



Volantul cu Masă Dublă

Tehnologia

Diagnosticarea defectelor/Trusa de scule speciale/Instrucțiuni pentru utilizatori



SCHAEFFLER
AUTOMOTIVE AFTERMARKET



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
Mai 2012

Cuprins

1	Istoric	4
2	Volantul cu Masă Dublă – DMF	7
2.1	De ce DMF?	7
2.2	Construcția	7
2.3	Modul de funcționare	8
3	Componentele volantului DMF	9
3.1	Volantul primar	9
3.2	Volantul secundar	10
3.3	Rulment	11
3.4	Flanșă	13
3.5	Disc de control al fricțiunii	14
3.6	Arcuri curbate	15
3.7	Variante speciale ale volantului DMF	17
4	Diagnosticare defectelor volantului DMF	19
4.1	Recomandări generale pentru inspectarea volanților DMF	19
4.2	Zgomotul	20
4.3	Chip tuning	21
4.4	Inspekția vizuală/tipuri de defectări	22
5	Descrierea și expedierea trusei de scule speciale pentru DMF	29
6	Testele funcționale ale volantului DMF	31
6.1	Ce test i se potrivește fiecărui volant cu masă dublă în parte?	32
6.2	Măsurarea jocului liber cu raportorul	33
6.3	Măsurarea jocului liber prin numărarea dinților coroanei dințate a demarorului	37
6.4	Măsurarea balansului	40
7	Șuruburile pentru volanții DMF și DFC	42
8	Valorile nominale	43

1 Istoric



De la amortizarea convențională a torsiunilor la volantul 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.

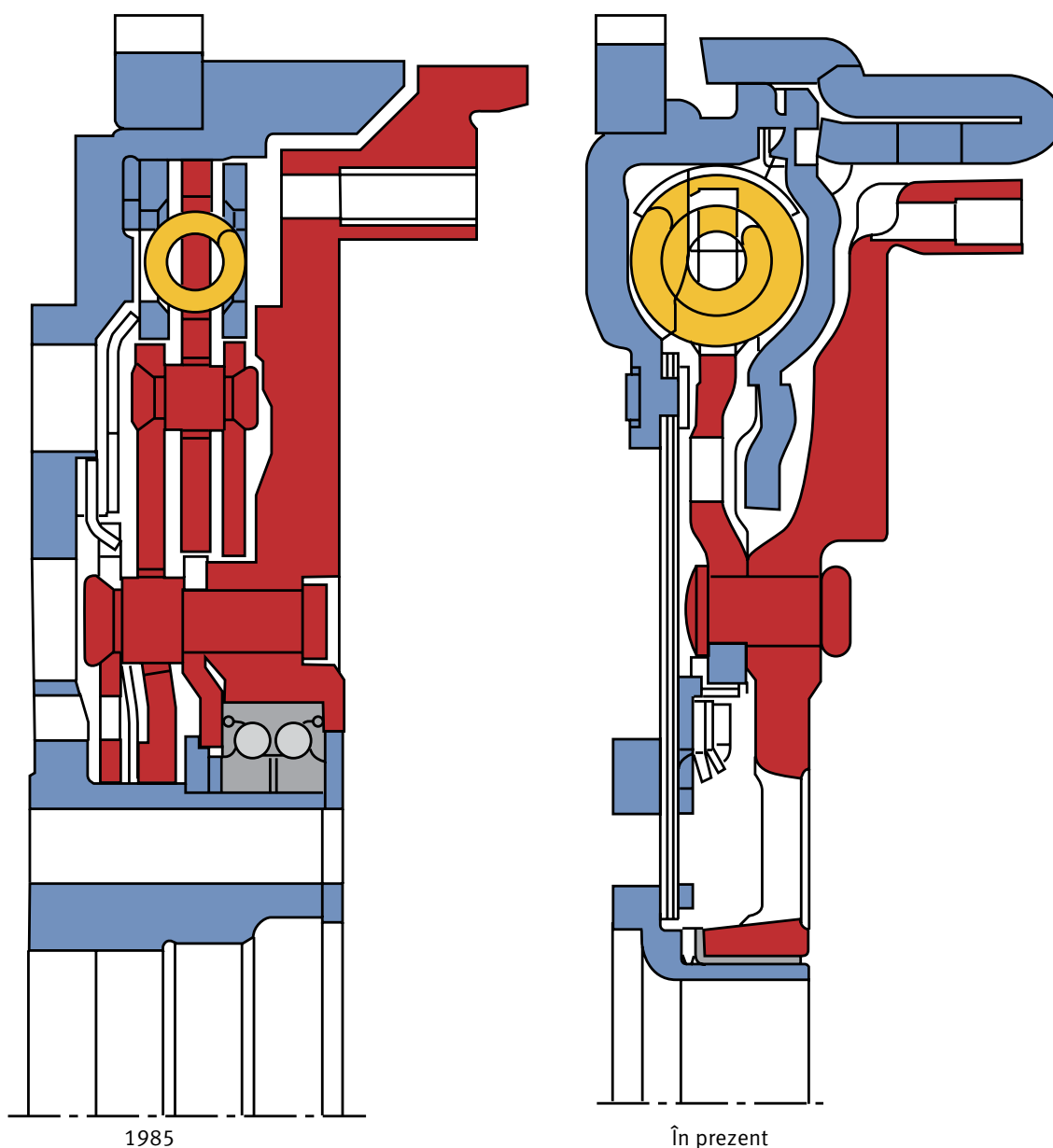
Activitatea intensă de dezvoltare desfășurată de LuK a dus la găsirea unei soluții simple, dar foarte eficiente – volantul cu masă dublă (DMF) – un nou concept de amortizor de torsiune pentru grupul de forță.



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.

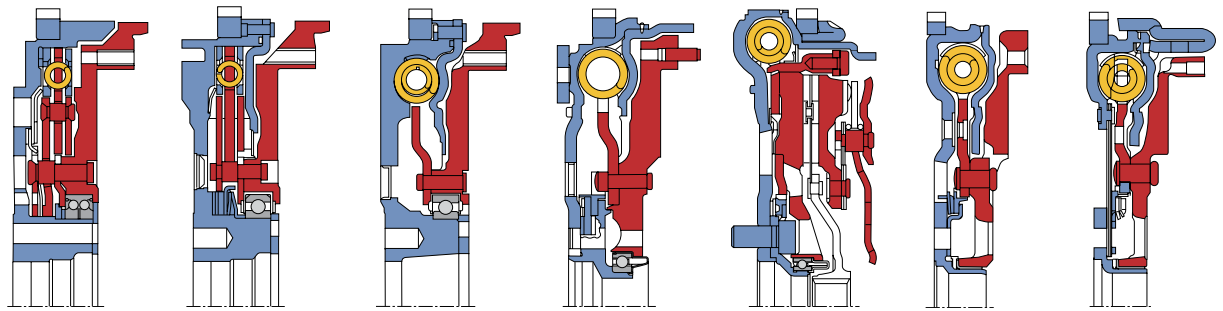
Spre deosebire de acestea, motoarele cu 4 cilindri determină neregularități mai mari și, drept urmare, viteze de rezonanță mai mari. Repoziționarea arcurilor spre marginea exterioară și folosirea unor arcuri de înaltă presiune cu diametre adecvate au mărit capacitatea amortizorului de 5 ori, fără a avea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

Schema funcțională a volantului DMF



- Volantul primar
- Sistemul arc/amortizor
- Volantul secundar

DMF – jaloane în tehnologie

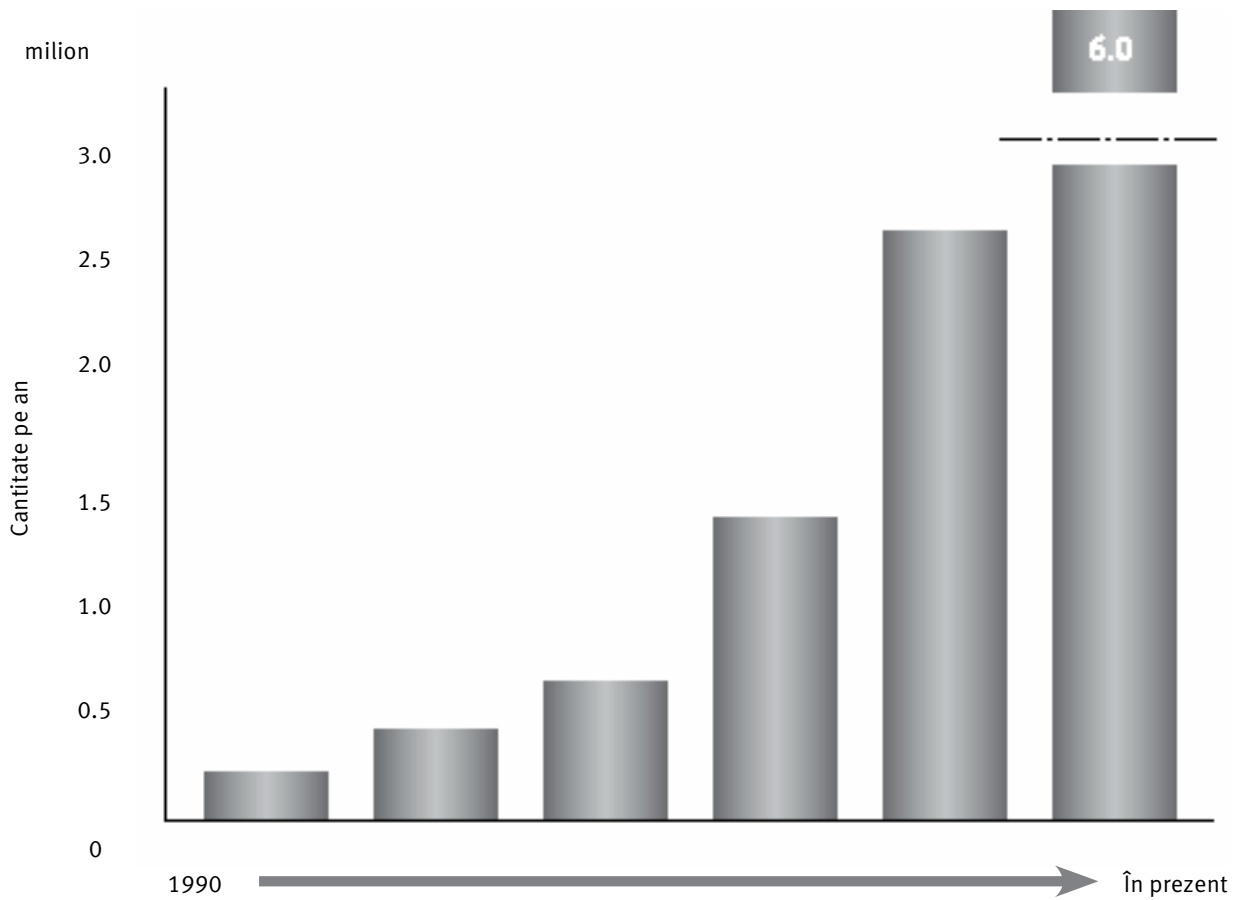


1985
➔
 În prezent

- Volantul primar
- Sistemul arc/amortizor
- Volantul secundar

Volumul vânzărilor din 1990 până astăzi

Astăzi, volumul anual al producției LuK de volanți DMF depășește 6.000.000 de bucăți



2 Volantul 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 produse, ca hurelul cutiei de viteze, bubuituri în caroserie și vibrații la schimbarea încărcării, determină un comportament necorespunzător sub aspectul zgomotului și al conducerii confortabile a vehiculului. La dezvoltarea volantului cu masă dublă, obiectivul a fost așadar acela de a izola cât se poate de mult grupul de forță de vibrațiile torsionale produse de masa în rotație a motorului.

2.2 Construcția

Volantul standard cu masă dublă

Volantul standard cu masă dublă este format din volantul primar (1) și volantul secundar (6).

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.

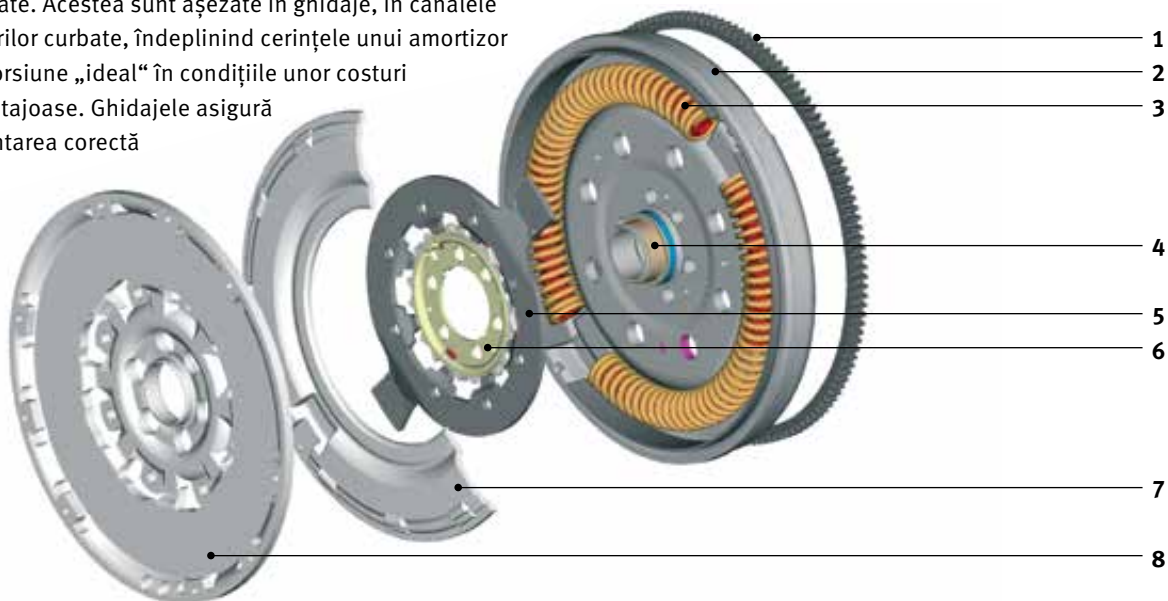
În centrul sistemului arc/amortizor se află arcurile curbate. Acestea sunt așezate în ghidaje, în canalele arcurilor curbate, îndeplinind cerințele unui amortizor de torsiune „ideal” în condițiile unor costuri avantajoase. Ghidajele asigură orientarea corectă

a arcurilor în timpul funcționării, iar vaselina din jurul arcurilor reduce uzura dintre ghidaje, canale și arcuri.

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

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. Orificiile de aerisire asigură o mai bună disipare 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.



- 1 Coroana dințată a demarorului
- 2 Volantul primar
- 3 Arcuri curbate
- 4 Lagăr de alunecare

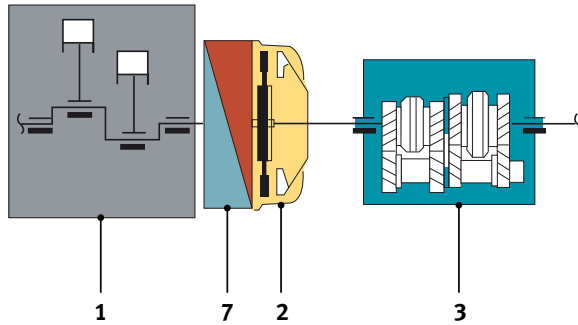
- 5 Flanșă
- 6 Dispozitiv de fricțiune flotant
- 7 Capac primar (secțiune)
- 8 Volantul secundar

2.3 Modul de funcționare

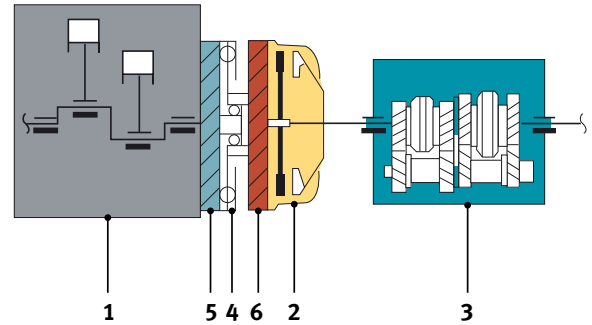
Principiul de funcționare a volantului DMF este simplu, dar totodată eficient. Datorită masei suplimentare pe arborele primar al cutiei de viteze, gama cuplului de torsiune a vibrațiilor, care se situează în mod normal între 1200 și 2400 rot/min cu amortizoarele de torsiune

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

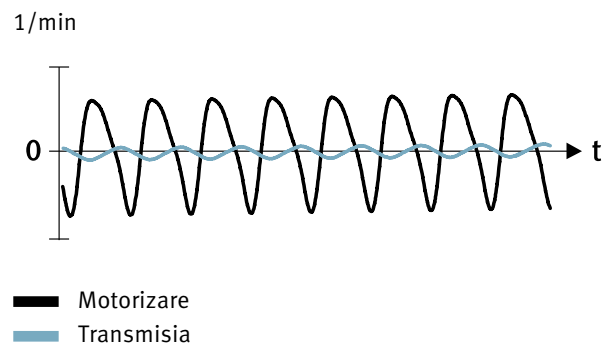
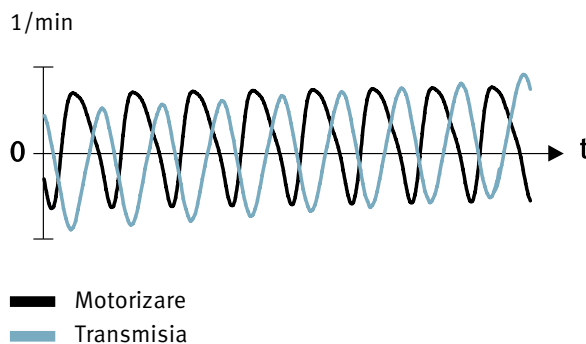


Principiul de funcționare cu un volant cu masă dublă



- 1 Motorizare
- 2 Ambreiaj
- 3 Transmisia
- 4 Amortizor de torsiune
- 5 Volantul primar
- 6 Volantul secundar
- 7 Volantul

Transmiterea vibrațiilor torsionale



Cu volant convențional:

În versiunea care era înainte obișnuită, cu volant convențional și disc de ambreiaj cu amortizare a torsiunii, vibrațiile torsionale la ralanti sunt transmise practic nefiltrate la cutia de viteze, făcând ca muchiile dinților roților dințate să se lovească între ele (zgomotul cutiei de viteze).

Cu volant cu masă dublă:

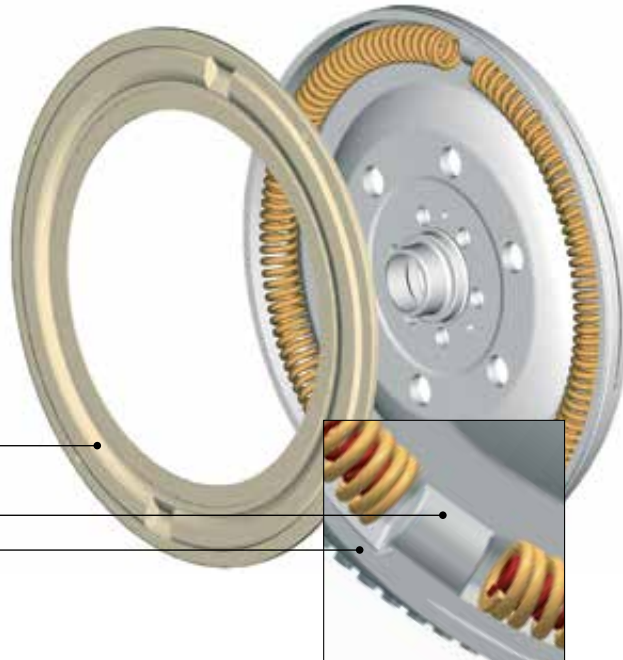
spre deosebire de aceasta, sistemul arc/amortizor al volantului DMF filtrează și elimină vibrațiile torsionale produse de motor. Astfel se previne ca piesele componente ale cutiei de viteze să se lovească una de alta – nu se produce zgomot, iar cerințele conducătorilor auto privind un confort mai mare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

3 Componentele volantului DMF

3.1 Volantul primar

Volantul primar este unit cu arborele cotit al motorului. Inerția volantului primar se combină cu cea a arborelui cotit 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.



- 1 —
 - 2 —
 - 3 —
- 1 **Capac primar**
 2 **Opritor arc curbat**
 3 **Volantul primar**

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.

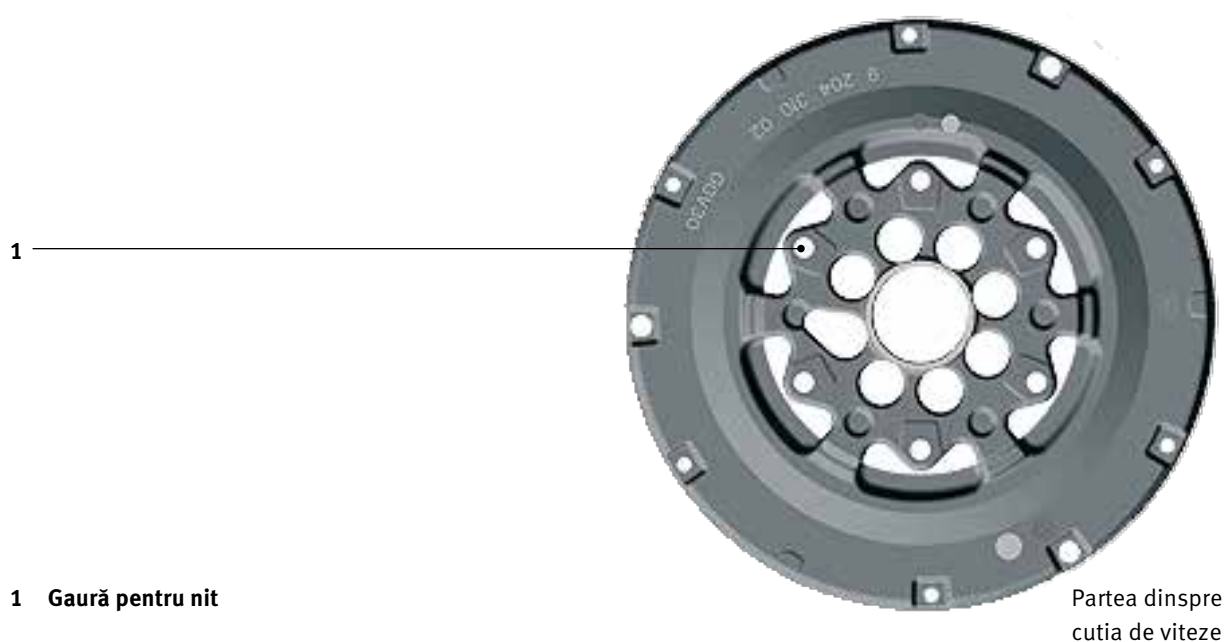
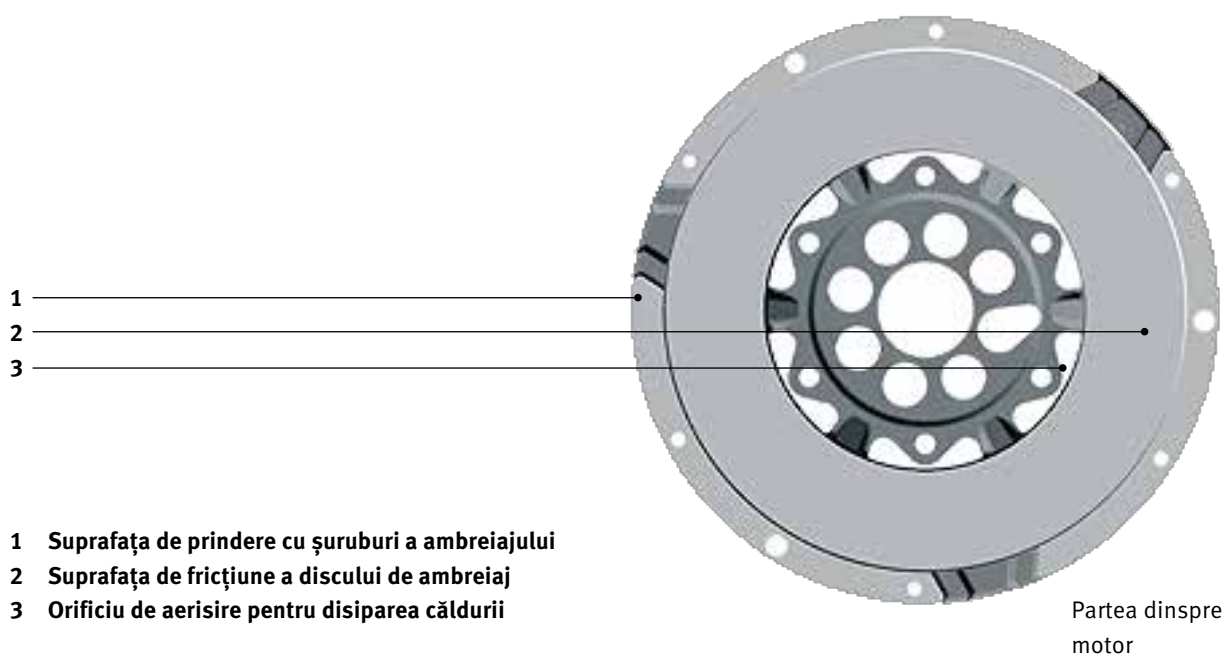


- 1 —
 - 2 —
- 1 **Coroana dințată a demarorului**
 2 **Volantul primar**

3.2 Volantul secundar

Volantul DMF este conectat la grupul de forță în partea dinspre cutia de viteze prin intermediul volantului secundar. Interacționând cu ambreiajul, masa secundară îndepărtează cuplul de torsiune modulată de volantul DMF. Capacul ambreiajului este fixat cu șuruburi de marginea sa exterioară. După ce ambreiajul

a fost cuplat, mecanismul integrat cu arc al ambreiajului presează discul de ambreiaj pe suprafața de fricțiune a masei secundare. Cuplul este transmis prin cuplare fricțională. Masa volantului secundar constă în principal din masa secundară și flanșă. Cuplul este transmis prin intermediul laturilor flanșei, care sunt așezate între arcurile curbate (a se vedea 3.4.).

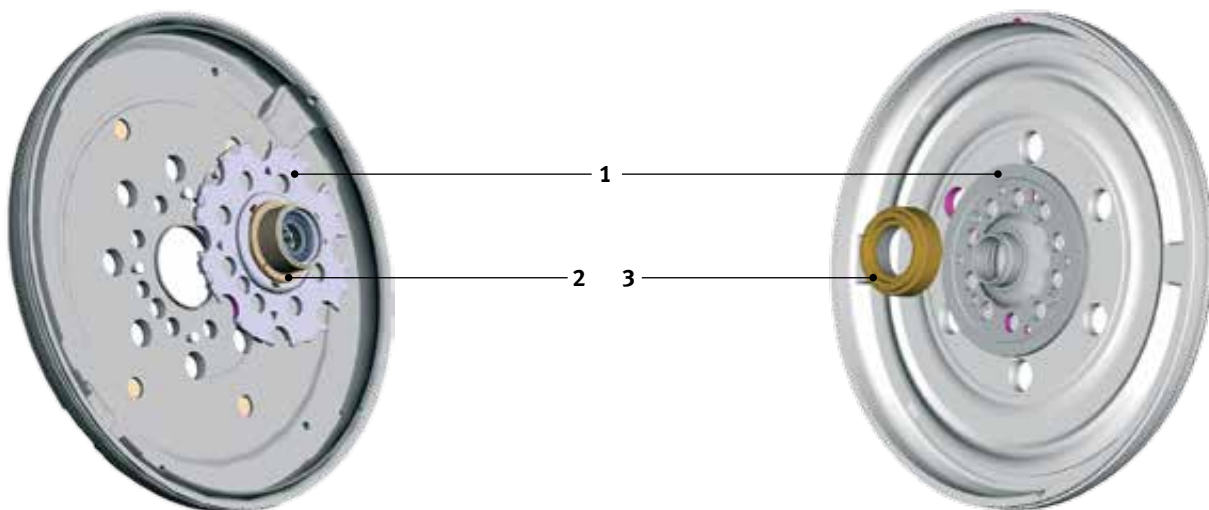


3.3 Rulment

Poziția rulmentului

Rulmentul este poziționat în volantul primar. Volantul primar și cel secundar sunt conectați printr-un lagăr de pivotare. Acesta suportă forțele greutateii aplicate de volantul secundar și placa de presiune a ambreiajului.

În același timp, suportă forța de debrere aplicată asupra volantului DMF în timpul decuplării ambreiajului. Lagărul de pivotare nu numai că permite ambilor volanți să se rotească unul față de celălalt, dar și o ușoară mișcare de înclinare (pendulare).



- 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

De la bun început s-au folosit rulmenții cu bile, iar perfecționarea ulterioară continuă a acestora a contribuit la asigurarea unei durabilități excelente.

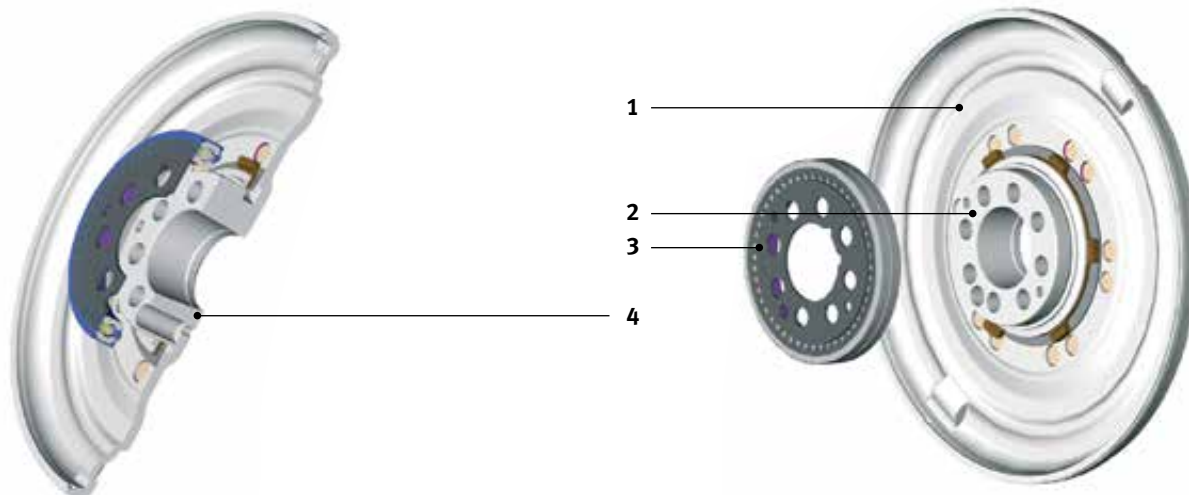


În urma progresului tehnic, ulterior s-au introdus rulmenții cu bile de mici dimensiuni, iar apoi lagărele de alunecare, acestea din urmă constituind în momentul de față varianta standard pentru modelele de volanți DMF.

3.3 Rulment

Rulment cu bile de mari dimensiuni

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



- 1 Volant primar cu cuzinet de lagăr pe butuc
- 2 Butuc
- 3 Rulment cu bile de mari dimensiuni
- 4 Secțiune transversală – volant primar
- 5 cu butuc și rulment cu bile de mari dimensiuni

Rulment cu bile de mici dimensiuni

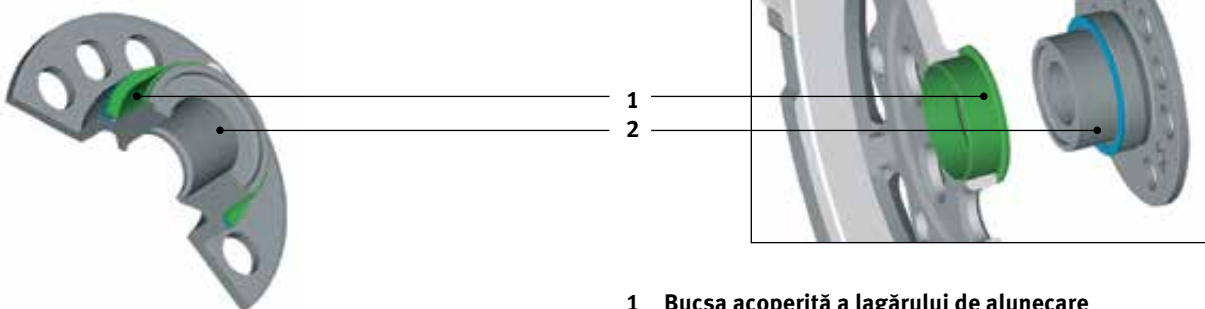
O flanșă a butucului cu cuzinetul de lagăr (strunjit sau ambutisat) este montată pe volantul primar executat din tablă. Cuzinetul de lagăr poate fi ajustat pentru montarea unui rulment cu bile mic – după cum se arată aici – sau a unui lagăr de alunecare.



- 1 Rulment cu bile de mici dimensiuni
- 2 Suport de rulment

Lagăr de alunecare

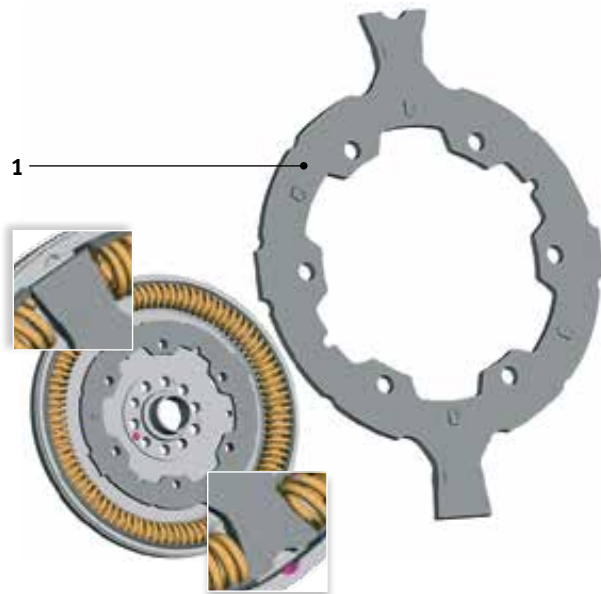
Continuarea dezvoltării rulmenților cu bile a dus la lagărele de alunecare.



- 1 Bucșa acoperită a lagărului de alunecare
- 2 Suport de rulment pe flanșa rulmentului

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 Flanșă

Modele de flanșe

Flanșă rigidă

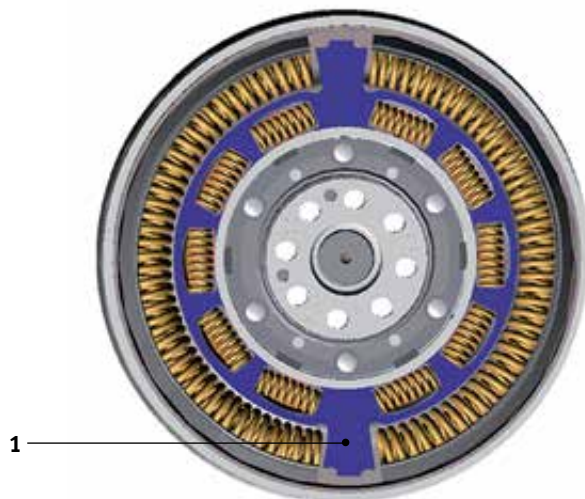
La varianta rigidă, flanșa este prinsă cu nituri de volantul secundar. Pentru a îmbunătăți amortizarea vibrațiilor, laturile flanșei sunt proiectate cu simetrii diferite. Cea mai simplă formă este flanșa simetrică, la care latura de tragere și cea de împingere sunt identice. Astfel, sarcina se aplică 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.

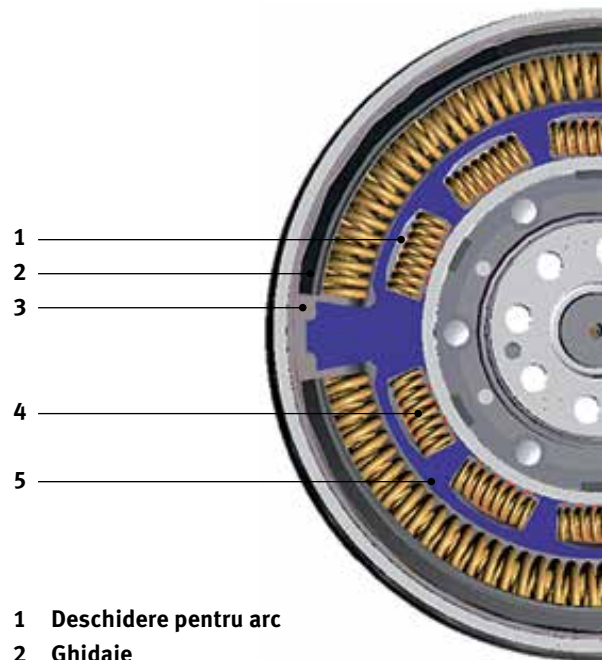
În consecință, capacitatea lor de amortizare a vibrațiilor se deteriorează. Folosirea unor amortizoare interne fără fricțiune a contribuit la îmbunătățirea eliminării vibrațiilor în timpul accelerării. Atât flanșa, cât și plăcile laterale, sunt prevăzute cu deschideri în care se află arcurile drepte 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

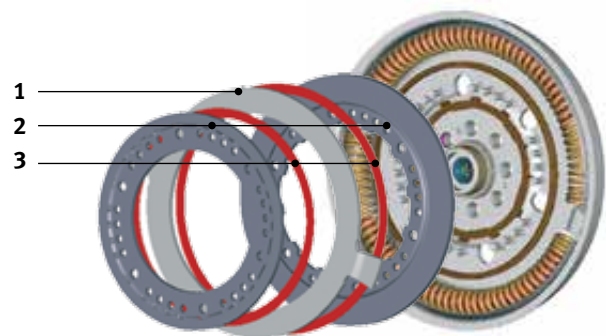
La turații mari ale motorului, forțele centrifuge rezultate presează arcurile curbate spre exterior, pe ghidaje, iar spiarele sunt dezactivate. În consecință, arcul curbat se rigidizează, iar acțiunea arcului este parțial pierdută. Pentru a menține o acțiune suficientă a arcului, se montează arcuri drepte 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.



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

Flanșa cu ambreiaj cu fricțiune

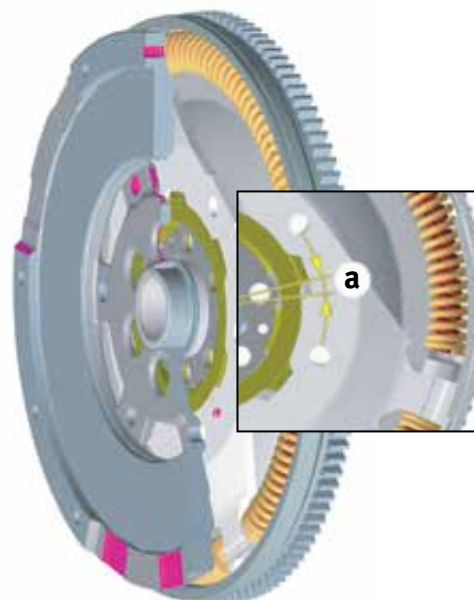
Spre deosebire de flanșa rigidă, acest al treilea tip de flanșă nu este prins cu nituri de volantul secundar. Flanșa este proiectată ca arc diafragmă. Arcul diafragmă este menținut pe poziție de două plăci de fixare pe margine. În acest fel, se formează un dispozitiv de fixare de tip furcă, după cum se arată în vederea în secțiune transversală. Cuplul de fricțiune care rezultă între dispozitivul de fixare și arcul diafragmă asigură o transmitere fiabilă a cuplului motor. În același timp, ambreiajul cu alunecare împiedică volantul DMF să se supraîncălzească.



- 1 Flanșă
- 2 Placă de fixare
- 3 Arc diafragmă

3.5 Disc de control al fricțiunii

La unele modele de volant cu masă dublă există un dispozitiv suplimentar de fricțiune – discul de control al fricțiunii. Discul de control al fricțiunii are un unghi de așezare (a), ceea ce înseamnă că fricțiunea suplimentară apare numai la unghiuri mai mari de torsiune. Aceasta asigură o amortizare suplimentară în timpul funcționării, de ex. la pornire sau la schimbarea sarcinii.



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 volantului 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 evita uzura arcurilor curbate, suprafețele de contact prin alunecare sunt lubrificate. Forma optimizată a ghidajelor arcurilor contribuie la reducerea semnificativă a frecării. În afară de amortizarea îmbunătățită a vibrațiilor, arcurile curbate ajută la reducerea uzurii.



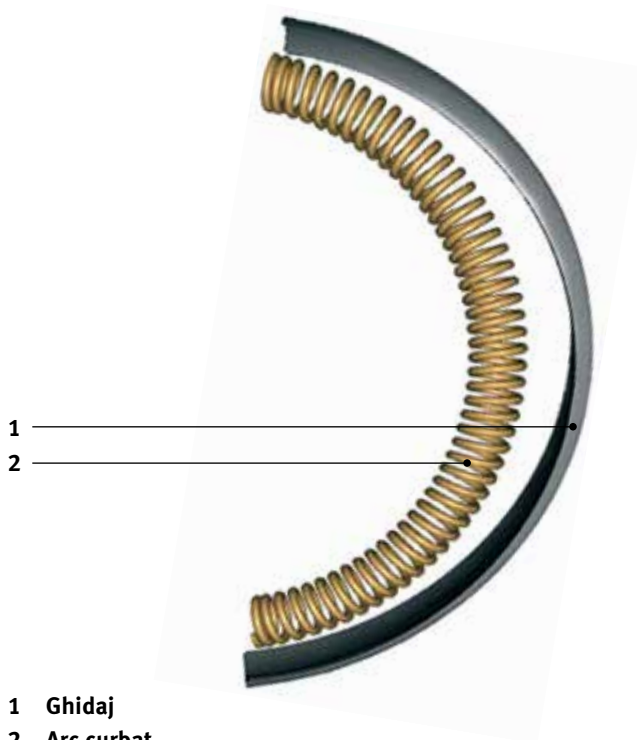
Avantaje ale arcului curbat:

- Fricțiune mare la unghiuri de torsiune mari (pornire) și fricțiune mică la unghiuri de torsiune mici (accelerare)
- Săgeată mică de încovoiere a arcului, datorită folosirii bune și flexibile a spațiului disponibil
- Posibilitatea amortizării șocurilor (arc de amortizare)

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.



- 1 Ghidaj
- 2 Arc curbat

3.6 Arcuri curbate

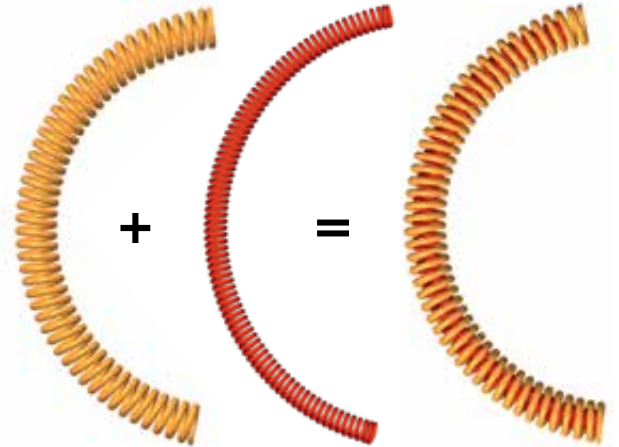
Arc simplu

Cea mai simplă formă de arc curbat este arcul simplu standard.



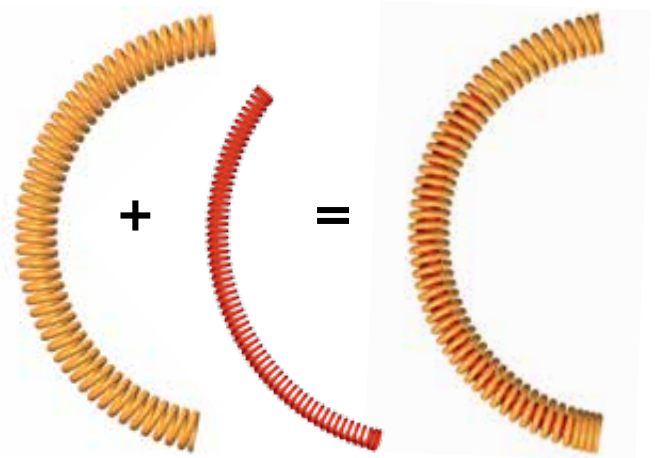
Arcul paralel cu o singură treaptă

Astăzi, arcul paralel cu o singură treaptă este tipul standard de arc curbat. 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.



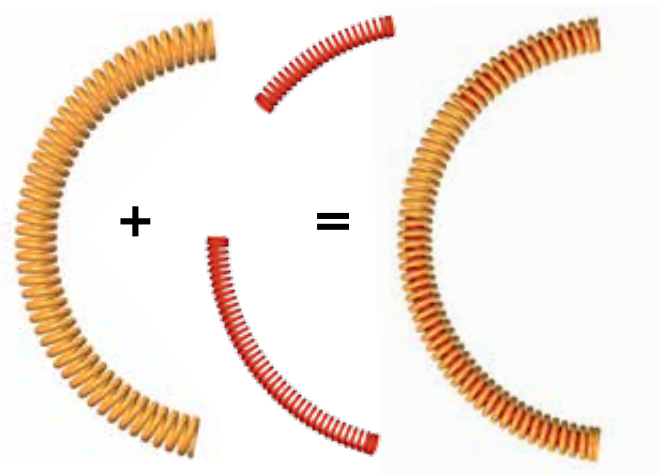
Arcul paralel cu două trepte

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 arcul extern 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 arcul intern. Atât arcul extern, 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 extern 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.



3.7 Variante speciale ale volantului DMF

Volant DMF compact Ambreiaj cu volant amortizat (DFC)

Această varriantă specială de volant cu masă dublă este o unitate modulară preasamblată, alcătuită dintr-un volant DMF, un disc de ambreiaj și o placă de presiune a ambreiajului, care sunt perfect sincronizate între ele.



Ansamblul ambreiajului cuprinzând plăcile de presiune și cele antrenate ale ambreiajului



Volant secundar cu flanșă

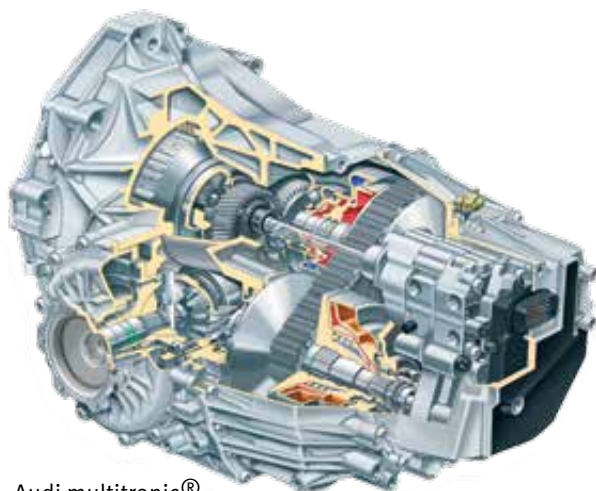


Volantul primar



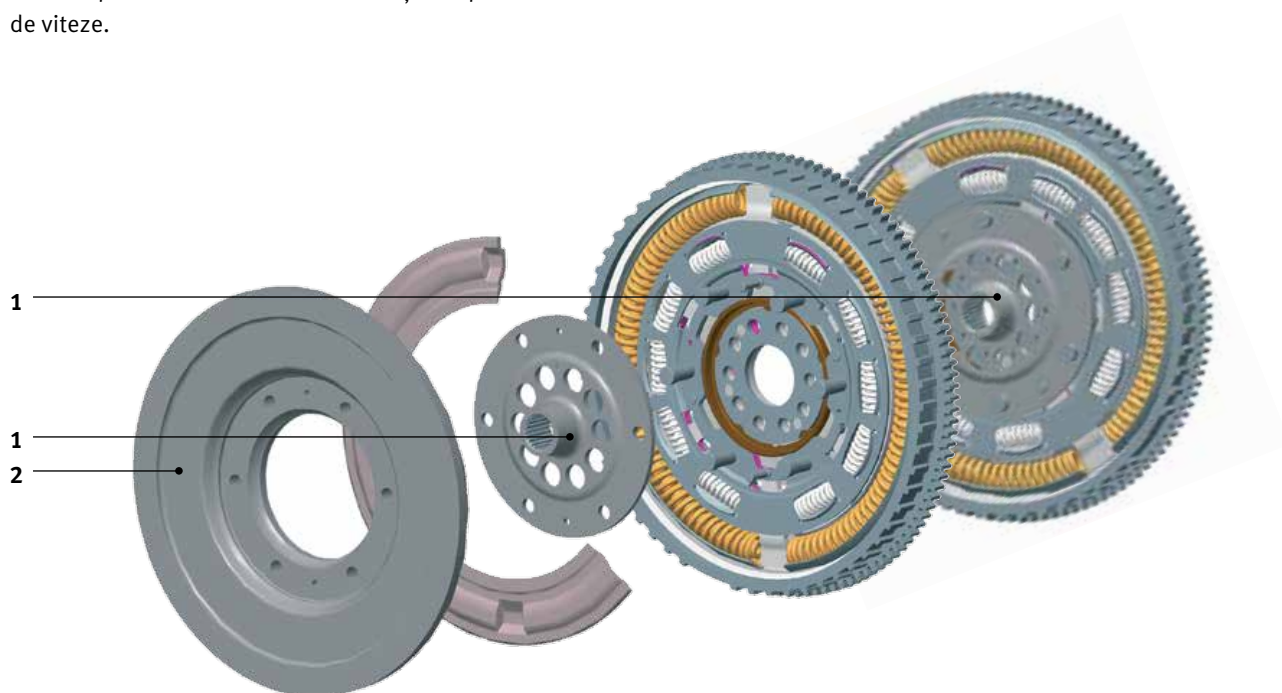
3.7 Variante speciale ale volantului DMF

Volant DMF pentru transmisie continuu variabilă



Audi multitronic®

Această variantă de DMF este folosită pentru transmisiile continuu variabile și cutiile de viteze cu schimbare directă. Aici, puterea nu se transmite prin cuplarea cu fricțiune dintre volantul secundar și placa antrenată a ambreiajului, ci direct de la butuc la arborele primar al cutiei de viteze, prin cuplare pozitivă. Aceasta permite folosirea unei varietăți de tipuri de cutii de viteze.



- 1 Butuc
- 2 Masă suplimentară pe partea volantului secundar

4 Diagnosticare defectelor volantului DMF

4.1 Recomandări generale pentru inspectarea volanților DMF

Verificați întotdeauna volantul cu masă dublă (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.
- Nu aplicați o sarcină axială mare pe volantul secundar al unui DMF cu lagăr de alunecare!
 - Aceasta poate duce la deteriorarea membranei interioare a volantului DMF.
- 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 vehiculului!
- Verificați dacă simeringurile 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 pini/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 forțate la introducerea în sau extragerea din volantul cu masă dublă.
 - 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 prea lungi pot zgâria volantul primar (zgomot), putând chiar să-l blocheze.
 - Șuruburile prea lungi pot deteriora rulmentul cu bile sau îl pot disloca.

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 2 mm.
 - La unele modele cu lagăr de alunecare, jocul axial 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!

Soluții de reparație multi-piesă

Numeroși producători de vehicule aleg să-și echipeze noile modele cu un volant cu masă dublă – iar tendința este crescătoare. Aceasta se datorează avantajelor tehnice oferite de DMF, precum și nevoii de a spori confortul în ceea ce privește zgomotul, reducând totodată emisiile motoarelor de ultimă generație. Caracteristicile volantului DMF sunt adaptate cu precizie la fiecare vehicul și la motorul acestuia.

Piața oferă o alternativă, kiturile de reparații cu mai multe piese pentru înlocuirea volantului DMF. Aceste kituri conțin de obicei:

- un volant rigid convențional,
- Placa de presiune,
- un disc de ambreiaj și
- un rulment de debreiere.

Atenție:

Aceste kituri de reparație cu mai multe piese nu respectă specificațiile producătorului de autovehicule!

Discul de ambreiaj folosit la aceste aplicații nu este capabil să asigure amortizarea totală a vibrațiilor torsionale generate de motor din cauza unghiului său de torsiune mai mic decât cel al unui volant DMF. În consecință, pot apărea emisii de zgomot și deteriorarea grupului de forță produsă de vibrații.

4.2 Zgomotul

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 compresoare 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. Volantul DMF poate să fie puternic dezechilibrat, de ex. dacă lipsesc greutatea de echilibrare de pe partea din spate, sau lagărul de alunecare este defect. Se poate determina destul de simplu dacă dezechilibrul constituie principala cauză 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 volantul DMF este defect. Și în acest caz ar fi util să comparați vehiculul cu altă mașină cu o versiune de motor identică sau similară.

4.3 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/perforanțelor.

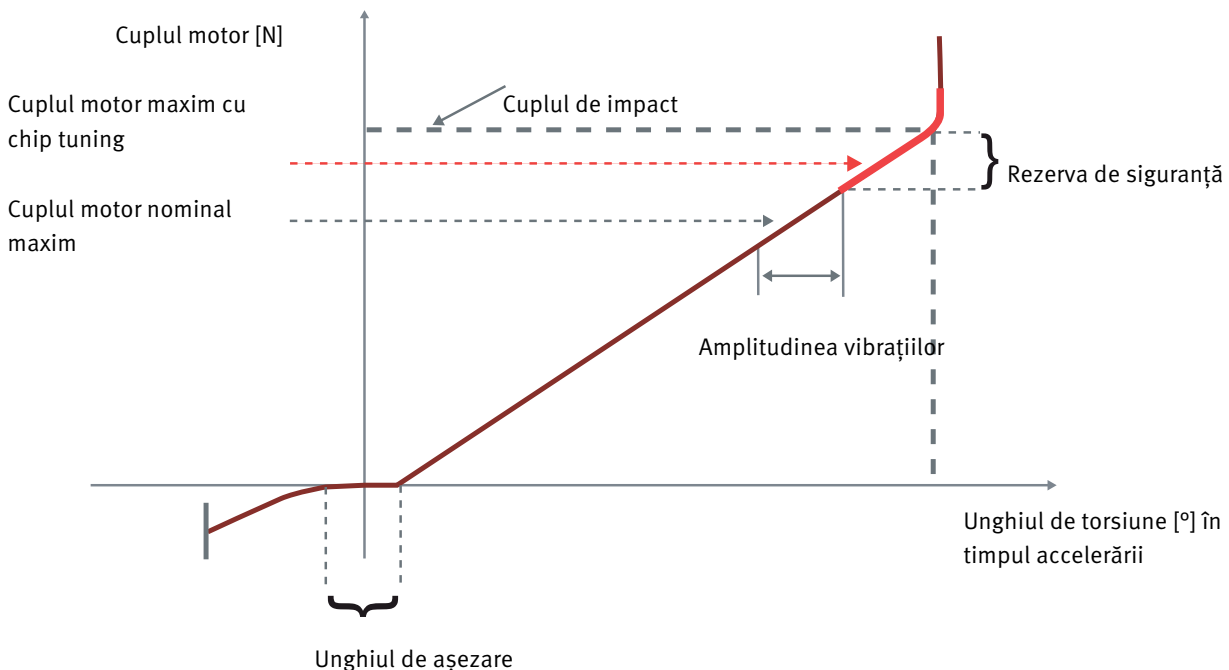
De obicei, sistemul de amortizare a torsiunii al unui volant cu masă dublă, ca de altfel tot restul componentelor transmisiei, este proiectat pentru motorul respectiv. În multe cazuri, rezerva de siguranță a volantului cu masă dublă este epuizată, sau depășită de o creștere uneori de peste 30% a cuplului 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, volantul cu masă dublă este permanent supraîncărcat de cuplurile mai mari ale motorului. Aceasta face ca arcurile amortizorului din volantul cu masă dublă să funcționeze „încărcate la maximum“ mai des decât sunt ele prevăzute să-o facă, ceea ce poate distruge volantul cu masă dublă!

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!

Operația de chip tuning și îmbunătățirea performanței care rezultă în urma acesteia duc la pierderea asigurării de utilizare a vehiculului.

4.4 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

Efect

- Sarcina termică aplicată pe volantul DMF

Remediere

- Procedați la o inspecție vizuală, pentru a detecta eventualele semne de decolorare termică pe DMF
- Pentru evaluarea pagubelor, consultați:
- Sarcină termică joasă/medie/înaltă (pag. 24)
 - Sarcină termică foarte înaltă (pag. 25)



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

Efect

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

Remediere

- Înlocuiți volantul DMF



3. Suprafață de fricțiune

Descriere

- Zgârieturi

Cauza

- Ambreiaj uzat

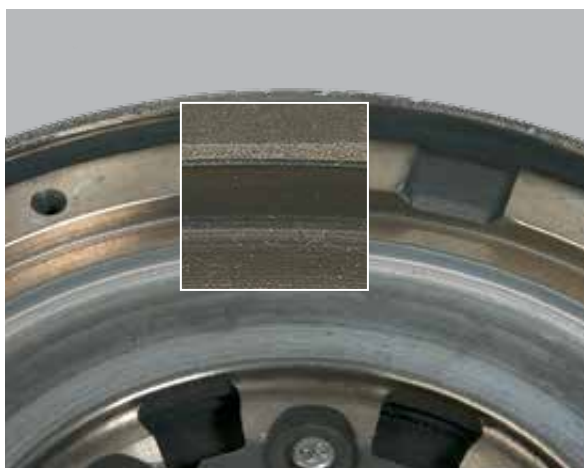
→ Niturile garniturii ambreiajului zgârie suprafața de fricțiune

Efect

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

Remediere

- Înlocuiți volantul DMF



4. Suprafață de fricțiune

Descriere

- Puncte fierbinți localizate, închise la culoare
- uneori o mulțime de puncte

Efect

- Volantul DMF expus unei solicitări termice înalte

Remediere

- Nu se impun măsuri de remediere



5. Suprafață de fricțiune

Descriere

- Fisuri

Cauza

- Suprasarcină termică

Efect

- Pierderea fiabilității operaționale a volantului DMF

Remediere

- Înlocuiți volantul DMF



4.4 Inspecția vizuală/tipuri de defectări

6. Rulment cu bile

Descriere

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

Cauza

- Suprasolicitarea termică sau deteriorare/suprasarcină mecanică

Efect

- Degradarea lubrifierii rulmentului
- DMF se defectează

Remediere

- Înlocuiți DMF



7. Lagăr de alunecare

Descriere

- Deteriorat sau distrus

Cauza

- Uzură și/sau impact mecanic

Efect

- DMF este defect

Remediere

- Înlocuiți DMF



8. 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

Efect

- mai mic de 0,17 mm lipsește
- mai mare de 0,17 mm înclinarea sporită a volantului secundar

Remediere

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



9. 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

Efect

- lipsește

Remediere

- Nu se impun măsuri de remediere



10. 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

Efect

- lipsește

Remediere

- Nu se impun măsuri de remediere



11. 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)

Efect

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

Remediere

- Înlocuiți DMF



4.4 Inspecția vizuală/tipuri de defectări

12. 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

Efect

- DMF este defect

Remediere

- Înlocuiți DMF



13. Disc de control al fricțiunii

Descriere

- Discul de control al frecării s-a topit

Cauza

- Sarcină termică mare în interiorul volantului DMF

Efect

- Fiabilitate operațională limitată a volantului DMF

Remediere

- Înlocuiți DMF



14. Volantul primar

Descriere

- Volantul secundar zgârie volantul primar

Cauza

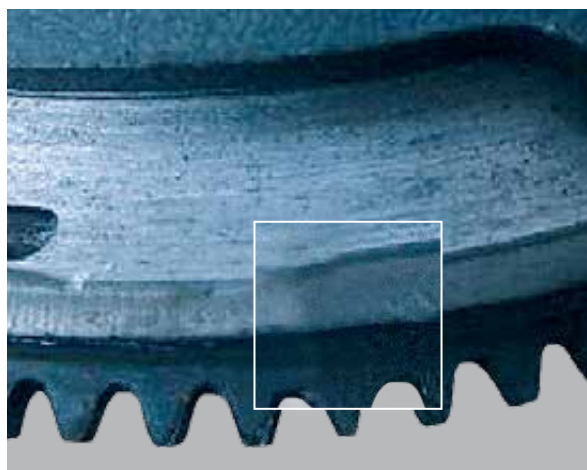
- Inelul de fricțiune al lagărului de alunecare uzat

Efect

- Emisie de zgomot sau funcționare defectuoasă a motorului demarorului

Remediere

- Înlocuiți DMF



15. Coroana dințată a demarorului

Descriere

- Coroana dințată a demarorului puternic uzată

Cauza

- Demarorul defect

Efect

- Se produce zgomot la pornirea motorului

Remediere

- Înlocuiți DMF
- Efectuați un test de funcționare a demarorului



16. Inelul senzor

Descriere

- Dinții inelului senzor deformați

Cauza

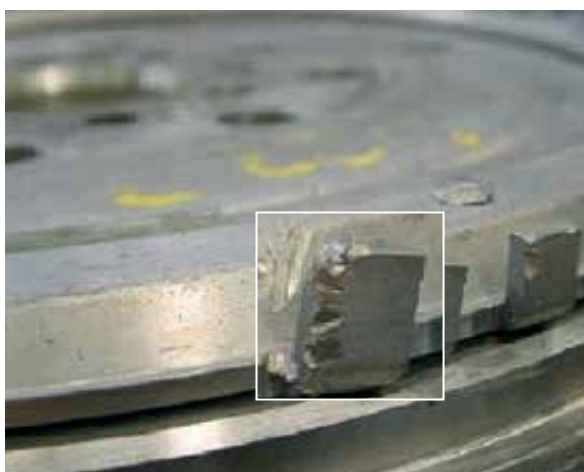
- Defecțiune mecanică

Efect

- Motorul funcționează neuniform

Remediere

- Înlocuiți DMF



4.4 Inspecția vizuală/tipuri de defectări

17. Scurgere minoră de vaselină

Descriere

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

Cauza

- Datorită construcției, este permisă scurgerea unor cantități mici de vaselină

Efect

- lipsește

Remediere

- Nu se impun măsuri de remediere



18. Scurgeri mari de vaselină

Descriere

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

Efect

- Lipsa lubrifierii arcurilor curbate

Remediere

- Înlocuiți DMF



19. Greutăți de echilibrare

Descriere

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

Cauza

- Manipulare incorectă

Efect

- DMF dezechilibrat
- Bâzâit puternic

Remediere

- Înlocuiți DMF



5 Descrierea și expedierea trusei de scule speciale pentru DMF

Orice verificare funcțională 100% cuprinde, printre altele, testarea caracteristicilor arcurilor curbate de la volantul cu masă dublă (DMF) în timpul comprimării. 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.



Nr. piesă 400 0080 10

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

- Scurgere 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 (tractează 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“.



Nr. piesă 400 0080 10

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

6 Testele funcționale ale volanțului DMF

Trusa de scule speciale LuK vă permite efectuarea următoarelor testări pe volanțul cu masă dublă:

- 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 volanțului DMF.

Unghiul jocului liber este unghiul la care masele (primară și secundară) volanțului 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 volanțul DMF.

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

Atenție:

Vă rugăm aveți în vedere în special punctul 4.1. „Indicații generale“.

6.1 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 6.2.



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 6.3.



Diferența de mai sus nu contează la măsurarea balansului – vezi punctul 6.4.

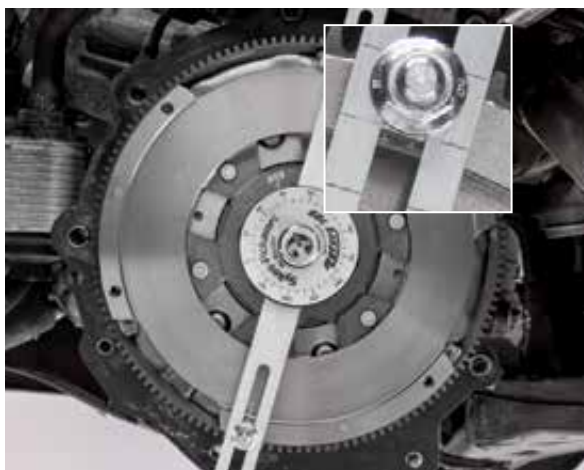
6.2 Măsurarea jocului liber cu raportorul

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 DMF 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.



6.2 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 clișetelor 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".



6.2 Măsurarea jocului liber cu raportorul

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



10. Dați drumul încet brațului canelat, permițând arcurilor curbate să se destindă. Citiți indicația raportorului și comparați valoarea măsurată cu valoarea nominală – vezi tabelul cu valori nominale din cap. 7.



6.3 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.



6.3 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 bușa 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.

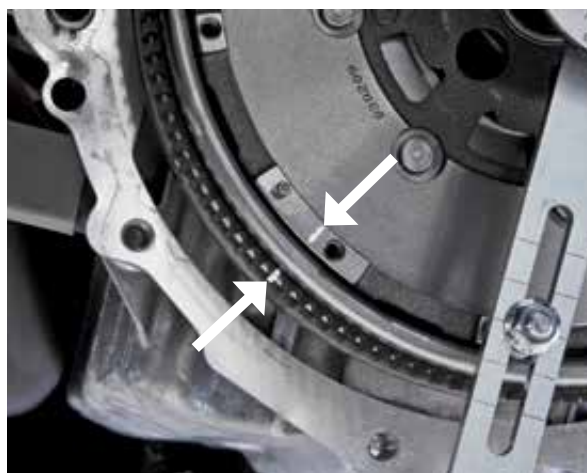
Atenție:

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.

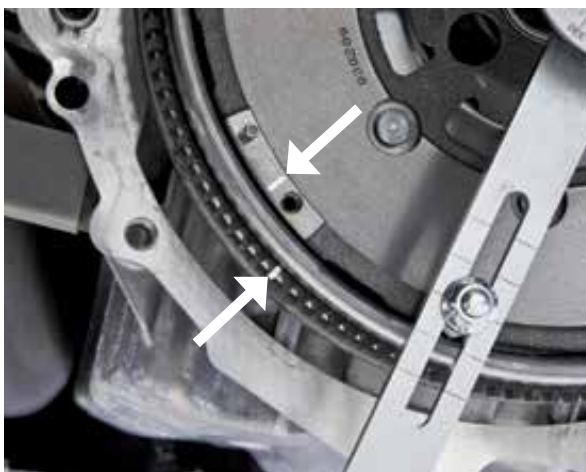
Marcați cu o linie volantul secundar și volantul primar/coroana dințată a demarorului.



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. 7.



6.4 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. 7.



7 Șuruburile pentru volanții DMF și DFC



Înlocuirea profesionistă a volanților DMF sau a volanților DMF compacti (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 oHG 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.com.

8 Valorile nominale

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

WWW.REP+PERT.COM

www.schaeffler-aftermarket.com

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

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

						
		●	●	●	●	●
		●	●			
		●	●	●	●	
		●	●	●	●	
		●	●	●	●	
		●	●			
		●	●	●	●	