

Transmissiesystemen



Tweemassa- vliegwiel





Koppelingen van Valeo, knowhow en innovaties voor een optimale klanttevredenheid

DMF/KIT4P Afgestemd op uw behoeften!

DMF

- Prestaties en duurzaamheid
- Verbeterd rijcomfort

KIT4P

- Voordelig en betrouwbaar
- Alternatief voor het DMF

Hydraulica

- Alles-in-één-oplossing
- Eenvoudig en snel te monteren

Conventionele sets

- Een van de beste dekkingen van de markt
- Best-in-class frictiemateriaal van Valeo

Aftermarket-oplossingen voor zelfstellende koppelingen

2 opties:

- SAT (OE-oplossing voor de IAM)
- HEC (IAM-oplossing)

3 belangrijke voordelen:

- Eenvoudig te monteren! Geen speciaal gereedschap nodig
- Voordelige oplossing
- Constante pedaalkracht = optimaal rijcomfort

Valeo

Inhoudsopgave

**MEER INFORMATIE OVER
HET DMF VAN VALEO?**



qr.valeodrive.com/998125/003501

1.	Disclaimer	Blz. 3
2.	Valeo, uw multispecialist in transmissiesystemen	Blz. 4
3.	Valeo TechAssist	Blz. 6
4.	Nut van het tweemassavliegwiel (DMF)	Blz. 7
5.	Samenstelling tweemassavliegwiel	Blz. 8
	5.1 Primaire massa	Blz. 9
	5.2 Secundaire massa	Blz. 11
6.	Ontwerp tweemassavliegwiel	Blz. 12
7.	Belangrijkste voordelen tweemassavliegwiel	Blz. 14
	7.1 Speciaal ontworpen voor elke voertuigtoepassing	Blz. 14
	7.2 Verbeterd rijcomfort	Blz. 14
	7.3 Ontworpen om langdurig te presteren	Blz. 14
8.	Technische ontwikkelingen tweemassavliegwiel	Blz. 15
	8.1 DMF met interne demper	Blz. 15
	8.2 Langeslagdemper-DMF	Blz. 17
	8.3 Flexibel vliegwiel	Blz. 19
9.	Analyse en diagnose van beschadigingen van het tweemassavliegwiel	Blz. 21
	9.1 Visuele controle	Blz. 22
	9.1.1 Sporen van vet of olie	Blz. 22
	9.1.2 Versleten of beschadigde starterkrans	Blz. 22
	9.1.3 Hoge thermische belasting	Blz. 23
	9.2 Meting van de speling ("tilt")	Blz. 24
	9.3 Hoekmeting van de speling van het secundaire vliegwiel	Blz. 25
11.	Mogelijke defecten tweemassavliegwiel	Blz. 26
11.	Veelgestelde vragen - Alles wat u altijd al hebt willen weten over het tweemassavliegwiel	Blz. 29
12.	Conclusie	Blz. 31

Voorwoord

Onze Multi-specialistische ervaring zit in onze genen.

Als een van de toonaangevende ontwerpers en fabrikanten van automotive-systemen spreekt het voor zich dat Valeo 14 productlijnen voor personenauto's en 8 productlijnen voor heavy duty-voertuigen levert, waarmee alle distributiekkanalen, van de netwerken van autofabrikanten tot de onafhankelijke aftermarket en moderne distributiesystemen, bediend worden, in meer dan 120 landen verspreid over de wereld.

De missie van Valeo-transmissiesystemen is om de preferred supplier te worden van alle aandrijflijnen, met innovatieve technologieën die ontwikkeld zijn voor een efficiënte en comfortabele overbrenging van het vermogen van de motor naar de transmissie en voor een lager brandstofverbruik.

Alle koppelingen van Valeo zijn gefabriceerd volgens de strengste kwaliteitsnormen, waardoor Valeo-producten efficiënt en betrouwbaar zijn en zorgen voor optimale klanttevredenheid.

Efficiënt, omdat de expertise van Valeo in R&D zorgt voor een vermindering van geluiden en trillingen van de koppeling en een verbetering van het rijcomfort door soepeler schakelen, waardoor de consument een soepel en comfortabel rijgedrag ervaart.

Betrouwbaar, omdat Valeo-koppelingen in staat zijn te presteren onder de zwaarste omstandigheden. After market-klanten van Valeo profiteren van onze toegepaste knowhow, nauwkeurigheid en kwaliteit van OE-producten.

Het wereldwijde wagenpark bestaat voor 69% uit personenauto's en groeit jaarlijks met 3,9%. Momenteel wordt 50% van de geproduceerde personenauto's en lichte bedrijfswagens voorzien van een DMF; en dit percentage blijft stijgen. Naar schatting bestaat in 2018 39% van het Europese wagenpark uit voertuigen met een DMF.

Om in te spelen op deze technologische ontwikkelingen, heeft Valeo Service zijn assortiment uitgebreid met tweemassavliegwielen. In dit technische handboek worden het ontwerp, de samenstelling en de voordelen van het DMF uitgelegd. Als praktische hulp vindt u in dit boek ook informatie over het stellen van een diagnose en uitleg over de meest gebruikelijke oorzaken van het defect raken van het DMF. Last but not least zullen veelgestelde vragen worden beantwoord.

Valeo - van OE-leiderschap tot excellentie op de aftermarket



Disclaimer

Hoewel we ernaar streven dat de informatie in deze trainingsdocumentatie correct is, kunnen we de compleetheid en accuratesse niet garanderen. Ook kunnen we niet garanderen dat het materiaal in deze documentatie up-to-date gehouden wordt.

Voor zover is toegestaan door de van toepassing zijnde wetgeving sluiten we alle aansprakelijkheden, garanties en condities uit die betrekking hebben op deze documentatie en het gebruik van deze documentatie (inclusief, zonder beperking, alle garanties die de wet met zich meebrengt op het gebied van bevredigende kwaliteit, geschiktheid voor het doel en/of het gebruik van de vereiste zorgvuldigheid en vaardigheid).


Niets in deze disclaimer zal: (a) onze of uw aansprakelijkheid beperken of uitsluiten voor dodelijk of persoonlijk letsel dat het gevolg is van onachtzaamheid; (b) onze of uw aansprakelijkheid beperken of uitsluiten voor fraude of een frauduleuze voorstelling van zaken;

(c) onze of uw aansprakelijkheden beperken op een manier die niet is toegestaan door de van toepassing zijnde wetgeving; of (d) uw of onze aansprakelijkheden uitsluiten die niet mogen worden uitgesloten door de van toepassing zijnde wetgeving.

De beperkingen en uitsluitingen van aansprakelijkheden in dit deel en andere delen van deze disclaimer: (a) zijn ondergeschikt aan de voorgaande paragraaf; en (b) regelen alle aansprakelijkheden voortvloeiend uit de disclaimer of in relatie tot het onderwerp waarop deze disclaimer betrekking heeft, inclusief aansprakelijkheden voortvloeiend uit contract, onrechtmatige daad (inclusief onachtzaamheid) en schending van wettelijke verplichtingen.

Omdat deze documentatie en deze trainingsdocumentatie kosteloos verstrekt worden, zijn wij niet aansprakelijk voor verliezen of schade in welke vorm dan ook.





Valeo, uw multispecialist in transmissiesystemen

Valeo is een leverancier van de automotive-industrie en werkt samen met autofabrikanten overal ter wereld. Als technologiebedrijf levert Valeo innovatieve producten en systemen die een bijdrage leveren aan de vermindering van de CO₂-uitstoot en de ontwikkeling van intuïtief rijden.

In 2013 behaalde de Valeo-groep een omzet van 12,1 miljard euro en investeerde Valeo 10% van de OE-omzet in R&D. Valeo heeft 124 productielocaties, 16 onderzoekscentra, 35 ontwikkelingscentra en 12 distributieplatforms. Er werken meer dan 74.800 mensen verdeeld over 29 landen wereldwijd.

Valeo bestaat uit 4 business-groepen: Aandrijflijnsystemen, Thermische systemen, Comfort- en rijkhulpsystemen en Zichtsysteem. Deze 4 business-groepen omvatten 16 productgroepen voor levering aan de OEM (Original Equipment Market) en de aftermarket. De productportfolio Transmissiesystemen maakt deel uit van de business-groep Aandrijflijnsystemen van Valeo.

VALEO 2013

Omzet 2013: 12,1 miljard euro, waarvan 15% in de aftermarket
10,4% van de OE-omzet wordt besteed aan R&D

74.800 MEDEWERKERS

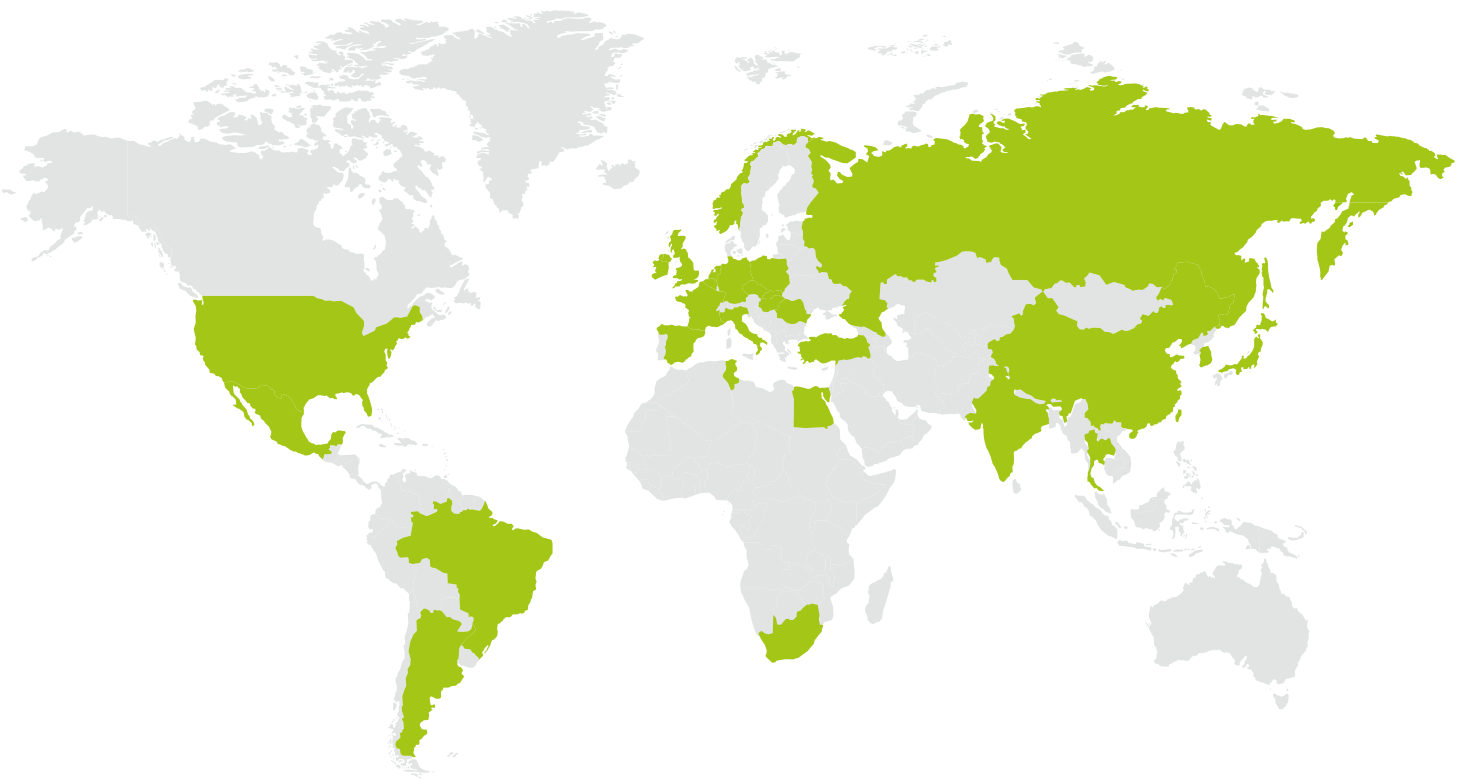
29 LANDEN

124 PRODUCTIELOCATIES

35 ONTWIKKELINGSCENTRA

16 ONDERZOEKSCENTRA

12 DISTRIBUTIEPLATFORMS



WERELDWIJD AANWEZIG

NOORD-AMERIKA

9.965 MEDEWERKERS
13 PRODUCTIELOCATIES
5 ONTWIKKELINGSCENTRA
1 DISTRIBUTIEPLATFORM

19% VAN DE OMZET*

* % OE-omzet per regio

ZUID-AMERIKA

3.500 MEDEWERKERS
7 PRODUCTIELOCATIES
3 ONTWIKKELINGSCENTRA
2 DISTRIBUTIEPLATFORMS

5% VAN DE OMZET*

EUROPA EN AFRIKA

37.143 MEDEWERKERS
56 PRODUCTIELOCATIES
28 ONTWIKKELINGSCENTRA
8 DISTRIBUTIEPLATFORMS

50% VAN DE OMZET*

AZIË

24.192 MEDEWERKERS
48 PRODUCTIELOCATIES
15 ONTWIKKELINGSCENTRA
1 DISTRIBUTIEPLATFORM

26% VAN DE OMZET*



valeo-techassist.com

U kunt bij alle aftersales-processen gebruikmaken van Valeo TechAssist:

- Om productinformatie te vinden: Productgegevensbladen voor informatie ter aanvulling op de catalogus.
- Om veelvoorkomende storingen te verhelpen: Stap-voor-stap diagnosebegeleiding bij veelvoorkomende storingen.
- Om op de hoogte te blijven van de Valeo Service-producten: Volledige toegang tot alle Technische Servicebulletins.
- Om hulp te krijgen wanneer u die nodig hebt: Antwoorden op veelgestelde vragen en informatie over hoe u contact kunt opnemen met de technische hotline van Valeo Service.
- Om de werkplaatstools van Valeo efficiënt te gebruiken: Gebruiksaanwijzingen, servicehandboeken en software-updates voor Valeo Service-tools.
- Om nieuwe technologieën te leren kennen: Online trainingmodules (e-learnings) en zelfstudiedocumenten over de modernste producttechnologieën. Bovendien hebt u toegang tot een aantal extra functies.
- Toevoegen van opmerkingen aan documenten: Stuur uw persoonlijke feedback naar Valeo Service en lever een bijdrage aan de permanente verbetering van onze dienstverlening.
- Invullen van evaluatieformulieren: Geef aan hoe tevreden u bent.
- Schrijven van montageverslagen: Deel uw ervaring met andere gebruikers.



Valeo TechAssist is een web based-applicatie, speciaal ontworpen voor garagebedrijven, auto-onderdelendistributeurs en technische trainers.

Valeo TechAssist is altijd beschikbaar, momenteel al in 10 talen. Log in op de website www.valeo-techassist.com.

Valeo TechAssist is niet alleen een technische database, maar ook een leerplatform en een forum voor de uitwisseling van informatie. In Valeo TechAssist worden personenauto's en alle Valeo-productlijnen behandeld.

De informatie in Valeo TechAssist is ingedeeld in vier uitgebreide categorieën:



1.Productdocumentatie



2.Technische assistentie



3.Werkplaatstools



4.Technische training

4

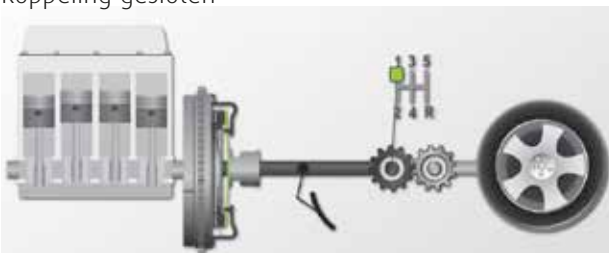
Nut van het tweemassavliegwiel (DMF)

Het vliegwiel is een draaiend mechanisch onderdeel dat beschikt over een aanzienlijk traagheidsmoment wat wordt gebruikt als opslag voor rotatie-energie. Voertuigen met een verbrandingsmotor beschikken over een vliegwiel dat voldoende traagheid levert om de motor regelmatig te laten draaien.

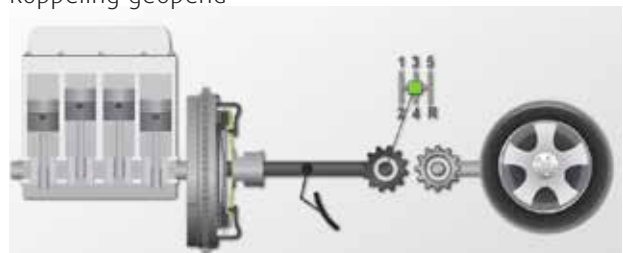
Vaste vliegwielen worden het meest gebruikt bij voertuigen met een benzinemotor. Het is één massa van gietijzer dat met bouten aan de krukas is bevestigd. Eén zijde is bewerkt om als frictieoppervlak te dienen. Een vast vliegwiel is altijd uitgerust met een koppelingsplaat met dempers om de koppelingsfuncties uit te voeren:

- Het verbinden van de motor met de versnellingsbak, en het onderbreken van deze verbinding
- **Het doorgeven van het volledige motorkoppel aan de versnellingsbak**
- Het afvoeren van warmte tussen de frictieoppervlakken
- **Het dempen van dynamische trillingen die ontstaan tussen de motor en de versnellingsbak**
- **Het ervoor zorgen dat de motor moeiteloos kan worden gestart**
- Het zorgen voor het comfortabel aangrijpen van de koppeling en voor een prettige koppelingsbediening
- Het zorgen voor soepel schakelen

Koppeling gesloten



Koppeling geopend

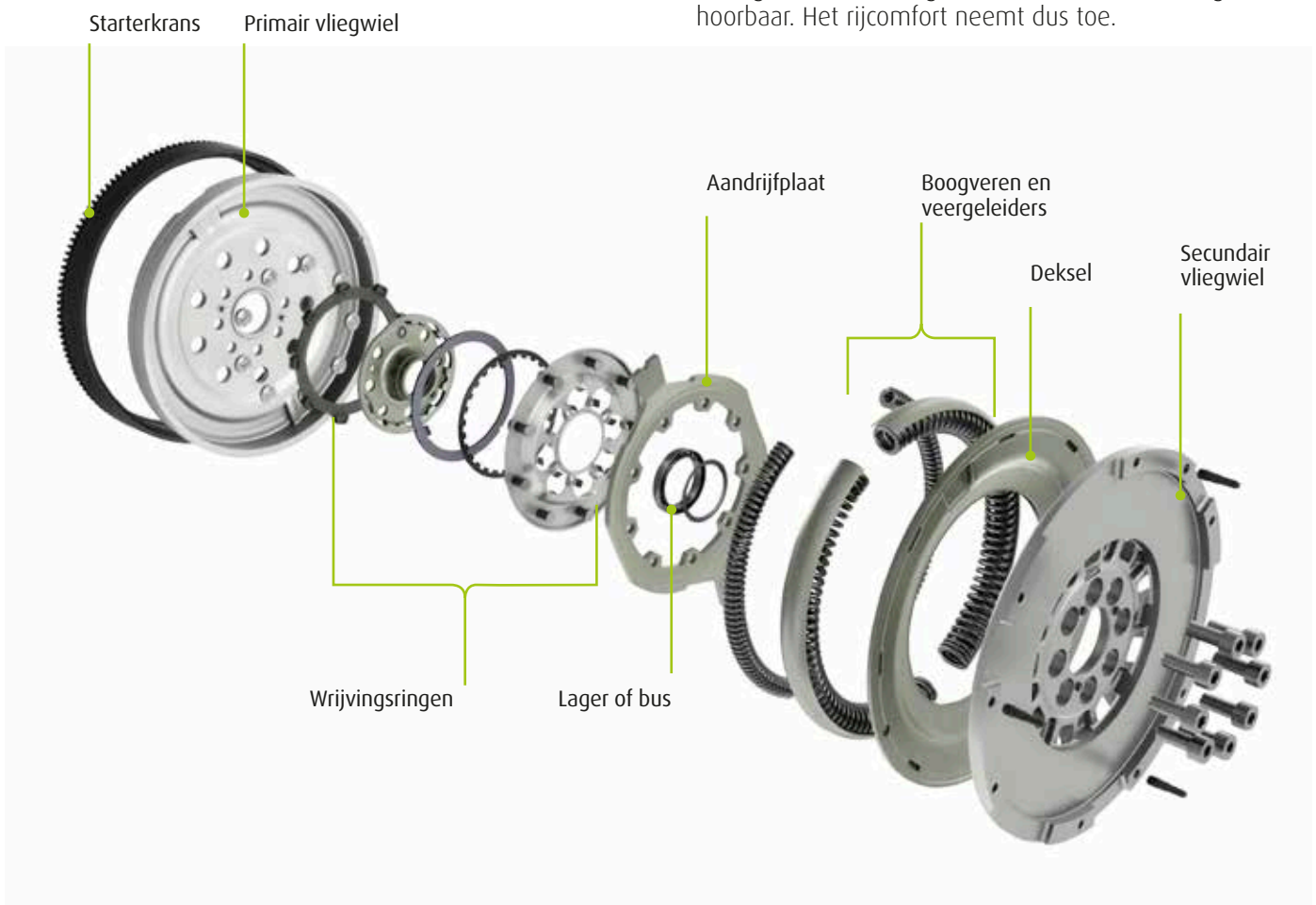


Doordat de draaisnelheid van een vliegwiel maar langzaam verandert, draait de krukas rustiger.

5 Samenstelling tweemassa-vliegwiel

Het DMF bestaat uit twee onafhankelijke massa's/vliegwiel. Het scheidt de massa's van de motor van die van de versnellingsbak zodat de aandrijflijn alleen resoneert bij toerentallen onder het stationaire toerental.

Hierdoor zijn er in het normale snelheidsbereik van de auto geen ratelende geluiden van de versnellingsbak hoorbaar. Het rijcomfort neemt dus toe.

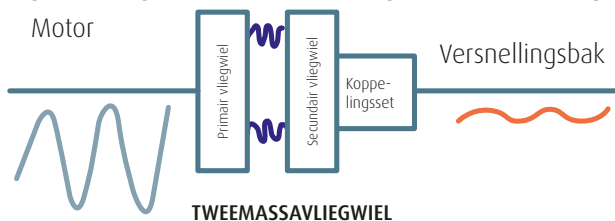


Het tweemassavliegwiel is gemonteerd op de krukas en is verbonden met de koppeling en de versnellingsbak.

Het primaire vliegwiel is rechtstreeks met bouten bevestigd aan de krukas en bevat de dempveren. Het secundaire vliegwiel is voorzien van een conventionele drukgroep met een vaste koppelingsplaat die een geringere traagheid heeft waardoor het schakelen gemakkelijker gaat.

Tussen de vliegwielen zijn twee lange boogveren gemonteerd die de motortrillingen absorberen. Het belangrijkste voordeel is een grotere hoekdemping waardoor de trillingen maximaal worden gedempt.

Op het primaire vliegwiel is een deksel gelast. De zo ontstane ruimte is gevuld met vet met lage wrijving zodat de veren ongehinderd kunnen bewegen. Het secundaire vliegwiel is gemaakt van speciaal gietijzer dat bestand is tegen de hoge thermische belasting van een koppeling.



5.1 Primaire massa

Primair vliegwiel

Het primaire vliegwiel is met bouten bevestigd aan de krukas. Het is een geperst stalen onderdeel met een voldoende traagheidsmoment. In sommige gevallen is het gemaakt van gietijzer. De starterkran is op het vliegwiel geperst en dient als aangrijpingspunt voor de startmotor.

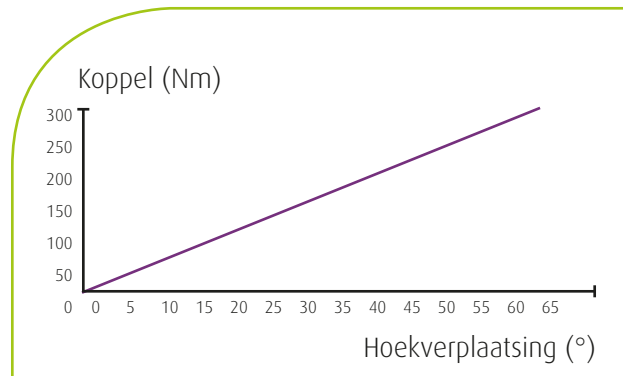
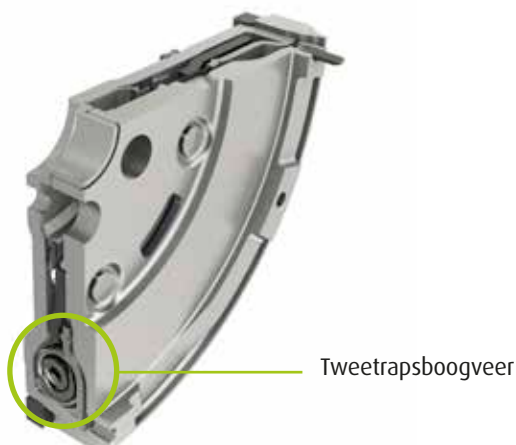


5. Samenstelling tweemassavliegwiel

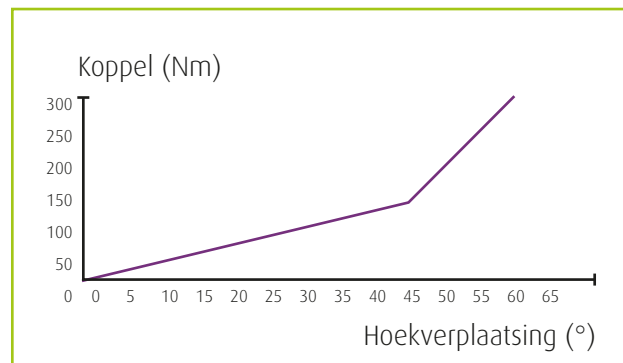
Veren en veergeleiders

De boogveren zijn gemaakt van staal dat ook wordt gebruikt voor kleppen. Ze zijn dus bestand tegen de zware belasting die ontstaat als ze tijdens het dempen onder een grote hoek worden samengedrukt. De twee geharde veergeleiders in het primaire vliegwiel zijn bestand tegen de hoge belasting van de boogveren. Er wordt specifiek vet toegepast dat bestand is tegen hoge bedrijfstemperaturen om de wrijving tussen de veren en de veergeleiders te beperken.

Een DMF bevat twee sets boogveren. Elke set bestaat uit een externe en een interne veer. Het DMF kan veren met één trap of met twee trappen bevatten (gelijke lengte of verschillende lengte voor interne en externe veer). In het geval van een tweetrapsveer heeft het secundaire vliegwiel twee werkingsgebieden met een verschillende stijfheid en een verschillende hoekverplaatsing. Dit vergemakkelijkt het starten van de motor.



Koppeloverdracht van een DMF met een eentrapsboogveer



Koppeloverdracht van een DMF met een tweetrapsboogveer

Aandrijfplaat

De aandrijfplaat is op het secundaire vliegwiel gemonteerd en brengt het koppel van de veer over op het secundaire vliegwiel. Hij is gemaakt van geperst en gehard staal met een uitstekende mechanische weerstand.

Bij het DMF met een interne demper bevat de aandrijfplaat rechte veren om de demping capaciteit te verhogen.



Deksel

Het deksel is op het primaire vliegwiel gelast en vormt zo een afgesloten ruimte waarin zich de boogveren, de veergeleiders en het vet bevinden.



Lager of bus

Het lager of de bus vormt een verbinding tussen de twee massa's tijdens de hoekverplaatsing. De eerste uitvoering is uitsluitend voorzien van een lager. De bus wordt nog maar sinds kort toegepast in serieproductie.



Wrijvingsringen

Tijdens het starten van de motor treedt er een hoge hoekafwijking op tussen de twee massa's (vliegwiel). Om deze afwijking te beperken en het starten te verbeteren zijn sommige toepassingen voorzien van wrijvingsringen. Ze werken niet tijdens het rijden.



5.2. Secundaire vliegwiel

Het secundaire vliegwiel is een gietijzeren onderdeel. Eén zijde is bewerkt om als frictieoppervlak voor de koppelingsplaat te dienen. Het secundaire vliegwiel brengt het motorkoppel over op de koppeling, versnellingsbak en wielen.



6

Ontwerp twee-massavliegwiel

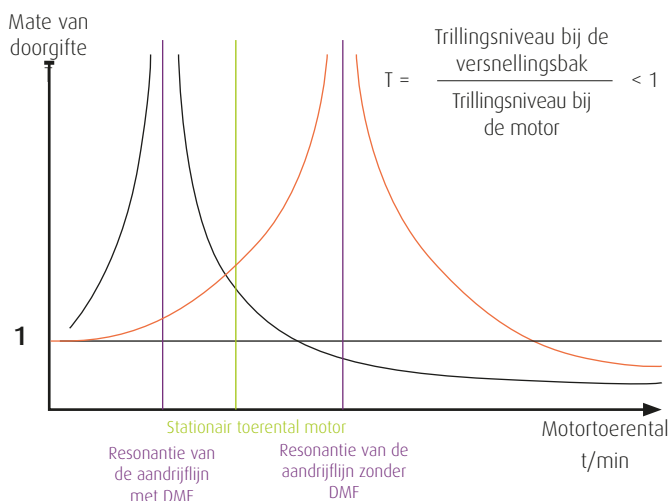


Tijdens de werkingsfases van de motor verandert het toerental, wat tot trillingen leidt. Als deze trillingen de versnellingsbak bereiken, kan dat tot gevolg hebben dat de tandwielen in de versnellingsbak elkaar raken, wat een vervelend geluid geeft. Een conventionele koppelingsplaat met demper filtert deze trillingen.

Moderne motoren hebben een lager stationair toerental en leveren een hoger koppel waardoor ze meer trillingen genereren. Daarom is het noodzakelijk om de demping capaciteit te verhogen of het punt waarop de demping begint te verlagen zonder dat dit het vermogen om koppel over te brengen beperkt. Aangezien auto's steeds stiller worden en de structuur ervan lichter en stijver wordt, komen trillingen duidelijker naar voren.

Dankzij het ontwerp van het DMF en de verdeling van de traagheidsmassa's kan de resonantiefrequentie tot onder het stationair toerental worden verlaagd.

Mechanische resonantie is de neiging van een mechanisch onderdeel om met een grotere amplitude te gaan trillen als de frequentie van de trilling overeenkomt met zijn eigenfrequentie (de resonantiefrequentie):



De mate van doorgifte (T) is de verhouding van de uitgaande trilling (versnellingsbak) en de ingaande trilling (motor). Wanneer de trillingen van de versnellingsbak groter zijn dan de motortrillingen (mate van doorgifte > 1), is er sprake van een grotere amplitude, met bijgeluiden van de versnellingsbak tot gevolg. Het doel van het DMF is om ervoor te zorgen dat de resonantiefrequentie van de aandrijflijn lager is dan de frequentie die bij het stationaire toerental wordt gegenereerd, zodat in de aandrijflijn T lager blijft dan 1.

De resonantiefrequentie is afhankelijk van de stijfheid en omgekeerd afhankelijk van de traagheid:

$$f \sim \sqrt{[\text{Stijfheid/Traagheid}]}$$

Stijfheid is de weerstand van een flexibel lichaam tegen vervorming door een kracht die er op wordt uitgeoefend.

Als een veer wordt uitgetrokken of samengedrukt, dan bestaat er een kracht die de evenwichtstoestand wil herstellen.

Traagheid of traagheidsmoment is de weerstand van een voorwerp tegen veranderingen in zijn draaiende toestand.

Het vliegwiel en de koppingsset bestaan uit draaiende onderdelen. De traagheid van elk onderdeel is bepalend voor het gemak waarmee het systeem kan versnellen of vertragen en dus zijn vermogen om snel te reageren op de bediening van het koppingspedaal.

Als de stijfheid gering en de traagheid hoog is, dan is de frequentie laag zoals in het DMF.

Als de stijfheid groot en de traagheid laag is, dan is de frequentie hoog zoals in een koppingsplaat met demper.



Belangrijkste voordelen tweemassavliegwiel

Dankzij de twee massa's en de lange veren wordt bij een tweemassavliegwiel de eigenfrequentie van de aandrijflijn van het voertuig verlaagd tot minder dan 400 t/min. Dit is een groot voordeel vergeleken met conventionele koppelingssystemen waarbij de eigenfrequentie van de aandrijflijn van het voertuig gewoonlijk in het rijgebied van 1.500 - 2.000 t/min ligt.

Bij een DMF worden de motortrillingen dus bij alle rijsnelheden gedempt. De geringe stijfheid van het tweemassavliegwiel kon worden gerealiseerd door de demper te verplaatsen van de koppelingsplaat naar de binnenzijde van het vliegwiel waar veel meer ruimte is. De lichtere koppelingsplaat vergemakkelijkt bovendien het schakelen.

Het tweemassavliegwiel van Valeo vermindert aanzienlijk trillingen en versnellingsbakgeluiden. Dit is een belangrijke technologische stap voorwaarts in de demping van aandrijflijntrillingen. Dit is met name van belang omdat de moderne zuinige motoren meer koppel leveren en daardoor meer trillingen genereren, vooral bij lage toerentallen.

7.1 Speciaal ontworpen voor elke voertuigtoepassing:

- Lage stijfheid, voor een maximale afname van de geluidsproductie
- Geoptimaliseerde demping van ratelende en dreunende geluiden
- Geschikt voor motoren met een koppel van 200 tot maximaal 500 Nm

7.2 Verbeterd rijcomfort:

- Verbeterd schakelcomfort en langere levensduur van de synchromeshes door beperking van de traagheid van de koppelingsplaat
- Lager brandstofverbruik, aangezien er met een lager toerental kan worden gereden doordat er nauwelijks bijgeluiden hoorbaar zijn

7.3 Prestaties en duurzaamheid:

- Gebruik van een hoogwaardige, best-in-class veerdraad
- Long life-rollagers en -bussen (onderhoudsvrij)
- Extra dempersysteem presteert stabiel gedurende de gehele levensduur

8

Technische ontwikkelingen tweemassavliegwiel

Om het brandstofverbruik te verlagen leveren moderne motoren een hoger koppel bij lagere toerentallen. Deze motoren genereren daardoor meer trillingen. Bovendien willen autofabrikanten, om het rijcomfort te verbeteren, dat voertuigen steeds stiller worden. Een betere trillingsdemping is dan ook noodzakelijk, vooral bij achterwielaangedreven voertuigen met motoren die meer dan 400 Nm koppel leveren.

Op de technologische routekaart van Valeo staat een aantal innovatieve oplossingen

- DMF met interne demper
- Langeslagdemper-DMF
- Flexibel DMF

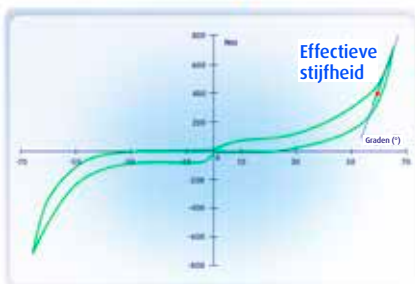


8.1 DMF met interne demper

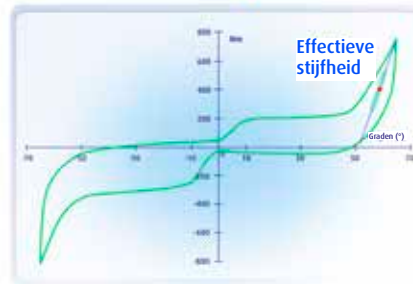
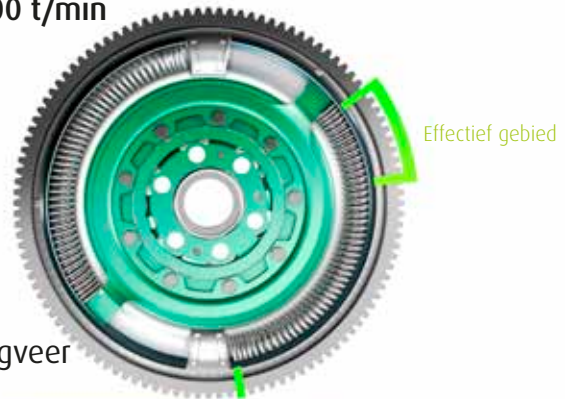
Bij hoge toerentallen duwt de centrifugaalkracht de veren tegen de veergeleiders waardoor wrijving ontstaat. Door de wrijving tussen de veren en de veergeleiders neemt het aantal actieve veerwindingen af. Hierdoor neemt de stijfheid van de veer toe, met als gevolg dat de demping capaciteit afneemt.

8. Technische ontwikkelingen tweemassavliegwiel

2.000 t/min



4.000 t/min



Bij het DMF met interne veren zijn in de aandrijfplaat kleine, rechte veren aangebracht. Deze zijn minder gevoelig voor centrifugaalkrachten en kunnen de trillingen dus beter dempen.

Bij bepaalde bijzonder veeleisende toepassingen en vooral bij achterwielaangedreven voertuigen is een extreem laag trillingsniveau bij de ingang van de versnellingsbak vereist.

Om dit te bereiken is de langeslagdempertechnologie (LTD) van Valeo, die is ontwikkeld voor het dempen van trillingen bij automatische transmissies, in het tweemassavliegwiel geïntegreerd.

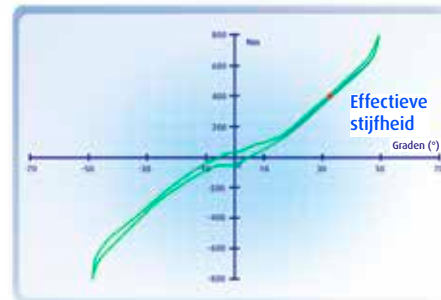
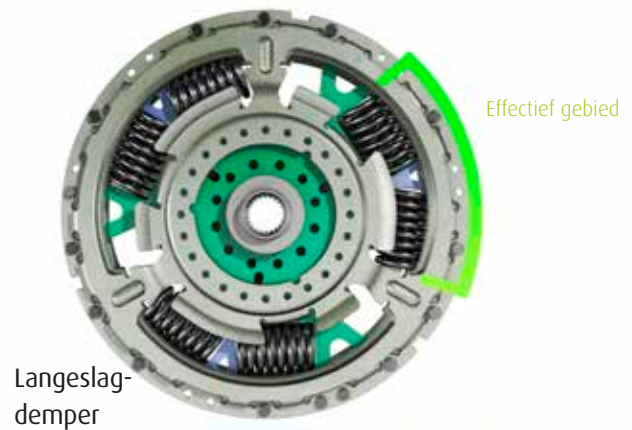


8.2 Langeslagdemper-DMF

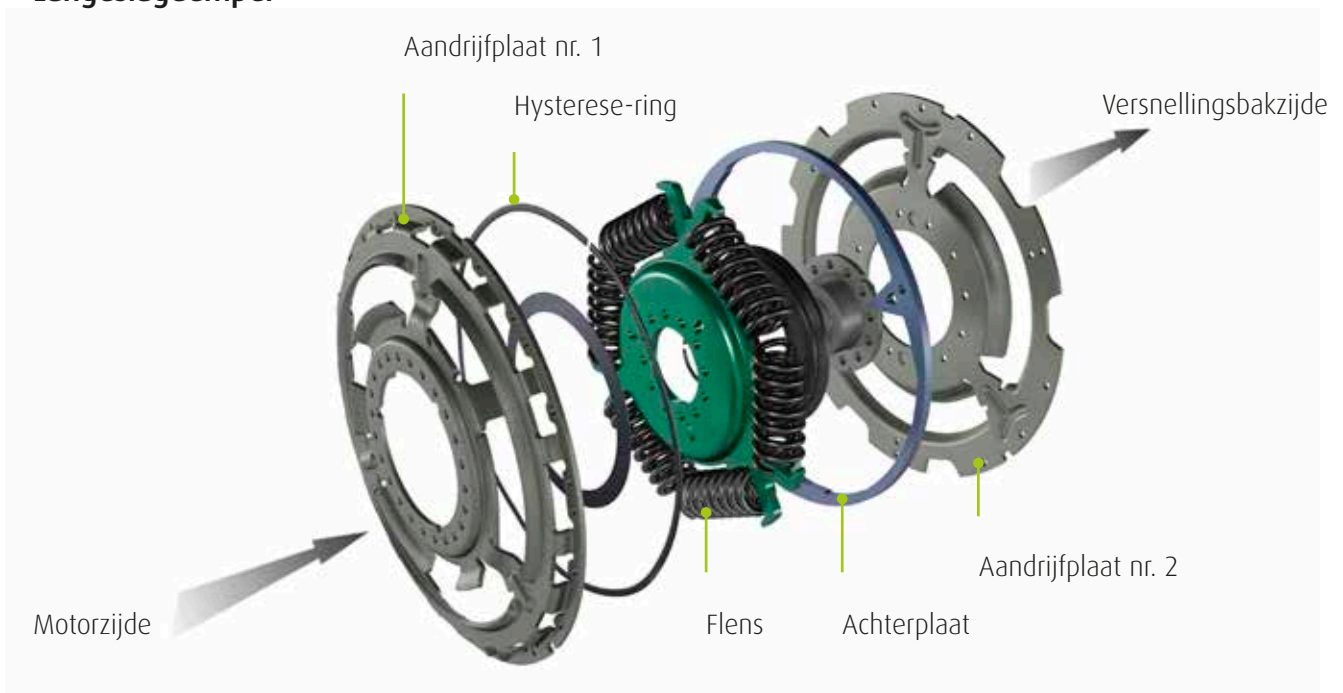
De langeslagdemper-DMF van Valeo zorgt voor een lager geluidsniveau en minder trillingen. Het vermindert trillingen en geluiden van de motor aanzienlijk. Dit is een belangrijke stap voorwaarts in de demping technologie voor aandrijflijnen. Dit is vooral van belang omdat de moderne zuinige motoren meer koppel leveren en daardoor meer trillingen genereren, met name bij lage toerentallen. De langeslagdemper-DMF absorbeert de trillingen die door de motor aan de transmissie worden doorgegeven, wat het rijcomfort ten goede komt.

Dankzij de twee compacte dempingsystemen heeft de langeslagdemper-DMF alles in huis om een belangrijk component te worden voor toekomstige high performance-motoren en hybride-aandrijflijnen die de hoogste eisen stellen aan de montage.

Focus op de langeslagdempertechnologie



Langeslagdemper



8. Technische ontwikkelingen tweemassavliegwiel

De technologie van de langeslagdemper is gebaseerd op twee sets van drie veren die in serie werken en die door een achterplaat worden gesynchroniseerd. De rechte veren zijn minder gevoelig voor centrifugaalkrachten dan de boogveren. Daardoor neemt de wrijving af en is de demping beter dan met boogveren.

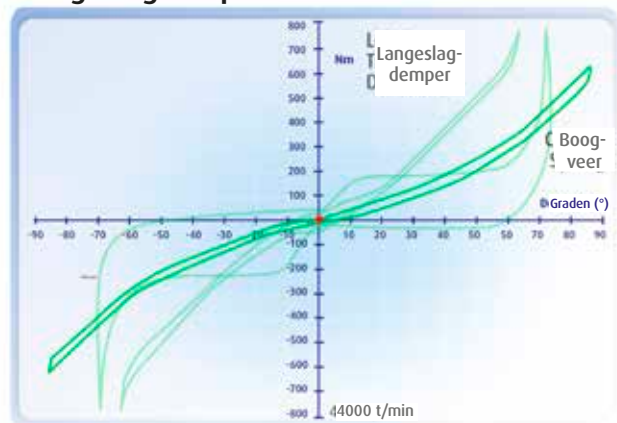
Integratie van de langeslagdemper in het vliegwiel; de langeslagdemper-DMF

De langeslagdemper-DMF maakt gebruik van de bekende technologie van het tweemassavliegwiel in combinatie met de door Valeo voor koppelvormers van automatische transmissies ontwikkelde langeslagdemper. Deze combinatie staat borg voor een optimale demping, vooral bij het starten, dankzij een maximale hoekverplaatsing van 80° , en levert bij elk toerental uitzonderlijke prestaties.

De langeslagdemper-DMF van Valeo biedt een comfortniveau dat nog nooit eerder is bereikt bij moderne zuinige motoren. Dankzij het geringe geluids- en trillingsniveau en het soepele schakelen biedt dit systeem een uitzonderlijk rijcomfort, zelfs bij motoren die van nature veel trillingen geven.



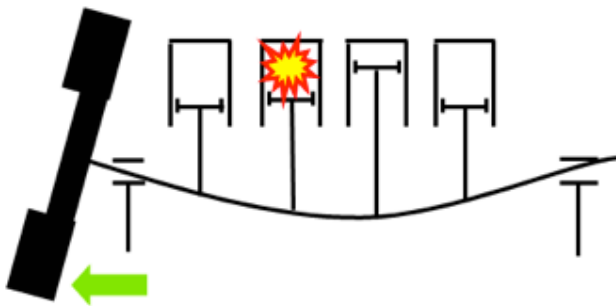
Langeslagdemper-DMF



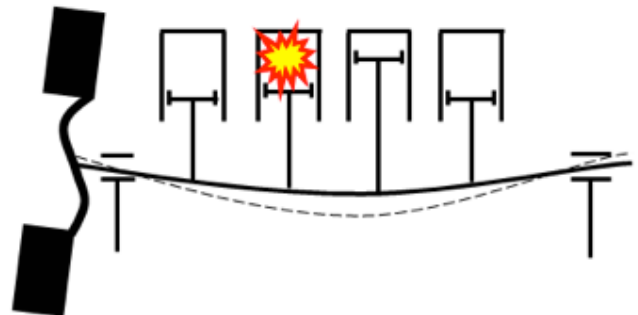
In de grafiek kunt u het gedrag van de langeslagdemper-DMF zien in vergelijking met dat van een DMF met boogveren. De combinatie van boogveren en een langeslagdemper staat garant voor soepel starten (boogveren) en een optimale demping van motortrillingen (langeslagdemper).

8.3 Flexibel vliegwiel

Door de kracht van de verbrandingen in de cilinders buigt de krukas iets door. Hierdoor gaat de as van het vliegwiel, dat aan het uiteinde van de krukas is gemonteerd, vibreren. Er ontstaan spanningen tussen de lagers en de krukas waardoor trillingen ontstaan. Als deze niet worden gedempt, gaat de motor een ronkend geluid maken, gaat het vliegwiel in axiale richting trillen en nemen de trillingen in het koppelingspedaal toe.



Systeem zonder flexibel vliegwiel



Systeem met flexibel vliegwiel

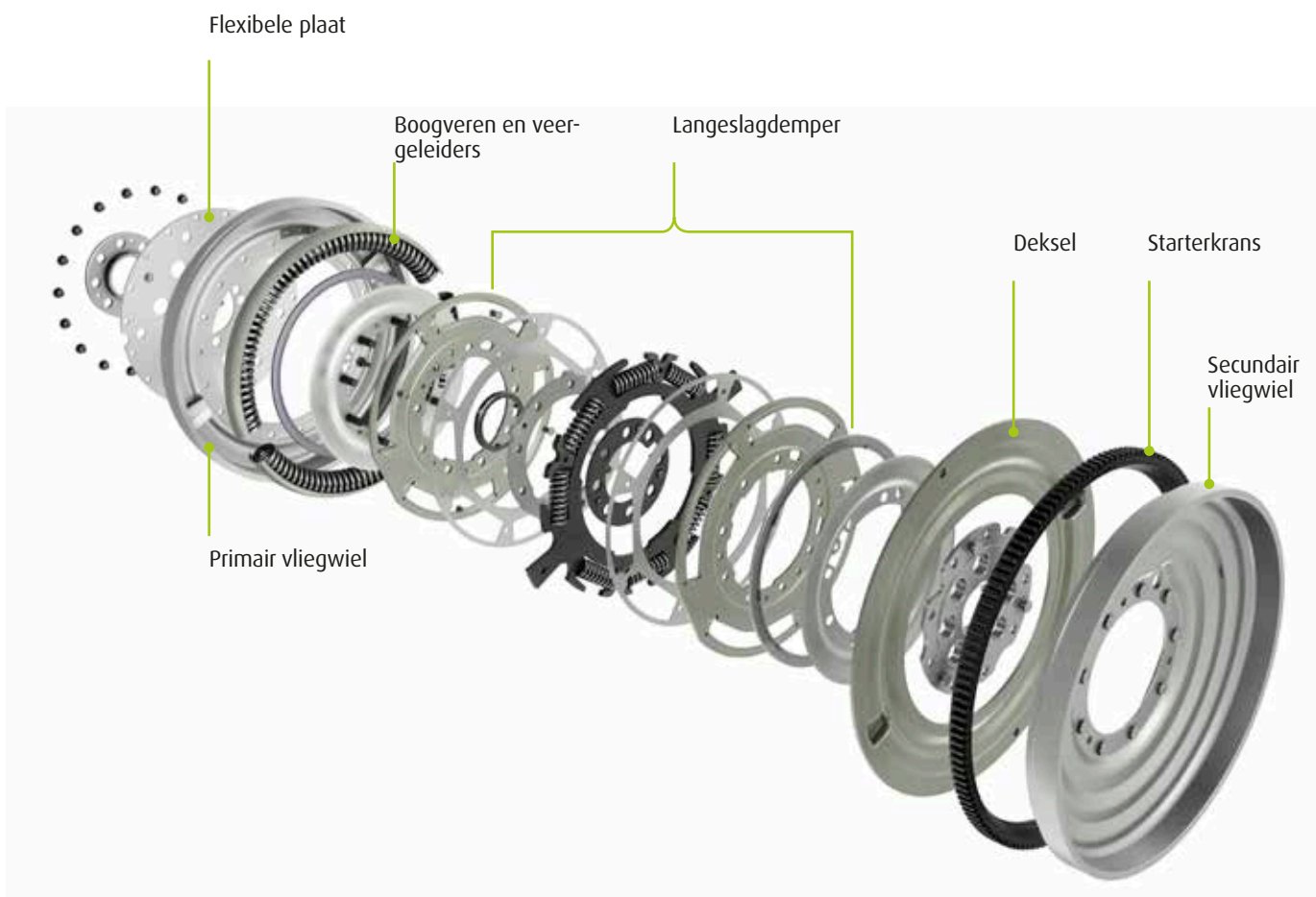
Het flexibele vliegwiel dempt de axiale trillingen die door de krukas worden doorgegeven. Dit wordt bereikt door aan de motorzijde van het vliegwiel een flexibele plaat toe te voegen. De krukas verbuigt nog steeds, maar dankzij de flexibele plaat worden de bewegingen niet doorgegeven aan het vliegwiel.

- Minder motorgeluid bij hoge motortoerentallen
- Minder belasting door verbuiging van de krukas
- Minder trillingen in het koppelingspedaal

8. Technische ontwikkelingen tweemassavliegwiel

De flexibele plaat kan zowel op een vast vliegwiel als op een tweemassavliegwiel worden toegepast. Bij een DMF wordt de flexibele plaat op het primaire vliegwiel bevestigd en wordt een meertrapsnaaf gebruikt om de druk op de bevestigingsbouten van de krukas te beperken.

Tweemassavliegwiel met flexibele langeslagdemper



Het tweemassavliegwiel is verbonden met de motor

9

Analyse en diagnose van beschadigingen van het tweemassavliegwiel

Controleer bij het vervangen van de koppeling altijd het DMF en vervang het indien nodig. Een versleten en defect DMF kan de nieuw gemonteerde koppeling beschadigen.

Alleen in een correct uitgeruste testfaciliteit kan een volledige werkingstest worden uitgevoerd. Deze gids voor visuele controles en metingen kan worden gebruikt om te beslissen of het tweemassavliegwiel van Valeo moet worden vervangen.

Vervang bij twijfel altijd het DMF samen met de koppeling. Het frictieoppervlak van het secundaire vliegwiel kan niet opnieuw worden bewerkt. Monteer nooit een DMF dat gevallen is.

Vóór de montage

- Controleer de keerringen van de krukas op oliekkage en vervang ze indien nodig
- Controleer de starterkrans op beschadigingen
- Gebruik altijd nieuwe bevestigingsbouten
- Controleer of de paspennen correct zijn geplaatst
- Reinig de contactvlakken met een vochtige doek

Ga voor meer informatie over het tweemassavliegwiel en veelvoorkomende defecten naar:

www.valeo-techassist.com

9. Analyse en diagnose van beschadigingen van het tweemassavliegwiel

9.1 Visuele controle

Ook wanneer het vliegwiel op de motor is gemonteerd, kunnen er visuele controles worden uitgevoerd.

Gebruik in dat geval een sterke lamp bij de controles.



9.1.1 Sporen van vet of olie

Geen sporen van vet of olie op het frictieoppervlak van het secundaire vliegwiel.

Controleer op sporen van vet die vervanging van het DMF noodzakelijk maken (afkomstig van primair vliegwiel...)

Geringe sporen van vet op het oppervlak van het vliegwiel aan motorzijde hebben geen nadelig effect op de werking van het vliegwiel.



9.1.2 Versleten of beschadigde starterkrans

Tweemassavliegwiel met een versleten of beschadigde starterkrans moeten worden vervangen.

Als de starterkrans erg versleten is, controleer dan ook de startmotor; deze kan defect zijn.



9.1.3 Hoge thermische belasting

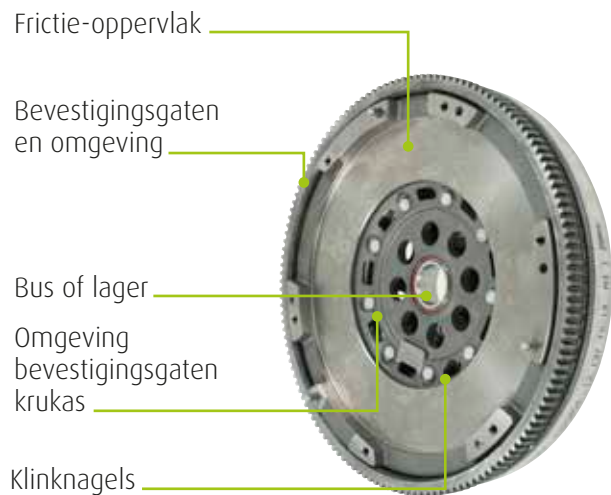
De wrijving die ontstaat tijdens het slippen van de koppelingsplaat kan leiden tot problemen die worden veroorzaakt door hoge thermische belasting. Dit kan vooral gevaarlijk zijn doordat de koppelingsplaatvoering door centrifugaalkrachten zou kunnen losraken en het secundaire vliegwiel (en de bijbehorende drukplaat van het mechanisme) zou kunnen breken. Tekenen van hoge thermische belasting zijn:

- Blauwe verkleuring van en hot spots op het frictieoppervlak
- Blauwe verkleuring in het gebied waar de drukgroep is bevestigd
- Blauwe verkleuring in het gebied waar de klinknagels zich bevinden



Voer naast de controle van de starterkrans en de controle op thermische overbelasting ook een visuele controle uit op de toestand van het vliegwiel, die van de verwijderde set en die van het secundaire vliegwiel. Wanneer het volgende geconstateerd wordt, moet het DMF worden vervangen

- Barstjes op het frictieoppervlak
- Blauwe vlekken en grote hoeveelheden vet op de buitenzijden
- Beschadigd kogellager
- Gebroken kunststof hysteresering (controleer visueel de gaten van de bevestigingsbouten)
- Krassen op het primaire vliegwiel
- Beschadigde sensorrotortanden
- Bijgeluiden



9. Analyse en diagnose van beschadigingen van het tweemassavliegwiel

9.2 Meting van de speling ("tilt")

Dit is de speling tussen de primaire en de secundaire massa. Een te grote speling van het secundaire vliegwiel van het DMF kan wijzen op een versleten bus.

Hieronder is een eenvoudige meetmethode beschreven:

- 1 Plaats het tweemassavliegwiel op de werkbank met het secundaire vliegwiel omhoog gericht
- 2 Plaats een meetklok op het frictieoppervlak, bij de buitenkant (niet op het frictieoppervlak zelf maar op de buitenring)
- 3 Druk zachtjes op de tegenoverliggende zijde van het secundaire vliegwiel tot het contact maakt met het primaire vliegwiel (3)
- 4 Zet het meetinstrument op nul
- 5 Druk op de zijde waar de meetklok is geplaatst en lees de waarde af (tussen de uitersten) (5)
- 6 Bekijk wat de maximaal toegestane waarde is en vervang het DMF als deze waarde is overschreden (2,6 mm voor een DMF met bus; 1,2 mm voor een DMF met lager) (6)



9.3 Hoekmeting van de speling van het secundaire vliegwiel

De hoek komt overeen met de hoekspeling tussen het secundaire en het primaire vliegwiel. De speling kan worden gecontroleerd met deze procedure:

- 1 Plaats het tweemassavliegwiel op de werkbank met het secundaire vliegwiel omhoog gericht
- 2 Oefen een voorspanning uit op het secundaire vliegwiel door het rechtsom te bewegen tot u de elastische reactie van de veren voelt
- 3 Plaats een merkteken op het primaire en het secundaire vliegwiel
- 4 Draai het vliegwiel linksom tot u de elastische reactie van de veren voelt. De afstand tussen de twee merktekens komt overeen met hoek J1
- 5 Tel het aantal tanden van de starterkrans tussen de twee merktekens

De maximaal toegestane hoek is 15° , wat overeenkomt met 6 tanden van de starterkrans (OE-product van Valeo).

Deze procedure kan ook worden uitgevoerd terwijl het dubbelmassavliegwiel op de motor is gemonteerd.

- Draai het vliegwiel linksom tot u de elastische reactie van de veren voelt. De afstand tussen de twee merktekens komt overeen met de hoekspeling.
- Tel het aantal tanden van de starterkrans tussen de twee merktekens.



10

Mogelijke defecten tweemassavliegwiel



Waarneming

DMF defect, bijgeluiden

Probleem

Verkleurde blauwpuurperen kleur op beide zijden en/of zichtbare beschadigingen

Oorzaak

Zeer zware thermische belasting



Waarneming

Bijgeluiden of verminderde werking van de startmotor

Probleem

Secundair vliegwiel veroorzaakt krassen op het primaire vliegwiel

Oorzaak

Versleten lager/bus van het DMF



Waarneming

DMF defect

Probleem

Sporen van vet, afdichting ontbreekt of verkleurde bruine kleur door overbelasting

Oorzaak

Thermische overbelasting of mechanische beschadiging/overbelasting

Waarneming

DMF defect

Probleem

Veel sporen van vet op de achterzijde van het primaire vliegwiel

Oorzaak

Thermische overbelasting of mechanische beschadiging/overbelasting



Waarneming

DMF defect, bijgeluiden

Probleem

Verbrande resten van afgesleten voering in de ventilatieopeningen

Oorzaak

Slippen van de koppeling en zware thermische belasting



Waarneming

Bijgeluiden tijdens het starten van de motor

Probleem

Sterk versleten of beschadigde starterkrans van het DMF

Oorzaak

Defecte startmotor



Waarneming

DMF defect

Probleem

DMF-lager is beschadigd

Oorzaak

Slijtage en/of mechanische impact





Waarneming

Luid brommend geluid, trillingen

Probleem

Balanceergewicht ontbreekt (laspunten zijn te zien)

Oorzaak

Mechanische impact op balanceergewicht



Waarneming

DMF defect

Probleem

Sterke bijgeluiden en geen koppeloverdracht
Secundair vliegwiel is geblokkeerd of kan over een hoek van 360° vrij draaien

Oorzaak

Mechanische beschadiging



Waarneming

Bijgeluiden en trillingen

Probleem

Secundair vliegwiel draait verder vrij rond dan toegestaan

Oorzaak

Veer werkt minder goed



Waarneming

Regelmatig hoorbare bijgeluiden, en moeilijk schakelen

Probleem

Verbogen of onjuist geplaatste paspennen

Oorzaak

Mechanische beschadiging



Waarneming

Storing DMF, frictiegeluiden

Probleem

Sporen van vloeibaar of vast vet uit de lasnaad van het primaire vliegwiel

Oorzaak

Defect primair vliegwiel

11

Veelgestelde vragen; Alles wat u altijd al hebt willen weten over het tweemassavliegwiel

"Kan ik het DMF bewerken?"

Bewerk het tweemassavliegwiel NIET en breng er GEEN nieuwe voering op aan: dit heeft effect op de balans van het vliegwiel. VERVANG het vliegwiel als het beschadigd is.

"Kan ik de oude bouten gebruiken bij het monteren van het nieuwe DMF?"

Het is niet toegestaan om de "oude" bouten te hergebruiken. Gebruik altijd nieuwe bouten bij de montage van het DMF op de krukas.

"Wat is de levensduur van een DMF? Kan ik alleen de set vervangen en het oude DMF behouden?"

Controleer altijd de staat en de werking van het DMF. Vervang het indien nodig. Dit boek kan u helpen bij het stellen van een diagnose. Sommige gereedschapsfabrikanten bieden geschikt gereedschap aan voor de diagnose van het DMF, maar een volledige diagnose van het DMF is alleen mogelijk op een testbank door professionals. Valeo adviseert u met klem altijd het DMF te vervangen bij het vervangen van een koppingsset om te voorkomen dat er voortijdig klachten optreden door defecten van het DMF.

"Ik wil geen DMF kopen. Bestaat er een alternatief?"

Valeo levert een assortiment 4D-SET's als alternatief voor het tweemassavliegwiel. In de 4D-SET is een vast vliegwiel en een specifieke koppingsplaat met dempers opgenomen om de koppingsfunctie uit te voeren. Zie de papieren en digitale versies van de Valeo-catalogus voor de voor uw voertuig geschikte 4D-SET.

"Wat zijn de limieten van de DMF technologie (afhankelijk van het type versnellingsbak en achterwiel-aandrijving)?"

Zoals in dit boek is vermeld, is bij hogere motorkoppels een sterker DMF nodig. Het DMF kan worden gebruikt tot een motorkoppel van 400 Nm. Bij hogere motorkoppels en vooral bij achterwiel-aangedreven voertuigen of 6-versnellingsbakken, moet een DMF met geïntegreerde demper of een langeslagdemper-DMF worden gebruikt.

"Kan ik een DMF monteren op een 6-versnellingsbak?"

Ja, maar 6-versnellingsbakken zijn gevoelig voor bijgeluiden en vereisen dus een betere demping. Voor deze toepassingen adviseren we een DMF met een geïntegreerde demper of een langeslagdemper-DMF.

"Kan ik een DMF monteren op een voertuig met achterwiel-aandrijving?"

Achterwiel-aangedreven voertuigen hebben vaak hogere motorkoppels; het vermogen om koppel over te brengen moet dus hoger zijn. Voor deze toepassingen is een langeslagdemper-DMF van Valeo de oplossing.

"Wat is een DMF-module?"

Een DMF-module is een combinatie van een DMF en een koppingsset, met of zonder lager of concentrische hulpcilinder. Met de DMF-module van Valeo is een complete vervanging mogelijk. Losse onderdelen kunnen niet worden gebruikt bij systemen van de concurrentie, maar deze module vervangt gemakkelijk en probleemloos het gehele systeem van de concurrentie.

"Wat is een flexibel vliegwiel? Is dat een DMF of een vast vliegwiel?"

Een flexibele plaat kan zowel worden toegepast bij een vast vliegwiel als bij een DMF. De flexibele plaat is aan de motorzijde van het vliegwiel bevestigd om de vereiste demping te garanderen. Bij een DMF wordt de flexibele plaat op het primaire vliegwiel bevestigd.

"Kunnen we een flexibel vliegwiel vervangen door een normaal vliegwiel?"

Als de flexibele plaat wordt verwijderd, worden de krachten die op de krukas inwerken doorgegeven aan het vliegwiel. Hierdoor nemen bijgeluiden en trillingen toe. Een flexibel vliegwiel kan dus niet worden vervangen door een vliegwiel zonder deze functie.

"Ik hoor een bijgeluid van het DMF tijdens het starten of afzetten van de motor. Is dit normaal?"

Tijdens het starten van de motor wordt even de resonantiefrequentie van het DMF bereikt; een hoger geluidsniveau is dan ook normaal. Maar dit geluidsniveau mag niet hoger zijn dan voor een nieuwe auto acceptabel is. Het ontwerp van het DMF en het gebruik van de juiste startmotor garanderen een acceptabel geluidsniveau. Bij gebruikte auto's zijn er veel factoren die bijgeluiden tijdens het starten en afzetten van de motor kunnen veroorzaken; het DMF hoeft niet de enige schuldige te zijn. In dergelijke gevallen is het nodig alle onderdelen van de aandrijflijn, de accu, de motorsteunen, het uitlaatsysteem, hitteschilden, accessoires enzovoort te controleren.

Bovendien is het belangrijk om bijgeluiden afkomstig van onderdelen onder de motorkap, zoals riemspanners en aircocompressors, te isoleren. Om de bron van het bijgeluid te bepalen kan een stethoscoop worden gebruikt. Een klikkend geluid bij het (in)schakelen en tijdens lastwisselingen kan afkomstig zijn van de aandrijflijn, door een te grote speling in de versnellingsbak, speling in de aandrijfassen of speling in het differentieel.

Voor brommende geluiden zijn er verschillende oorzaken denkbaar, zoals resonanties in de aandrijflijn of een DMF met een grotere onbalans dan toegestaan. Een DMF kan een sterke onbalans vertonen, bijvoorbeeld als de balanceergewichten aan de achterzijde ontbreken of het lager defect is.

"Hebben we speciaal gereedschap nodig voor het verwijderen of monteren van het DMF?"

Voor het verwijderen of monteren van een DMF is geen speciaal gereedschap nodig. De bouten van het DMF moeten elke keer worden vernieuwd en ze moeten met het juiste aanhaalmoment en de juiste aanhaalhoek worden vastgezet tijdens de montage.

"Hoe kan ik met een test bepalen of het DMF moet worden vervangen? Kan ik een tolerantieschema krijgen voor het DMF van Valeo?"

U kunt bepalen of het DMF correct functioneert. Zie hiervoor het hoofdstuk over de diagnose van het DMF. Raadpleeg de stapsgewijze instructies. Bepaalde gereedschapsleveranciers leveren gereedschap dat kan worden gebruikt om de tolerantie van het DMF te meten, maar een volledige diagnose van het DMF is alleen mogelijk op een testbank door professionals. Valeo adviseert u met klem altijd het DMF te vervangen bij het vervangen van een koppelingsset om te voorkomen dat er voortijdig klachten optreden door defecten van het DMF. Monteer nooit een DMF dat gevallen is.

"Kan ik een DMF controleren zonder het uit te hoeven bouwen?"

Dit is mogelijk met op de markt beschikbaar speciaal DMF-gereedschap. Valeo levert dit gereedschap niet, maar stelt wel een eenvoudige diagnosemethode ter beschikking die met normaal werkplaatsgereedschap kan worden uitgevoerd.

"Bestaat er een schema dat aangeeft welke onderdeelnummers gebruikt kunnen worden voor producten van andere leveranciers?"

In de papieren en de digitale catalogus van Valeo vindt u een schema voor zowel OE- als IAM-toepassingen. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Valeo.

12


Conclusie

Valeo zet zijn knowhow evenzeer in voor OE- als IAM-producten. Deze IAM-producten doen qua prestaties dan ook niet onder voor OE-producten. De laatste 30 jaar heeft Valeo zijn positie bij verschillende autofabrikanten verstevigd, waardoor Valeo een belangrijke speler is geworden bij het ontwerpen en produceren van geschikte DMF's voor moderne aandrijflijnen.

De DMF-technologie is een geweldige oplossing met grote voordelen zoals een beter rijcomfort, een langere levensduur van de auto, een laag brandstofverbruik en lagere kosten.

Valeo helpt u bij de montage via TecDoc® en de website Valeo TechAssist.

Kijk op onze website www.valeoservice.com voor alle informatie die u nodig hebt om het juiste onderdeelnummer te vinden voor de door u te repareren auto.



Valeo, uw multispecialistische partner.

De missie van Valeo-transmissiesystemen is om de preferred supplier te worden van alle aandrijflijnen, met innovatieve technologieën die ontwikkeld zijn voor een efficiënte en comfortabele overbrenging van het vermogen van de motor naar de transmissie en voor een lager brandstofverbruik.

Een van de belangrijkste redenen waarom dieselauto's en lichte bedrijfswagens de laatste jaren zo veel stiller zijn geworden en minder ratelen is de ontwikkeling van de **tweemassavliegwiel**-technologie (DMF).

Dankzij het DMF kan met lagere toerentallen worden gereden waardoor de **efficiency van de motor** toeneemt en het **brandstofverbruik** en de **CO₂-uitstoot** afnemen. Bovendien ontstaan er geen trillingen. De productie van DMF's begon in de jaren 80. Sindsdien heeft Valeo zijn positie bij verschillende autofabrikanten verstevigd, waardoor Valeo een belangrijke speler is geworden bij het ontwerpen en produceren van geschikte DMF's voor moderne aandrijflijnen.

In dit **technische handboek** worden het ontwerp, de samenstelling en de voordelen van het DMF uitgelegd. Als praktische hulp vindt u in dit boek ook informatie over het stellen van een diagnose en uitleg over de meest gebruikelijke oorzaken van het defect raken van het DMF. Last but not least zullen veelgestelde vragen worden beantwoord.

Valeo Service Benelux BV
Heibloemweg 1, 5704 BS, Helmond
Nederland
Tel. 0800 1233 (NL), 0800 39803 (BE), 0800 25909 (LU)
www.valeoservice.com



Automotive technology, naturally