

CONSTRUCTIESPECIFICATIES

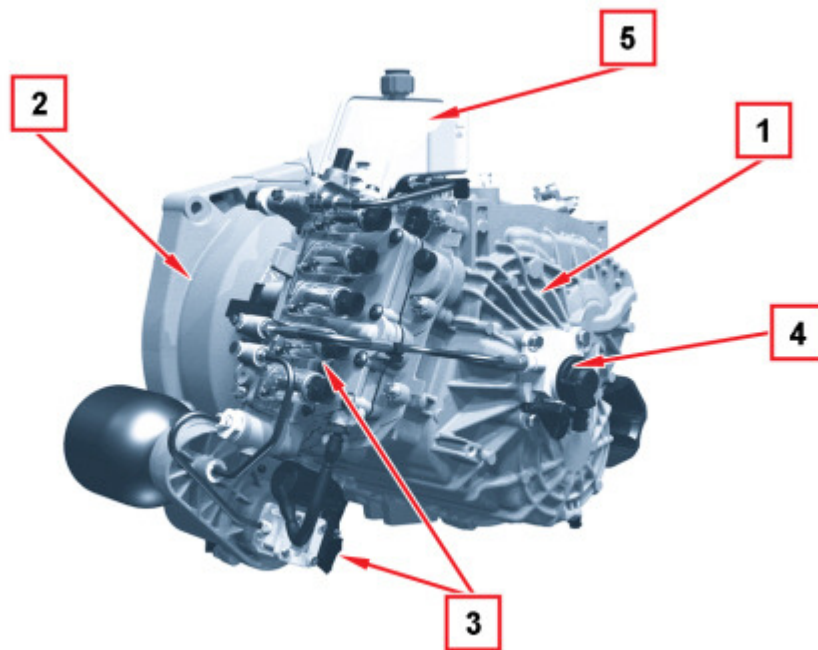
De C635 is een automatisch elektrohydraulisch bediende 6-versnellingsbak met dubbele koppeling. Deze versnellingsbak heeft een constructie met drie assen en kan een maximum koppel overbrengen van 350 Nm.

Voor het overbrengen van het motorkoppel beschikt de prise-as over twee droge-plaatkoppelingen die worden bediend m.b.v. twee hydraulische actuatoren:

- de ene betreft een ringwerkcilinder in het vliegwielhuis voor de koppeling van de even versnellingen
- de tweede is op de achterzijde van het versnellingsbakhuis gemonteerd voor de koppeling van de oneven versnellingen.

Zie voor de specificaties van het schakelsysteem

[Zie beschrijvingen 2128 SCHAKELMECHANISMEN VERSNELLINGSBAK MET DUBBELE KOPPELING](#)



1. Versnellingsbakhuis
2. Vliegwielhuis
3. Elektrohydraulische bedieningsunit
4. Koppelingactuator oneven versnellingen
5. Vloeistofreservoir voor elektrohydraulische bedieningsunit

De specificaties zijn:

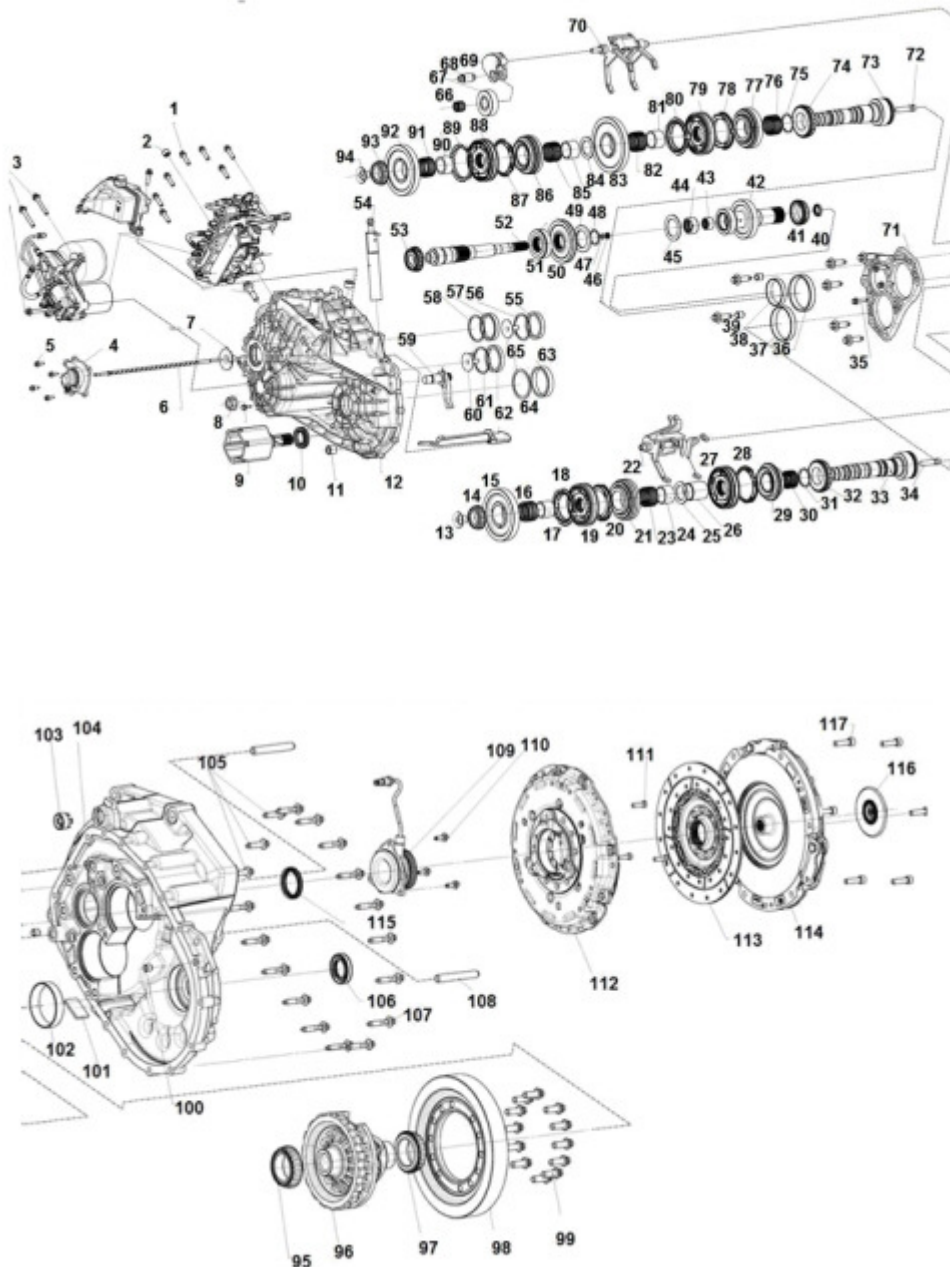
- mechanische versnellingsbak met 6 vaste overbrengingsverhoudingen en een achteruit;
- alle versnellingen inclusief de achteruit zijn gesynchroniseerd;
- hulptandwiel voor de achteruit;
- tandwielen met schuine vertanding;
- twee coaxiaal geplaatste prise-assen en twee secundaire assen (boven en onder);
- dubbele droge-plaatkoppeling;

- dubbele actuator voor bediening van koppelingen;
- in versnellingsbakhuis geïntegreerd, specifiek differentieel;
- rem op differentieel voor "Parking"-functie;
- verbinding met aangepast vliegwiel;
- elektrohydraulisch systeem voor bediening van de koppelingen en de versnellingen.

OPBOUW VAN DE VERSNELLINGSBAK

In de versnellingsbak wordt elke overbrengingsverhouding gerealiseerd m.b.v. twee tandwielen die altijd met elkaar in contact staan en waarbij er een "vrij" draait op de bijbehorende as.

Een uitzondering is de achteruit, die wordt gerealiseerd met drie tandwielen om de draairichting om te keren.



1. Bevestigingsbouten van elektrohydraulische unit
2. Ontluchtungsplug
3. Bevestigingsbouten van vermogensgroep
4. Actuator koppeling oneven versnellingen
5. Bevestigingsbouten actuator koppeling oneven versnellingen
6. Bedieningsstift koppeling oneven versnellingen

7. Achterste oliegeleider voor prise-as
8. Flensmoer voor "Parking"-mechanisme
9. Linker differentieel
10. Oliekeerring van linker differentieel
11. Aftapplug voor versnellingsbakolie
12. Versnellingsbakhuis
13. Ringmoer onderste secundaire as
14. Achterste lager van onderste secundaire as
15. Aangedreven tandwiel
16. Naaldlager
17. Bus van tandwiel 1e versnelling
18. Synchroniseerring 1e versnelling
19. Schakelmof 1e/3e versnelling
20. Synchroniseerring 3e versnelling
21. Aangedreven tandwiel 3e versnelling
22. Schakelvork 1e/3e en 6e versnelling
23. Naaldlager
24. Bus van tandwiel 3e versnelling
25. Drukring 3e versnelling
26. Vulstuk 6e versnelling
27. Schakelmof 6e versnelling
28. Synchroniseerring 6e versnelling
29. Aangedreven tandwiel 6e versnelling
30. Naaldlager
31. Borgveerring van voorste lager op onderste secundaire as
32. Voorste lager van onderste secundaire as
33. Onderste secundaire as
34. Plug in onderste secundaire as
35. Bevestigingsbouten steunplaat voor assen
36. Buitenste loopring van voorste lager bovenste secundaire as
37. Buitenste loopring van voorste lager onderste secundaire as
38. Buitenste loopring van voorste prise-aslager
39. Bevestigingsbout steunplaat voor assen
40. Afdichting tussen binnenste/buitenste prise-as
41. Binnenste loopring van voorste prise-aslager
42. Buitenste prise-as
43. Naaldlager van binnenste prise-as
44. Naaldlager van buitenste prise-as
45. Buitenste loopring van lager buitenste prise-as
46. Voorste afdichting van binnenste prise-as
47. Bus voor bedieningsstift koppeling oneven versnellingen
48. Borgveerring voor tandwiel 5e versnelling
49. Axiaallager van binnenste prise-as
50. Aandrijftandwiel 5e versnelling
51. Aandrijftandwiel 3e versnelling
52. Binnenste prise-as
53. Binnenste loopring achterste lager van prise-as
54. "Parking"-actuator
55. Buitenste loopring achterste lager van bovenste secundaire as
56. Vulring voor achterste lager van bovenste secundaire as
57. Buitenste loopring achterste lager van prise-as
58. Vulring voor achterste lager van prise-as
59. "Parking"-pal
60. Oliegeleiderschotel voor onderste secundaire as
61. Vulring voor achterste lager van onderste secundaire as
62. Buitenste loopring achterste lager van onderste secundaire as

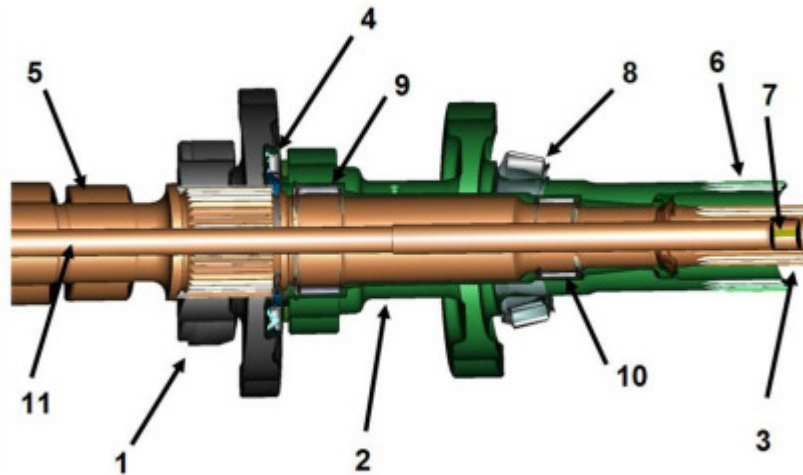
63. Buitenste loopring van linker differentieellager
64. Vulring voor linker differentieellager
65. Oliegeleiderschotel voor bovenste secundaire as
66. Naaldlager voor hulptandwiel achteruit
67. Hulptandwiel voor achteruit
68. As van achteruit
69. Steun van achteruitbediening
70. Schakelvork 2e/4e versnelling en 5e versnelling/achteruit
71. Steunplaat voor assen
72. Plug in bovenste secundaire as
73. Bovenste secundaire as
74. Binnenste loopring voorste lager van bovenste secundaire as
75. Borgveerring van voorste lager op bovenste secundaire as
76. Naaldlager
77. Aangedreven tandwiel 4e versnelling
78. Synchroniseerring 4e versnelling
79. Schakelmof 2e/4e versnelling
80. Synchroniseerring 2e versnelling
81. Bus van tandwiel 2e versnelling
82. Naaldlager
83. Aangedreven tandwiel 2e versnelling
84. Drukring 2e/5e versnelling
85. Bus van tandwiel 5e versnelling
86. Aangedreven tandwiel 5e versnelling
87. Buitenste synchroniseerring voor achteruit
88. Schakelmof 5e versnelling
89. Synchroniseerring 5e versnelling
90. Bus van achteruittandwiel
91. Naaldlager
92. Tandwiel voor de achteruit
93. Binnenste loopring achterste lager van bovenste secundaire as
94. Ringmoer bovenste secundaire as
95. Binnenste loopring van linker differentieellager
96. Differentieelhuis
97. Binnenste loopring van rechter differentieellager
98. Kroonwiel van differentieel
99. Bevestigingsbouten kroonwiel
100. Centreerstift voor versnellingsbakhuis
101. Magneet
102. Buitenste loopring van rechter differentieellager
103. Borgring voor aansluiting olieleiding van koppelingactuator even versnellingen
104. Vliegwielhuis
105. Bevestigingsbouten vliegwielhuis/versnellingsbakhuis
106. Oliekeerring van rechter differentieelas
107. Bevestigingsbouten vliegwielhuis/versnellingsbakhuis
108. Tapeind versnellingsbakhuis
109. Koppelingactuator even versnellingen
110. Bevestigingsbouten koppelingactuator even versnellingen
111. Bevestigingsbouten koppeling oneven versnellingen
112. Drukgroep koppeling even versnellingen
113. Koppelingsplaat even versnellingen
114. Drukgroep koppeling oneven versnellingen
115. Bescherming van druklager
116. Drukager
117. Bevestigingsbouten drukgroep koppeling oneven versnellingen

Prise-as

De prise-as is verdeeld in twee assen: een binnenste en een buitenste as met een coaxiale opstelling.

Bij de splitsing is een axiaallager gemonteerd dat zorgt dat de beide assen ten opzichte van elkaar kunnen draaien.

Op de binnenste prise-as zijn de aandrijftandwielen voor de 3e en 5e versnelling geperst, terwijl de buitenste prise-as uit één geheel bestaat.



1. Aandrijftandwiel 3e versnelling
2. Buitenste prise-as
3. Spiebanen op binnenste prise-as voor koppeling oneven versnellingen
4. Axiaallager
5. Binnenste prise-as
6. Spiebanen op buitenste prise-as voor koppeling even versnellingen
7. Bus voor bedieningsstift koppeling oneven versnellingen
8. Lager van buitenste prise-as
9. Rollager
10. Rollager voor binnenste prise-as
11. Opening in binnenste prise-as voor de koppelingsstift van de oneven versnellingen

Het kenmerk van deze versnellingsbak is dat het motorkoppel zonder onderbreking kan worden overgebracht; dit is bereikt m.b.v. twee prise-assen, waardoor er altijd twee sets tandwielen in aangrijping zijn.

Om dit te realiseren en geen schade aan de mechanische delen te veroorzaken, is ook de toepassing van twee koppelingen vereist; een koppeling voor de oneven versnellingen (K1) en een voor de even versnellingen (K2). Als de ene koppeling aangrijpt voor het overbrengen van het motorkoppel op een set tandwielen is de andere koppeling ontkoppeld, zodat de andere set tandwielen niet aangedreven wordt.

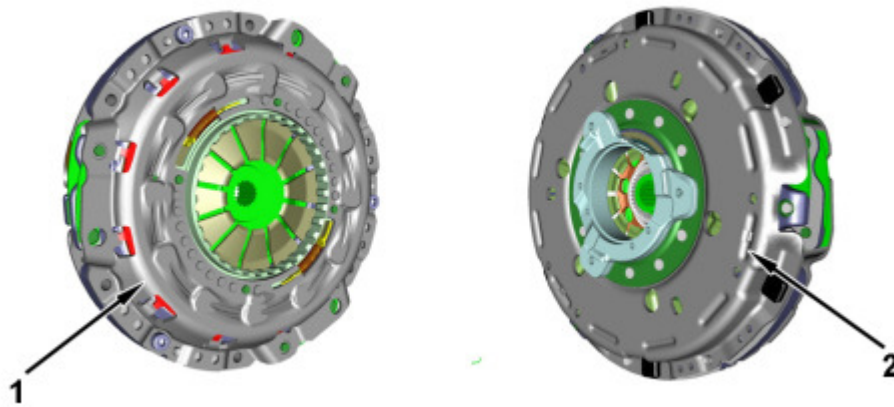
Tijdens het op- en terugschakelen werken de twee koppelingen synchroon, waarbij de ene ontkoppelt en de andere aangrijpt en omgekeerd.

Op de buitenste prise-as (verbonden met koppeling K2) zijn de aandrijftandwielen voor de even versnellingen gemonteerd en de spiebanen aangebracht voor de koppeling van de even versnellingen.

Op de binnenste prise-as (verbonden met koppeling K1) zijn de aandrijftandwielen voor de oneven versnellingen en de achteruit gemonteerd en de spiebanen aangebracht voor de koppeling van de oneven versnellingen.

Koppelingen

De koppelingenset bestaat uit een huis met twee koppelingsplaten en de bijbehorende drukgroepen.



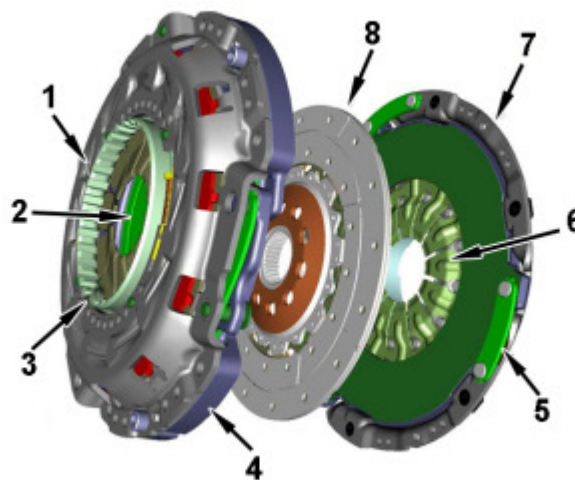
1. Koppelingenset - gezien vanaf motorzijde
2. Koppelingenset - gezien vanaf versnellingsbakzijde

Bij de koppelingenset hoort een speciaal vliegwiel, dat beschikt over de vertanding voor de aandrijving.

[Zie beschrijvingen 1024B VLEIOWIEL](#)

De koppelingsplaat van koppeling K1 (in basis in aangrijping) aan de motorzijde verschilt van de koppelingsplaat van koppeling K2 (in basis ontkoppeld) door de kleinere diameter van de spiebanen voor de montage op de prise-as.

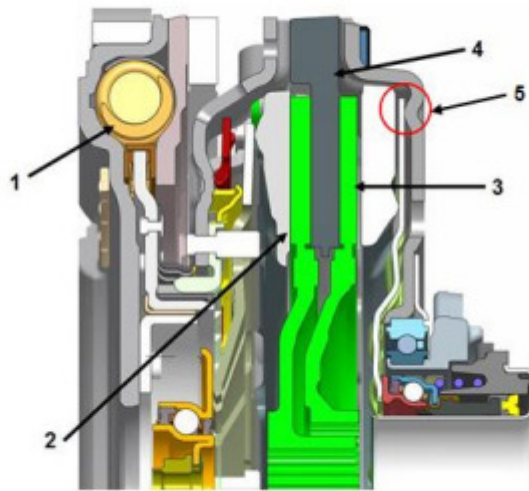
 De koppelingsplaat van koppeling K1 kan uitsluitend in combinatie met de bijbehorende drukgroep worden vervangen; de koppelingsplaat en de drukgroep van koppeling K2 kunnen afzonderlijk worden vervangen.



1. Drukgroep koppeling K1
2. Koppelingsplaat koppeling K1
3. Vertanding voor verbinding met motorvliegwiel
4. Tussenvliegwiel
5. Borgveer druktafel koppeling K2
6. Diafragmaveer koppeling K2
7. Drukgroep koppeling K2
8. Koppelingsplaat koppeling K2

Zoals afgebeeld worden beide koppelingsplaten K1 en K2 niet aangedrukt op het motorvliegwiel, maar op een tussenvliegwiel dat vast is verbonden met het motorvliegwiel.

Koppeling K1 is in basis in aangrijping, terwijl koppeling K2 door de afwijkende constructie van de diafragmaveer, in basis ontkoppeld is.



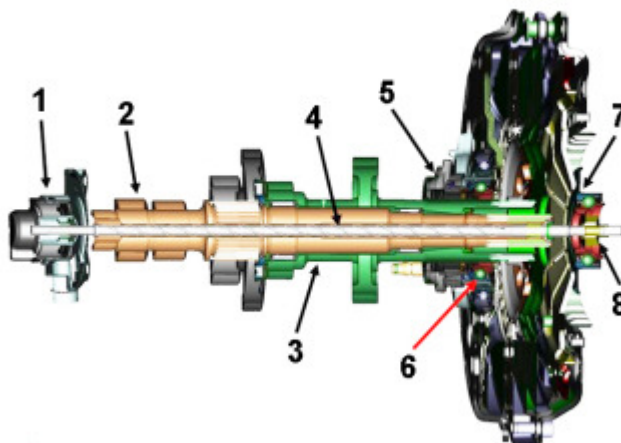
1. Motorvliegwiel
2. Koppelingsplaat koppeling K1
3. Koppelingsplaat koppeling K2
4. Tussenvliegwiel
5. Scharnierpunt diafragmaveer koppeling K2

BEDIENING VAN DE KOPPELINGEN

De bediening van de koppelingen wordt volledig uitgevoerd door de regleenheid van het elektrohydraulische bedieningssysteem (TCU).

Als de ene koppeling ontkoppelt, dan grijpt de andere koppeling aan.

Voor de bediening van de koppelingen wordt dezelfde olie gebruikt als voor de actuators voor het kiezen en inschakelen van de versnellingen.



1. Koppelingactuator K1
2. Binnenste prise-as
3. Buitenste prise-as
4. Bedieningsstift voor druklager van koppeling K1
5. Ringwerkcilinder voor bediening van koppeling K2
6. Drukager voor koppeling K2
7. Drukager voor koppeling K1
8. Bescherming voor druklager van koppeling K1

WERKING VAN DE KOPPELINGEN

Hierna wordt schematisch de werking van de koppelingen weergegeven bij het normaal overschakelen van de

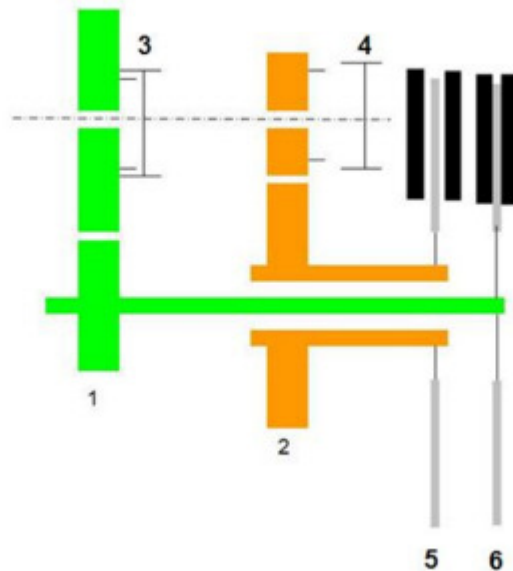
1e naar de 2e versnelling.

Het aandrijftandwiel van de 1e versnelling is op de binnenste prise-as gemonteerd en verbonden met koppeling K1.

Het aandrijftandwiel van de 2e versnelling is op de buitenste prise-as gemonteerd en verbonden met koppeling K2.

1e versnelling

Als bij draaiende motor de versnellingspook in "D" wordt gezet, dan schakelt het systeem de 1e versnelling in. Tijdens het wegrijden en zodra de auto in beweging is, laat de TCU-regeleenheid koppeling K1 aangrijpen.



1. Aandrijftandwiel 1e versnelling

2. Aandrijftandwiel 2e versnelling

3. Schakelmof voor 1e versnelling

4. Schakelmof voor 2e versnelling

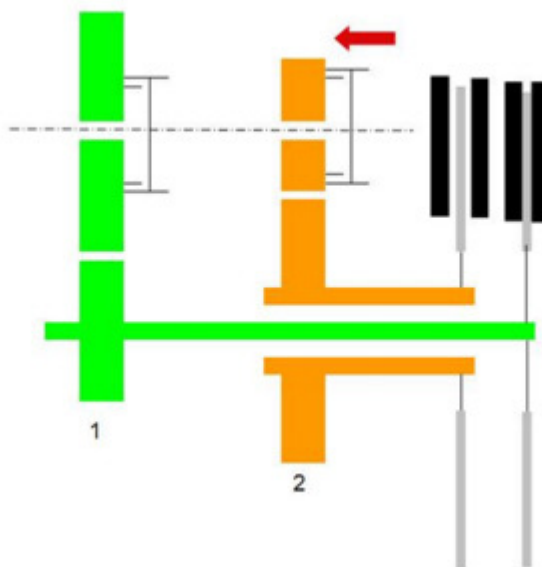
5. Koppeling even versnellingen K2

6. Koppeling oneven versnellingen K1

Voorinschakeling van 2e versnelling

Als in de 1e versnelling wordt gereden, dan schakelt de TCU-regeleenheid de 2e versnelling alvast in om de schakeltijden te verkorten en het koppelverlies te beperken.

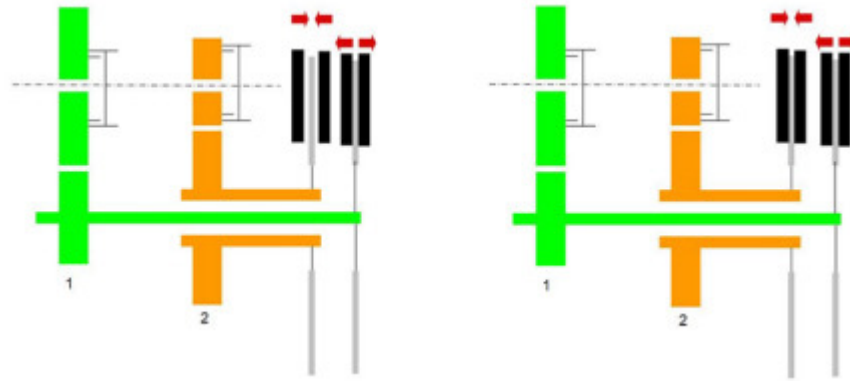
De schakelmof schakelt de 2e versnelling in, maar koppeling K2 blijft ontkoppeld.



Omwisseling van de koppelingen

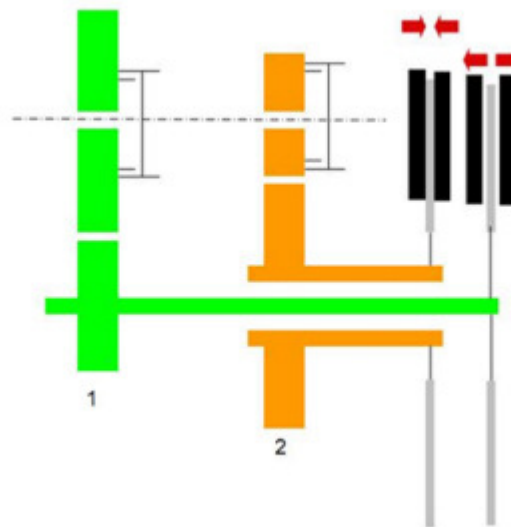
Zodra de voorinschakeling van de 2e versnelling is voltooid en op het moment dat de bedrijfsomstandigheden van de motor dit vereisen, begint een fase die "Cross Shifting" wordt genoemd.

De TCU-regeleenheid laat koppeling K2 gemoduleerd aangrijpen en ontkoppelt gemoduleerd koppeling K1.



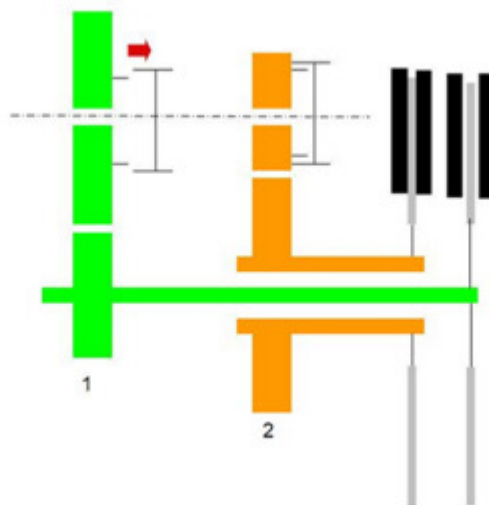
Er is altijd een zeer korte periode, waarbij de twee koppelingen slippend in de 1e of 2e versnelling de aandrijving overbrengen.

De "Cross Shifting"-fase is voltooid als koppeling K1 volledig ontkoppeld en koppeling K2 volledig aangegrepen is, zoals in onderstaande afbeelding is aangegeven.



Het overschakelen is voltooid als de schakelmof de 1e versnelling uitschakelt.

De bestuurder merkt hier niets van, omdat het motorvermogen via koppeling K2 naar de wielen wordt overgebracht.



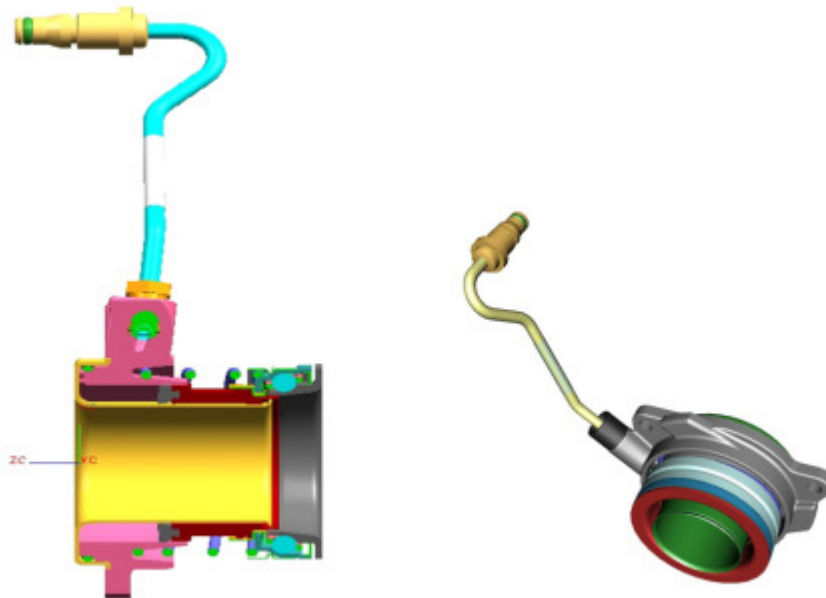
KOPPELINGACTUATOREN

Koppelingactuator even versnellingen

Dit is een ringwerkcilinder, waarbij de ringzuiger via het druklager de diafragmaveer van de drukgroep voor de koppeling van de even versnellingen K2 bedient.

De zuiger wordt door de diafragmaveer in ruststand gehouden, zodat de koppeling normaal gesproken ontkoppeld is bij het ontbreken van druk in het circuit.

De stand van de actuator wordt door de TCU-regeleenheid bepaald m.b.v. het oliedruksignaal van een bijbehorende sensor die in het toevoercircuit is gemonteerd.



Koppelingactuator oneven versnellingen

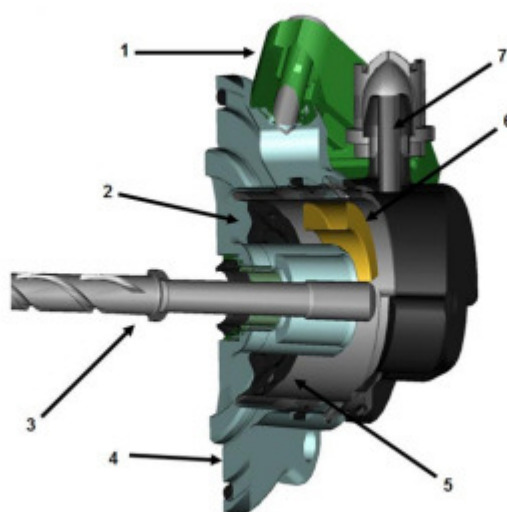
Door de oliedruk die geleverd wordt door de kleppengroep, wordt de zuiger (5) verplaatst. Deze zuiger schuift in een geleiderbuis met een lage wrijvingsweerstand dankzij de toepassing van teflon-blokken.

De beweging van de zuiger wordt via een drukstift (3) overgebracht op het druklager dat de koppeling ontkoppelt.

Als de kleppengroep geen oliedruk levert, dan drukt de diafragmaveer het druklager m.b.v. de drukstift terug, waardoor de zuiger weer in de uitgangspositie komt te staan.

Als de kleppengroep een tussenstand aanhoudt, dan voorkomt de opgesloten en niet samendrukbare olie, dat de zuiger kan bewegen, waardoor deze in de bereikte stand blijft staan.

Een Hall-sensor (1) informeert de TCU-regeleenheid over de stand van de zuiger, zodat de regeleenheid kan herkennen wanneer de koppeling voor de oneven versnellingen eventueel niet ontkoppeld is.



1. Zuigerstandsensor
2. Olietoevoerkamer
3. Drukstift voor bediening van druklager
4. Actuatorsteun

- 5. Zuiger
- 6. Magneet
- 7. Ontluchting

Bovenste secundaire as

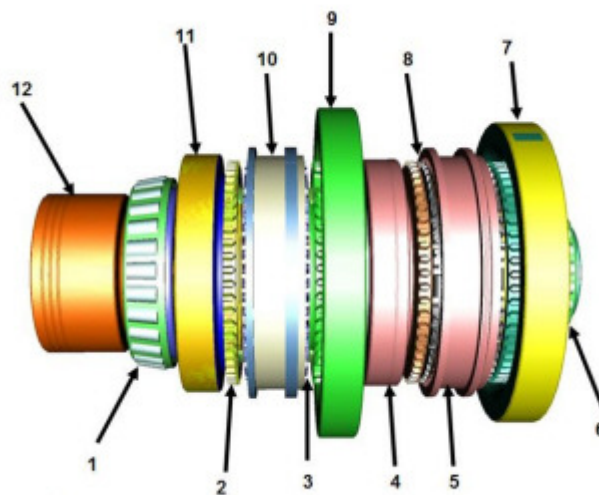
Op de bovenste secundaire as zijn de tandwielen voor de 2e en 5e versnelling en de achteruit gemonteerd; deze tandwielen draaien vrij op naaldlagers.

Er zijn twee synchroniserings: een verbindt de tandwielen van de 2e of 5e versnelling met de as en de andere dient voor de achteruit.

De synchroniseerringen van de 5e versnelling en de achteruit hebben een dubbele conus, terwijl het tandwiel voor de 2e versnelling een drievoudige conus heeft.

Aan de voorzijde van de as bevindt zich ook de pignon voor het overbrengen van de beweging naar het kroonwiel van het differentieel.

De bovenste secundaire as draait aan de uiteinden in twee conische rollagers.

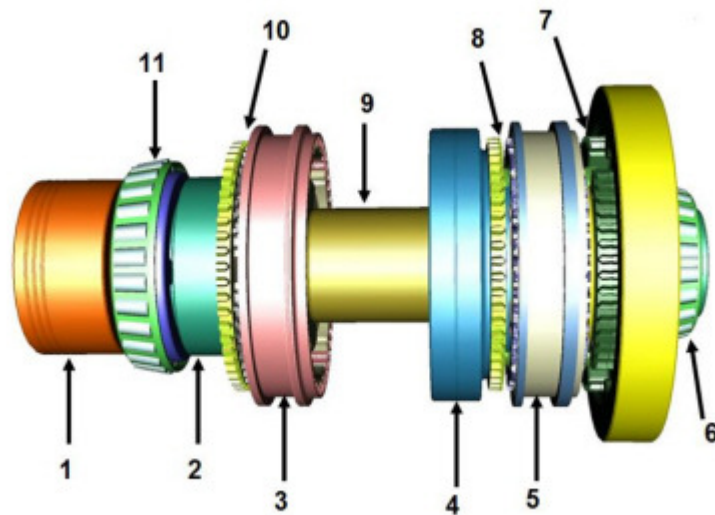


- 1. Voorste lager
- 2. Tandkrans op tandwiel van 4e versnelling
- 3. Synchroniseerring 2e versnelling
- 4. Tandwiel 5e versnelling
- 5. Schakelmof 5e versnelling en achteruit
- 6. Achterste lager
- 7. Aangedreven tandwiel van achteruit
- 8. Synchroniseerring 5e versnelling
- 9. Aangedreven tandwiel 2e versnelling
- 10. Schakelmof 2e en 4e versnelling
- 11. Aangedreven tandwiel 4e versnelling
- 12. Eindreductietandwiel voor differentieel

Onderste secundaire as

Op de onderste secundaire as zijn de tandwielen voor de 1e, 3e en 6e versnelling gemonteerd.

De onderste secundaire as draait aan de uiteinden in twee conische rollagers.

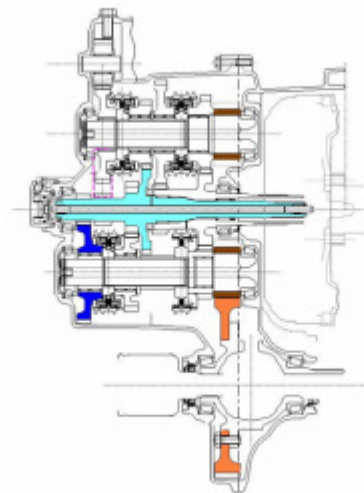


1. Eindreductietandwiel voor differentieel
2. Aangedreven tandwiel 6e versnelling
3. Schakelmof 6e versnelling
4. Aangedreven tandwiel 3e versnelling
5. Schakelmof 1e/3e versnelling
6. Achterste lager
7. Tandkrans op tandwiel 1e versnelling
8. Synchroniseerring 3e versnelling
9. Vulstuk
10. Tandkrans op tandwiel 6e versnelling
11. Voorste lager

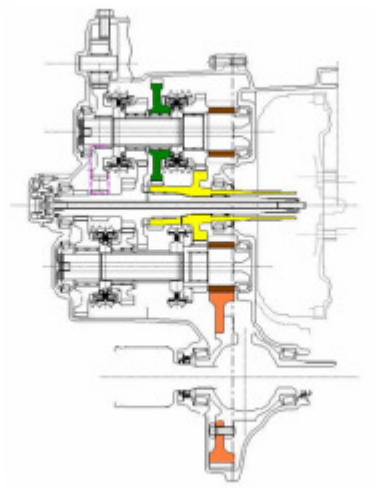
Overbrengingschema van versnellingen

Hierna zijn de oneven versnellingen met blauw en de even versnellingen met groen aangegeven. De binnenste prise-as is lichtblauw en de buitenste prise-as is geel weergegeven.

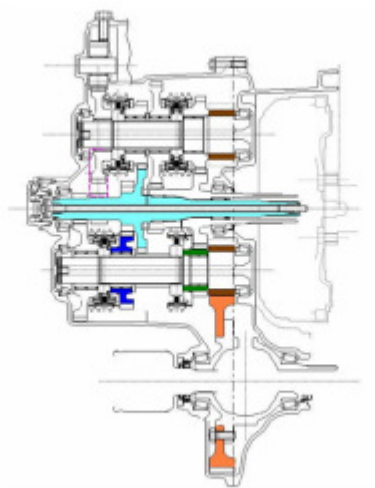
Tandwieloverbrenging 1e versnelling



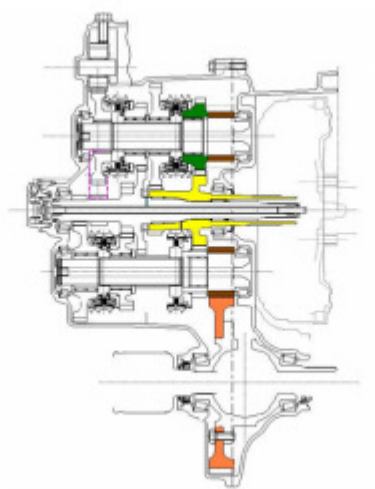
Tandwieloverbrenging 2e versnelling



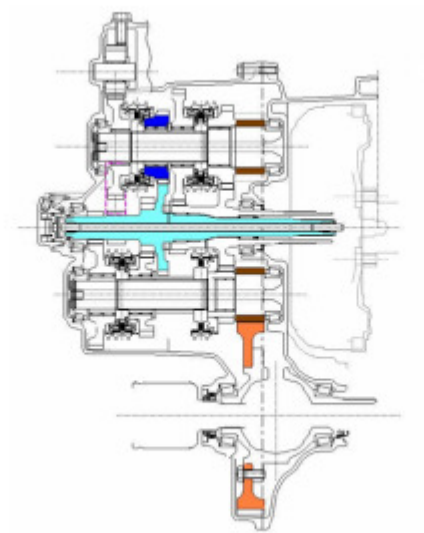
Tandwieloverbrenging 3e versnelling



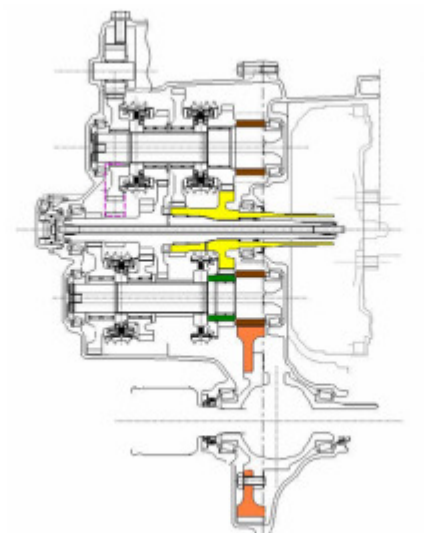
Tandwieloverbrenging 4e versnelling



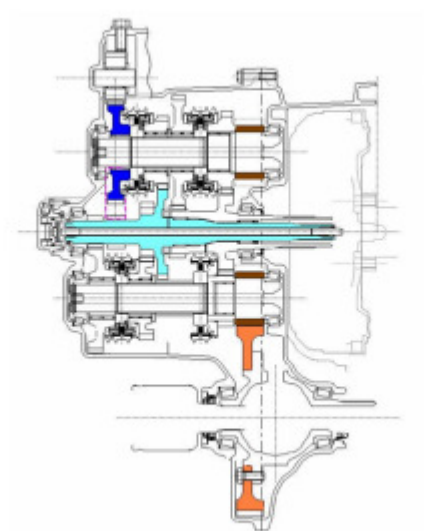
Tandwieloverbrenging 5e versnelling



Tandwieloverbrenging 6e versnelling

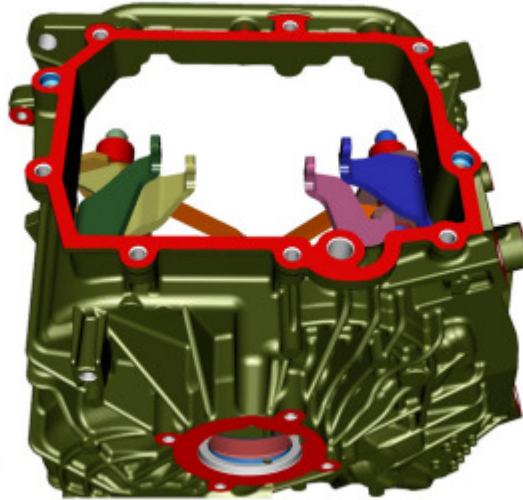


Tandwieloverbrenging achteruit



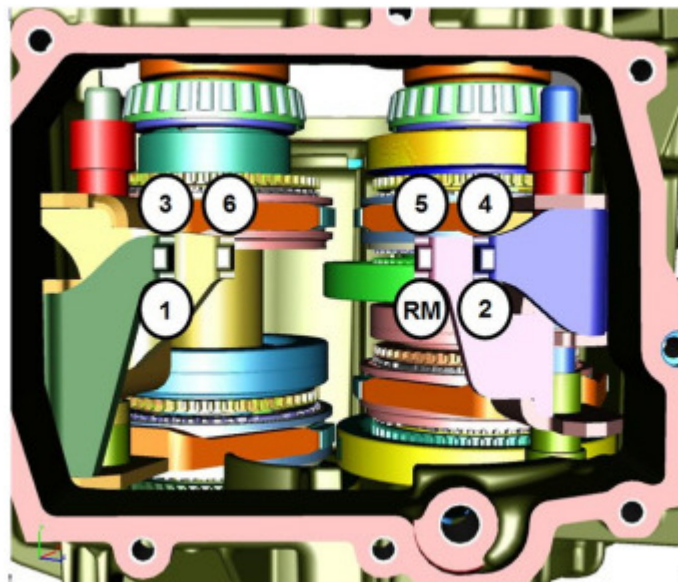
Schakelstangen

Voor het inschakelen van de versnellingen gebruikt de elektrohydraulische unit 4 schakelstangen die m.b.v. evenveel schakelvorken de schakelmoffen van de synchroniseringen bedienen.



De schakelstangen zijn in paren opgesteld. Een paar verzorgt de inschakeling van de versnellingen op de bovenste secundaire as en het andere paar de versnellingen op de onderste secundaire as.

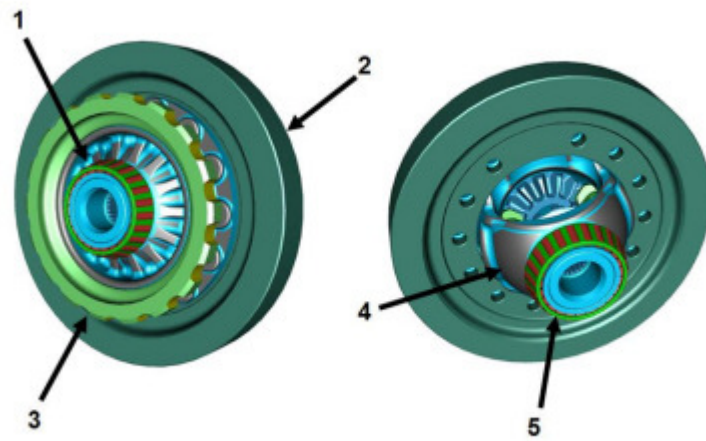
De schakelstangen zijn m.b.v. 2 holle assen bevestigd in het versnellingsbakhuis, zodat de stangen kunnen schuiven voor de bediening van de schakelmof.



Differentieel

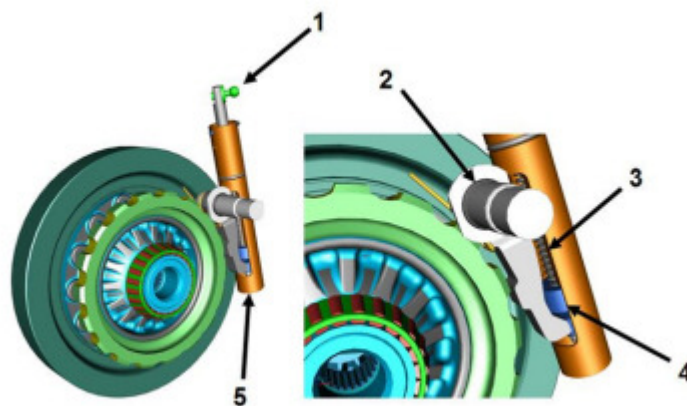
Dit is het mechanisme dat twee basistaken uitvoert tijdens het rijden van de auto:

- gelijkmatige verdeling van het motorkoppel over de twee aandrijfassen;
- een toerentalverschil tussen de aangedreven wielen mogelijk maken.



1. Conisch lager, linker zijde
2. Kroonwiel
3. Tandkrans voor "Parking"-pal
4. Differentieelhuis
5. Conisch lager, rechter zijde

De "Parking"-stand die kan worden ingeschakeld m.b.v. de versnellingspook, werkt mechanisch via een kabel die een parkeerpal bedient. Deze pal grijpt in op een tandkrans en blokkeert het differentieel.



1. Aansluiting voor bedieningskabel
2. Parkeerpal
3. Veer
4. Zuiger
5. Parking-actuator