fiecare fază și fir variază, însă curentul este transmis întotdeauna spre consumator într-o direcție constantă. Această acțiune de redresare este realizată cu ajutorul unei punți redresoare.



Acțiunea de redresare a diodei

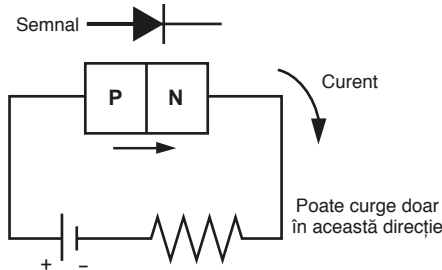
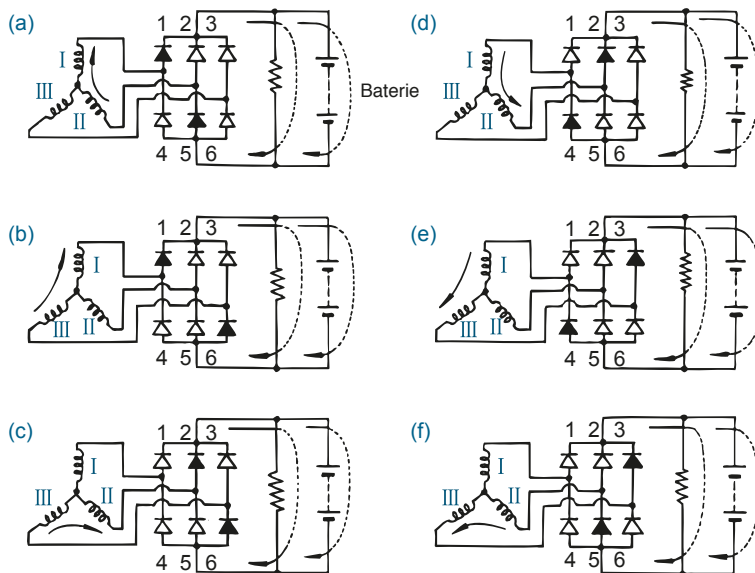


Diagrama schematică a redresării trifazate de tip „bialternanță”



Controlul tensiunii generate

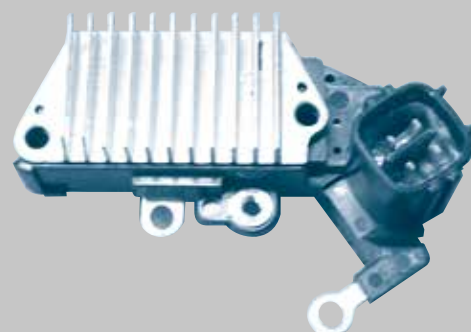
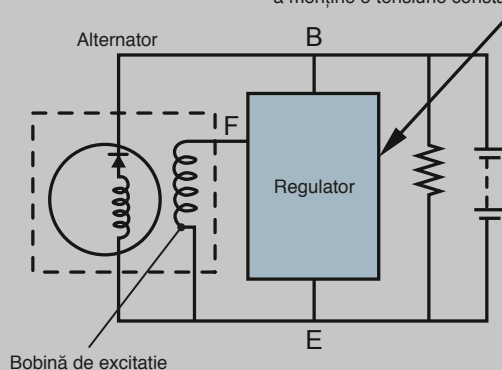
Tensiunea generată în alternator crește pe măsură ce viteza de rotație a rotorului crește. În cazul în care tensiunea generată este apoi utilizată pentru alimentarea directă a unui consumator electric, precum o baterie sau un far, creșterea turației alternatorului poate conduce la defectarea echipamentului electric (încărcare excesivă, becuri arse etc.).

În consecință, trebuie menținută o tensiune de ieșire constantă. Alternatorul reglează capacitatea prin varierea curentului care circulă spre bobina de câmp. Atunci când viteza de rotație este ridicată sau necesarul de electricitate este mic, iar tensiunea de ieșire este pe punctul de a depăși valoarea specificată, curentul care curge spre bobina de câmp este redus. Astfel se asigură faptul că tensiunea de ieșire se încadrează întotdeauna în intervalul de valori specificat.

Componenta care îndeplinește funcția de reglare este denumită regulator.

În prezent, regulatorul IC reprezintă tipul cel mai comun.

Curentul de excitație este controlat pentru a menține o tensiune constantă



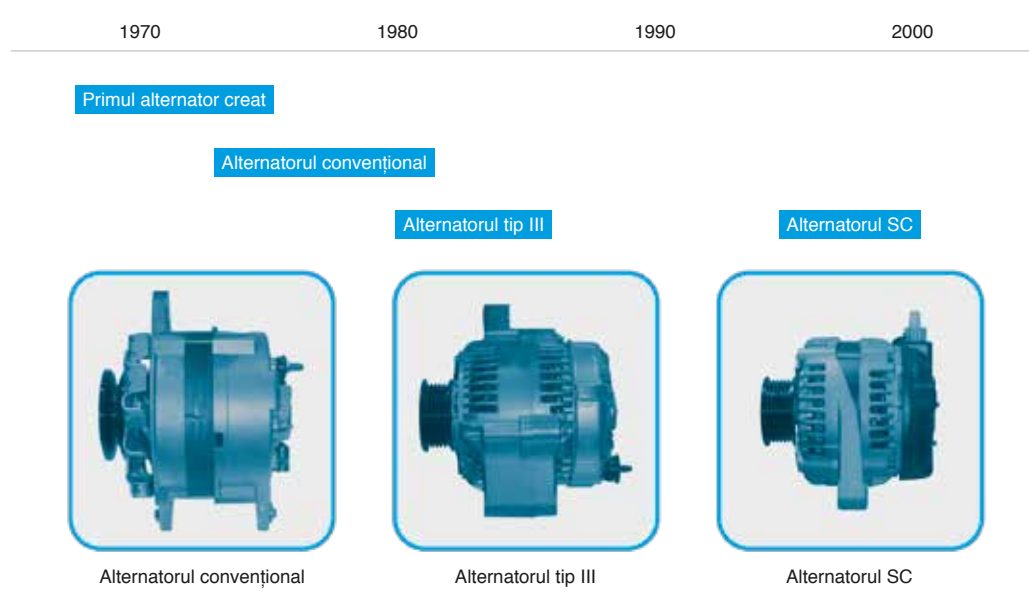
Alternatoare DENSO | Tipuri

> Tipul convențional

În ultimii ani, consumul de energie al vehiculelor a crescut ca urmare a apariției echipamentelor informatice și de comunicație, precum sistemele de navigație și sistemele electronice de comandă, care sunt concepute pentru îmbunătățirea confortului și a siguranței și pentru a face ca vehiculele să fie mai menajante cu mediul înconjurător. Pentru a satisface cererea de energie suplimentară, alternatoarele trebuie să producă energie electrică într-un mod mai eficient, fiind în același timp mai mici și mai ușoare. DENSO a dezvoltat o gamă variată de alternatoare care îndeplinesc aceste cerințe pentru o varietate de vehicule.

Majoritatea alternatoarelor produse de DENSO pot fi clasificate, în mare, în funcție de structură și de caracteristici.

Istoria alternatorului

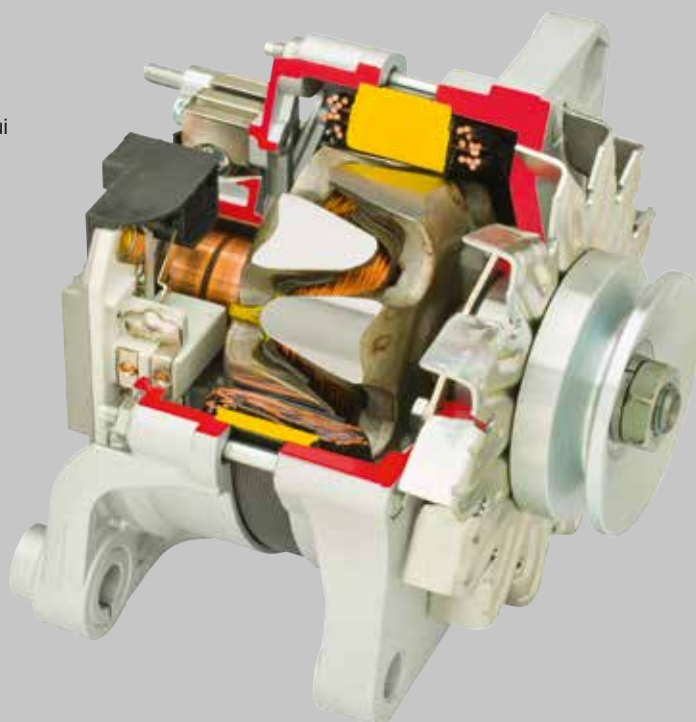


Tipul convențional

Fulia alternatorului este integrată în rotor și este acționată de fuia arborelui cotit al motorului, cu ajutorul unei curele. De asemenea, alternatorul convențional utilizează un ventilator extern de răcire. Astfel, motorul antrenează rotorul, generând curent alternativ în înfășurările statorului, iar puntea redresoare transformă acest curent alternativ în curent continuu.

Caracteristici și beneficii

- > Capacitate mai mare prin utilizarea unui miez de rotor forjat la rece pentru îmbunătățirea fluxului magnetic.
- > Dimensiune și greutate redusă, prin utilizarea unui regulator IC integrat intern.



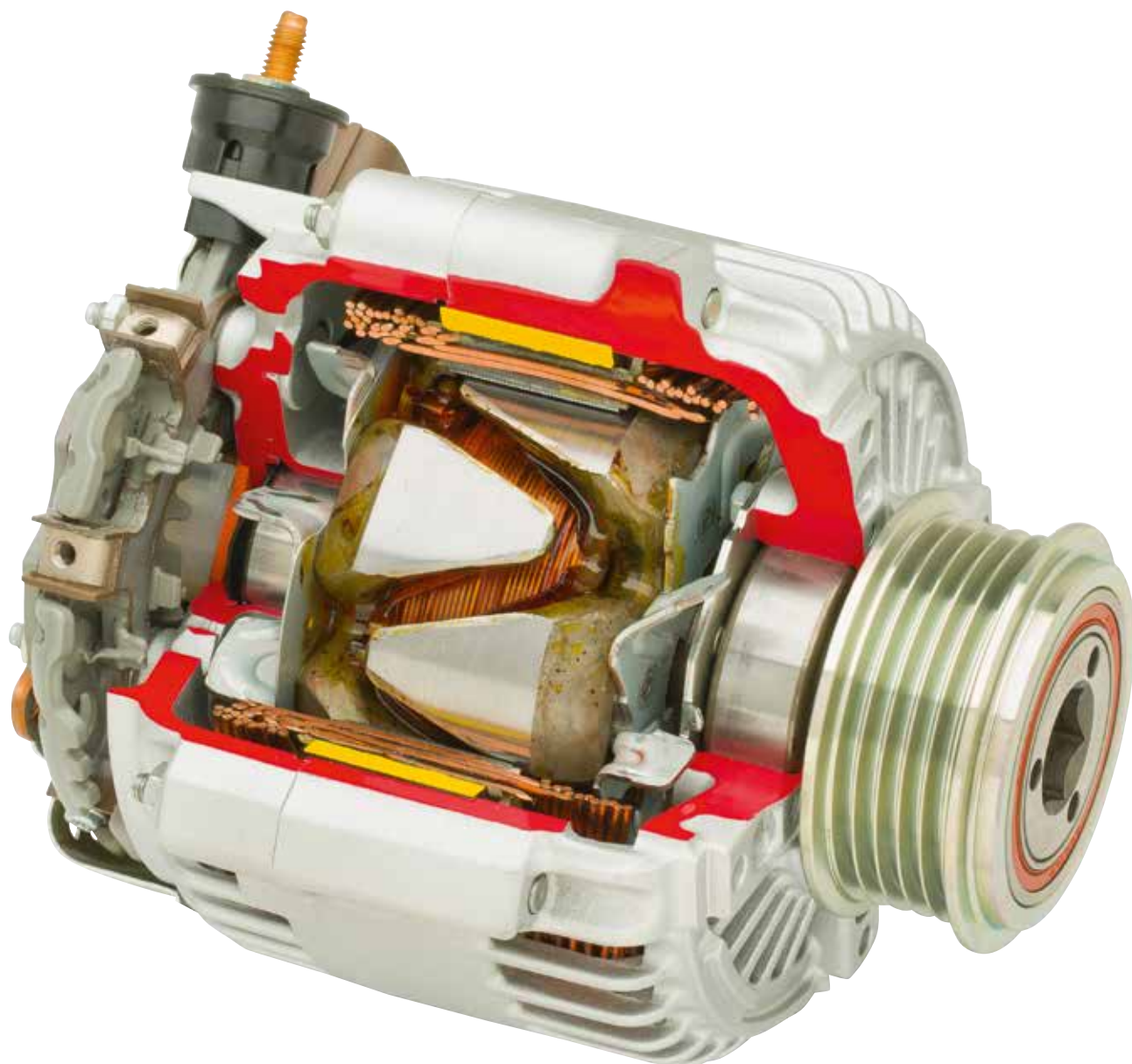
Alternatoare DENSO | Tipuri

> Tipul III

Acesta este un alternator cu un ventilator intern de mici dimensiuni. În locul ventilatorului extern mai mare folosit la alternatoarele convenționale, se utilizează 2 palete de ventilator integrate, compacte. Rezultă astfel un generator de CA cu turație mai mare și nivel mai scăzut de zgomot. Înfășurările de mare densitate și procesul îmbunătățit de răcire fac din acest tip de alternator unul compact și de mare putere.

Caracteristici și beneficii

- > Putere sporită prin optimizarea dimensiunilor statorului și rotorului, pentru îmbunătățirea fluxului magnetic și prin reducerea diametrului fulei pentru un rotor cu turație mai mare.
- > Cele două palete de ventilator integrate în rotor reduc atât dimensiunea și greutatea alternatorului, cât și zgomotul ventilatorului.



Alternatoare DENSO | Tipuri

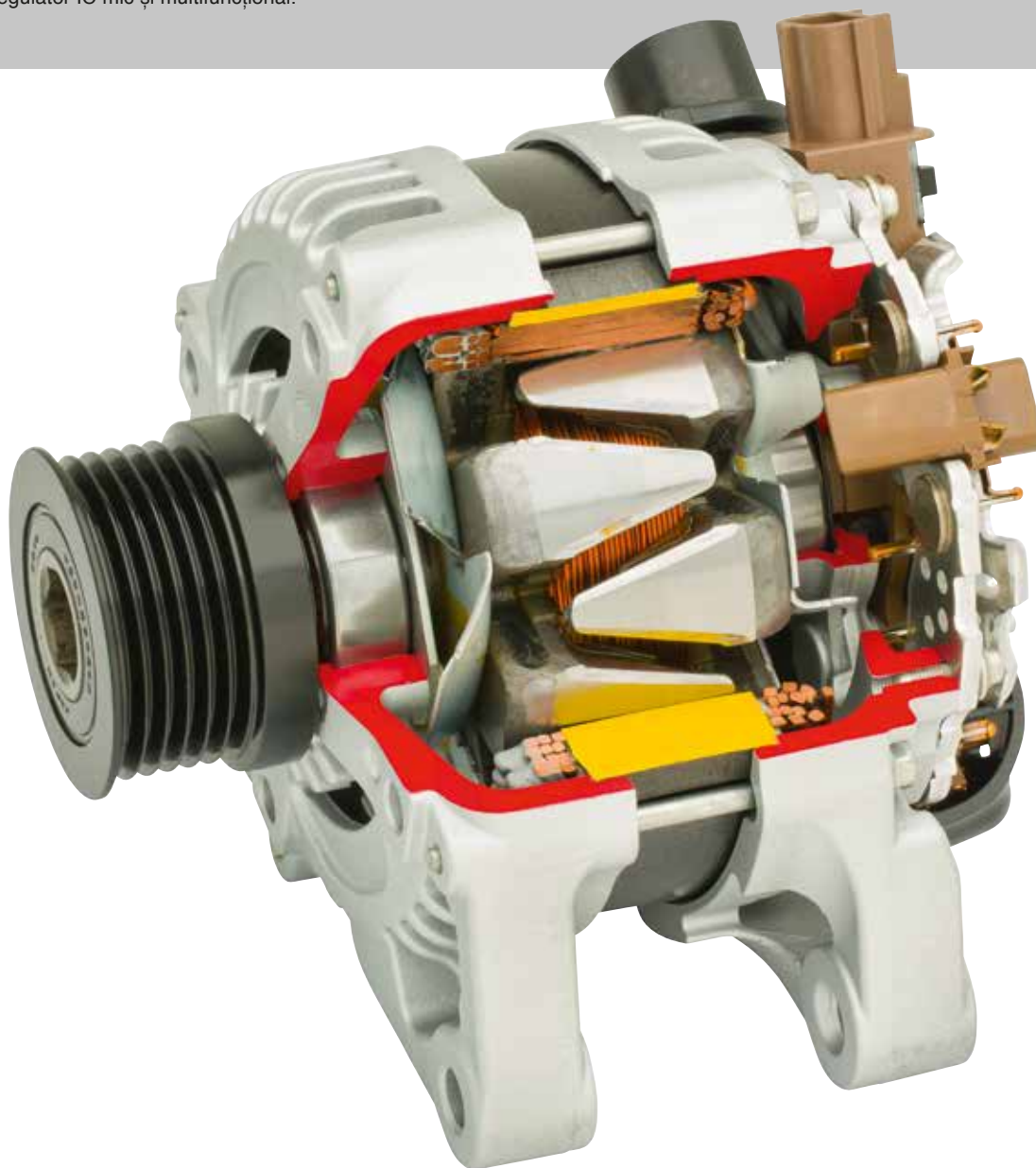
> Tipul SC

În anul 2000, DENSO a introdus primul alternator SC (conductor segment) din lume, folosind un conductor dreptunghiular (fire de cupru unghiulare) pentru înfășurările statorului. Comparativ cu tipul convențional, alternatorul SC reduce rezistența înfășurărilor și pierderile termice cu 50% și crește densitatea de înfășurare

(coeficient de umplere) cu 45% - 70%. Astfel, DENSO a făcut alternatorul SC cu 20% mai ușor și a crescut puterea cu 50% comparativ cu tipul convențional. În plus, regulatorul este un regulator IC miniaturizat monocip, conducând la un alternator compact și ușor, cu eficiență și putere ridicate.

Caracteristici și beneficii

- > Compact, ușor, putere mare și eficiență ridicată. Densitatea înfășurărilor statorului a fost sporită prin utilizarea unei metode inovatoare de înfășurare și a unui conductor segment dreptunghiular.
- > Zgomot magnetic scăzut. Pulsăția magnetică (componenta principală a zgomotului magnetic din alternator) este redusă cu 90% datorită utilizării înfășurărilor duble și cu pas.
- > Regulator IC mic și multifuncțional.



Alternatoare DENSO | Tipuri > Tipul SC

Statorul cu conductor segment

Caracteristici și beneficii

Rezistență electrică mai mică

Inserarea segmentului vertical

Umplere mare a fantei utilizând conductorul cu secțiune pătrată

Debit de aer îmbunătățit

Debit de aer uniform prin înfășurările formate

Suprimarea fluctuației EMF*

Forță de reacție

Rotor

30 de grade

Durată

Statorul și puntea redsoare cu circuit dublu anulează forța de reacție a rotorului

* Forță electromagnetică

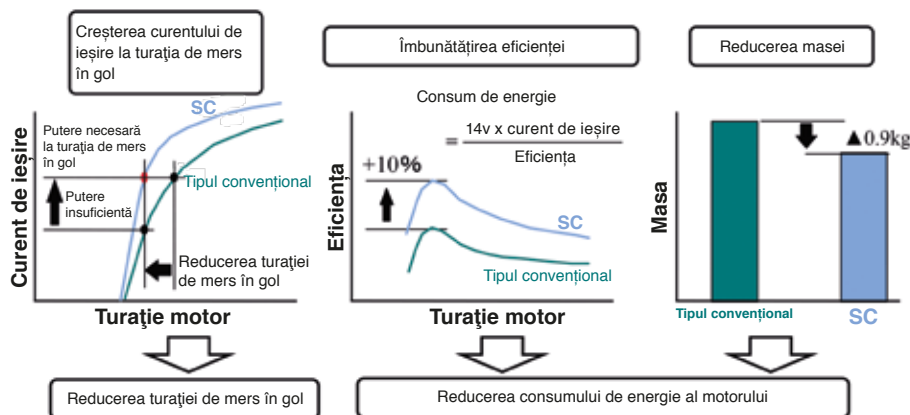
Dimensiuni reduse

Rotor cu inerție redusă

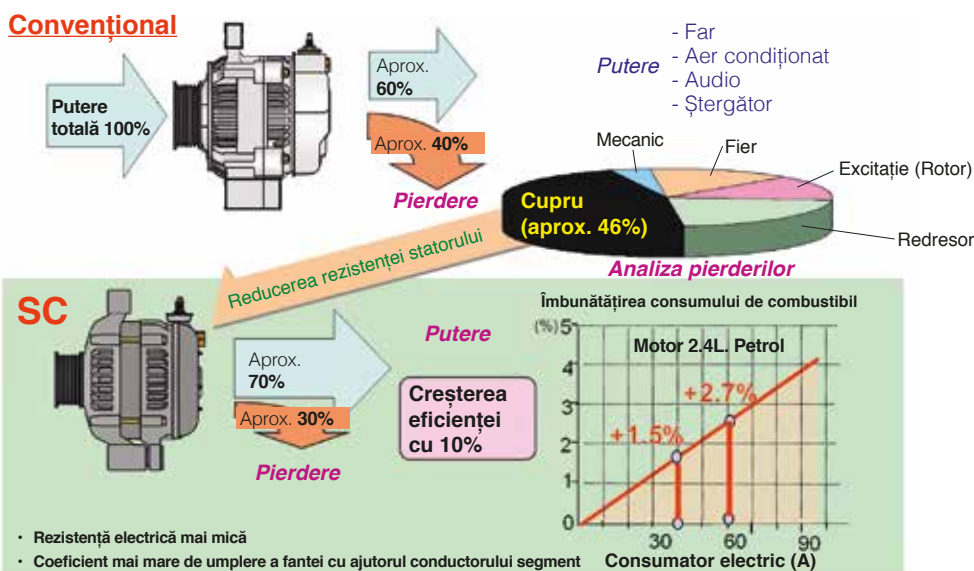
Structură nouă

Structură actuală

Regulator cu 1 cip



Îmbunătățirea economiei de combustibil



Alternatoare DENSO | Tipuri

> Tipul SC

Excelența DENSO



> DENSO a dezvoltat alternatoarele SC de mare putere, care asigură curenți nominali de ieșire de 165, 180, 200, 220 și 240 de amperi, mai mari decât alternatoarele SC tipice, cu capacități de până la 150 de amperi.

> Alternatoarele DENSO sunt cele mai mici și ușoare alternatoare din lume raportat la puterea lor.

> Vehiculele, în special modelele de lux și vehiculele de mair dimensiuni, necesită alternatoare cu o putere mai mare, deoarece consumul de energie al vehiculului crește, iar turația de ralanti a motorului este redusă pentru a reduce consumul de combustibil. Pentru a îndeplini aceste cerințe, DENSO a dezvoltat alternatoarele SC de mare capacitate.

> Alternatoarele de mare capacitate de la DENSO, primul tip de alternatoare cu răcire cu aer din lume, cu o capacitate de până la 240 A, permit unui vehicul de mari dimensiuni, care are în mod

normal nevoie de un alternator cu răcire cu apă mai mare și mai scump, sau de două alternatoare cu răcire cu aer, să aibă un singur alternator compact cu răcire cu aer.

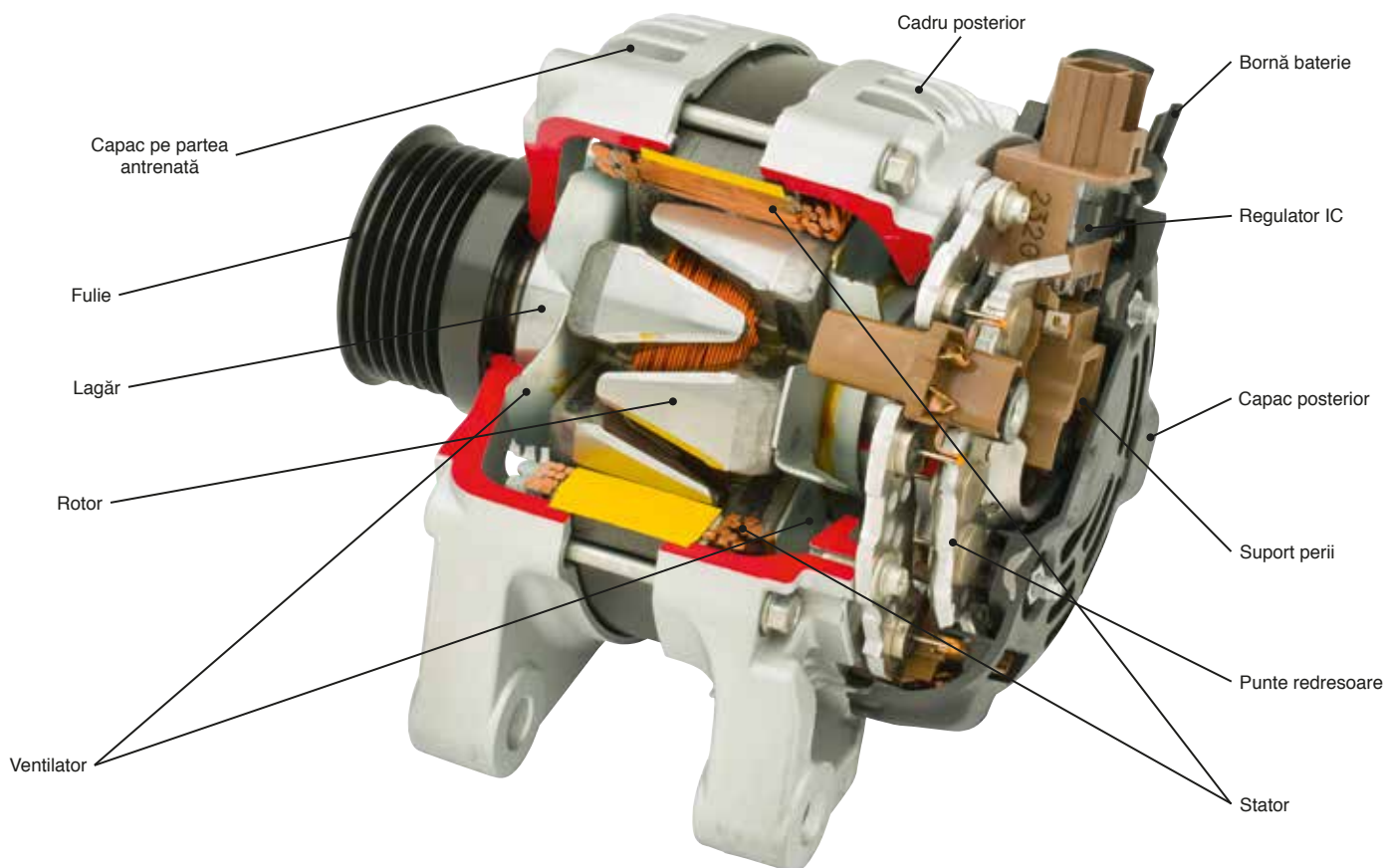
> În anul 2000, DENSO a introdus primul alternator SC (conductor segment) din lume, folosind un conductor dreptunghiular pentru bobinajul statorului, reducând astfel rezistența acestuia cu 50%.

> Alternatorul SC DENSO a adoptat înfășurările și punțile redresoare duale, obținându-se astfel dimensiuni și greutatea reduse, o eficiență mai mare și niveluri reduse de zgomot.

> De asemenea, DENSO a îmbunătățit metoda de conectare a bobinajului statorului din alternatorul SC, pentru a dezvolta alternatoarele SC compacte de mare capacitate.

> Pentru a contracara emanațiile excesive de căldură datorite capacității ridicate, DENSO aproape a dublat suprafața aripioarelor de răcire ale punții redresoare, în comparație cu cele convenționale, îmbunătățind astfel capacitatea de răcire a punților redresoare.

Caracteristicile alternatorului DENSO



Alternatoare DENSO | Tipuri

> Tipul SC

Rotor

Rotorul funcționează pentru a crea un câmp magnetic și se rotește împreună cu arborele. Rotorul include, în principal, miezul magnetic polar (miez magnetic), bobina de câmp, inelele colectoare și arborele. Miezul magnetic cu poli are forma unor gheare și înglobează bobina de câmp. Atunci când curentul curge prin bobina de câmp, o parte a miezului se magnetizează complet pentru a deveni polul nord (N), iar cealaltă parte devine polul sud (S). Rotorul cu gheare permite magnetizarea tuturor polilor utilizând o singură bobină de câmp.

Ventilator

Un ventilator integrat de răcire este montat pe ambele părți ale rotorului pentru a sufla aerul în partea din față, din spate și din interior, pentru a asigura răcirea. Atunci când curentul curge prin bobine și diode, temperatura acestor piese crește și poate conduce la deteriorarea sistemului. Prin urmare, este necesară răcirea cu ajutorul ventilatorului.

Support perii

Componentele sunt periile, arcurile și suportul pentru perii. Două perii culisează în jurul circumferinței inelelor colectoare pentru a furniza curent bobinei (de câmp) rotorului, care permite crearea unui câmp magnetic rotitor.

Bornă baterie

Borna de ieșire a alternatorului care furnizează curent bateriei vehiculului.

Capacele posterior și de pe partea antrenată

Capacele sunt prevăzute cu nervuri de degajare a căldurii pentru a îmbunătăți răcirea. Capacul (frontal) de pe partea antrenată este îmbinat prin presare cu statorul și îmbunătățește răcirea acestuia. Puntea redresoare, suportul pentru perii și regulatorul IC sunt atașate la exteriorul carcasei posterioare pentru a îmbunătăți posibilitățile de realizare a operațiunilor de întreținere.

Capac posterior

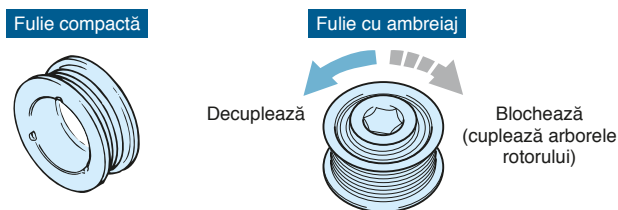
Acoperă și protejează puntea redresoare, suportul pentru perii și a regulatorul IC care sunt montate în carcasa posterioară.

Lagăr

Lagărele sunt utilizate pentru susținerea ansamblului rotorului. Lagărul posterior este montat pe arborele rotorului, iar lagărul frontal este montat pe carcasa de pe partea antrenată.

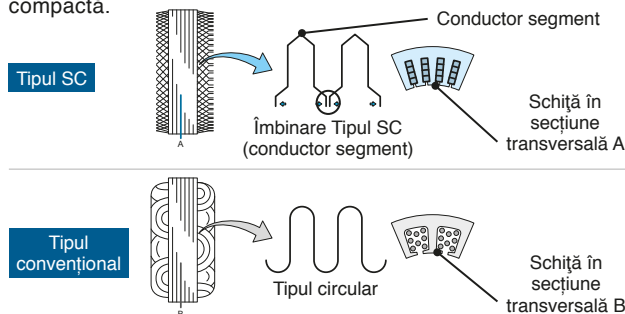
Fulie

Sunt utilizate două tipuri de fulii: o fulie compactă și o fulie cu ambreiaj (ambreiaj unidirecțional sau element de decuplare). Fulia compactă are o suprafață mare de contact cu o curea și nu alunecă cu ușurință, asigurând un raport de transmisie mare. Folia cu ambreiaj este utilizată la motoarele (diesel etc.) cu fluctuații ale cuplului de torsiune relativ mari. Aceasta antrenează arborele rotorului doar pe direcția de mers înainte, iar cureaua rotește rotorul cu ajutorul fuliei. În marșarier, funcționarea ambreiajului decuplează folia și rotorul, eliminând astfel fluctuațiile cuplului de torsiune al motorului.



Stator

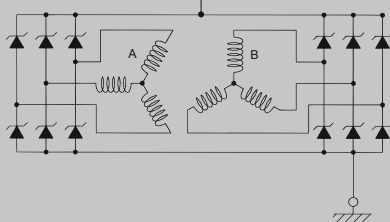
Statorul include miezul statorului și bobinajul statorului și este sprijinit de carcasa frontală și de cea posterioară. Miezul statorului este un canal pentru fluxul magnetic, care permite interacțiunea eficientă a fluxurilor magnetice de la miezurile magnetice polare ale rotorului spre înfășurările statorului. Miezurile convenționale ale statoarelor utilizează un sistem în care conductoarele circulare sunt înfășurate împreună, lăsând numeroase spații între acestea. Tipul SC utilizează un conductor segment în care firele de cupru rectangulare sunt introduse și îmbinate strâns, în locul unui stator cu sistem de înfășurare. Sistemul SC crește factorul de umplere cu fire de cupru (raportul de spațiu între intervalul de înfășurare și înfășurarea în secțiune transversală) a miezului statorului. Prin urmare, rezistența statorului este înjumătățită față de cea a tipului convențional, iar căldura generată este redusă, îmbunătățind astfel în mod semnificativ puterea de ieșire și eficiența într-o configurație compactă.



Conexiunile statorului

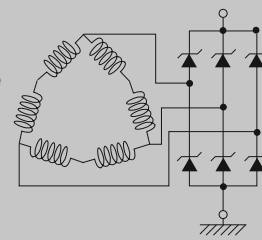
Conexiunea în stea (înfășurare dublă)

Conexiunea în stea include un sistem cu înfășurare dublă cu două seturi de înfășurări trifazate (A și B). Acestea își anulează reciproc fluctuațiile magnetice create la stator. Prin urmare, zgomotul magnetic generat de către alternator este redus în mod semnificativ.



Conexiunea în triunghi (înfășurare cu pas)

La conexiunea în triunghi, o înfășurare suplimentară este conectată în serie la fiecare dintre înfășurările convenționale, iar fazele sunt decalate. Astfel este suprimată fluctuația magnetică generată de stator și reduce zgomotul magnetic generat de alternator. Acest tip de conexiune este utilizată, în principal, la alternatoarele SE (o formă simplă și compactă a tipului SC).



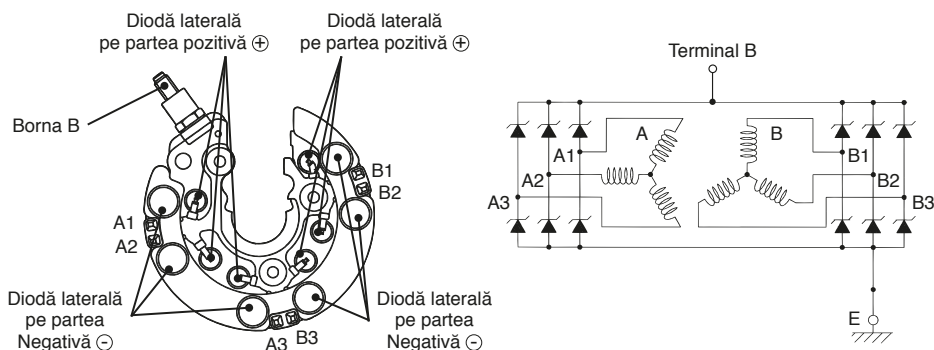
Alternatoare DENSO | Tipuri

> Tipul SC

Punte redresoare

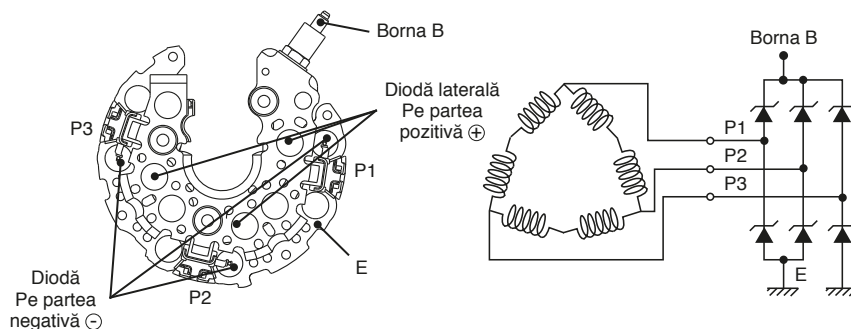
Conexiunea în stea (înfășurare dublă)

Având în vedere că statorul conține două seturi de înfășurări trifazate, numărul de diode a crescut de la 6 la 12 (diodi Zener). Redresorul funcționează în același fel ca tipul convențional, pentru a transforma curentul alternativ trifazat generat în bobină în curent alternativ. Bobinele A și B ale statorului sunt conectate la puntea redresoare, conform imaginii.



Conexiunea în triunghi (înfășurare cu pas)

Redresorul utilizează un set de 6 diode din silicium. Acest tip de conexiune este utilizată, în principal, la alternatoarele SE (o formă simplă și compactă a tipului SC).



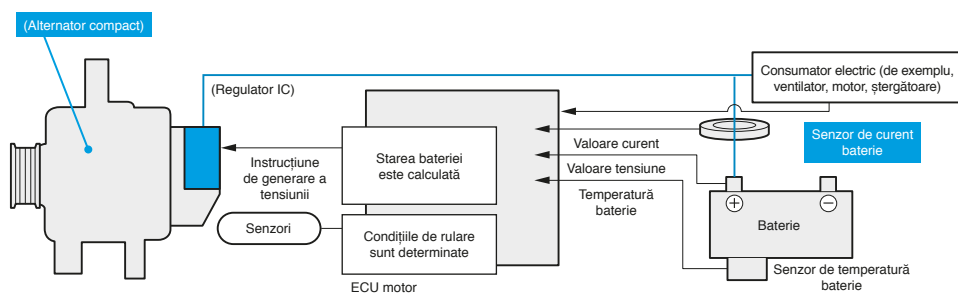
Regulator IC

Spre deosebire de regulatorul IC convențional, în care circuitul regulatorului este format pe o placă ceramică, la alternatorul SC se utilizează un regulator IC miniaturizat multifuncțional, care integrează circuitul într-un monocip, conducând astfel la o configurație compactă și ușoară.

Funcționarea și operarea de bază ale regulatorului sunt foarte similare cu reglatoarele IC convenționale. Cu toate acestea, unele tipuri de reglatoare IC cu monocip permit comunicarea dintre alternator și unitatea de control a motorului (ECU) pentru a asigura reglarea cu precizie a tensiunii alternatorului.

Descrierea noilor sisteme de control al încărcării

Noul sistem de control al încărcării controlează tensiunea generată de alternator în funcție de diverse condiții de rulare, prin intermediul comunicațiilor dintre regulatorul IC al alternatorului și unitatea de control electronic al motorului, reducând astfel consumul de combustibil al vehiculului.



Sarcina motorului provocată de generarea tensiunii în alternator scade prin reducerea tensiunii generate în timpul accelerării și prin creșterea tensiunii în timpul decelerării. Aceasta îmbunătățește consumul de combustibil al motorului. În timpul în care motorul merge la ralanti sau când se rulează cu o viteză constantă, tensiunea generată este reglată pentru a corespunde valorii țintă pe care trebuie să o atingă, în funcție de baterie și de condițiile de rulare.

Condiții de rulare	Accelerare	Viteză constantă/Ralanti	Decelerare
Diagramă circuit			
Stare încărcare	Descărcarea bateriei la tensiune joasă	Tensiune deschisă	Încărcarea bateriei la tensiune înaltă

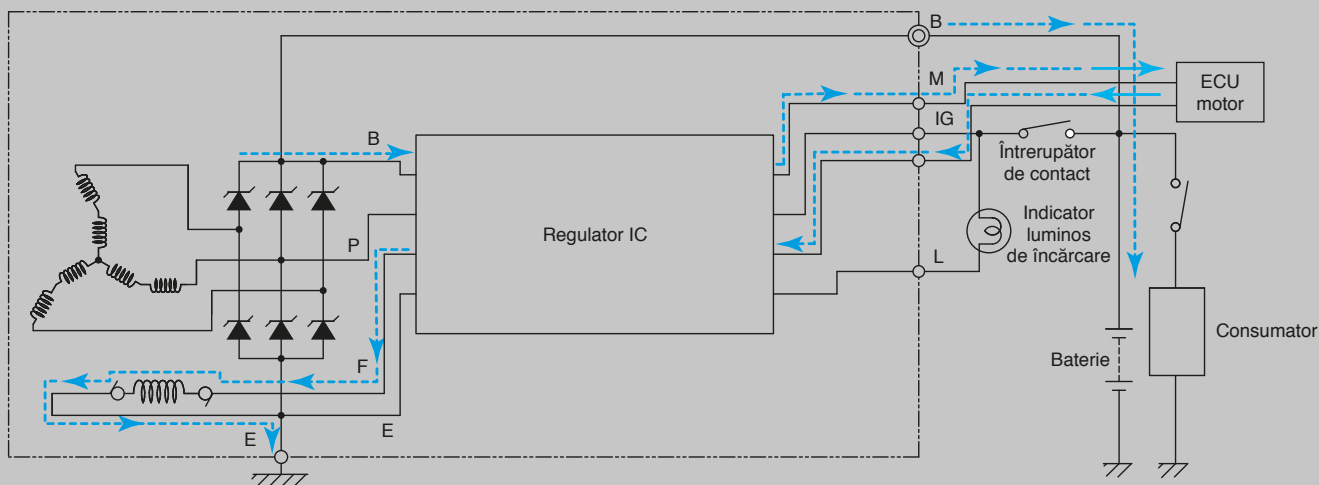
Alternatoare DENSO | Tipuri

> Tipul SC

Exemplu: Funcționarea unui regulator IC cu funcție de comunicare

- Un semnal ciclic (raport pornit/oprit) este transmis de la borna M (monitor) a regulatorului IC la unitatea de control electronic al motorului. Acesta informează unitatea de control electronic al motorului despre starea de generare a alternatorului.
- Unitatea de control electronic al motorului calculează tensiunea optimă care trebuie generată în funcție de condițiile de rulare, de consumatorii electrici activi și de starea bateriei. ECU emite instrucțiuni pentru generarea tensiunii optime prin transmiterea unui semnal ciclic (raport pornit/ oprit) regulatorului IC.
- Regulatorul IC utilizează instrucțiunile de la unitatea de control electronic al motorului pentru a regla tensiunea generată de alternator.

Exemplu: Diagrama circuitului regulatorul IC



Regulatorul IC compatibil cu comunicația LIN

În prezent sunt folosite reglatoarele IC compatibile cu comunicația LIN (Local Interconnect Network) în cadrul sistemelor de control al încărcării ale noilor modele de vehicule care sunt prevăzute cu un sistem stop & start. Comunicația bidirecțională multiplă prin intermediul LIN este utilizată între unitatea de control electronic al motorului și regulatorul IC pentru a regla cu precizie tensiunea alternatorului. LIN utilizează liniile de comunicații cu un singur cablu pentru a transmite semnalele pe baza protocoalelor speciale (reguli de comunicație) la 9,6 kbps sau 19,2 kbps. Semnalele

pentru funcția de generare graduală de putere de excitație, pentru reglarea tensiunii și valoarea comandată a curentului de excitație sunt primite de la unitatea de control electronic al motorului de către terminalul LIN pentru reglarea tensiunii și pentru generarea puterii. Semnalele pentru fiecare valoare detectată (de ex. starea de generare a puterii, starea comunicațiilor etc.) de către circuitul de control sunt transmise unității de control electronic al motorului de la terminalul LIN.

Regulator IC tipul LIN pentru alternatorul SC

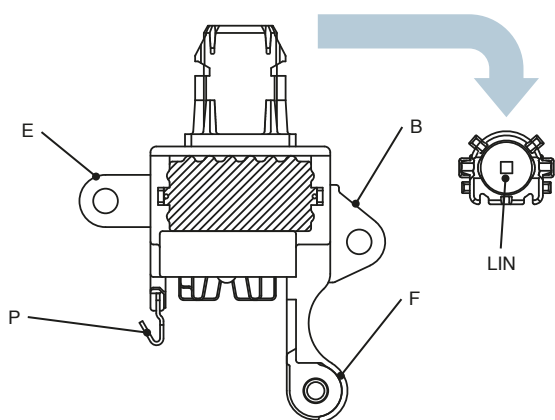
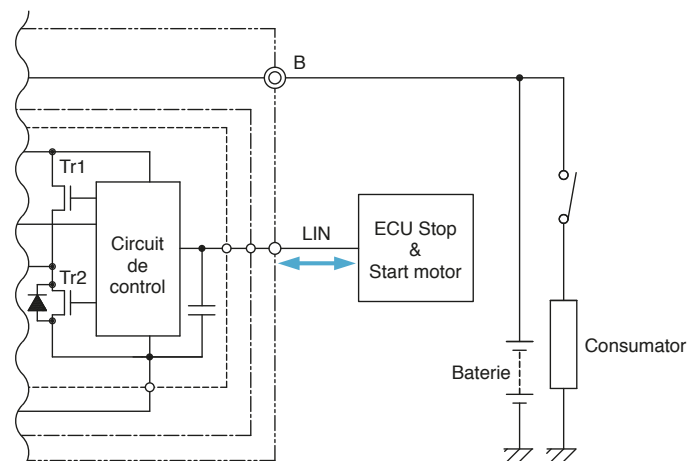


Diagrama circuitului regulatorul IC tipul LIN

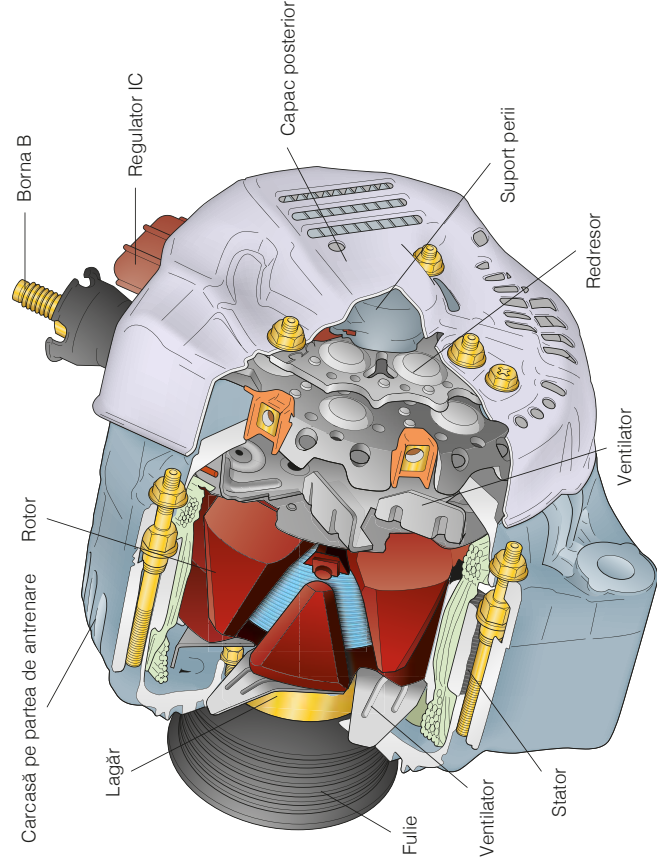




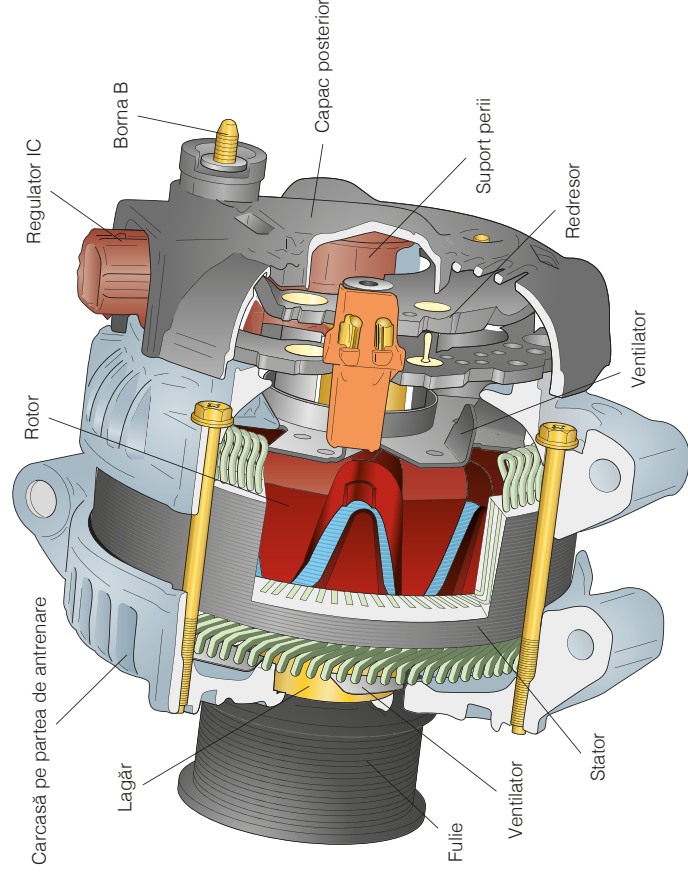
Descrierea tehnică a demaroarelor DENSO

Descoperiți tehnologia DENSO

Alternatorul tip III

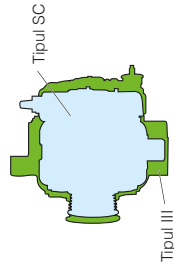


Alternator SC, SE

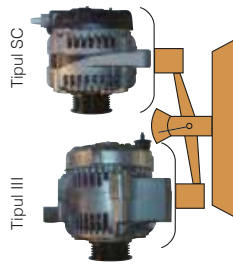


Alternatorul SE are o structură simplă pe baza alternatorului SC într-o configurație compactă

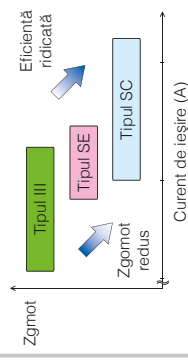
Volum



Greutate



Caracteristicile produsului



Informațiile generale de mai jos au fost elaborate ca instrucțiuni comune pentru demontarea și instalarea alternatoarelor. Consultați manualul de service al producătorului vehiculului pentru informații specifice privind procedurile de demontare și instalare a alternatoarelor și măsurile de siguranță pentru vehicule.

Deconectați întotdeauna cablul de la borna negativă (-) a bateriei înainte de înlocuire și așteptați cel puțin 90 de secunde după deconectarea cablului pentru a preveni orice tip de activare. După înlocuire, conectați cablul la borna negativă (-) a bateriei.

Nu deconectați niciodată un cablu al bateriei în timpul funcționării motorului. Acest lucru poate deteriora alternatorul și celelalte componente electronice ale vehiculului.

Demontare

1. Identificați fiecare conexiune și notați locul fiecăreia pe alternator.
2. Deconectați cablurile de la alternator.
3. Slăbiți șurubul pivot al alternatorului, dar nu-l îndepărtați încă.
4. Slăbiți contrapiulița sau șurubul ansamblului și rotiți șurubul de reglare astfel încât tensiunea curelei de transmisie să se reducă suficient pentru a permite îndepărtarea curelei. Unele vehicule pot fi dotate cu un mecanism automat de tensionare cu arc. Rotiți mecanismul de tensionare cu arc, folosind o unealtă corespunzătoare, suficient pentru a permite îndepărtarea curelei.
5. Îndepărtați cureaua de transmisie de pe fulia alternatorului.
6. Sprijiniți alternatorul și îndepărtați șuruburile care fixează alternatorul la locul său. Puneți deoparte șuruburile și alternatorul. Asigurați-vă că ați notat direcția suportului și lungimea/locul elementului de prindere înainte de a îndepărta alternatorul.
7. Verificați starea firelor și a conectorilor. Verificați dacă există capete uzate de fire, continuitate, conectori slăbiți sau ruși, coroziune și flexibilitate. Înlocuiți sau reparați, dacă este necesar, piesele deteriorate.

Instalare

1. Comparați fizic alternatorul nou cu cel original. Comparați abaterile fuliei și ale carcasei, dimensiunea și tipul fuliei, pozițiile pivotului și orificiile de reglare, locul conectorilor și configurația bornelor cu cele ale alternatorului original.
 2. Instalați suportul(suporturile) de montare, dar nu strângeți încă șuruburile complet.
 3. Sprijiniți alternatorul și fixați-l în poziție, dar nu strângeți încă șuruburile complet.
 4. Montați cureaua de transmisie. Dacă observați, în timpul inspecției sistemului de încărcare, că cureaua de transmisie este uzată, întinsă, fisurată, unsuroasă sau sticloasă, înlocuiți-o.
 5. Reglați tensiunea curelei atunci când strângeți șuruburile de fixare și de reglare. Asigurați-vă că întinderea curelei și cuplul de strângere a șuruburilor de fixare respectă specificațiile recomandate de producătorul vehiculului.
- ATENȚIE: Nu forțați și nu loviți carcasa alternatorului pentru a ajusta tensiunea curelei.**
6. Verificați alinierea curelei de transmisie între fulia alternatorului și celelalte fulii. Asigurați-vă că nu există interferențe între cureaua de transmisie și alte componente.
 7. Conectați din nou mufele în locurile corespunzătoare pe alternator. Asigurați-vă că nu există interferențe între mănunchiul de cabluri și alte componente.
 8. Verificați din nou dacă sunt instalate corect toate componentele, dacă toate elementele de prindere cu filet sunt strânse la cuplul corect și dacă există interferențe între componente.
 9. Conectați din nou cablul negativ al bateriei.
 10. Porniți motorul și asigurați-vă că nu există interferențe între componente. Lăsați motorul să ruleze la ralanti timp de 5 minute pentru a așeza cureaua de transmisie.
 11. Opriți motorul și reglați din nou cureaua de transmisie, dacă este necesar. Verificați din nou dacă sunt instalate corect toate componentele, dacă toate elementele de prindere sunt strânse la cuplul corect și dacă există interferențe între componente.
 12. Testați din nou sistemul de încărcare pentru a verifica dacă acesta funcționează conform specificațiilor producătorului vehiculului.

Tabelul de diagnostic pentru sistemul de încărcare

Un sistem de încărcare defect poate provoca diferite probleme. Pentru depanare, este esențial să se identifice simptomele legate de aceste probleme pentru a putea restrânge cauzele posibile la una sau două. Cele mai frecvente simptome, cauzele posibile asociate și măsurile corective corespunzătoare sunt specificate în tabelul de mai jos.

Simptom	Cauză posibilă	Măsură corectivă
Indicatorul de avertizare al sistemului de încărcare/bateriei nu este APRINS cu întrerupătorul cu cheie ACTIVAT și motorul oprit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siguranță arsă. 2. Indicator luminos ars. 3. Conexiuni slăbite. 4. Releu defect. 5. Regulator defect. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificați siguranțele de încărcare, siguranțele de aprindere și siguranțele motorului și înlocuiți-le dacă este necesar. 2. Înlocuiți indicatorul luminos. 3. Strângeți conexiunile. 4. Verificați continuitatea și funcționarea corectă a releelor, dacă se utilizează releu. 5. Înlocuiți alternatorul.
NICIO încărcare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baterie sau conexiuni ale bateriei defecte. 2. Siguranță fuzibilă arsă. 3. Cablaj defect. 4. Alternator defect. 5. Consum electric excesiv din cauza accesoriilor electrice suplimentare, precum farurile suplimentare pentru vehiculele de teren etc. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificați bateria și conexiunile de la bornele bateriei. Înlocuiți-le, dacă este necesar. 2. Verificați siguranța fuzibilă. Înlocuiți-o dacă este necesar. 3. Verificați căderea de tensiune. 4. Înlocuiți alternatorul. 5. Înlocuiți alternatorul cu unul îmbunătățit.
Supraîncărcare constantă	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baterie defectă. 2. Contact incorect la pinul/terminalul de detectare a tensiunii al alternatorului. 3. Regulator defect. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Înlocuiți bateria. 2. Asigurați-vă că suprafața de contact este curată și nu prezintă urme de coroziune. 3. Înlocuiți alternatorul.
Încărcare intermitentă	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tensionarea insuficientă a curelei. 2. Contact incorect la conexiunile bateriei. 3. Legarea incorectă la masă a alternatorului. 4. Diode deschise sau scurtcircuitate. 5. Înfășurări ale statorului deschise sau scurtcircuitate. 6. Regulator defect. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reglați întinderea sau înlocuiți cureaua. 2. Asigurați-vă că conexiunile bateriei sunt curate și nu prezintă urme de coroziune. 3. Asigurați-vă că alternatorul este legat corect la masă. 4. Înlocuiți alternatorul. 5. Înlocuiți alternatorul. 6. Înlocuiți alternatorul.
Zgomot anormal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Curea slăbită/uzată din cauza duratei de funcționare, blocării, contaminării. 2. Lagăre defecte/uzate din cauza tensionării excesive a curelei, a pătrunderii apei etc. 3. Diodă defectă din cauza vibrațiilor excesive, testării incorecte, pornirii ajutate, polarității inverse etc. 4. Aliniere incorectă din cauza instalării necorespunzătoare. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reglați tensionarea sau înlocuiți cureaua. 2. Înlocuiți alternatorul. 3. Înlocuiți alternatorul. 4. Verificați și asigurați-vă că instalarea s-a realizat corect.

Alternatoarele DENSO | Depanare > Inspecție

Inspecție

Inspecție vizuală

Începeți cu o inspecție vizuală atentă a sistemului și a componentelor.

Curea de transmisie

- > Starea curelei
- > Alinierea
- > Tensionarea corectă

Cablurile și firele sistemului

- > Asigurați-vă că toate conexiunile sunt intacte, curate și nu prezintă urme de coroziune.
- > Verificați dacă firele prezintă urme de uzură, urme de deteriorare a izolației sau alte urme de deteriorare fizică.

Starea izică a alternatorului

- > Verificați dacă există contaminare cu ulei, praf sau apă din cauza utilizării în condiții extreme de mediu.
- > Verificați dacă există urme de scântei pe carcasă, deoarece acestea sunt semne de polaritate inversată a bateriei.
- > Verificați dacă există urme de uzură pe inele/suprafețele de fixare de pe carcasă, deoarece acestea sunt semne de lovire din cauza instalării incorecte.
- > Verificați dacă există zgomot sesizabil la rotația fuliei.

Teste electrice

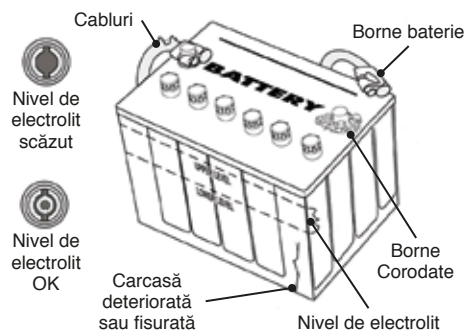
Măsurile de precauție:

- > Nu utilizați alternatorul cu borna B+ deconectată.
- > Nu deconectați bateria în timp ce alternatorul se rotește.
- > Nu legați niciodată la masă borna B+ a alternatorului, aceasta se află întotdeauna sub tensiune.
- > Nu expuneți niciodată alternatorul la apă.

Inspecții ale vehiculului

Verificarea bateriei

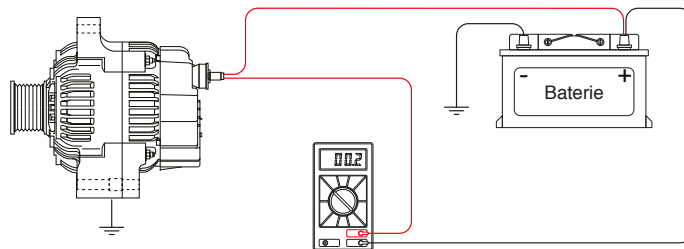
- > Înainte de realizarea oricăror proceduri de diagnosticare sau de reparare a sistemului electric, asigurați-vă că bateria a fost verificată vizual, a fost testată în ceea ce privește performanța și este complet încărcată.
- > Starea bateriei, a cablurilor bateriei și a bornelor bateriei afectează capacitatea bateriei de a rămâne încărcată.
- > Încărcați bateria și verificați tensiunea circuitului deschis. Dacă măsurătorile nu indică mai mult de 12,6 volți (sarcină completă), înlocuiți bateria și evaluați în continuare sistemul de încărcare. Dacă tensiunea circuitului deschis este mai mare de 12,6 volți, se recomandă efectuarea unei încercări în sarcină a bateriei. O încercare în sarcină măsoară capacitatea bateriei de a furniza energie.



Testul de cădere de tensiune

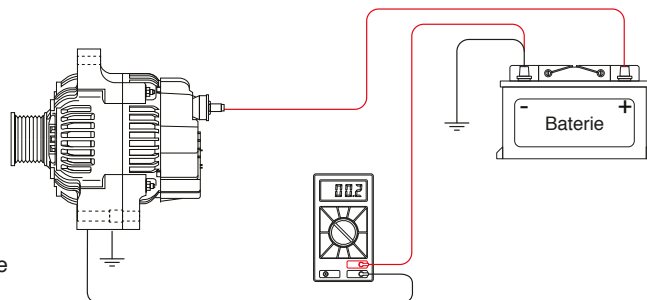
Testul de cădere de tensiune pe partea pozitivă (circuitul de ieșire)

- > Atașați conductorul pozitiv al aparatului de măsură la borna de ieșire a alternatorului (B+) și conductorul negativ al aparatului de măsură la borna pozitivă a bateriei (+).
- > Turați motorul la aproximativ 2000 rpm cu farurile, motorul ventilatorului și radioul pornite. Valoarea indicată de aparatul de măsură trebuie să fie mai mică de 0,2 volți.



Testul de cădere de tensiune pe partea negativă (circuitul de închidere prin masă)

- > Atașați conductorul negativ al aparatului de măsură pe carcasa alternatorului sau la cablul de masă și conductorul pozitiv la borna negativă a bateriei (-).
- > Turați motorul la aproximativ 2000 rpm cu farurile, motorul ventilatorului și radioul pornite. Valoarea indicată de aparatul de măsură trebuie să fie mai mică sau egală cu 0,2 volți.



Verificarea căderilor de tensiune pe partea pozitivă și negativă oferă sfaturi utile pentru identificarea problemelor ascunse care provoacă o problemă de încărcare. Tensiunea circulează întotdeauna prin calea cu cea mai mică rezistență. În consecință, dacă există o rezistență ridicată în circuit, o parte din tensiune va curge prin aparatul de măsură, ducând la afișarea unei valori de tensiune pe ecranul acestuia.

- > Dacă în timpul testului de cădere de tensiune pe partea pozitivă se observă o valoare de tensiune mai mare de 0,2 volți, atunci pe partea pozitivă există o rezistență excesivă care cauzează căderea de tensiune.
- > Asigurați-vă că toate cablajele și pini/terminalele conectorilor sunt intacte, curate și nu prezintă urme de coroziune.
- > Dacă în timpul testului de cădere de tensiune pe partea negativă se observă o valoare de tensiune mai mare de 0,2 volți, asigurați-vă că toate conexiunile de legare la pământ și suprafața de contact sunt curate și nu prezintă urme de coroziune. De asemenea, asigurați-vă că nu există puncte/cabluri de masă rupte, slăbite sau lipsă între motor și șasiu.
- > Dacă în timpul testelor de cădere de tensiune se observă o valoare de tensiune mai mică de 0,2 volți, efectuați celelalte teste electrice.

Încercarea de putere a alternatorului

Verificarea tensiunii regulate

Turați motorul la aproximativ 2000 rpm și apoi verificați tensiunea regulată la borna de ieșire (+) a alternatorului atunci când curentul de ieșire atinge aproximativ 10 A (consultați standardele de încercare și valorile specificate de către producătorul vehiculului relevant).

Măsurarea curentului de ieșire

Aprindeți farurile pe fază lungă, dați ventilatorul la maxim etc. Apoi măsurați curentul de ieșire la o turație a motorului de aproximativ 2000 rpm. În acest moment, curentul trebuie să aibă cel puțin valoarea standard specificată de către producătorul vehiculului respectiv.

Atenție: Valorile standard diferă în funcție de producătorul vehiculului. Consultați manualul de service al producătorului echipamentului original pentru informații specifice privind specificațiile alternatorului.



Verificarea alternatorului pe bancul de încercare

- > În cazul testării unui alternator pe bancul de încercare, respectați procedurile descrise în manualul de utilizare a bancului de încercare pentru a efectua un test de performanță a alternatorului. Prin acest test se va determina dacă randamentul alternatorului corespunde specificației de performanță, evitând astfel înlocuirea inutilă a alternatorului.
- > Înlocuiți alternatorul dacă rezultatele verificării pe bancul de încercare indică faptul că randamentul alternatorului nu corespunde specificației.
- > Dacă randamentul alternatorului corespunde specificației în timpul verificării pe bancul de încercare, rezolvați celelalte probleme din circuitul de încărcare și din alte circuite electrice ale vehiculului care pot afecta performanța sistemului de încărcare. Consultați manualul de service al producătorului vehiculului pentru procedurile necesare pentru identificarea și corectarea problemelor suplimentare ale circuitului de încărcare.

Verificarea tensiunii regulate

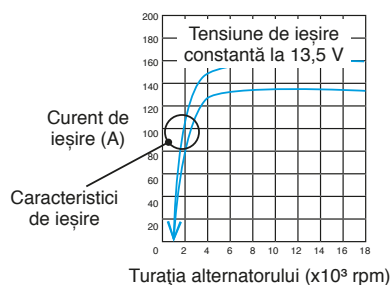
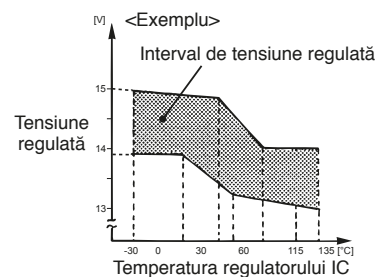
- > Poziționați alternatorul pe bancul de încercare.
- > Verificați dacă bancul de încercare este configurat, iar indicatorul luminos de încărcare este APRINS.
- > Porniți alternatorul și reglați viteza de rotație și sarcina la valorile standard.
- > Tensiunea regulată trebuie să se încadreze în valorile standard.

Atenție: Efectuați rapid măsurătorile; tensiunea regulată are caracteristicile de temperatură indicate în imagine datorită specificațiilor regulatorului IC.

Verificarea curentului de ieșire

- > Poziționați alternatorul pe bancul de încercare.
- > Verificați dacă bancul de încercare este configurat, iar indicatorul luminos de încărcare este APRINS.
- > Porniți alternatorul și reglați viteza de rotație și tensiunea la valorile standard.
- > Curentul trebuie să se încadreze în valorile standard.

Atenție: Curentul de ieșire scade gradual în timpul repetării ciclului de încercare din cauza creșterii de temperatură a alternatorului.



Alternatoare DENSO | Depanare

> Întrebări și răspunsuri

Secțiunea de întrebări și răspunsuri

Care este starea bateriei?

Acesta este un dispozitiv electrochimic. Dispozitivul transformă energia chimică în energie electrică. Bateria are trei funcții principale.

- > Alimentează energia electrică necesară pentru pornirea motorului.
- > Acționează ca un stabilizator de tensiune în sistemul electric.
- > Furnizează curent atunci când cererea de electricitate depășește capacitatea alternatorului.

Trebuie întotdeauna să se realizeze inspecția vizuală și testul de performanță la nivelul bateriei înainte de a verifica sistemul de încărcare.

Bateria trebuie să fie complet încărcată (peste 12,6 volți), iar bornele, cablurile și carcasa bateriei trebuie să fie în stare bună și curate.

Care sunt factorii care conduc la descărcarea bateriei?

Consumatorii electrici pot fi împărțiți în 3 grupuri: continui, pe termen lung și pe termen scurt.

În consecință, sarcina electrică nu este stabilă. Prin urmare, descărcarea bateriei este influențată de obiceiurile de utilizare sau chiar de perioada din an, deoarece unele sisteme sunt sezoniere (sisteme A/C, încălzire în scaune).

Componentele sistemului de management al motorului, precum aprinderea și injecția de combustibil fac parte din grupul de consumatori continui și, prin urmare, contribuie în mod semnificativ la descărcarea bateriei din cauza numărului mare de senzori și dispozitive de acționare necesare la vehiculele moderne.

Cu toate acestea, consumatorii pe termen lung și scurt, precum farurile, sistemul de degivrare a lunetei, motorul ștergătoarelor de parbriz, motorul ventilatorului influențează cel mai mult descărcarea bateriei.

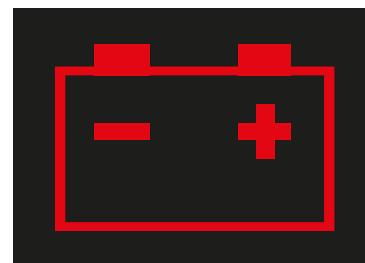
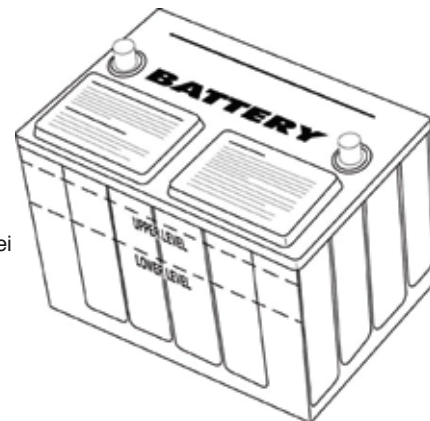
Care sunt principalele probleme care conduc la descărcarea bateriei?

- > Bateriile vechi sau expirate care nu pot reține curentul.
- > Probleme ale sistemului de încărcare care împiedică reîncărcarea bateriei.
- > Descărcarea parazită a bateriei, cauzată de un comutator sau releu blocat sau de un computer sau module electronice care nu sunt închise.

În cazul în care bateria și alternatorul sunt verificate (așa cum s-a menționat mai sus), însă nu s-au identificat probleme, principala cauză a bateriei descărcate o poate constitui o epuizare parazită. La vehiculele mai vechi, epuizarea parazită nu trebuie să depășească câțiva miliamperi. La vehiculele moderne însă (dotate cu computere și diferite module electronice), epuizarea parazită poate fi de aproximativ 50 - 100 de miliamperi sau mai mult într-o anumită perioadă de timp și anume, între 15 și 30 de minute după decuplarea contactului, pentru a menține memoria activă. Aceasta este o presupunere generală, consultați întotdeauna informațiile de service ale producătorului vehiculului în legătură cu epuizarea parazită, dacă sunt disponibile.

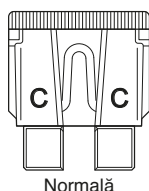
Este posibil ca un indicator de avertizare al sistemului de încărcare/bateriei să indice o problemă a sistemului de încărcare?

- > Întrerupătorul de contact este PORNIT, însă motorul nu funcționează Lampa de avertizare trebuie să fie aprinsă.
- > Întrerupătorul de contact este PORNIT, iar motorul funcționează Lampa de avertizare trebuie să fie aprinsă câteva secunde, apoi trebuie să se STINGĂ.
- > Baterie slabă O baterie slabă poate conduce la aprinderea lămpii de avertizare la amperaje ridicate.
- > Ralanti redus O turație scăzută de ralanti poate conduce la iluminarea slabă a lămpii de avertizare.
- > Cablaje slăbite Fire/conexiuni corodate, rupte, slăbite sau uzate care pot conduce la iluminarea lămpii de avertizare la ralanti.
- > Lampă de avertizare deschisă Unele sisteme de încărcare nu funcționează corect dacă becul lămpii de avertizare este defect.

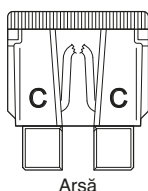


Există siguranțe deschise?

Verificați siguranțele din toate tablourile de siguranțe. O siguranță deschisă indică probleme în circuit care pot afecta circuitul de încărcare. Consultați manualul utilizatorului sau manualul de service al producătorului vehiculului pentru localizarea fiecărui tablou de siguranțe.



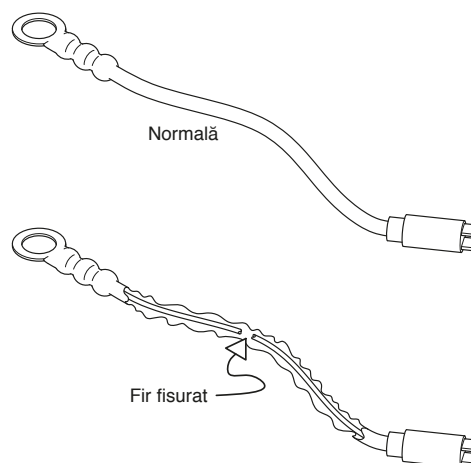
Normală



Arsă

Legăturile fuzibile sunt deschise?

Tensiunea bateriei poate fi controlată de mai multe legături fuzibile la circuitele electrice ale vehiculului. Dacă este deschisă o legătură fuzibilă, tensiunea de alimentare este complet pierdută în toate sistemele electrice sau la circuitul electric controlat de legătura fuzibilă. Consultați manualul utilizatorului sau manualul de service al producătorului vehiculului pentru localizarea fiecărei legături fuzibile.



Tensionarea curelei de transmisie a alternatorului respectă specificațiile?

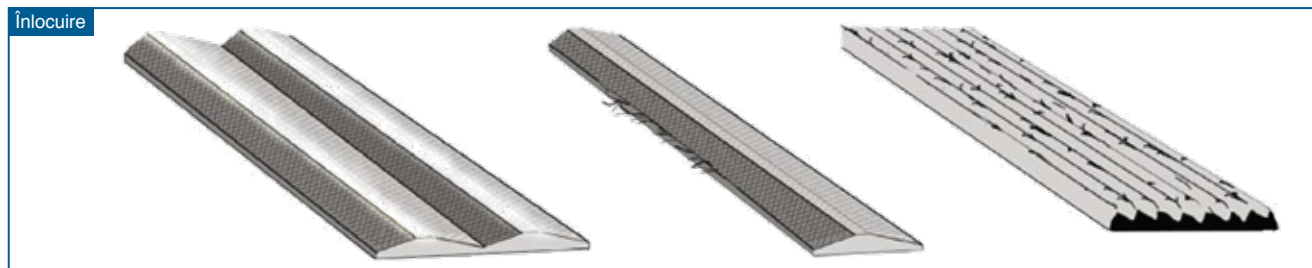
Verificați tensionarea și starea curelei de transmisie a alternatorului.

> Prea slabă

În cazul în care cureaua de transmisie este prea slab strânsă, aceasta va aluneca în jurul fuliei și va face ca alternatorul să încarce neregulat sau deloc.

> Prea strânsă

În cazul în care cureaua de transmisie este prea strânsă, deteriorarea lagărului intern va conduce la defectarea prematură a alternatorului.

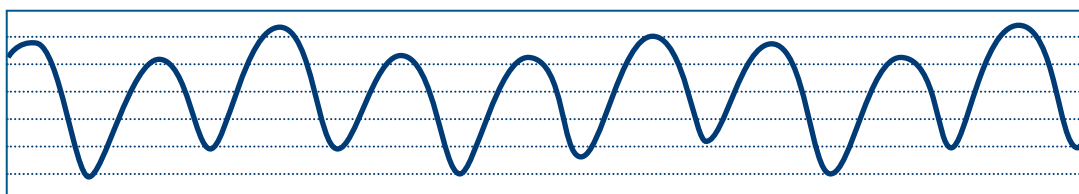


Starea curelei de transmisie a alternatorului poate afecta transferul de putere de la fulia motorului la fulia alternatorului. Curelele de transmisie vechi, deteriorate sau uzate pot împiedica alternatorul să încarce corect bateria. Durata de funcționare a unei curele diferă în funcție de condițiile în care cureaua este utilizată. Cu toate acestea, se recomandă înlocuirea curelei de transmisie odată cu înlocuirea alternatorului.

Există o metodă alternativă pentru a verifica dacă alternatorul funcționează corect?

O altă metodă pentru a verifica alternatorul constă în utilizarea unui osciloscop portabil/mobil. Observarea „tiparului ondulat” poate identifica diodele deschise sau scurtcircuitate, precum și problemele din bobinajul statorului. Un tipar ondulat corect trebuie să arate ca cel din imaginea de mai jos. Orice neregularități ale tiparului ondulat înseamnă că există diode și/sau înfășurări ale statorului deschise sau scurtcircuitate. Majoritatea bancurilor moderne de încercare a alternatoarelor includ opțiunea de verificare a tiparului ondulat și de detectare a diodelor defecte.

Tipar ondulat



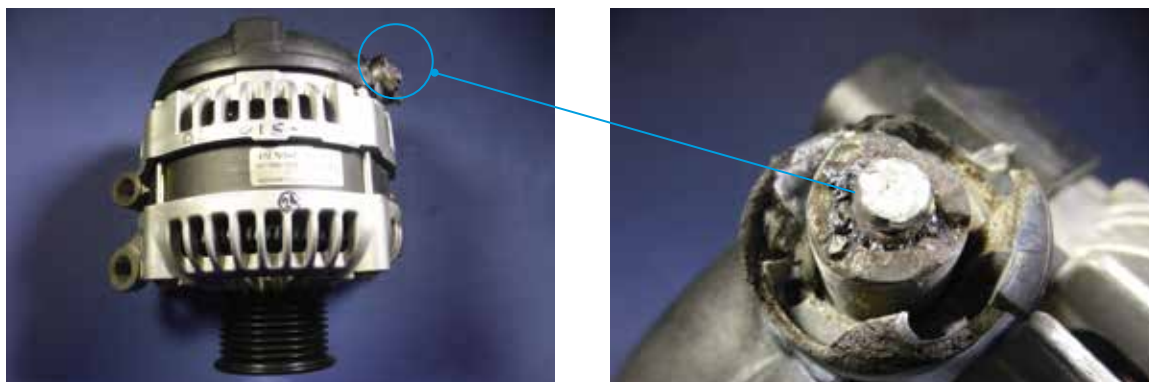
Alternatoare DENSO | Depanare

> Întrebări și răspunsuri

Un alternator se poate defecta din cauza unui cablaj/contact de legare la masă necorespunzător sau a unei conexiuni slăbite?

Un cablaj sau un contact de legare la masă necorespunzător crește rezistența și provoacă o cădere de tensiune în circuitele electrice. În acest caz, circulația curentului prin circuitul de încărcare este redus. Din cauza acestei probleme, bateria nu se poate încărca complet și corect, determinând alternatorul să continue încărcarea acesteia la o viteză mai mare decât în mod normal. Acest lucru poate conduce la supraîncălzire și la deteriorarea prematură a alternatorului.

O altă problemă frecventă care provoacă defecțiunile indicate în imaginile de mai jos o constituie un cablu slăbit care conectează bateria și alternatorul. Aceasta conduce la o încărcare intermitentă sau la lipsa încărcării, precum și o bornă de ieșire (B+) decolorată și/sau topită a alternatorului.



Care ar putea fi cauza principală pentru defectarea repetată a alternatorului?

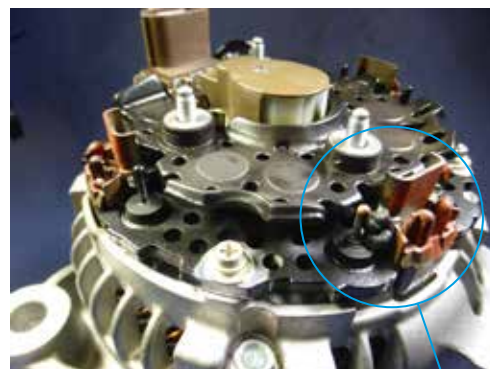
Aceasta poate fi provocată de diodele arse din cauza unui circuit deschis sau a unei rezistențe ridicate între borna de ieșire (B+) a alternatorului și conexiunile pozitive (+) ale bateriei. În aceste cazuri, curentul de încărcare va circula prin diode de pe o rută alternativă spre baterie. Această rută alternativă va provoca un flux electric excesiv prin diodă, conducând la supraîncălzire și defectare. În consecință, efectuați o verificare detaliată și teste de cădere de tensiune pentru a izola orice probleme și pentru a evita defectarea repetată a alternatorului.

Un efect similar poate apărea atunci când alternatorul trebuie să încarce o baterie descărcată sau atunci când bateria poate fi încărcată, însă nu poate opune o rezistență normală. În aceste cazuri, alternatorul va primi instrucțiuni pentru a încărca bateria la viteză maximă și va fi suprasolicitat pe perioade îndelungate. Acest lucru conduce la supraîncălzirea alternatorului. Ca urmare, diodele și înfășurările statorului și conexiunile din interiorul echipamentului se pot deteriora și defecta. În consecință, verificați cu atenție bateria și înlocuiți-o, dacă este necesar.

Supraîncălzirea poate apărea și în cazul în care alternatorul este situat într-un spațiu cu un debit de aer insuficient. În special, atunci când alternatorul funcționează la sarcină maximă la o turație scăzută în condiții în care răcirea este insuficientă. Acest lucru poate conduce la defectarea prematură a alternatorului din cauza supraîncălzirii.



Eticheta de identificare s-a supraîncălzit și s-a contractat. Acesta este un semn de încălzire excesivă



Dioda s-a supraîncălzit și a cedat



Care ar putea fi celelalte cauze pentru defectarea alternatorului din cauza diodelor defecte?

O altă cauză frecventă pentru defectarea alternatorului din cauza uneia sau mai multor diode defecte din puntea redresoare o constituie polaritatea inversată. În consecință, nu aplicați NICIODATĂ o polaritate inversată alternatorului. Dacă alternatorul este conectat la baterie cu polaritatea inversată, diodele pot exploda, se pot topi sau pot fi perforate din cauza curentului înalt și se pot defecta. În plus, este posibil ca toate celelalte diode să prezinte un curent de scurgere anormal. De asemenea, diodele pot fi deteriorate grav dacă bateria este deconectată în timpul funcționării motorului sau în timpul pornirii cu ajutorul.



Alternatorul s-a defectat din cauza defectării unui lagăr, provocată de pătrunderea apei. Care ar putea fi cauza principală pentru această defecțiune?

Pătrunderea apei în lagăr conduce la alterarea unsorii. Rotația lagărului corodat sau nelubrifiat corespunzător din cauza alterării unsorii conduce la suprasolicitarea și deteriorarea prematură a lagărului. Cu toate că se va presupune că alternatorul este principala cauză a defecțiunii, aceasta este cel mai probabil legată de amplasarea alternatorului în compartimentul motor sau de utilizarea în condiții extreme de mediu, care expune piesa la contaminarea excesivă cu apă. Dacă alternatorul nu este protejat suficient și este expus în mod repetat la contaminarea cu apă din cauza anvelopelor sau dacă este situat sub tubul de evacuare a apei de pe parbriz (în linie cu fuția), scurgerea apei în stare statică provoacă stagnarea apei și pătrunderea acesteia în lagăr. Lagărele alternatorului sunt impermeabile datorită structurii cu margine dublă, însă nu pot rezista la expunerea prelungită sau repetată la apă.



Lagăr frontal defect

Alternatoare DENSO | Depanare

> Întrebări și răspunsuri

Care sunt aspectele cheie în momentul selectării unui alternator aftermarket?

Un alternator de schimb nu trebuie să arate la fel ca cel original, însă trebuie să asigure o capacitate echivalentă și aceleași specificații pentru fulie și să corespundă dimensiunilor de montare. Există numeroase coduri OE de alternatoare care sunt utilizate de către producătorii de vehicule, acesta fiind motivul pentru care furnizorii aftermarket armonizează cât mai mult posibil codurile OE. Cele mai importante caracteristici cheie sunt:

- > Durata îndelungată de funcționare, fără a fi necesare operații de întreținere
- > Tipul regulatorului: constituie caracteristica cheie, datorită proprietăților de reglare a tensiunii
- > Tipul fuliei, diametrul și numărul de nervuri
- > Respectarea dimensiunilor interfeței, precum pozițiile și diametrele orificiilor de fixare, conectorii etc.
- > Puterea de ieșire, care trebuie să respecte cerințele vehiculului

Atenție: Nu utilizați niciodată un alternator cu putere de ieșire mai mică pentru un vehicul care are nevoie de un alternator cu putere de ieșire mai mare. De exemplu, nu utilizați un alternator de 80 A pentru un vehicul care are nevoie de un alternator de 120 A. Supraîncărcarea alternatorului conduce la defectarea prematură a acestuia.

Care tehnologii/caracteristici integrate în vehicule vor avea cel mai mare impact asupra evoluției alternatoarelor?

Evoluțiile denumite Smart sau Intelligent Charging (încărcare inteligentă) permit regulatorului alternatorului și unității de control electronic a motorului să comunice și să interacționeze; îmbunătățirea fiabilității și a preciziei de control al capacității alternatorului, a generării și a distribuției energiei electrice și a cerințelor mecanice privind puterea de intrare. În plus, există noi caracteristici, precum scurtarea perioadelor de încărcare, îmbunătățirea performanței motorului și a stabilității la ralanti, întârzierea soft-start, controlul reacției la încărcare și funcții noi de diagnosticare.

Comunicațiile dintre regulatorul alternatorului și unitatea de control electronic al motorului sunt asigurate de semnalele cu modulație de frecvență a impulsurilor (PWM). În prezent se utilizează diferite sisteme Smart sau Intelligent Charging, însă sistemele bazate pe LIN (Local Interconnect Network) constituie opțiunile principale și devin un standard în industrie. Alternatoarele cu regulator LIN utilizează liniile de comunicații bidirecționale multiplex cu un singur cablu pentru a transmite semnalele pe baza protocoalelor LIN speciale.

Cum se va modifica tehnologia alternatorului în următorii 5-10 ani?

Vehiculele electrice modifică în mod radical peisajul din domeniul fabricării și vor juca un rol important în viitorul industriei automobilelor. Acest lucru va permite evoluții viitoare ale tehnologiei alternative a motoarelor-generatorelor. Comparativ cu diferitele concepte hibrid, pentru care sunt necesare costuri semnificative pentru randamentul investițiilor prin intermediul economiei de combustibil, tehnologia startstop emergentă va continua să constituie o soluție mult mai ieftină.

În prezent, piața este dominată de sistemele start-stop care utilizează demarorul robust îmbunătățit și alternatorul de mare eficiență și va domina în continuare piața împreună cu alte soluții de economisire a combustibilului, precum frânarea regenerativă de mare capacitate și recuperarea energiei. Acestea pot aduce o contribuție importantă la respectarea legislației stricte privind emisiile până în 2020 și în viitor.

În ceea ce privește tehnologia alternatoarelor pentru motoarele cu combustie internă prevăzute cu sistem start-stop, este puțin probabil ca conceptul esențial să se modifice, însă vor fi introduse îmbunătățiri mai avansate pentru a crește eficiența, reducând în același timp dimensiunea, greutatea și nivelul de zgomot, precum alternatoarele de mare eficiență SC de la DENSO, care ating o eficiență de 80% într-un corp compact datorită pierderii reduse din redresare prin utilizarea tranzistoarelor MOSFET și a pierderii de fier/cupru reduse datorită designului îmbunătățit. Aceste evoluții contribuie la economisirea combustibilului și la reducerea emisiilor de CO₂.

DENSO Europe B.V.
Hogesweyselaan 165
1382 JL Weesp
Olanda

Tel: +31 (0)294 493 493
Fax: +31(0)294 417 122

marketing@denso.nl
www.denso.ro

