

P. OLYSLAGER

Werken aan de versnellingsbak

Vervangen synchroniseerringen.
Differentieel.
Schakelmechanisme.



VRAAGBAAK

NSU Prinz 4, 4N, 4L, 1962-1972

Deeluitgave gericht op de versnellingsbak - www.nsu4.nl - 15-10-2026

Vervangen van versleten synchroniseerringen staat beschreven op bladzijde 37 en is geel gemarkeerd.

Hans Homburg / 15-10-2026

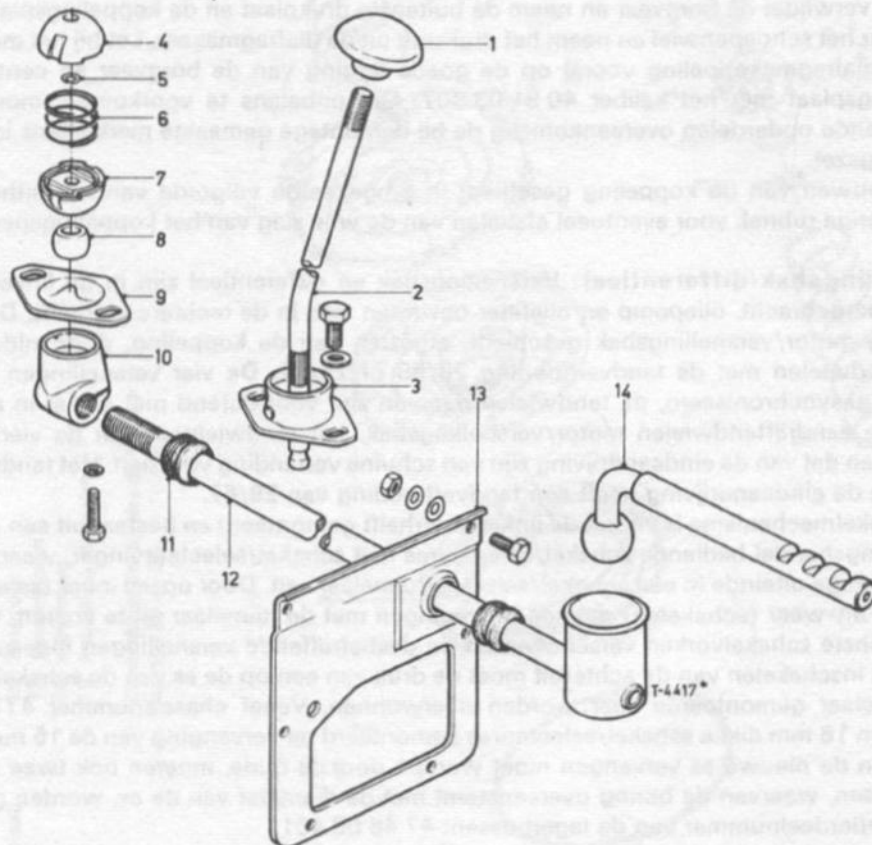
Versnellingsbak/differentieel: Versnellingsbak en differentieel zijn in de linkercarterhelft ondergebracht, oliepompe en oliefilter bevinden zich in de rechtercarterhelft. De overbrenging motor/versnellingsbak geschiedt, afgezien van de koppeling, door middel van twee tandwielen met de tandverhouding 28/58 of 25/52. De vier versnellingen vooruit zijn alle gesynchroniseerd, de tandwielen daarvan zijn voortdurend met elkaar in aangrijping. De aandrijftandwielen motor/versnellingsbak, het tandwielpaar van de vierde versnelling en dat van de eindaandrijving zijn van schuine vertanding voorzien. Het tandwielpaar van de eindaandrijving heeft een tandverhouding van 29/67.

Het schakelmechanisme is vóór in de linkercarterhelft gemonteerd en bestaat uit een door de versnellingshandel bediende schakel/selecteuras met schakel/selecteurvinger, waarvan het kogelvormige uiteinde in een schakel/selecteurtuimelaar valt. Door op-en-neer (selecteren) en heen-en-weer (schakelen) gaande bewegingen met de tuimelaar uit te voeren, worden de gewenste schakelvorken verschoven en de desbetreffende versnellingen ingeschakeld. Voor het inschakelen van de achteruit moet de druk van een op de as van de schakel/selecteurtuimelaar gemonteerde veer worden overwonnen. Vanaf chassisnummer 47156311 wordt een 18 mm dikke schakel/selecteuras gemonteerd ter vervanging van de 15 mm dikke as. Indien de nieuwe as vervangen moet worden door de oude, moeten ook twee nieuwe lagerbussen, waarvan de boring overeenstemt met de diameter van de as, worden gemonteerd; onderdeelnummer van de lagerbussen: 47 46 00 401.

Afstellen van het schakelmechanisme: Voor een basisafstelling is het noodzakelijk de verwarmings slang aan de achterzijde van de tunnel te verwijderen. Dit is echter niet nodig wanneer alleen de achteruit moet worden afgesteld; de houder van de versnellingshandel is hiertoe van sleufgaten voorzien. Ga na het uitbouwen van de verwarmings slang als volgt te werk: Zet de versnellingsbak vrij; de versnellingshandel moet nu vrijwel verticaal staan en naar voren en naar achteren evenveel vrije slag hebben. Verwijder zonodig de versnellingshandel, zonder daarbij een versnelling in te schakelen, draai de bout in het verstelbare klemstuk vóór op de schakelstang enkele slagen los en verdraai het klemstuk tot het zich precies midden onder de opening in de vloertunnel bevindt. Bij de latere uitvoering is de schroefdraad op schakelstang en klemstuk komen te vervallen en kan het klemstuk na losdraaien van de bout eenvoudig worden verschoven. Monteer de versnellingshandel en

zet de houder in het midden van de sleufgaten vast. Schakel onder de wagen de tweede versnelling in door de uit het carter stekende schakel/selecteuras vanuit de vrijstand naar de kant van het linkerachterwiel te draaien en vervolgens uit het carter te trekken terwijl een achterwiel wordt rondgedraaid, tot het inschakelen heeft plaatsgevonden. Plaats de versnellingshandel ook in dwarsrichting in verticale stand en zet de bout in het klemstuk vast. Geplaatst in de stand voor de tweede versnelling moet de versnellingshandel naar links en rechts evenveel speling hebben. Controleer de werking van het schakelmechanisme; bij een juiste afstelling laat de achteruit zich ondanks de tegendruk van een veer gemakkelijk inschakelen. Wanneer dit niet het geval is, moet de houder van de versnellingshandel bij ingeschakelde tweede versnelling een weinig naar rechts worden verschoven. Dit is mogelijk doordat de houder van sleufgaten is voorzien. Zet de twee bouten vast en controleer wederom de werking van het schakelmechanisme. Breng de verwarmings slang weer aan.

Demontage van de versnellingsbak: Licht, nadat de motor reeds gedeeltelijk is gedemonteerd, de rechtercarterhelft van de linkerhelft en verwijder de krukas; zie hiervoor onder



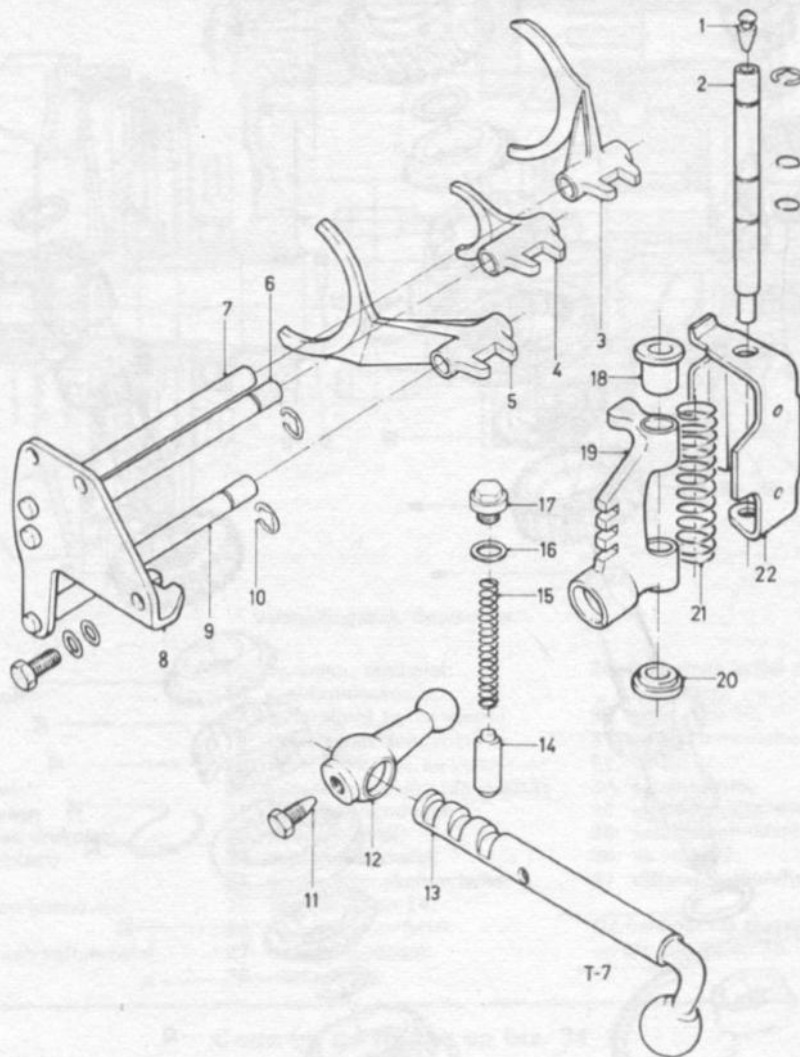
Versnellingshandel, gedemonteerd.

- | | | |
|-------------------|------------------|--------------------------|
| 1. schakelknop; | 6. drukveer; | 11. lagerbus; |
| 2. schakelhandel; | 7. onderste cup; | 12. schakelstang; |
| 3. steun; | 8. kogel; | 13. steunplaat; |
| 4. bovenste cup; | 9. opsluitplaat; | 14. schakel/selecteuras. |
| 5. borgveer; | 10. klemstuk; | |

Demontage van de motor. Tik het differentieel met een rubberhamer uit de linkercarterhelft. Let erop de vulringen voor de axiale afstelling niet te verliezen.

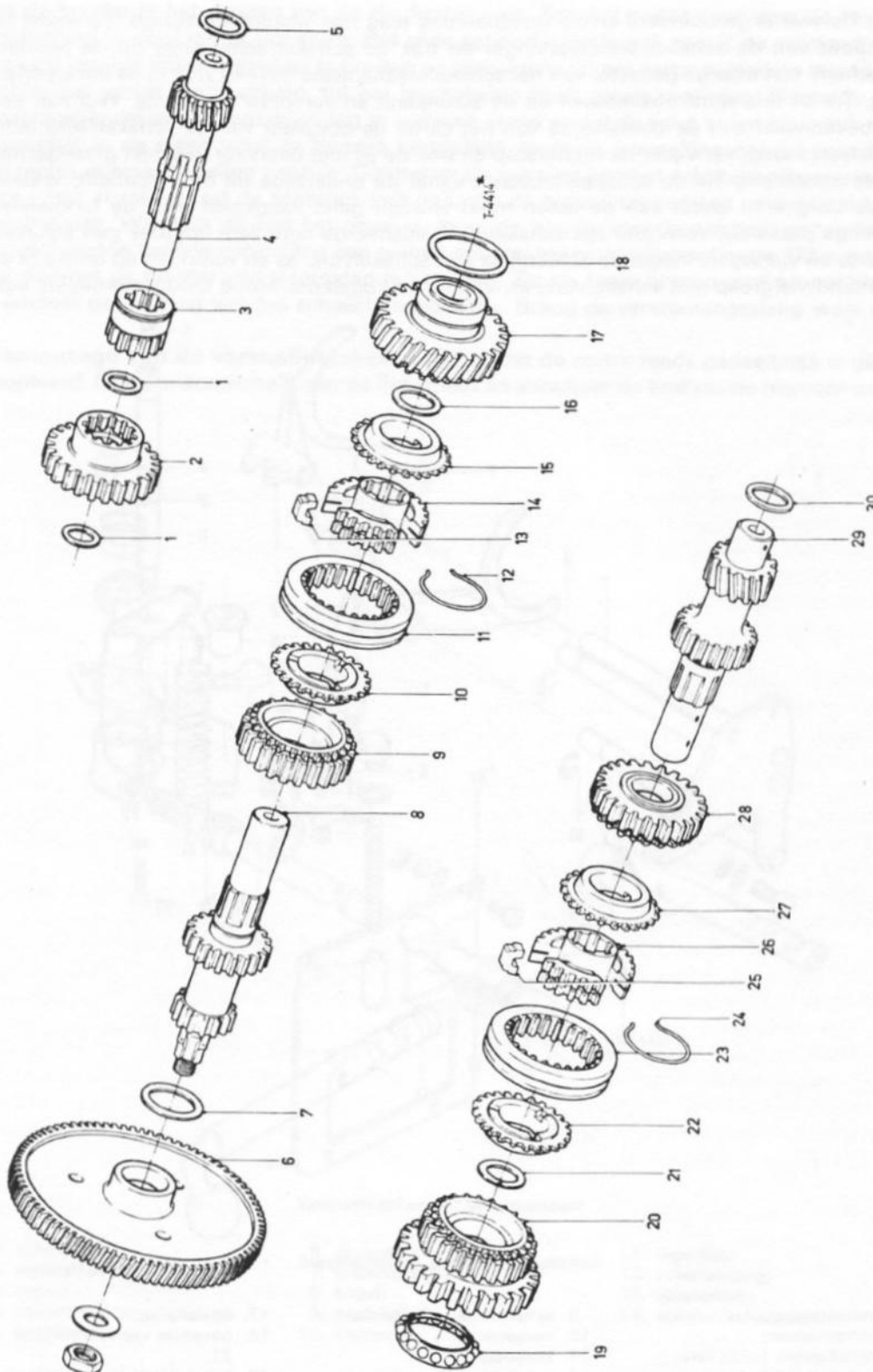
Demonteer eerst als volgt het schakelmechanisme: Draai met een 11 mm-ringsleutel de plug voor de arrêterplunjer met veer in de rechtercarterhelft los en verwijder plunjer en

veer. De veer is gekalibreerd en de veerspanning mag niet worden gewijzigd. Verwijder de klembout van de schakel/selecteurvinger en trek de schakel/selecteuras uit de rechtercarterhelft. Het overige gedeelte van het schakelmechanisme bevindt zich in de linkercarterhelft. Tik de drie schakelvorkassen uit de steunplaat en verwijder de laatste. Wip met een schroevendraaier aan de binnenzijde van het carter de borgveer van de schakel/selecteur-tuimelaar weg, verwijder de rubberstop en trek de as met daarvoor geschikt gereedschap uit de carterhelft. Tik de schakelvorkassen vanaf de onderzijde uit de carterhelft, waarbij op de borgveren onder aan de assen moet worden gelet aangezien deze de tandwielen rakelings passeren. Verwijder het schakelmechanisme, de complete hoofdas met schakelvork, as en vulringen, verder de achteruitas met schakelvork, as en vulringen en tenslotte de torentandwielgroep met schakelvork, as, vulring en kogelkooi. Houd tandwielgroepen, vul-

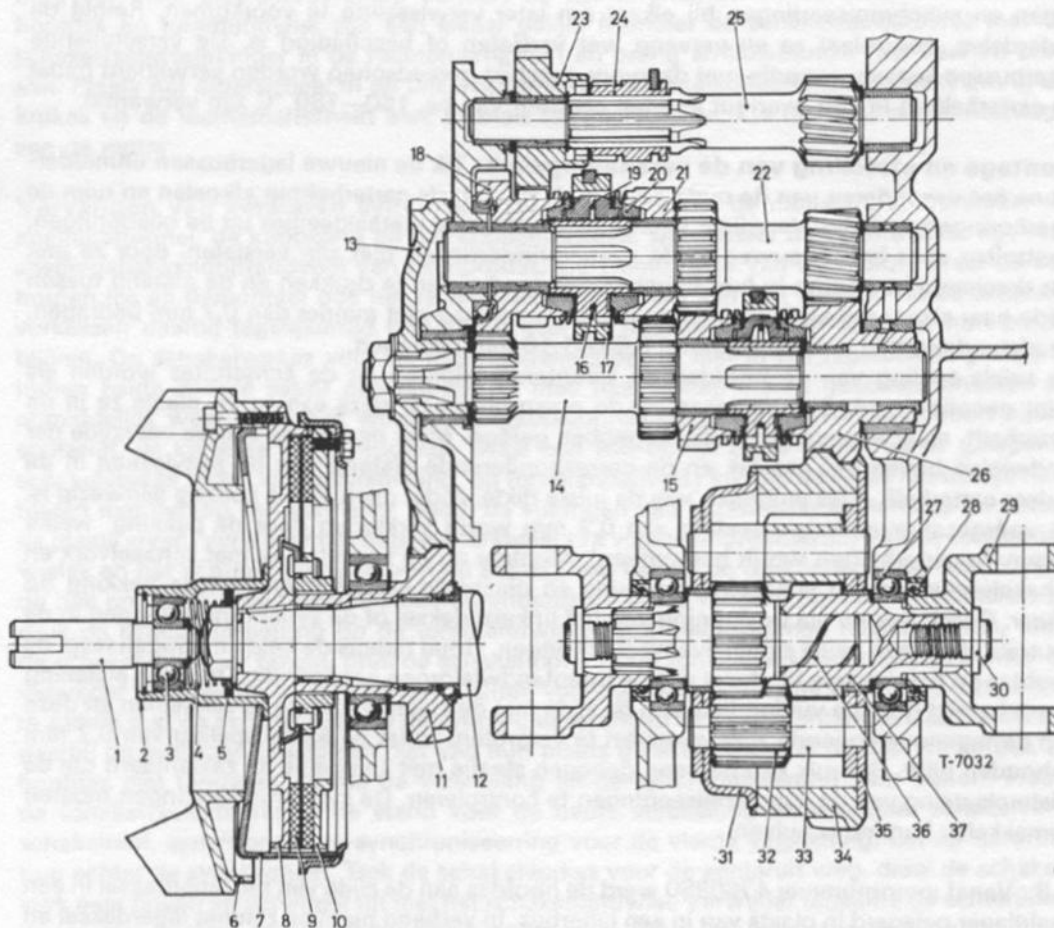


Schakelmechanisme, gedemonteerd.

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. rubberstop; | 9. schakelvorkas 3e/4e versn.; | 17. opsluitplug; |
| 2. scharnierpen; | 10. borgveer; | 18. bovenste veerschotel voor 21; |
| 3. schakelvork 1e/2e versn.; | 11. borgbout; | 19. schakel/selecteurtuimelaar; |
| 4. schakelvork A-versn.; | 12. schakel/selecteurvinger; | 20. onderste veerschotel voor 21; |
| 5. schakelvork 3e/4e versn.; | 13. schakel/selecteuras; | 21. drukveer; |
| 6. schakelvorkas A-versn.; | 14. arrêteerplunjer; | 22. steun voor 19. |
| 7. schakelvorkas 1e/2e versn.; | 15. arrêteerveer; | |
| 8. steunplaat voor schakelvorkassen; | 16. pakkingring; | |



Vernellingsbak, tandwielgroepen.



Versnellingsbak, doorsnede.

1. drukpen;
2. druklagerhuls;
3. druklager;
4. drukveer;
5. borgplaat;
6. schoepenwiel;
7. diafragmaveer;
8. aangedreven drukplaat;
9. koppelingsplaat;
10. drukplaat;
11. primair aandrijftandwiel;
12. krukas;
13. secundair aandrijftandwiel;
14. hoofdas;

15. 3e-versn.-tandwiel;
16. synchroniseerveer;
17. schakelmof 1e/2e versn.;
18. 1e/A-versn.-tandwiel;
19. synchranaaf 1e/2e versn.;
20. synchroniseerring (2e versn.);
21. 2e-versn.-tandwiel;
22. torentandwiel;
23. achteruittandwiel;
24. achteruitschakeltandwiel;
25. as voor 23 en 24;
26. 4e-versn.-tandwiel;
27. differentieellager;
28. oliekeerring;

29. binnenste gaffel van kruis-koppeling;
30. bout voor 29;
31. satellietenhuisdeksel;
32. satelliet;
33. satellietenas;
34. eindaandrijftandwiel;
35. satellietenhuisdeksel;
36. as voor 37;
37. differentieeltandwiel.

Opmerking: Zie tevens de figuren op blz. 30, 34 en 38.

Code bij de figuur op blz. 34

1. vulring;
2. achteruittandwiel;
3. achteruitschakeltandwiel;
4. asje voor 2 en 3;
5. vulring;
6. aandrijftandwiel;
7. vulring;
8. hoofdas;
9. 3e-versn.-tandwiel;
10. synchroniseerring 3e versn.;
11. schakelmof 3e/4e versn.;
12. synchroniseerveer;

13. synchroniseerspie;
14. synchranaaf 3e/4e versn.;
15. synchroniseerring 4e versn.;
16. drukring;
17. 4e-versn.-tandwiel;
18. vulring;
19. kogellager;
20. 1e/A-versn.-tandwiel;
21. drukring;
22. synchroniseerring 1e versn.;
23. schakelmof 1e/2e versn.;
24. synchroniseerveer;

25. synchroniseerspie;
26. synchranaaf 1e/2e versn.;
27. synchroniseerring 2e versn.;
28. 2e-versn.-tandwiel;
29. torentandwiel;
30. vulring.

Opmerking: Zie tevens de figuur op blz. 36.

ringen en synchroniseerringen bij elkaar om later verwisseling te voorkomen. Reinig de onderdelen, controleer ze en vervang wat versleten of beschadigd is. De verschillende lagerbussen kunnen zonodig met daarvoor geschikt gereedschap worden verwijderd nadat de carterhelften in een oven tot een temperatuur van ca. 160—180 °C zijn verwarmd.

Montage en afstelling van de versnellingsbak: Tik de nieuwe lagerbussen onmiddellijk na het verwijderen van de oude op hun plaats, laat de carterhelften afkoelen en ruim de lagerboringen zonodig. Verwijder daarna zorgvuldig alle metaaldeeltjes uit de olieboringen. Controleer voor het inbouwen of de synchroniseerringen niet zijn versleten, door ze met een draaiende beweging in hun bijbehorende tandwielen te drukken en de afstand tussen beide naar elkaar gekeerde vlakken te meten; deze mag niet minder dan 0,7 mm bedragen. De afstand moet in nieuwe toestand 0,95—1,10 mm bedragen.

De axiale speling van de hoofdas, de torentandwielgroep en de achteruitas worden als volgt gecontroleerd. Stel de assen op de oorspronkelijke wijze samen en plaats ze in de carterhelft, na er een vulring onder te hebben gelegd. Meet de hoogte van de voorzijde der tandwielen boven het pasvlak en de corresponderende afstand van de pasvlakken in de andere carterhelft. Kies vulringen van de juiste dikte, zodat geen axiale speling aanwezig is. De voorgeschreven axiale speling van 0,2 mm wordt verkregen door de pakking, welke tussen de carterhelften wordt gemonteerd. Monteer nu de te meten as met schakelvork en schakelvorkas en het schakelmechanisme en plaats de carterhelften met de pakking op elkaar. Controleer nu via de opening van het linkerzijdeksel of de synchroniseerringen in de neutrale stand aan beide zijden evenveel vrij liggen. Houd tijdens de beide metingen resp. de hoofdas en het dubbele tandwiel van de torentandwielgroep aangedrukt. De juiste afstelling wordt bereikt door de vulringdikte aan de zijde met de kleinste speling te verkleinen en deze aan de tegenoverliggende zijde evenveel te vergroten, zodat de axiale speling van 0,2 mm behouden blijft. Gebruik een passend gebogen staafje met spiegeltje en zaklantaarn om de juiste plaatsing van de synchroniseerringen te controleren. De synchroniseerringen moeten gemakkelijk kunnen schuiven.

N.B.: Vanaf motornummer 4760980 werd de hoofdas aan de zijde van het lagerdeksel in een naaldlager gelagerd in plaats van in een lagerbus. In verband hiermee zijn het lagerdeksel en de hoofdas gewijzigd. Een hoofdas van de nieuwe uitvoering kan niet samen met een lagerdeksel van de vroegere uitvoering worden gebruikt, daar de olieboring voor de smering van de lagerbus is vervallen. De hoofdas van de nieuwe uitvoering is tussen de vaste tandwielen gemerkt met de letter N. Het aandrijftandwiel (52 tanden) van de nieuwe uitvoering is ook gewijzigd en kan worden herkend aan het ontbreken van de olieboringen op de lagertap. Schuif na demonteren van de hoofdas de delen als volgt op de as: het 3e-versnellingsstandwiel (26 tanden), de synchroniseerring, de complete synchro voor de 3e/4e versnelling met de zijde met doorlopende spiebanen van de synchranaaf en de brede flens van de schakelmof naar rechts gekeerd, de drukring, de synchroniseerring en het 4e-versnellingsstandwiel. Bij de synchranaaf van de torentandwielgroep is de zijde met doorlopende spiebanen naar links gekeerd.

Let er bij het monteren van de drie synchroniseerspieën op de gekalibreerde synchroniseerveer niet te vervormen. Beide schakelmoffen moeten met de schakelvorkgroef naar de linkerzijde van de motor zijn gekeerd. De drukring moet tussen tandwiel van 4e versnelling en synchranaaf op de hoofdas worden gemonteerd.

De drukveer voor de achteruit, op de as van de schakel/selecteurtuimelaar, moet, over een passende pen geschoven, in de bankschroef worden samengedrukt, waarna de montagebeugel aan weerskanten van de veer over de veerschotels kan worden geschoven. Verwijder de pen en monteer as, tuimelaar en drukveer in de linkercarterhelft; de grote veerschotel moet naar de kant van de nog aan te brengen grote borgveer zijn gekeerd. Breng twee nieuwe kleine borgveren aan in de groeven van de as, trek de montagebeugel weg en monteer ook een nieuwe grote borgveer. Let erop de kleine borgveren bij het monteren niet te vervormen. Monteer vervolgens de tandwielgroepen met de bijbehorende schakelvorken en schakelvorkassen in de linkercarterhelft. De lange schakelvorkas met borgveer behoort bij de achteruit, de korte as met borgveer behoort bij de hoofdas en die zonder

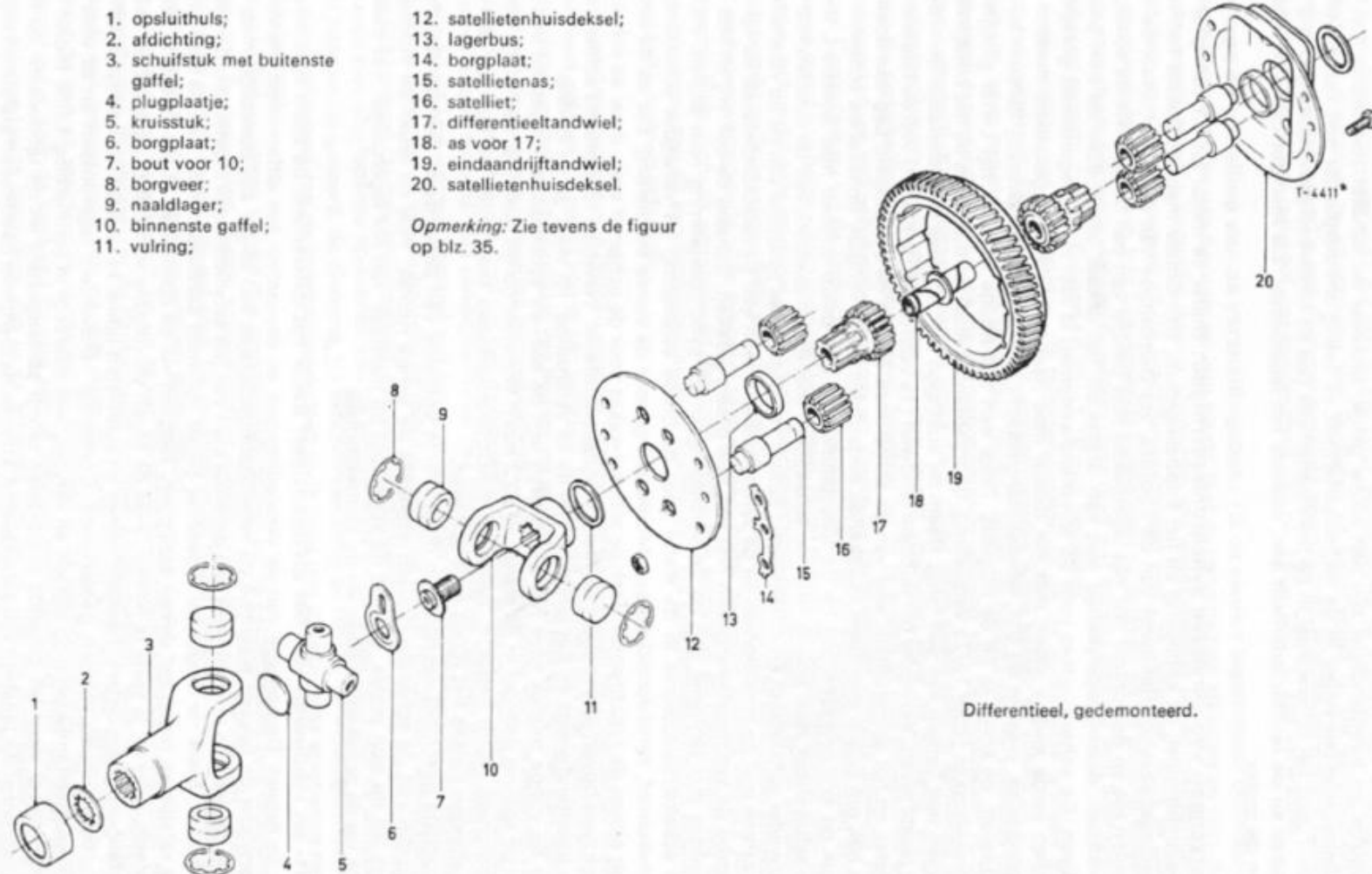
borgveer maar met schroefdraad behoort bij het torentandwiel; de schakelvorken voor hoofdas en torentandwiel zijn aan elkaar gelijk. Monteer de schakel/selecteuras met de schakel/selecteurvinger in de rechtercarterhelft en breng arrêterplunjer met veer en plug aan. Plaats het differentieel in de linkercarterhelft (zie de desbetreffende rubriek) breng de krukas en de rechtercarterhelft aan, evenals het lagerdeksel. Zie hiervoor onder Montage van de motor.

Vervangen van versleten synchroniseerringen: Bouw de motor uit en verwijder de koelluchtunnel, de koppeling en het koppelingshuis. Demonteer met een trekker het versnellingsbakaandrijftandwiel van de hoofdas, zie Demontage van de motor. Draai de zes bouten los en demonteer ook het lagerdeksel met behulp van een trekker. Tik de schakelvorkassen daarbij tegelijkertijd met een drevel uit het deksel, zodat deze op hun plaats blijven. De schakelvorkas voor de torentandwielgroep is niet in het lagerdeksel gelagerd. Indien beide andere assen met het deksel mee naar buiten waren gekomen, moeten ze onmiddellijk weer in de bak worden aangebracht; de lange schakelvorkas behoort bij de achteruit, de korte as bij de hoofdas. Draai een M5-boutje in de in het carter gelagerde schakelvorkas (voor 1e/2e versnelling, op torentandwielas) en trek de as bij het boutje naar buiten met behulp van een tang. Neem de vulringen van hoofdas en achteruitas en noteer de plaats ervan. Verwijder het dubbele tandwiel (1e versnelling/achteruit) van de torentandwielas en het achteruittandwiel van de achteruitas. Let op de drukringen. Leg een doek in de bak om daarin eventueel losrakende onderdelen op te vangen. Schakel de achteruit in, druk de synchroniseerring op de torentandwielas met beide duimen naar achteren, draai de schakelvork naar boven, druk de schakelpmf met de schakelvork van de synchranaaf en verwijder schakelmof en schakelvork. Schuif vervolgens het tandwiel van de 2e versnelling te zamen met de synchranaaf en de synchroniseerringen van de torentandwielas; let op dat daarbij de synchroniseerspieën niet van hun plaats geraken. Schakel de bak vrij en trek de hoofdas met tandwiel van de 3e versnelling en de synchroniseerring naar buiten. Plaats de schakel/selecteuras in de stand voor de derde versnelling en verwijder schakelvork, schakelmof, synchranaaf en synchroniseerring voor de vierde versnelling. Let op de drukring achter de synchranaaf. Trek de schakelvorkas voor de achteruit weg, draai de schakelvork naar boven en verwijder dit met het schakeltandwiel. Verwijder tenslotte de achteruitas, de torentandwielas en het tandwiel van de 4e versnelling; let weer op de vulring.

Zie de vorige rubriek voor het controleren van de nieuwe synchroniseerringen en van de axiale speling daarvan in de stand vrij (0,2 mm). Wanneer op dit punt niet de nodige zorgvuldigheid wordt betracht, zullen de synchroniseerringen snel slijten en kunnen de versnellingen tijdens het rijden eruit springen.

Montage geschiedt overigens in omgekeerde volgorde van demontage. Zie voor de identificatie van de schakelvorkassen eveneens de vorige rubriek. Plak de druk- en vulringen met vet op hun plaats, evenals de kogelkooi bij montage van het lagerdeksel. Let daarbij ook op de schakelvorkassen en de centreerbusjes.

Uit- en inbouwen van het differentieel: Bouw het differentieel uit zoals beschreven in de rubriek Demontage van de versnellingsbak en demonteer het differentieel als volgt: Verwijder de bouten waarmee de satellietenhuisdeksels aan elkaar zijn bevestigd maar let erop dat later de moeren weer aan dezelfde kant van het satellietenhuis moeten worden aangebracht. Merk de diagonaal tegenover elkaar liggende satellietenassen aan de kant waar de satellieten tegen het deksel aanliggen, hetgeen via de openingen in het verdiepte satellietenhuisdeksel is waar te nemen. Pers de assen vervolgens vanaf deze zijde uit het satellietenhuis. Merk differentieeltandwielen en satellieten opdat ze later op hun oorspronkelijke plaatsen kunnen worden gemonteerd. Controleer tandwielen, lagerbussen en as voor de differentieeltandwielen op slijtage en vervang wat daarvoor in aanmerking komt. Indien het differentieel weer uit dezelfde onderdelen wordt samengesteld en de tandwielen op hun oorspronkelijke plaatsen zijn aangebracht, kunnen de hieronder beschreven afstelwerkzaamheden achterwege blijven. Bij montage van nieuwe onderdelen moeten de differentieeltandwielen op een axiale speling van 0,3 mm worden afgesteld door een vulring van de



juiste dikte tussen de tandwielen op de as te monteren. De vulringdikte wordt als volgt berekend:

Afstand van pasvlak van verdiept satellietenhuisdeksel tot lagerbus	17,50 mm
Dikte van eindaandrijvingstandwiel, op pasvlakken gemeten	37,80 mm
	55,30 mm
Bij ander deksel afstand pasvlak tot lagerbus	5,70 mm
Totale afstand tussen lagerbussen binnen satellietenhuis	49,60 mm
Breedte van beide tegen elkaar geplaatste differentieeltandwielen (zonder vulring), alleen beide vertandingen gemeten	46,10 mm
Axiale speling differentieeltandwielen	3,50 mm
Axiale speling moet zijn	0,30 mm
Dikte van te monteren vulring	3,20 mm

Plaats de vulring van de berekende dikte op de differentieelas tussen de tandwielen. Verdere montage geschiedt in omgekeerde volgorde van demontage. Let op dat de moeren van de bouten waarmee de satellietenhuisdekseks zijn bevestigd aan de kant van het verdiepte deksel moeten liggen.

Indien geen onderdelen zijn vernieuwd, kan het differentieel zonder meer met de bij het uitbouwen aangetroffen vulringen voor de axiale afstelling in de linkercarterhelft worden ingebouwd (met de moeren van de satellietendekselbouten naar de kant van de rechtercarterhelft). Het is nl. de bedoeling dat het differentieel zonder axiale speling in het carter wordt opgesloten. De breedte van het differentieel is op het satellietenhuis aangegeven. Indien de vulringdikte opnieuw moet worden bepaald, dient de dikte van de carterpakking dus bij het bepalen van de vulringdikte in mindering te worden gebracht (0,2 mm). Op het satellietenhuis is de diepte aangegeven, die tussen beide differentieellagers aanwezig moet zijn. Meet de afstand van de pasvlakken der carterhelften tot de voorkant der binnenste lagerloopringen en voeg vulringen van de juiste dikte toe om de vereiste diepte te bereiken (let op de pakkingdikte). De vulringen zijn verkrijgbaar in dikten van 0,3—0,5 en 0,7 mm.

Uit- en inbouwen van een aandrijfas: Plaats de wagen aan de achterzijde op bokken en verwijder het wiel. Draai de drie bouten los waarmee de aandrijfasflens aan de flexibele koppeling is bevestigd, druk de as naar voren weg en trek deze vervolgens uit de kruiskoppeling.

Inbouwen geschiedt in omgekeerde volgorde van uitbouwen. Smeer de spiebanen op de aandrijfas in met vet op molybdeen-disulfidebasis.

Einde beschrijving.