



Riemen en componenten

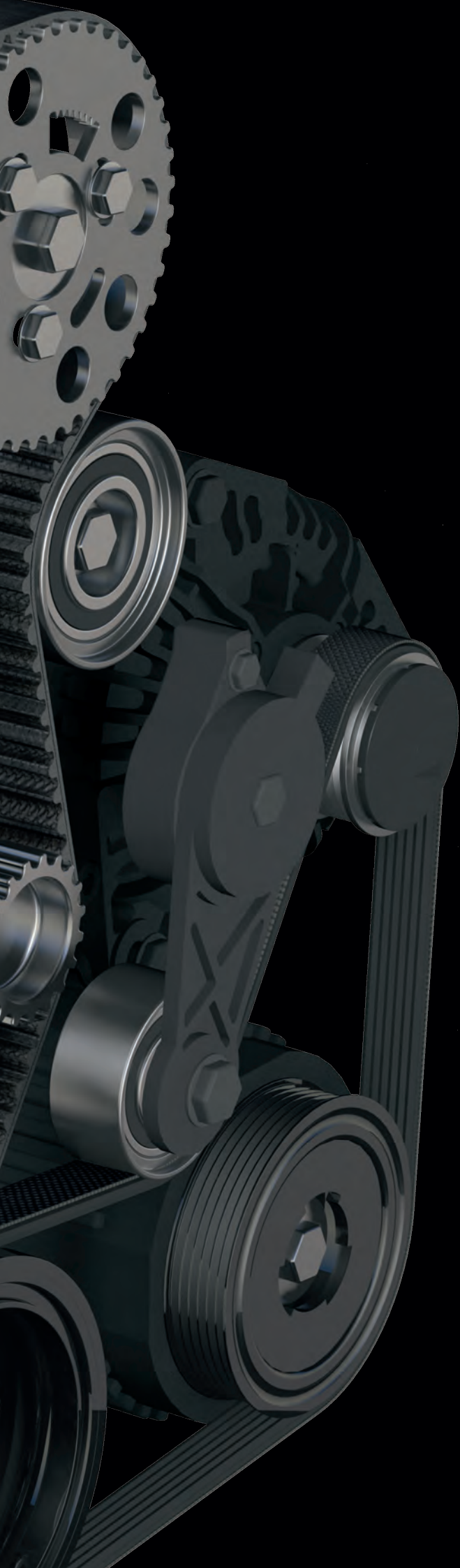
Technologie · Knowhow · Tips



Inhoud

	Pagina
Inleiding	3
Distributieriemen	4
Functie	5
Ontwerp/materialen	6
Profielen/behandeling	9
Onderhoud en vervanging	10
De distributieriem vervangen	12
Distributiekettingen	13
Componenten voor de distributieriemaandrijving	14
Tussenwielen en geleidingsrollen	15
Spanrollen	16
Waterpompen	18
V-riemen en multi-V-riemen	22
Functie, behandeling	23
Ontwerp, materialen, profielen	24
- V-riemen	
- multi-V-riemen	
- Elastische multi-V-riemen	
Onderhoud en vervanging	30
Componenten voor de multi-V-riemaandrijving	32
Torsietrillingdempers	33
Tussenwielen en geleidingsrollen, spanrollen	34
Dynamovrijlooprollen	36
Appendix	38
Foutpatronen voor looprollen, span- en geleidingsrollen	





Inleiding

Een hoog mechanisch vermogen binnen handbereik en volledig onafhankelijk van wind- of waterkracht - de verbreiding van de stoommotor ontketende de industriële revolutie in de fabrieken. De industriële productiemachines werden aangedreven via stalen assen die tegen het plafond van de gebouwen waren gemonteerd, riemschijven en platte lederen aandrijfriemen.

Ook bij de eerste auto's en motorfietsen werd dit overbrengingsprincipe toegepast. De platte riemen werden in deze toepassing echter snel vervangen door iets beters: dankzij zijn trapeziumvormige dwarsprofiel bracht de V-riem de nodige krachten over met een aanzienlijk lagere voorspanning en werd hij aanvaard als standaard voor aandrijvingen van hulpcomponenten.

De multi-V-riem, een verdere ontwikkeling van de V-riem, heeft de autobieltoepassingen overgenomen sinds het begin van de jaren 90. De lange ribben maken het mogelijk om nog grotere lasten over te dragen. Door zijn platte ontwerp kunnen meerdere eenheden worden geïntegreerd en tegelijk aangedreven. Dit geeft een nieuwe impuls aan steeds compacter ontworpen motoren. Al sinds de jaren 60 worden distributieriemen gebruikt voor synchrone krachtoverbrenging om de nokkenas in automotoren aan te drijven.

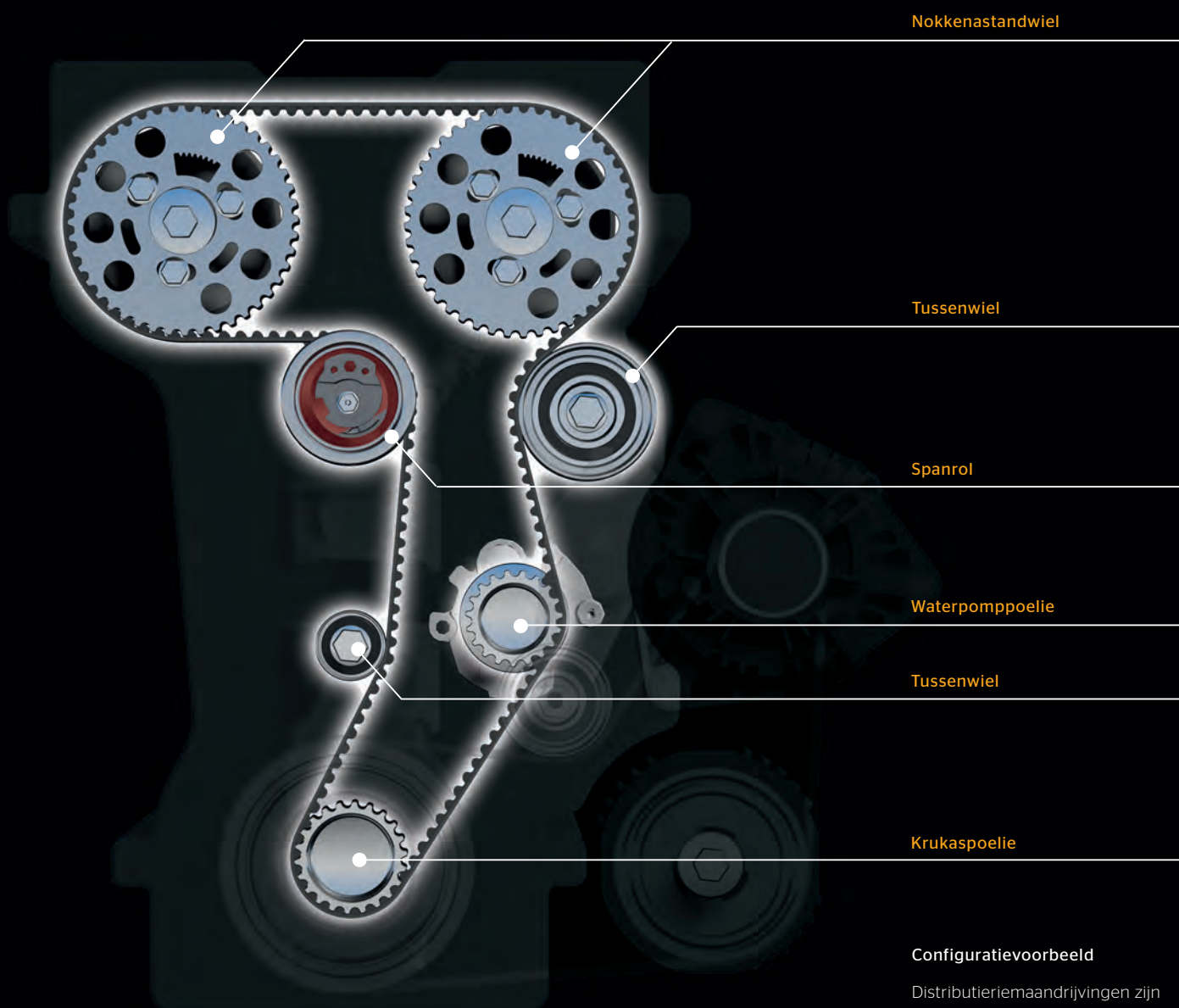
De volgende generaties van de oude transmissieriemen zijn nu hoogstaande technologische producten. Om te garanderen dat ze naar behoren functioneren, moeten de andere riemaandrijvingscomponenten, zoals spanrollen, tussenwielen en waterpompen ook in staat zijn te voldoen aan de veeleisende bedrijfsomstandigheden. Het doel van deze publicatie bestaat erin uw technische kennis over riemaandrijvingen in motoren voor passagiersvoertuigen uit te breiden en correcte diagnoses te helpen stellen.



Adrian Rothschild
Product Manager Europe
Automotive Aftermarket

Distributieriem

De distributieriem garanderen een absoluut synchrone krachtoverbrenging, aangezien de tanden een vormgesloten verbinding tussen de aandrijfpoelie en de riem creëren. Bij verbrandingsmotoren worden ze gebruikt om nokkenassen, injectiepompen, balansassen en waterpompen aan te drijven.



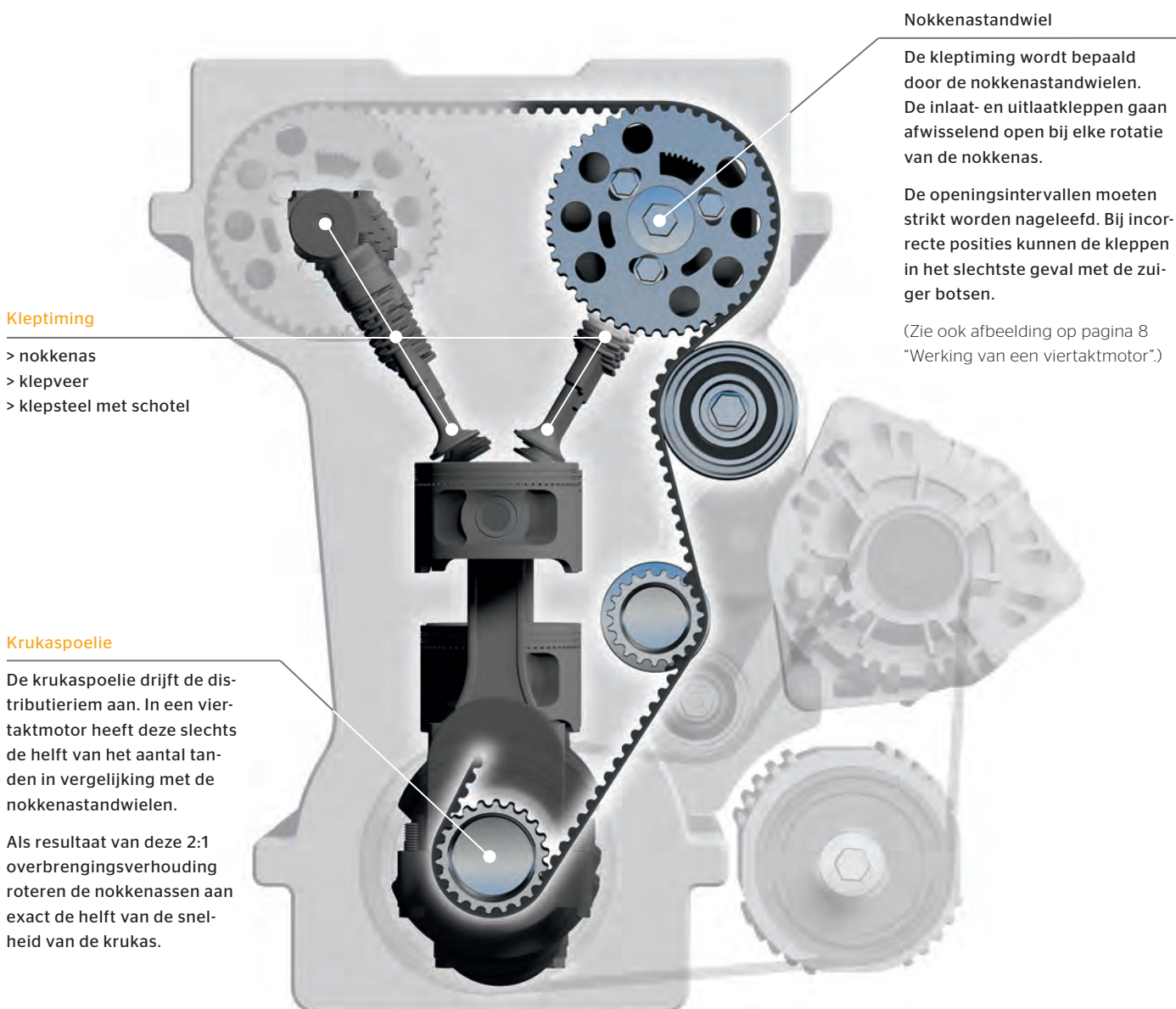
Functie

De distributieriem brengt de roterende beweging van de krukas over op de nokkenassen. De nokken van de as bedienen overbrengingselementen zoals klepstoters, kleptuimelaars of nokstoters die uiteindelijk de beweging op de kleppen overbrengen. Daarom worden de kleppen vanaf de nokkenas door de kracht van de veerringen geopend en opnieuw gesloten. Dit proces maakt de krachttuitwisseling mogelijk in viertaktverbrandingsmotoren.

De kleppen moeten volgens nauwkeurige tijdsintervallen worden geopend en opnieuw gesloten om ervoor te zorgen dat de verbrandingskamer met gas of het brandstof/luchtmengsel wordt gevuld en de rookgassen efficiënt worden afgevoerd. Bij een verkeerde timing levert de motor niet het gewenste vermogen en kan de motor ernstig worden beschadigd als de kleppen en de zuiger met elkaar in botsing komen.

In een viertaktmotor (inlaatslag - compressieslag - arbeidsslag - uitlaatslag) mogen de kleppen slechts bij elke tweede omwenteling van de krukas openen om de vier slagen te genereren.

In dit geval roteren de krukas en nokkenas daarom in de verhouding 2:1. Met andere woorden, de nokkenas roteert aan de helft van de snelheid van de krukas.



Kleptiming

- > nokkenas
- > klepveer
- > klepsteel met schotel

Krukaspoelie

De krukaspoelie drijft de distributieriem aan. In een viertaktmotor heeft deze slechts de helft van het aantal tanden in vergelijking met de nokkenastandwielen.

Als resultaat van deze 2:1 overbrengingsverhouding roteren de nokkenassen aan exact de helft van de snelheid van de krukas.

Nokkenastandwiel

De kleptiming wordt bepaald door de nokkenastandwielen. De inlaat- en uitlaatkleppen gaan afwisselend open bij elke rotatie van de nokkenas.

De openingsintervallen moeten strikt worden nageleefd. Bij incorrecte posities kunnen de kleppen in het slechtste geval met de zuiger botsen.

(Zie ook afbeelding op pagina 8 "Werking van een viertaktmotor".)

Basisweefsel

Distributieriem onder hoge spanning worden aan de achterzijde van de riem versterkt met een hittebestendig polyamideweefsel dat ook de slijtageweerstand van de randen vergroot.

Elastomeerkern

Deze bestaat uit een sterke, vezelversterkte polymeer met in de riem gedraaide spanelementen. HNBR (gehydrogeneerd nitrilbutadienrubber) elastomeren worden gebruikt voor hoogwaardige aandrijvingen met hoge eisen op vlak van temperatuur, verouderingsresistentie en dynamische sterkte. Dit materiaal is uitermate bestand tegen veroudering, en kan tot ongeveer 140°C worden gebruikt.

Weefsel voor de tanden

Het polyamideweefsel beschermt de tand tegen slijtage en slippen. PTFE-weefsels worden gebruikt als de belastingsvereisten hoog zijn.

Spanelementen

Deze onderdelen zijn meestal vervaardigd van hoogwaardige glasvezels die met name in langsrichting stabiel en tegen tegengesteld buigen resistent zijn. Om te garanderen dat de riem neutraal loopt, zijn de vezels met rechtsom en linksom draaiende strengen in paren ingebed.

Gebroken glasvezels verminderen het belastingsvermogen van de riem in die mate dat een plots defect kan optreden. Om deze reden mogen distributieriem niet gekruld of verdraaid worden.

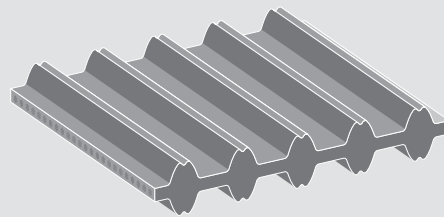
Distributieriemontwerp

Een distributieriem bestaat uit vier componenten:

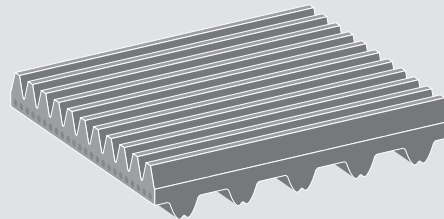
- > Polyamideweefsel
- > Elastomeerkern
- > Spanonderdelen
- > Basisweefsel (afhankelijk van afwerklaag)

Bovendien zijn er enkele bijzondere uitvoeringen, zoals:

- > Distributieriem die in olie lopen en een slanker motorontwerp mogelijk maken. De onderdelen hiervan zijn speciaal uitgerust voor deze toepassingsomgeving en zijn resistent tegen olie en contaminanten in de olie zoals vuildeeltjes, brandstof, condensatie en glycol.
- > Dubbelzijdige distributieriem die een vormgesloten aandrijving aan beide zijden mogelijk maakt (bv. voor balansassen).

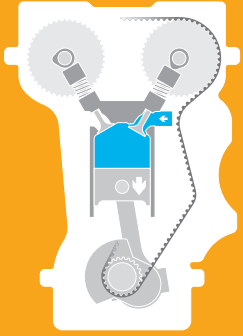


- > Distributieriem met een geribde keerzijde voor het aandrijven van hulpcomponenten.

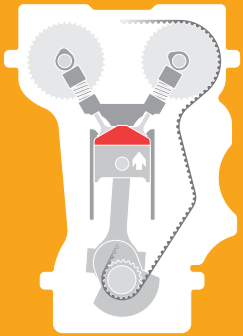


Distributieriem

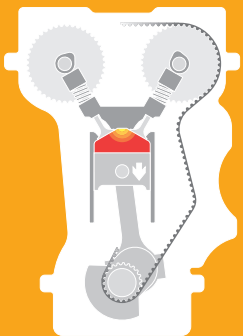
Werking van een viertaktmotor:
De motor draait alleen naar behoren,
als de roterende bewegingen van de
krukas en de nokkenassen gesynchro-
niseerd zijn.



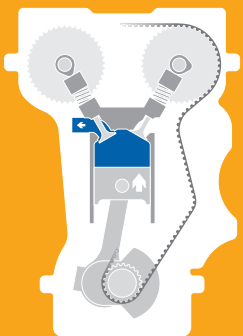
1e slag (inlaatslag)



2e slag (compressieslag)



3e slag (arbeidslag)



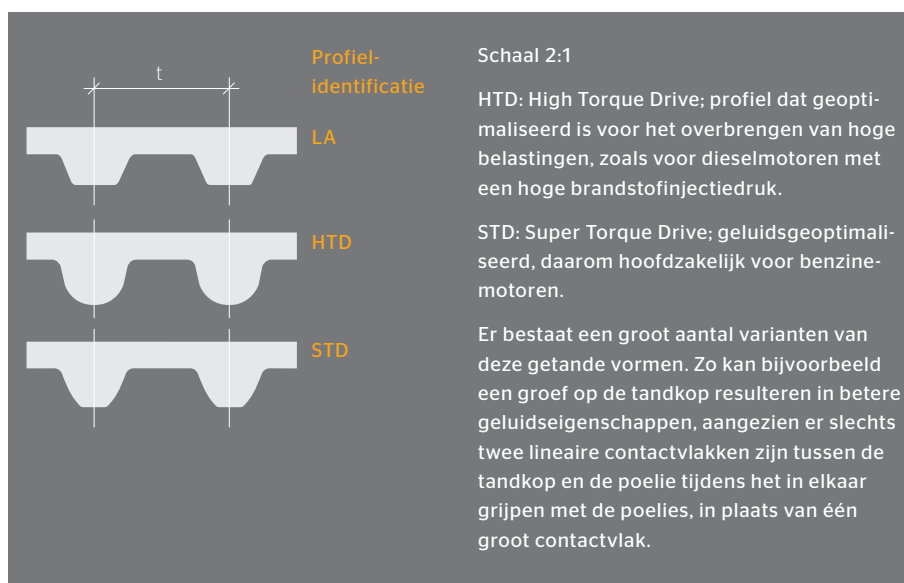
4e slag (uitlaatslag)



Profielen

De eerste distributieriemen maakten gebruik van een trapeziumvorm die reeds in industriële toepassingen werd gebruikt (L-profiel). Door strenger wordende eisen met betrekking tot geluidseigenschappen en krachtoverbrengingen namen varianten van de gebogen tandvorm (HTD- en

STD-profielen) hun plaats in. De ronde vorm maakt uniforme verdeling mogelijk van de krachten die op de tand inwerken, en vermijdt spanningspieken. De steek (t) is de afstand tussen twee tanden en bedraagt over het algemeen 8 mm of 9,525 mm voor nokkenasriemen.



Behandeling

Distributieriemen zijn hoogwaardige componenten die langdurig betrouwbaar moeten werken onder extreme bedrijfsomstandigheden. Een correcte behandeling van de riemen is heel belangrijk om ze voor gebruik niet te beschadigen.

Opslag

- Koel (15–25 °C) en droog.
- Geen directe blootstelling aan zonlicht en warmte.
- In de originele verpakking.
- Niet in de buurt van uiterst brandbare, agressieve producten zoals smeermiddelen en zuren.
- Maximaal 5 jaar (zie uiterste gebruiksdatum op de verpakking).

Plaatsing

- Volg de plaatsingsinstructies van de autofabrikant.
- Gebruik voorgeschreven speciaal gereedschap. Gebruik nooit geweld, bv. met een bandenlichter of dergelijke, om de riem rond de poelies aan te brengen. Hierdoor maakt u de spanners voor de glaskoord stuk.
- Krul of verdraai niet. Plooi nooit de riem kleiner als de diameter van de krukspoelie. Hierdoor beschadigt u de glaskoord in de riem.
- Indien nodig stelt u de door de fabrikant voorgeschreven riemspanning in met behulp van een spanningtester. De riem 90 graden draaien is alleen toegelaten voor een klein aantal voertuigen en mag niet worden beschouwd als algemeen van toepassing.
- Bescherm de riem tegen de effecten van olie (inclusief olienevel) en andere bedrijfsvloeistoffen zoals koelwater, brandstof en remvloeistof. Gebruik geen sprays of chemicaliën om het riemgeluid te verminderen.



Speel op veilig

- > Plaats alleen distributieriemen die correct zijn opgeslagen en waarvan de vervaldatum niet is overschreden.
- > Gebruik alleen distributieriemen met het correcte profiel.
- > Plooi of krul distributieriemen nooit omdat dit de panelementen beschadigt.
- > Volg bij het plaatsen de instructies van de autofabrikant en de bovenstaande behandelingstips.
- > Gebruik steeds het voorgeschreven speciale gereedschap.

Onderhoud en vervanging

Distributieriem zijn onderhoudsvrij, d.w.z. ze hoeven niet te worden herspannen. Ze verdragen hoge spanningsniveaus als gevolg van de hoge temperaturen in de motorruimte en de constante buiging, en zijn onderworpen aan veroudering en constante slijtage. Hun toestand moet dus tijdens onderhoudsbeurten uit voorzorg worden gecontroleerd in overeenstemming met de specificaties van de voertuigfabrikant. Onregelmatigheden worden zo tijdig geïdentificeerd. Als de distributieriem breekt terwijl de motor draait, kunnen de motorkleppen en -zuigers hevig met elkaar in botsing komen. In vele gevallen veroorzaakt dit ernstige schade aan de motor. Om dit te vermijden, moet u een riem vervangen in de volgende situaties:

1 > De maximale levensduur is bereikt

Inspectie- en vervangintervallen van de distributieriem worden vermeld door de voertuigfabrikant. De distributieriem moet worden vervangen door een nieuwe riem na 40.000 tot 240.000 km. De intervallen zijn afhankelijk van de combinatie van riemtype, motorvariant en voertuigmodel. Met andere woorden, dezelfde riemen en motoren in verschillende modellen kunnen ook verschillende vervangingsintervallen hebben. Dit kan bijvoorbeeld het gevolg zijn van verschillende installatieposities, transmissieverhoudingen en motorbehuizingen.

Tenzij anders vermeld door de voertuigfabrikant adviseren wij om de riem te vervangen na een maximale operationele levensduur van zeven jaar. Door het verouderingsproces van het materiaal kan een oude riem niet langer een correcte werking garanderen.

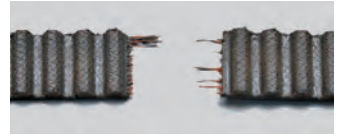
2 > De riem is beschadigd/versleten

Beschadigde en/of versleten riemen moeten worden vervangen. Hoe dan ook verhelpt u eerst de oorzaak. De tabel hiernaast helpt u de diagnose te stellen.

Door incorrecte behandeling beschadigde distributieriemmen mogen uiteraard nooit worden geplaatst of gebruikt. (Zie de opmerkingen hierover op pagina 9.)

Probleem	Typisch foutenpatroon
----------	-----------------------

Distributieriem gebroken	
--------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------



Slijtage van de rand	
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------



Slijtage weefsel in tandbasis	
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------



Slijtage tandflank, barsten in de basis en afgeschoven tand	
-------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------



Tanden en weefsel losgekomen van riemkern	
-------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------



Groeven aan tandzijde	
-----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------



Tanden afgeschoven periodiek in golven	
----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------



Barsten aan achterzijde	
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------



Schade aan achterzijde	
------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------



Bedrijfsgeluid	
----------------	--

Oorzaak

Oplossing

① Vreemde voorwerpen in de aandrijving

- ② Contaminatie door koelmiddel, olie of andere vloeistoffen
 ③ Voorspanning te hoog
 ④ Riem gekruld voor of tijdens plaatsing

- ① Verwijder vreemde voorwerpen, controleer componenten op schade en vervang indien nodig; vervang riem
 ② Verhelp alle lekkages, reinig riemschijven, vervang riem
 ③ Vervang riem, stel correcte spanning in
 ④ Vervang riem en breng correct aan

- ① Poelies niet parallel: riem loopt tegen de flens
 ② Riemschijven axiaal afgeweken: distributieriem kan niet uitgelijnd lopen
 ③ Fout in flens van een poelie
 ④ Speling in componentenlagers

- ① ② Controleer aandrijving, lijn afwijkende poelie uit en vervang indien nodig; vervang riem
 ③ ④ Vervang looprol/spanrol, vervang riem

- ① Ingestelde spanning te hoog
 ② Versleten distributieriempoelie

- ① Vervang riem, stel correcte spanning in
 ② Vervang poelie

- ① Spanning te hoog/laag
 ② Vreemde voorwerpen in de aandrijving
 ③ Vastgelopen distributieriempoelie of spanrol

- ① Vervang riem, stel correcte spanning in
 ② Verwijder vreemde voorwerpen, controleer componenten op schade en vervang de riem indien nodig
 ③ Zoek oorzaak (bv. defect lager), verhelp, vervang riem

- ① Blaasvorming van elastomeerverbinding en decompositie van de vulkanisatie als gevolg van chemische inwerking van bedrijfsvloeistoffen

- ① Herstel lekkages in motor of motorcompartiment (bv. wegvloeien van olie, brandstof, koelmiddel enz.), reinig poelies, vervang riem

- ① Vreemde voorwerpen in de aandrijving
 ② Fouten op tanden van distributieriempoelie veroorzaakt door vreemde voorwerpen of gereedschap tijdens plaatsing
 ③ Distributieriem beschadigd voor/tijdens plaatsing

- ① Verwijder vreemde voorwerpen, controleer componenten op schade en vervang de riem indien nodig
 ② Vervang distributieriempoelie, vervang riem, breng correct aan
 ③ Vervang riem en breng correct aan

- ① Steken van getande riem en riemschijf komen niet overeen

- ① Controleer alle riemschijven op overeenkomst met steek

- ① Omgevingstemperatuur te hoog/laag
 ② Contaminatie door koelmiddel, olie of andere vloeistoffen
 ③ Achterzijde riem oververhit als resultaat van vastgelopen/vastzittende poelies
 ④ Levensduur overschreden

- ① Verhelp oorzaak, vervang riem
 ② Verhelp alle lekkages, reinig poelie, vervang riem
 ③ Vervang poelie en riem, controleer poelie op vrije rotatie
 ④ Vervang riem

- ① Omkerwielen vastgelopen, kunststof contactoppervlak gesmolten
 ② Contact met vreemd voorwerp, d.w.z.: riemdekseel, incorrect geplaatste schroeven, afdichtring, beugels, etc.

- ① Vervang poelie en riem, controleer tussenwiel op vrije rotatie als aandrijving volledig gemonteerd is
 ② Vervang riem en lagers, zorg dat er geen vreemd voorwerp in contact komt met de lopende riem

- ① Spanning te hoog: fluit-/piepgeluiden van riem
 ② Spanning te laag: riem slaat tegen afscherming
 ③ Geluid veroorzaakt door versleten/defecte riemschijven/waterpomp
 ④ Poelies niet uitgelijnd

- ① ② Stel correcte spanning in
 ③ Vervang defecte componenten, vervang riem
 ④ Lijn poelies en looprol uit en vervang indien nodig; vervang riem

De distributieriem vervangen

Bij het vervangen van de riem moeten alle stappen vermeld in de instructies van de voertuigfabrikant worden gevolgd. Het is van essentieel belang dat alle aangegeven gereedschappen worden gebruikt. Dit garandeert dat de posities van krukas, nokkenas en injectiepomp ten opzichte van elkaar gerespecteerd blijven. Onder geen beding mag er geweld of hefboomgereedschap worden gebruikt bij de montage van een distributieriem. De looprichting is onbelangrijk tenzij deze met een richtingpijl is aangegeven.

Distributieriem met markeringen

Op sommige distributieriemen zijn aan de achterzijde afstelmarkeringen aangebracht als hulp bij het plaatsen. De gedrukte pijlen geven de looprichting van de riem aan. De markeringslijnen op de riem moeten tijdens het plaatsen op één lijn liggen met de markeringen op de riemschijven.

De timings berekenen en afstellen

Het openen en sluiten van de kleppen, d.w.z. de timings, hoeven alleen te worden gereset als de relatieve positie van de krukas ten opzichte van de nokkenassen niet langer gegarandeerd is (bv. na

volledige revisie van de motor of bij het breken van de distributieriem). De precieze waarden worden door de voertuigfabrikant gedefinieerd in graden ten opzichte van het bovenste dode punt ($^{\circ}$ krukashoek), bv. inlaatklep open bij 10° vóór bovenste dode punt TDC (top dead center).

De openings- en sluitingstijden van de kleppen kunnen aan de hand van de referentiemarkeringen worden gecontroleerd. De zuiger van een cilinder bevindt zich hiervoor in TDC. De voertuigfabrikant specificeert welke cilinder in TDC (vaak nr. 1) moet staan. De timings kunnen worden gecontroleerd en op de correcte positie geplaatst met behulp van diverse markeringen op het motorblok, de cilinderkop, het distributieriemdeksel, de riem zelf en de riemschijven. Behalve de nokkenassen moet ook rekening worden gehouden met de positie van mechanisch aangedreven verdelers, de balansassen en de injectiepompen.

Zonder verdere markeringen kan de TDC alleen worden afgesteld door losschroeven van een bougie, gloeispiraal of verstuiver of door verwijdering van de cilin-

derkop. Vervolgens wordt een kaliber gebruikt om de TDC van de betreffende cilinder te zoeken; hierbij wordt de krukas beetje bij beetje verder gedraaid.

De motor mag alleen worden gedraaid met een aangebrachte distributieriem om schade te voorkomen die optreedt bij contact tussen de zuigers en geopende kleppen. De voorwaarde hiervoor is dat de timings bij benadering correct zijn. Als dit niet het geval is, moet u alle kleppen sluiten en de klepbedieningselementen, zoals klepstoters, verwijderen, voordat de motor wordt gedraaid. Als de eerste cilinder van een viercilinderviertaktmotor naar de TDC wordt gedraaid, moeten de kleppen van de vierde cilinder ook lichtjes zijn geopend (overlap, ladinguitwisseling). De eerste cilinder heeft net de arbeidslag beëindigd en kan worden ontstoken (kleppen gesloten). De positie van de kleppen kan alleen worden gecontroleerd als het cilinderkopdeksel is verwijderd of met een endoscoop via het bougiegat.



Speel op veilig

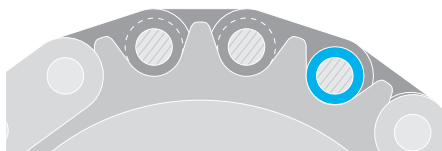
- > Zorg dat u tijdens het vervangen van de distributieriem nooit de relatieve positie van de krukas ten opzichte van de nokkenassen wijzigt.
- > Volg steeds de plaatsingsinstructies van de voertuigfabrikant evenals de voorgeschreven vervangingsintervallen. Risico op motorschade.
- > Laat de motor enkel aanslaan als de distributieriem is aangebracht.
- > Gebruik steeds het voorgeschreven speciale gereedschap.

Distributiekettingen

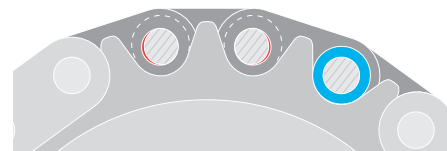
Behalve tandriemen worden ook distributiekettingen voor de synchronisering van aandrijfassen in de motoren van personenauto's gebruikt. De kleptiming in motoren van bedrijfsvoertuigen geschiedt hoofdzakelijk door rechte tandwieloverbrenging. Staande assen of drijfstangen worden maar zelden gebruikt.

Vergeleken met distributiekettingen zijn tandriemen evenwel efficiënter. Ze zijn lichter en lopen soepeler waardoor CO₂-emissies verminderd en tot 0,1 liter brandstof op 100 km bespaard kunnen worden.

Bovendien minimaliseren de trekkoorden het rekken van de riem. Distributiekettingen kunnen naarmate de levensduur toeneemt wat langer worden waardoor cilindervulling, gaswisselingen en vervolgens ook de uitlaatemissies kunnen worden



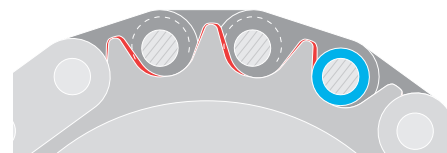
Distributieketting en kettingwiel zonder sporen van slijtage.



Vanwege slijtage aan de pennen en hulzen kan de distributieketting iets langer worden.

beïnvloed. In dit geval moet de distributieketting vervangen worden.

Voor een juiste werking van de distributieketting moeten de span- en geleidings-elementen en de tandwielen absoluut vervangen worden. Distributiekettingen kunnen niet door tandriemen vervangen worden.



Bijkomende slijtage aan kettingwielen.



Componenten voor de distributieriemaandrijving

De distributieriem zorgt voor een nauwkeurige controle van het verbrandingsproces in de motor. Voor een veilige en betrouwbare loop van de distributieriem zijn diverse componenten nodig om de riem te geleiden en een correcte spanning te onderhouden. Alle distributieriemcomponenten zijn onderhevig aan extreme belastingen in moderne motoren, zoals trillingen of grote schommelingen in snelheid en temperatuur. Ze beïnvloeden het volledige timingsysteem en verlangen veeleisende kwaliteitsnormen.

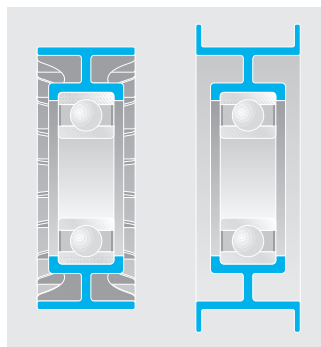


Tussenwielen en geleidingsrollen

De positie van de aangedreven poelies vereist normaal gezien dat de distributieriem geleid wordt met looprollen en/of geleidingsrollen.

Andere redenen voor hun gebruik:

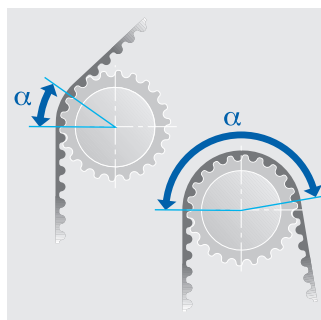
- Vergroting van de contactboog om te garanderen dat er zoveel mogelijk tanden ingrijpen, wanneer er grote uitgangsvermogens moeten worden overgebracht.
- Stabilisatie van secties in de aandrijving die de neiging hebben ongewenste trillingen te veroorzaken (bv. bij lange riemlooppengten).



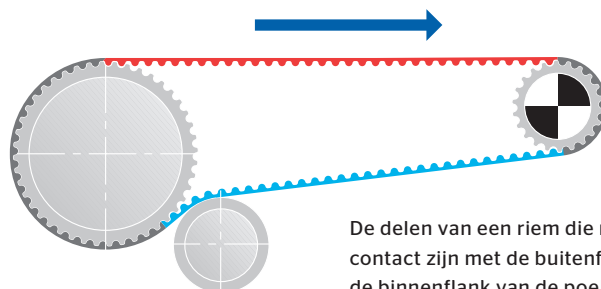
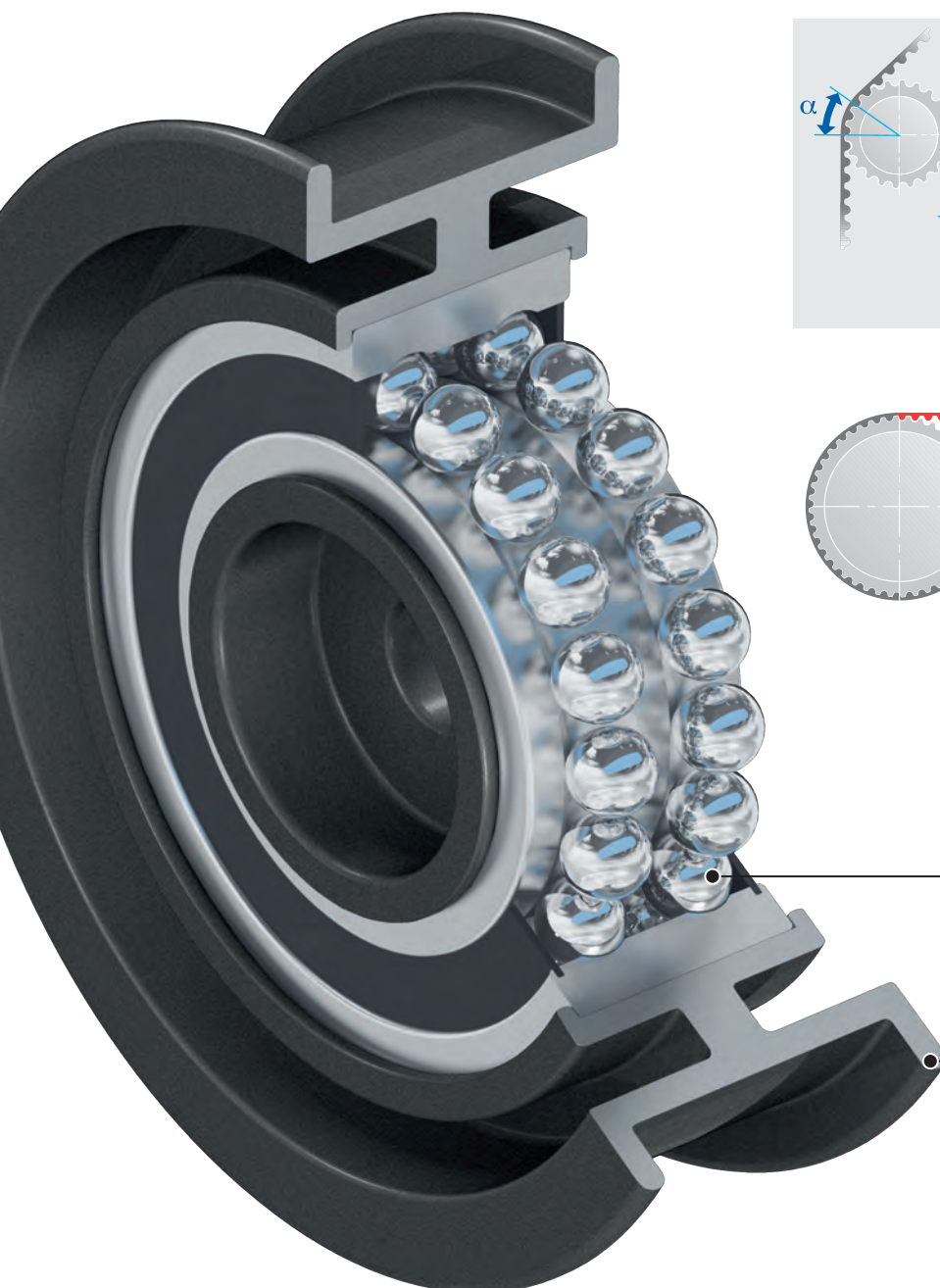
Tussenwielen met flenzen worden geleidingsrollen genoemd. Ze houden de distributieriem in het vereiste spoor. Als een spanrol met flens wordt gebruikt, is er geen bijkomende geleidingsrol nodig.

Links: looprol

Rechts: geleidingsrol



Hoe groter de contactboog, hoe meer tanden er in de rol grijpen en hoe groter de lasten die kunnen worden overgebracht. In het geval van multi-V-riemen neemt het contactoppervlak met de riemschijf overeenkomstig toe.



De delen van een riem die niet in contact zijn met de buitenflank of de binnenflank van de poelie.

Rood: lastzijde of trekkende kant

Blauw: slappe zijde of

niet-trekkende kant

Diepgroefkogellager

Enkele of dubbele rij;
met groter smeereservoir.

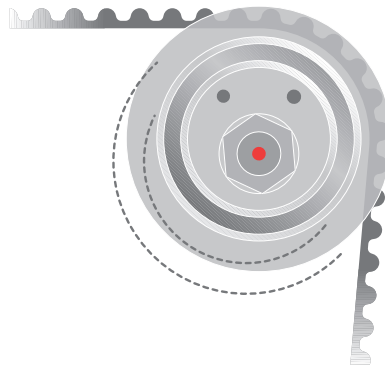
Buitenring

Gemaakt van staal of kunststof (polyamide), glad of getand.

Spanrollen

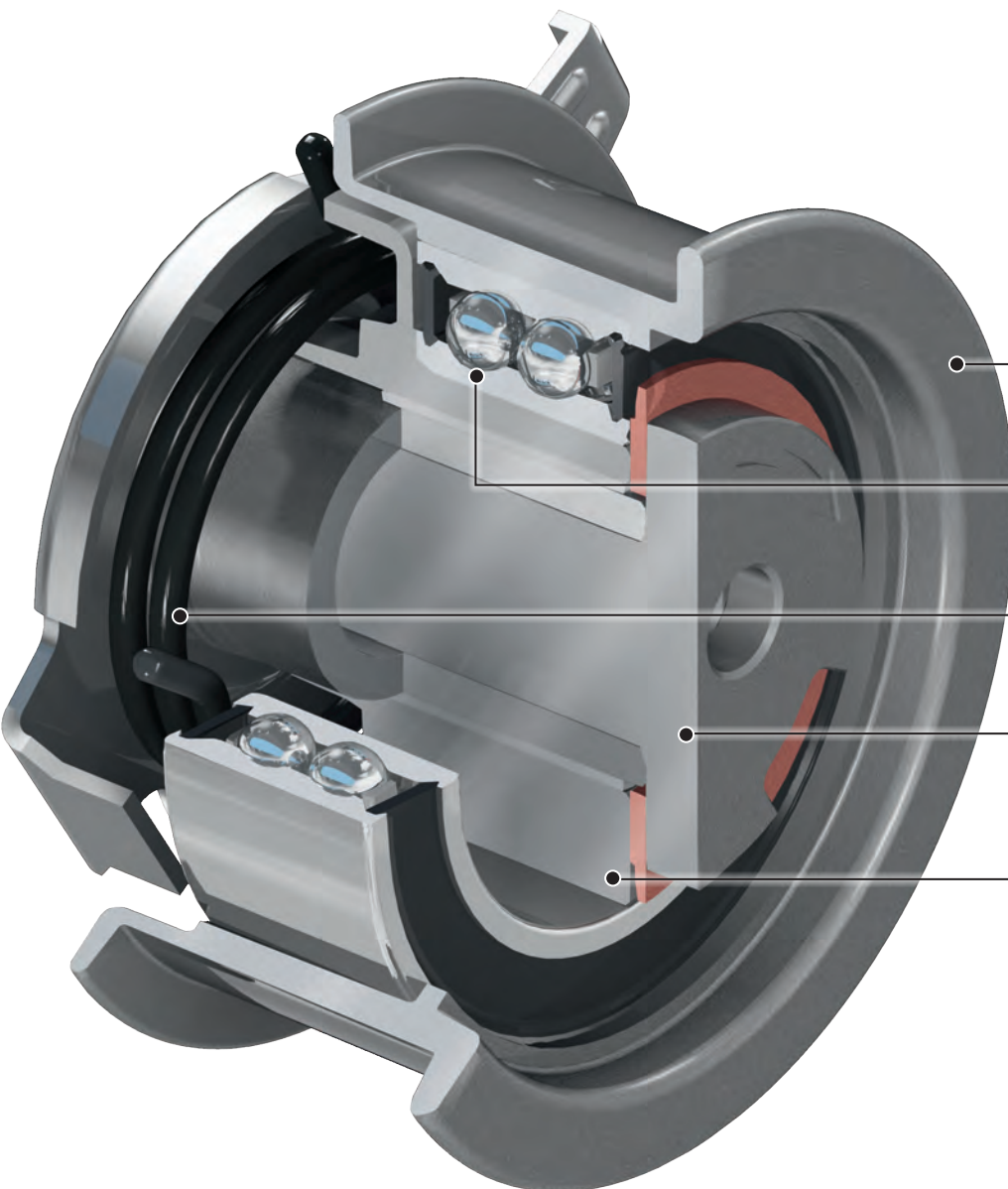
Diverse spansystemen worden gebruikt om de riemspanning in de distributieriemaandrijving te genereren en zo constant mogelijk te houden. Ze worden aan de niet-trekkende kant geplaatst.

- Kortstondige spanningswijzigingen treden op bijvoorbeeld als gevolg van verschillen in temperatuur of belasting.
- Langdurige wijzigingen van de spanning worden veroorzaakt door slijtage en rekken van de distributieriem.



Handmatige spanrol

De volledige spanrol wordt via het bevestigingsgat op spanning gedraaid tot de vereiste riemvoorspanning is bereikt; de spanrol wordt in deze positie vastgezet. Dit eenvoudige systeem biedt geen compensatie voor wijzigende factoren (warmte, slijtage) en heeft geen dempende functie. Andere spansystemen hebben daarom sinds de jaren 90 aan populariteit gewonnen.



Semiautomatische spanrol met dubbele spanning

Spanrol

Met stalen buitenring.

Kogellager

Hier in een uitvoering met dubbele rij.

Torsieveer

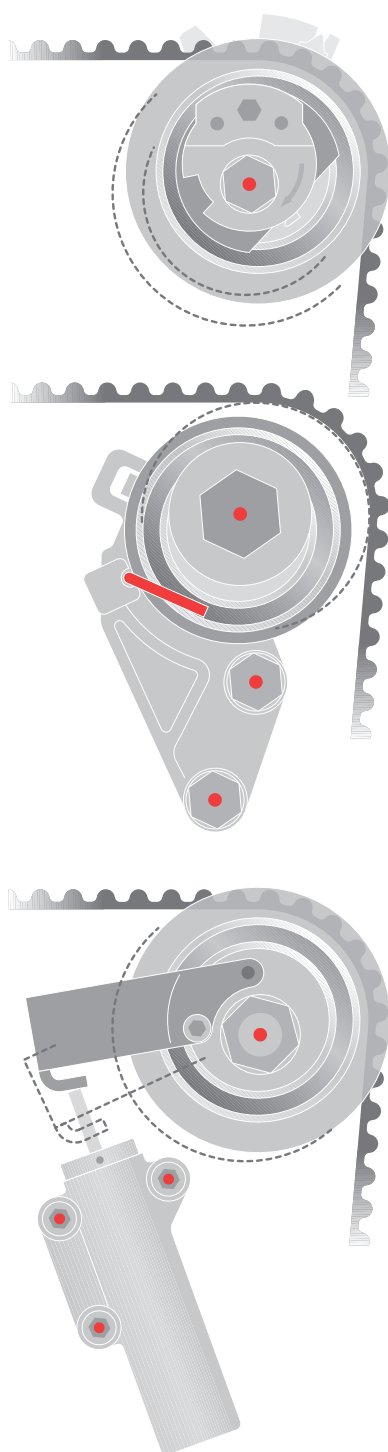
Genereert voorspanning.

Afstelspanning met stelplaatje

Binnenspanning, compenseert toleranties tijdens het plaatsen.

Arbeidsspanning

Buitenspanning, zorgt voor dynamische spanwerking.



De draai- en bevestigingspunten van de spansystemen zijn in het rood gemarkeerd.

Semiautomatische spanrol

De semiautomatische spanrol compenseert zowel het rekken van de distributieriem als temperatuurs- en lastafhankelijke wijzigingen in spanning door middel van een veerpakket. Als gevolg hiervan is de distributieriems spanning min of meer constant tijdens de levensduur van de riem. Een mechanische demper beperkt de trillingen van veer en riem, wat de levensduur van de riem verlengt en de geluidseigenschappen verbetert. De semiautomatische spanrol moet tijdens het plaatsen manueel worden opgespannen.

Twee uitvoeringen:

In de uitvoering met een enkele spanning worden de dynamische spanfunctie en tolerantiecompensatie gecombineerd. Met een dubbele spanning (afgebeeld) zijn de twee functies gescheiden en kunnen ze nauwkeurig aan de aandrijving worden aangepast. De dubbele spanning mag alleen worden gespannen in de voorgeschreven rotatierichting. Zo niet, dan is de werking van de spanrol, ondanks ogenschijnlijk correcte afstelling (nominale positie, wijzer op inkeping), aanzienlijk beperkt, of kan ze volledig afwezig zijn.

Automatische spanrol

Deze werkt zoals een semiautomatische spanrol met een enkele spanning, maar is reeds voorgespannen en beveiligd (splitpen of gelijksoortig – rood gemarkeerd op de tekening). Zodra alle componenten zijn aangebracht, wordt de beveiliging (splitpen) weggenomen en neemt de spanrol automatisch de juiste spanning aan.

Spandempstelsysteem

Hydraulische spansystemen worden ook gebruikt in geval van erg hoge dynamische lasten. Hierbij wordt de spanrol op een hefboomarm gemonteerd waarvan de beweging door een hydraulische cilinder wordt gedempt. Een drukveer in de hydraulische cilinder zorgt voor de voorspanning. Dergelijke systemen bieden erg goede dempende eigenschappen, zelfs bij lage voorspanningsbelastingen, en dit omwille van hun asymmetrische demping.



Speel op veilig

- > Span distributieriem aandrijvingen alleen op als de motor afgekoeld is tot ca. 20°C.
- > Behalve de riem zijn ook de andere componenten van een aandrijfsysteem blootgesteld aan zware belastingen, en moeten ze worden vervangen. Slijtage is niet noodzakelijk zichtbaar.
- > Uiterste precisie is vereist bij het aanbrengen van alle distributieriem aandrijfcomponenten:
 - Geen uitlijnfouten
 - Geen axiale afwijking
 - Geen afwijkende posities
 - Respecteer de opgegeven aanhaalkoppels
- > Gebruik steeds het voorgeschreven speciale gereedschap.

Waterpompen

De hoge temperaturen die in een verbrandingsmotor ontstaan, moeten worden afgevoerd om beschadiging te voorkomen als gevolg van oververhitting (defecte cilinderkopdichting, barsten in de cilinderkop). In de autotechniek is geopteerd voor op vloeistof gebaseerde koelingsmethoden. De thermisch belaste gebieden van het motorblok en de cilinderkop zijn voorzien van kanalen, de koelmantel, waar de koelvloeistof doorheen stroomt. Dit voert de gegenereerde hitte naar de radiator waar ze wordt uitgewisseld met de atmosfeer. De waterpomp transporteert de koelvloeistof in een circuit dat garandeert dat het hitteoverschot permanent wordt afgegeven.

Koelcircuit

Het koelcircuit omvat de koelwaterleidingen in het motorblok en de cilinderkop, ten minste één radiator met een ventilator/aanjager, de waterpomp, de thermostaat, het expansievat, de verbindingsslagen en alle secundaire kringen, bv. voor de warmtewisselaar van de interieurverwarming of voor de koeling met turbocompressor.

De waterpomp wordt gewoonlijk mechanisch aangedreven via de distributieriem, V-riem of multi-V-riem. De mechanische energie van de motoren wordt overgedragen op het koelmedium als een hydraulisch vermogen.

Het uitgangsvermogen van een motor neemt toe als de bedrijfstemperatuur stijgt. Daarom wordt het koelcircuit gebruikt met een druk tot drie bar. Zo kan het koelmiddel zonder te koken tot meer dan 100°C opwarmen. Op deze wijze werken motoren met hogere temperaturen en dus efficiënter.

Er bestaan diverse ontwikkelingslijnen voor een betere beheersing van de motortemperatuur. Waterpompen aangedreven door een elektrische motor, schakelbare waterpompen of regelbare sluiting van de schoepen van de rotor maken vraaggestuurde regeling van de waterpomp mogelijk, wat op zijn beurt een verdere verhoging van de efficiëntie toelaat en een snelle opwarming van de motor tot de gewenste bedrijfstemperatuur garandeert.

Afscheider met deksel

De aard van het ontwerp betekent dat kleine hoeveelheden koelmiddel kunnen ontsnappen. Veel waterpompen zijn daarom voorzien van een afscheider of een afvoerslang.

O-ring

Voor afdichting tussen pompbehuizing en motor. Behalve de O-ringen worden ook vlakke afdichtingen of pakkingen van diverse materialen gebruikt.

Rotor

Om de hydraulische werking van de waterpomp te garanderen. Er bestaan gesloten (afgebeeld) en open rotors, waarvan het ontwerp hun hydraulische eigenschappen bepaalt. Te gebruiken met diverse metalen materialen of kunststoffen die bestand zijn tegen hoge temperaturen.

Mechanische afdichting

Verantwoordelijk voor de hydraulische afdichting tussen het waterpomphuis en de pompas (eigen lagering). Dit type afdichting (zie figuur rechts onderaan) heeft een lage permeabiliteit van ca. 12 g/10.000 km. Ook lipafdichtingen worden af en toe gebruikt in plaats van mechanische afdichtingen.

Behuizing

Hermetisch afgedicht huis waarin het lager en de mechanische asafdichting zijn gemonteerd. Dit absorbeert de resulterende krachten en moet perfect worden afgedicht ten opzichte van de motor. De behuizingen zijn gemaakt van gegoten aluminium of (zelden) van gietijzer of polymeren.

Eigen lagering

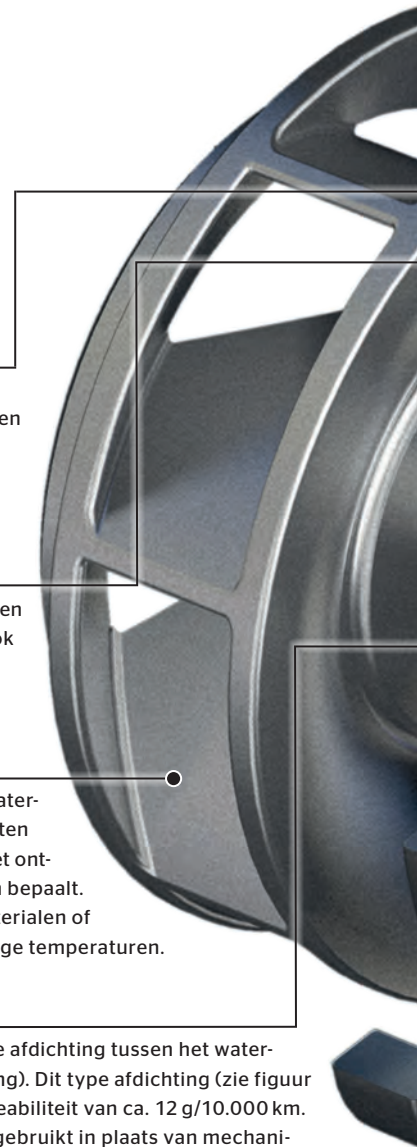
Omvat de pompas en twee lagers: ofwel met twee kogellagers, of, zoals afgebeeld, met een rollager en een kogellager. De lagering absorbeert de krachten afkomstig van de riemspanning.

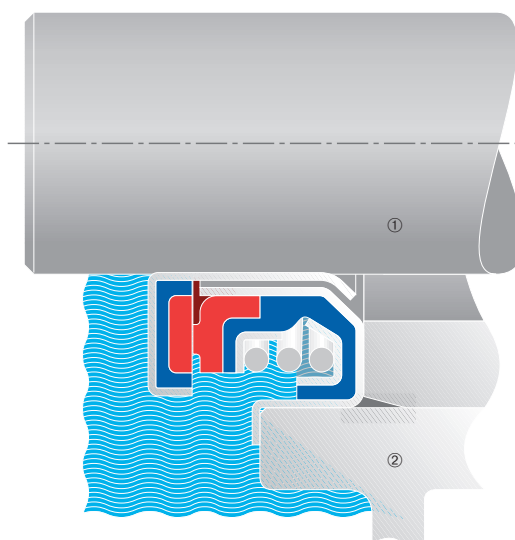
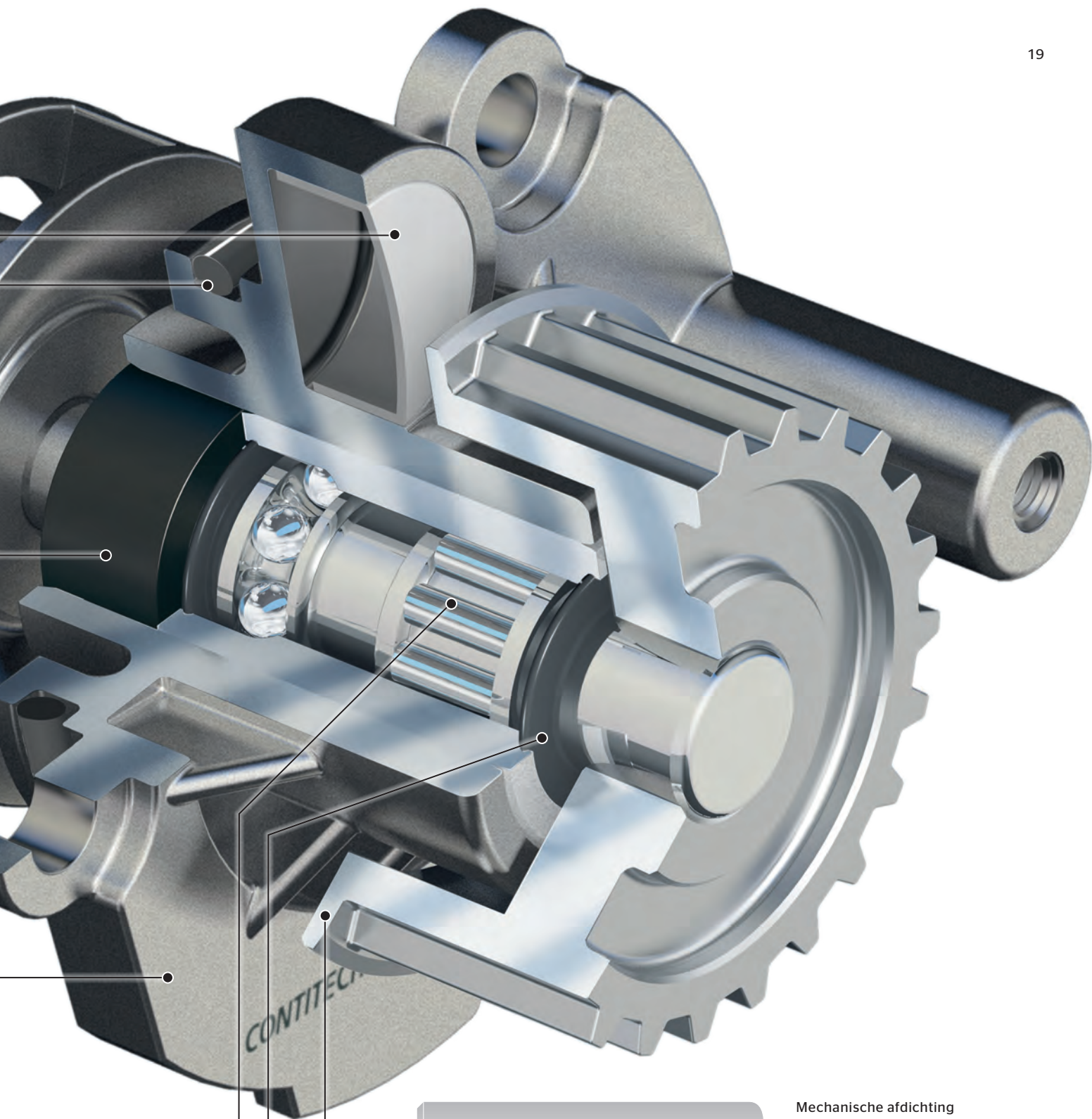
Asafdichtingen

Beschermt de lagerblokken tegen indringen van vuil en vocht, en voorkomt dat er lagersmeermiddel ontsnapt.

Poelie

Om de pomp aan te drijven. Glad of getand voor distributieriem, geribd voor multi-V-riem. Ze zijn gemaakt van gesinterd metaal of kunststof.





Mechanische afdichting

De speling tussen de twee ringen (rood) is slechts een paar micrometer groot en kan worden tenietgedaan door vuildeeltjes in het koelmedium.

De twee ringen zijn in een secundaire afdichting (blauw) geïntegreerd en worden samengeperst door een spiraalveer.

① as, ② behuizing

Koelmiddel

Een mengsel van water (gedestilleerd of gedemineraliseerd) en ethyleenglycol vormt de basis van het koelmiddel. Ethyleenglycol verlaagt het vriespunt terwijl het kookpunt van het mengsel toeneemt, zodat meer hitte kan worden afgegeven. Met een mengverhouding van 1:1 en bij atmosferische druk bedraagt het vriespunt ca. -35 °C en het kookpunt ca. 108 °C.

In het koelcircuit worden vele verschillende materialen gebruikt die corrosie kunnen veroorzaken als ze met elkaar in contact komen. Behalve zijn werking als "warmtegeleider" is het koelmiddel ook bedoeld als bescherming tegen dit elektrochemische effect, en is het compatibel met verschillende materialen. Deze beschermende functie wordt bereikt door het toevoegen van antioxidanten (gekend als inhibitoren) die ook neerslag en schuimvorming bestrijden.

Organische, anorganische en gemengde inhibitoren kunnen worden gebruikt, hoewel deze vaak niet compatibel zijn met elkaar. Daarom mogen in geen geval verschillende koelmiddelen met elkaar worden gemengd. Kleurstoffen gebruikt door de fabrikanten geven de aanwezigheid aan van verschillende inhibitoren. De voertuigfabrikanten vermelden de te gebruiken koelmiddelkwaliteit.



Speel op veilig

- > Als de waterpomp wordt aangedreven door de distributieriem, adviseren wij om de waterpomp uit voorzorg samen met de spanrollen en de tusseniemen te vervangen telkens u de distributieriem vervangt.
- > Het koelcircuit volledig legen en grondig met water spoelen (bij merkbare vertroebeling een systeemreiniger gebruiken)! Een handleiding hiervoor treft u aan onder: www.contitech.de/wapu-fit
- > Hergebruik geen afgetapt koelmiddel, maar voer het af in overeenstemming met de geldende voorschriften.
- > Maak de afdichtingsvlakken zorgvuldig en voorzichtig schoon (gebruik zo nodig afdichtingsmiddelverwijderende spray).
- > Gebruik alleen een afdichtingsmiddel als er geen afdichting of pakking aanwezig is. Breng het afdichtingsmiddel zuinig aan. Neem (indien van toepassing) de uithardingstijd in acht voordat u het koelsysteem vult. Bevochtig de O-ring met siliconen-olie, voordat u deze aanbrengt.
- > Laat het koelsysteem leeglopen in overeenstemming met de voorschriften van de fabrikant.



Typische foutbeelden



Oorzaak

Oplossing

Lekken aan de pomplager

- ① Een licht condensatiespoor aan de behuizing (boorgat) of afdichting
- ② Water gebruikt in plaats van koelvloeistof
- ③ Onzuiverheden of vreemde voorwerpen in het koelvloeistofcircuit
- ④ Overdadig gebruik van afdichtingsmiddel heeft mechanische asafdichting beschadigd, afdichtingsmiddel hechtend aan mechanische asafdichting
- ⑤ Afdichting- en afdichtingsmiddel gebruikt

- ① Aard van design betekent dat kleine hoeveelheden van koelmiddel aan de mechanische asafdichting ontsnappen. Dit vormt geen lek
- ② Gebruik koelvloeistof opgegeven door de voertuigfabrikant
- ③ Grondig spoelen van het koelsysteem met koelreiniger en terug opvullen. Vreemde voorwerpen verwijderen indien. Waterpomp vervangen
- ④ Koelsysteem grondig reinigen met koelreiniger en terug opvullen. Waterpomp vervangen. Enkel afdichtingsmiddel gebruiken als er geen afdichting aanwezig is
- ⑤ Onder geen enkele omstandigheid mag bijkomend een afdichtingsmiddel worden aangebracht op een afdichting

Lekken aan het afdichtings oppervlak

- ① Waterpomp of afdichting niet goed geplaatst
- ② Afdichtings oppervlakken onvoldoende gereinigd
- ③ Afdichtingsmiddel ongelijk aangebracht

- ① Controleer pomp op afwijkingen, de afdichtingsoppervlakken grondig reinigen, gebruik voorlopige beschermfolie op behuizing
- ② Reinig de afdichtingsoppervlakken grondig en voorzichtig, gebruik sealant remover indien nodig
- ③ Afdichtingsmiddel dun en gelijkmatig aanbrengen

Corrosie

- ① Verkeerde koelvloeistof gebruikt
- ② Water gebruikt in plaats van koelmiddel of de onjuiste mengverhouding

- ① ② Waterpomp vervangen, het koelsysteem grondig spoelen met koelreiniger en terug opvullen met door de fabrikant voorgeschreven koelvloeistof

Lager en asafdichting erg versleten

- ① Lager overbelast als gevolg van een defecte koppeling van ventilator
- ② Lager overbelast als gevolg van een onjuiste spanning van de distributieriem
- ③ Indringen van koelvloeistof in het lager als gevolg van een lekkende mechanische asafdichting

- ① Vervang waterpomp en koppeling van ventilator
- ② Altijd de distributieriem op de juiste spanning brengen
- ③ De oorzaak wegnemen van het binnendringen van koelvloeistof (zie: lekken van pomplager) waterpomp vervangen

Misvormde of vrijstaande waaierschoepen

- ① Vreemde voorwerpen in het koelvloeistof circuit
- ② Lagerschade op pompas veroorzaakt door onbalans en het contact met de motor behuizing

- ① ② Vreemde voorwerpen verwijderen (schoepen brokstukken) uit het circuit, zorgvuldig doorspoelen, waterpomp, vervangen, systeem opvullen met door fabrikant voorgeschreven koelvloeistof

Beschadigde aandrijvende riemschijf

- ① Beschadigde of opstaande randen als gevolg van een foutieve uitlijning. Riem niet centraal op de geleidingsrollen, het voortdurend drukken tegen de randen

- ① Controleren en corrigeren van de uitlijning van de riemaandrijving, zorgen dat de waterpomp correct op de motor gemonteerd is

Lawaai/Geluid

- ① Luchtbellen in het koelvloeistofcircuit

- ① Het koelsysteem correct ontluften

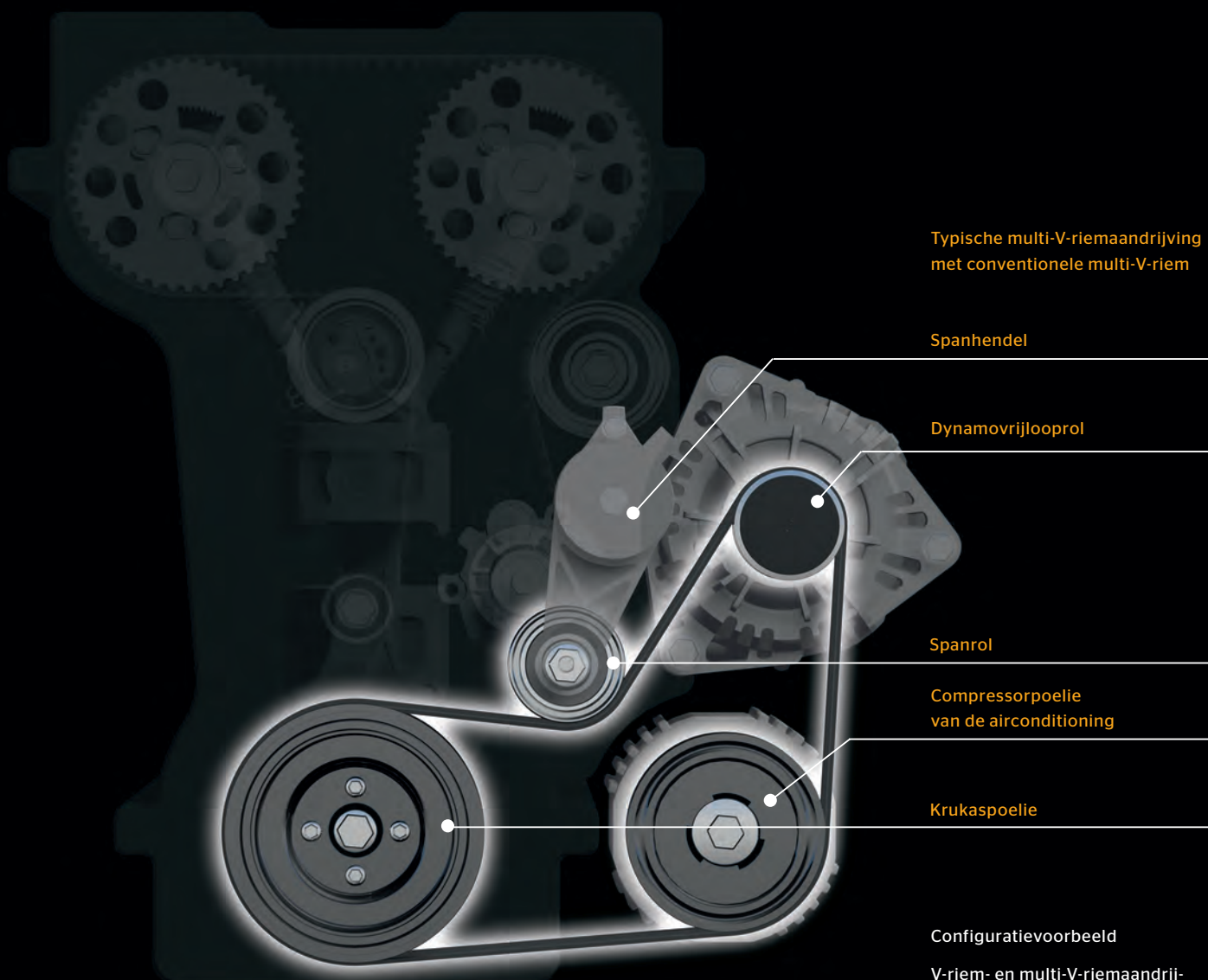
Oververhitting

- ① Onvoldoende koelvloeistof circulatie door resterende lucht in in de waterpompkamer

- ① Het koelsysteem correct ontluften

V-riemen en multi-V-riemen

V-riemen en multi-V-riemen brengen de roterende beweging van de krukas via poelies over op de hulpcomponenten. Ze worden gebruikt waar synchrone roterende beweging niet vereist of gewenst is, bv. voor de dynamo, de waterpomp, de hydraulische pomp, de stuurbekrachting, de compressor van de airconditioning of de ventilator.



Typische multi-V-riemaandrijving met conventionele multi-V-riem

Spanhendel

Dynamovrijlooprol

Spanrol

Compressorpoelie van de airconditioning

Krukspoelle

Configuratievoorbeld

V-riem- en multi-V-riemaandrijvingen bestaan in verschillende varianten.

Functie

V-riemen en multi-V-riemen werken als krachtgesloten aandrijvings-elementen, en maken gebruik van de statische wrijving tussen de riem en de riemschijf om vermogen over te brengen.

V-riemen hebben een trapeziumvormig dwarsprofiel en lopen in een wigvormige groef in de poelie. Ze kunnen één of twee componenten aandrijven. Ze kunnen wezenlijk hogere aanhaalkoppels overbrengen dan platte riemen bij dezelfde benodigde ruimte. Omwille van de wrijving van de riemflanken (krachtgesloten) is er minder belasting op de lagers. Als er meerdere componenten tegelijk moeten worden aangedreven, is een riemaandrijving met multi-V-riemen vereist.

Multi-V-riemen zijn een verdere ontwikkeling van de V-riem met meerdere, in de lengte verlopende ribben. De kracht wordt overgebracht via de statische wrijving tussen de flanken van de individuele ribben en de gegroefde poelie. Multi-V-riemen hebben daarom een groter wrijvingsvlak dan V-riemen en kunnen hogere aanhaalkoppels overbrengen.

Aandrijvingen met tegengestelde buiging en kleine buigingsdiameters zijn mogelijk omwille van de meer flexibele structuur. Een riem kan meerdere componenten tegelijk aandrijven en is daarom ideaal voor de eisen van een compacte motoruitvoering.

Elastische multi-V-riemen worden met voorspanning gemonteerd en hebben geen spanrol nodig.

Behandeling

V-riemen en multi-V-riemen zijn hoogwaardige componenten die langdurig betrouwbaar moeten werken onder extreme bedrijfsomstandigheden. Een correcte behandeling van de riemen is heel belangrijk om ze voor gebruik niet te beschadigen.

Opslag

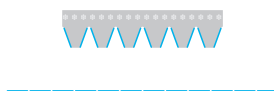
- Koel (15–25 °C) en droog.
- Geen directe blootstelling aan zonlicht en warmte.
- Niet in de buurt van uiterst brandbare, agressieve oplosmiddelen, smeermiddelen en zuren.
- Maximaal 5 jaar.

Plaatsing

- Volg de plaatsingsinstructies van de autofabrikant.
- Gebruik voorgeschreven speciaal gereedschap. Gebruik nooit geweld, bv. met een bandenlichter of dergelijke, om de riem rond de poelies aan te brengen.
- Indien nodig stelt u de door de fabrikant voorgeschreven riemspanning in met behulp van een spanningstester.
- Bescherm de riem tegen de effecten van olie (inclusief olienevel) en andere bedrijfsvloeistoffen zoals koelwater, brandstof en remvloeistof. Gebruik geen sprays of chemicaliën om het riemgeluid te verminderen.

Vergelijking van riemtypes

	V-riemen	Multi-V-riemen	Elastische multi-V-riemen
Deflexie met tegengestelde buiging	-	++	++
Kleine deflexiediameter	o	++	++
Dubbelzijdige componentaandrijving	-	++	++
Efficiëntie	+	++	+
Geïnstalleerde maat	o	++	++
Voorspanningsmethode	Afstelling van componentpositie	Spanrol	Riem
Plaatsing	Zonder speciaal gereedschap	Zonder speciaal gereedschap	Alleen met speciaal gereedschap
Oppervlak contactvlak in verhouding tot het dwarsprofiel	Relatief klein	Relatief groot	Relatief groot



Elastomeerkern

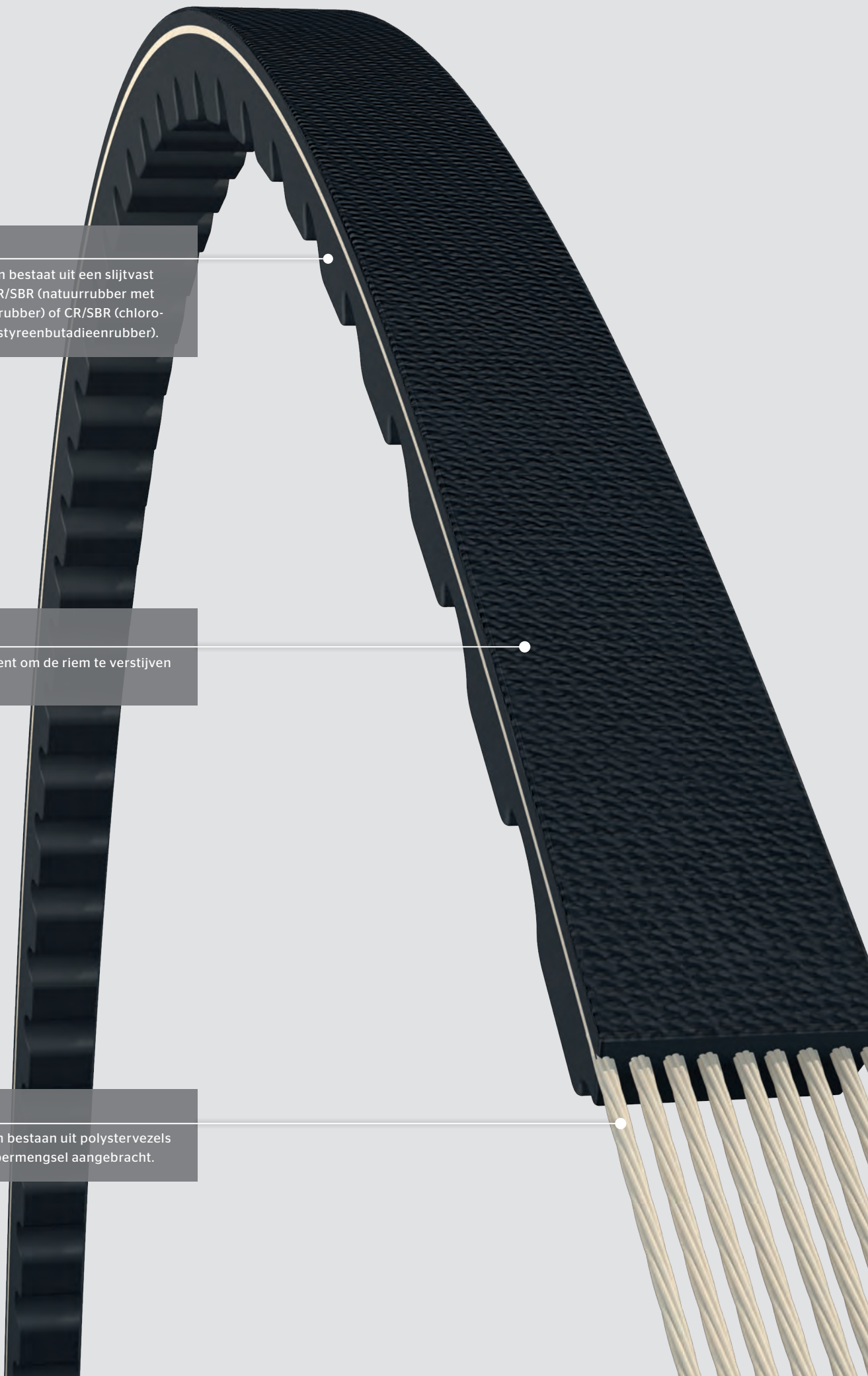
De elastomeerkern bestaat uit een slijtvast rubbermengsel NR/SBR (natuurrubber met styreenbutadiëenrubber) of CR/SBR (chloropreenrubber met styreenbutadiëenrubber).

Basisweefsel

De weefsellaag dient om de riem te verstijven en te versterken.

Spanelementen

De spanelementen bestaan uit polystervezels en zijn in een rubbermengsel aangebracht.



V-riemen

V-riemen bestaan uit drie hoofdcomponenten:

- > Elastomeerkern
- > Spanonderdelen
- > Basisweefsel

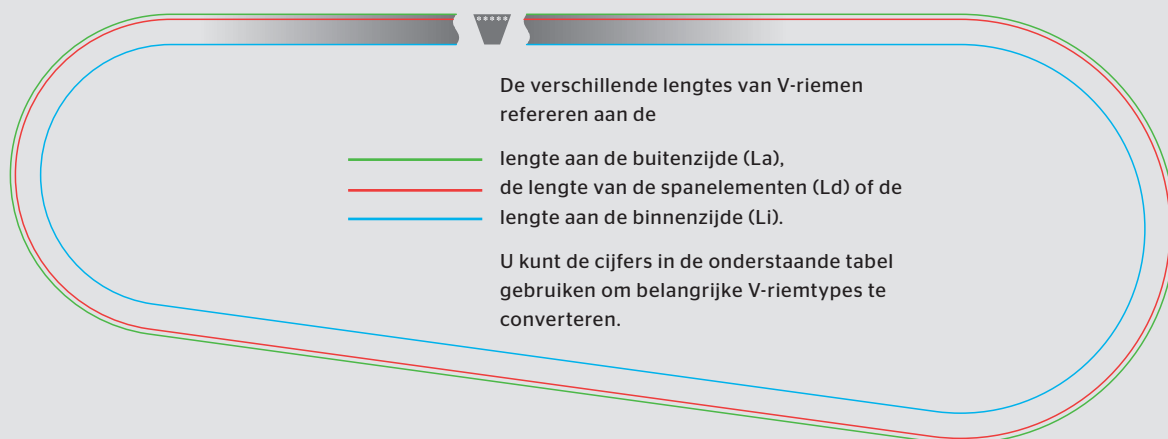
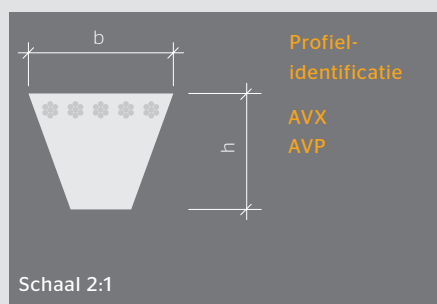
De profielhoogte betekent dat hun tegengestelde flexibiliteit zwak is. Daarom zijn ze ongeschikt voor deflexie en kunnen ze alleen componenten aandrijven met hun binnenzijde.

Om hoge aanhaalkoppels over te brengen, kunnen multi-V-riemen parallel aan elkaar worden gebruikt (in sets) om het wrijvingsoppervlak te vergroten. Ze moeten exact even lang zijn en steeds samen worden vervangen om te garanderen dat de voorspanning identiek is en de riemen gelijkmatig worden belast.

Profielen

V-riemen hebben een trapeziumvormig dwarsprofiel. Naargelang de toepassing verschillen ze in lengte, de exacte afmetingen van het dwarsprofiel en hun uitvoering. Smalprofiel V-riemen zijn bekleed met een weefsellaag; V-riemen met een ruw profiel hebben dit niet.

Als V-riemen samengedrukt worden door te kleine schijfdiameters of door deflexie, resulteert dit in accumulatieve warmteontwikkeling en vroegtijdige slijtage. Daarom kan bij V-riemen met ruw profiel de binnenzijde getand zijn om kleinere deflexiediameters toe te laten. Asymmetrische tanden zorgen voor verminderde geluidsproductie.



	Profielbenaming	Riembreedte bovenaan ($b =$ nominale breedte)	Effectieve breedte	Riembreedte onderaan	Riemhoogte (h)				
AVX10	10	8,5	4,5	8	$L_a = L_d + 13$	$L_a = L_i + 51$	$L_i = L_d - 38$	$L_i = L_a - 51$	
AVX13	13	11,0	6,8	9	$L_a = L_d + 18$	$L_a = L_i + 57$	$L_i = L_d - 39$	$L_i = L_a - 57$	
AVX17	17	14,0	7,3	13	$L_a = L_d + 22$	$L_a = L_i + 82$	$L_i = L_d - 60$	$L_i = L_a - 82$	

Alle cijfers in mm

Elastomeerkern met getextureerde rugzijde

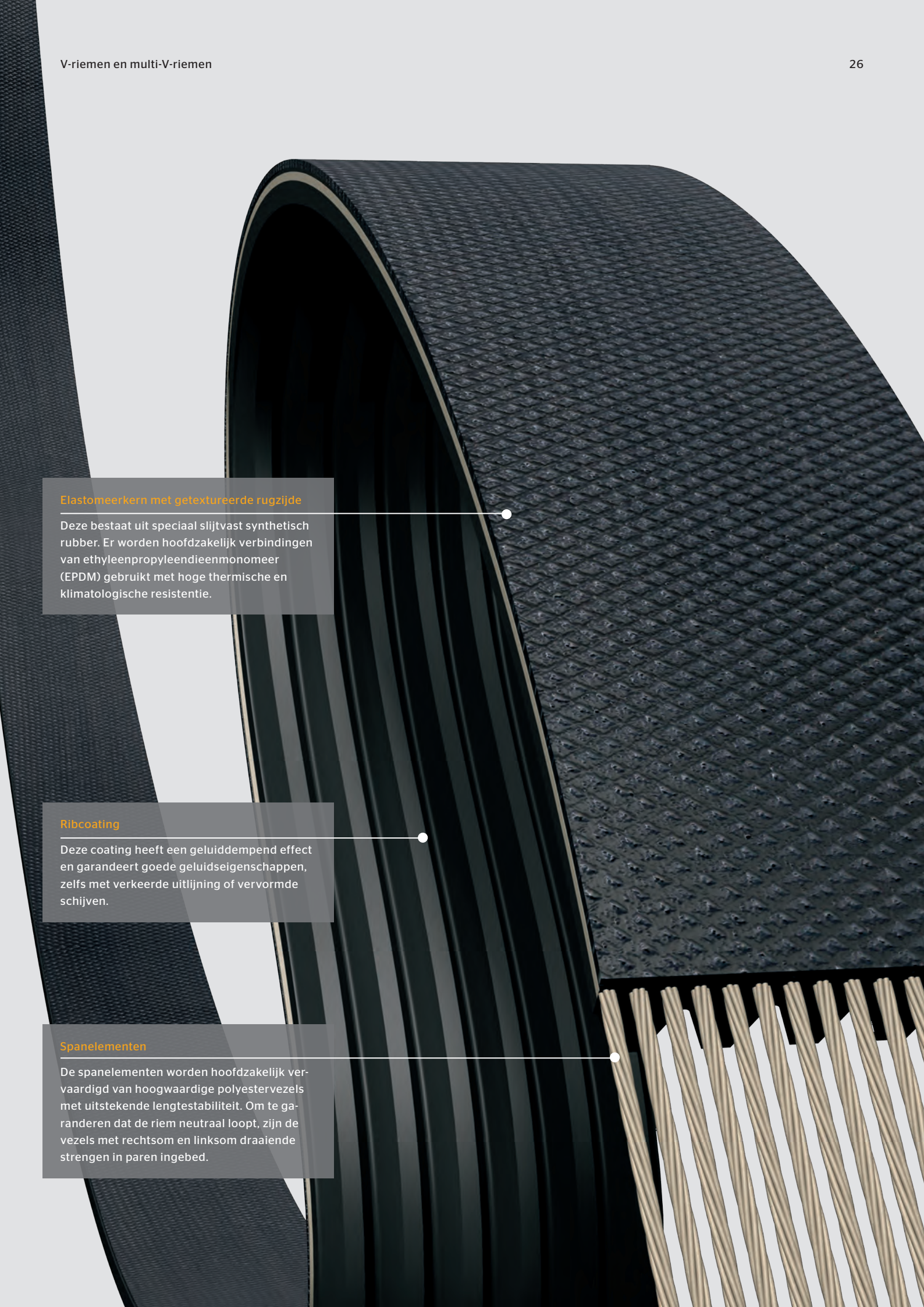
Deze bestaat uit speciaal slijtvast synthetisch rubber. Er worden hoofdzakelijk verbindingen van ethyleenpropyleendieenmonomeer (EPDM) gebruikt met hoge thermische en klimatologische resistentie.

Ribcoating

Deze coating heeft een geluiddempend effect en garandeert goede geluidseigenschappen, zelfs met verkeerde uitlijning of vervormde schijven.

Spaanelementen

De spaanelementen worden hoofdzakelijk vervaardigd van hoogwaardige polyestervezels met uitstekende lengtestabiliteit. Om te garanderen dat de riem neutraal loopt, zijn de vezels met rechtsom en linksom draaiende strengen in paren ingebed.



Multi-V-riemen

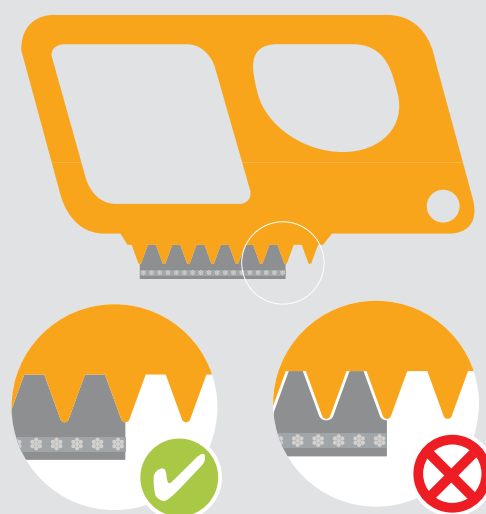
Multi-V-riemen bestaan uit drie hoofdcomponenten:

- > Elastomeerkern met getextureerde rugzijde
- > Spanonderdelen
- > Ribcoating

Door hun platte ontwerp met meerdere parallelle ribben bieden ze een groot wrijvingsoppervlak om kracht over te brengen. Multi-V-riemen laten relatief kleine deflexiediameters toe, wat resulteert in hoge transmissieverhoudingen. Ze kunnen worden gebruikt met tegengestelde buiging en kunnen met beide zijden aandrijven. Dit betekent dat een multi-V-riem meerdere componenten tegelijk kan aandrijven. Om hoge aanhaalkoppels over te brengen, kunt u gewoon multi-V-riemen met een groot aantal ribben gebruiken.

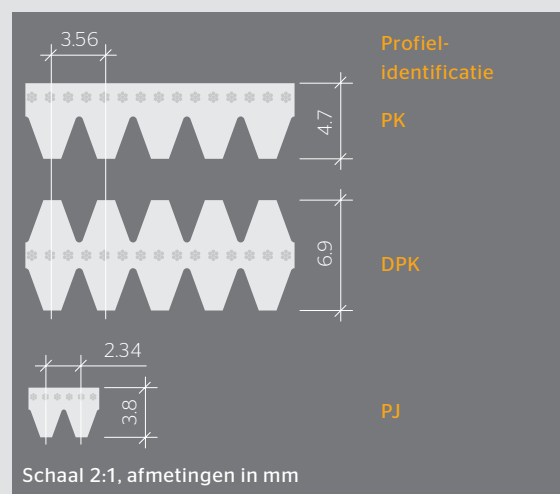
Multi-V-riemen hebben een voor zichzelf sprekende nomenclatuur. Voorbeeld: 6PK1080 (6 ribben, PK-profiel, referentielengte 1080 mm)

Zelfs bij hoge slijtageniveaus vertonen hoogwaardige EPDM multi-V-riemen maar zelden zoiets als klassieke slijtage. Daarom moet de graad van slijtage bij deze types worden nagegaan met behulp van een profielmeter (bv. ContiTech riemslijtagetester).



Profielen

Slechts een klein aantal verschillende profielen worden gebruikt met multi-V-riemen. De lengte en het aantal ribben (d.w.z. de breedte) variëren, afhankelijk van de toepassing.



Elastomeerkern met getextureerde rugzijde

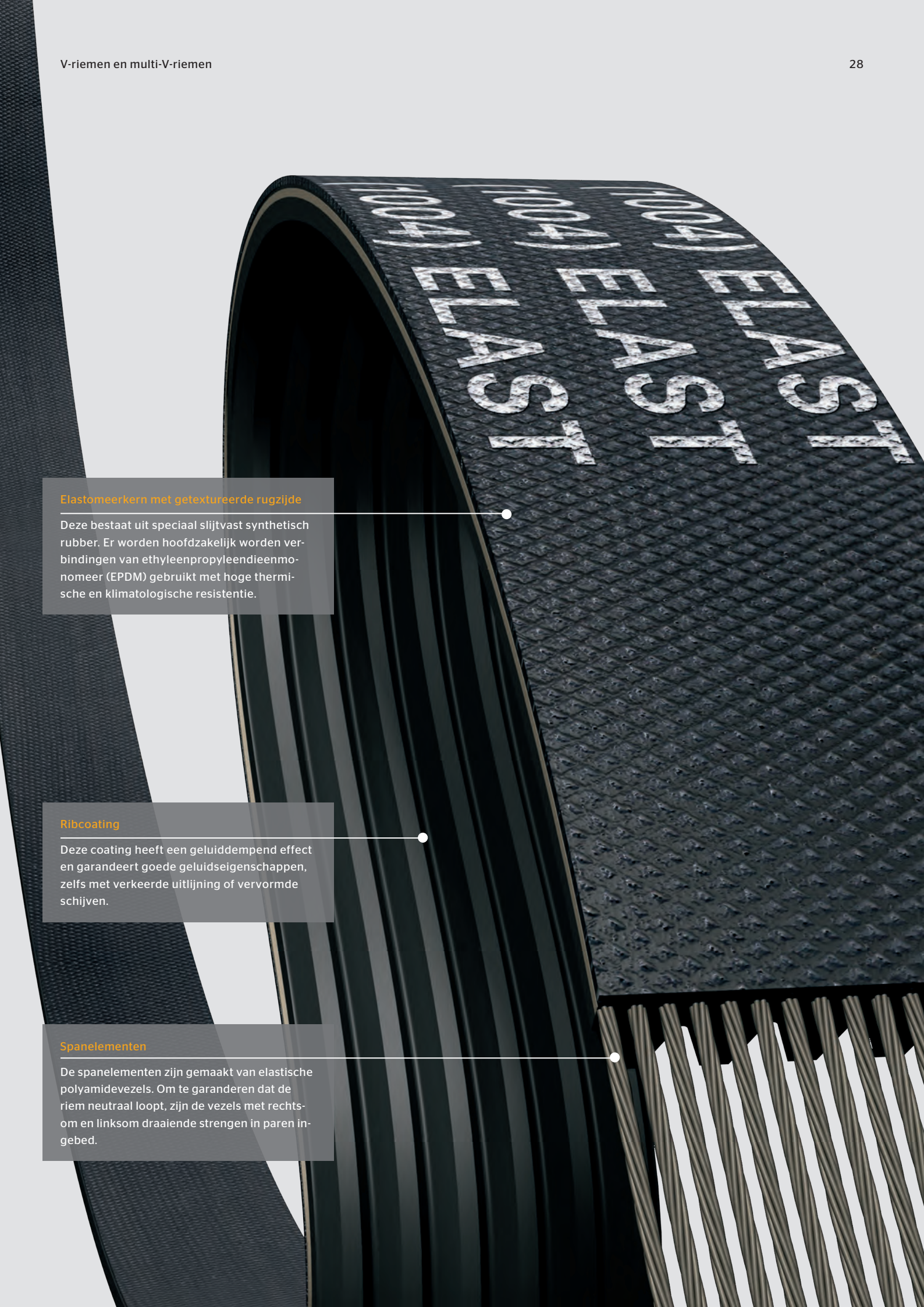
Deze bestaat uit speciaal slijtvast synthetisch rubber. Er worden hoofdzakelijk worden verbindingen van ethyleenpropyleendieenmonomeer (EPDM) gebruikt met hoge thermische en klimatologische resistentie.

Ribcoating

Deze coating heeft een geluiddempend effect en garandeert goede geluidseigenschappen, zelfs met verkeerde uitlijning of vervormde schijven.

Spanelementen

De spanelementen zijn gemaakt van elastische polyamidevezels. Om te garanderen dat de riem neutraal loopt, zijn de vezels met rechtsom en linksom draaiende strengen in paren ingebed.



Elastische multi-V-riemen

Elastische multi-V-riemen bestaan uit drie hoofdcomponenten:

- > Elastomeerkern met getextureerde rugzijde
- > Spanonderdelen
- > Ribcoating

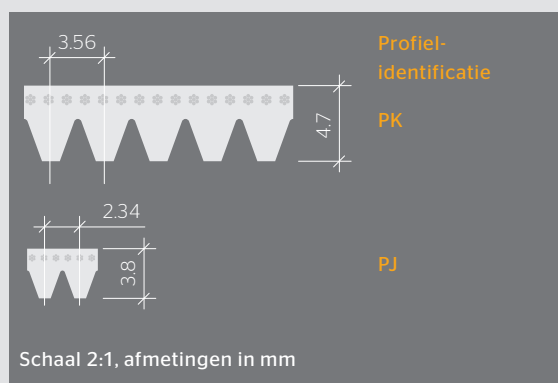
Elastische multi-V-riemen worden geplaatst met een initiële voorspanning die ze grotendeels onafhankelijk behouden omwille van hun elasticiteit. Het is erg moeilijk om hen op het zicht te onderscheiden van normale multi-V-riemen.

Ze worden in het lagere en middelste vermogensbereik gebruikt indien er vaste poelies beschikbaar zijn. Omdat ze hun spanning gedurende hun gehele levensduur behouden, heeft de aandrijving geen spanrol nodig.

Elastisch en klassieke multi-V-riemen zijn niet uitwisselbaar. Als een elastische multi-V-riem in de fabriek is aangebracht, kan hij ook alleen maar door een andere elastische multi-V-riem worden vervangen.

Profielen

Elastische multi-V-riemen worden gebruikt in PK- en PJ-profielen.



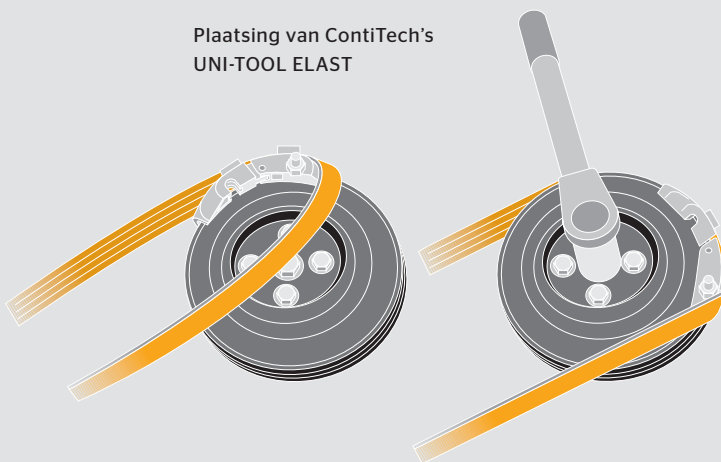
Elastische multi-V-riemen kunnen met twee lengtes worden gelabeld:

1. De productielengte en
2. De (grotere) operationele lengte van de gespannen riem bij plaatsing.

De nomenclatuur van elastische riemen varieert van fabrikant tot fabrikant. Bij de riemen van ContiTech wordt aan de achterzijde de operationele lengte vermeld, gevolgd door de productielengte tussen haakjes. Voorbeeld: 6PK1019 (1004) ELAST

Over het algemeen hebt u speciale gereedschappen nodig om te vermijden dat er tijdens de plaatsing schade wordt veroorzaakt. Beide multifunctionele gereedschappen en gereedschap voor éénmalig gebruik (vaak samen met de riem geleverd) zijn verkrijgbaar.

Plaatsing van ContiTech's
UNI-TOOL ELAST



Onderhoud en vervanging

V-riemen en multi-V-riemen zijn onderhevig aan permanente buiging en worden rechtstreeks blootgesteld aan omgevingsinvloeden zoals stof, vuil en grote temperatuurverschillen in het motorcompartiment. Als gevolg hiervan verouderen en verslijten ze, en moeten ze na een looptijd van 120.000 km worden vervangen.

V-riemen worden normaal opgespannen door middel van de afstelbare/verplaatsbare assen van de componenten. Een spanrol wordt alleen in uitzonderlijke gevallen gebruikt. Multi-V-riemen werken daarentegen gewoonlijk in combinatie met spanrollen en tussenrollen, omdat ze door hun grote lengte ook rond diverse hulpcomponenten worden aangebracht. Elastische multi-V-riemen maken geen gebruik van een spanrol. Ze moeten doorgaans met speciaal gereedschap worden geplaatst.



Speel op veilig

- > Plaats alleen riemen die correct werden opgeslagen en waarvan de vervaldatum niet is overschreden.
- > Gebruik alleen riemen met correct profiel en lengte. Een aantal verschillende V-riemlengten worden genoemd (La, Ld of Li).
- > Elastisch en klassieke multi-V-riemen zijn niet uitwisselbaar. Een elastische multi-V-riem mag alleen worden vervangen door een andere elastische V-riem.
- > Volg bij het plaatsen de instructies van de autofabrikant en de behandelingstips op pagina 23.
- > Gebruik steeds het voorgeschreven speciale gereedschap.

Probleem Typisch foutenpatroon

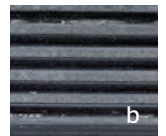
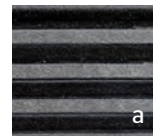
Uitgesproken slijtage van ribben of flanken



Ongelijkmatige ribslijtage



Randvorming op ribben (a) en abrasief materiaal in ribben (b)



Ribmateriaal barst en breekt af



Schade aan ribben



Losgekomen ribben



Spanrol door rugzijde of flank van riem gescheurd



Schade aan achterzijde



Riemdefect veroorzaakt door chemische invloed van bedrijfsmaterialen



Geharde, gepolijste flanken



Oorzaak

Oplossing

- ① Poelies, looprollen of hulpeenheten defect of stroef lopend
- ② Poelies niet uitgelijnd
- ③ Sterk slipgedrag
- ④ Profiel poelie versleten
- ⑤ Ernstige riemtrillingen

- ① Vervang defecte onderdelen en riem
- ② Lijn poelies en rollen uit en vervang indien nodig. Vervang riem
- ③ Controleer riemlengte, vervang riem, stel correcte spanning in
- ④ Vervang poelie en riem
- ⑤ Controleer OAP, TVD en spanrol; vervang indien nodig.
Vervang riem

- ① Poelies niet uitgelijnd
- ② Ernstige riemtrillingen

- ① Lijn afwijkende poelies en rollen uit of vervang indien nodig.
Vervang riem
- ② Controleer OAP, TVD en spanrol; vervang indien nodig.
Vervang riem

- ① Poelies niet uitgelijnd
- ② OAP of TVD defect
- ③ Riem was lateraal afgeweken bij aanbrengen op geribde riemschijven

- ① Controleer aandrijving, lijn afwijkende poelies en tussenwielen uit of vervang indien nodig. Vervang riem
- ② Controleer werking van OAP, TVD en spanrol, vervang indien nodig.
Vervang riem
- ③ Vervang riem, zorg dat riem correct zit

- ① Riemsparing te laag of te hoog
- ② Levensduur overschreden
- ③ Riem wordt te heet

- ① Vervang riem, stel correcte spanning in
- ② Vervang riem
- ③ Verhelp oorzaak (bv. motortemperatuur te hoog, controleer ventilatorwerking, stroef lopende hulpcomponenten), vervang riem

- ① Vreemde voorwerpen in riemaandrijving

- ① Controleer alle componenten op schade, reinig of vervang indien nodig; vervang riem, verwijder vreemde voorwerpen

- ① Uitlijnfout als gevolg van afwijkende montage van riem op geribde poelies
- ② Riemschijven niet uitgelijnd
- ③ Als resultaat van ernstig trillingen springt riem naar afwijkende positie
- ④ Vreemde voorwerpen (kleine stenen) in poelie

- ① Vervang riem, garandeer correcte positionering van riem
- ② Lijn afwijkende poelies en looprollen uit of vervang indien nodig.
Vervang riem
- ③ Controleer werking van OAP, TVD en spanrol, vervang indien nodig.
Vervang riem
- ④ Verwijder vreemde voorwerpen, vervang poelie indien nodig. Vervang riem

- ① Uitlijnfout als gevolg van afwijkende montage van riem op geribde poelies
- ② Riem loopt opzij tegen flens van geleidingsrol
- ③ Voorspanning te hoog

- ① Vervang riem, garandeer correcte positionering van riem
- ② Controleer of riem ongehinderd kan lopen, lijn afwijkende geleidingsrollen, poelies en looprollen uit en vervang indien nodig. Vervang riem
- ③ Vervang riem, stel correcte spanning in

- ① Omkeerwiel defect of stroef lopend
- ② Tussenwiel buitenring beschadigd door vreemde voorwerpen
- ③ Riem buitenring vormt rand omwille van slijtage

- ① Vervang omkeerwiel, vervang riem
- ② Controleer aandrijving op vreemde objecten, vervang tussenwiel, vervang riem
- ③ Vervang tussenwiel, vervang riem

- ① Blaasvorming van elastomeerverbinding en decompositie van vulkanisatie

- ① Herstel lekkages in motor of motorcompartiment (bv. wegvloeien van olie, brandstof, koelmiddel enz.), reinig riemschijven, vervang riem

- ① Incorrecte voorspanning
- ② Incorrect ingestelde compositie met V-riemen
- ③ Incorrecte flankhoek met V-riemen

- ① Vervang riem, stel correcte spanning in
- ② Vervang steeds een volledige riemset
- ③ Vervang riem, garandeer dat correcte riem wordt gebruikt

Componenten voor de multi-V-riemaandrijving

Omdat de verwachtingen van de bestuurder op vlak van transport zijn toegenomen, stijgt ook het gevraagde vermogen van de hulpcomponenten. Het absorberen van torsietrillingen heeft daarom erg aan belang gewonnen in aandrijvingen met multi-V-riemen. Deze trillingen worden veroorzaakt door het remmen en versnellen van de krukas als gevolg van de interval en ontstekingsvolgorde van de motor. De trillingen zetten zich via de riemaandrijving verder op alle hulpcomponenten en kunnen resulteren in trillingen, lawaai en defecte componenten.



Torsietrillingdempers

Poelies komen vaak (of, in het geval van dieselmotoren, over het algemeen) voor in de vorm van torsietrillingdempers. Hun elastomeerelementen absorberen trillingen en helpen de levensduur van riemen en componenten te verlengen. Torsietrillingdemperisolators elimineren ook cyclische onregelmatigheden in de krukas.

Onderhoud en vervanging

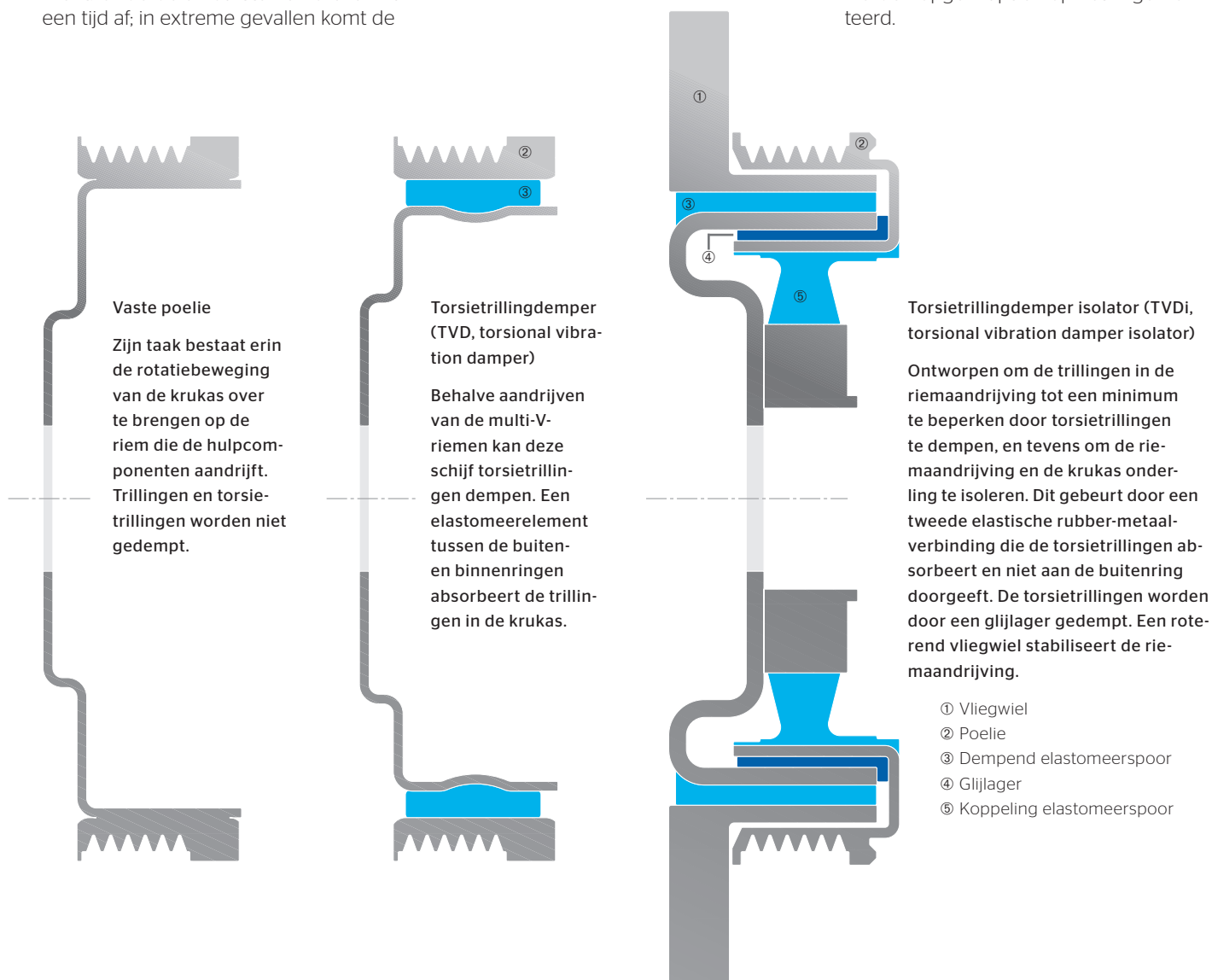
De elastomeerelementen van torsietrillingdempers hebben de neiging te verharderen als gevolg van de permanente mechanische stress en de omgevingsomstandigheden in het motorcompartiment. Onderdelen barsten en breken na een tijd af; in extreme gevallen komt de

buitenring los van de binnenring. Ze worden onder bijzonder hoge druk gezet door motoren die vaak in nullast draaien (bv. taxi's) of zijn gemodificeerd door chiptuning.

Een defecte demper wordt aangegeven door een ratelende multi-V-riem, een schokkerige beweging van de spanrol, een toename van het motorgeluid en trillingen. De riem, spanrol en andere componenten in de aandrijving slijten sneller als gevolg hiervan. In het slechtste geval kan de krukas breken.

De toestand van de torsietrillingdemper moet daarom worden gecontroleerd bij elk groot onderhoud of om de 60.000 km. Bij het doorvoeren van een visuele inspectie van de krukspoelie (wat betekent dat ze moet worden weggenomen) is het belangrijk om deze te controleren op barsten, loskomen, afgebroken onderdelen en vervorming van het elastomeerspoor. Sommige poelies zijn voorzien van markeringen in de groeven die de graad van slijtage aangeven.

Torsietrillingdempers zijn gelinkt aan een specifieke motor en kunnen daarom niet worden opgeknapt en opnieuw gemonteerd.



Tussenwielen en geleidingsrollen

De positie van de aangedreven riemschijven vereist normaal gezien dat de riem geleid wordt door middel van looprollen en/of geleidingsrollen.

Andere redenen voor hun gebruik:

- Om de contactboog te verhogen. Dit is voornamelijk nodig bij kleine schijfdiameters om grote uitgaande vermogens (bv. dynamo) over te brengen.
- Stabilisatie van secties in de aandrijving die de neiging hebben ongewenste trillingen te genereren (bv. bij lange riemlooptlengten; zie afbeelding op pagina 15).

Ontwerp

- Buitenring gemaakt van staal of kunststof (polyamide), glad of gegroefd.
- Een- of dubbelrijig diepgroefkogellager; met groter smeereservoir.
- Voorzien van een kunststof stofkap om te beschermen tegen vuil en stof omdat hulpaandrijvingen niet zijn uitgerust met een deksel. Een nieuwe stofkap moet worden gebruikt bij verwijdering van een component.

Spanrollen

De riemspanning in de aandrijving moet voldoende hoog zijn om het vermogen betrouwbaar over te brengen en tegelijk de mechanische componenten zo veel mogelijk voor slijtage te behoeden. Het is de taak van de spanrol om dit optimale niveau te garanderen.

Hij compenseert de wijzigingen veroorzaakt door

- temperatuurverschillen
 - slijtage
 - rekken van de riem
- en beperkt riemslippen en trillingen tot een minimum.

Elastische multi-V-riemen behouden hun spanning automatisch en worden zonder spanrol gebruikt.

Mechanisch gedempte riemspanrol

Mechanische, wrijvingsgedempte spanrollen worden in diverse uitvoeringen wijdverspreid gebruikt. De spanrol is op het uiteinde van een hefboomarm gemonteerd en buigt de riem af door middel van een geïntegreerde torsieveen.

De voorspanning die zo wordt gegenereerd kan in diverse bedrijfsomstandig-

Basisplaat (montageflens)

Gemaakt van gegoten aluminium.

Frictiebekleding

Met een stalen (buiten) glijring.

Torsieveen

Genereert de voorspanning.

Glijlager

Laat de spanarm roteren.



heden nagenoeg constant worden gehouden. Een frictielaag tussen de basisplaat en hefboom zorgt voor een mechanische demping van elke hefboombeweging, waarbij de trillingen in de aandrijving worden verminderd. De voorspanning en demping zijn, onafhankelijk van elkaar, aan de desbetreffende toepassing gelinkt.

Spandempstelsysteem

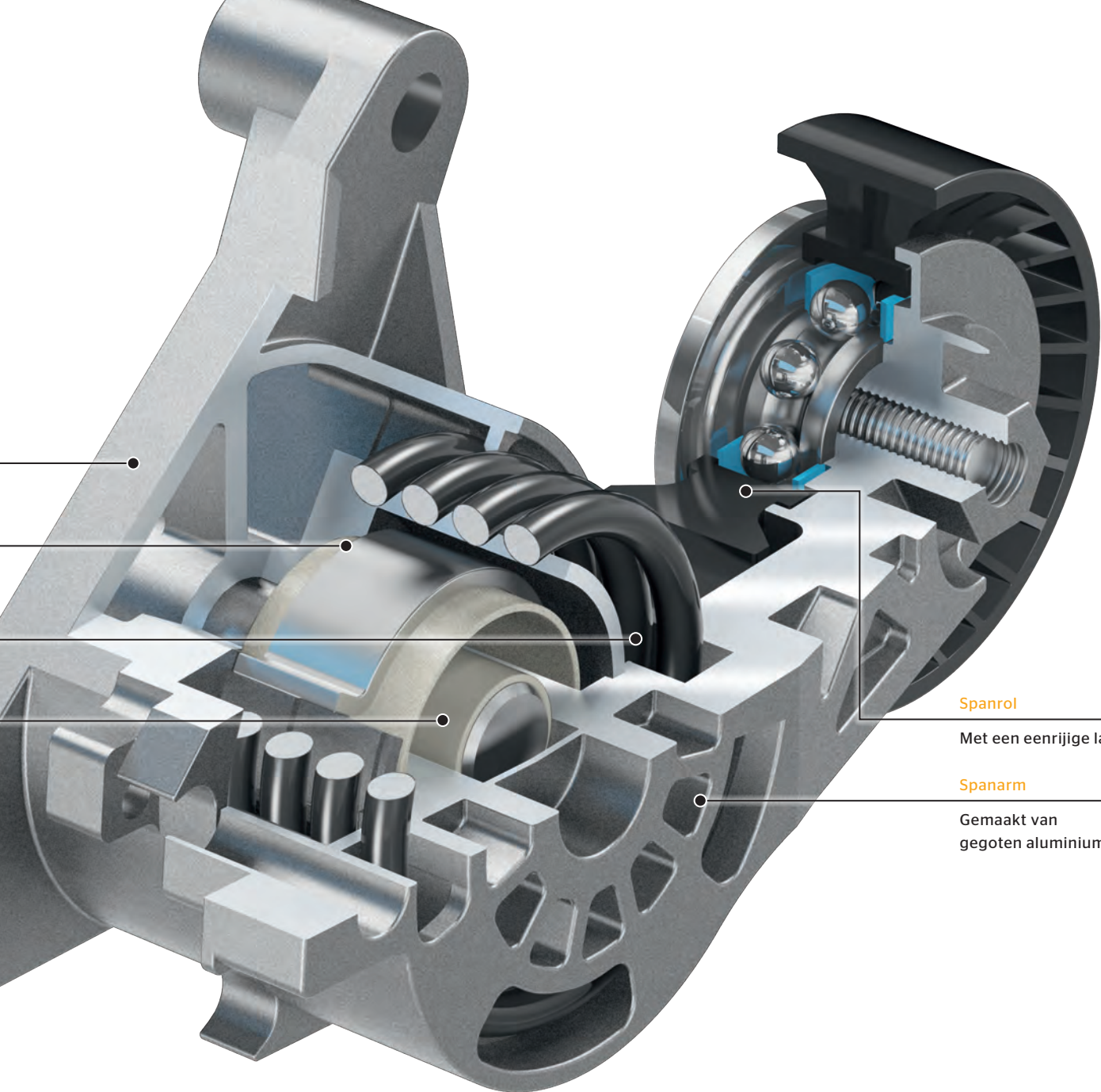
Hydraulische spansystemen worden ook gebruikt in geval van erg hoge dynamische lasten. Hierbij wordt de spanrol op een hefboomarm gemonteerd waarvan de beweging door een hydraulische cilinder wordt gedempt.

Een drukveen in de hydraulische cilinder zorgt voor de voorspanning. Dankzij hun asymmetrische demping bieden ze uitstekende dempingeigenschappen, zelfs bij lage voorspanbelasting. Hun ontwerp beantwoordt aan dat van het spandempstelsysteem gebruikt voor het aanspannen van distributieriemmen, zie afbeelding op pagina 17.



Speel op veilig

- > Bescherm poelies, looprollen en spanrollen tegen bedrijfsvloeistoffen zoals olie, remvloeistof, koelmiddel, brandstof en andere chemicaliën.
- > Het is essentieel om beschadiging van het (geribde) contactoppervlak te vermijden.
- > Bij montage van TVD-schijven op de krukas gebruikt u nieuwe expansiebouten en het juiste aanhaalkoppel.
- > Gebruik steeds het voorgeschreven speciale gereedschap.

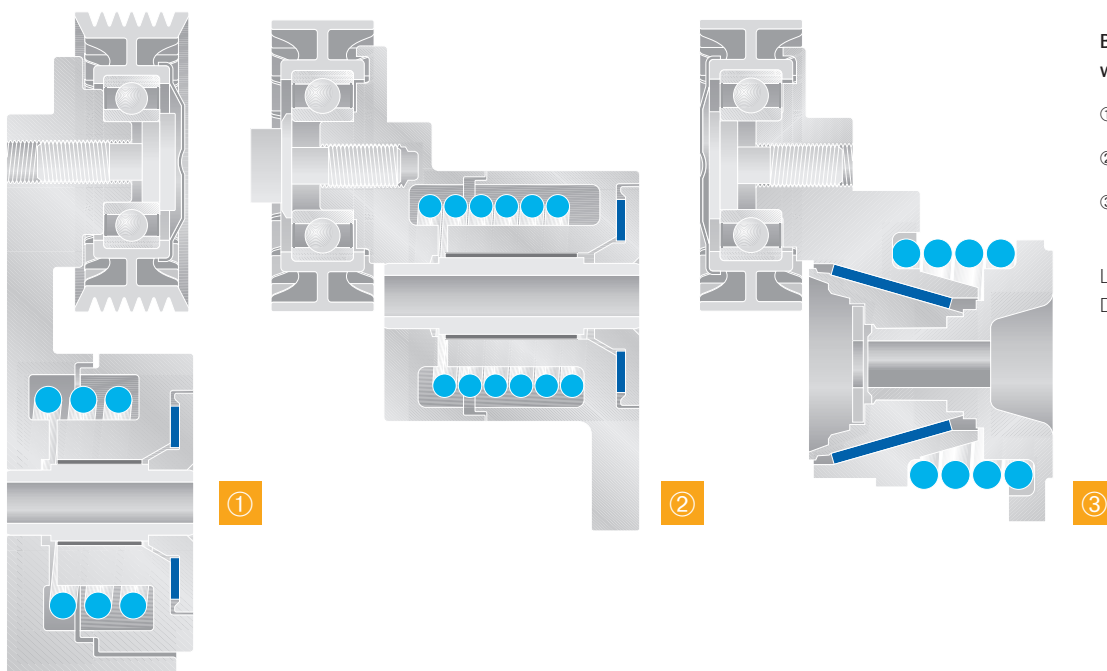


Spanrol

Met een eenrijige lager.

Spanarm

Gemaakt van gegoten aluminium.



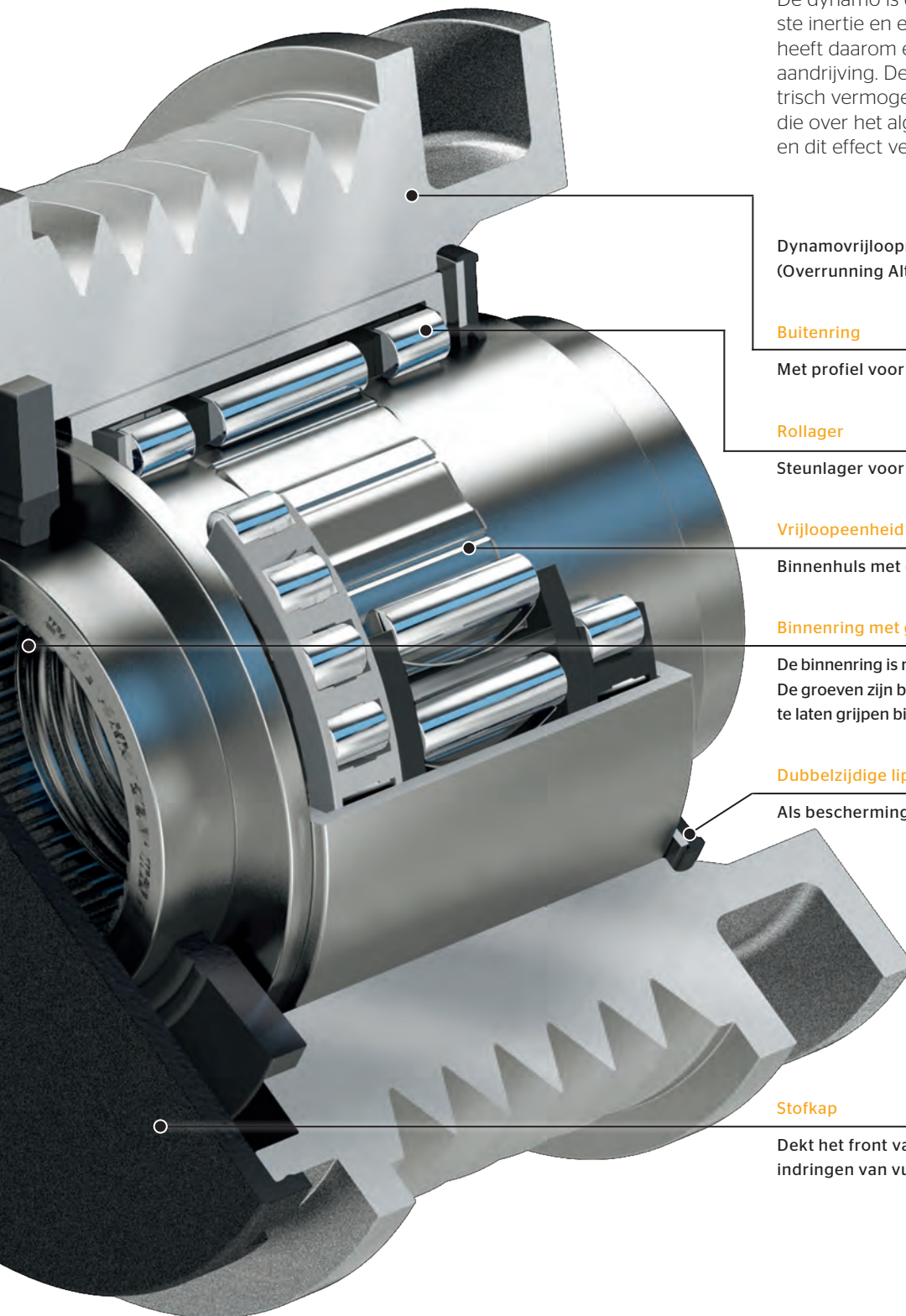
Basisvormen van mechanische, wrijvingsgedempte spanrollen:

- ① Spanrol lange arm
- ② Spanrol korte arm
- ③ Kegelvormige spanrol

Lichtblauw: torsieveer
Donkerblauw: frictielaag

Dynamo- vrijlooprollen

De dynamo is de aandrijfcomponent met de grootste inertie en een grote transmissieverhouding. Het heeft daarom een aanzienlijk effect op de gehele aandrijving. De permanent stijgende vraag naar elektrisch vermogen resulteert in krachtiger dynamo's die over het algemeen een grotere massa hebben en dit effect versterken.



Dynamovrijlooprol
(Overrunning Alternator Pulley - OAP)

Buitenring

Met profiel voor multi-V-riem, corrosiebestendig.

Rollager

Steunlager voor slijtagearme vrijloopwerking.

Vrijloopeenheid

Binnenhuls met oplopend profiel, aandrukrollen.

Binnenring met groeven

De binnenring is met een fijne draad op de dynamo geschroefd. De groeven zijn bedoeld om het gereedschap in de binnenring te laten grijpen bij het plaatsen/verwijderen ervan.

Dubbelzijdige lipafdichting

Als bescherming tegen indringend vuil.

Stofkap

Dekt het front van de poelle af en beschermt tegen het indringen van vuil en spray.

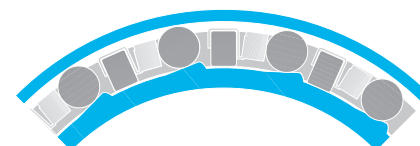
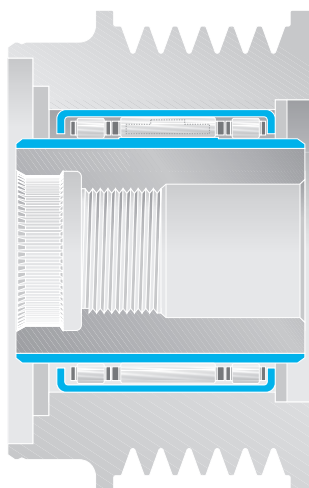
Een vrijlooprol wordt gebruikt op de dynamo om de invloed van het gewicht van de dynamo op de riemaandrijving te verminderen. Hij onderbreekt de vermogensoverdracht zodra de snelheid van de secundaire zijde groter is dan die van de primaire zijde. De dynamo-as kan daarom sneller roteren dan de riempoezie. Dit compenseert de cyclische onregelmatigheden. Verder kan de dynamo in vrijloop uitrollen als de snelheid plotseling wordt verminderd (schakelmanoeuvre).

Deze functie is makkelijk te controleren zodra het component is weggenomen. De binnenring van de vrijlooprol moet draaien bij rotatie in looprichting van de dynamo, en moet blokkeren in de tegengestelde richting. In het geval van de dynamovrijlooprollen met ont koppeling (OAD) moet een significant toenemende veerkracht in tegengestelde richting worden vastgesteld.

Vrijlooprollen

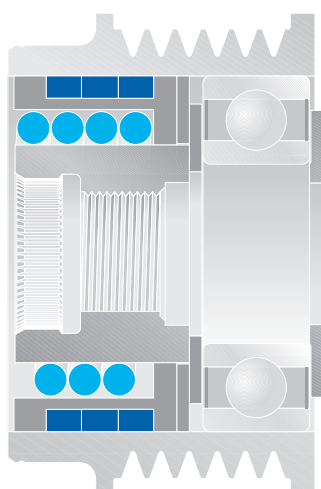
- verbeteren de soepele loop en geluidseigenschappen van de riemaandrijving
- beperken het slippen en trillen van de riem
- verlengen de levensduur van riem en spanrol

Riemtrillingen, geratel van riemen, vroegtijdige slijtage van riem en spanrol, fluit-/piepgeluiden en ernstige slijtage van de spanrol wijzen op een defecte vrijlooprol.



Dynamovrijlooprol (Overrunning Alternator Pulley - OAP)

Door de vrijlooprol (aandrukrolvrijloop - blauw) kan de binnenring alleen in de looprichting van de dynamo worden gedraaid. Omwille van het oplopende profiel aan de binnenring vergrendelt de middelste rij rollen (aandrukrollen) de tegengestelde richting.



Dynamo-ontkoppeling (OAD, overrunning alternator decoupler)

De OAD koppelt ook de multi-V-riemaandrijving los van de dynamo met behulp van een geïntegreerd veer-dempersysteem (blauw). Deze torsiegedempte vrijloopenheid zorgt voor een betere absorptie van trillingen. De torsieveer absorbeert de cyclische onregelmatigheden in de krukas en garandeert zodoende een "zachte" dynamoandrijving. Tegelijk neemt het ontwerp de vorm aan van een wikkelveerkoppeling om de vrijlooffunctie te genereren.



Speel op veilig

- > Het is essentieel om beschadiging van de buitenring te vermijden.
- > Controleer de werking van de poelie telkens als de riem wordt vervangen.
- > Plaats een nieuwe stofkap telkens als een poelie wordt verwijderd (de poelie mag alleen worden bediend met een aangebrachte stofkap).
- > Gebruik steeds het voorgeschreven speciale gereedschap.

Appendix

Foutpatronen voor looprollen, span- en geleidingsrollen

Probleem	Typisch foutbeeld	Oorzaak
Uiteinde afgesleten, gebroken		<ul style="list-style-type: none"> ① Spanrol verkeerd afgesteld (bvb in de verkeerde richting opgespannen) ② Spanning te laag of te hoog ③ Olievervuiling op spanrol (falen van dempend wrijvingselement)
Frontplaat gebroken		<ul style="list-style-type: none"> ① Foute torque gebruikt bij bevestigen spanrol ② Onderlegging werd niet gebruikt bij het bevestigen van de spanrol
Meelooptrol is bevuild of vettig, veer kan gebroken zijn		<ul style="list-style-type: none"> ① Lekken in de motor leiden tot indringen van bedrijfsvloeistoffen in de spanmechaniek. Door de smerende eigenschappen van de vloeistoffen is de dempende functie van het wrijvingselement niet meer aanwezig. Uiteinden van de spanrol zijn beschadigd.
Buitenste ring gebroken		<ul style="list-style-type: none"> ① Vreemde voorwerpen in de riemaandrijving ② Poelie beschadigd voor of tijdens montage
Spanner gebroken		<ul style="list-style-type: none"> ① Multi V-riem trilt hevig ② Levensduur overschreden ③ Demperschroef met foute torque vastgezet
Oververhitte rol (verkleuring van metaal)		<ul style="list-style-type: none"> ① Poelie oververhit tengevolge van slippen van de riem ② Poelie wordt mechanisch geblokkeerd (bvb door contact met de afdekking of uitstekende onderdelen van de motor)
Olieverlies aan dichtingsbalg van hydrauliekspanner		<ul style="list-style-type: none"> ① Rolbalg van luchtveersysteem gebroken
Sporen van slijtage aan opstaande rand van riempoelie		<ul style="list-style-type: none"> ① Poelie niet correct uitgelijnd in riemaandrijving ② Verhoogde lagerspeling van de rol door slijtage
45° scheurtjes in ontkoppelingspoot van TVD		<ul style="list-style-type: none"> ① Schade tengevolge van extreem hoge stationaire belasting bvb taxi's ② Levensduur overschreden ③ Overbelasting bvb door chiptuning

Oplossing

- ① Plaats nieuwe spanrol en stel deze in volgens voorschriften van de fabrikant, vervang de riem
- ② Plaats nieuwe spanrol en stel spanning correct in
- ③ Oorzaak van lek wegnemen, spanrol en riem vervangen

- ① Plaats nieuwe spanrol, respecteer opgegeven torque
- ② Nieuwe spanrol met onderlegging monteren en correcte torque hanteren.

- ① Oorzaak van lek wegnemen, spanrol en riem vervangen

- ① Verwijder vreemde voorwerpen, controleer alle onderdele op schade en vervang indien nodig
- ② Vervang poelie en monteer correct

- ① Controleer de werking van OAP en TVD en vervang indien nodig
- ②③ Plaats nieuwe spanningsdemper en respecteer hierbij de correcte correcte torque.
Correcte torque gebruiken

- ① Neem de oorzaak van slippen van de riem weg (bv geblokkeerde waterpomp, geblokkeerde rol), vervang rollen en riem en gebruik correcte spanning
- ② Vervang poelie en riem, controleer de vrije loop van de poelie (bv door corrigeren riemafdekking).
Let op de correcte draairichting bij opspannen.

- ① Let op correcte montage, zonder rolbalg van luchtveersysteem te beschadigen

- ① Corrigeer uitlijning of vervang poelie, lettend op gebruik van de de correcte poelie en tegenhouder en hun positie.
Vervang riem
- ② Vervang poelie en riem

- ①② Riempoelie correct vervangen

- ③ Herstel motortoestand naar fabrieksinstellingen, vervang de riemschijf correct



Wij delen onze kennis graag met professionals. Direct online, voor het downloaden en als video vindt u op onze website belangrijke informatie voor uw dagelijks werk. Na uw nieuwsbrief registratie houden wij u per e-mail op de hoogte van de laatste informatie en installatietips.
www.contitech.de/aam
www.contitech.de/aam-info



Illustratieve video's bieden u praktische en theoretische kennis over onze producten, instrumenten en diensten.

Bovendien kunnen wij u over alles wat belangrijk is over riemaandrijvingen een grondige opleiding met vele praktijkoefeningen aanbieden.

www.contitech.de/aam-vid-nl



In de online service PIC (Product Information Center) kan over elk product per smartphone of pc informatie worden opgeroepen. Monteurs vinden

hier in één oogopslag alle beschikbare informatie over een productonderdeel, variërend van technische details, zoals riemprofielen, stukslijsten en aandrijvingen tot en met algemene (of per productonderdeel) installatietips en montagehandleidingen.

De QR-code op de verpakking van het product leidt direct naar het product.

www.contitech.de/PIC



De 5-jarige productgarantie
De ContiTech Power Transmission Group verleent geregistreerde garages 5 jaar garantie op alle producten voor de automotieve aftermarket.

Garages kunnen zich eenvoudig en gratis registreren onder www.contitech.de/5

Contact technische hotline: +49 (0)511 938-5178

ContiTech

Power Transmission Group

Marktsegment

Automotive Aftermarket

Contact

ContiTech Antriebssysteme GmbH
Philipsbornstraße 1
30165 Hannover
Germany

Techn. Hotline +49 (0)511 938-5178
aam@ptg.contitech.de
www.contitech.de/aam



Gegevens, handleidingen en andere technische informatie verkrijgbaar via de PIC op www.contitech.de/pic

of scan gewoon de QR-code.

Gecertificeerd in overeenstemming met



ContiTech

ContiTech is een divisie van het Continental-concern en een van 's werelds toonaangevende industriële ondernemingen. Als technologiepartner staan we als vanouds bekend om onze ontwikkelings- en materiaal-kennis op het gebied van rubbercomponenten en kunststoffen alsmede in combinatie met andere grondstoffen, zoals metalen, weefsels en silicone. Daarnaast creëren we met gebruikmaking van elektronische componenten nieuwe, baanbrekende aanbiedingen.

Behalve producten, systemen en diensten, bieden wij ook holistische oplossingen en zijn in belangrijke mate betrokken bij de vormgeving van de infrastructuur. Digitalisering en actuele trends zien wij als uitdaging om samen met onze klanten toegevoegde waarde te genereren - voor wederzijds belang en duurzaamheid.