

Volant LuK cu masă dublă

Tehnologia / diagnosticarea defecțiunilor

Scula specială / Instrucțiuni pentru utilizatori



Conținutul acestei broșuri nu este obligatoriu din punct de vedere juridic și are doar scop informativ. În măsura în care acest lucru este permis din punct de vedere juridic, Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG nu își asumă nici o responsabilitate care decurge din sau în legătură cu această broșură.

Toate drepturile rezervate. Este interzisă copierea, distribuirea, reproducerea, punerea la dispoziția publicului sau publicarea în vreun alt fel a acestei broșuri, în totalitate sau în extras, fără acordul scris al firmei Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG.

Copyright ©

Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG
Octombrie 2019

Schaeffler Automotive Aftermarket – un plus de inventivitate, un plus de calitate, un plus de pasiune

Schaeffler pe piața componentelor auto aftermarket – întotdeauna prima alegere pentru reparația vehiculelor

Ori de câte ori un autovehicul trebuie să intre în service, produsele și soluțiile noastre de reparație sunt prima alegere pentru repararea lor. Competențele noastre în sistemele de transmisie, motoare și șasiuri ne recomandă ca partener de încredere în întreaga lume. Fie că este vorba despre autoturisme, auto-vehicule comerciale ușoare și grele ori tractoare, componentele noastre perfect adaptate cerințelor permit o înlocuire rapidă și profesionistă a pieselor.

Produsele noastre se bazează pe o abordare cuprinzătoare a sistemelor. Inovarea, competența tehnică și un nivel maxim de calitate a materialelor și execuției ne fac să fim nu numai unul dintre partenerii principali de dezvoltare ai producătorilor de autovehicule, ci și un deschizător de drumuri în furnizarea de piese de schimb care mențin valoarea, precum și de soluții complete de reparație pentru ambreiaje și sisteme de debreiere, aplicații pentru motoare și cutii de viteze și aplicații pentru șasiu, având întotdeauna calitatea unor echipamente originale – și până la sculele speciale corespunzătoare.

De peste 50 de ani, oferim tot ce trebuie pentru repararea sistemului de transmisie, sub marca LuK. Pe lângă familia LuK RepSet și produsele pentru întregul sistem hidraulic de debreiere destinate reparației profesionale a ambreiajului, portofoliul mai include și volantul cu masă dublă, precum și componentele pentru repararea profesionistă a cutiilor de viteze și diferențialelor. Acesta include de asemenea soluții profesionale pentru repararea sistemului de transmisie a autovehiculelor comerciale și tractoarelor.

Schaeffler REPERT – marca dedicată profesioniștilor

SCHAEFFLER
REPERT

Accesând REPERT veți găsi un pachet complet de servicii pentru produsele și soluțiile noastre de reparații. Sunteți în căutarea unor informații specifice referitoare la diagnosticarea defecțiunilor? Sau aveți nevoie de anumite scule care să vă simplifice lucrările zilnice din atelierul service auto? Fie că este vorba despre un portal online, un hotline service auto, instrucțiuni și video-uri de montaj, seminare de instruire sau evenimente, veți primi toate serviciile tehnice dintr-o singură sursă. Înregistrați-vă acum gratuit, cu doar câteva clicuri, la: www.repxpert.ro.



Cuprins

1	Istoric	6
2	Volanta cu masă dublă – DMF	9
2.1	De ce DMF?	9
2.2	Construcția	9
2.3	Modul de funcționare	10
3	Componentele volanțului DMF	11
3.1	Masă primară	11
3.2	Masă secundară	12
3.3	Rulment	13
3.4	Flanșă	15
3.5	Disc de control al fricțiunii	17
3.6	Arcuri curbate	17
4	Forme speciale de DMF	19
5	Diagnosticare defectelor volanțului DMF	24
5.1	Recomandări generale pentru inspectarea volanților DMF	24
5.2	Zgomotul	25
5.3	Chip tuning	27
5.4	Inspekția vizuală/tipuri de defectări	28
6	Descrierea și expedierea trusei de scule speciale pentru DMF	35
7	Testele funcționale ale DMF	37
7.1	Ce test i se potrivește fiecărui volant cu masă dublă în parte?	38
7.2	Măsurarea jocului liber cu raportorul	39
7.3	Măsurarea jocului liber prin numărarea dinților coroanei dințate a demarorului	43
7.4	Măsurarea balansului	46
8	Șuruburile pentru volanții DMF și DFC	48
9	Valorile nominale	49

1 Istoric



De la amortizarea convențională a torsiunii, la volanta cu masă dublă

Dezvoltarea rapidă a tehnologiei auto în ultimele câteva decenii a adus motoare cu performanțe tot mai înalte, în paralel cu o cerere crescândă de confort al conducătorului auto. Conceptele de vehicule cu greutate redusă și caroseriile optimizate în tunele de vânt fac acum ca alte surse de zgomot să fie perceptibile de către conducătorul auto. În plus, la aceasta contribuie conceptele „lean” - de eficientizare a proceselor de producție - motoarele cu turație extrem de mică și cutiile de viteze din noua generație, care folosesc uleiuri ușoare.

De la mijlocul anilor 1980, această îmbunătățire a făcut ca amortizorul de torsiune clasic, ca parte integrantă a discului antrenat al ambreiajului, să-și atingă limitele. Cu același spațiu de montaj, sau chiar mai puțin, amortizorul clasic de torsiune s-a dovedit inadecvat pentru a face față cuplurilor motoare în continuă creștere.

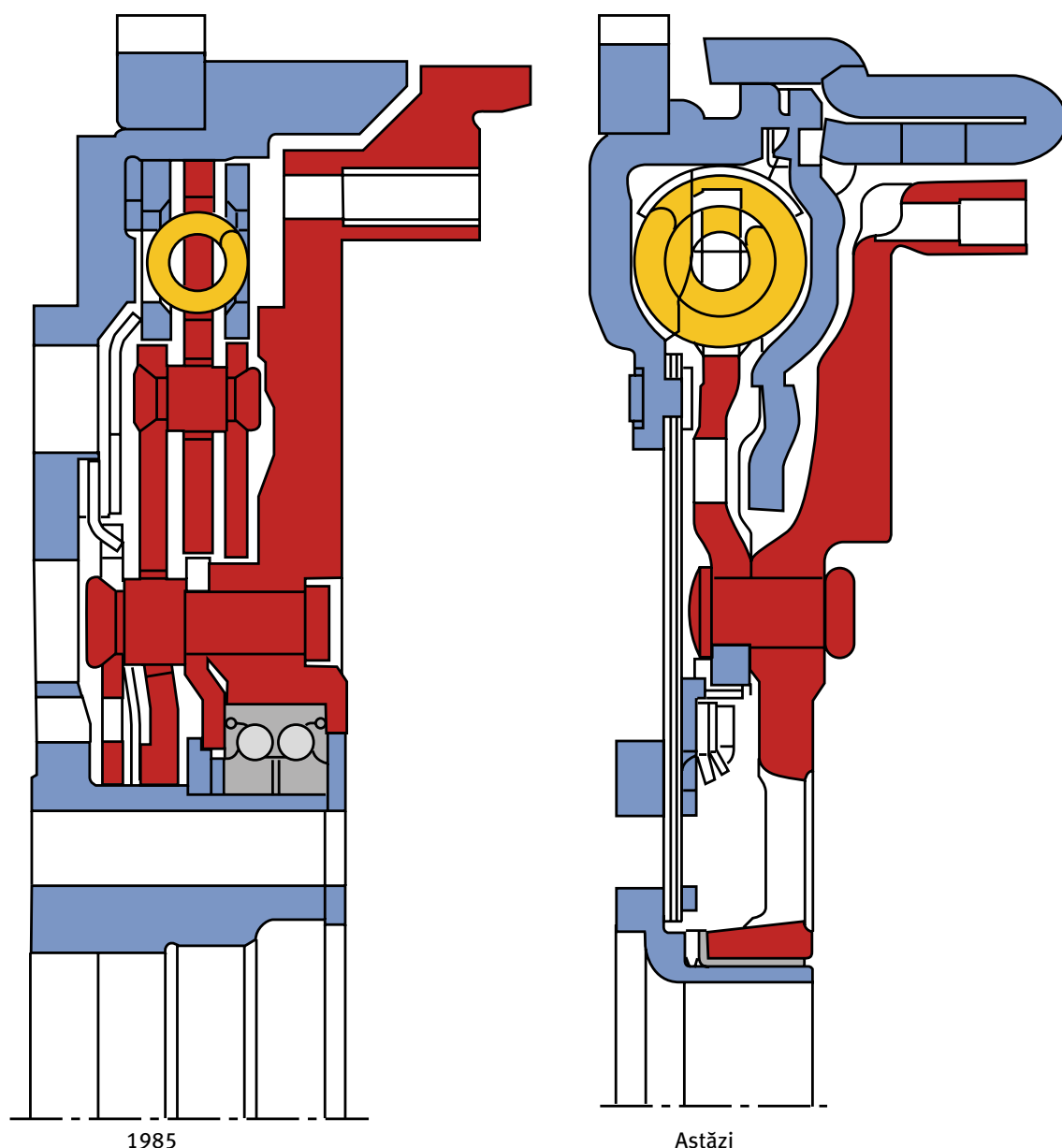
Cercetările efectuate de LuK au avut ca rezultat o soluție simplă dar foarte eficientă – volantul cu masă dublă (DMF) – un nou concept de amortizor de torsiune pentru sistemul de transmisie.



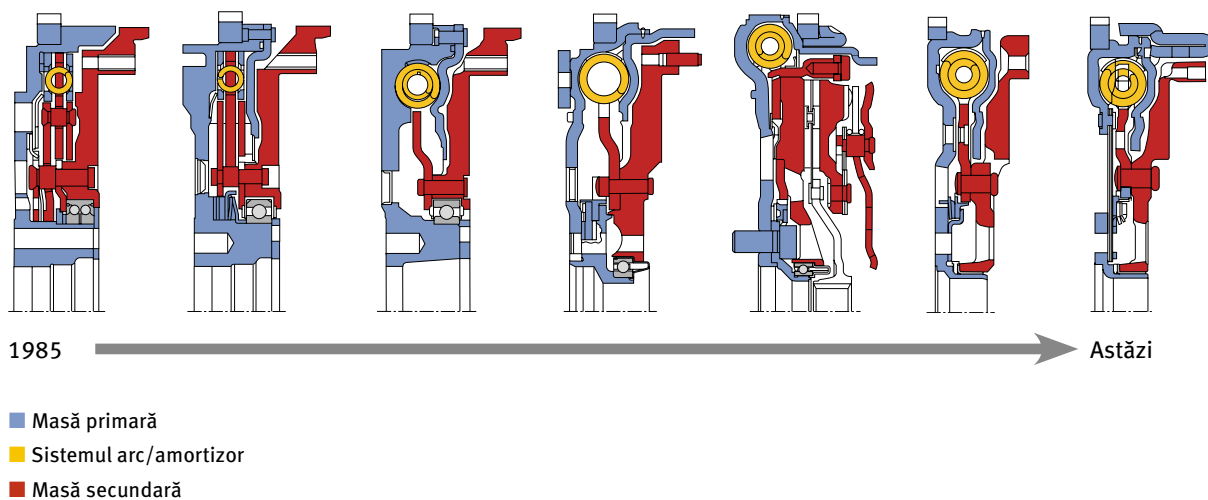
Configurația arcurilor la prima generație de volanți DMF a fost identică cu cea a amortizoarelor convenționale de torsiune, la care arcurile de presiune sunt montate în direcție radială, aproape de centru, putând astfel asigura doar o capacitate limitată a arcurilor. Acest concept a fost suficient pentru a izola vibrațiile la motoarele cu 6 cilindri, întrucât acestea produc viteze de rezonanță mici.

Spre deosebire de acestea, motoarele cu 4 cilindri determină neregularități mai mari și, drept urmare, viteze de rezonanță mai mari. Repoziționarea arcurilor spre marginea exterioară și folosirea unor arcuri de înaltă presiune cu diametre adecvate au mărit capacitatea amortizorului de 5 ori, fără a avea nevoie de mai mult spațiu.

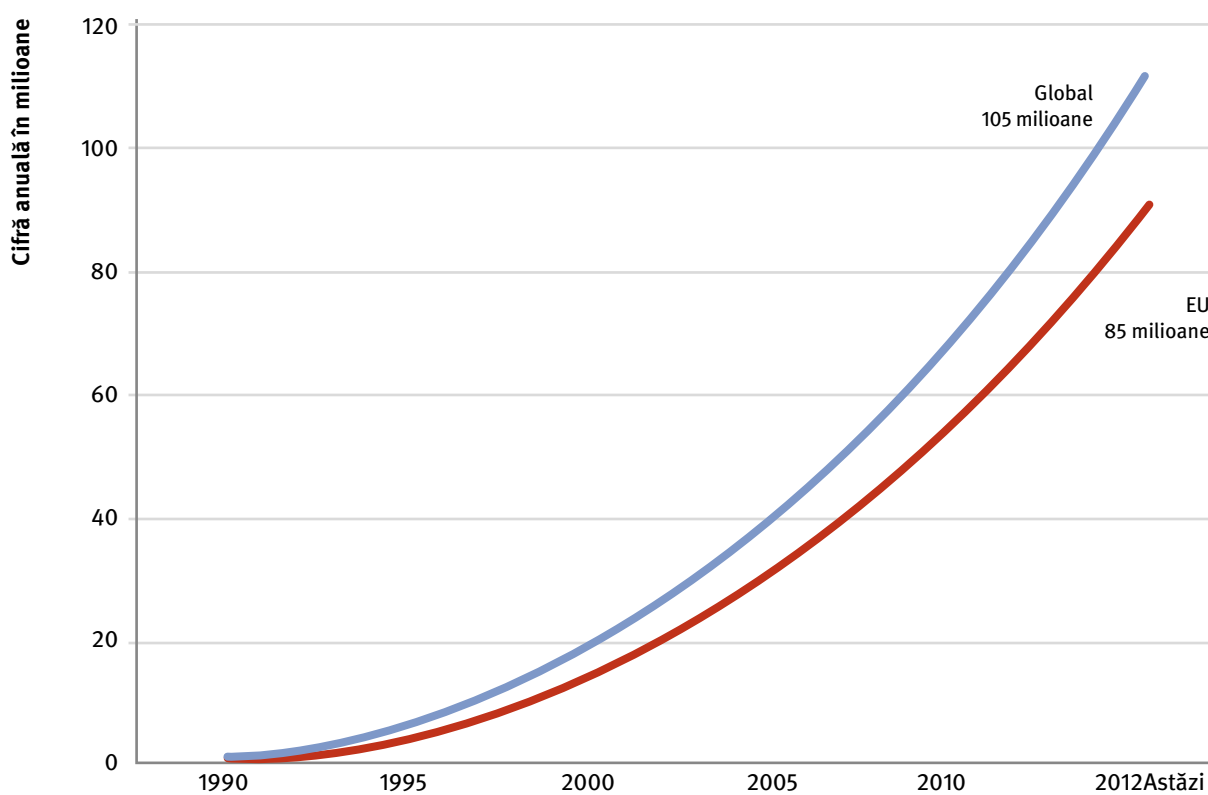
Schema funcțională a volantului DMF



DMF – jaloane în tehnologie



Vehicule echipate cu DMF – cifre din 1990 până în prezent



2 Volanta cu masă dublă – DMF

2.1 De ce DMF?

Ciclurile periodice de combustie ale unui motor în 4 timpi produc fluctuații ale cuplului, ceea ce creează vibrații torsionale care vor fi transmise la grupul de forță. Zgomotul și vibrațiile rezultate (huruie în cutia de viteze, zgomote în caroserie, vibrații la schimbarea sarcinii) duc la diminuarea confortului atât pentru pasageri cât și pentru conducătorul auto. La dezvoltarea volantei cu masă dublă, obiectivul a fost așadar de a izola cât se poate de mult transmisia de vibrațiile torsionale produse de masa în rotație a motorului.

Datorită sistemului său arc/amortizor integral, volanta cu masă dublă absoarbe aproape în totalitate aceste vibrații torsionale. Rezultatul: o foarte bună amortizare a vibrațiilor.



2.2 Construcția

Volantul cu masă dublă (DMF) obișnuit

Un volant cu masă dublă (DMF) obișnuit constă din volantul primar și volantul secundar.

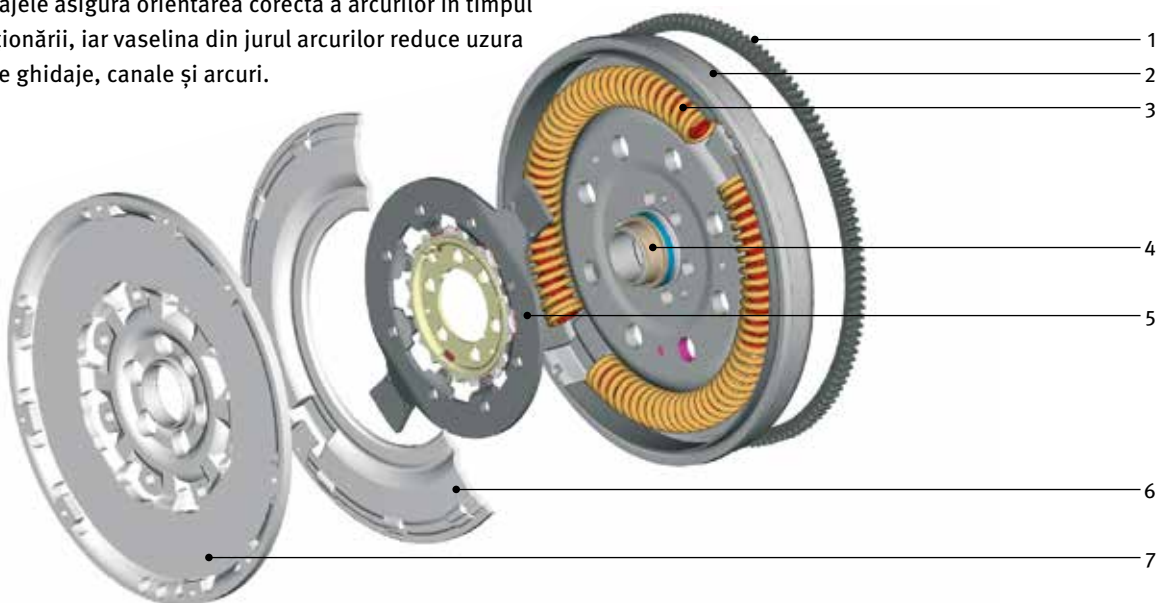
Cele două mase decuplate sunt legate printr-un sistem arc/amortizor și susținute de un rulment cu canal de bile adâncit sau de un lagăr de alunecare (2), astfel încât să se poată roti unul față de celălalt.

Masa primară, cu coroana dințată a demarorului, este acționată de motor și fixată bine cu șuruburi pe arborele cotit. Aceasta încadrează, împreună cu capacul primar, o cavitate care formează canalul arcului curbat.

Cuplul se transmite prin intermediul flanșei. Flanșa este prinsă cu nituri de volantul secundar, laturile fiind așezate între arcurile curbate.

Volantul secundar ajută la creșterea momentului de inerție a masei pe partea dinspre cutia de viteze. Gurile de aerisire asigură disiparea eficientă a căldurii. Întrucât volantul DMF are un sistem arc/amortizor integrat, se folosește în mod normal un disc de ambreiaj rigid, fără amortizor de torsiune.

În centrul sistemului arc/amortizor se află arcurile curbate. Acestea sunt așezate în ghidaje, în canalele arcurilor curbate, îndeplinind cerințele unui amortizor de torsiune „ideal” în condițiile unor costuri avantajoase. Ghidajele asigură orientarea corectă a arcurilor în timpul funcționării, iar vaselina din jurul arcurilor reduce uzura dintre ghidaje, canale și arcuri.



- 1 Coroana dințată a demarorului
- 2 Masă primară
- 3 Arcuri curbate
- 4 Lagăr de alunecare

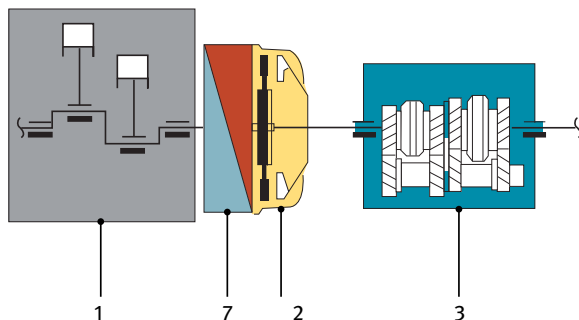
- 5 Flanșă
- 6 Capac primar (secțiune)
- 7 Masă secundară

2.3 Modul de funcționare

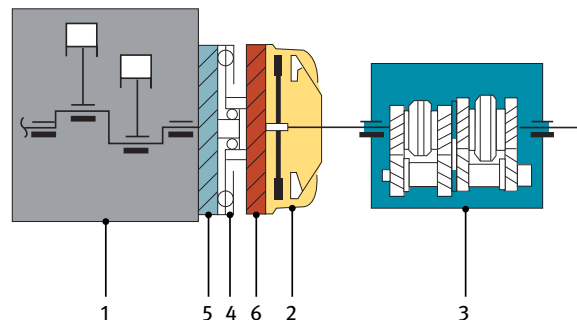
Principiul de funcționare a volantului DMF este simplu, dar totodată eficient. Datorită masei suplimentare pe arborele primar al cutiei de viteze, gama cuplului de torsiune a vibrațiilor, care se situează în mod normal între 1200 și 2400 rot/min cu amortizoarele de torsiune

originale, se deplasează către o gamă de turații cu rezonanță mai mică. Aceasta asigură o excelentă amortizare a vibrațiilor motorului, chiar și la turații de ralanti.

Principiul de funcționare a unui volant convențional



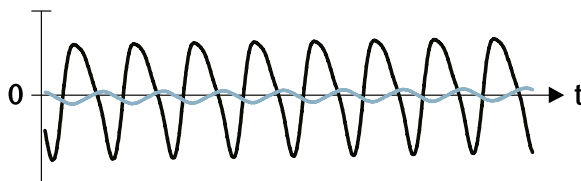
Principiul de funcționare cu un volant cu masă dublă



- 1 Motor
- 2 Ambreiaj
- 3 Transmisia
- 4 Amortizor de torsiune
- 5 Masă primară
- 6 Masă secundară
- 7 Volantul

Transmiterea vibrațiilor torsionale

1/min



- Motor
- Transmisia

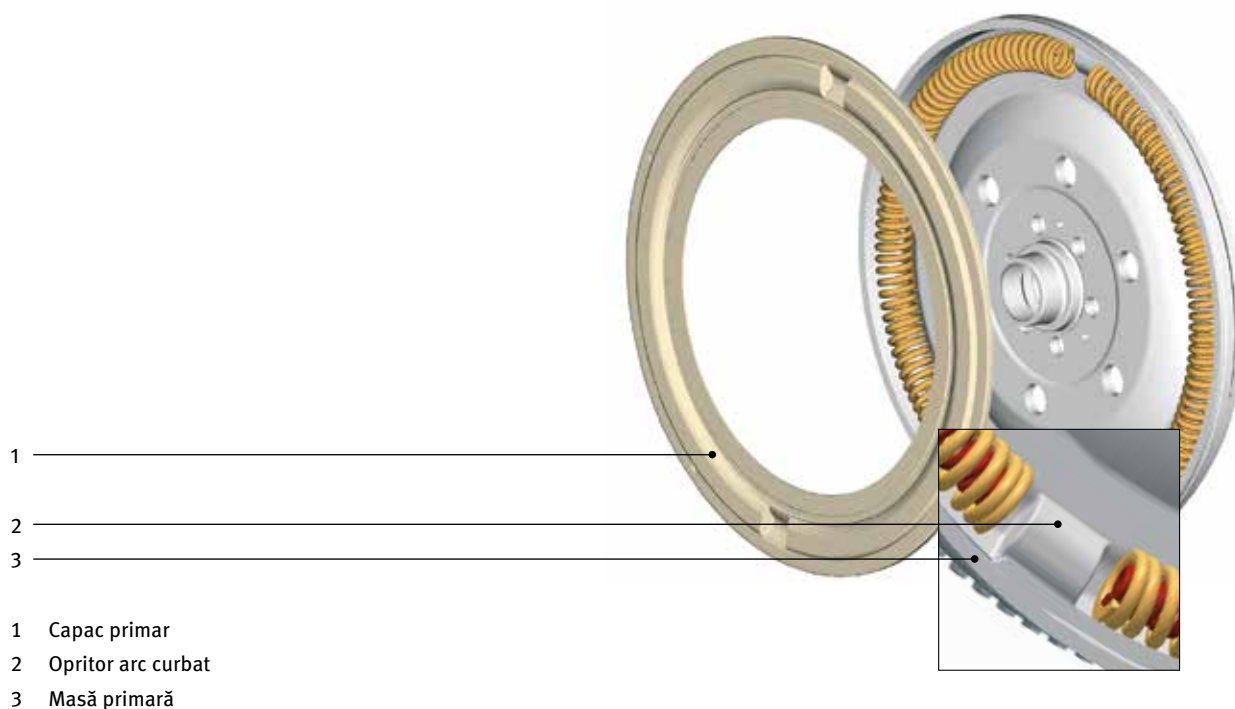
Cu volant cu masă dublă: spre deosebire de aceasta, sistemul arc /amortizor al volantului DMF filtrează și elimină vibrațiile torsionale produse de motor. Astfel se previne ca piesele componente ale cutiei de viteze să se lovească una de alta – nu se produce zgomot, iar cerințele conducătorilor auto privind un confort mai mare sunt pe deplin îndeplinite.

3 Componentele volantului DMF

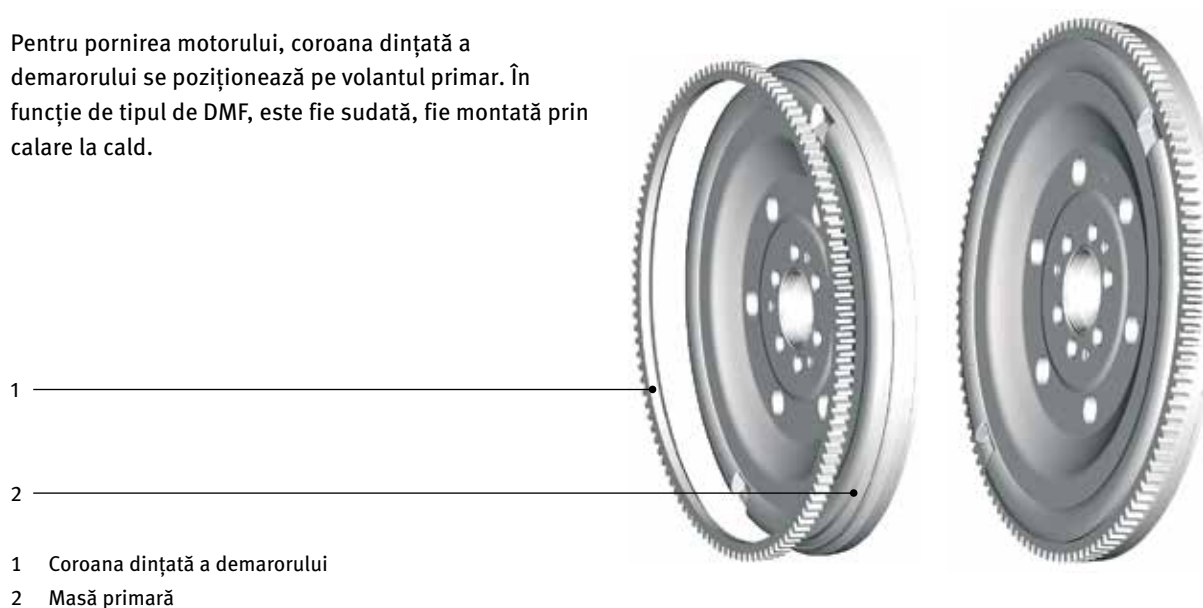
3.1 Masă primară

Volantul primar este unit cu arborele cotit al motorului. Inerția masei primare și a arborelui cotit se combină pentru a forma un întreg. Comparativ cu un volant convențional, masa primară a volantului DMF este mult mai flexibilă, ceea ce ajută la reducerea sarcinii arborelui

cotit. În plus, masa primară – împreună cu capacul primar – formează canalul arcului curbat, care este de obicei împărțit în două secțiuni, separate de opritoarele arcurilor curbate.

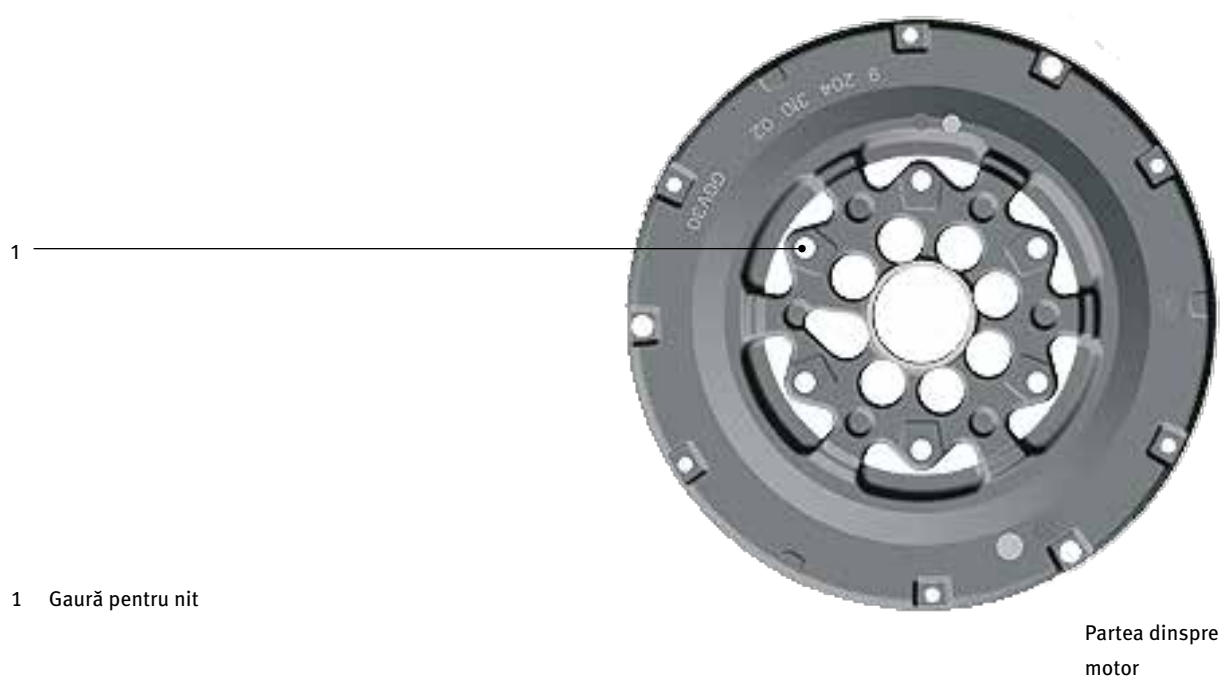
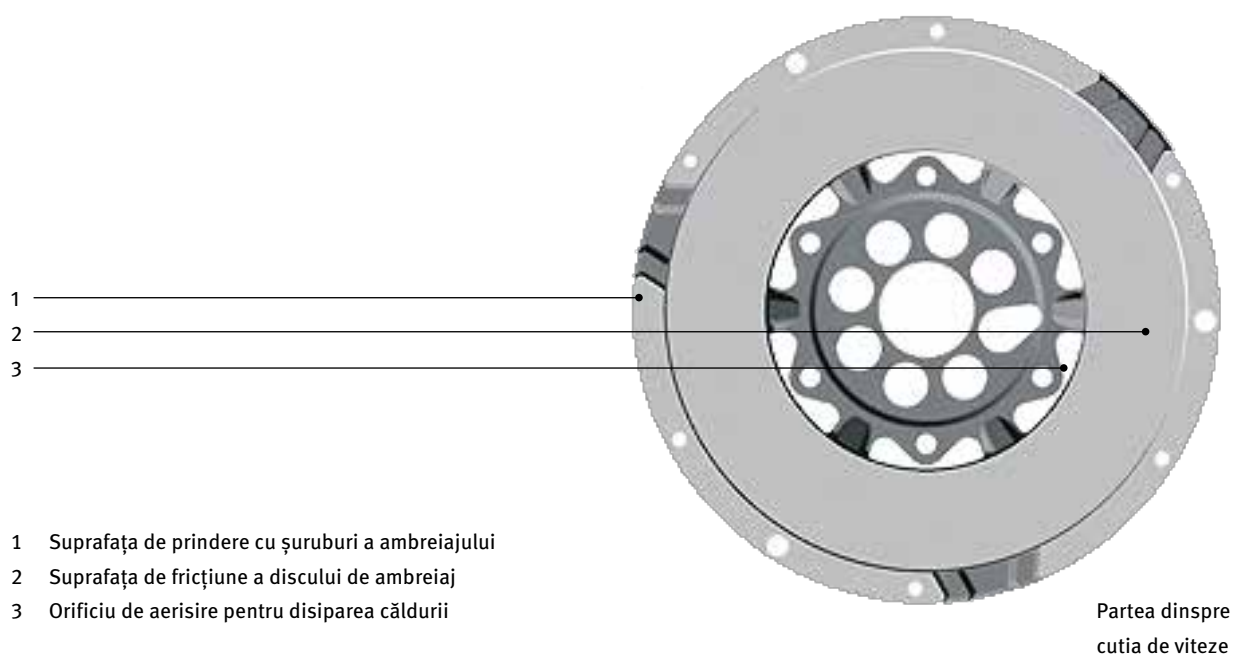


Pentru pornirea motorului, coroana dințată a demarorului se poziționează pe volantul primar. În funcție de tipul de DMF, este fie sudată, fie montată prin calare la cald.



3.2 Masă secundară

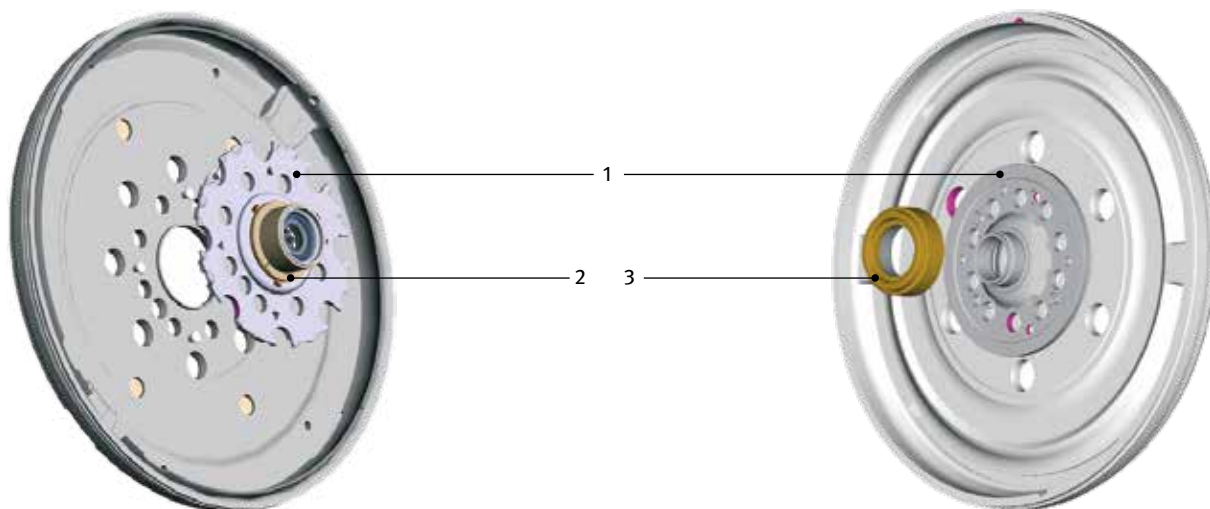
Cuplul motorului este transferat de la masa primară la masa secundară prin intermediul arcurilor curbate și a flanșei. Rulmentul aflat între masa primară și cea secundară permite mișcarea radială independentă a celor două mase. Ca și în cazul volantului rigid (cu o singură masă), puterea se transmite prin ambreiaj, acesta fiind prins în șuruburi de masa secundară. Diferența majoră constă în faptul că, de data aceasta, cuplul motorului este, în mare măsură, lipsit de vibrații de rotație, adică este modulată. Acesta este motivul pentru care, utilizând un DMF, ambreiajul cu amortizare a torsiunii poate fi eliminat în majoritatea cazurilor.



3.3 Rulment

Rulmentul din masa primară servește drept legătură rotativă cu masa secundară. Pe lângă amortizarea forțelor radiale cauzate de greutatea ambreiajului și a

volantului secundar, acesta le absoarbe și pe cele axiale din momentul debreierii.



- 1 Suport de rulment
- 2 Lagăr de alunecare
- 3 Rulment cu bile

Tipuri de rulmenți

Două tipuri de rulmenți pot fi folosite la un volant DMF:



Rulment cu bile

La primele modele de DMF, se foloseau rulmenți mari cu bile deoarece designul componentelor interne era relativ simplu. Însă cerințele tot mai mari privind amortizarea vibrațiilor rotative au determinat apariția unor componente suplimentare. Din acest motiv a fost nevoie de spațiu suplimentar. Acest lucru a dus la o reducere sistematică a diametrului rulmentului cu bile. Rulmenții mici cu bile permit integrarea unor amortizoare suplimentare pentru vibrațiile rotative și, în acest fel, eficiența DMF crește.

Lagăr de alunecare

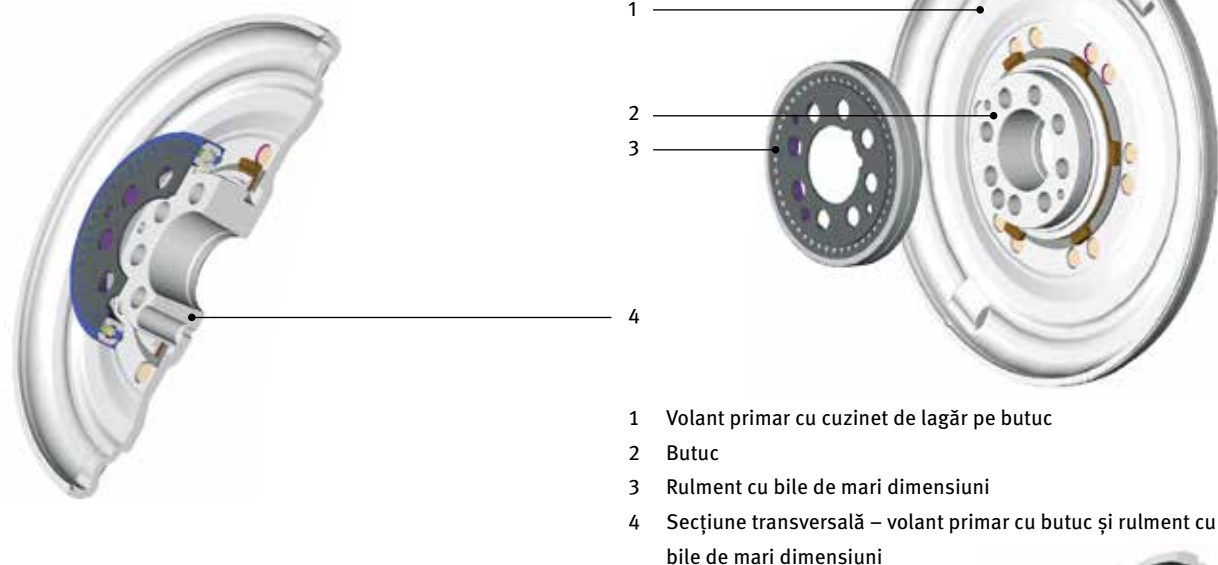
În comparație cu rulmenții cu bile, lagărele de alunecare ocupă mai puțin spațiu și sunt proiectate mai simplu. În ciuda costurilor scăzute de fabricație, aceste lagăre au utilizare universală și, la nevoie, pot fi proiectate pentru a permite mișcarea axială.



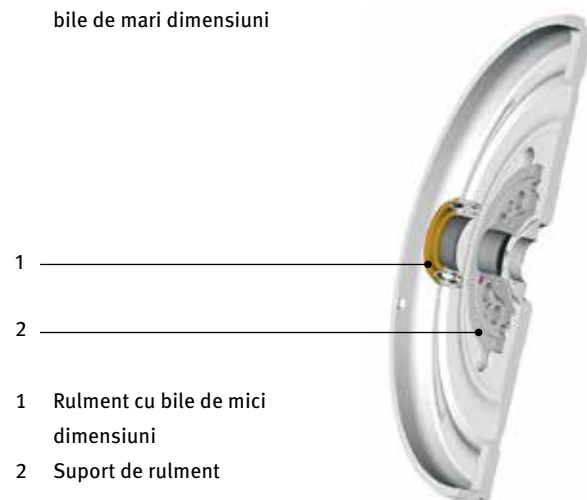
3.3 Rulment

Rulmenți cu bile, mari și mici

Volantul primar este prevăzut cu un butuc strunjit, pe care este montat rulmentul cu bile de mari dimensiuni.

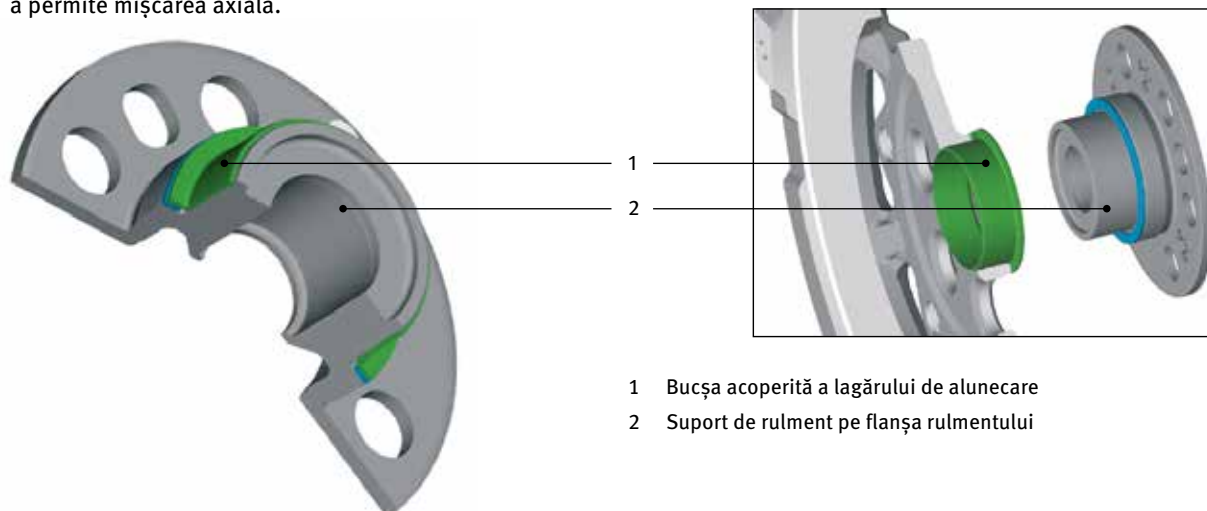


O flanșă a butucului cu cuzinetul de lagăr (strunjit sau ambutisat) este montată pe volantul primar. Cuzinetul de lagăr poate fi ajustat pentru montarea unui rulment cu bile mic – după cum se arată aici – sau a unui lagăr de alunecare.



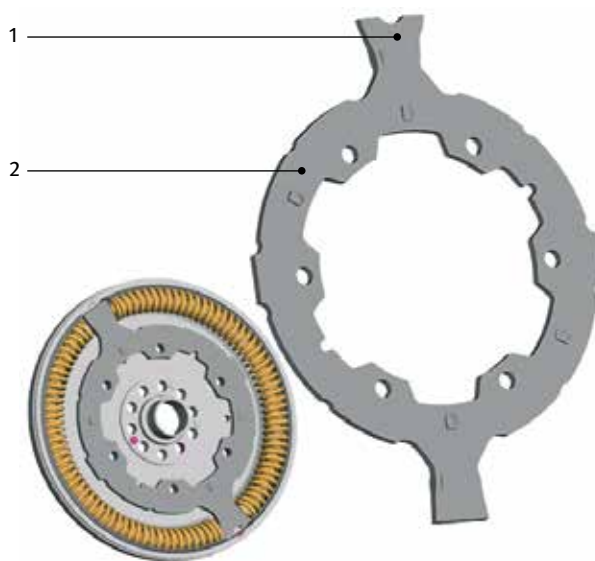
Lagăr de alunecare

În comparație cu rulmenții cu bile, lagărele de alunecare ocupă mai puțin spațiu și sunt proiectate mai simplu. În ciuda costurilor scăzute de fabricație, aceste lagăre au utilizare universală și, la nevoie, pot fi proiectate pentru a permite mișcarea axială.



3.4 Flanșă

Rolul flanșei este acela de a transmite cuplul de la volantul primar la volantului secundar, prin intermediul arcurilor curbate; cu alte cuvinte, de la motor la ambreiaj. Flanșa este fixată strâns cu nituri de volantul secundar, cu laturile (săgețile) așezate între canalul pentru arc curbat al masei primare. Spațiul liber dintre opritoarele arcului curbat din canalul arcului curbat este destul de mare pentru a-i permite flanșei să se rotească.

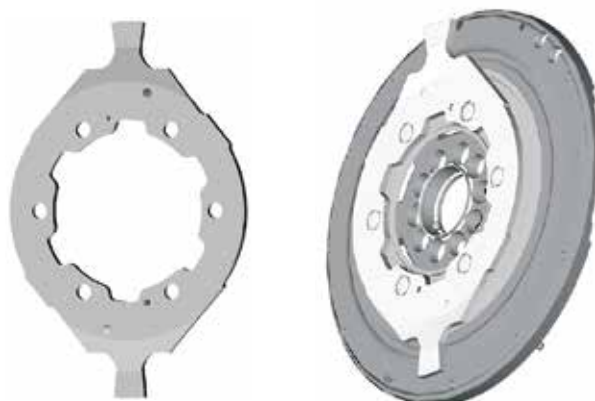


- 1 Aripă flanșă
- 2 Flanșă

Modele de flanșe

Flanșă rigidă

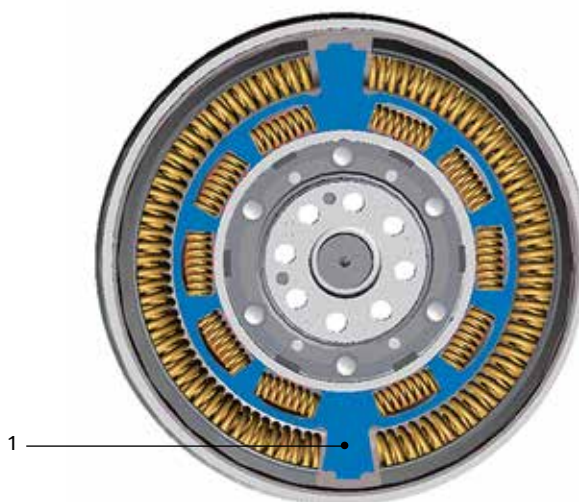
Flanșa rigidă este nituită direct pe masa secundară. Din acest motiv aripile flanșei pot să fie asimetrice, ceea ce face ca vibrațiile să fie izolate cu mai mare eficiență. Cea mai simplă formă este flanșa simetrică, la care latura de tragere și cea de împingere sunt identice. Astfel, sarcina se aplică pe arcurile curbate, atât prin zonele exterioare, cât și prin cele interioare ale spirei de capăt.



Flanșa cu amortizor intern

Principala funcție a volantului DMF este aceea de a izola cutia de viteze de vibrațiile generate de motor. Pentru a compensa cuplurile tot mai mari ale motoarelor, în condițiile în care spațiul de montare rămâne același, curbele de încărcare a arcurilor curbate trebuie să crească mai brusc.

În consecință, capacitatea lor de amortizare a vibrațiilor se deteriorează. Folosirea unor amortizoare interne fără fricțiune a contribuit la îmbunătățirea eliminării vibrațiilor în timpul accelerării. Atât flanșa, cât și plăcile laterale, sunt prevăzute cu deschideri în care se află arcurile drepte de presiune. Chiar și în gamele celor mai mari cupluri sunt garantate caracteristicile excelente de amortizare a vibrațiilor ale volantului DMF cu amortizor intern.



- 1 Flanșă cu deschidere pentru arc

3.4 Flanșă

La turații mari ale motorului, forțele centrifuge rezultate presează arcurile curbate spre exterior, pe ghidaje, iar spiarele sunt dezactivate. În consecință, arcu curbat se rigidizează, iar acțiunea arcului este parțial pierdută. Pentru a menține o acțiune suficientă a arcului, se montează arcuri drepte de presiune în flanșă. Datorită masei lor mai mici și poziției de montare pe o rază mai mică, aceste arcuri sunt supuse unei forțe centrifuge mai mici. Pe lângă aceasta, forma convexă a marginii superioare a fantelor arcului ajută la reducerea la minimum a fricțiunii. Prin aceasta se asigură că nici fricțiunea și nici săgeata efectivă de încovoiere a arcului nu vor crește atunci când se mărește turația motorului.

Flanșa cu ambreiaj cu fricțiune

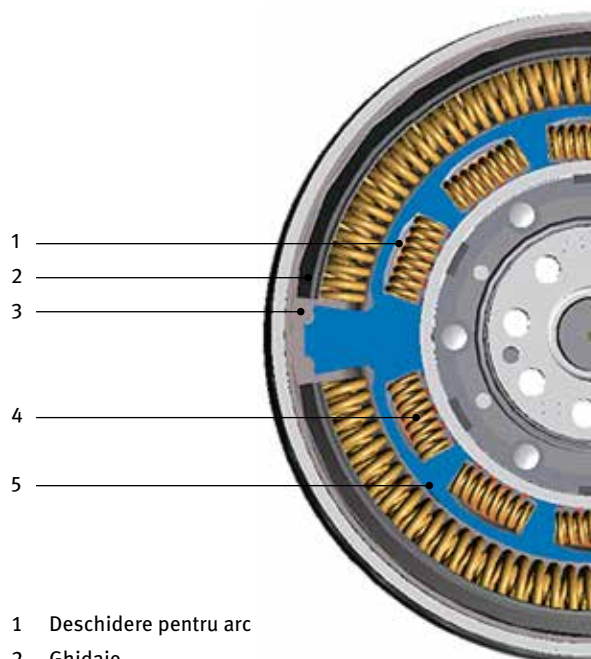
În momentul în care viteza motorului trebuie să se ajusteze rapid la turația arborelui primar al cutiei de viteze, se produc vârfuri de sarcină instantanee, așa-numitele impacturi. Un astfel de impact poate fi cauzat de o cuplare bruscă, iar efectul calarea motorului.

Arcurile curbate se comprimă rapid și complet, generând o creștere disproporționată a sarcinii pe flanșă. În cazul flanșelor rigide și al celor cu amortizare internă, impacturile frecvente pot duce la deformarea materialului și chiar la ruperea arilor flanșei.

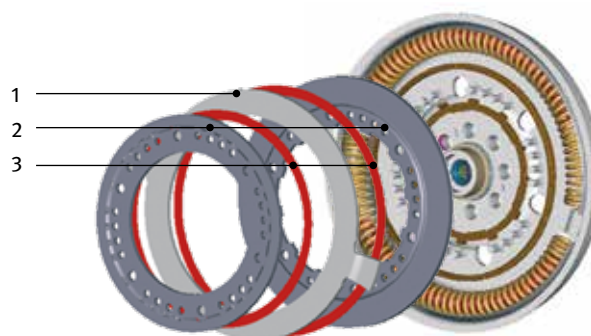
Flanșa cu garnitură de fricțiune este o modalitate de a compensa impacturile și de a reduce la minim daunele materiale. În acest caz, flanșa este concepută ca un arc diafragmă. Este pre-tensionată, fixată cu ajutorul a două plăci de retenție nituite și are o garnitură de fricțiune subțire. În secțiunea transversală, aceasta formează un dispozitiv în formă de furcă ce permite alunecarea flanșei. În cazul unui impact, flanșa se poate roti între cele două plăci de retenție. Surplusul de energie este disipat sub formă de căldură. În acest fel se reduce la minim sarcina pe arile flanșei.

Notă:

Această protecție la suprasarcină este proiectată doar pentru vârfuri de sarcină scurte în condiții normale de utilizare a autovehiculului. O suprasarcină permanentă – tractarea unei remorci grele sau îmbunătățirea performanțelor (chip tuning), duce la uzura prematură a garniturii de fricțiune. Ca urmare, flanșa va transmite din ce în ce mai puțin cuplu motor. În cazuri extreme, transmiterea forței în DMF este redusă într-o asemenea măsură încât cuplul motor transmis este insuficient pentru a pune vehiculul în mișcare.



- 1 Deschidere pentru arc
- 2 Ghidaje
- 3 Opritor arc curbat în volantul primar
- 4 Arc de presiune
- 5 Flanșă

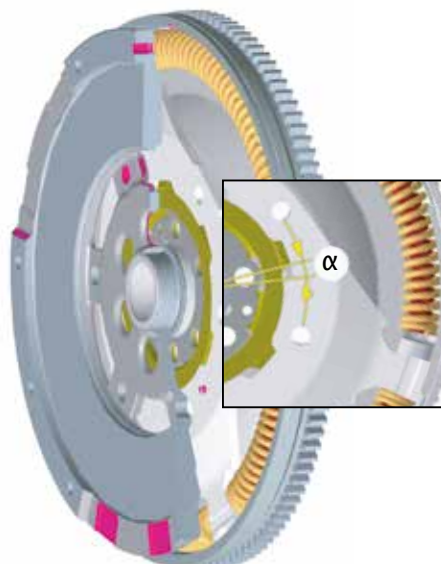


- 1 Flanșă
- 2 Placă de fixare
- 3 Garnitura de fricțiune

Plecând de la o astfel de manifestare (defecțiune), deseori se înlocuiește ambreiajul, însă nu se elimină cauza. Verificarea DMF este absolut necesară pentru a evita o diagnosticare eronată. Dacă orificiile șuruburilor din masele primară și secundară sunt atât de decalate încât scoaterea șuruburilor arborelui cotit este imposibilă, aceasta poate indica o flanșă defectă (a se vedea Indicatorul de deteriorare 3 de la pagina 26).

3.5 Disc de control al fricțiunii

La pornire, DMF operează pentru scurt timp în intervalul de frecvență de rezonanță. Când se întâmplă acest lucru, aripile flanșei lovesc cu forță și în mod repetat arcurile curbate, producând zgomot. O contramăsură eficientă este un dispozitiv suplimentar de fricțiune – placa de control a fricțiunii. Acest lucru are ca efect întârzierea rotației flanșei într-un interval de lucru definit. Ca urmare, flanșa se poate roti peste masa secundară în intervalul unghiului de joc liber (α) fără rezistență sesizabilă. Numai în afara acestui unghi, adică la unghiuri de torsiune mai mari, apare fricțiunea suplimentară. În acest fel, zgomotele produse la pornire sau la schimbările de sarcină pot fi eliminate.



3.6 Arcuri curbate

Sistemele DMF contribuie la îmbunătățirea comportamentului la zgomot al vehiculului prin intermediul modelelor speciale de amortizoare de torsiune. Ca rezultat direct, se generează mai puțin zgomot și se reduce consumul de combustibil.

Pentru a utiliza la maximum spațiul disponibil, un arc elicoidal cu un număr mare de spire este montat într-o poziție semicirculară. Arcul curbat este așezat în canalul pentru arc al volanului DMF și este susținut de un ghidaj. În timpul funcționării, spirele arcului curbat alunecă de-a lungul ghidajului, generând fricțiune și, prin aceasta, amortizare. Pentru a preveni uzura arcurilor curbate, suprafețele de contact sunt unse cu vaselină. Forma optimizată a ghidajelor arcurilor contribuie la reducerea semnificativă a frecării. În afară de amortizarea îmbunătățită a vibrațiilor, arcurile curbate ajută la reducerea uzurii.

Datorită diversității modelelor de arcuri curbate, un sistem de volant DMF poate fi realizat astfel încât să corespundă cu exactitate caracteristicilor de sarcină individuale ale fiecărui tip de vehicul. Se folosesc arcuri curbate de diferite modele și cu diferite caracteristici. Tipurile cele mai frecvente sunt următoarele:

- Arcuri cu o singură treaptă
- Arcuri cu două trepte dispuse fie paralel, într-unul din diferite moduri de aranjare, fie în linie
- Arcuri de amortizare

În practică, tipurile de arcuri sunt folosite în diferite combinații.

Avantaje ale arcului curbat:

- Fricțiune ridicată la unghi mare de torsiune (pornire) și fricțiune scăzută la unghi de torsiune scăzut (supraturatie)
- Forță de acționare mai mică (constantă a arcului) datorită utilizării flexibile a spațiului (în comparație cu sistemele cu mai multe arcuri individuale)
- Amortizarea impactului poate fi integrată (arc de amortizare)



- 1 Ghidaj
- 2 Arc curbat

3.6 Arcuri curbate

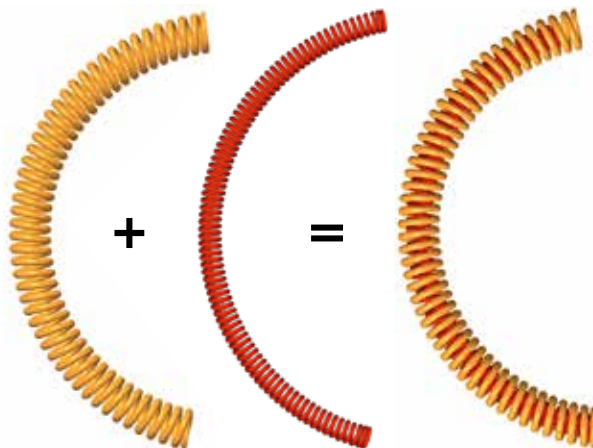
Arc simplu

Versiunea de bază a arcului curbat este arc individual. Acest lucru se caracterizează prin volumul mare al arcului și prin capacitatea mare de amortizare. Însă, din cauza designului simplu, posibilitățile sunt limitate în ceea ce privește satisfacerea cerințelor de confort. Din acest motiv, DMF-urile de astăzi sunt rareori echipate cu arcuri individuale.



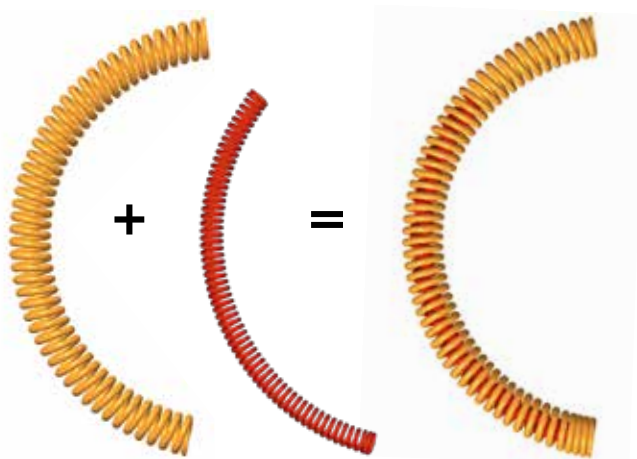
Arcul paralel cu o singură treaptă

Cel mai folosit tip de arcuri curbate este cel cu arcuri paralele de o singură dimensiune. Acesta constă dintr-un arc extern și unul intern, de aproximativ aceeași lungime. Cele două arcuri sunt dispuse în paralel. Caracteristicile individuale ale acestora constituie curba setului de arcuri.



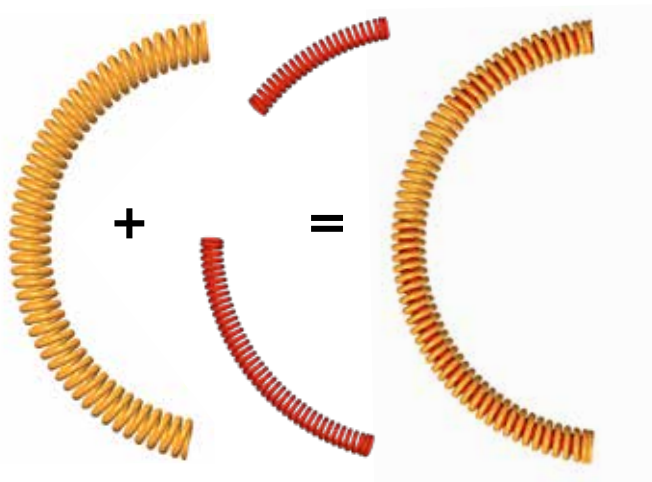
Arcul paralel cu două trepte

Și în cazul arcurilor paralele în două trepte, două arcuri curbate sunt dispuse unul în interiorul celuilalt. Arcul intern este însă mai scurt, astfel încât este acționat mai târziu. Curba de încărcare a arcului extern corespunde cerințelor vehiculului la pornirea motorului. Aici, sarcina se aplică numai pe arc external mai moale, permițând sistemului să treacă mai repede prin gama de turație de rezonanță critică. În domeniile cuplurilor mai mari și maxime, sarcina este aplicată și pe arc intern. Atât arc external, cât și cel intern, acționează împreună în treapta a doua. Interacțiunea dintre cele două arcuri asigură o bună amortizare la toate turațiile motorului.



Arcul curbat cu trei trepte

Acest tip de arc curbat constă dintr-un arc external și două arcuri interne, de diferite lungimi, dispuse în linie. Acest model îmbină avantajele dispunerii în paralel cu cele ale dispunerii în linie, permițând astfel amortizarea optimă a torsiunii la orice cuplu motor.

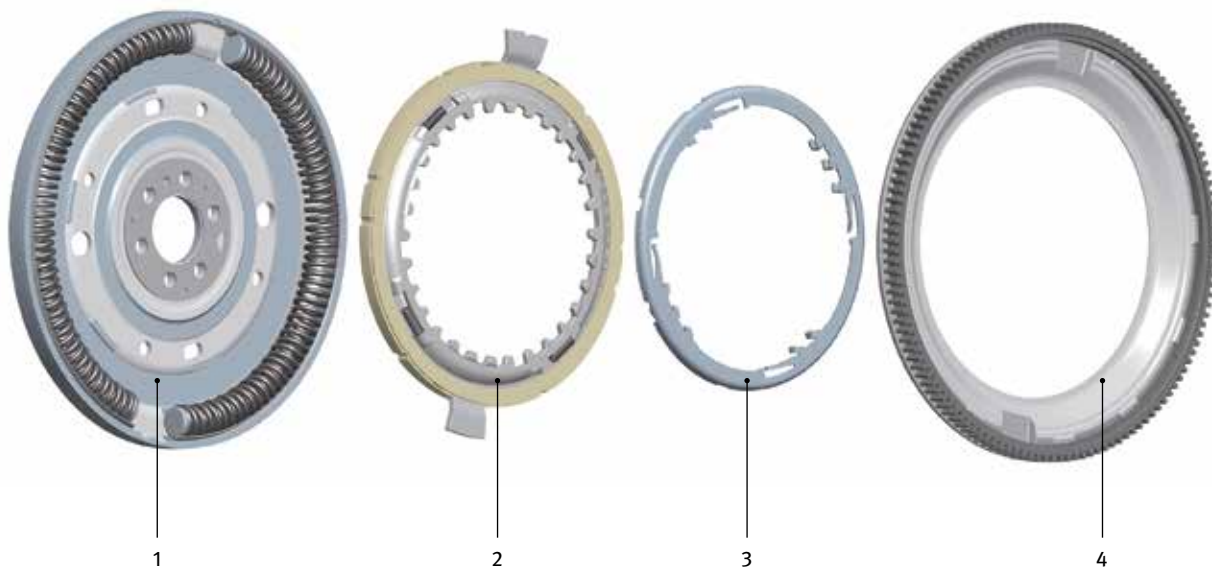


4 Forme speciale de DMF

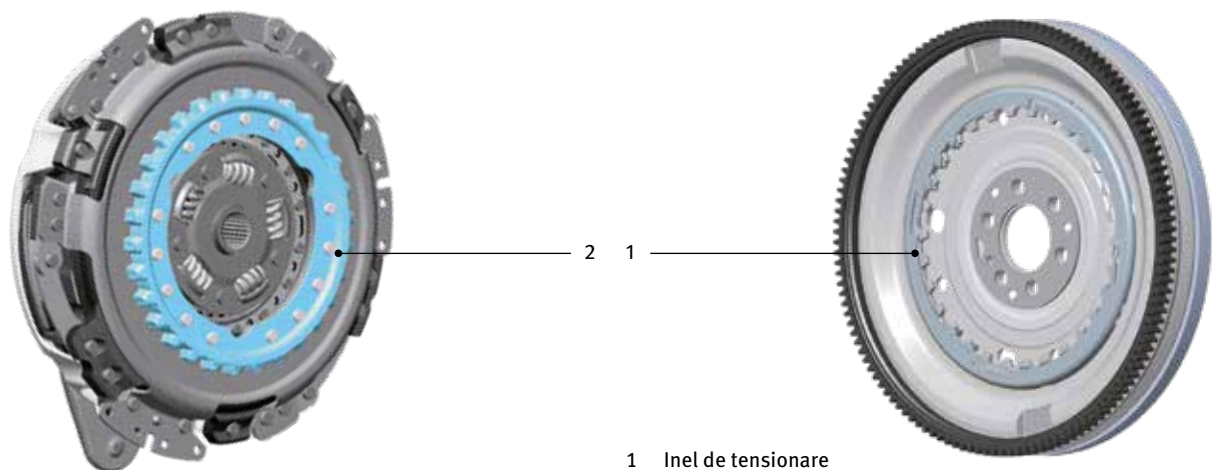
Amortizor pentru transmisia cu dublu ambreiaj (DCT)

Volantul utilizat la DCT este o formă specială a LuK DMF. La fel ca în cazul volantului DMF convențional la cutiile de viteze manuale, există o parte primară și una secundară. Totuși, spre deosebire de un DMF convențional, partea secundară nu este un element fix al DMF, deci nu este proiectată ca masă a volantului, ci sub forma unei flanșe. Aceasta are doar rol de legătură între masa primară și ambreiajul dublu.

Masa secundară este înlocuită, în acest caz, de greutatea ambreiajului dublu, care este montat pe un arbore primar (arbore tubular) al cutiei de viteze. De asemenea, nu este necesară conectarea directă prin rulment a maselor opuse. La un DMF convențional aceasta se realizează prin rulmenți cu bile sau lagăre de alunecare.



- | | |
|---|--|
| 1 Masa primară cu arcuri curbate | 3 Inel de tensionare |
| 2 Flanșă cu dinți interiori pentru cuplarea cu inelul de cuplare a ambreiajului dublu | 4 Capacul masei primare cu coroană dințată |



- | |
|---|
| 1 Inel de tensionare |
| 2 Inelul de cuplare al ambreiajului dublu |

O altă diferență față de un DMF convențional este lipsa suprafeței de fricțiune pe partea secundară. Aceasta se află tot în ambreiajul dublu. Acolo, suprafețele de fricțiune pentru ambele ambreiaje se află pe placa centrală. În locul suprafeței de fricțiune de pe DMF, se utilizează o flanșă cu dinți dispuși pe interiorul circumferinței. Inelul de cuplare al ambreiajului dublu se cuplează cu această flanșă.

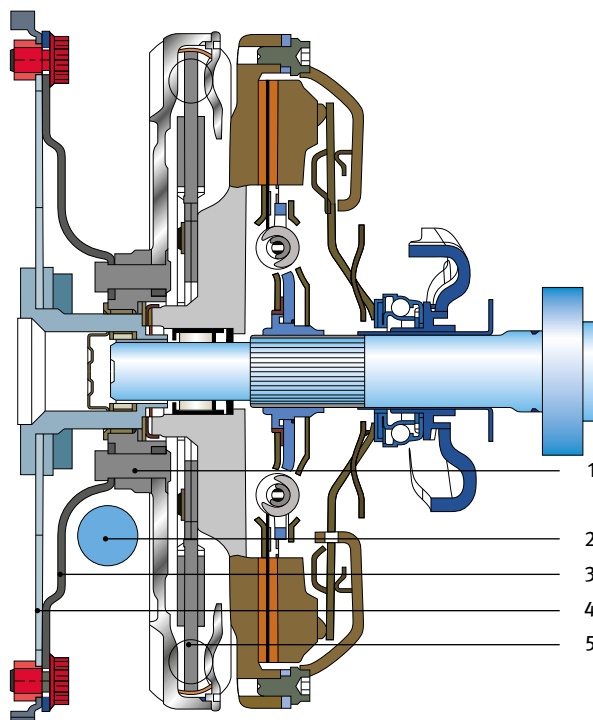
Cum cele două pinioane ar produce zgomot din cauza jocului, se montează un inel de tensionare. Acesta pre-tensionează pinioanele eliminând astfel jocul dintre dinți. La unele modele inelul de tensionare trebuie comprimat cu un instrument special înainte de montarea cutiei de viteze.

4 Forme speciale de DMF

DMF cu placă de transfer

Începând cu 2008 unele modele Audi au fost dotate cu o nouă generație de cutii de viteze. Acestea se evidențiază prin dispunerea diferită a diferențialului. Acesta este amplasat în fața ambreiajului în direcția cursei. Ca urmare, transmiterea puterii către arborele de transmisie stâng trebuie să se realizeze direct prin carcasa clopotului prin intermediul unui arbore cu flanșă. Din acest motiv utilizarea unui DMF convențional nu mai este posibilă. Dezvoltarea DMF cu placă de transfer a venit din dorința de a oferi și acestui concept o amortizare eficientă a volantului.

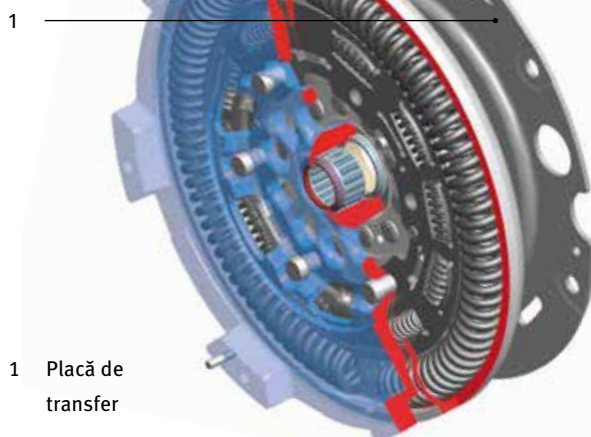
Placa de transfer este o placă intermediară realizată din tablă de oțel, și care este nituită pe DMF în punctele de fixare obișnuite. Placa de transfer, la fel ca și convertizorul de cuplu dintr-o cutie de viteze automată, este fixată pe raza exterioră a discului de cuplare de pe partea motorului.



- 1 Îmbinare cu nituri
- 2 Arbore cu flanșă al cutiei de viteze
- 3 Placă de transfer
- 4 Disc cuplare motor
- 5 DMF

Notă:

Informații suplimentare despre modulul de ambreiaj Audi se regăsesc într-o broșură și un videoclip LuK separat.

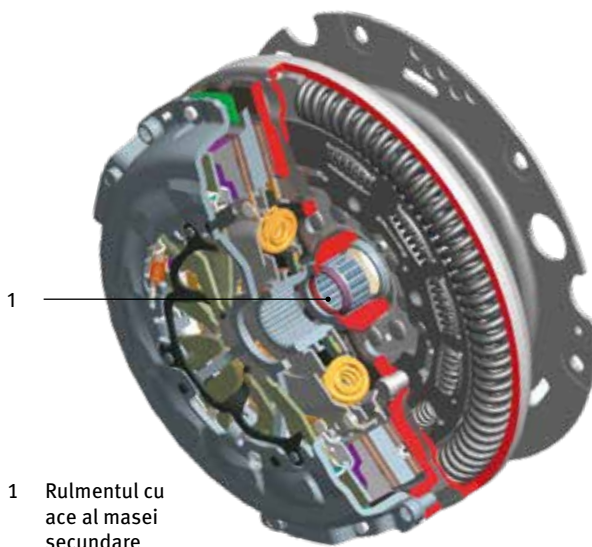


- 1 Placă de transfer

Funcțiile plăcii de transfer:

- oferă spațiul necesar pentru pătrunderea arborelui cu flanșă
- transferă cuplul motor dinspre suprafața prinsă în șuruburi de pe discul de cuplare către suprafața nituită de pe DMF

Spre deosebire de un DMF convențional, masa secundară are un rulment cu ace pe arborele primar al cutiei de viteze. Acesta asigură distribuția optimă a greutateii între cei doi volanți. Construcția internă a DMF este practic identică cu cea a celorlalte tipuri descrise.

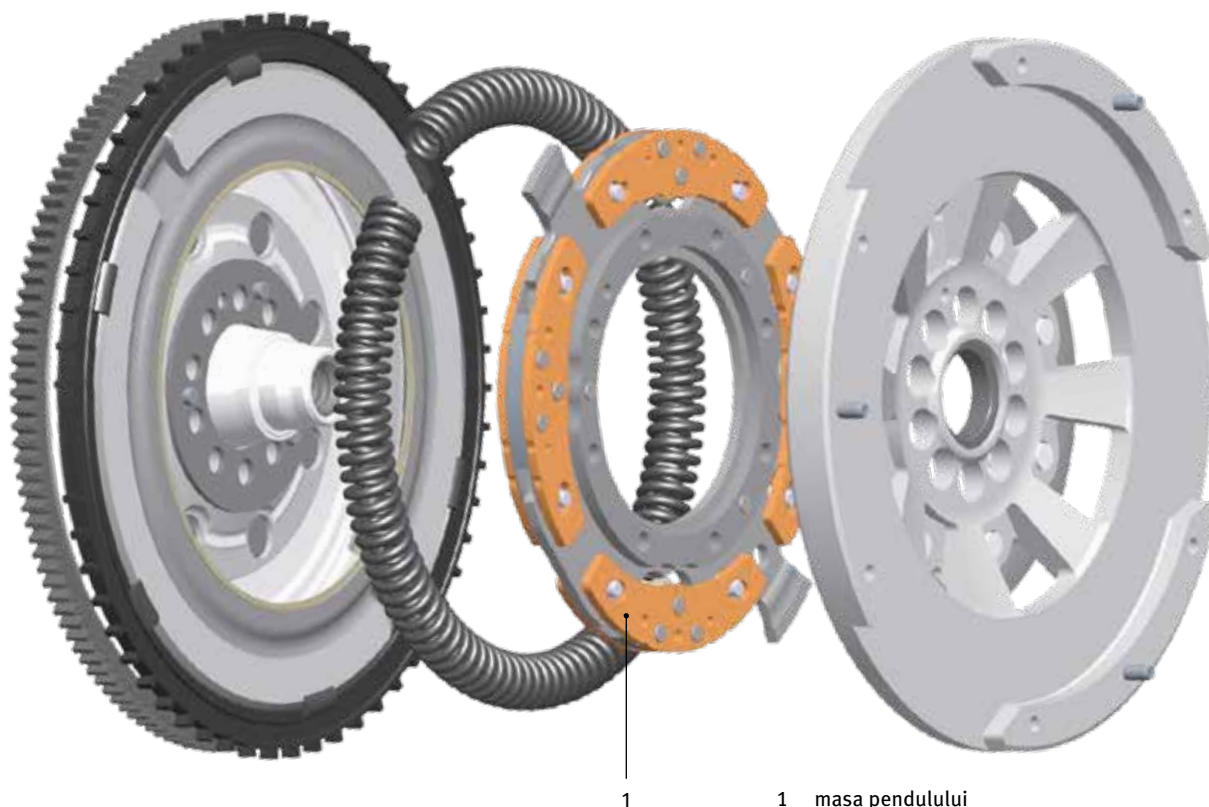


- 1 Rulmentul cu ace al masei secundare

DMF cu amortizor centrifugal de tip pendul

Volantul DMF cu amortizor centrifugal de tip pendul a fost dezvoltat pentru a crește și mai mult capacitatea de amortizare la turații mici. Masa suplimentară (amortizorul centrifugal de tip pendul) a fost adăugată la cele două mase principale din DMF în același spațiu constructiv. Aceasta se compune din trei sau patru mase pendulare duble așezate pe flanșa DMF. Ele sunt suspendate pe două știfturi care se mișcă în niște orificii decupate în masele pendulului și în flanșă.

Oscilația maselor pendulului este indusă de frecvența de aprindere a motorului. Totuși, pendulul nu se află direct în calea fluxului de putere. Ca urmare a cuplului inerțial, masele pendulului se mișcă în direcție inversă față de oscilația inițială și, în acest fel, acționează ca amortizoare de oscilație. Greutatea totală a masei pendulului este de numai un kilogram.



Rezultatul este amortizarea optimă a oscilației la cupluri mari și turații scăzute ale motorului. Acest lucru reprezintă o contribuție majoră la reducerea consumului de combustibil și a emisiilor de CO₂.

Notă:

În timpul montării DMF, este posibil ca pendulele centrifugale să se miște. Zgomotele cauzate de această mișcare sunt normale și sunt un indicator al faptului că masele pendulelor funcționează corect.

4 Forme speciale de DMF

Ambreiaj cu volant amortizat (DFC)

DFC este o alternativă dovedită pentru înlocuirea ambreiajului și a DMF. Se compune dintr-o unitate DMF preasamblată și reglată, disc de ambreiaj și placă de presiune.

Preasamblarea componentelor individuale în fabrică duce la o economie considerabilă de timp în atelierul service deoarece DFC poate fi montat imediat. Nu sunt necesare proceduri de asamblare a ambreiajului. Se evită, astfel, erori și defecțiuni frecvente cauzate de o asamblare incorectă sau de combinarea unor componente de la producători diferiți.



Ansamblul ambreiajului
cuprinzând plăcile de presiune și
cele antrenate ale ambreiajului



Volant secundar cu flanșă



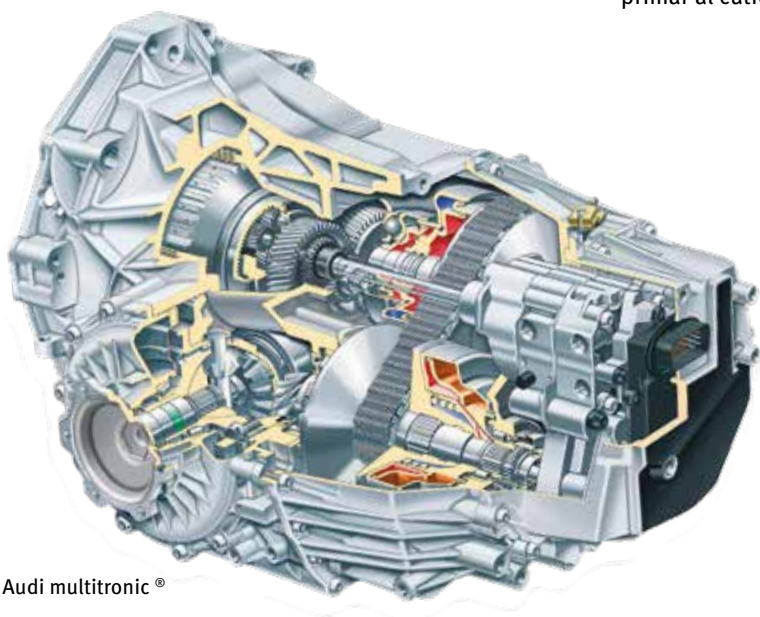
Masă primară



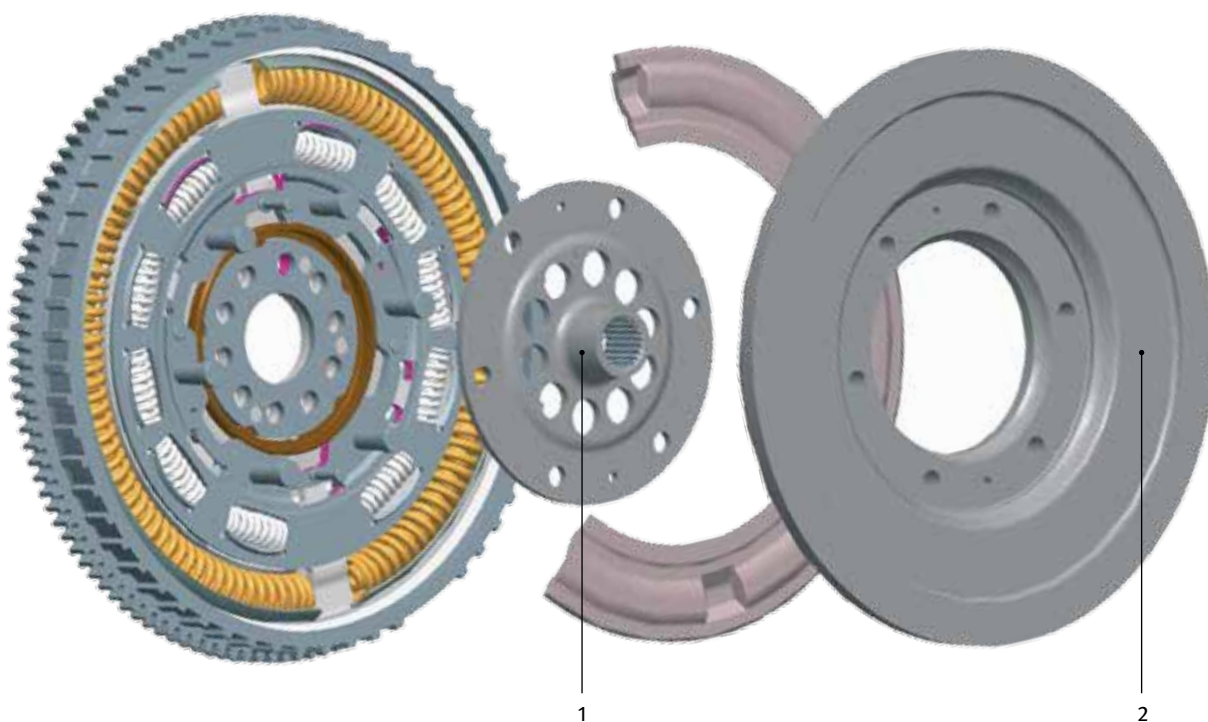
Volant DMF pentru transmisie continuu variabilă

În cazul cutiilor de viteze complet automate, convertizorul de cuplu acționează, printre altele, ca un amortizor centrifugal de oscilații în grupul propulsor. Cu toate acestea, cutiile de viteze CVT funcționează fără convertizor de cuplu. Prin urmare, amortizarea centrifugală este asigurată de o formă specială a DMF.

Deosebirea esențială față de modelele DMF descrise mai sus se află în modalitatea de transmitere a cuplului. Aceasta nu se produce prin intermediul suprafeței de fricțiune a masei secundare sau prin dinții flanșei ca și în cazul amortizorului de la ambreiajele duble. În cazul DMF la cutiile de viteze CVT, cuplul motorului este transferat direct printr-un butuc central, nituit pe flanșă și masa secundară, prin intermediul canelurilor arborelui primar al cutiei de viteze.



Audi multitronic®



- 1 Butuc
- 2 Masă suplimentară pe partea volantului secundar

5 Diagnosticare defectelor volantului DMF

5.1 Recomandări generale pentru inspectarea volanților DMF

Verificați întotdeauna DMF atunci când înlocuiți ambreiajul. Un volant DMF uzat și defect poate deteriora ambreiajul nou montat.

În cazul primirii unei reclamații de la un client, întrebările cu scop precis ajută la identificarea problemei.

- Ce componentă nu funcționează, care este problema reclamată de client?
- Când a apărut problema respectivă pentru prima oară?
- Când se manifestă problema?
din când în când, frecvent, tot timpul?
- În ce condiții de funcționare apare problema?
De ex. la pornire, la accelerare, la schimbarea într-o viteză superioară/inferioară, atunci când vehiculul este rece sau la temperaturile de regim?
- Se pornește greu motorul?
- Care este kilometrajul total și anual al mașinii?
- Există condiții extraordinare de încărcare în care funcționează vehiculul?
De ex. tractarea unei remorci, supraîncărcare, utilizarea în regim de taxi, vehicul dintr-un parc auto, școală de șoferi, a fost supusă procesului chip-tuning?
- Obiceiuri la conducerea vehiculului?
Trafic urban, curse pe distanțe scurte/lungi, conducere pe autostradă?
- Au avut ambreiajul și transmisia nevoie de reparații anterioare?
Dacă da, după câți kilometri parcurși de vehicul și din ce cauză?

Inspectia generală a vehiculului

Verificați următoarele înainte de a începe reparația:

- Codurile de eroare din unitatea de comandă (motor, transmisie);
- Puterea bateriei
- Starea și funcționarea motorului demarorului;
- Este motorul „tunat” (chip tuning)?

Cum se manipulează corect volantul DMF

Următoarele instrucțiuni furnizează informații importante privind manipularea corectă a volantului DMF.

- Un volant DMF care a fost scăpat pe jos nu trebuie montat!
Risc de deteriorare a rulmentului cu bile sau a lagărului de alunecare, deformare a inelului senzorului, sporire a dezechilibrului;

- Nu este permisă reprelucrarea suprafeței de fricțiune!
Decălirea suprafeței de fricțiune are ca rezultat o rezistență insuficientă la turația de spargere.
- În cazul DMF cu lagăre de alunecare, este interzisă deplasarea axială a masei secundare folosind forță excesivă (cu o pârghie sau cu o șurubelniță)!
- Nu este permisă curățarea DMF într-o mașină de spălat piese, sau utilizarea unor dispozitive de curățat de înaltă presiune, cu abur, aer comprimat, sau orice spray-uri de curățare.

Montarea

Ce trebuie avut în vedere la montarea unui volant DMF?

- Respectați specificațiile producătorului autovehiculului!
- Verificați dacă șimeringurile arborelui (în partea dinspre motor și transmisie) prezintă scurgeri și înlocuiți-le, dacă este cazul.
- Verificați dacă este deteriorată coroana dințată a demarorului și dacă este bine fixată.
- Folosiți întotdeauna șuruburi de fixare noi.
- Verificați dacă distanța dintre senzorii de viteză și pinii /inelul senzorului DMF este corectă
Aceasta diferă în funcție de marca vehiculului.
- Asigurați-vă că știfturile de fixare sunt montate corect.
Știfturile de fixare nu trebuie împinse înăuntru sau afară din volanta cu masă dublă forțat.
Știfturile de fixare forțate să intre mai mult în DMF pot zgâria masa primară (zgomot).
- Folosiți o cârpă îmbibată în solvent pentru a curăța suprafața de contact a volantului DMF.
Nu trebuie să pătrundă nici un pic de solvent în interior!
- Aveți grijă să folosiți șuruburi de lungimea cerută pentru ambreiaj.
Șuruburile care sunt prea lungi pot zgâria volantul primar (zgomot) sau îl pot bloca complet. În plus, rulmentul cu bile se poate deteriora și poate fi chiar scos din locaș.

5.2 Zgomotul

Referințe speciale

La unele mărci și modele de vehicule, sunt permise următoarele, deoarece nu au nici un efect asupra funcționării componentelor ambreiajului:

- Ușoare urme de vaselină pe suprafața din spate a volantului DMF (partea dinspre motor), dinspre găuri spre marginea volantului.
- Volantul secundar poate fi rotit cu câțiva centimetri spre volantul primar, fără a revini automat în poziția sa originală.

La volanții DMF cu disc de control al frecării, se poate simți și auzi o bătaie puternică.

- În funcție de model, jocul axial dintre masa primară și cea secundară poate fi de până la 6 mm.
- Fiecare volant DMF are un joc de rabatere.

La rulmenții cu bile, acesta poate fi de până la 1,6 mm, iar la lagărele de alunecare, de până la 2,9 mm.

Volantul primar și cel secundar nu trebuie să se lovească niciodată unul de altul!

Atunci când se diagnostichează un volant DMF în timpul montajului, este întotdeauna important să se determine dacă zgomotul este emis de la componentele adiacente, cum ar fi sistemul de eșapament, ecranele termice, suportii motorului, accesoriile, etc. De asemenea, este important să se izoleze orice zgomot produs de accesoriile frontale, de exemplu de întinzătoare de curea sau de compresoarele A/C. Pentru determinarea sursei de zgomot se poate folosi un stetoscop.

Ideal ar fi să comparați vehiculul afectat cu o mașină cu echipamente identice sau similare.

Zgomotul de bătaie la cuplarea sau schimbarea vitezelor și în timpul schimbării sarcinii poate proveni de la transmisie, fiind produs de jocul excesiv al roților dințate din cutia de viteze, jocul de la arborii cardanici sau de la diferențial. Volantul DMF nu este defect.

Atunci când se demontarea cutia de viteze, volantul secundar poate fi rotit spre volantul primar. Și aici se poate auzi un zgomot produs fie de flanșa care se lovește de arcurile curbate, fie de volantul secundar, care se lovește de discul de control al frecării. Nici în acest caz, volantul DMF nu este defect.

Un zgomot bâzâitor poate avea diferite cauze, de exemplu rezonanța din grupul de forță sau o dezechilibrare a care depășește limitele admisibile volantului DMF. Un DMF poate fi serios dezechilibrat dacă lipsesc greutatea balansiere de pe spate sau dacă lagărul de alunecare este defect. Se poate determina destul de simplu dacă dezechilibrul este cauza de bază a zgomotului de bâzâit. În timp ce vehiculul stă pe loc, măriți turația motorului. Dacă vibrațiile sporesc pe măsură ce turația motorului crește, înseamnă că DMF este defect. Și în acest caz ar fi bine să comparați vehiculul cu altă mașină cu o versiune de motor identică sau similară.

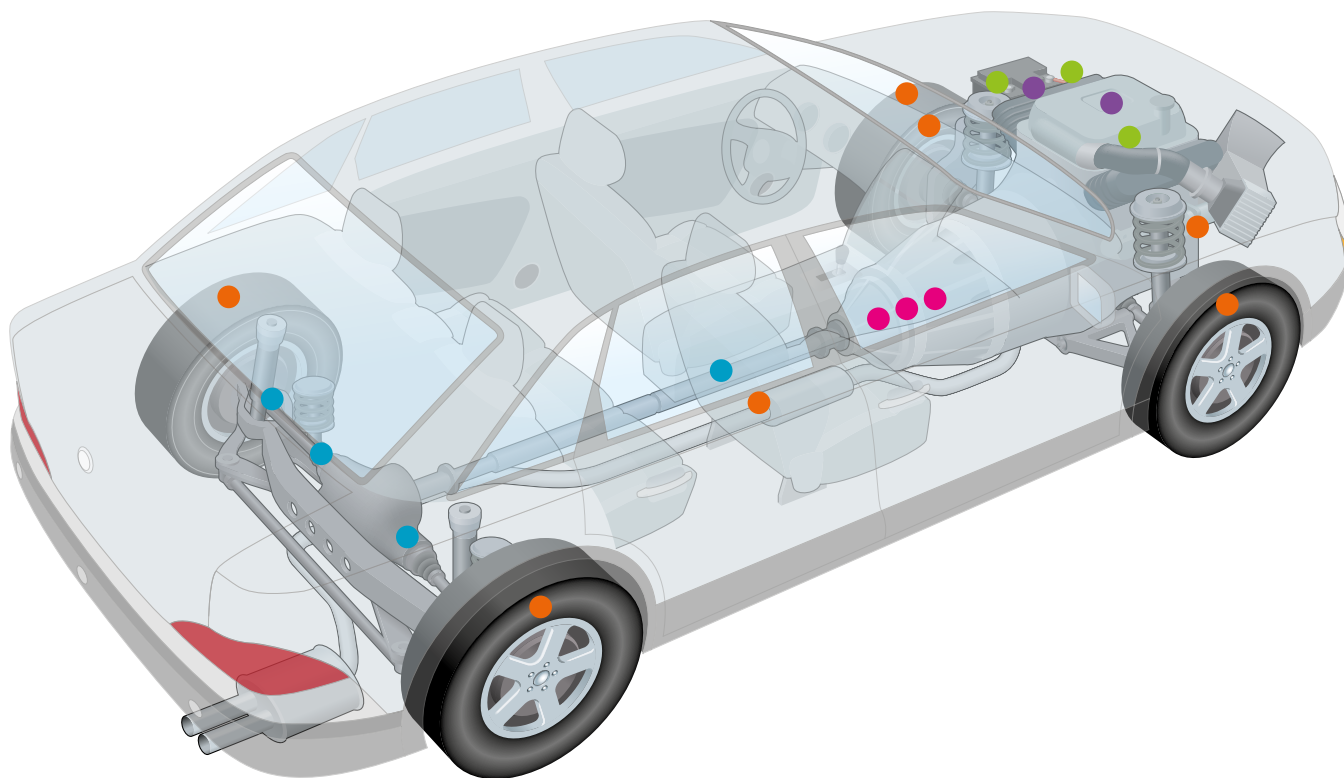
5.2 Zgomotul

Rezumat al inspecțiilor generale pentru identificarea cauzei zgomotelor

Punctele de mai jos evidențiază posibile defecțiuni ce pot fi puse, în mod eronat, pe seama unui DMF defect. Decizia de înlocuire a DMF se va lua numai după o inspecție completă.

LuK Service Info oferă informații suplimentare pentru diagnoze fiabile.

Toate informațiile sunt disponibile gratuit pentru descărcare la www.schaeffler-aftermarket.com și www.repxpert.ro.



● **Zgomot la pornire/oprire, ralanti, accelerare și/sau în supraturație:**

- Lipsă ulei, ulei insuficient, ulei neconform în cutia de viteze
- Rulment de ghidare defect (aliniere unghiulară/paralelă incorectă între motor și cutia de viteze)
- Rulmentul arborelui primar al cutiei de viteze uzat/defect

● **Zgomot la pornire/oprire, ralanti:**

- Rulmenți de motor uzați/defecți
- Unitate accesorii (rolă curea decuplată)
- Managementul motorului (clapeta de accelerație)

● **Zgomot la pornire:**

- Tensiunea bateriei prea mică
- Demaror murdar/uzat
- Rulmenți de motor uzați/defecți

● **Huruit:**

- Uzură/defecțiuni ale anvelopelor, suspensiei, unității de evacuare, motorului și/sau rulmenților cutiei de viteze

● **Zgomot la schimbarea treptelor de viteză sau a sarcinii, clic la cuplare:**

- Grup propulsor (joc al pinioanelor, joc al arborilor de transmisie, diferențialului și angrenajelor de compensare)

5.3 Chip tuning

Chip tuning-ul (rescrierea softului) constituie o modalitate rapidă, ușoară și destul de necostisitoare de a crește puterea dezvoltată de motor. Pentru o sumă relativ mică de bani, puteți mări cu ușurință puterea unui motor cu până la 30%. Nu se ia în considerare de regulă dacă motorul este suficient de durabil pentru a rezista la puteri mai mari, de ex. la supraîncărcare termică, și, de asemenea, dacă restul transmisiei poate suporta creșterea cuplului /performanțelor.

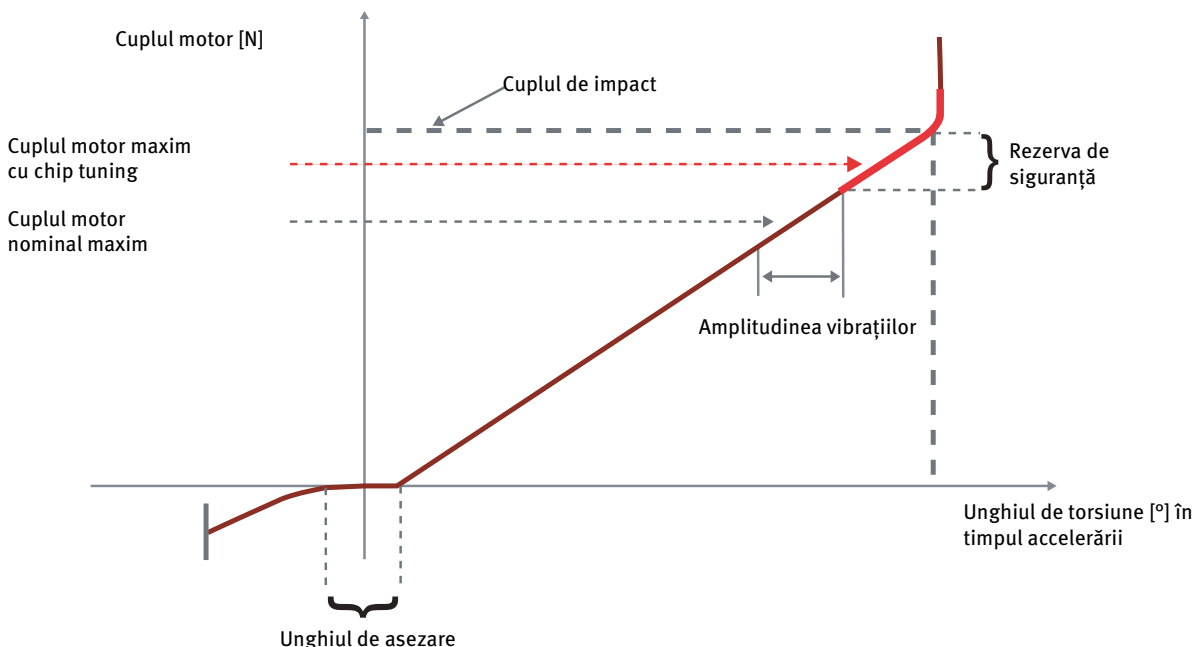
De obicei, sistemul de amortizare a torsiunii al unui volant cu masă dublă, ca de altfel tot restul componentelor transmisiei, este proiectat pentru motorul respectiv. În multe cazuri, rezerva de siguranță a volantului cu masă dublă este epuizată, sau depășită de o creștere uneori de peste 30% a cuplului motor. Drept urmare, arcurile curbate pot fi deja complet comprimate în timpul mersului normal al vehiculului, ceea ce deteriorează izolația fonică și poate face mașina să se zdruncine.

Deoarece aceasta se întâmplă la jumătate din frecvența de aprindere, se produc rapid sarcini foarte mari, care se

transmit nu numai volantului cu masă dublă, ci și cutiei de viteze, ceea ce ar putea duce la deteriorarea arborilor cardanici și a diferențialului. Problemele, începând cu uzura sporită și ajungând până la o defecțiune catastrofică, au ca rezultat o notă de plată uriașă pentru reparații. Punctul de funcționare al volantului cu masă dublă este deplasat spre rezerva sa de siguranță prin creșterea puterii motorului. În timpul mersului vehiculului, volanul cu masă dublă este permanent supraîncărcat de cuplurile mai mari ale motorului. Acest lucru face ca arcurile amortizoare din DMF să funcționeze "sub sarcină maximă" mai des decât sunt concepute iar rezultatul poate fi chiar distrugerea DMF!

Este adevărat că mulți „tuneri” dau o garanție pentru vehicul atunci când cresc puterea motorului. Dar ce se întâmplă atunci când expiră perioada de garanție? Creșterea puterii motorului poate afecta alte componente ale transmisiei, încet, dar continuu. Uneori, aceste componente se vor defecta mai târziu (după expirarea oricărei garanții date!), ceea ce înseamnă că cel care va trebui să plătească costurile reparației va fi clientul.

Curba arcului curbat – în timpul accelerării (exemplu)



Important!

Creșterea performanțelor prin chip tuning duc la pierderea garanției autovehiculului și a asigurării.

5.4 Inspecția vizuală/tipuri de defectări

1. Disc de ambreiaj

Descriere

- Discul de ambreiaj ars

Cauza

- Suprasolicitarea termică a discului de ambreiaj care apare, de ex., atunci când limitele de uzură au fost depășite

Efectul

- Sarcina termică aplicată pe volantul DMF

Modul de remediere

- Procedați la o inspecție vizuală, pentru a detecta eventualele semne de decolorare termică pe DMF

Pentru evaluarea pagubelor, consultați:

- Sarcină termică joasă /medie /întaltă (pag. 26)
- Sarcină termică foarte înaltă (pag. 26)



2. Între volantul primar și cel secundar

Descriere

- Resturi arse de garnitură de ambreiaj roasă pe marginea exterioară a volantului DMF sau în orificiile de ventilație

Cauza

- Suprasolicitare termică a plăcii de ambreiaj

Efectul

- Resturile de material de fricțiune ros pot pătrunde în canalul arcului curbat și provoca defecțiuni

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul cu masă dublă



3. Alinierea maselor primară și secundară

Descriere

- Șuruburi mascate de masa secundară
- DMF blocat

Cauza

- Cuplarea prin fricțiune a flanșei este nefuncțională
- Arcuri curbate sau flanșă defecte

Efectul

- Puterea nu se transmite
- Zgomote
- Amortizare inexistentă

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul cu masă dublă



4. Suprafață de fricțiune

Descriere

- Zgârieturi

Cauza

- Ambreiaj uzat

→ Niturile garniturii ambreiajului zgârie suprafața de fricțiune

Efectul

- Capacitate limitată de transmitere a puterii
- Ambreiajul nu poate genera cuplul necesar
- Deteriorarea suprafeței de fricțiune a volantului DMF

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul cu masă dublă



5. Suprafață de fricțiune

Descriere

- Puncte fierbinți localizate, închise la culoare

→ uneori o mulțime de puncte

Efectul

- Volantul DMF expus unei solicitări termice înalte

Modul de remediere

- Nu se impun măsuri de remediere



6. Suprafață de fricțiune

Descriere

- Fisuri

Cauza

- Suprasarcină termică

Efectul

- Pierderea fiabilității operaționale a volantului DMF

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul cu masă dublă



5.4 Inspectia vizuală/tipuri de defectări

7. Rulment cu bile

Descriere

- Scurgeri de vaselină
- Rulmentul gripat
- Capacul de etanșare lipsește sau este de un maro decolorat din cauza suprasarcinii

Cauza

- Suprasolicitarea termică sau deteriorare/suprasarcină mecanică

Efectul

- Degradarea lubrifierii rulmentului
- DMF se defectează

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul cu masă dublă



8. Lagăr de alunecare

Descriere

- Deteriorat sau distrus

Cauza

- Uzură și/sau impact mecanic

Efectul

- DMF este defect

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul cu masă dublă



9. Lagăr de alunecare

Descriere

- Uzat

→ În funcție de diametru, jocul radial maxim al lagărului pentru o piesă nouă este de 0,04 mm, cu o creștere admisibilă de până la 0,17 mm pe parcursul duratei sale de viață

Cauza

- Uzura normală

Efectul

- mai mic de 0,17 mm: nici unul
- mai mare de 0,17 mm: înclinarea sporită a volantului secundar

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul DMF dacă jocul lagărului este mai mare de 0,17 mm



10. Sarcină termică mică

Descriere

- Suprafața de fricțiune ușor decolofată (aurie/galbenă)
→ Nici o pată pe marginile exterioare ale volantului DMF sau în zona niturilor

Cauza

- Sarcină termică

Efectul

- lipsește

Modul de remediere

- Nu se impun măsuri de remediere



11. Sarcină termică moderată

Descriere

- Suprafața de fricțiune s-a decolorat, devenind albastră, din cauza sarcinii termice temporare (220°C)
- Nici o decolorare a culorii în zona niturilor

Cauza

- Decolorarea suprafeței de fricțiune este ceva normal în timpul funcționării

Efectul

- lipsește

Modul de remediere

- Nu se impun măsuri de remediere



12. Sarcină termică mare

Descriere

- Pată în zona niturilor și/sau pe diametrul exterior; nicio pată pe suprafața de fricțiune
→ Volantul DMF a funcționat continuu după apariția sarcinii termice mari

Cauza

- Sarcină termică mare (280°C)

Efectul

- În funcție de durata sarcinii termice aplicate, este posibil ca volantul DMF să se defecteze

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul cu masă dublă



5.4 Inspectia vizuală/tipuri de defectări

13. Sarcină termică foarte mare

Descriere

- Volantul DMF s-a colorat în albastru/mov pe lateral sau pe partea din spate și/sau este vizibil deteriorat, de ex. fisurat

Cauza

- Sarcină termică foarte mare

Efectul

- DMF este defect

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul cu masă dublă



14. Disc de control al fricțiunii

Descriere

- Discul de control al frecării s-a topit

Cauza

- Sarcină termică mare în interiorul volantului DMF

Efectul

- Fiabilitate operațională limitată a volantului DMF

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul cu masă dublă



15. Masă primară

Descriere

- Masa primară teșită de masa secundară

Cauza

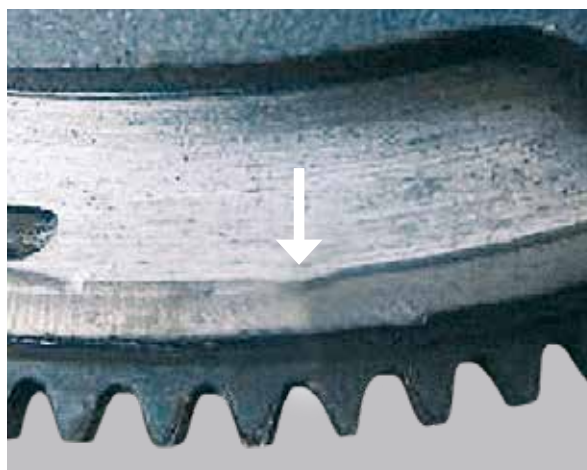
- Inelul de fricțiune al lagărului de alunecare uzat

Efectul

- Emisie de zgomot sau funcționare defectuoasă a motorului demarorului

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul cu masă dublă



16. Coroana dințată a demarorului

Descriere

- Coroana dințată a demarorului puternic uzată

Cauza

- Demarorul defect

Efectul

- Se produce zgomot la pornirea motorului

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul cu masă dublă
- Efectuați un test de funcționare a demarorului



17. Inelul senzor

Descriere

- Dinții inelului senzor deformați

Cauza

- Defecțiune mecanică

Efectul

- Motorul funcționează neuniform

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul cu masă dublă



5.4 Inspecția vizuală/tipuri de defectări

18. Scurgere minoră de vaselină

Descriere

→ Urme ușoare de vaselină scursă din orificii sau pe la capacele de etanșare

Cauza

- Datorită designului, pot exista mici scurgeri de vaselină dar acest lucru este acceptabil

Efectul

- lipsește

Modul de remediere

- Nu se impun măsuri de remediere



19. Scurgeri mari de vaselină

Descriere

- Scurgeri de vaselină mai mari de 20 g
- Carcasa acoperită cu vaselină

Efectul

- Lipsa lubrifierii arcurilor curbate

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul cu masă dublă



20. Greutăți de echilibrare

Descriere

- Cu joc sau lipsă
- Indicat prin puncte de sudură clar vizibile

Cauza

- Manipulare incorectă

Efectul

- DMF dezechilibrat

→ Bâzâit puternic

Modul de remediere

- Înlocuiți volantul cu masă dublă



6 Descrierea și expedierea trusei de scule speciale pentru DMF

Un test 100% funcțional include, printre altele, testarea caracteristicilor de compresie a arcurilor curbate ale DMF. Verificarea trebuie să aibă loc într-o unitate specială de testare, deoarece nu poate fi efectuată cu echipamente obișnuite de atelier. Trusa de scule speciale LuK pentru DMF 400 0080 10 vă permite însă să efectuați cele mai importante măsurători – unghiul jocului liber și balansul – într-un mediu de atelier.

Unghiul jocului liber este unghiul la care masele (primară și secundară) ale volantului DMF pot fi rotite una față de cealaltă, până ce se aplică sarcina pe arcurile curbate. Jocul de rabatare apare atunci când masele volantului DMF aflate în rotație sunt rabatate una spre alta sau depărtate una de alta.



În plus, evaluarea pe care o faceți privind fiabilitatea operațională a volantului DMF trebuie să se bazeze pe următoarele criterii:

- Scurgeri de vaselină
- Starea suprafeței de fricțiune (de ex. semne ale sarcinii termice/fisuri termice);
- Comportamentul sub aspectul zgomotului;
- Starea ambreiajului
- Regimul de încărcare a vehiculului (tracțează o remorcă, școală de șoferi, taxi, etc.);

Dacă nu sunteți siguri, înlocuiți întotdeauna volantul DMF împreună cu ambreiajul. Informații suplimentare referitoare la construcția, funcționarea și metodele de diagnosticare a defectelor unui volant DMF pot fi găsite în broșura tehnică LuK și pe DVD-ul „Volantul cu masă dublă – Tehnologie & Diagnosticarea defectelor”.



- | | |
|---|--|
| 1 Suport DTI | 6 Calibru DTI |
| 2 Bară canelată | 7 Raportor |
| 3 Distanțiere pentru clichetele de blocare a coroanei dințate | 8 Clichetele de blocare a coroanei dințate |
| 4 Adaptoare | 9 CD cu instrucțiuni |
| 5 Bară de blocare raportor | |

7 Testele funcționale ale DMF

Instrumentul de testare LuK vă permite să efectuați următoarele teste pe DMF:

- Măsurarea unghiului de joc liber
- Măsurarea balansului

Aceste teste, în combinație cu o inspecție vizuală pentru detectarea scurgerilor de vaselină, cu privire la sarcina termică, starea ambreiajului, etc., permit o evaluare sigură a stării de funcționare a volantului DMF.

Unghiul jocului liber este unghiul la care masele (primară și secundară) volantului pot fi rotite una față de cealaltă, până când se aplică sarcina pe arcurile curbate. Punctele de măsurare sunt opritoarele de la ambele capete, în direcția stângă și cea dreaptă de rotație. Jocul liber măsurat are rol de indicator al uzurii.

Atenție:

Unii volanți DMF au un disc de control al fricțiunii care este perceput ca opritor fix într-o direcție. În acest caz se aplică o forță mai mare pentru a roti masa secundară cu câțiva milimetri în plus, până când veți simți rezistența arcului, după care se lasă să revină. Prin aceasta se rotește și discul de control al fricțiunii din volantul DMF.

Termenul „balans” descrie spațiul liber dintre cele două mase ale volantului DMF, care permite rabaterea acestora una spre cealaltă sau depărtarea uneia de cealaltă.

Atenție:

Vă rugăm aveți în vedere în special punctul 5.1. „Indicații generale”.

7.1 Ce test i se potrivește fiecărui volant cu masă dublă în parte?

La volanții cu masă dublă cu un număr par de găuri filetate pentru asigurarea plăcii de presiune a ambreiajului, bara canelată poate fi montată central, permițând măsurarea unghiului de joc liber cu ajutorul unui raportor. Întrucât această metodă de măsurare poate fi folosită la aproape toate tipurile de volanți DMF, ar trebui să fie metoda preferată – vezi punctul 7.2.



Există câteva tipuri de DMF cu un număr impar de găuri filetate pentru placa de presiune a ambreiajului, lucru care face imposibilă montarea centrală a barei canelate. În acest caz, unghiul de joc liber trebuie măsurat prin numărarea dinților coroanei dințate a demarorului – vezi punctul 7.3.



Diferența de mai sus nu contează la măsurarea balansului – vezi punctul 7.4.

7.2 Măsurarea jocului liber cu raportorul

1. Demontați cutia de viteze și ambreiajul conform instrucțiunilor producătorului.
2. Înșurubați adaptoarele corespunzătoare (M6, M7 sau M8) în două găuri de fixare cu bolțuri a ambreiajului opuse pe verticală de pe DFM și strângeți-le bine.



3. Centrați bara canelată pe adaptoare cu ajutorul gradațiilor și strângeți piulițele.

Raportorul trebuie poziționat central pe DMF.



4. Blocați volantul DMF cu ajutorul clichetelor de blocare și dacă este cazul, al unor distanțiere adecvate, pentru a alinia dispozitivul de blocare cu coroana dințată a demarorului.

Dacă distanța depășește mărimea distanțierelor prevăzute, folosiți șaibe suplimentare.



7.2 Măsurarea jocului liber cu raportorul

Dacă scula de blocare poate fi montată în gaură numai cu un diblu montat, folosiți manșonul adaptorului prevăzut peste diblu.



5. Fixați cu șuruburi suportul comparatorului cu cadran pe blocul motor, cu ajutorul unui șurub adecvat, adică un șurub pentru cutia de viteze și, dacă este cazul, manșonul adaptorului poate fi folosit în mod similar cu dispozitivul de blocare.



Același șurub poate fi folosit pentru fixarea clichetelor de blocare și a suportului comparatorului cu cadran, dacă este cazul.



6. Montați bara de fixare pe raportor și suportul comparatorului cu cadran și strângeți șurubul cu cap striat.



7. Folosiți brațul canelat pentru a roti volantul secundar în sensul acelor de ceasornic, până când se poate simți forța arcului curbat.

Atenție:

Unii volanți DMF au un disc de control al fricțiunii care este perceput ca opritor fix într-o direcție. În acest caz se aplică o forță mai mare pentru a roti masa secundară cu câțiva milimetri în plus, până când veți simți rezistența arcului, după care se lasă să revină. Prin aceasta se rotește și discul de control al fricțiunii din volantul DMF.



8. Dați drumul încet brațului canelat, permițând arcurilor curbate să se destindă. Puneți acul indicator al raportorului în poziția "0".



7.2 Măsurarea jocului liber cu raportorul

9. Utilizați brațul cu fante pentru a roti masa secundară în sensul acelor de ceasornic până ce resimțiți forța arcului curbat.



10. Dați drumul încet brațului canelat, permițând arcurilor curbate să se destindă. Citiți indicația raportorului și comparați măsurătoarea cu valoarea nominală – vezi tabelul cu valori nominale din cap. 8.



7.3 Măsurarea jocului liber prin numărarea dinților coroanei dințate a demarorului

1. Demontați cutia de viteze și ambreiajul conform instrucțiunilor producătorului.
2. Înșurubați adaptoarele corespunzătoare (M6, M7 sau M8) în două găuri de fixare cu bolțuri a ambreiajului aproximativ opuse pe verticală de pe DMF și strângeți-le bine.



3. Centrați bara canelată pe adaptoare cu ajutorul gradațiilor și strângeți piulițele.

Deoarece există un număr impar de găuri pentru bolțurile de fixare a ambreiajului, brațul canelat nu poate fi fixat central pe DMF.



4. Blocați volantul DMF cu ajutorul clichetelor de blocare și dacă este cazul, al unor distanțiere adecvate, pentru a alinia dispozitivul de blocare cu coroana dințată a demarorului.

Dacă distanța depășește mărimea distanțierelor prevăzute, folosiți șaibe suplimentare.



7.3 Măsurarea jocului liber prin numărarea dinților coroanei dințate a demarorului

Dacă dispozitivul de blocare poate fi montat numai într-o gaură în care a fost introdus un știft de fixare, folosiți bucșa de adaptare prevăzută deasupra știftului.



5. Folosiți brațul canelat pentru a roti volantul secundar în sensul acelor de ceasornic, până când se poate simți forța arcului curbat.

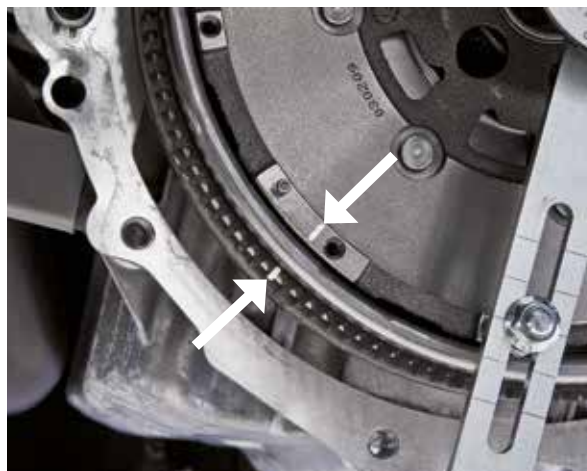
Atenție:

Unii volanți DMF au un disc de control al fricțiunii care este perceput ca opritor fix într-o direcție. În acest caz se aplică o forță mai mare pentru a roti masa secundară cu câțiva milimetri în plus, până când veți simți rezistența arcului, după care se lasă să revină. Prin aceasta se rotește și discul de control al fricțiunii din volantul DMF.



6. Dați drumul încet brațului canelat, permițând arcurilor să se destindă.

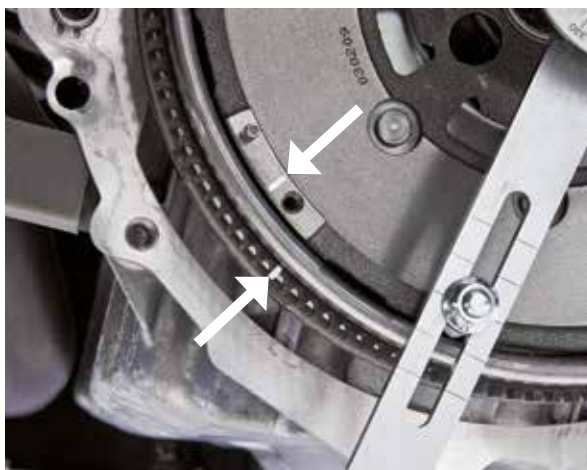
Marcați cu o linie volantul secundar și volantul primar / coroana dințată a demarorului.



7. Rotiți volantul secundar în sensul acelor de ceasornic, până când se poate simți forța arcului. Dați drumul încet brațului canelat, permițând arcurilor curbate să se destindă.



8. Numărați dinții coroanei dințate a demarorului dintre marcajul original și poziția sa actuală și comparați numărul cu valoarea nominală - vezi tabelul cu valori nominale din cap. 8.



7.4 Măsurarea balansului

1. Montați comparatorul cu cadran și brațul pe suportul comparatorului cu cadran.



2. Centrați comparatorul cu cadran pe adaptor și setați-l la preîncărcarea cerută.

Atenție:

Măsurarea trebuie efectuată cu grijă. Aplicarea unei forțe prea mari va avea ca rezultat măsurători inexacte și ar putea deteriora volantul DMF.



3. Împingeți ușor brațul canelat spre motor (cu degetul mare, de ex.), până când simțiți o rezistență.

Țineți brațul canelat în această poziție, în timp ce puneți comparatorul cu cadran pe „0”.



4. Trageți pârghia ușor în direcție opusă (cu degetul mare, de ex.), până când simțiți o rezistență. Citiți indicația comparatorului cu cadran și comparați valoarea măsurată cu valoarea nominală relevantă – vezi tabelul cu valori nominale din cap. 8.



8 Șuruburile pentru volanții DMF și DFC



Înlocuirea profesionistă a volanților DMF sau a volanților DMF compacți (DFC) presupune și folosirea unor șuruburi noi.

De ce trebuie înlocuite șuruburile de la DMF/DFC?

Din cauza unor sarcini continue, puternic alternante, pentru fixarea volanților se folosesc șuruburi special proiectate. Acestea sunt de obicei șuruburi de întindere sau șuruburi cu microîncapsulare. Șuruburile de întindere au o tijă anti-oboșeală, care acoperă doar aprox. 90% din diametrul interior al filetului.

Atunci când este strâns la cuplul specificat de producătorul vehiculului (în unele cazuri plus o valoare unghiulară fixă), șurubul de întindere devine șurub elastic. Cuplul de strângere care rezultă este mai mare decât forța externă care acționează asupra volantului în timpul funcționării. Elasticitatea șurubului de întindere înseamnă că acesta poate fi întins chiar până la limita elastică.

Deoarece nu posedă aceste proprietăți, șuruburile opritoare normale s-ar rupe după un anumit timp din cauza oboselii materialului, chiar dacă au fost proiectate suficient de rezistente.

Șuruburile cu microîncapsulare (acestea pot fi și șuruburi de întindere) izolează camera ambreiajului de camera arborelui cotit, care este plină cu ulei de motor. Acest lucru este necesar, deoarece găurile filetate din flanșa arborelui cotit sunt deschise spre carterul motorului.

Acoperirile de acest fel prezintă și proprietăți adezive și de fixare, eliminând necesitatea altor dispozitive de fixare a șuruburilor.

Nu este permisă re folosirea unor șuruburi care au fost deja folosite. Experiența a arătat că acestea se rup atunci când sunt strânse. În plus, proprietățile lor de etanșare și fixare nu mai sunt eficiente.

Din motivele menționate anterior, Schaeffler Automotive Aftermarket oHG livrează DMF/DFC inclusiv cu șuruburile necesare și oferă de asemenea seturi de șuruburi, care pot fi comandate separat.

De ce nu se livrează toți volanții DMF cu șuruburile necesare?

Șuruburile necesare sunt deja livrate împreună cu unele dintre cele aprox. 350 de repere diferite care fac parte din gama de livrare. Pentru o serie de volanți DMF sunt însă necesare șuruburi diferite, în funcție de modelul vehiculului.

Din acest motiv, toți volanții DMF au propriul lor nr. de reper/cod de comandă, care indică dacă șuruburile sunt sau nu incluse în livrare.

În cazurile în care șuruburile nu sunt incluse în kitul de livrare a unui volant DMF, Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG oferă seturi de șuruburi adecvate pentru vehiculul pe care urmează să fie folosit respectivul DMF.

Unde pot găsi informații pe această temă?

Toți volanții DMF/DFC disponibili pentru vânzare sunt enumerați în documentația noastră de vânzare uzuală (catalog online, RepXpert, CD cu catalogul Schaeffler, catalog tipărit) și sunt asociați cu vehiculele corespunzătoare. Seturile de șuruburi pentru DMF, care trebuie comandate separat, pot fi de asemenea găsite acolo.

Puteți găsi cuplurile necesare pentru anumite vehicule în catalogul online TecDoc și informații privind reparațiile la adresa www.repxpert.ro.

9 Valorile nominale

Valorile nominale pentru unghiul jocului liber și balans variază în funcție de tipul volantului DMF. Informații detaliate puteți găsi pe acest DVD, pe DMF DataWheel sau pe internet, la adresa:

<https://aftermarket.schaeffler.ro>

(intrați în Service, Special Tools, DMF Special Tool).

sau www.repxpert.ro

Tabelele cu valori nominale de pe internet sunt actualizate periodic și cuprind noile tipuri de DMF/DFC.

