

De koppeling.

Een koppeling is een noodzakelijk onderdeel van een auto. Wanneer er geen koppeling aanwezig was, zou je niet uit stilstand kunnen wegrijden met een reeds draaiende motor, het overschakelen naar een andere versnelling zou dan ook problematisch verlopen. De auto eerst in de eerste versnelling zetten en dan de motor starten zonder koppe-

ling is ook geen succes. Wellicht weten enkele lezers dit uit eigen ervaring als ze met een kapotte koppelingskabel toch verder wilden rijden.

In de rubriek Techniek wordt door Peter van Kwisthout, redacteur van de Renograaf, op eenvoudige uitgelegd hoe de verschillende techniek van een auto werkt.

Geschiedenis

De koppeling is een onderdeel dat in de loop der jaren steeds verder ontwikkeld en geperfectioneerd is. De eerste koppelingen waren uiteraard in onze ogen erg primitief, bij motorfietsen werd er b.v. gebruik gemaakt van een soort V-snaar



vliegwiel, koppelingsplaat en drukgroep

die opgebouwd was uit strookjes leer die aan elkaar geklonken waren. Deze snaar lag los over de poelies waardoor de motor kon draaien en de

Principe

Het werkingsprincipe van deze enkele plaatkoppeling is als volgt. Op de krukas zit het vliegwiel gemonteerd en op het vliegwiel is de drukgroep met bouten vast gezet. Tussen het vliegwiel en de drukgroep is de koppelingsplaat geplaatst. De koppelingsplaat is op de priseas gemonteerd waarop hij in de lengterichting kan verschuiven. Deze priseas is aan de ene zijde verbonden met de versnellingsbak en aan de andere zijde kan de priseas draaien in het toplager. Wanneer het koppelingspedaal wordt ingetrapt, wordt de drukgroep van het vliegwiel af bewogen, er ontstaat dan ruimte tussen het vliegwiel en de drukgroep. De koppelingsplaat en het vliegwiel-met-drukgroep kunnen dan onafhankelijk van elkaar draaien. Wanneer men het koppelingspedaal laat opkomen, wordt de ruimte tussen het vliegwiel en de drukgroep kleiner en zal de koppelingsplaat langzaam gaan aanlopen (slippen) tussen het vliegwiel en de drukgroep totdat de

motorfiets nog stilstand. Door de riem strakker te zetten met een spanwiel ontstond er meer wrijving en ging de motorfiets rijden. Een van de eerste koppelingen die in een automobiel gebruikt werden is de conische bus met leren voering. De conische bus was uitgevoerd in staal en had het model van een bloempot. Dit deel was dan op het vliegwiel van de motor gemonteerd. De as die naar de transmissie gaat was voorzien van een soort stop die in de conische bus paste. De stop was bekleed met leder als frictiemateriaal. Door de beklede stop in de conische bus te schuiven ontstaat wrijving waardoor de koppeling tussen de motor en de transmissie een feit wordt.

Op dit moment zijn er vele uitvoeringen van koppelingen beschikbaar zoals b.v. een enkele plaatkoppeling, meerplaatkoppelingen, vloeistofkoppelingen en centrifugaalkoppelingen. Dit artikel zal zich beperken tot de enkele plaatkoppeling die in bijna al onze klassieke Renaults toegepast wordt.

drukgroep de volledige druk op de koppelingsplaat uitoefent. Dan is er geen slip meer en is er een volledige koppeling tussen de motor en de versnellingsbak.

De onderdelen van een koppeling

De belangrijkste onderdelen van een koppelingsinstallatie zijn:

- Het vliegwiel
- De krukas
- De drukgroep
- De koppelingsplaat
- Het druklager met hevel
- De priseas

We zullen de diverse onderdelen eens apart gaan bekijken.

Koppelingen

Het vliegwiel

Een verbrandingsmotor heeft een vliegwiel nodig om een rustige loop te krijgen. Door zijn vorm en afmeting is het vliegwiel tegelijkertijd voor meerdere dingen te gebruiken, zo grijpt de startmotor aan op een tandkrans op de buitenzijde van het vliegwiel en wordt het vliegwiel gebruikt als wrijvingsvlak voor de koppelingsplaat. Het vliegwiel is gewoonlijk uitgevoerd in staal en is met een aantal bouten op de krukas gemonteerd.



Vliegwiel

De krukas

In het hart van de krukas zit een lager, dit is het zogenaamde toplager. In dit lager draait de priseas. Dit toplager is uitgevoerd in loodbrons, dit is een bronssoort die zeer weinig of geen smering nodig heeft omdat het lood in het brons deze taak op zich neemt.



krukas met toplager

De drukgroep

De drukgroep bestaat uit een aantal onderdelen zoals het drukgroepdeksel, drukvingers met druktafel, drukveren en de drukplaat. Later werden de drukgroepen ook met een met een diafragmaveer uitgevoerd. Als men het koppelingspedaal intrapt bij een drukgroep met drukvingers, dan wordt de kracht die op het pedaal uitgeoefend wordt via de koppelingshevel en het druklager overgebracht op de drukvingers. De drukvingers trekken de drukplaat tegen een veerdruk in vrij van de koppelingsplaat. Kenmerkend voor dit systeem met drukveren is dat het steeds meer pedaalkracht kost om het koppelingspedaal verder in te trappen. De drukvingers zelf kunnen afgesteld worden, soms op de scharnierpunten en anders zijn de uiteinden van de drukvingers van stelbouten voorzien. De afstelling van de drukvingers is kritisch, hierbij moeten altijd de fabrieksvoorschriften gevolgd worden. Bij een drukgroep met een diafragmaveer zijn de drukveren en de drukvingers met druktafel vervangen door een diafragmaveer. De diafragmaveerconstructie bevat veel minder onderdelen en is veel lichter in gewicht.



drukgroep met drukvingers

De diafragmaveer houdt door zijn kegelvorm de koppelingsplaat onder druk. Bij het intrappen van het koppelingspedaal vervormt de diafragmaveer en passeert dan een knikpunt. Nadat dit knikpunt is gepasseerd vergt het verder intrappen van het koppelingspedaal minder kracht. De twee grote voordelen van de diafragmaveer in een drukgroep, n.l. minder pedaalkracht nodig en een lichtere uitvoering mogelijk, hebben de drukgroep met drukvingers en drukveren doen verdwijnen uit de moderne auto's.

De koppelingsplaat

De eerste koppelingsplaten bestonden uit een stalen plaat met in het hart een soort lager met splines, de plaat werd aan beide zijden bekleed



drukgroep met diafragmaveer

met een frictiemateriaal. Dit frictiemateriaal bestond, net als de remvoeringen, voor een groot deel uit asbest en koper. In de stalen plaat werden vaak gaten geboord om het gewicht van het geheel te beperken, als een koppelingsplaat te zwaar zou zijn, gaat deze als vliegwiel werken en dat is niet gewenst. De synchromesh



oude plaat met gaten

inrichting van de versnellingsbak zou snel slijten bij het afremmen van de tandwielstelsels in de bak. Door schokken in de transmissie en bij het gas geven of loslaten worden met name de splines op de priseas en de koppelingsplaat zwaar belast. Om deze schokken op te vangen heeft men het hart van de koppelingsplaat met de splines en het deel van de koppelingsplaat met de voeringen uit twee aparte delen vervaardigt.

De verbinding tussen deze beide delen bestaat uit een zestal veren. Om de koppeling bij het opkomen van het pedaal soepeler te laten aangrijpen is er nog een voorziening getroffen: tussen de voeringen zijn ook dunne veren geplaatst waardoor het slijpen van de koppeling bij bv het weggrijden gelijkmatiger verloopt.



nieuwe plaat met veren



plaat met tussenveren

Het druklager met hevel

We kennen twee soorten druklagers, n.l. het lager met een koolstofring en het lager met kogels. Het lager met een koolstofring heeft geen draaiende delen. De stilstaande koolstofring wordt tegen een soort drukplaat op de drukgroep aangedruwd om de koppelingsplaat vrij te krijgen. Sommige koolstofdrukklagers kunnen gerepareerd worden met een nieuwe koolring, maar de meeste lagers moeten in het geheel vervangen worden als ze versleten zijn. Het druklager met kogels is niet te repareren en moet altijd vernieuwd worden bij slijtage. Dit soort lagers heeft een binnen- en een buitenring met daartussen kogels. Het druklager met kogels geeft aanzienlijk minder weerstand dan het koolstoflager. Het koolstoflager wordt in de moderne auto's ook niet meer toegepast. Het druklager zit meestal met klemmetjes op de koppelingshel bevestigd.



druklager met kogels



priseas



hevel met koolstofdrukager

De priseas

De priseas is de ingaande as van de transmissie. De as is vast verbonden met de versnellingsbak en kan aan de andere zijde in het toplager van de krukas draaien. De priseas is voorzien van zogenaamde splines, dit zijn groeven in de lengterichting van de as. In de koppelingsplaat zitten dezelfde soort groeven, waardoor de koppelings-

plaat in de lengterichting over de as kan bewegen en tegelijkertijd de draaiende beweging van de motor overbrengt naar de versnellingsbak.

De bediening

De bediening van de koppeling geschiedt bij auto's altijd met een pedaal. Vanaf het pedaal kan de overbrenging naar de koppeling op diverse manieren plaatsvinden. Zo zijn er bedieningsmechanismen met behulp van stangen of kabels. Later werd de hydraulische bediening ook vaak toegepast. Direct achter het pedaal zit dan een hoofdkoppelingcilinder die met een leiding verbonden is met de koppelingswerkcilinder. Alle bedieningsmechanismen hebben gemeen dat er altijd een afstelbaarheid in het systeem zit. Dit is noodzakelijk omdat de koppeling aan slijtage onderhevig is en de voorgeschreven vrije slag van het koppelingspedaal altijd afgesteld moet kunnen worden.

www.veterancar.nl

Nieuwe en gebruikte onderdelen

Millers Oil
Owatrol

Bel Bas de Koning
0229 - 572 726 of 06 - 517 877 04