

De elektrische bediening van de versnellingsbak

Door Rob Wilde

Schijn bedriegt

Dit keer geen verslag van kommer en kwel, leed en ellende en andere onge-noemens over eventuele “broken parts”. Ook geen fotoserie van het demonteren van een onderdeel in verschillende stappen, zoals u van mij de laatste tijd gewend bent. Wat is er aan de hand? De volgende gedachte schoot mij door het hoofd. Omdat ik nogal wat uurtjes doorbreng met het sleutelen aan mijn eigen wagen en aan die van anderen, kom ik uiteraard veel “broken parts” tegen. Om ook anderen te informeren over deze kwesties schrijf ik, zoals u hebt kunnen ondervinden, hier de nodige verslagen van die onder andere hun weg vinden in dit clubblad. Hierdoor krijgt u misschien de verkeerde indruk dat álles aan uw Rolls-Royce of Bentley ooit nog eens kapot gaat, kapot kán gaan of zelfs kapot móet gaan om nog geloofwaardig over te komen. Uiteraard gaat er wel eens wat fout. Gelukkig gaat het in de meeste gevallen ook heel goed. De elektrische bediening van de versnellingsbak, die officieel “gearchange actuator” heet, is hier een uitstekend voorbeeld van. Dat een elektrisch/mechanische component na 35 jaar nog uitstekend functioneert,

is op zich een hele prestatie.

Ik herinner mij de Voyager I, het vaartuig dat de ruimte in is geschoten om op zoek te gaan naar intelligente wezens in het heelal. Een grapje was destijds dat als hij per ongeluk terug op aarde zou vallen, hij het waarschijnlijk niet zou vinden. Dit terzijde. De geleerden vroegen zich af welk besturingssysteem men zou toepassen. Het allermodernste, voor die tijd supermoderne computersysteem lag voor de hand. Toch koos men er destijds voor om relatief eenvoudige technieken toe te passen. De reden hiervoor was dat men er zeker van moest zijn dat het goed zou blijven functioneren. Doordat deze techniek al een behoorlijke tijd zijn diensten had bewezen, kreeg de Voyager I een relatief redelijk verouderde computer aan boord. Het ruimtevaartuig zendt na 20 jaar nog steeds signalen uit, wat bewijst dat destijds de juiste keuze was gemaakt.

Zo is het ook een beetje met de actuator. Door in principe eenvoudige technieken op een slimme manier toe te passen, kan men een zeer betrouwbaar concept neer zetten. De betrouwbaarheid van de actuator is dan ook zodanig dat hij u bijna nooit in de steek laat. Met een kleine nadruk op bijna,

want zonder de uitzondering op deze regel was dit verslag waarschijnlijk niet geschreven. Een haperende actuator kan voor veel problemen zorgen, zeker wanneer u ergens laat in de avond in the “middle of nowhere” staat.

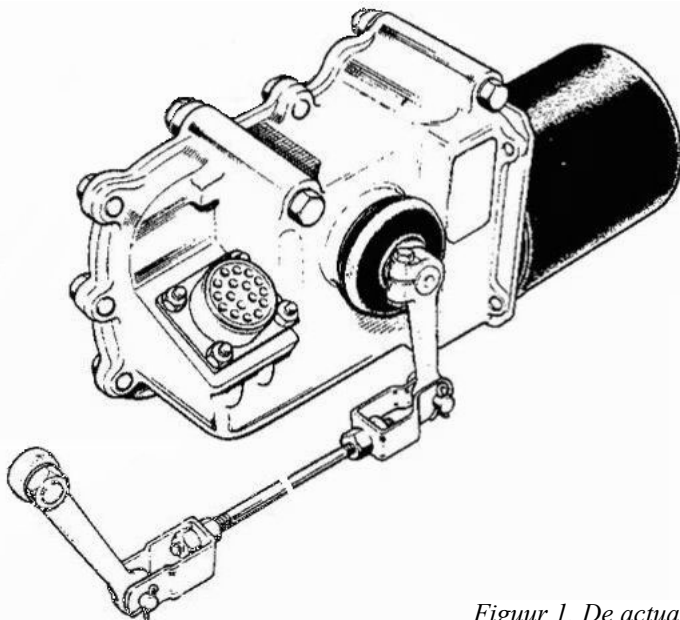
Ik ga in dit verslag in op de techniek van de elektrische bediening van de versnellingsbak zoals die vanaf 1965 voor het eerst op de Rolls-Royce Silver Shadow en Bentley T modellen is toegepast. Zoals gezegd een ogenschijnlijk eenvoudige constructie. Schijn bedriegt. De actuator blijkt een ingenieus ontwerp te zijn.

Een eerste kennismaking

In navolging van de ramen, de stoelen, de antenne en de benzineklep was het

destijds een logische gedachte om ook de bediening van de versnellingsbak elektrisch te laten geschieden. De elektrisch bediende accessoires van een wagen worden nog steeds ervaren als een luxe, zeker als het gaat om zoiets moois als de elektrisch-pneumatisch bediende soft-top van de verschillende convertible modellen. Tegenwoordig vindt men elektrisch verwarmde en verstelbare spiegels, verwarmde stoelzittingen, automatisch inschakelende koplampen en zelfs het stuur kan op deze manier worden verzet. En dit alles met of zonder geheugen voor de verschillende chauffeurs.

De elektrisch bediende versnellingsbak die door middel van de actuator de verschillende standen schakelt, bestaat uit

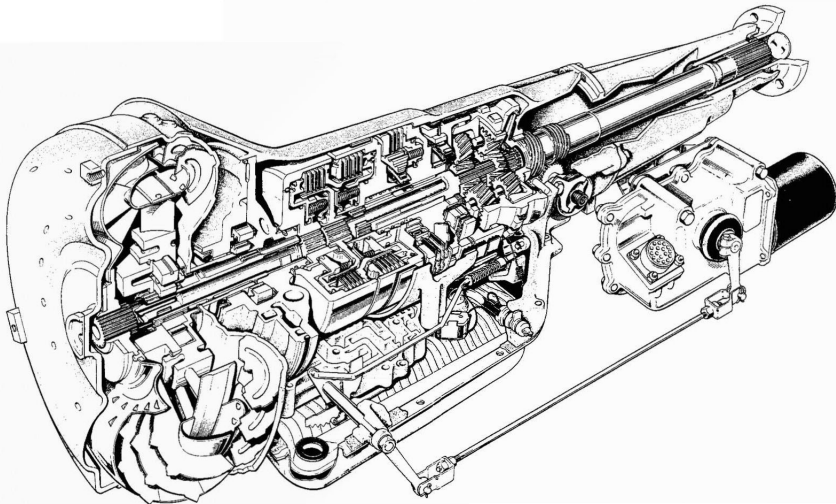


Figuur 1. De actuator.

een gelijkstroommotor met daaraan gekoppeld een mechanische vertraging en een standenschakelaar in de vorm van een roterende schijf. Aan de actuator zit een hendel die via een stang de versnellingsbak kan schakelen. De bedieningspook van de actuator zelf zit naar Amerikaans voorbeeld op de stuurkolom gemonteerd. Een schaalverdeling geeft door middel van een pijl aan in welke stand de hendel staat. Bij de eerste modellen vind men een 5-standen unit, later is men overgestapt op de 6-standen uitvoering. Dit heeft te maken met het type versnellingsbak. De rechtsgestuurde wagens die ná 1965 in omloop zijn gekomen, hebben voor een gedeelte nog de door Rolls-Royce ontwikkelde vier-standen automatische versnellingsbak die we ook in de Cloud- en S-modellen tegenkomen.

Na chassisnummer 4483 (1968) zijn op alle modellen de GM400 bakken (GM van General Motors) toegepast, die drie versnellingen hebben.

De actuators zelf zijn door de jaren heen ruwweg in twee verschillende uitvoeringen uitgevoerd. De eerste actuators maken gebruik van een inwendige, mechanische rem om de gelijkstroommotor op een bepaald moment te laten stoppen. Ook vindt men hier nog een apart schakelkastje voor de bediening van de neutrale (start) switch. Deze constructie is later komen te vervallen. Alle bijbehorende switches werden vanaf chassisnummer 9000 intern geplaatst. De mechanische rem werd vervangen door de inmiddels naar buiten uitgevoerde motor elektrisch gezien kort te sluiten waardoor



*Figuur 2.
De versnellingsbak en actuator.*

hij afremt. Hierover later meer. Verder zijn er nog wat kleine wijzigingen doorgevoerd.

In eerste instantie is er gebruik gemaakt van een grote stekker die aan de bovenkant van het huis is gemonteerd om de benodigde bedrading aan te sluiten. Bij de latere modellen is een vaste kabelverbinding toegepast. Ook is de naar buiten uitgevoerde ontluchtingsslang op de laatste types komen te vervallen. De actuator heeft een eigen cut-out-switch op het zekeringenpaneel om hem te beveiligen tegen té hoge elektrische stromen. Deze zekering kunt u het beste uit het paneel verwijderen als u aan de wagen gaat werken met draaiende motor. Zo voorkomt u dat de wagen per ongeluk in een versnelling schiet en er zónder u achter het stuur vandoor dreigt te gaan. Mocht het ooit voorkomen dat u de wagen niet meer in zijn versnelling krijgt, kijk dan eerst deze zekering na. Meestal volstaat het om het rode knopje op de zekering in te drukken om de actuator weer aan de gang te krijgen. Op de eerste modellen is een noodvoorziening gemonteerd waardoor de actuator handmatig is te bedienen. Als alles naar behoren werkt, hebben we een licht bedienbare versnellingsbak die zonder dat u het in de gaten heeft zijn werk uitstekend verricht.

De aanleiding van dit verslag

Zoals ik al had vermeld, is de actuator zéér betrouwbaar en zullen er zelden problemen ontstaan. Dat ik toch aan

een actuator mocht werken, kwam doordat deze was volgelopen met water. Waarschijnlijk door een lekkend voorraam dat in het verleden al eens gerepareerd was. Mogelijk kan deze fout ook ontstaan zijn door een lekkende kachel omdat we meenden anti-vriesslucht te bespeuren. Al met al zorgde dit ervoor dat dit specifieke exemplaar zich wel héél vreemd ging gedragen.

Het begon met het feit dat de actuator af en toe begon te haperen. Later sloeg de cut-out-switch er elke keer uit. Hierna ontstond de vreemde fout dat de versnellingsbak niet de op het pookje geschakelde stand aannam, maar ogenschijnlijk een eigen leven was gaan leiden. De solenoid van de hoogteregeling kwam op de verkeerde momenten in en de achteruitrijlichten brandden op het verkeerde moment. Af en toe startte de wagen niet meer in de “N” of “P” stand, maar wél in “D”. Kortom, er was iets goed fout.

Tijdens een eerste inspectie viel het meteen op dat de hendel van de actuator niet zoals gebruikelijk naar onderen stond maar een halve slag was verdraaid waardoor hij in het bovenste gebied werkte. Dit verklaarde al een hoop fouten. Ten eerste werd op deze manier het schakelpatroon door elkaar gegooid. Immers, de bediening werkte nu tegendraads. De interne micro-switches schakelden hierdoor de externe componenten op het verkeerde moment in en uit. Mechanisch liep de bedieningshendel tegen de afdekklaar

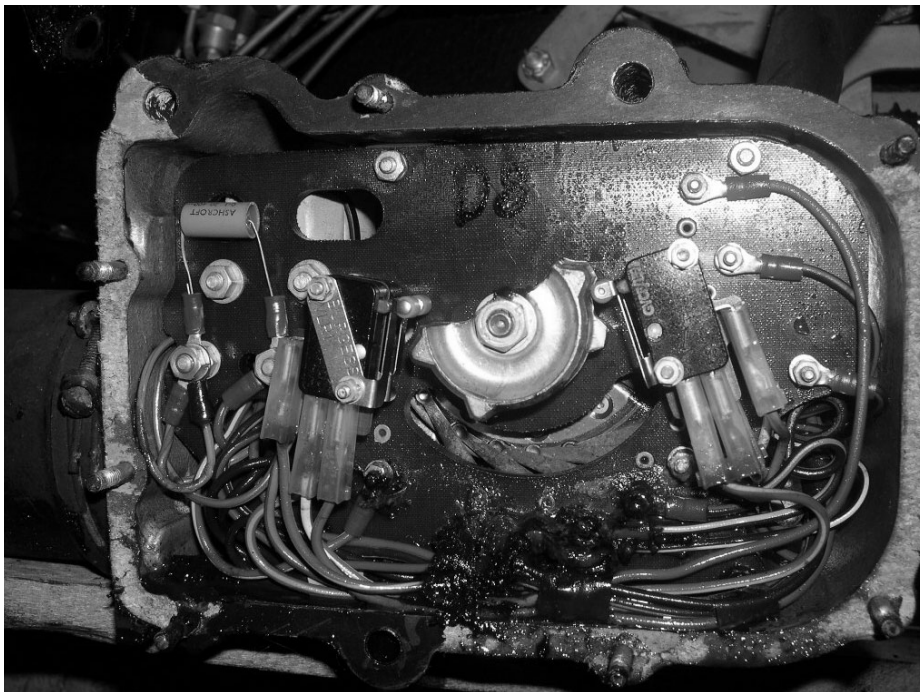
van de remunit aan. De tussenstang, die van de actuator naar de versnellingsbak loopt, liep in zijn achterste stand vast waardoor de motor té veel stroom ging trekken. Dit verklaarde waarom de cut-out-switch er elke keer uit vloog.

Om de actuator weer in zijn volle glorie te herstellen gingen we als volgt te werk. Ten eerste maakten we de stang die naar de versnellingsbak loopt los. Na de bak zélf te hebben gecheckt, was er met dit kostbare onderdeel gelukkig niets aan de hand. De bak schakelde handmatig moeiteloos door alle ver-

snellingen heen. Na het verwijderen van het deksel van de actuator, liep er een liter water uit. Dat de afdichtpakking van het deksel zijn werk goed had volbracht na al die jaren was hiermee wel bewezen.

Mijn opa had eens een waterdicht horloge gekocht wat volgens hem uitstekend functioneerde. Er was nog nooit één druppel water uitgelopen...! Zoals vermeld was een voormalige lekkage de oorzaak van alle ellende. Het water liep hierdoor achter het dashboard door, langs de tunnel in de rubberen afdekhoes van de draadboom van de actuator. Deze liep door de jaren heen vol doordat het water nergens naar toe kon. De aansluitingen

Figuur 3. De waterschade.



van de sleepcontacten waren door het water enigszins weggevreten, de sleepcontacten zélf hadden zich kranig verweerd. Gelukkig konden de aansluitingen hersteld worden. Waarschijnlijk is één van de relaiscontacten op een gegeven moment blijven plakken door de ontstane corrosie, waardoor de motor van de actuator niet op tijd stopte. Hierdoor kon de schijf té ver door draaien, waardoor hij waarschijnlijk een halve slag verkeerd om is gaan staan. Na het schoonmaken en repareren werkte de actuator weer naar behoren. De kachel en het voorraam hebben we gecontroleerd, maar beide onderdelen vertoonden geen lekkages meer. De actuator zal de volgende 35 jaar weer “gewoon” zijn werk doen.

De verschillende standen

Op de bovenkant van de stuurkolom zit een schaalverdeling die door middel van een aan het pookje gekoppelde pijl, aangeeft in welke stand de versnellingsbak op een bepaald moment staat. Van links naar rechts zitten de 6 standen van de GM400 versnellingsbak op de stuurkolom als volgt. We beginnen links bij de “P” van “Park”. Zetten we de hendel in deze stand, dan blokkeert de uitgaande as van de bak en de hieraan gekoppelde achterwielen. U kunt deze stand dan ook in de meeste gevallen als parkeerrem gebruiken. Bij sommige modellen zal de versnellingsbak automatisch in deze stand komen te staan als u de contactsleutel uit het slot verwijderd of als het contact is uitgeschakeld.

De volgende stand is de “R” van “Reverse”, de achteruit dus. Hierna volgt de “N” van “Neutral” oftewel de vrijloop. Hiernaast zit de “D” van “Drive”. In deze stand schakelt de bak automatisch door de eerste, tweede en derde versnelling op en neer naar gelang de rijomstandigheden. Bij de Rolls-Royce fabriek hebben ze de slip van de bak destijds aangepast om een “smoother” schakelverloop te krijgen. Door deze slip te vergroten ontstaat een zijdezacht schakelpatroon. Bij een goed exemplaar is het moeilijk vast te stellen wanneer de versnellingsbak in een andere stand schakelt. Een Rolls-Royce en Bentley waardig concept.

De volgende stand is de “I” van “Intermediate”. In deze stand worden alleen de eerste en tweede versnelling gebruikt. De laatste stand is de “L” van “Low”. Deze stand houdt de bak in de eerste versnelling wanneer u bijvoorbeeld een berg wil gaan beklimmen. De versnellingsbak zal in deze stand blijven staan, ongeacht de wagensnelheid. Bij een afdaling zal deze stand als motorrem fungeren. Hierbij is men wel verplicht het toerental van de motor binnen de perken te houden. De motor heeft namelijk geen toerentalbegrenzer zoals we op moderne wagens tegenkomen.

Als u in de tweede of derde versnelling rijdt, kunt u door het gaspedaal volledig in te trappen de “Kick-down” in laten komen. Door het inkomen van een drukknop die onder het gaspedaal is gemonteerd zal de bak één versnel-

ling omlaag schakelen waardoor er meer trekkracht voorradig is. Handig bij het inhalen. Tot zover de automatische versnellingsbak. We gaan weer terug naar de bediening hiervan, de actuator.

De ontwerp-opdracht

Uit de literatuur blijkt dat de ontwerpers van de actuator destijds geen gemakkelijke taak hadden. De opdracht luidde als volgt: ontwerp een elektrische bediening voor de versnellingsbak die door alle standen heen kan schakelen ongeacht de stand waar hij zich op dat moment in bevindt. De eenmaal gekozen en bereikte stand moet wor-

den gefixeerd om te voorkomen dat de versnellingsbak uit zijn versnelling schiet. Verder mag de stroom die door de schakelaars van de bedieningspook loopt niet te groot zijn, en moet er een noodoplossing komen voor het onvoorstelbare geval dat de actuator ooit uit mocht vallen. Het geheel moet elektrisch beveiligd zijn zónder de traditionele eenmalig te gebruiken glaszekering. De actuator moet eveneens verschillende externe onderdelen in- en uitschakelen, zoals de achteruitrijlampen, de elektromagnetische klep van de hoogteregeling, de neutrale standschakelaar en de parkeerstandschakelaar. Er

Figuur 4. De verschillende standen op de stuurkolom.



moet een voorziening op komen die er voor zorgt dat de motor van de wagen alleen in de “P” en de “N” stand kan starten. Het geheel moet solide zijn en uiteraard tegen de elementen kunnen. Als laatste moet het geheel zoveel mogelijk onderhoudsvrij zijn. Dit hield in dat het een zogenaamde “made for live” constructie moest worden. Géén smeerpunten, afstellingen of andere onderhoudszaken. Eenmaal in elkaar gezet, zou de actuator zonder omkijken zijn werk naar behoren moeten doen én blijven doen.

Geen gemakkelijke opgave. Om een overzicht te krijgen van de verschillende problemen waar men zoal tegenaan liep, zet ik ze eens op een rij en leg ik uit met welke oplossingen de ontwerpers destijds zijn gekomen.

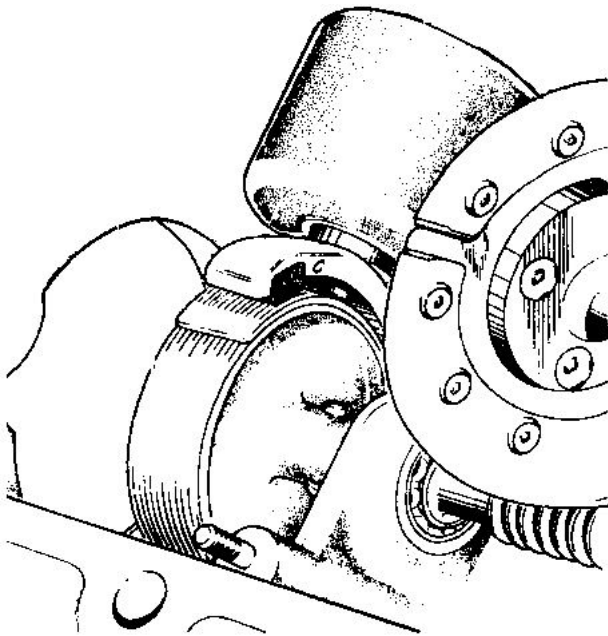
Het ontwerp in stappen

◆ Vanuit onderhoudsvriendelijk oogpunt moest de actuator worden aangedreven door een eenvoudige motor. De conventionele elektrische gelijkstroommotor voldeed in dit oogpunt voortreffelijk. Deze motor heeft als voordeel dat hij twee kanten op kan draaien door simpelweg de plus en min om te wisselen. De gebruikte motoren zijn sterk, redelijk eenvoudig, onderhoudsvrij én kunnen als rem fungeren door de twee aansluitingen kort te sluiten. Deze eigenschap werd in combinatie met de interne relais op een slimme manier toegepast.

◆ De versnellingshendel moest licht bedienbaar, en elektrisch gezien, een-

voudig zijn. Dit loste men op door het bedieningspookje via een kamwiel en veer in de gekozen positie “vast” te houden. De elektrische meerstanden-schakelaar die de actuator bedient, bestaat uit een enkel sleepcontact met voor elke afzonderlijke stand een aftakking. De relatief hoge stroom van de actuator-motor loopt niet rechtstreeks door deze schakelaar, maar via twee relais die zich in de actuator bevinden. De spoelen van deze relais trekken in verhouding tot de motor veel minder stroom. Door de relais op een bepaalde manier aan te sluiten konden ze eveneens de draairichting van de motor bepalen. Sommigen onder ons vinden het wel jammer dat er geen beveiliging op het pookje zit voor het per ongeluk inschakelen van bijvoorbeeld de achteruit. In de praktijk komt het bijna niet voor. Wel kan het zijn dat men per ongeluk tegen de pook aantikt tijdens het uitstappen, zeker bij de rechtsgestuurde modellen. In het instructieboekje staat dan ook vermeld dat men, indien men de wagen verlaat, de parkeerrem dient te gebruiken. Tijdens het sleutelen aan de wagen met draaiende motor is het aan te raden de cut-out-switch van de actuator te verwijderen. Een eenvoudig toepasbare veiligheidsmaatregel.

◆ Als de actuator eenmaal de gekozen positie heeft bereikt, moet hij acuut stil gaan staan. Elektrisch gezien werd de motor in eerste instantie op het goede moment gestopt door de stroomtoevoer af te sluiten. Daarnaast paste men een



Figuur 5. Het remschoentje en de draaischijf.

mechanische constructie toe in de vorm van een remschoentje dat op een wieltje werd gedrukt waardoor de as van de motor stil kwam te staan. Denk hierbij aan de remblokjes van een fietswiel. Een later toegepast vereenvoudigd model heeft een grotere bedieningsmotor. Hierbij maakt men gebruik van het feit dat de motor afremt als de aansluitdraden worden kortgesloten. De motor wekt hierdoor een intern tegengesteld magnetisch veld op en zal hierdoor gaan afremmen. Probeer het maar eens bij de dynamo van uw fiets. Zodra de twee aansluitingen hiervan worden kortgesloten, zal de dynamo zwaarder gaan lopen. De versnellingsbak zélf heeft een intern kamwiel dat

er eveneens voor zorgt dat de bak niet uit zijn gekozen stand schiet.

◆ De elektrische beveiliging tegen té hoge stromen van de motor kon niet worden beveiligd met een traditionele glaszekering. Dit zou namelijk inhouden dat de zekering elke keer vervangen moest worden als er onverhoopt iets mis zou gaan. Dit paste niet in het onderhoudsvriendelijke

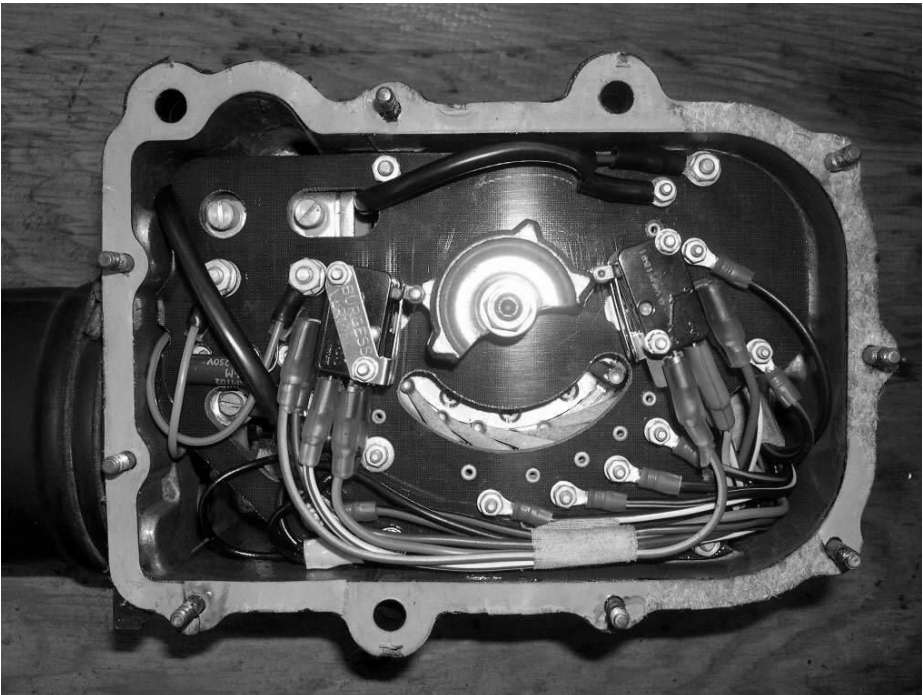
plaatje van de opdrachtgevers. De ontwerpers losten dit op door een zogenaamde cut-out-switch toe te passen. Deze zekeringen schakelen de stroom uit, zodra deze te hoog op loopt. Het grootste voordeel van deze zekeringen is dat je ze kunt “resetten” zoals de aardlekschakelaar bij u thuis in de meterkast. Door op het rode knopje te drukken schakelt hij opnieuw in. De cut-out-switch van de actuator op de vroege modellen is de middelste van de drie, links op het zekeringenpaneel. Bij de latere modellen is hij onder het dashboardkastje verhuisd en zit hij links van het midden op het zekeringenpaneel, naast de reservezekeringen.

◆ De actuator moest de versnellingsbak vanuit alle standen zowel naar voren als naar achteren kunnen schakelen. Elektrisch gezien was het geen probleem om de motor twee kanten op te laten draaien. Dit kon men simpelweg bewerkstelligen door de plus en min om te schakelen. Om nu te bereiken dat dit vanuit elke stand kon worden gedaan kwam men met het briljante idee om een draaischijf toe te passen waarover sleepcontacten liepen. Deze schijf bestaat uit kunststof waarop twee metalen halve manen zijn gemonteerd. Door tussen deze twee delen een kleine ruimte te laten, is de schijf elektrisch gezien in twee delen gescheiden. Deze deling is noodzakelijk om de plus en

min aansluitingen gescheiden te houden. Door nu handig gebruik te maken van deze schijf kon men de twee noodzakelijke draairichtingen van de motor op het juiste moment bepalen. De schijf zit op de uitgaande as van de actuator gemonteerd en loopt hiermee synchroon. Verderop in dit verslag vindt u een meer uitgebreide uitleg van de exacte werking van deze toepassing.

◆ De achteruitrijlampen, de elektromagnetische klep van de hoogteregeling, de neutrale standschakelaar en de parkeerstandschakelaar moesten door

Figuur 6. Het inwendige van de actuator.



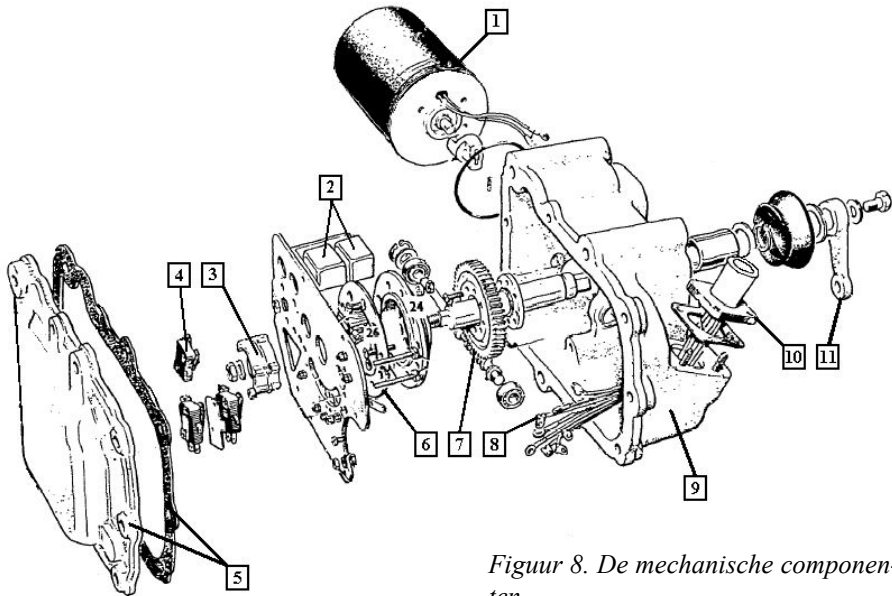
de actuator worden bediend. Bij de eerste modellen is een apart schakelkastje toegepast, later zijn de verschillende schakelaars in het huis van de actuator zelf geplaatst. Op de uitgaande as van de actuator zit in het huis een halfmond kamwiel gemonteerd met daarop vier nokken. Deze nokken schakelen op gezette momenten de schakelaars ofwel de microswitches in en uit, waardoor de externe onderdelen worden bediend.

◆ De actuator moest handmatig te bedienen zijn, in het geval dat hij stuk zou gaan. Bij de eerste modellen vindt men dan ook op de linkerkant van de tunnelbak, onder het tapijt een rubbe-

ren afdichtstop. Bij verwijdering van deze stop kan men door het ontstane gat een stang op de hendel van de versnellingsbak plaatsen, zodat deze handmatig is te bedienen. De stang zelf vind u bij de accessoires van de krik in de kofferbak. Later is deze noodoplossing, mede door het feit dat de actuator had bewezen zéér betrouwbaar te zijn, komen te vervallen. Op de foto is het gat te zien waar de bijbehorende stang in moet. Ook is het schakelkastje te zien zoals dit in de eerdere modellen is toegepast.

Figuur 7. De mogelijkheid tot handbediening.



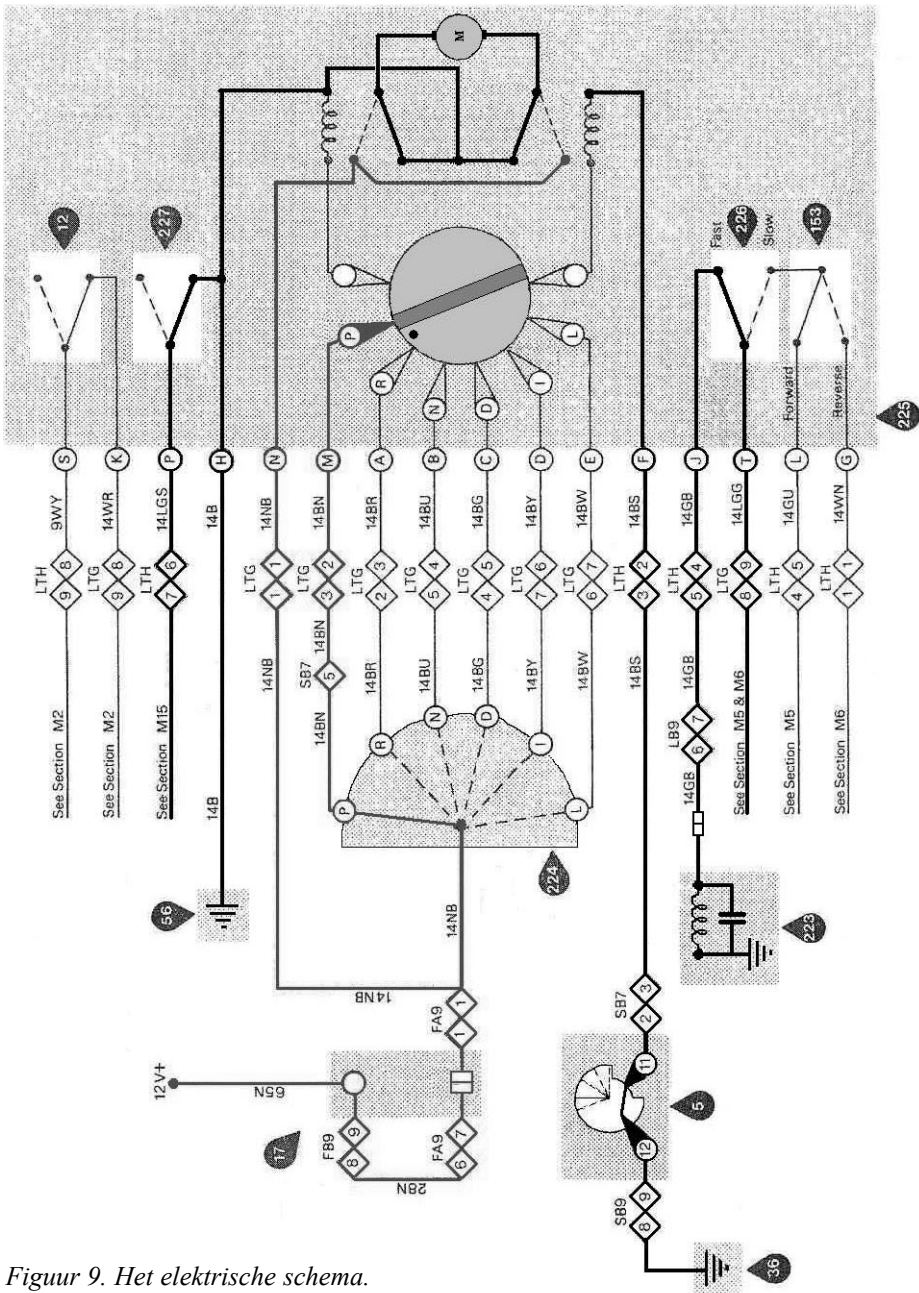


Figuur 8. De mechanische componenten.

De mechanische constructie

De mechanische constructie van de actuator is in figuur 8 getekend. Het betreft hier het type zoals het bij de modellen van na 1978 is toegepast. De actuator bestaat uit een aluminium huis (9) dat afgesloten is door een deksel met bijbehorende pakking (5). Deze modellen hebben een vaste kabelboom (8) die via een doorvoer (10) binnenkomt. De buiten het huis gemonteerde gelijkstroommotor (1) zorgt ervoor dat de elektrisch gedeelde schijf (6) kan draaien. Dit is gedaan volgens de zogenaamde wormwielconstructie (7). De schijf is zoals eerder vermeld elektrisch verdeeld in twee helften door middel van twee aparte, elektrisch geleidende delen. Rondom deze schijf zitten sleepcontacten die elektrisch zijn

verbonden met de versnellingshendel-schakelaar en de twee interne relais (2) die de gelijkstroommotor bedienen. Schakelt men de versnellingspook nu om, dan zal het bijbehorende sleepcontact via het elektrisch geleidende gedeelte van de schijf een van de relais inschakelen, waardoor de gelijkstroommotor gaat draaien totdat de gewenste stand bereikt is. Bij dit model is een motor toegepast die stopt doordat de twee aanvoerdraden van de motor worden kortgesloten. Aan de uitgaande as van de actuator zit een hendel (11), die via een stang de versnellingsbak bedient. Aan de andere kant van deze as zit het halfronde kamwiel gemonteerd (3) die de schakelaars oftewel de microswitches (4) bedienen.



Figuur 9. Het elektrische schema.

Het schema

We gaan in dit schema (figuur 9) uit van het latere, meest gangbare model met de motor aan de buitenkant waarbij de mechanische rem niet meer is toegepast. Linksonder is de contactschakelaar (5) te zien. Daarboven is het zekeringenpaneel (17) getekend met de cut-out-switch. Daarnaast zien we de versnellingshendelschakelaar (224). Rechts daarvan is de schijf getekend met daaromheen de sleepcontacten. De twee blanco sleepcontacten bedienen de beide relais die op hun beurt de motor (M) van stroom voorzien. De twee relais en de draaischijf met de sleepcontacten bevinden zich in het actuatorhuis (225). Rechtsboven zitten twee microswitches. De Neutral switch (12) en de Park switch (227). Onder in de tekening zien we de twee overige microswitches waarvan de bovenste (226) de elektromagnetische klep van de hoogteregeling (223) schakelt. De onderste microswitch (153) bedient de achteruitrijlampen. Verder zien we nog twee aardcontacten (36 en 56).

Alle draden in de tekening hebben een unieke code meegekregen waardoor ze gemakkelijk te identificeren zijn. Zo is de draad die aan het middencontact van de versnellingshendel schakelaar (224) zit, gecodeerd met 14NB. Het cijfer 14 geeft de draaddikte aan en de letters NB beschrijven de toegepaste kleurcode. De N is van de kleur bruin en de B is zwart. De gekantelde vierkantjes in de tekening stellen de aansluitingen van de connectoren voor die

op hun beurt eveneens gecodeerd zijn. Zo is de connector die toebehoort aan aansluitpunt "D" van de versnellingshendelschakelaar gecodeerd met LTG 4 en 5. LTG betekent L=Lefthand, T=Toeboard en G=Gearbox actuator. De cijfers 4 en 5 in de vierkantjes stellen de pin-aansluitingen voor. Zodoende kan men exact bepalen waar de connector zich in de wagen bevindt en op welke pin-aansluiting de specifieke draad in deze connector is bevestigd. Deze coderingen worden overigens door de gehele wagen heen gebruikt zodat men alle (en dat zijn er nogal wat) aansluitdraden terug kan vinden. Aan de hand van de elektrische schema's kan men zodoende exact bepalen waartussen een specifieke draad in de wagen is aangesloten. Het zoeken van eventuele elektrische storingen is hierdoor een stuk gemakkelijker.

De elektrische werking

In de figuren 10 tot en met 15 is het elektrische principe van de actuator te zien. De elektrisch gedeelde schijf is in de tekening als twee halve rondjes getekend met de in het donkergrijs gekleurde isolatie in het midden. De sleepcontacten bevinden zich rondom de schijf en zijn benoemd naar de standen van de versnellingshendel. De twee blanco contacten zitten aan de spoelen van de twee relais die op hun beurt de motor (M) in-, uit-, en omschakelen. Het zwarte puntje in de schijf is getekend om de positie van de draaischijf te verduidelijken. Het pijl-

tje geeft de draairichting aan. In figuur 10 staat de versnellingshendel in de “P” stand. Het overeenkomstige sleepcontact raakt de tussenliggende isolatie waardoor er geen spanning op de blanco sleepcontacten staat. Beide relais staan hierdoor in rust.

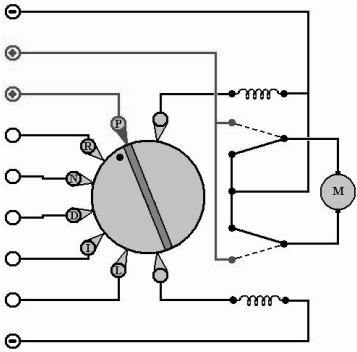
Als men de versnellingshendel nu bijvoorbeeld naar de stand “I” verplaatst, zal er op de onderkant van de draaischijf spanning gaan staan (figuur 11). Deze spanning zal nu door het onderste blanco sleepcontact naar de spoel van het onderste relais voeren. Dit relais schakelt nu om waardoor er spanning op de motor komt te staan. De motor zal nu linksom gaan draaien. De aan de motor gekoppelde schijf gaat nu hiermee eveneens linksom verdraaien totdat de isolatie die in het midden van de draaischijf zit, het sleepcontact “I” heeft bereikt (figuur 12). Hierdoor valt de spanning van het onderste blanco sleepcontact weg waardoor het relais afslaat. Omdat beide relais nu in ruststand staan, zullen de aansluitingen van de motor worden kortgesloten waardoor deze afremt en zeer snel stil gaat staan. De versnellingsbak staat nu in de “I” stand. Zet men hierna de versnellingshendel in bijvoorbeeld de “R” stand (figuur 13), dan zal er spanning op de bovenste kant van de draaischijf komen te staan. Hierdoor komt er op het bovenste blanco contact spanning te staan en zal het bovenste relais worden bekrachtigd. De motor en schijf draaien nu rechtsom, (figuur 14) totdat het geïso-

leerde gedeelte van de schijf op het sleepcontact “R” uitkomt (figuur 15). Ook in deze eindsituatie staan beide relais in hun rusttoestand waardoor de motor elektrisch is kortgesloten. De motor zal hierdoor afremmen en stoppen. Zoals eerder al eens opgemerkt: een ingenieus ontwerp.

Wat te doen in een noodsituatie

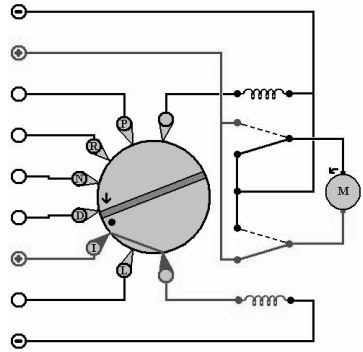
Het is door de toepassing van de automatische versnellingsbak niet mogelijk om de wagen aan te duwen. Bij een lage snelheid (tot 45 km p/u) mag men de wagen tot over een maximale afstand van 80 kilometer slepen met de versnellingspook in “N”. Dit heeft met de smering van de versnellingsbak te maken. De voorste oliepomp van de versnellingsbak wordt namelijk aangedreven door de krukas van de motor. Met andere woorden, als de motor niet loopt, krijgt de versnellingsbak niet de benodigde smering. Als de wagen over langere afstanden moet worden gesleept, is het dus noodzakelijk om de cardanas te verwijderen waardoor de bak niet meer meedraait tijdens het slepen. Beter is het om de wagen te transporteren.

Als de wagen niet goed meer optrekt, zit er waarschijnlijk niet voldoende olie in de bak. De versnellingsbak kan hierdoor ook slecht gaan schakelen. Houd het peil van de olie te allen tijde in de gaten en vul deze alleen bij met ATF. Vervang het oliefilter van de versnellingsbak om de 40.000 kilometer. Deze bevindt zich in de carterpan van



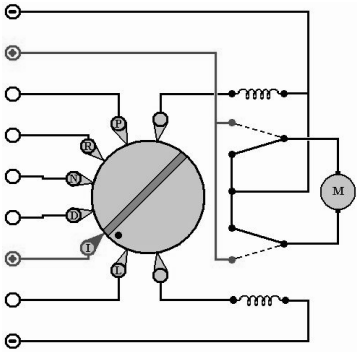
Rob Wilde ©

Figuur10



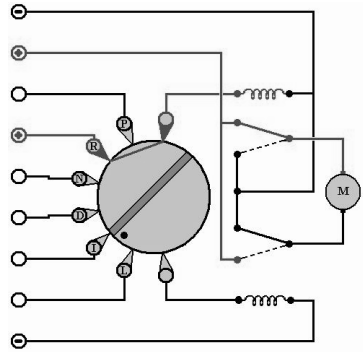
Rob Wilde ©

Figuur11



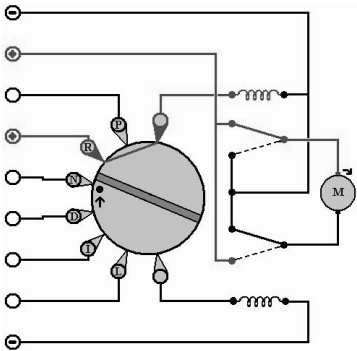
Rob Wilde ©

Figuur12



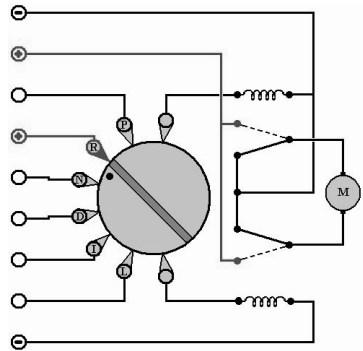
Rob Wilde ©

Figuur13



Rob Wilde ©

Figuur14



Rob Wilde ©

Figuur15

de versnellingsbak.

Stel, u staat in the middle of nowhere en krijgt de versnellingsbak niet meer in de stand die u wenst. Als de actuator ook ná het resetten van de cut-out-switch niet meer werkt, is de versnellingsbak hierdoor niet meer te schakelen. Bij de vroege modellen kan men de versnellingsbak zoals eerder vermeld handmatig schakelen door een stang direct op de versnellingsbakhendel te plaatsen. Door nu de stang naar achteren of naar voren te bewegen, kan men de verschillende standen kiezen. De “Park” stand zit het meest naar achteren. Door de staaf nu drie standen naar voren te duwen zal de “D” stand worden bereikt en kunt u normaal met de wagen rijden. De “R” stand bereikt men door vanuit de “D” positie de stang twee standen naar achteren te trekken.

Bij de latere modellen is deze noodvoorziening komen te vervallen. Er is echter nog wel een mogelijkheid om alsnog uw weg te kunnen vervolgen. Het is namelijk mogelijk om de hendel van de versnellingsbak handmatig te verzetten. Hiervoor dient u de stang die tussen de actuator en de versnellingsbakhendel is geplaatst te demonteren. Er zit hierbij nog wel een addertje onder het gras. Als de actuator zelf niet in de “N” of “P” stand staat, zal de motor niet aanslaan als u deze wilt starten. Uiteraard is er een mogelijkheid om deze elektrische beveiliging te omzeilen, maar gezien de complexiteit

hiervan ga ik hier verder niet op in. Sterker nog, het is enigszins af te raden. Laat uw wagen in een dergelijk geval door een vakman opslepen of transporteren.

Als laatste.

Zoals u hebt kunnen lezen, is de actuator een ingenieus ontwerp dat zijn diensten door de jaren heen meer dan eens heeft bewezen. Ga er echter voorzichtig mee om en schakel de versnellingsbak met de nodige behoedzaamheid in. Het té snel schakelen tussen de verschillende standen is niet goed voor de versnellingsbak en de constructie van de achterwielophanging. De achterwielen hebben namelijk de neiging om naar voren en achteren te springen tijdens het vóór- en achteruit schakelen. Binnen bepaalde toleranties is dit normaal en inherent aan de constructie. De ophangrubbers van het achterste subframe, de “torgue arm” (een metalen plaat die het kantelen van het differentieel tegenhoudt) en het “crossmember” (de ophanging van het differentieel) zijn aan slijtage onderhevig. De twee laatste houden het differentieel op zijn plaats. Bij het onverantwoord omgaan met de schakelprocedures krijgen ze dusdanige klappen te verwerken dat er onherstelbare schade kan ontstaan door middel van het scheuren van deze componenten. De fabriek heeft destijds al enige verstevigingen toegepast en dus is het, zeker voor de vroegere modellen, wijs om hiermee gepast om te gaan. De meeste onderdelen van de ophanging zijn bij de

Issue Record Sheet - Actuator

| | | |
|---------------|-------------|---|
| Sept 1965 | 1001 | Introduction Electrical Gearchange Actuator (5-Position). |
| Sept 1965 | 1001 / 4487 | RR Transmission R.H.D. only. |
| Oct 1967 | 3253 | Breather on Actuator. |
| April 1968 | 4483 | All cars GM400 transmission (6-Position). |
| January 1970 | 9000 | New Actuator Design / Deletion brake pad, Emergency assembly and External Switches. |
| November 1976 | 30001 | Deletion socket / Introduction Cable Loom. |
| April 1978 | 34510 | Held in Park unless ignition on. |
| April 1978 | 34573 | Deletion Breather. |
| Nov. 1978 | 36718 | Bosch relais in Actuator. |
| April 1979 | 37300 | New Shaft and Lever Actuator. |
| November 1979 | 39400 | Modification GM400 transmission. |
| March 1979 | 50521 | Two nine way connectors. |

Figuur 16. Issue record sheet. Dit vermeldt de maand waarin een modificatie is doorgevoerd, het chassisnummer waarbij dat is gedaan en tot slot de modificatie zelf.

bekende leveranciers weliswaar nog steeds te verkrijgen, maar voorkomen is uiteraard beter dan genezen. Inspecteer op gezette tijden de toleranties van het verspringen van het achterwiel door met de rem ingetrapt de versnellingsbak respectievelijk in zijn vóór- en achteruit te schakelen. Het wiel mag bij deze actie niet meer dan een centimeter of twee verspringen. Is deze waarde hoger, is er nog zeker

geen reden tot paniek maar zal u in de toekomst zeker de ophangrubbers een keer moeten vervangen. Inspecteer op gezette tijden de “torgue arm” en het “crossmember” op scheuren en vervang deze indien nodig. Mocht u vragen hebben kunt u mailen naar Robrolls@Zonnet.NL of kijk eens op de techniekpagina's van de inmiddels sterk uitgebreide en vernieuwde website www.RRsilvershadow.com. ■