

Instellen van het achterasdifferentieel en pignonwiel

(Deze handleiding is vertaald en kan fouten bevatten. Het risico voor ligt geheel bij u.)

benodigdheden:

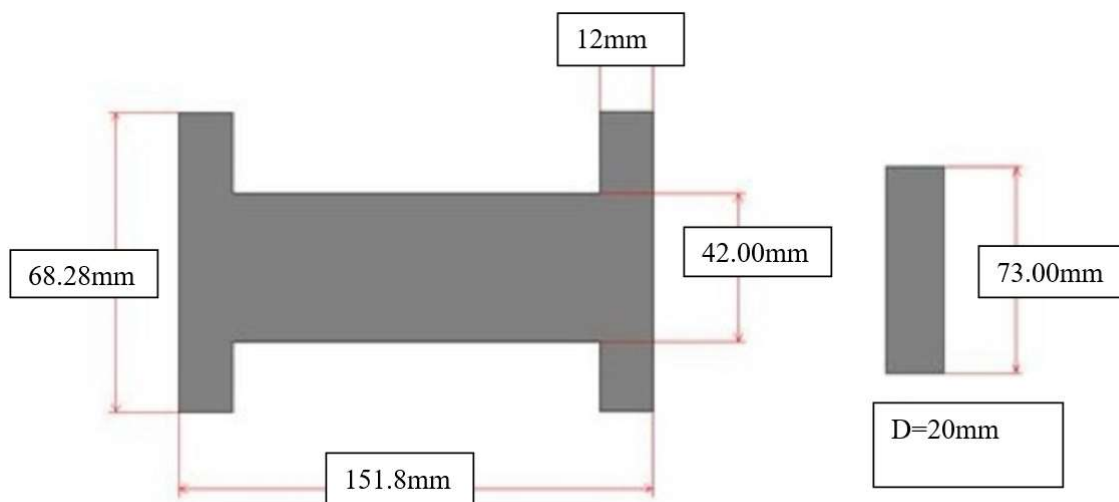
- Pulleytrekker voor lagers 62mm in diameter
- Lagerafscheider voor lagers over 62mm in diameter
- Meetklok met statief
- Torsiemeter/momentsleutel vanaf 0-25 kpcm (0-2.45Nm)
- Blokkeersleutel tbv pignonwiel (zelf te maken van oude aandrijfjas, zie foto)
- Traceerlak
- Instelas voor pignonwiel as
- shims

Sleutel voor pignonwiel



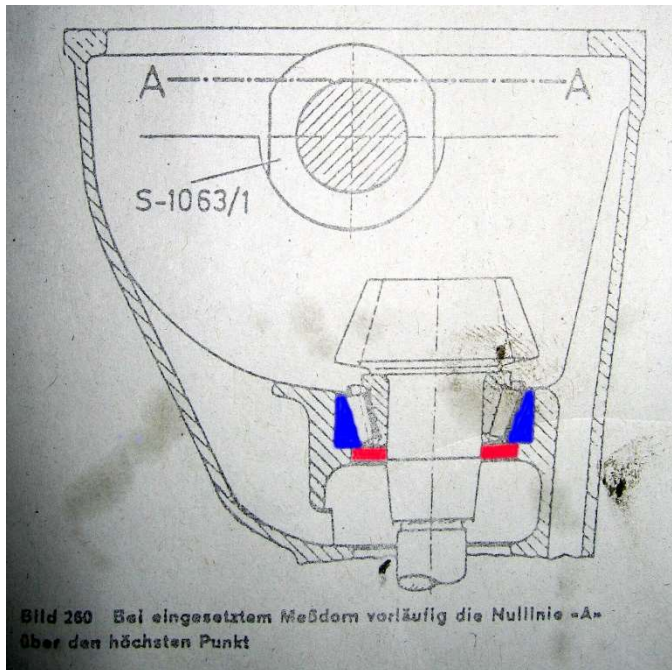
Instelas tbv pignonwiel.

Middels deze as kunt u het exacte middelpunt bepalen van het differentieel waarna u het pignonwiel op de juiste hoogte af kan stellen.



Verder een stalen strip of een stuk hoeklijn met in het midden een gat groot genoeg voor de meetklok.

1. Hoogte instelling van het pignonwiel



Op deze foto heb je een mooi overzicht hoe het eruit ziet in de as! Het rood gemarkeerde zijn de shims waarvan de dikte de hoogte van het pignonwiel bepaalt. Het blauwe deel zijn de buitenste lagerschalen van het binnenste lager, dat meestal de boosdoener is van "zingende" assen

De achteras hebben wij op twee bokken gelegd, beide aandrijfassen zijn eruit, het staartstuk en die aandrijfassen zijn ook verwijderd. De olie is eruit gelopen en de achteras deksel is verwijderd.

Let op het merkteken op de lagerkappen en de behuizing. Zijn deze er niet, breng ze aan zodat ze straks weer op de zelfde plek en wijze gemonteerd worden. Schroef de lagerkappen los en haal het differentieel eruit. Leg alles netjes gescheiden weg, lagerkappen, shims enz. (links en rechts). Verwijder als laatste het pignonwiel

Nu, zoals te zien is op de foto, kan men de lagerschaal van het binnenste lager zien.



Het binnenste lager van het pignonwiel moet nu worden verwijderd, gebruik hiervoor een lagerafscheider. Zorg dat de lagerafscheider goed aangrijpt aan de onderkant van het lager, zie de rode pijl. Draai de afscheider iets aan totdat het lager een beetje beweegt, daarna is deze eenvoudig aan te draaien.



Het binnenlager wordt met een scheidings- en trekrichting van het rondsel getrokken.

Pas op dat u de as en het pasvlak niet beschadigt.



De binnenring van het nieuwe lager dient verhit te worden met een brander op 90-100° C, vervolgens op de as geplaatst te worden en op de passing geklopt te worden. Gebruik hiervoor een buis met dezelfde binnendiameter als die van het lager. De lagerkooi mag echter niet worden aangeraakt wanneer deze wordt geraakt. Kies dus niet een te grootte buitendiameter van de buis.

Nu moet de buitenste lagerschaal worden verwijderd uit de achteras behuizing. Gebruik een ronde beitel, grote drevel of gebruik een geschikte buis. Pas wel op dat je de zittingen niet beschadigt

Als de buitenste lagerschaal van het buitenlager op voorhand wordt uitgeschakeld (gebruik van een nieuw lager), kan een geschikte buis worden gebruikt om de binnenring naar buiten te brengen. Dat spaart de zittingen.



Wanneer beide cups zijn verwijderd, worden de zittingen gecontroleerd op schade die mogelijk is ontstaan tijdens het uitdrijven.

*De lege achteras kan nu eventueel met hogedrukreiniger **Zorgvuldig** gereinigd worden. Uiteraard erna spoelen en goed laten drogen.*

De nieuwe schalen kunnen nu in de achteras behuizing geplaatst worden. Gebruik hiervoor een geschikte buis, zorg dat ze beide niet beschadigen en zorg dat de volgorde klopt, plaats de juiste schaal bij het juiste lager die je op de as gaat monteren.

Nu de pignonwiel-as monteren zoals te zien op bij de volgende reeks foto's



De Spanring (zie links) dient nog **NIET** gemonteerd te worden, dit doen we pas als de pignonas goed op hoogte ingesteld is.
De lagers goed in de olie zetten.

1 Pignonas monteren met lager



2 As vasthouden en buitenste lager monteren



3 Plaats de oliering



4 Monteer het spline tandwiel



5 Plaats de vulring



6 Monteer de moer





met de zelfgemaakte blokkeersleutel de as tegenhouden terwijl je de moer vastdraait totdat de lager spelingsvrij zijn. Zorg dat je de as steeds draait zodoende de lagers goed te laten zetten.



Zelf gebouwde Hold-toets van een oude aandrijfwas.

Nu met een torsiometer of een momentsleutel bij een constante rotatie de weerstand meten (let op, niet vanaf stilstand meten maar meten in de draaiende beweging)

Bij nieuwe lagers is het tussen 8 – 15 kpcm (0.8 – 1,5Nm). Ga uit van op 12kpcm (1,2NM).

Bij gebruikte lagers is het tussen de 6 - 9 kpcm. ga uit van 8 kpcm (0.8nm).



Als de waarde niet gehaald word dat steeds de moer iets aandraaien totdat de juiste waarde bereikt wordt .

Nu dient de hoogte bepaald te worden van het pignonwiel. De horizontale houder wordt geplaatst, zorg dat alles schoon is, vooral de lagerschalen waar deze as op rust en de buitenkant van de as, daar waar de deksel op zit. Plaats de 73mm hoge doorn op de as.



Bepaal met de meetklok in de strip de maximale hoogte van de houder, zoek het hoogste punt en stel de meetklok op 0 in. (zie foto).



Daarna wordt de meetklok naar de doorn getrokken. Noteer de weergegeven waarde en herhaal de meting 1-2 keer voor de veiligheid.

Voorbeeld :0.61mm (**onder de nul lijn**)

te zien.

Op de Pignonwiel as zijn een aantal cijfers



Het blauw omcirkelde nummer komt overeen met het kroonwiel, zorg dat deze gelijk zijn.

De rode omcirkelde is belangrijk voor ons nu.

Als er een plus is, geeft dit aan hoeveel honderdsten lager het rondsel(de as) moet zijn vanaf de nullijn.

Is een min dan geeft het aan hoeveel het hoger moet staan.

Voorbeeld berekening:

Afgelezen waarde: 61 (lager)
Getal op het pignonwiel: + 36

61 – 36 = 25mm Er moeten dus 0,25 mm maan shimmen geplaatst worden om de as op 36 te krijgen

De volgende compensatie schijven zijn beschikbaar voor dit doel
(Externe diameter: 70.5 mm).

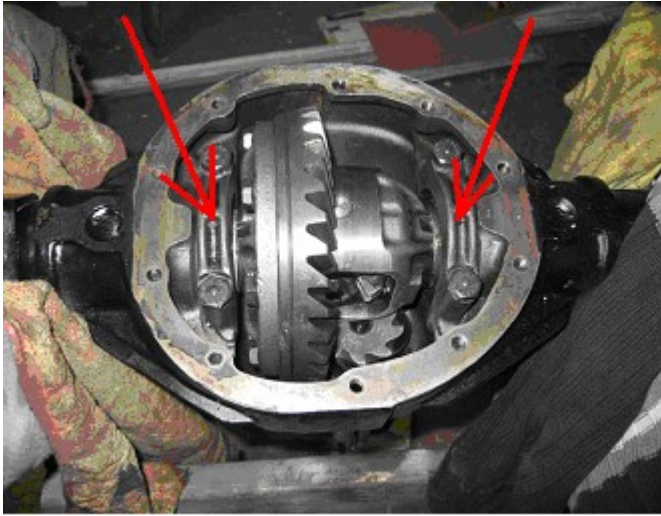
Dikte in mm	aantal groeven (buiten)	reserveonderdelen nummer
0250 +/-0,01	0	4 06 339
0275 +/-0,01	1	4 06 400
0300 +/-0,01	2	4 06 401
0325 +/-0,01	3	4 06 402
0350 +/-0,01	4	4 06 403
0375 +/-0,01	5	4 06 404
0,050 +/-0,01	1 platte kant	4 06 405

Verwijder de as, verwijder het lager, plaats de benodigde shimmen en monteer alles weer. Ze het lager weer onder de juiste voorspanning en meet nogmaals. Indien alles nu goed, alles nogmaals loshalen, de spanring monteren en weer monteren. Vergeet weer de voorspanning niet van de lagers.



Veranker de moer op de as middels een drevell

2. voorspanning van schouder lagers



Voor de duidelijkheid: De schouderlagers zijn de twee lagers op het differentieel (rood)!

Om de voorbelasting van deze lagers aan te passen is er speciaal gereedschap verkrijgbaar. Maar ook met behulp van een meetklok zijn goede resultaten te halen.

Als u hetzelfde differentieel opnieuw in dezelfde achterasbehuizing installeert, wordt deze stap weggelaten, omdat u het aantal opvulringen onder de schouderlagers kent. De nieuwe lagers worden vervolgens gemeten met een digitale schuifmaat en de waarde waarmee ze breder of smaller zijn dan de oude, moet worden opgevuld met opvulringen.

Als u een ander differentieel wilt gebruiken, is het van essentieel belang om de voorspanning van de schouderlagers aan te passen.

Hiervoor worden de oude niet meer gebruikte lagers verwijderd. Vervolgens worden de vulringen (shimmen) geplaatst waarna de lagers erop gezet kunnen worden. (hieronder leest u hoe u de lagers moet demonteren en verwijderen)

Het differentieel moet eenvoudig in de achteras behuizing kunnen worden geplaatst en ook gemakkelijk weer uit te nemen zijn. Gebruik anders minder vulringen als dit niet het geval is. Draai de lagerkappen stapsgewijs vast (45-50 Nm), draai eerst de rechter lagerkap vast (volgens bovenstaande afbeelding) let op het merkteken op de lagerkappen en de behuizing.

Het hele differentieel moet nu heen en weer kunnen bewegen met een duidelijk merkbaar speling.

En precies deze speling moet nu worden opgenomen met de meetklok.

Dus duw het differentieel met de hand en een beetje gevoel in één lager. Een assistent moet de meetklok in deze positie bevestigen en dit punt als het nulpunt instellen. Vervolgens kan de versnellingsbak in de tegenoverliggende lager worden geschoven, waarbij de waarde op de meetklok de speling aangeeft. Bijvoorbeeld 0,11 mm. Deze waarde moet worden omsloten met vulplaatjes, bij voorkeur 0,055 aan elke kant.

Nu zou het spelingsvrij moeten zijn. Om bij de voorbelasting te komen, moet aan elke peiling een specifieke waarde worden toegevoegd!

Voor nieuwe lagers, het is 0.050 mm +/-0.01mm

Voor gebruikte lagers, het is 0.030 mm +/-0.01mm

Voorbeeld:

Gemeten speling 0.11 mm

Nieuwe lagers 0.050 mm

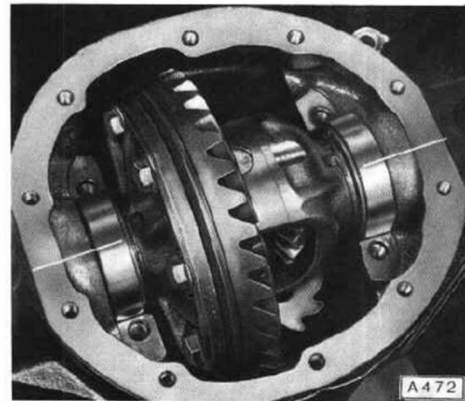
Bij elk lager dient er, $0.055 \text{ mm} + 0.050 \text{ mm} = 0.105 \text{ mm}$ extra geplaatst te worden.

Deze metingen en afstellingen moeten worden uitgevoerd zonder dat het kroonwiel is geïnstalleerd, zodat het het pignonwiel niet raakt en de metingen beïnvloeden.

Verwarm het kroonwiel voor het monteren op 100°C , behandel de schroeven met schroevenlijm en draai kruislings aan tot 65 Nm .

Dit kwam ik laatst ook ergens tegen, een nog eenvoudigere manier om de voorspanning te bepalen

Lagervorspannung prüfen. Die Lager haben die richtige Vorspannung, wenn sich das Ausgleichgehäuse ca. $\frac{3}{4}$ in die Lagerstelle mit der Hand eindrücken läßt. Das letzte Viertel ist mit Hilfe der Lagerdeckel gleichmäßig auf das vorgeschriebene Drehmoment festzuziehen. Auf Markierung am Lagerdeckel und Hinterachsgehäuse achten.



Als de buitenste lagerschalen dus voor $\frac{3}{4}$ over het lager vallen als je het diff in de achterasbehuizing plaatst is de voorspanning goed. De laatste $\frac{1}{4}$ zullen de lagerkappen voor hun rekening nemen zodra je deze monteert en aanhaalt. Let op het merkteken op de lagerkappen en de behuizing.

3. instellen van de tandflankspeling

In de derde en laatste stap zullen we de tandflankspeling aanpassen en het contactpatroon corrigeren. Omdat de schouderlagers steeds opnieuw moeten worden verwijderd en weer moeten worden gemonteerd, leggen we alles eerst van te voren uit zodat we dit tot een minimum beperken. Dit moet heel voorzichtig gebeuren, want de dure lagers mogen niet worden beschadigt



Plaats de afscheider onderaan het schouderlager en draai deze voorzichtig vast. Doe het aanhalen van het scheidingsapparaat in kleine stapjes en controleer opnieuw en opnieuw of de lagerkooi vrij kan ronddraaien! Als u het verkeerd hebt ingesteld, is het mogelijk beschadigd!

Als het lager enigszins omhoog beweegt, stop dan met aandraaien, anders zullen de dure opvullingen beschadigd raken.



Om de pulley trekker te kunnen borgen, wordt een dop (21mm) in het differentieel geschoven. In de dop zit een moer met daarin een draadeind. Op dit draadeind kan de pulleytrekker zijn kracht loslaten



Breng de trekker aan en trek voorzichtig het lager eraf.



Nu de benodigde shimmen plaatsten.



Verwarm de binnenste lagerring tot ongeveer 90-100 °C.



Het verwarmde lager zou vanzelf op de lagerzitting moeten glijden en met een geschikte moer op zijn plek worden geklopt.



Tijdens het plaatsten van het nieuwe lager, zorg voor ondersteuning van het diff zodat het onderste lager niet beschadigt

Als je nu het differentieel zet, is dit een beetje hevig vanwege de voorspanning van de lagers. Met een rubberen hamer kan gemakkelijk worden geholpen. Om de versnellingsbak te verwijderen voor het verwisselen van de shim-combinatie, kan deze met twee houten latten worden losgemaakt uit het huis.

Nu komt het belangrijkste gedeelte :Hoeveel en welke shimmen dienen er waar geplaatst te worden?

Nu, met de aanpassing van de voorspanning van de schouderlagers, hebben we een bepaalde totale breedte van het differentieel bepaald en ingesteld, die we niet meer mogen veranderen! Dus als u aan de kant van het kroonwiel 0.150 mm meer shimmen plaatst, dient u aan de andere kant 0.150 mm minder shimmen te plaatsten.

In dit geval beweegt het kroonwiel dichter naar het pignonwiel. Logisch, toch?

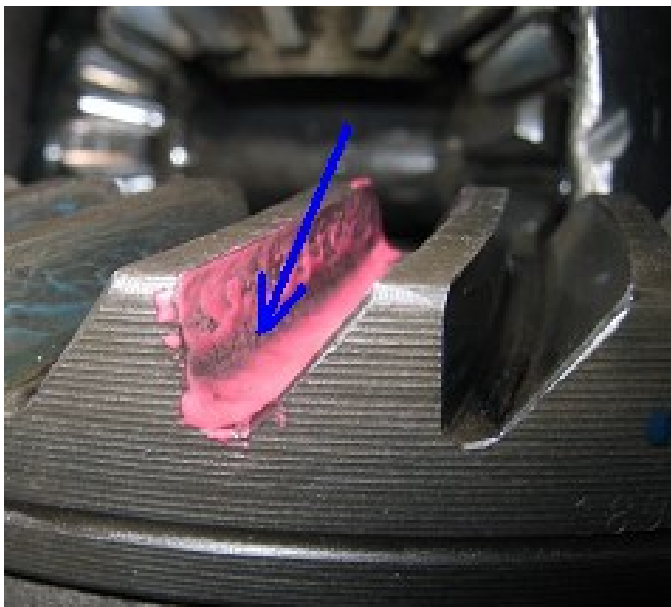


Hoeveel shimmen je waar moet plaatsen is niet vooraf te bepalen zonder speciaal gereedschap. Het moet door beproeving en een beetje geduld worden bepaald! Hiervoor worden het contactpatroon en de speling bepaald. Dit moet tussen 0.10 en 0.20 mm zijn (voor nieuwe onderdelen). In gebruikte vertandingen kan de speling meer zijn, dus moet ook gebaseerd zijn op het contactpatroon. Gewenst is een heel mooi contactpatroon met het kleinst mogelijke speling.



Het belangrijkste is het contactpatroon hoe dan ook. Om de speling van de tand flank te meten, plaats de meetklok op het kroonwiel. Blokkeer het pignonwiel as. Draai nu met de hand het diff naar 1 kant en zet de klok op 0. Draai nu het diff de andere kant op en meet het verschil. Meet op verschillende plekken op het kroonwiel de speling op aangezien de vertanding door slijtage anders kan zijn. Volgens de instructies is een speling van 0.12 mm goed, dat is bijna onmogelijk voor gebruikte tandwielen! Veel belangrijker is hoe dan ook het contactpatroon.

Als de speling te groot is, moet het kroonwiel dichters bij de Pignonwiel as worden verplaatst en vice versa!

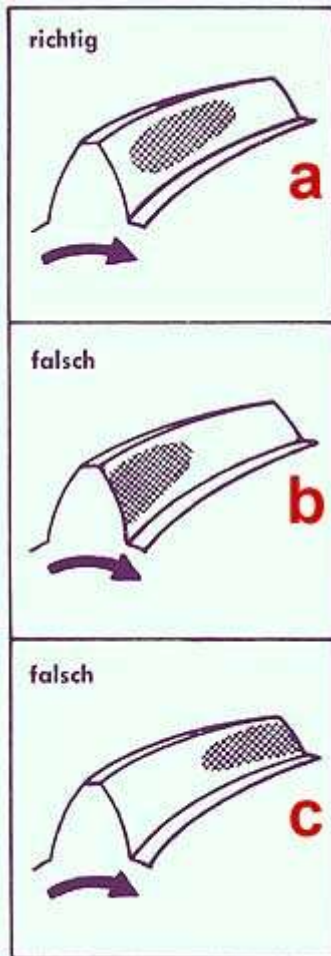


Het contactpatroon wordt bepaald met traceerlak. De tanden dienen achteraf wel gereinigd te worden. Een aantal tanden van het kroonwiel insmeren en het kroonwiel een aantal maal ronddraaien, waarna je het punt ziet waar de tandflanken samenkomen (gebied in het beeld gemarkeerd door een blauwe pijl).

Het is te zien dat het contactpatroon nog steeds te diep is. De afstand tussen het kroonwiel en het pignonwiel moet groter worden.

Als het differentieel wordt verwijderd om de afstand te corrigeren, markeert u de positie zodat u het diff in dezelfde positie

met dezelfde tanden die elkaar raken terugplaatst.



Juist, het gewenste drukpunt is zoals in
 a) ongeveer in het midden van de tandflank, iets dichterbij het
 dikkere uiteinde.

b) de afstand tussen het kroonwiel en de Pignonwiel as is te klein en
 moet worden vergroot.

c) de afstand tussen het kroonwiel en de Pignonwiel as is te groot en
 moet worden verkleint.

Als het contactpatroon en de speling correct zijn, maak dan de tanden schoon en draai geleidelijk de
 lagerkap vast zoals hierboven beschreven (45-50 Nm), draai eerst de rechter lagerkap vast
 (bovenstaande afbeelding) !!! Vergeet de schroeflijm niet. Controleer de speling opnieuw en je bent
 klaar.

De volgende schijven zijn beschikbaar voor het differentieel:

Dikte in mm	aantal groeven (buiten)	reserveonderdelen nr.
0150 +/-0008	0	4 10 950
0175 +/-0008	1	4 10 951
0200 +/-0008	2	4 10 052
0225 +/-0008	3	4 10 953
0250 +/-0,01	4	4 10 954
0275 +/-0,01	5	4 10 955
0500 +/-0,01	6	4 10 956
1.000 +/-0,02	7	4 10 965



Dit lager is goed en kan gemakkelijk opnieuw worden gebruikt.



Dit lager toont al slijtage en moet worden vernieuwd.



Dit lager heeft mechanische schade aan de lagerschaal en dient te worden vervangen.

Shimming For A Pattern

