

# Servicehandboek

## Reparatie en onderhoud

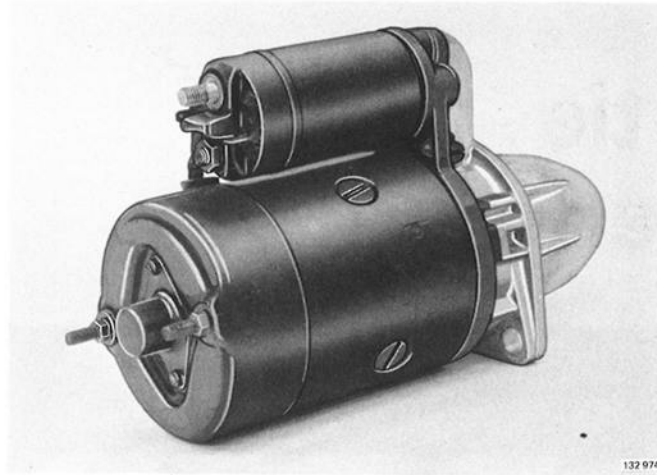
Hoofdgr. 3 (33)

Startmotor  
240, 260

1975-19...

*82.05.24*

# VOLVO

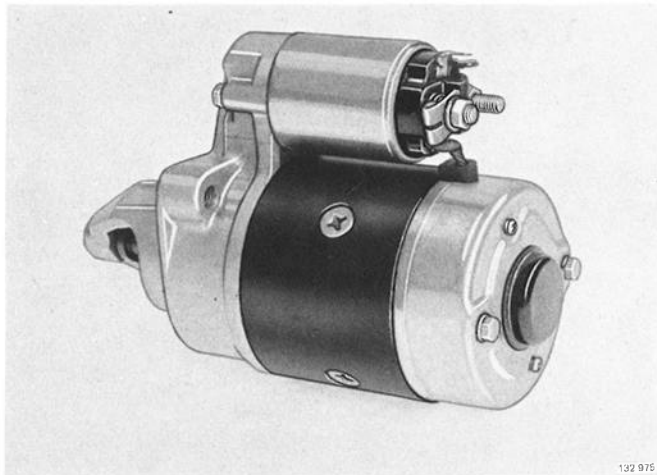


**Bosch 0 001 311 1..**

*B 20*

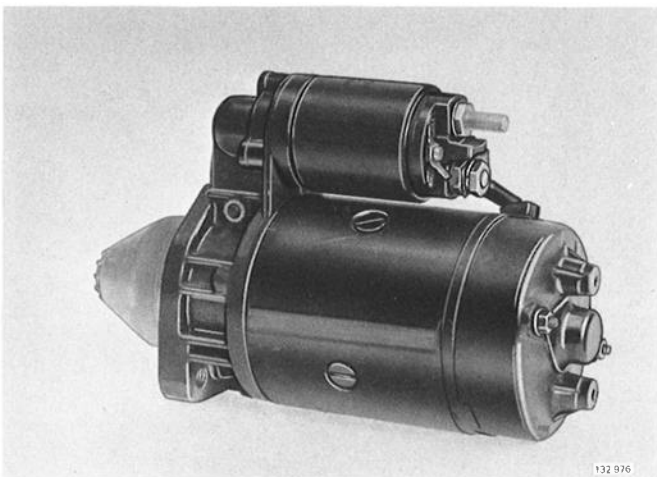
*B 17-B 21*

*B 27, B 28*



**Hitachi S 114-232**

*B 23*



**Bosch 0 001 362..**

*D 20, D 24*

## Inhoud

	Pagina
<b>Specificaties</b> .....	2
<b>Speciaal gereedschappen</b> .....	4
<b>Storingen</b> .....	5
	<b>Handeling</b>
<b>Eenvoudig lokaliseren van storingen</b> .....	A1-2 6
<b>Testen, algemeen</b> .....	B1-8 7
<b>Reviseren</b>	
Bosch 0 001 311 1.. .....	C1-30 10
Hitachi S 114-232 .....	D1-30 19
Bosch 0 001 362 .....	E1-30 28

Bestelnummer: TP 30376 / 1

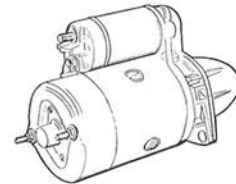
## Groep 33 Startmotor

### Specificaties

#### BOSCH GF 12 V 1,1 kW (0 001 311 1. .)

(Volvo O/N 463856, 464316, 464317)

Spanning, elektrische installatie .....	12 V
Massa-aansluiting .....	Minipool
Draairichting, tegen bendix gezien .....	Rechtsom
Vermogen .....	1,1 kW (1,5 pk)



#### Testwaarden, mechanische

Axiale speling, anker .....	0,1-0,3 mm
Veerspanning, koolborstels .....	18-21 N (1,8-2,1 kg)
Afstand bendix-starterkrans .....	2-3 mm
Wrijvingskoppel, ankerrem .....	30-35 Ncm (3-5,5 kgcm)
Vrijloopkoppel, bendix .....	14-22 Ncm (1,4-2,2 kgcm)
Tandflankspeling .....	0,3-0,6 mm
Moduul, bendix .....	2,12
Collectordiameter (nieuw) .....	36 mm
minimumdiameter .....	33,5 mm
Koolborstellengte (nieuw) .....	18 mm
minimumlengte .....	13 mm
Maximale radiale slingering, collector .....	0,05 mm
ankerlichaam .....	0,05 mm

#### Testwaarden, elektrische

Onbelaste startmotor, 11,5 V en maximaal 70 A .....	Minimaal 125 r/s (7 500 omw/min)
Geblokkeerde startmotor: 7,4 V en 480-560 A .....	0 r/s en minimaal 16 Nm
6,5 V en 410-490 A .....	0 r/s en minimaal 15 Nm

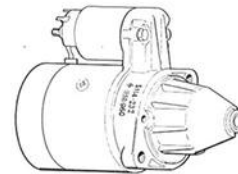
#### STARTMOTORRELAIS

Laagste inschakelspanning .....	8 V
---------------------------------	-----

#### HITACHI 12 V 1,4 kW (S 114-232)

(Volvo O/N 1 276 194, 1 306 503)

Spanning, elektrische installatie .....	12 V
Massa-aansluiting .....	Minipool
Draairichting, tegen bendix gezien .....	Rechtsom
Vermogen .....	1,4 kW (1,9 pk)



#### Testwaarden, mechanische

Axiale speling, anker .....	0,03-0,1 mm
Veerspanning, koolborstels .....	13,7-17,7 N (1,4-1,8 kg)
Moduul, bendix .....	2,12
Vrijloopkoppel, bendix .....	0,3-1,5 mm
Minimumdiameter, collector .....	39 mm
Koolborstellengte (nieuw) .....	16 mm
minimumlengte .....	11 mm

**Testwaarden, elektrische**

Onbelaste startmotor, 12 V en maximaal 60 A .....	Minimaal 117 r/s (7 000 omw/min)
Belaste startmotor, 10,3 V, 200 A en minimaal 4,6 Nm .....	Minimaal 37 r/s (2 200 omw/min)
Geblokkeerde startmotor, 6 V en maximaal 650 A .....	0 r/s en minimaal 19 Nm

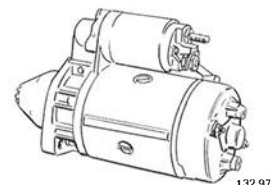
**STARTMOTORRELAIS**

Laagste inschakelspanning .....	8 V
---------------------------------	-----

**BOSCH JF-12 V 2 kW  
(0 001 362...)**

(Volvo O/N 1 257 325)

Spanning, elektrische installatie .....	12 V
Massa-aansluiting .....	Minipool
Draairichting, tegen bendix gezien .....	Rechtsom
Vermogen .....	2 kW (2,7 pk)

**Testwaarden, mechanische**

Axiale speling .....	0,1–0,3 mm
Veerspanning, koolborstels .....	23–25 N (2,3–2,5 kg)
Afstand bendix-starterkrans .....	2,5–4 mm
Wrijvingskoppel, ankerrem .....	0,45–0,75 Nm (4,5–7,5 kgcm)
Vrijloopkoppel, bendix .....	0,28–0,4 Nm (2,8–4,0 kgcm)
Tandflankspeling .....	0,35–0,6 mm
Moduul, bendix .....	2,12
Collectordiameter (nieuw) .....	45 mm
minimumdiameter .....	42,5 mm
Koolborstellengte (nieuw) .....	16,5 mm
minimumlengte .....	8,5 mm
Maximale radiale slingering, collector .....	0,05 mm
ankerlichaam .....	0,05 mm

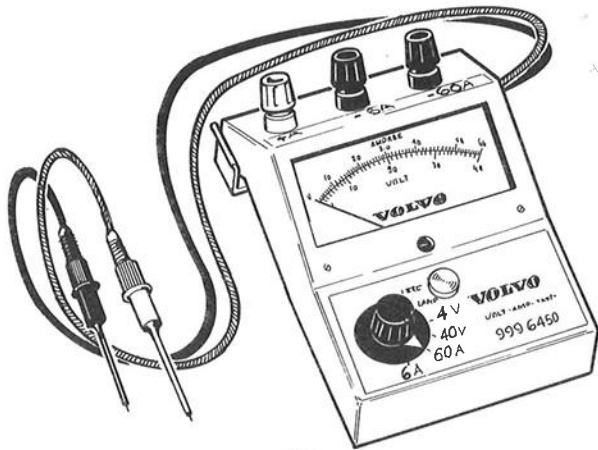
**Testwaarden, elektrische**

Onbelaste startmotor, 11,5 V en maximaal 95 A .....	Minimaal 108 r/s (6 500 omw/min)
Geblokkeerde startmotor, 4,5 V en 700–800 A .....	0 r/s en minimaal 44 Nm

**STARTMOTORRELAIS**

Laagste inschakelspanning .....	8 V
---------------------------------	-----

## Speciaal gereedschappen

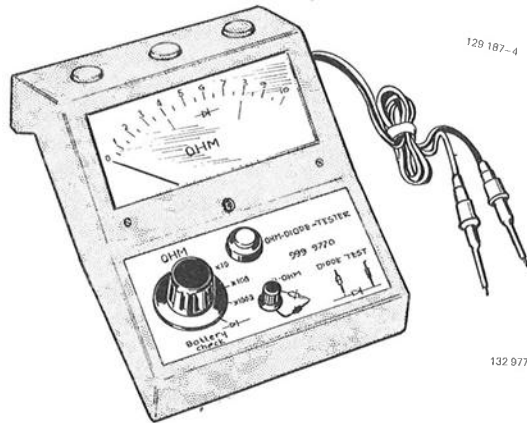


### Volvo Volt-Ampèremeter 999 6450-4

Toepassingsgebied:

Het lokaliseren van storingen in het startcircuit.

Het instrument heeft een ingebouwde zoemer, die gebruikt kan worden bij het testen van contact, breuk en kortsluiting in draden, wikkelingen en koolborstelhouders. De voltmeter wordt gebruikt voor het controleren van de bestaande spanning en van de laagste inschakelspanning van het startmotorrelais.



### Universele Ohmmeter 999 9724-9

Toepassingsgebied:

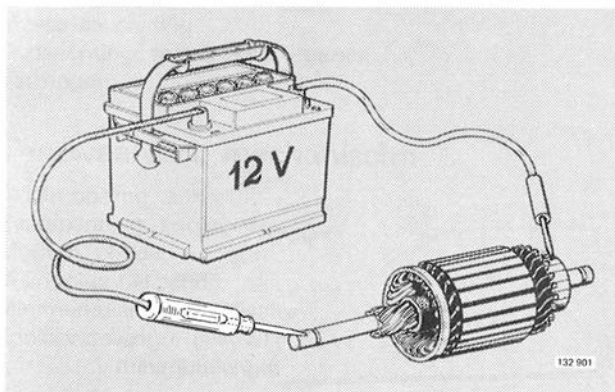
Weerstandsmeting. Met dit type instrument kunnen weerstanden van circa 0,1 Ohm tot 10 k.Ohm worden opgemeten.



### Bosch Rotortester 998 6684-0

Toepassingsgebied:

Het testen van kortsluiting en breuk in het anker.

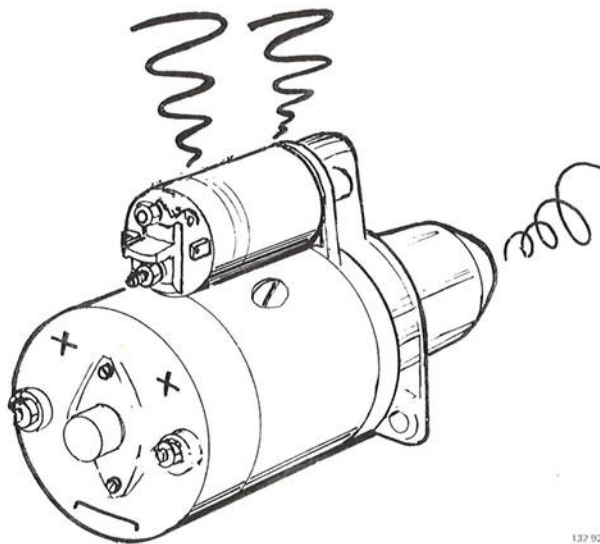


### Proeflamp

Een met een 12 V accu in serie geschakelde proeflamp kan ook voor het testen van breuk, kortsluiting en doorbranden gebruikt worden.

## Storingen

Storing	Oorzaak
1. Laag toerental en lage stroomsterkte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accu in slechte conditie</li> <li>- Grote weerstand als gevolg van vuile collector</li> <li>- Versleten koolborstels of te lage koolborstel-veerspanning</li> </ul>
2. Laag toerental en hoge stroomsterkte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kortsluiting in magneetwikkelingen</li> <li>- Het anker loopt aan tegen de poolschoenen als gevolg van versleten lagers of kromme ankeras</li> </ul>
3. Sterke vonkvorming, langzaam ronddraaien	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lage veerspanning als gevolg van versleten koolborstels of vermoeide koolborstelveren</li> <li>- Kortsluiting of breuk in een deel van de ankerwikkeling</li> </ul>
4. De bendix keert in de ruststand terug, voordat de spanning verbroken wordt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Slecht contact bij aansluiting 50 of storing in het startmotorrelais</li> </ul>
5. De bendix keert niet in de ruststand terug, als de spanning verbroken wordt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De bendix schuurt tegen de ankeras</li> </ul>
6. Het startmotorrelais schakelt, maar de startmotor werkt niet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defect startmotorrelais</li> <li>- Slecht contact bij de koolborstels</li> <li>- Breuk in de magneetwikkeling</li> <li>- Het anker loopt aan in de lagering</li> </ul>
7. De startmotor loopt nog lang door, nadat het contact-sleuteltje losgelaten is	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versleten koolborstels</li> <li>- Lage koolborstelveerspanning</li> </ul>
8. Het startmotorrelais schakelt niet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Storing in het startmotorrelais</li> <li>- Storing in de draad tussen aansluiting 50 van de startmotor en het contactslot</li> <li>- Storing in het contactslot</li> </ul>



132 925

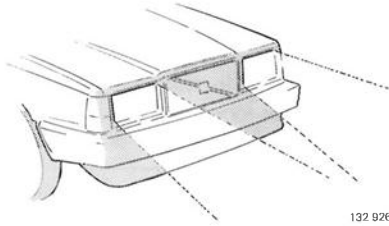
## A. Eenvoudig lokaliseren van storingen

De startmotor werkt niet, als het contactsleuteltje in de startstand gedraaid wordt.

A1

### Accu controleren

Schakel grootlicht in en draai het contactsleuteltje in de startstand en let op het grootlicht.



Het licht wordt opvallend zwakker



De accu is slecht geladen. Laad de accu op en test deze of test met een vers opgeladen accu.

Het licht verandert niet

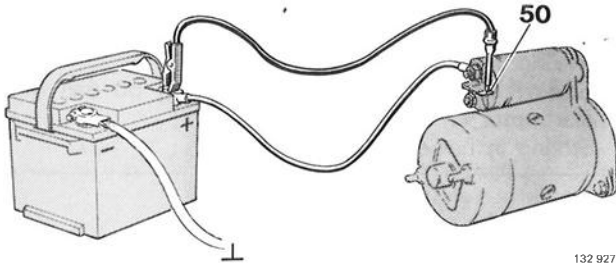


Test het bedieningscircuit met een losse draad.

A2

### Bedieningscircuit controleren

Test met een losse draad, die tussen B+ van de accu en aansluiting 50 van de startmotor aangesloten is.



De startmotor werkt



Storing in het contactslot of in de draad tussen de startmotor en het contactslot.

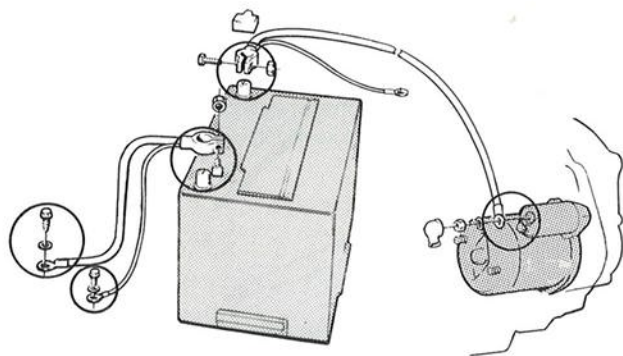
De startmotor werkt niet



De startmotor is defect en moet gerepareerd worden.



## B. Testen, algemeen



132 433

### Testen in de auto

B1

#### Controles

Controleer, voordat met het testen wordt begonnen, of:

- de accu voor tenminste 3/4 geladen is.
- De accuklemmen in orde zijn en goed vastzitten.
- De massakabels accu-chassis en accu-motor in orde zijn en goed vastzitten.
- De draden naar de startmotor goed aangesloten zijn.

B2

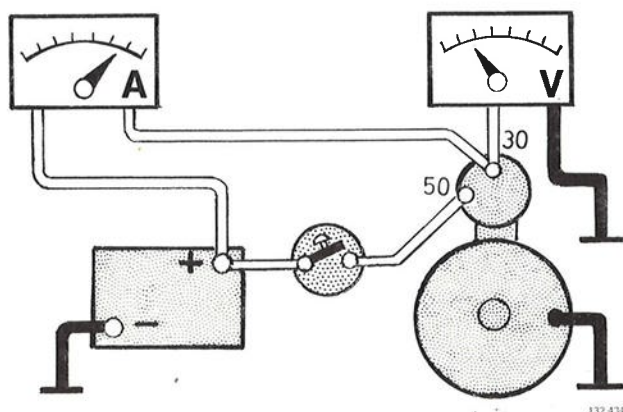
#### Geblokkeerde startmotor controleren

Sluit de meetinstrumenten aan (zie de afbeelding).

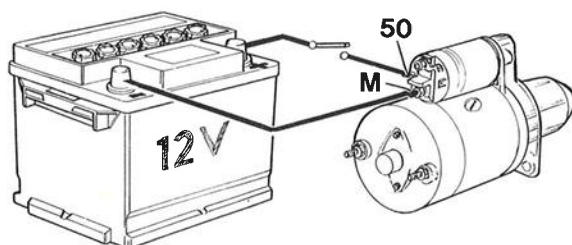
Schakel de hoogste versnelling in en rem de auto met de handrem en de voetrem.

Houd de startmotor ten hoogste 5 seconden ingeschakeld en lees de instrumenten af. Als de voltmeter een andere spanning dan volgens punt B6 aanwijst, moet de afgelezen stroomsterkte omgerekend worden tot de richtwaarde van de fabrikant, zie punt B7.

Verwijder de startmotor voor controle, als de testwaarde van de startmotor afwijkt van de richtwaarde van de fabrikant.



132 434



132 445-4

B3

#### Startmotorrelais controleren

Sluit de accu aan (zie de afbeelding). Andere draden mogen niet aangesloten zijn.

Als de spanning ingeschakeld wordt, moet de bendix door het startmotorrelais in de ingrijpingsstand geschoten en daarin gehouden worden, zo lang als de spanning ingeschakeld is.

Als de spanning uitgeschakeld wordt, moet het startmotorrelais onmiddellijk uitgeschakeld worden en de bendix in de ruststand terugkeren.

Een defect startmotorrelais moet vervangen worden.

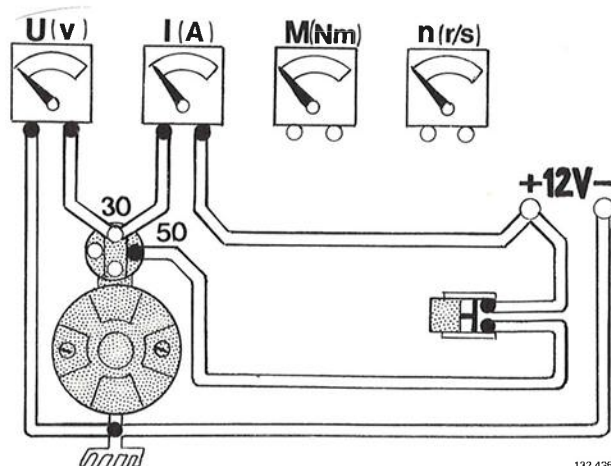
### Startmotor in proefbank testen

B4

#### Aansluiten

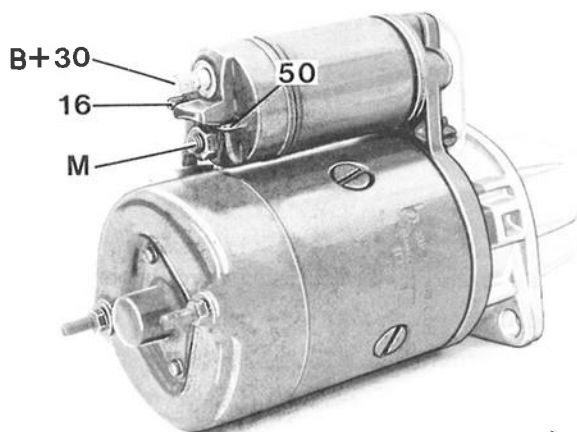
Maak de startmotor aan de buitenkant schoon en droog en zet hem daarna in de proefbank vast. Sluit de meetinstrumenten volgens de principetekening aan.

**N.B!** De proefbank moet van een shunt van tenminste 900 A voorzien zijn.



132 435

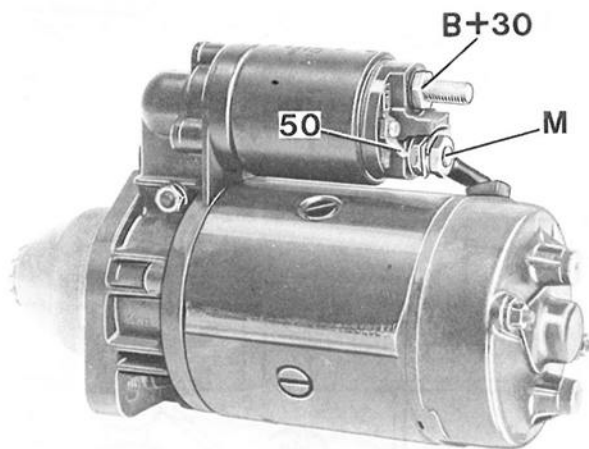
B5



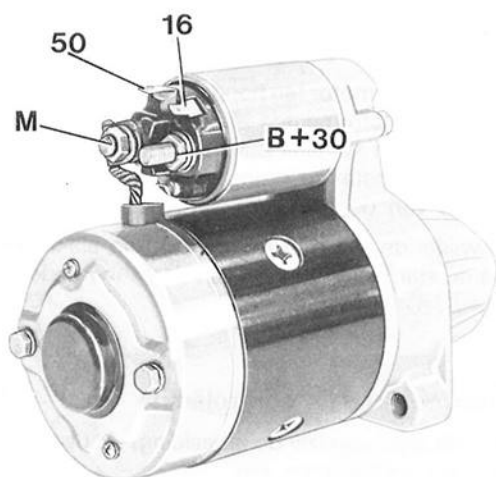
Bosch 0 001 311 1..

**Aansluitingen van de startmotor**

- B+30 = Van accu (plus)
- 50 = Van contactslot aansluiting 50
- 16 = Naar de voorschakelweerstand, bobine
- M = Naar de veldwikkelingen van de startmotor



Bosch 001 362...



Hitachi S 114-232

B6

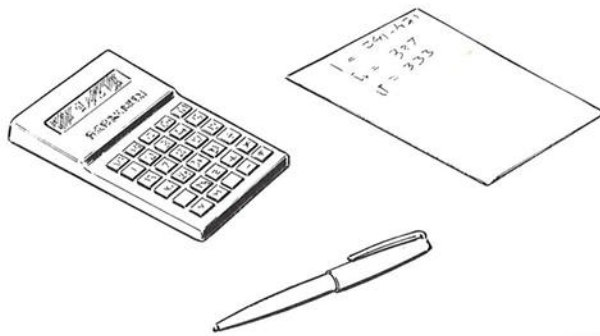
**Testwaarden**

Bij het testen kunnen de onderstaande testwaarden voor het stroomverbruik en de spanning verkregen worden. Als de **spanning** niet met de testwaarden overeenkomt, kan het stroomverbruik omgerekend worden.

Waarden, die van de richtwaarden van de fabrikant afwijken, kunnen veroorzaakt worden, doordat de accu-capaciteit van de proefbank iets afwijkt van de capaciteit, die aanwezig was, toen de richtwaarden bepaald werden.

Type startmotor	Bosch 0 001 311 1..	Bosch 0 001 362...	Hitachi S 114-232
<b>1. Onbelaste startmotor</b>			
Stroomverbruik (I)	Maximaal 70 A	Maximaal 95 A	Maximaal 60 A
Spanning (U)	11,5 V	11,5 V	12 V
Toerental r/s (omw/min)	97-130 (5 800-7 800)	108-142 (6 500-8 500)	Minimaal 117 (7 000)
<b>2. Geblokkeerde startmotor</b>			
Stroomverbruik (I)	410-490 A	700-880 A	Maximaal 650 A
Spanning (U)	6,5 V	4,5 V	6 V

B7



132 930

**Omrekening tot een andere spanning**

(Bosch 0 001 311 1..)

- $I$  = Richtwaarde van de fabrikant (410–490 A volgens test 2).  
 $I_x$  = In de proefbank opgemeten testwaarde van het stroomverbruik.  
 $U$  = Richtwaarde van de fabrikant (6,5 V volgens test 2).  
 $U_x$  = In de proefbank opgemeten testwaarde van de spanning.

B8

**Voorbeeld**

Geblokkeerde startmotor

$$I = \frac{I_x \cdot U}{U_x}$$

Opgemeten waarden:  $I_x = 350 \text{ A}$   $U_x = 5 \text{ V}$ Richtwaarden van de fabrikant:  $I = 410\text{--}490 \text{ A}$   
 $U = 6,5 \text{ V}$ Bereken  $I$  en vergelijk deze met de richtwaarde van de fabrikant ( $I$ ).

$$I = \frac{I_x \cdot U}{U_x}$$

$$I = \frac{350 \cdot 6,5}{5}$$

$$I = \frac{2275}{5}$$

$$I = 455 \text{ A}$$

De berekende waarde 455 A ligt binnen de richtwaarde van de fabrikant, die 410–490 A was.

**Commentaar:**

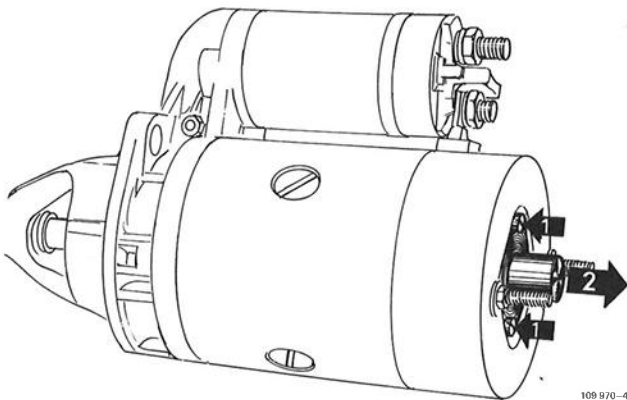
Na omrekening wordt de opgemeten waarde 350 A de berekende waarde 455 A en deze is goedgekeurd.

$$I = \frac{I_x \cdot U}{U_x}$$

132 931

## C. Reviseren

### BOSCH 0 001 311 1.. Startmotor uit elkaar nemen

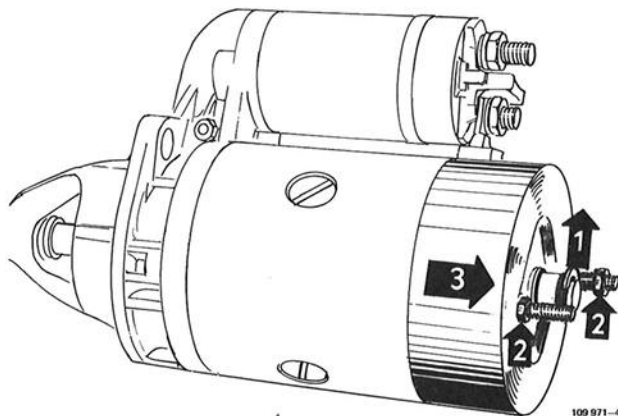


109 970-4

C1

#### Lagerdeksel verwijderen

Verwijder het lagerdeksel van het achterste lagerschild.



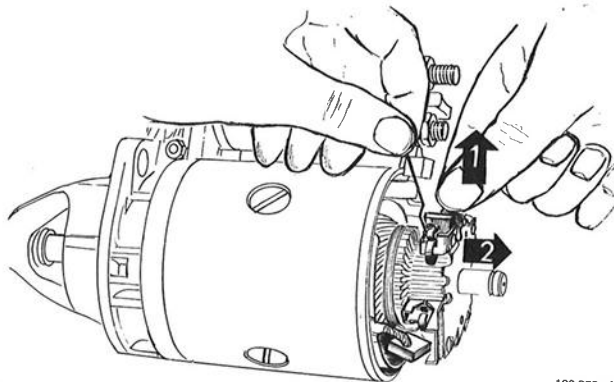
109 971-4

C2

#### Lagerschild verwijderen

Verwijder de borg- en afstelringen en ook de beide moeren.

Verwijder het achterste lagerschild.



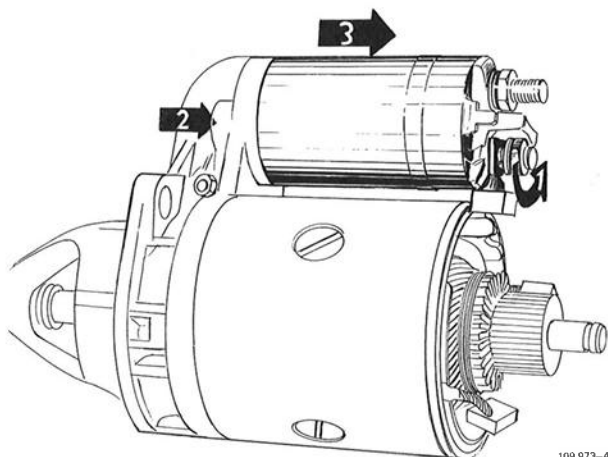
109 972-4

C3

#### Koolborstels verwijderen

Verwijder de koolborstels uit hun houder. Gebruik zo nodig een haak van 2 mm lasraad.

Verwijder de borstelhouder.



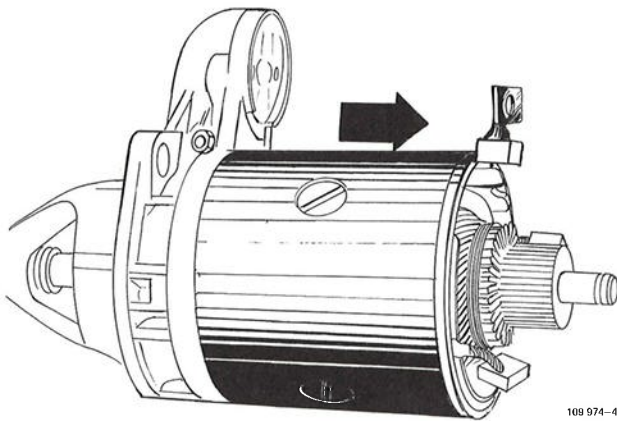
109 973-4

C4

#### Startmotorrelais verwijderen

Verwijder de moer, waarmee de draad aan de magneetwikkeling bevestigd is.

Verwijder de bouten, waarmee het startmotorrelais bevestigd is.

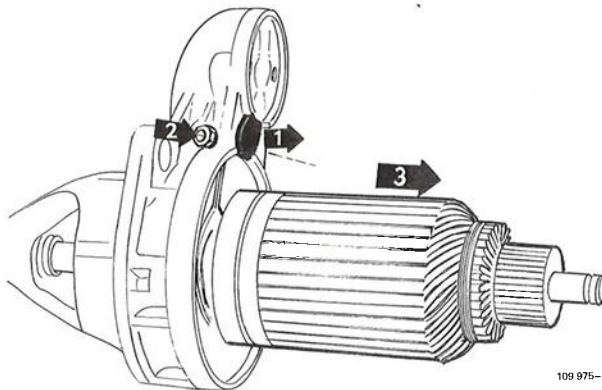


109 974-4

C5

### Startmotorhuis verwijderen

Verwijder het startmotorhuis van het anker en van het voorste lagerschild.



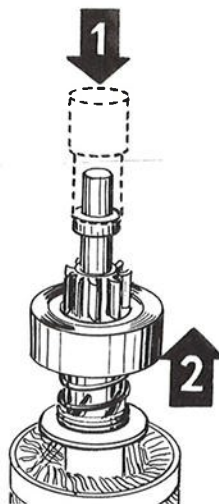
109 975-4

C6

### Anker verwijderen

Verwijder:

1. de rubber ring en de metalen ring
2. de bout, waarmee de schakelvork bevestigd is
3. het anker en de schakelvork.

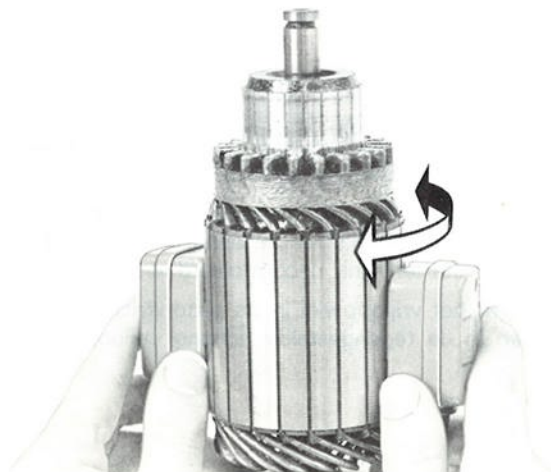


109 976-4

C7

### Aanslagring verwijderen

1. Tik de aanslagring met een geschikte bus omlaag.
2. Verwijder de borgring, de aanslagring en de bendix.



132 430

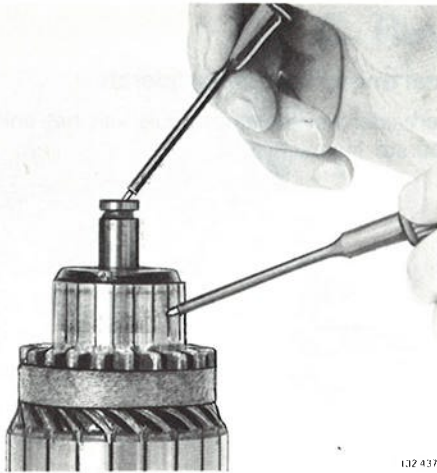
### Reinigen en controleren

C8

#### Anker controleren

Het anker mag niet tegen de poolschoenen en veldwikkelingen aanlopen. Aan de uiteinden mag de wikkeling geen grotere diameter dan het anker hebben. De maximaal toegestane radiale slingering van het anker bedraagt **0,05 mm**.

Controleer het anker met de betreffende proefapparatuur op kortsluiting en breuk in de wikkeling.

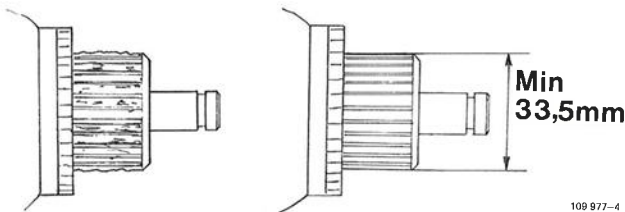


132 437

C9

### Kortsluiting controleren

Test de collector op kortsluiting met de massa.



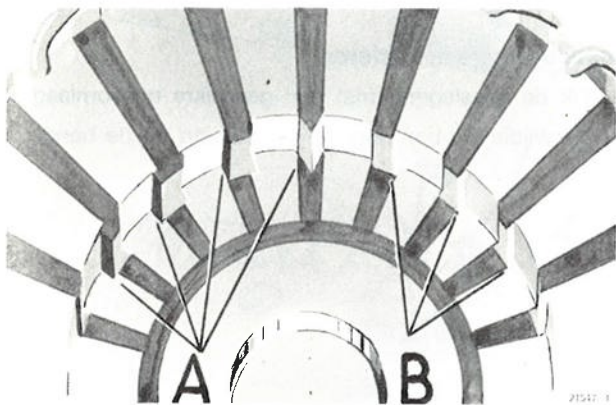
109 977-4

C10

### Collector controleren

Het loopvlak van de koolborstels moet glad zijn en geen vuil of olie bevatten.

Als de collector beschadigd, ingebrand of on rond is, moet deze afgedraaid worden. De minimumdiameter is **33,5 mm**. Meet de collector op met een meetklokje. De maximaal toegestane radiale slingering is **0,05 mm**.



21547-1

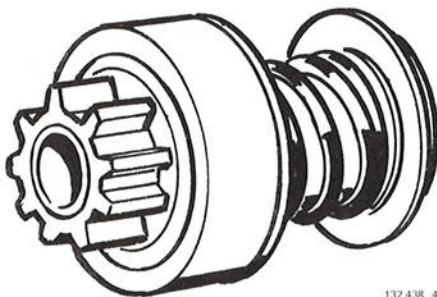
A = Verkeerd weggefreest  
B = Juist weggefreest

C11

### Isolatie wegfrezen

De isolatie moet tot **0,4 mm** onder het lameloppervlak weggefreest worden. Dit moet gedaan worden met een collectorfrees of, als deze niet beschikbaar is, met een geslepen blad van een halfronde vijl.

Zo nodig kan de collector met fijn watervast schuurpapier gepolijst worden.



132 438-4

C12

### Bendix controleren

Controleer de bendix. De bendix moet licht over de spiraalvormig gesneden tanden lopen.

Controleer de tanden van de bendix en vervang de bendix in geval van beschadiging. Als de bendix beschadigd is, moet ook de starterkrans gecontroleerd worden.

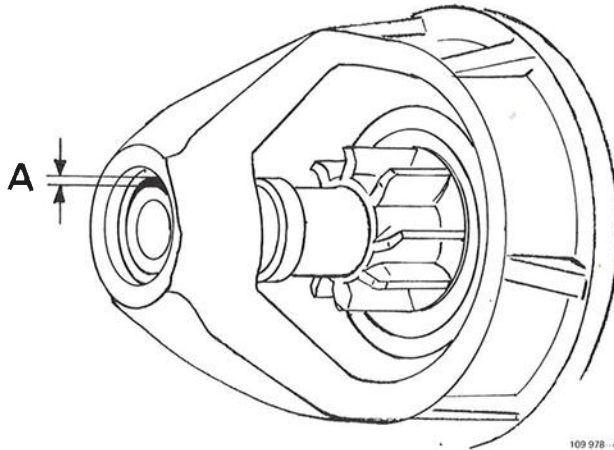
Controleer of het vrijloopwiel in de aandrijfrichting ver-grendelt en in de tegengestelde richting vrijloopt.

C13

**Lagerbussen controleren**

De speling tussen de ankeras en de lagerbussen mag niet meer dan **0,12 mm** zijn.

Controleer de overige onderdelen en vervang degene, die er beschadigd of versleten uitzien. De borgring moet altijd door een nieuwe vervangen worden, omdat hij bij het verwijderen beschadigd kan zijn of zijn spanning verloren kan hebben.



A = Maximaal 0,12 mm

109 978-4

C14

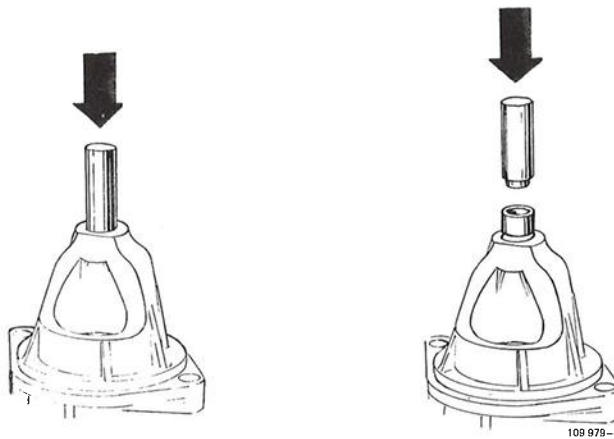
**Zelfsmerende lagerbussen vervangen**

Zelfsmerende lagerbussen, zogenoemde compobussen, slijten tijdens het gebruik erg weinig, als zij op de juiste manier gesmeerd worden.

*Nieuwe lagerbussen met olie doordrenken*

- Dicht het ene uiteinde van de lagerbus af met de duim
- Vul de lagerbus met motorolie.
- Druk zodanig met de wijsvinger, dat olie door de poriën naar buiten komt.

1. Verwijder de versleten lagerbus met een geschikt gereedschap. Gebruik voor het achterste lagerschild een tegenhouder.
2. Reinig het gat voor de lagerbus en verwijder eventueel aanwezige scherpe randen.
3. Pers de nieuwe lagerbus in met een geschikt stempel. Gebruik voor het achterste lagerschild een tegenhouder.



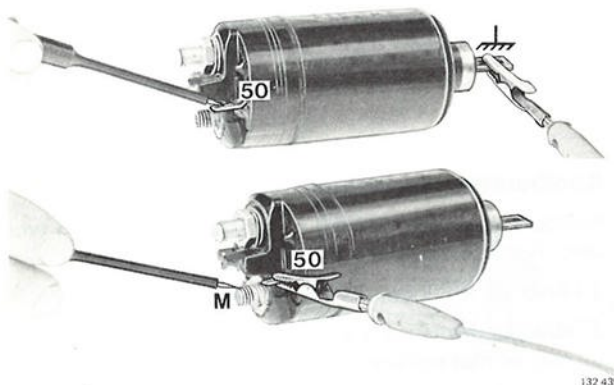
109 979-4

C15

**Startmotorrelais controleren**

Gebruik een zoemer of een Ohmmeter. Controleer of de aansluiting 50 en de massa contact met elkaar maken.

Controleer dit vervolgens tussen aansluiting 50 en aansluiting "M" van de veldwikkeling. Als er tussen deze punten geen contact is, zit er in de wikkeling een breuk, zodat het startmotorrelais vervangen moet worden.



132 430



132-440

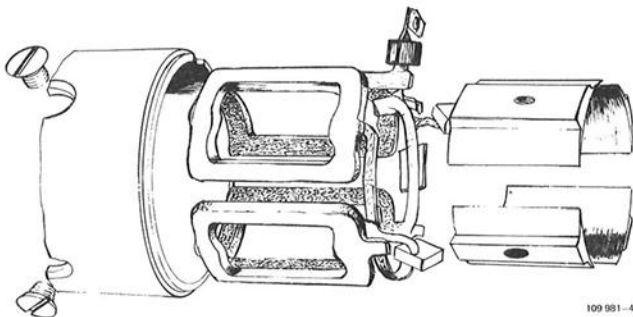
C16

### Startmotorhuis controleren

De veldwikkelingen mogen niet ingebrand zijn en bij de soldeerplaatsen niet los zijn; ook mogen de veldwikkelingen niet hoger dan de poolschoenen liggen.

Controleer de wikkelingen op breuk en kortsluiting.

Gebruik hierbij een zoemer of Ohmmeter. Ook kan een proeflamp met een accu gebruikt worden.



109 981-4

C17

### Veldwikkeling vervangen

Merk de poolschoenen en de veldwikkelingen zo ten opzichte van het startmotorhuis, dat deze niet op de verkeerde plaats of omgekeerd komen te zitten.

Gebruik zo nodig een slagschroevendraaier voor de poolbouten.

Controleer na het vervangen of er geen kortsluiting met het startmotorhuis is.



132 441

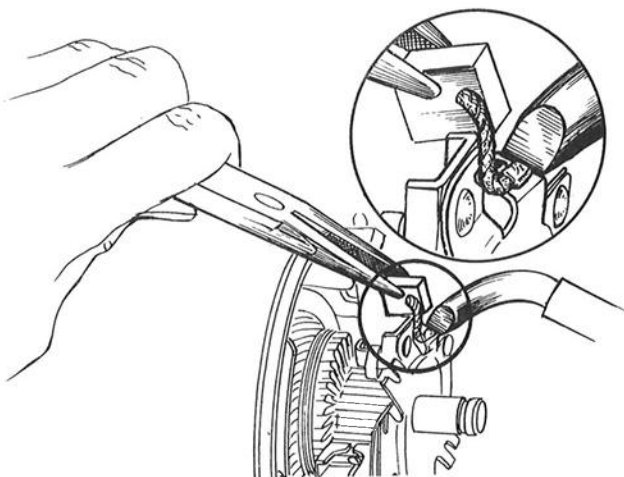
C18

### Borstelhouder controleren

Controleer, of de koolborstels licht in hun houder glijden.

Controleer, of de positieve koolborstelhouders niet kortgesloten zijn of met de massa kortsluiting maken.

Vervang gecorrodeerde of te slappe borstelveren. Meet de veerspanning zo nodig met een unster op.



132 441

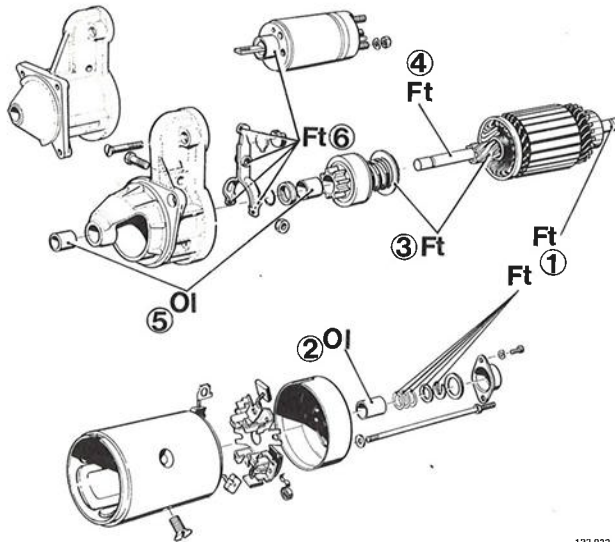
C19

### Koolborstels vervangen

Koolborstels korter dan 13 mm moeten vervangen worden. (Nieuwe koolborstels zijn 18 mm lang.)

1. Knip de koolborstels bij de bevestiging los.
2. Soldeer de nieuwe koolborstels vast. Dit solderen moet snel en met voldoende warmte gebeuren. Er mag geen soldeer in de koolborsteldraad lopen, omdat dit de beweging van de koolborstels in hun houders belemmert en dus de veerspanning van de koolborstels kan verminderen.





132 932

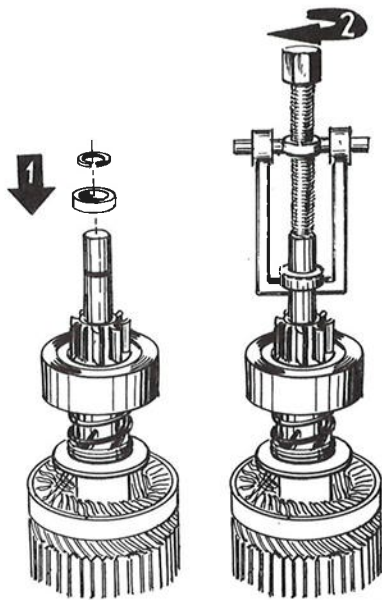
## Startmotor samenstellen

C20

### Smeren

Smeer de onderdelen van de startmotor volgens onderstaande instructies. Gebruik hierbij Bosch smeermiddel (of vet Volvo O/N 1 161 133-2 en motorolie).

1. Breng een dun laagje vet aan op het asuiteinde, de afstelplaatjes en de borgring.
2. Smeer de lagerbus met olie.
3. Smeer de schroefdraad van het anker en de groef van de schakelvork royaal met vet.
4. Breng een dun laagje vet aan op de ankeras.
5. Smeer de lagerbussen met olie.
6. Smeer de draaipunten van de schakelvorken en de ijzeren kern van het startmotorrelais met een dun laagje vet.

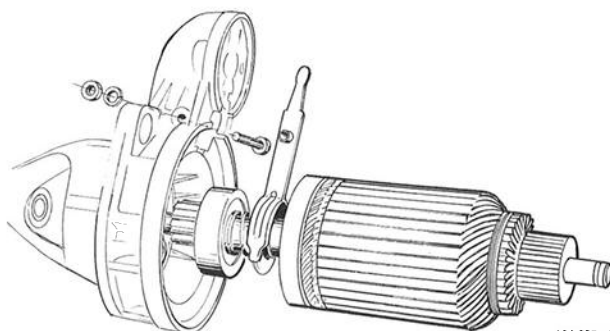


109 994-4

C21

### Bendix aanbrengen

Breng de bendix, de aanslagring en de borgring op de ankeras aan. Breng de aanslagring over de borgring aan.



104 995-4

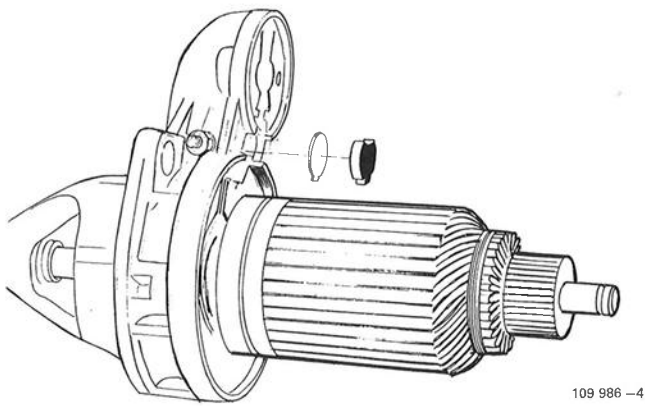
C22

### Schakelvork en anker aanbrengen

Breng de schakelvork op de bendix aan.

Breng het anker in het voorste lagerschild aan.

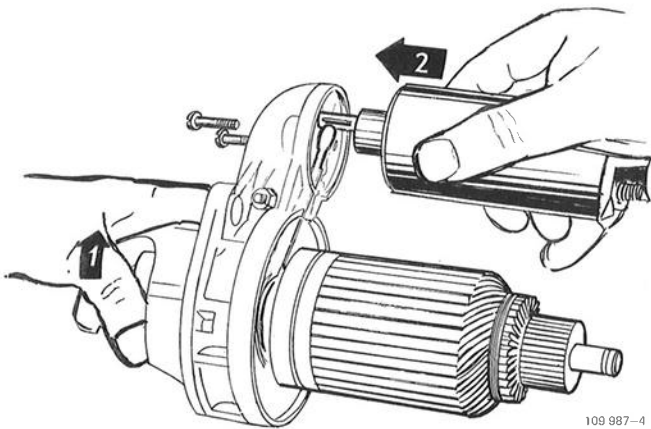
Breng de bout, de moer en de ring, waarmee de schakelvork bevestigd is, aan.



C23

### Ringen aanbrengen

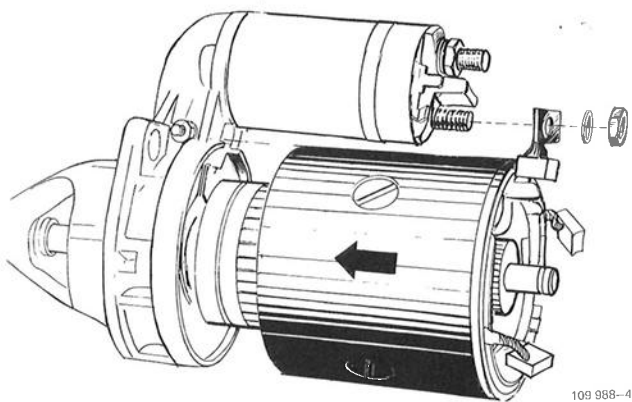
Breng de metalen ring en de rubber ring aan.



C24

### Startmotorrelais aanbrengen

Breng het startmotorrelais aan.

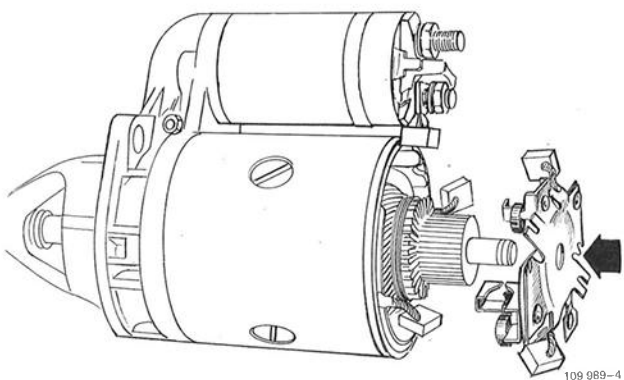


C25

### Startmotorhuis aanbrengen

Breng het startmotorhuis aan.

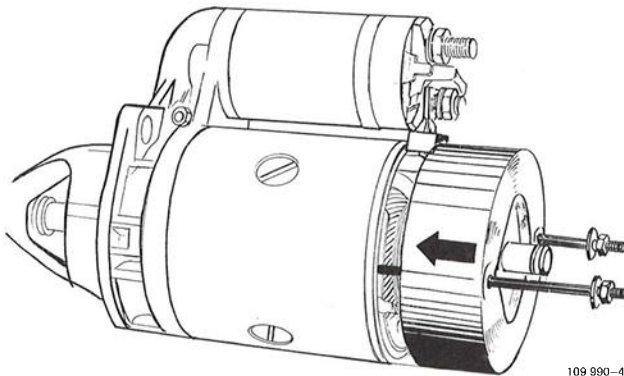
Sluit de bedrading naar het startmotorrelais aan.



C26

### Koolborstels aanbrengen

Breng de koolborstelhouder op zijn plaats. Breng de koolborstels aan.



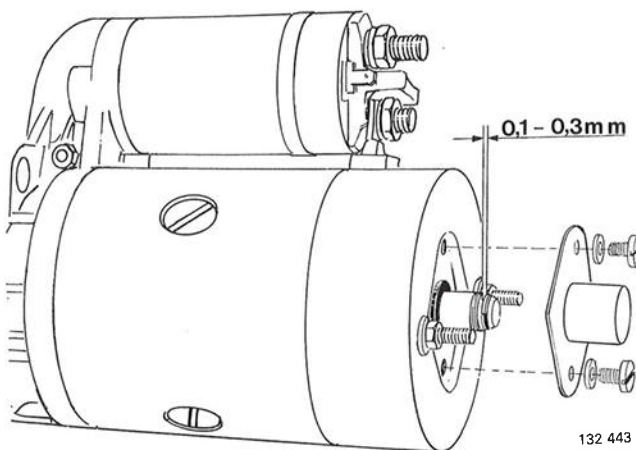
109 990-4

C27

**Achterste lagerschild aanbrengen**

Breng het achterste lagerschild aan.

Schroef de startmotor met behulp van de twee doorlopende bouten in elkaar.



132 443

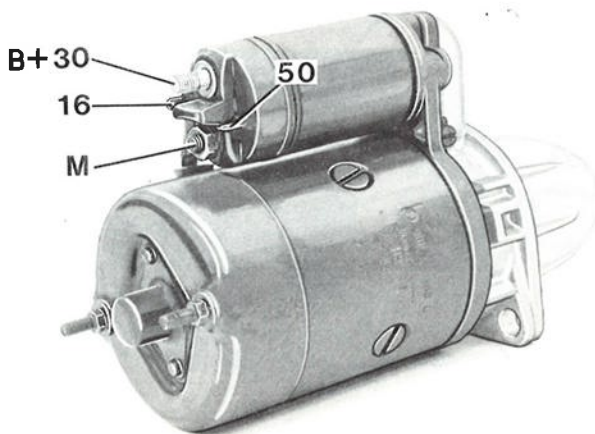
C28

**Axiale speling controleren**

Breng de afstelplaatjes en de borgring aan op het asuiteinde. Controleer de axiale speling.

Deze moet **0,1–0,3 mm** zijn. Wijzig zo nodig het aantal afstelplaatjes, totdat de speling met de bovenstaande waarde in overeenstemming is. Zet het lagerdeksel vast.

Voordat de startmotor in de auto aangebracht wordt, moet hij door proefdraaien gecontroleerd worden.



132 444

C29

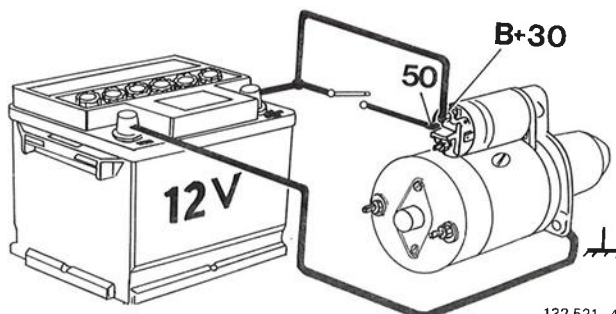
**Aansluitingen van de startmotor**

B+30 = Van de accu (plus)

50 = Van de aansluiting 50, contactslot

16 = Naar de voorschakelweerstand, bobine

M = Naar de veldwikkelingen, startmotor

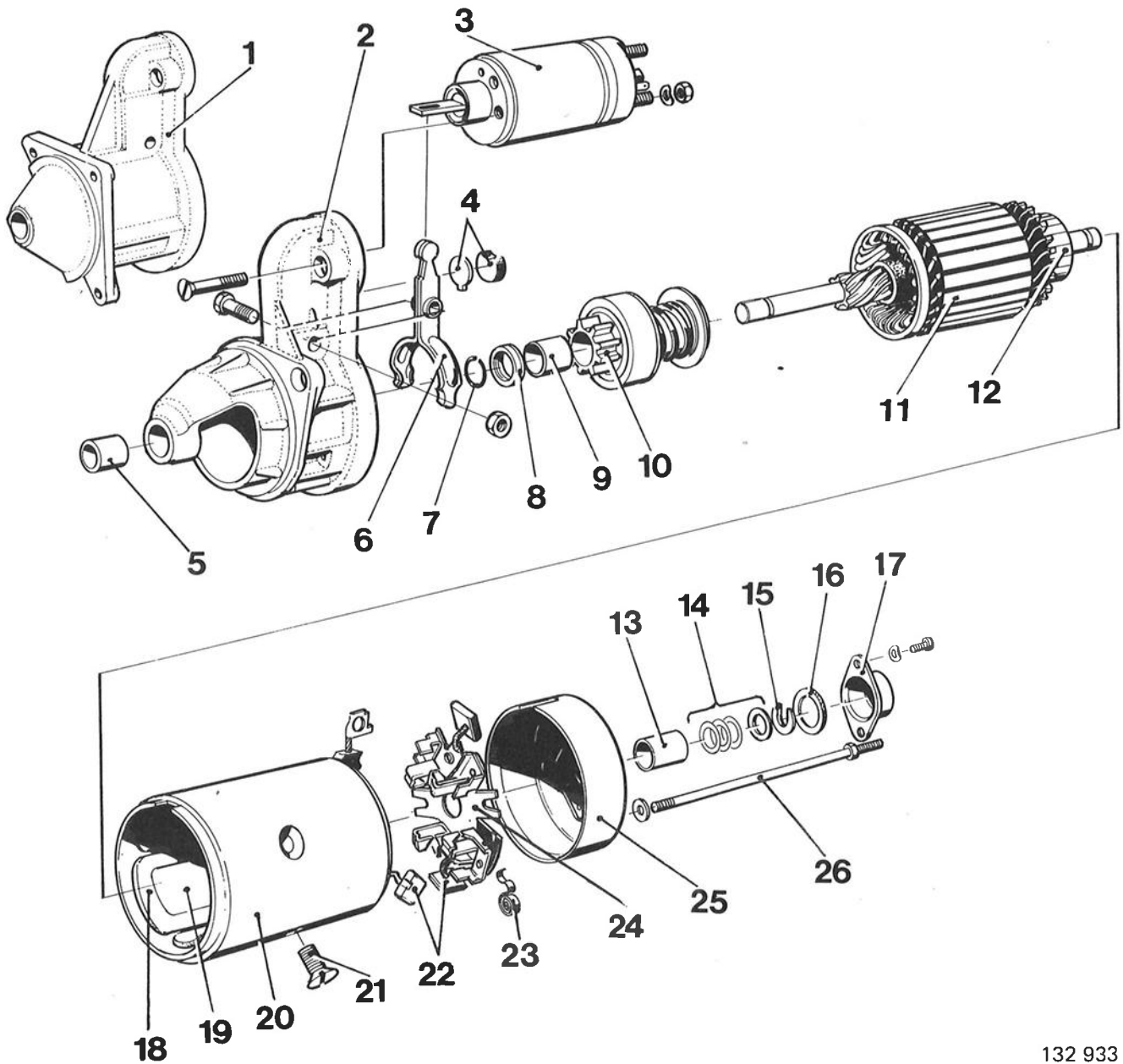


132 521-4

C30

**Werking van de startmotor controleren**

De startmotor moet door proefdraaien in de startmotorproefbank gecontroleerd worden. Als deze niet er niet is, kan de startmotor met startkabels en een accu beproefd worden.



Bosch 0 001 311 1..

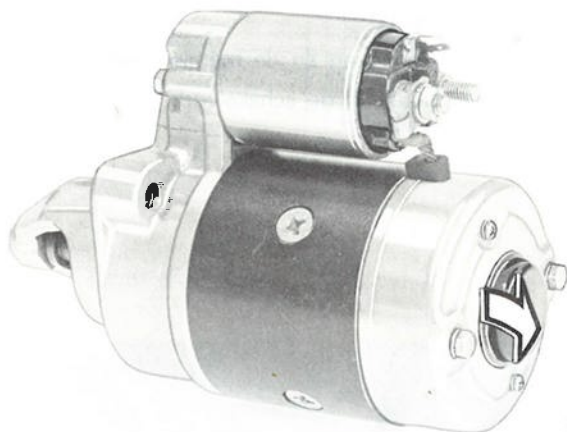
132 933

- |                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1 Voorste lagerschild (B27, B28) | 14 Afstelplaatjes        |
| 2 Voorste lagerschild (B17-B21)  | 15 Borgring              |
| 3 Startmotorrelais (solenoid)    | 16 Pakkingring           |
| 4 Stalen ring en rubber ring     | 17 Lagerdeksel           |
| 5 Voorste lagerbus               | 18 Veldwikkeling         |
| 6 Schakelvork                    | 19 Poolschoen            |
| 7 Borgring                       | 20 Startmotorhuis        |
| 8 Aanslagring                    | 21 Poolbout              |
| 9 Lagerbus, bendix               | 22 Koolborstels          |
| 10 Bendix                        | 23 Borstelvoer           |
| 11 Anker                         | 24 Borstelhouder         |
| 12 Collector                     | 25 Achterste lagerdeksel |
| 13 Achterste lagerbus            | 26 Doorlopende bout      |

## D. Reviseren

### HITACHI S 114-232

#### Startmotor uit elkaar nemen

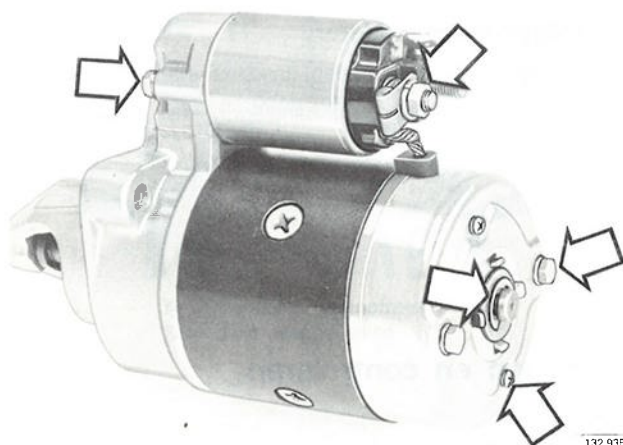


132 934

D1

#### Lagerdeksel verwijderen

Wring het lagerdeksel met een fijne schroevendraaier los van het achterste lagerschild.



132 935

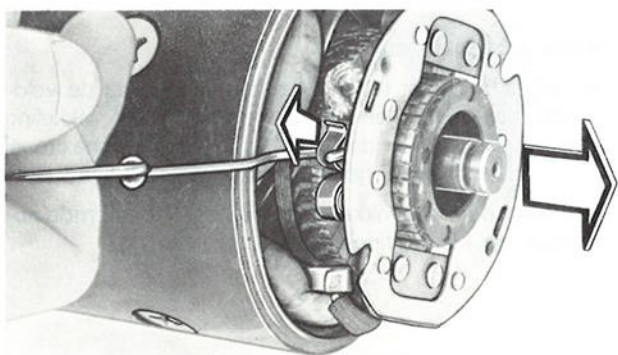
D2

#### Lagerschild en startmotorrelais verwijderen

Verwijder de borgringen en de afstelplaatjes en ook de vier bouten van het lagerschild.

Verwijder het lagerschild.

Verwijder het startmotorrelais.



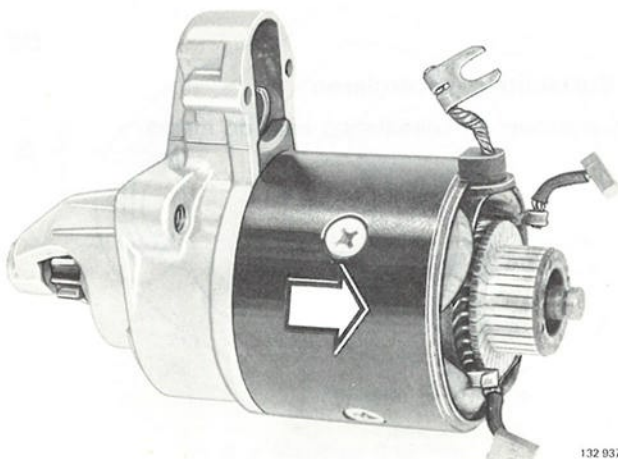
132 936

D3

#### Koolborstels verwijderen

Verwijder de koolborstels uit hun houder. Gebruik zo nodig een haak van 2 mm lasdraad.

Verwijder de borstelhouder.

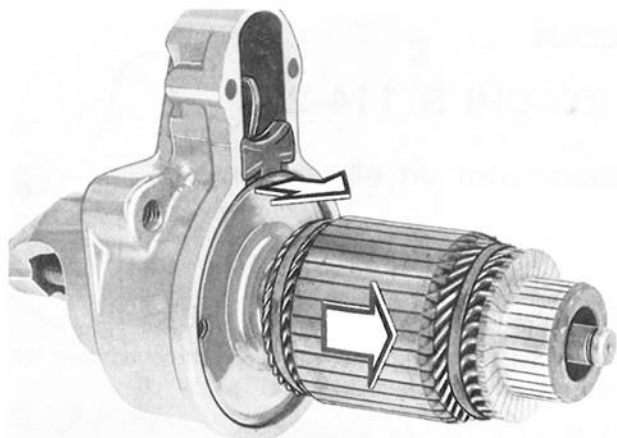


132 937

D4

#### Startmotorhuis verwijderen

Verwijder het startmotorhuis van het anker en van het voorste lagerschild.



132 938

D5

#### Anker verwijderen

Verwijder de rubber ring en de metalen ring.  
Verwijder het anker en de schakelvork.

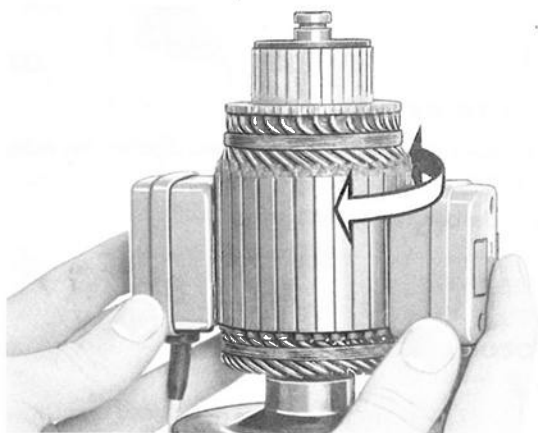


132 960

D6

#### Aanslagring verwijderen

Tik de aanslagring met een geschikt stempel omlaag.  
Verwijder de borgring, de aanslagring en de bendix.

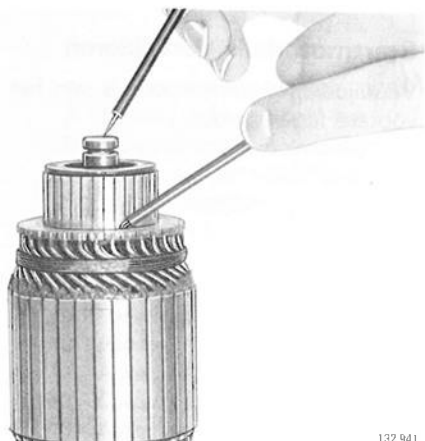


132 939

D7

#### Anker controleren

Het anker mag niet tegen de poolschoenen en de veldspolen aanlopen. Aan de uiteinden mag de wikkeling geen grotere diameter dan het anker hebben. De maximaal toegestane radiale slingering van het anker is **0,05 mm**. Controleer de ankerwikkeling met hiervoor bestemde apparatuur op kortsluiting en breuk.



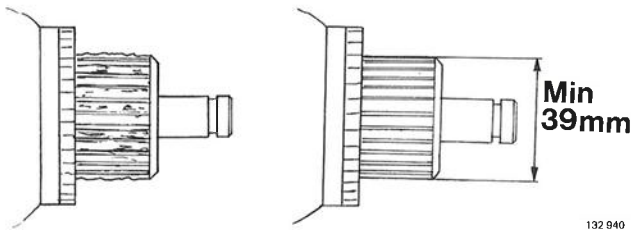
132 941

D8

#### Kortsluiting controleren

Controleer de collector op naar de massa.

D9



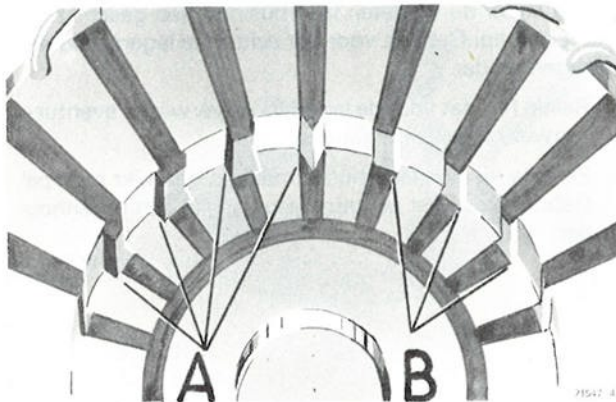
### Collector controleren

Het loopvlak van de koolborstels moet glad zijn en geen vuil of olie bevatten.

Als de collector beschadigd, ingebrand of onrond is, moet deze afgedraaid worden. De minimumdiameter is **39 mm**.

Meet de collector op met een meetklokje. De maximaal toegestane radiale slingering is **0,05 mm**.

D10



A = Verkeerd weggefreest  
B = Juist weggefreest

### Isolatie wegfrezen

Als de diepte van de isolatie tussen de lamellen minder dan 0,2 mm is, moet de isolatie tot **0,6 ± 0,1 mm** weggefreest worden.

Dit moet gebeuren met een collectorfrees of als deze er niet is, met een geslepen blad van een halfronde vijl.

Zo nodig kan de collector met watervast schuurpapier gepolijst worden.

D11



132 942

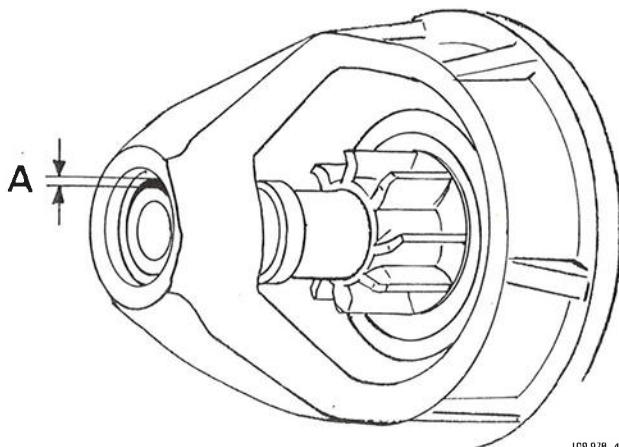
### Bendix controleren

Controleer de bendix. De bendix moet licht over de spiraalvormig gesneden tanden lopen.

Controleer de tanden van de bendix en vervang de bendix, als de tanden beschadigd zijn.

Controleer of het vrijloopwiel in de aandrijfrichting vergrendelt en in de tegengestelde richting vrijloopt.

D12



A = Maximaal 0,12 mm

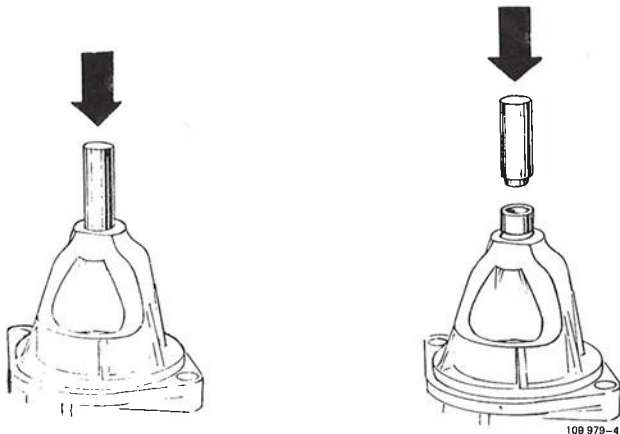
### Lagerbussen controleren

De speling tussen de **ankeras** en de lagerbussen mag niet meer dan **0,12 mm** zijn.

Controleer de overige onderdelen en vervang degene, die er beschadigd of versleten uitzien.

De borgring moet altijd door een nieuwe vervangen worden, omdat deze bij het verwijderen beschadigd kan zijn of zijn spanning verloren kan hebben.

D13



### Zelfsmerende lagerbussen vervangen

Zelfsmerende lagerbussen, zogenoemde compobussen, slijten tijdens het gebruik erg weinig, als zij op de juiste manier gesmeerd worden.

*Nieuwe lagerbussen met olie doordrenken*

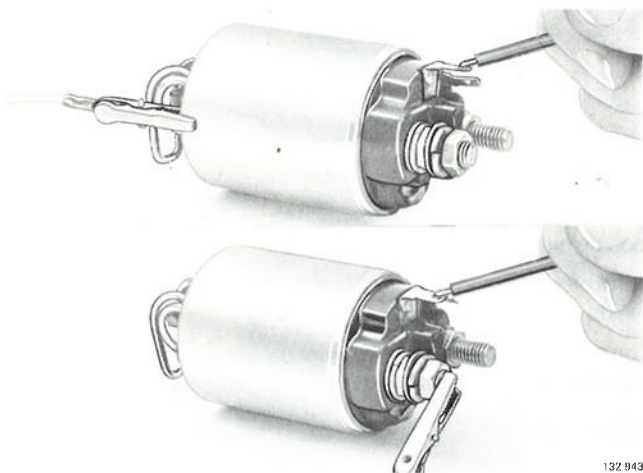
- Dicht het ene uiteinde van de lagerbus af met de duim.
  - Vul de lagerbus met motorolie.
  - Pers zodanig met de wijsvinger, dat door de poriën olie naar buiten komt.
1. Verwijder de versleten lagerbus met een geschikt gereedschap. Gebruik voor het achterste lagerschild een tegenhouder.
  2. Reinig het gat voor de lagerbus en verwijder eventueel aanwezige scherpe randen.
  3. Pers de nieuwe lagerbus in met een geschikt stempel. Gebruik voor het achterste lagerschild een tegenhouder.

D14

### Startmotorrelais controleren

Gebruik een zoemer of een Ohmmeter. Controleer of de aansluiting 50 en de massa contact met elkaar maken.

Controleer dit daarna tussen aansluiting 50 en de aansluiting "M" van de veldwikkeling. Als er tussen deze punten geen contact is, zit er in de wikkeling een breuk, zodat het startmotorrelais vervangen moet worden.



D15

### Startmotorhuis controleren

De veldwikkelingen mogen niet verbrand zijn of bij de soldeerplaatsen los zijn en ook mogen zij niet hoger dan de poolschoenen liggen.

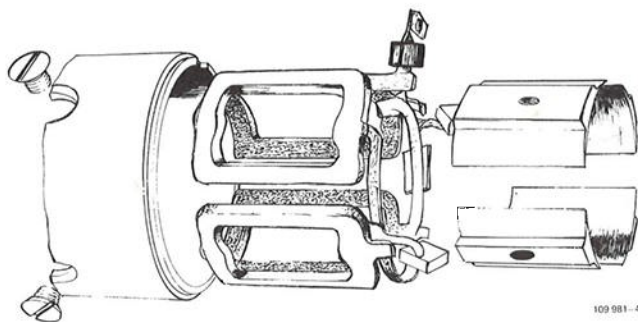
Controleer de wikkelingen op breuk en kortsluiting.

Gebruik een zoemer of een Ohmmeter. Ook kan een testlamp met een accu gebruikt worden.





D16

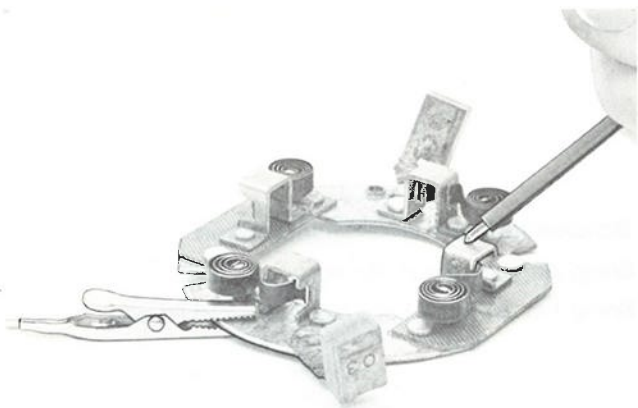


### Veldwikkeling vervangen

Merk de poolschoenen en de veldwikkeling ten opzichte van het startmotorhuis, zodat deze niet op een verkeerde plaats of omgekeerd komen te zitten.

Gebruik zo nodig een slagschroevendraaier voor de poolbouten.

Controleer na het vervangen of er geen kortsluiting met het startmotorhuis is.

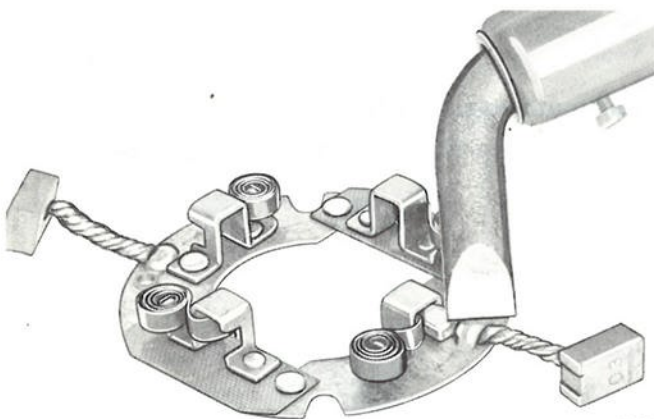


### Borstelhouder controleren

Controleer of de koolborstels licht in hun houder glijden.

Controleer of de positieve borstelhouders niet kortgesloten zijn of met de massa kortsluiting maken.

Vervang gecorrodeerde of te slappe borstelveren. Meet zo nodig de veerspanning met een unster op.

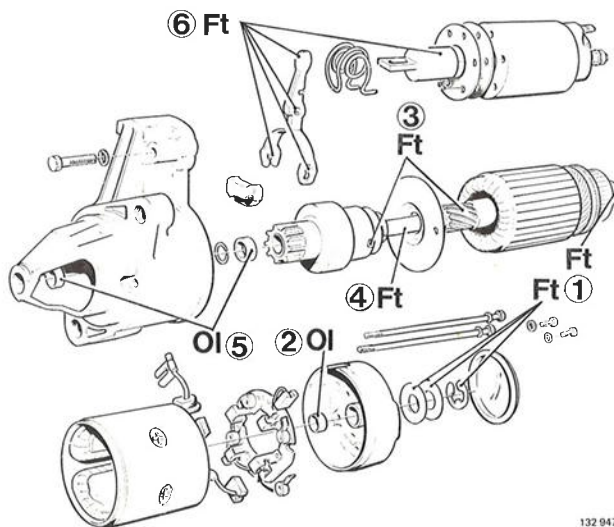


D18

### Koolborstels vervangen

Koolborstels, korter dan **11 mm**, moeten door nieuwe vervangen worden. (Nieuwe zijn 16 mm lang.)

1. Soldeer de koolborstels los bij de betreffende bevestiging.
2. Soldeer de nieuwe koolborstels vast. Dit solderen moet snel en met voldoende warmte gebeuren. Het soldeer mag niet in de borsteldraad lopen, omdat daardoor de koolborstels moeilijker in hun houders glijden en de borstelveerdruk dus kan verminderen.



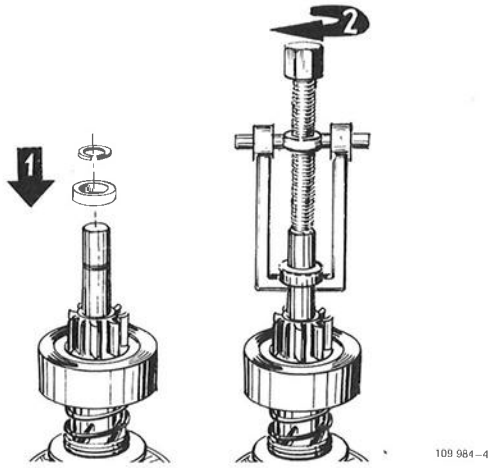
### Startmotor samenstellen

D19

#### Smeren

Smeer de onderdelen van de startmotor volgens onderstaande instructies. Gebruik hierbij Bosch smeermiddel (of vet, Volvo O/N 1 161 133-2 en motorolie).

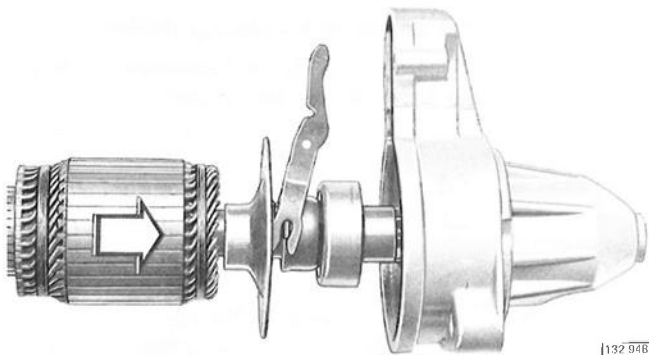
1. Breng een dun laagje vet aan op het asuiteinde, de afstelplaatjes en de borgring.
2. Smeer de lagerbus met olie.
3. Smeer de schroefdraad van het anker en de groef van de schakelvork royaal met vet.
4. Breng een dun laagje vet aan op de ankeras.
5. Smeer de lagerbussen met olie.
6. Smeer een dun laagje vet op de draaipunten van de schakelvork en op de ijzeren kern van het startmotorrelais.



D20

### Bendix aanbrengen

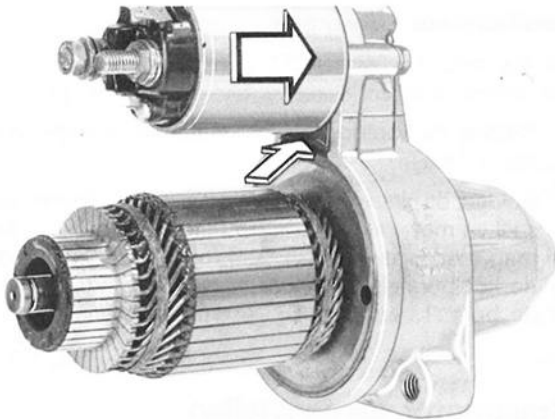
Breng de bendix, de aanslagring en de borgring op de ankeras aan. Breng de aanslagring over de borgring aan.



D21

### Schakelvork en anker aanbrengen

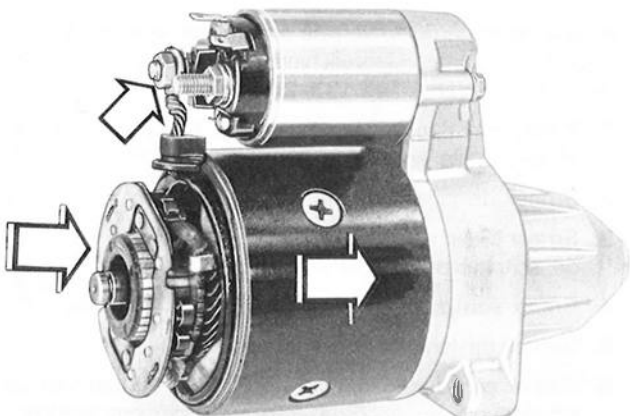
Breng de schakelvork op de bendix aan.  
Breng het anker in het voorste lagerschild aan.



D22

### Startmotorrelais aanbrengen

Breng het startmotorrelais en de rubber ring en de stalen ring aan.

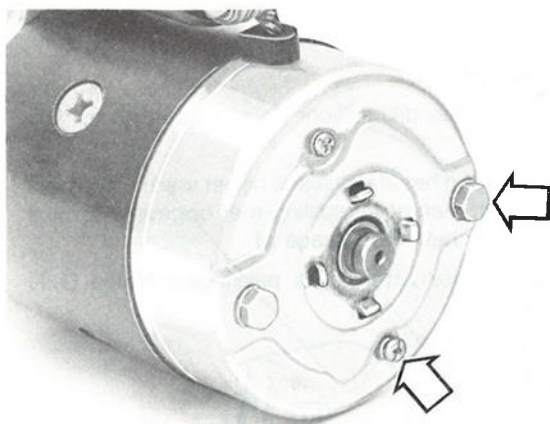


D23

### Startmotorhuis en borstelhouder aanbrengen

Breng het startmotorhuis en de borstelhouder aan.  
Sluit de bedrading naar het startmotorhuis aan.

D24

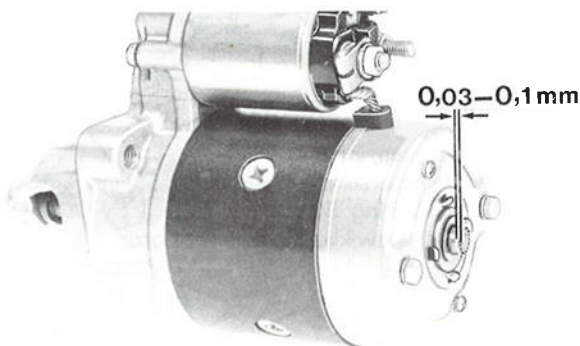


**Lagerschild aanbrengen**

Breng de doorlopende bouten aan. Schroef de borstelhouder vast.

132 951

D25



**Axiale speling controleren**

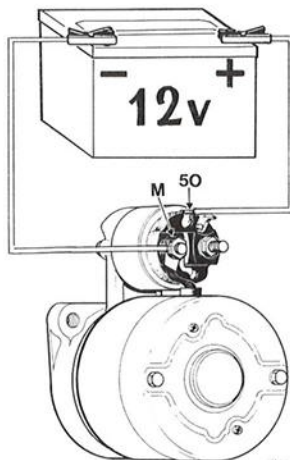
Breng de afstelplaatjes en de borging op het asuiteinde aan. Controleer de axiale speling.

Deze moet **0,03-0,1 mm** zijn. Breng zo nodig het juiste aantal afstelplaatjes aan, totdat de speling in overeenstemming is met de genoemde waarde. Zet het lagerdeksel vast.

Voordat de startmotor in de auto aangebracht wordt, moet hij door proefdraaien gecontroleerd worden.

132 952

D26



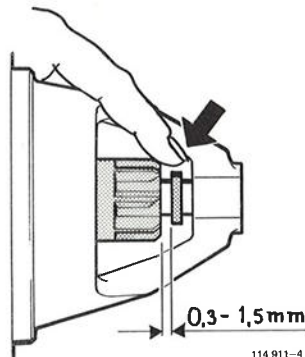
**Vorbereidingen**

(voor het opmeten van de vrije slag)

Sluit een accu aan op de startmotor (zie de afbeelding).

**N.B!** De maximaal toegestane inschakeltijd is **30 seconden**. Een langere tijd kan inhouden, dat het startmotorrelais oververhit wordt en stukgaat.

D27

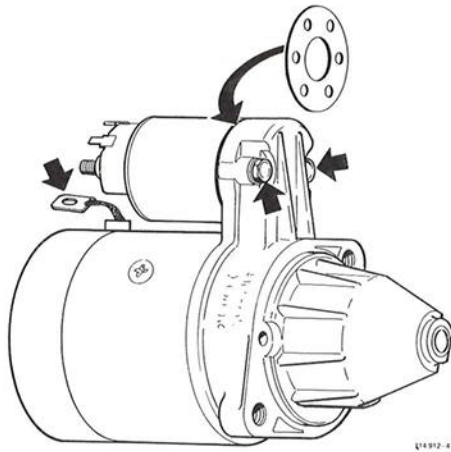


**Vrije slag opmeten**

- Druk de bendix met een vinger of met een schroevendraaier naar achteren, zodat de bendix geen speling meer heeft.
- Meet de speling tussen de bendix en de aanslagring op.

De speling mag **0,3-1,5 mm** zijn.

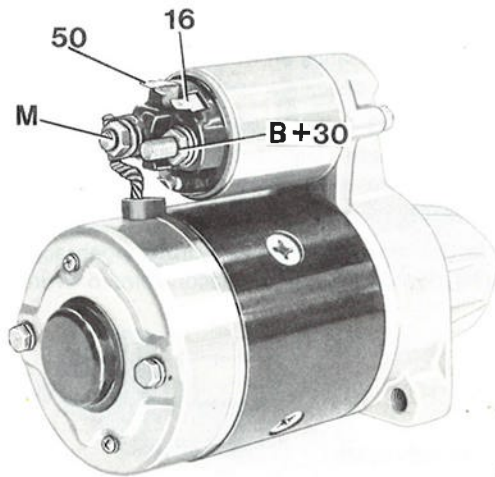
114 911-4



D28

### Afstelplaatjes

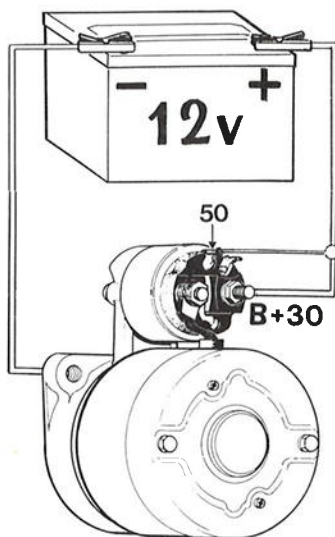
- Er bestaan twee dikten voor de afstelplaatjes, nl. 0,5 en 0,8 mm.
- Als de dikte van het afstelplaatje bij het startmotorrelais groter wordt, neemt de speling met ongeveer 2 maal de dikte van het afstelplaatje af.
- De afstelplaatjes zitten in de pakkingset Volvo O/N 1 276 463-5.



D29

### Aansluitingen van de startmotor

- B+30 = Van de accu (plus)
- 16 = Naar de voorschakelweerstand, bobine
- 50 = Van aansluiting 50, contactslot
- M = Naar de veldwikkelingen, startmotor.

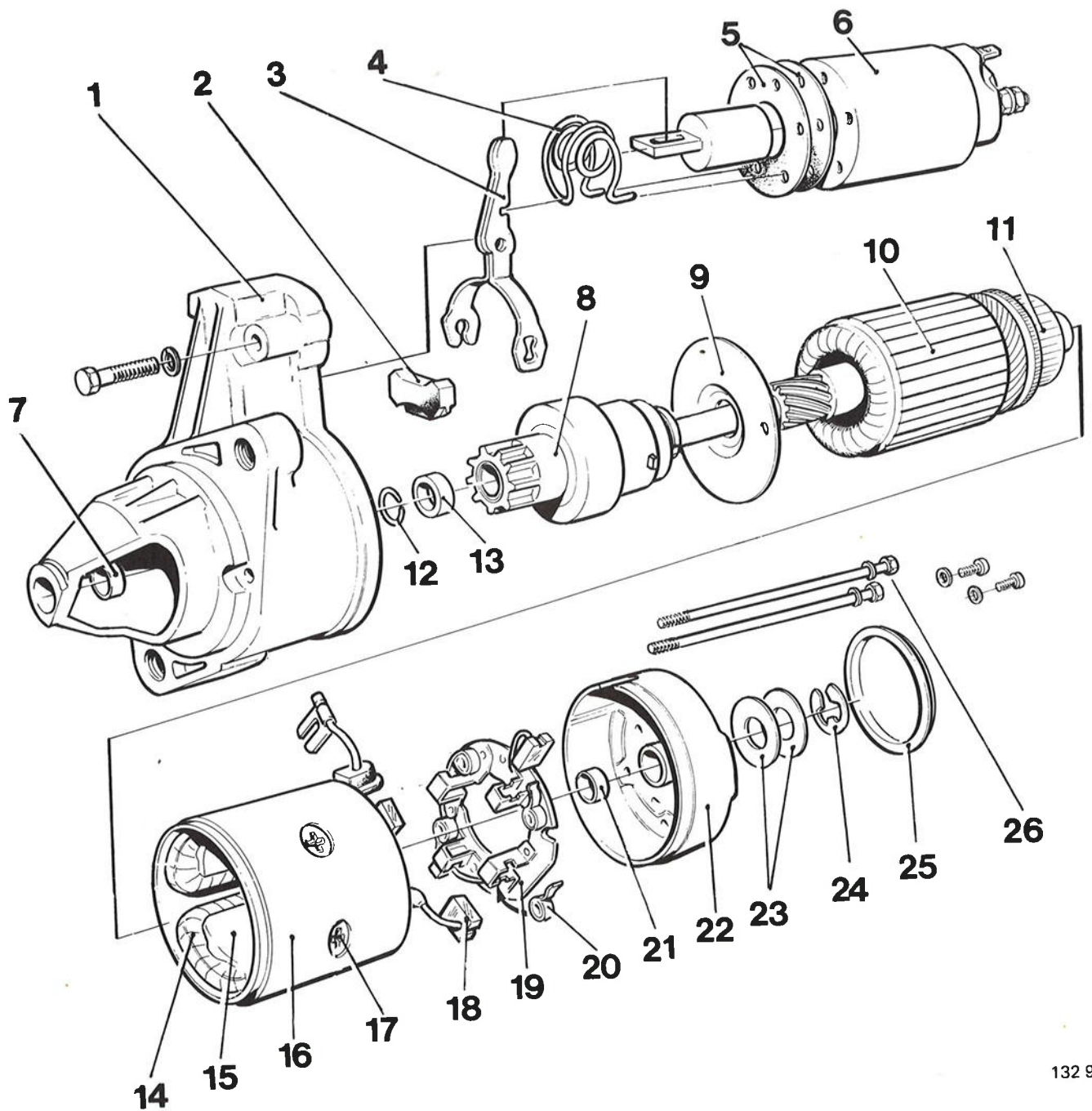


D30

### Werking van de startmotor controleren

De startmotor moet door proefdraaien in de startmotor-proefbank gecontroleerd worden.

Als er geen proefbank is, kan de startmotor met startkabels en een accu beproefd worden.



132 953

**Hitachi S 114-232**

- |                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1 Voorste lagerschild         | 14 Veldwikkeling         |
| 2 Rubber ring en stalen ring  | 15 Poolschoen            |
| 3 Schakelvork                 | 16 Startmotorhuis        |
| 4 Veer                        | 17 Poolbout              |
| 5 Afstelplaatjes              | 18 Koolborstel           |
| 6 Startmotorrelais (solenoid) | 19 Borstelhouder         |
| 7 Voorste lagerbus            | 20 Borstelveer           |
| 8 Bendix                      | 21 Achterste lagerbus    |
| 9 Hulplager                   | 22 Achterste lagerdeksel |
| 10 Anker                      | 23 Afstelplaatjes        |
| 11 Collector                  | 24 Borgring              |
| 12 Borgring                   | 25 Lagerdeksel           |
| 13 Aanslagring                | 26 Doorlopende bouten    |

## D. Reviseren

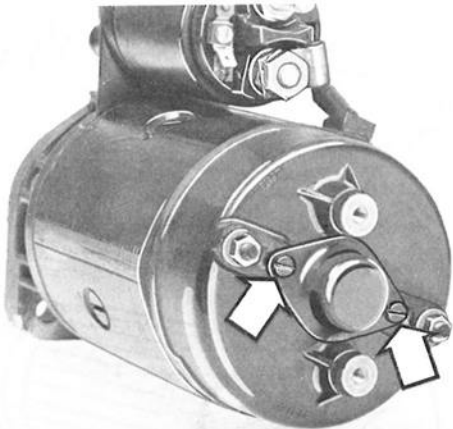
### BOSCH 0 001 362...

#### Startmotor uit elkaar nemen

E1

##### Lagerdeksel verwijderen

Verwijder het lagerdeksel van het achterste lagerschild.

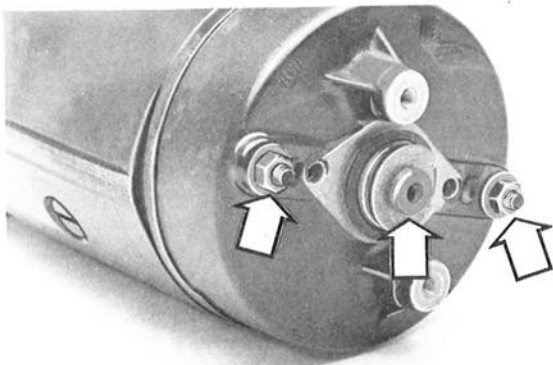


E2

##### Lagerschild verwijderen

Verwijder de borg- en afstelringen en ook de beide moeren.

Verwijder het achterste lagerschild.

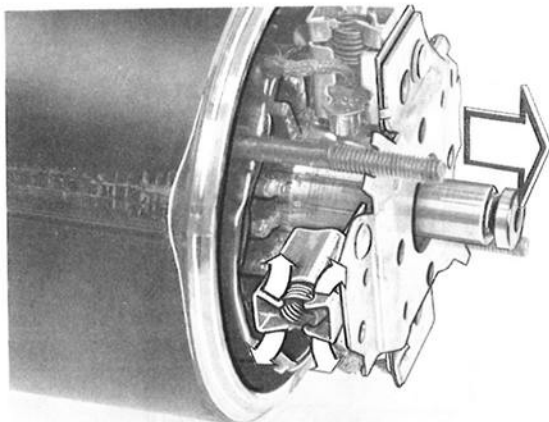


E3

##### Koolborstels verwijderen

Verwijder de koolborstels uit hun houder.

Verwijder de borstelhouder.

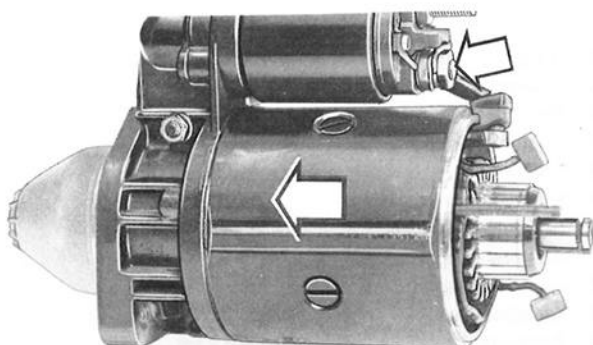


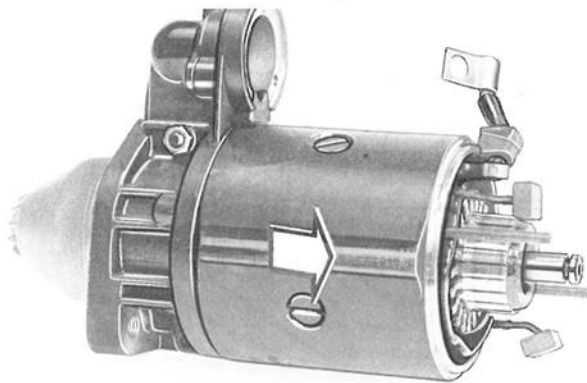
E4

##### Startmotorrelais verwijderen

Verwijder de moer, waarmee de draad aan de veldwikkeling bevestigd is.

Verwijder de bouten, waarmee het startmotorrelais bevestigd is.



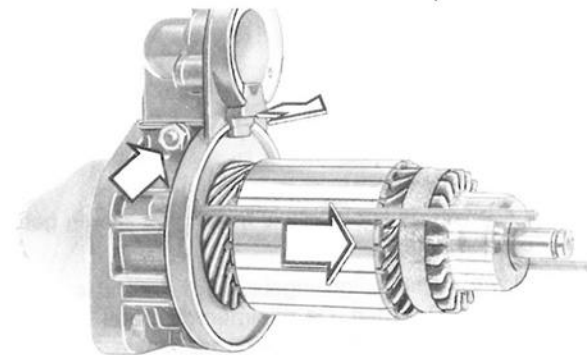


132 958

E5

**Startmotorhuis verwijderen**

Verwijder het startmotorhuis van het anker en van het voorste lagerschild.



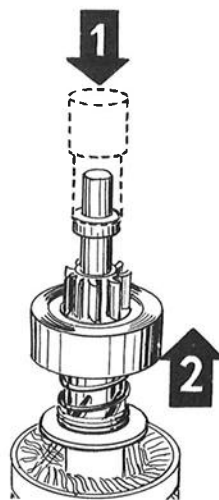
132 959

E6

**Anker verwijderen**

Verwijder:

- de rubber ring en de metalen ring
- de bout, waarmee de schakelvork bevestigd is
- het anker en de schakelvork.

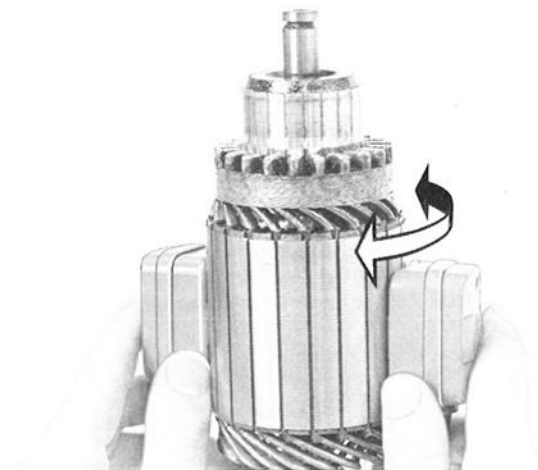


109 976-4

E7

**Bendix verwijderen**

Tik de aanslagring met een geschikt stempel omlaag. Verwijder de borgring, de aanslagring en de bendix.



132 436

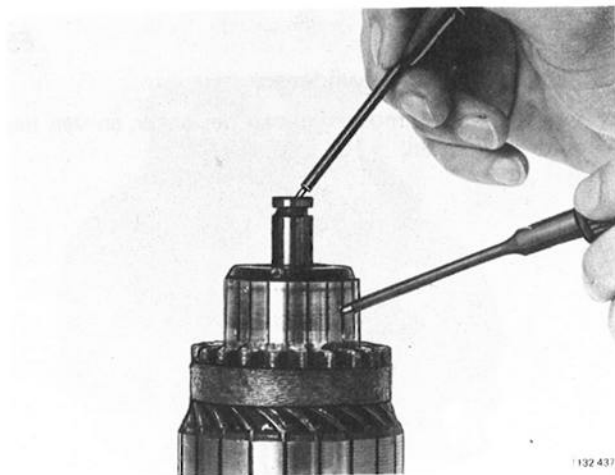
E8

**Reinigen en controleren**

**Anker controleren**

Het anker mag niet tegen de poolschoenen en de veldspoelen aanlopen. Aan de uiteinden mag de wikkeling geen grotere diameter dan het anker hebben. De maximaal toegestane radiale slingering van het anker is **0,05 mm**.

Controleer de ankerwikkeling met de hiervoor bestemde proefapparatuur op kortsluiting en breuk.

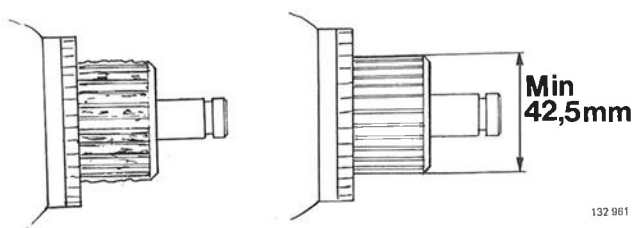


132 437

E9

### Kortsluiting controleren

Controleer de collector op kortsluiting naar massa.



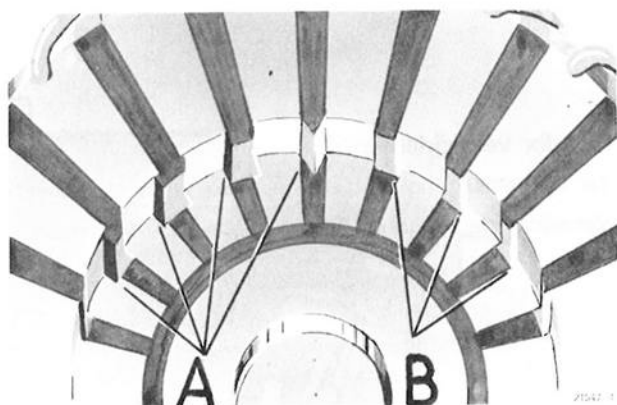
132 981

E10

### Collector controleren

Het loopvlak van de koolborstels moet glad zijn en geen vuil of olie bevatten.

Als de collector beschadigd, ingebrand of onrond is, moet deze afgedraaid worden. De minimumdiameter is **42,5 mm**. Meet de collector op met een meetklokje. De maximaal toegestane radiale slingering is **0,05 mm**.



21047 1

E11

### Isolatie wegfrezen

De isolatie moet tot **0,4 mm** onder het lameloppervlak weggefreest worden. Dit moet gebeuren met een collectorfrees of, als deze er niet is, met een geslepen blad van een halfronde vijl.

Zo nodig kan de collector met fijn watervast schuurpapier gepolijst worden.

A = Verkeerd weggefreest  
B = Juist weggefreest

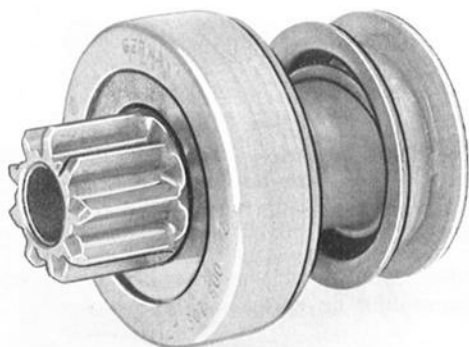
E12

### Bendix controleren

Controleer de bendix. De bendix moet licht over de spiraalvormig gesneden tanden lopen.

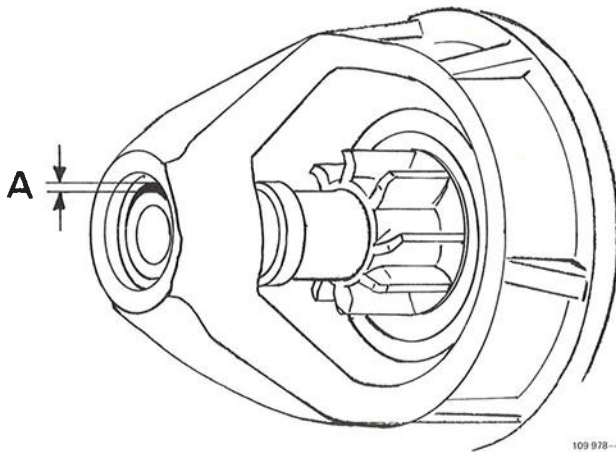
Controleer de tanden van de bendix en vervang de bendix, als deze beschadigd zijn. Als de bendix beschadigd is, moet ook de starterkrans gecontroleerd worden.

Controleer of het vrijloopwiel in de aandrijfrichting vengrendelt en in de tegengestelde richting vrijloopt.



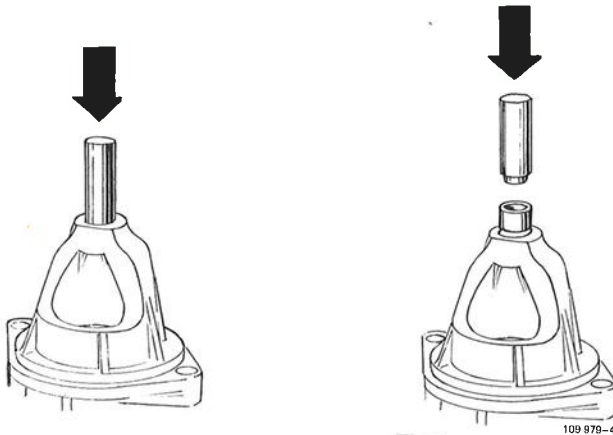
132 962



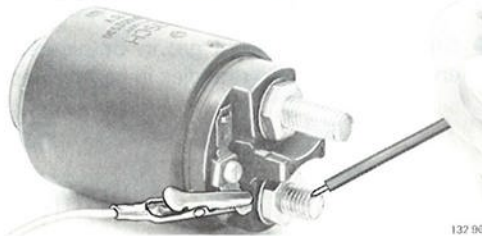
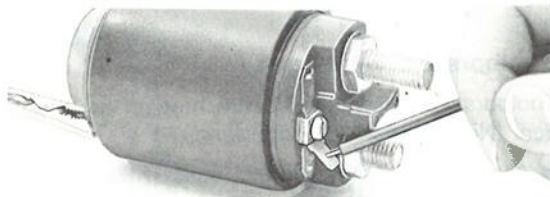


A = Max. 0,12 mm

109 978-4



109 979-4



132 965



132 440

E13

**Lagerbussen controleren**

De speling tussen de ankeras en de lagerbussen mag niet meer dan **0,12 mm** zijn.

Controleer de overige onderdelen en vervang degene, die er beschadigd of versleten uitzien. De borgring moet altijd door een nieuwe vervangen worden, omdat deze bij het verwijderen beschadigd kan zijn of zijn spanning verloren kan hebben.

E14

**Zelfsmerende lagerbussen vervangen**

Zelfsmerende lagerbussen, zogenoemde compobussen, slijten tijdens het gebruik erg weinig, als zij op de juiste manier gesmeerd worden.

**Nieuwe bussen met olie doordrenken**

- Dicht het ene uiteinde van de lagerbus af met de duim.
- Vul de lagerbus met motorolie.
- Druk met de wijsvinger zodanig, dat door de poriën olie naar buiten komt.

1. Verwijder de versleten lagerbus met een geschikt gereedschap. Gebruik voor het achterste lagerschild een tegenhouder.
2. Reinig het gat voor de lagerbus en verwijder eventueel aanwezige scherpe randen.
3. Pers de nieuwe lagerbus in met een geschikt stempel. Gebruik voor het achterste lagerschild een tegenhouder.

E15

**Startmotorrelais controleren**

Gebruik een zoemer of een Ohmmeter. Controleer of de aansluiting 50 en de massa contact met elkaar maken.

Controleer dit daarna tussen aansluiting 50 en de aansluiting "M" van de veldwikkeling. Als er tussen deze punten geen contact is, zit er in de wikkeling een breuk, zodat het startmotorrelais vervangen moet worden.

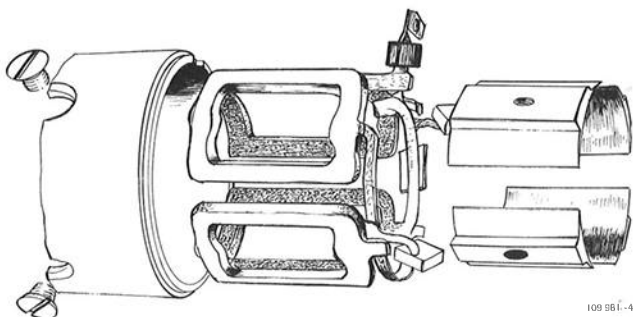
E16

**Startmotorhuis controleren**

De veldwikkelingen mogen niet verbrand zijn of bij de soldeerplaatsen los zijn en ook mogen zij niet hoger dan de poolschoenen liggen.

Controleer de wikkelingen op breuk en kortsluiting.

Gebruik een zoemer of een Ohmmeter. Ook kan een proeflamp met een accu gebruikt worden.



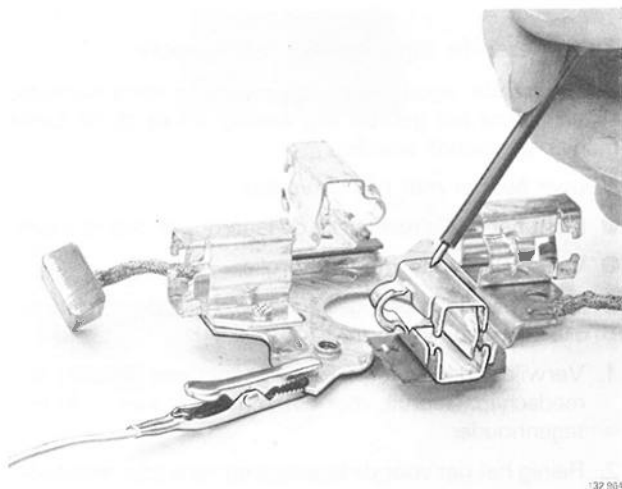
E17

### Veldwikkeling vervangen

Merk de poolschoenen en de veldwikkeling ten opzichte van het startmotorhuis, zodat zij niet op de verkeerde plaats of omgekeerd komen te zitten.

Gebruik zo nodig een slagschroevendraaier voor de poolbouten.

Controleer na het vervangen, of er geen kortsluiting met het startmotorhuis is.

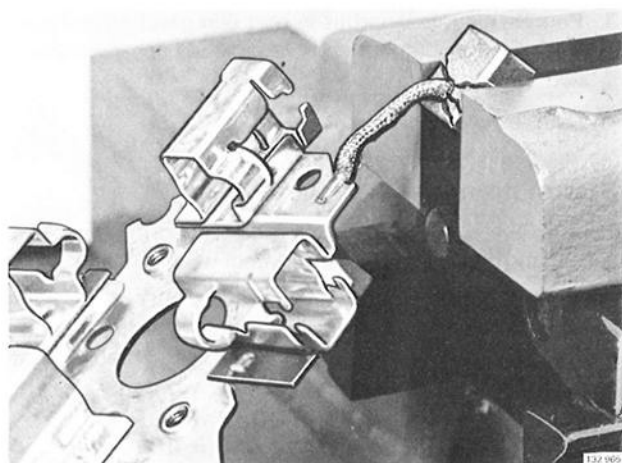


E18

### Borstelhouder controleren

Controleer, of de koolborstels licht in hun houder glijden. Controleer, of de **positieve borstelhouders** niet kortgesloten zijn of met de massa kortsluiting maken.

Vervang gecorrodeerde of te slappe borstelveren. Meet zo nodig de veerspanning met een unster op.

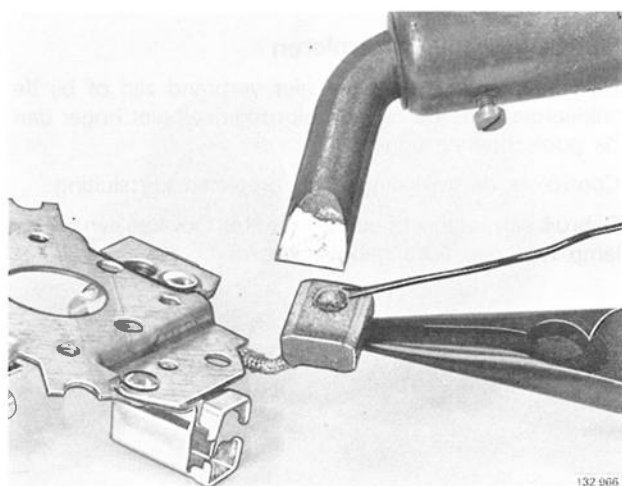


E19

### Koolborstels vervangen

Koolborstels, korter dan **8,5 mm**, moeten vervangen worden. (Nieuwe zijn 16,5 mm lang.)

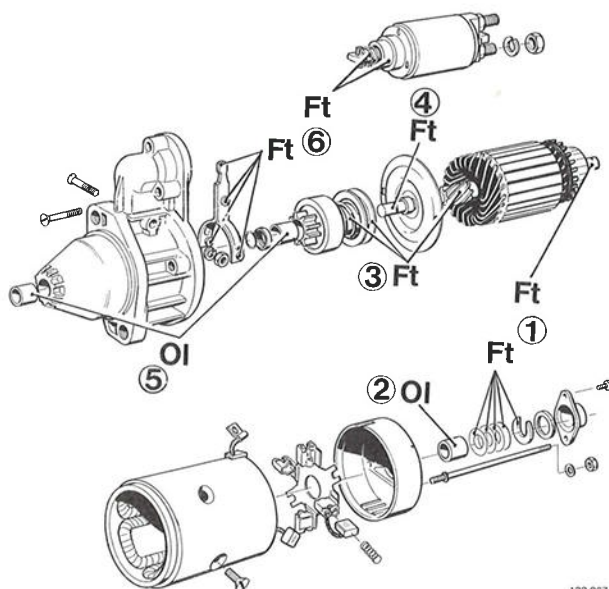
- Maak de oude koolborstel stuk.
- Schraap de aansluiting van de bedrading af.
- Steek de draad in het gat in de nieuwe koolborstel en verdeel de losse draadjes in het verdiepte gedeelte.



E20

### Koolborstels vastsolderen

- Soldeer de koolborstel vast.
- Houd de draad met een fijngepunte tang vast om te voorkomen, dat soldeer in de draad loopt. Het soldeer mag niet in de borsteldraad lopen, omdat daardoor de koolborstels moeilijker in hun houder glijden en de borstelveerdruk dus kan verminderen.



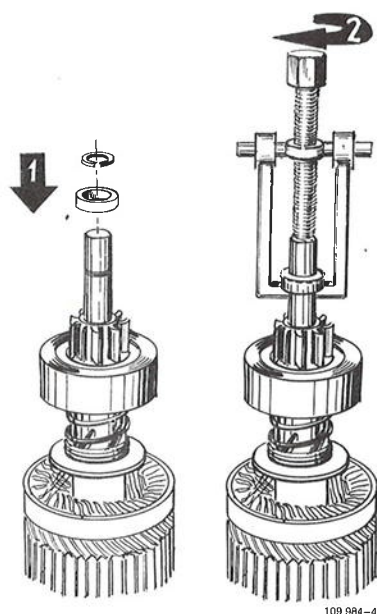
## Startmotor samenstellen

E21

### Smeren

Smeer de onderdelen van de startmotor volgens onderstaande instructies. Gebruik hierbij Bosch smeermiddel (of vet, Volvo O/N 1 161 133-2 en motorolie).

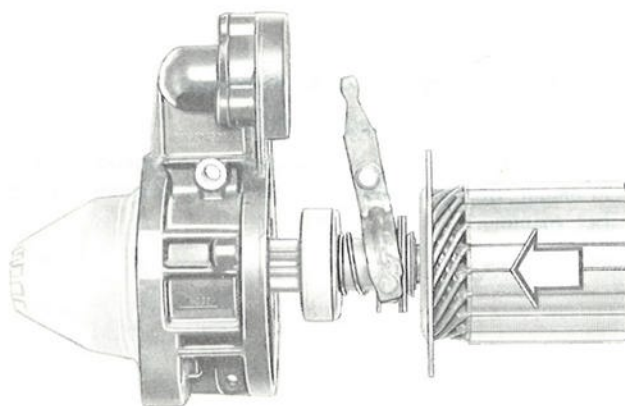
1. Breng een dun laagje vet aan op het asuiteinde, de afstelplaatjes en de borgring.
2. Smeer de lagerbus met olie.
3. Smeer de schroefdraad van het anker en de groef van de schakelvork royaal met vet.
4. Breng een dun laagje vet aan op de ankeras.
5. Smeer de lagerbussen met olie.
6. Smeer een dun laagje vet op de draaipunten van de schakelvork en op de ijzeren kern van het startmotorrelais.



E22

### Bendix aanbrengen

Breng de bendix, de aanslagring en de borgring aan op de ankeras. Breng de aanslagring over de borgring aan.

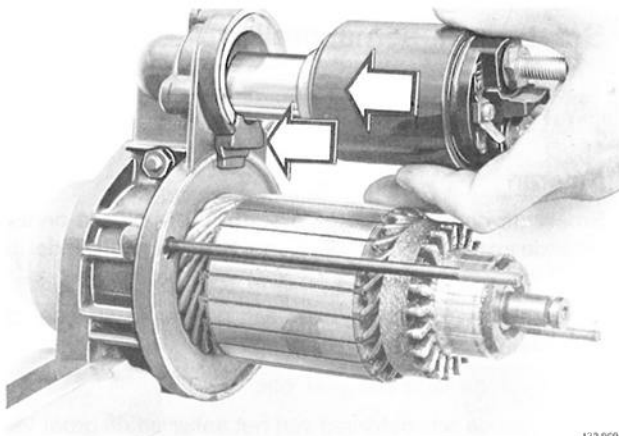


E23

### Schakelvork en anker aanbrengen

Breng aan:

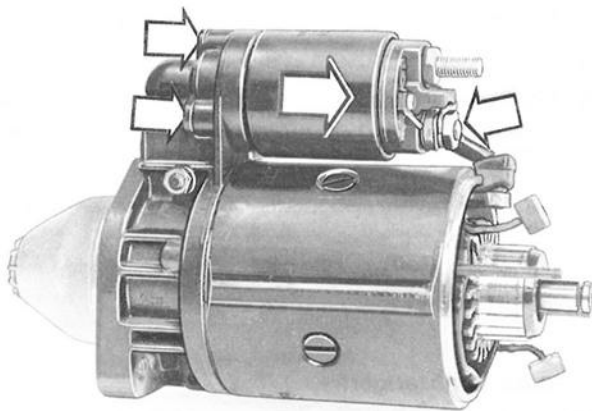
- de schakelvork op de bendix
- het anker in het voorste lagerschild
- de bout, de moer en de ring, waarmee de schakelvork vastgehouden wordt
- de tapeinden.



E24

#### Startmotorrelais

Breng de metalen ring en de rubber ring en het startmotorrelais aan.

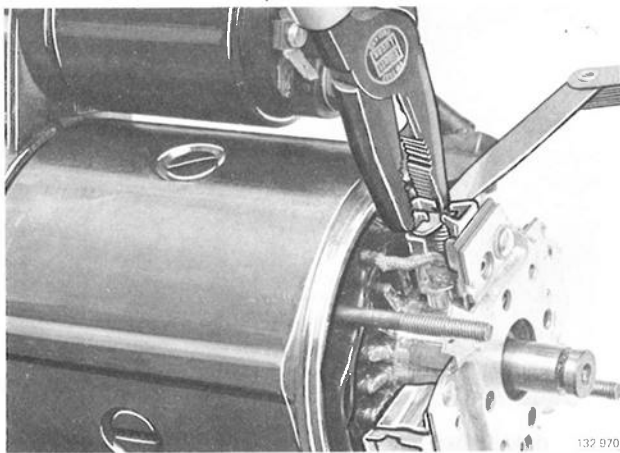


E25

#### Startmotorhuis aanbrengen

Breng het startmotorhuis aan.

Sluit de bedrading naar het startmotorrelais aan.



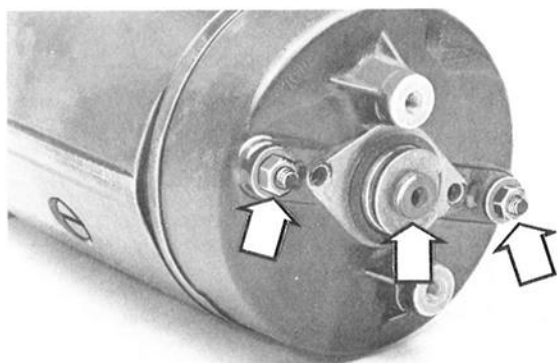
E26

#### Koolborstels aanbrengen

Breng de borstelhouders op hun plaats. Breng de koolborstels aan.

Gebruik hierbij een voelmaat om de borstelveer op zijn plaats te houden.

Buig de borglippen om met een combinatietang.

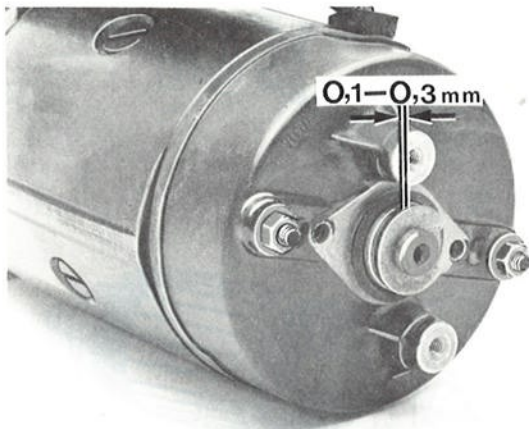


E27

#### Achterste lagerschild aanbrengen

Breng het achterste lagerschild aan.

Schroef de startmotor met de twee doorlopende bouten in elkaar. Breng de afstelplaatjes en de borgkring aan op het asuiteinde.



132 955

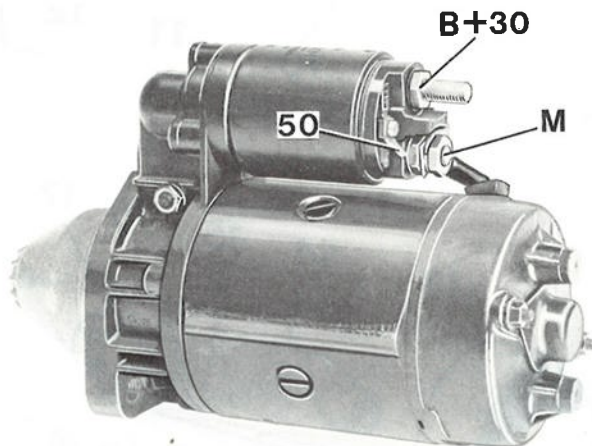
E28

### Axiale speling controleren

Controleer de axiale speling.

Deze moet **0,1–0,3 mm** zijn. Breng zo nodig het juiste aantal afstelplaatjes aan, totdat de speling in overeenstemming is met de genoemde waarde. Zet het lagerdeksel vast.

Voordat de startmotor in de auto aangebracht wordt, moet hij door proefdraaien gecontroleerd worden.



132 928

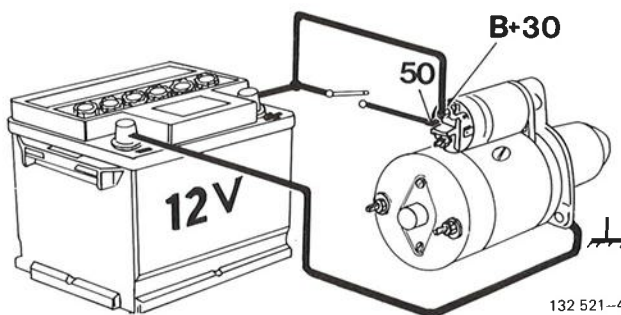
E29

### Aansluitingen van de startmotor

B+30 = Van de accu (plus)

50 = Van aansluiting 50, contactslot

"M" = Naar de veldwikkelingen, startmotor.



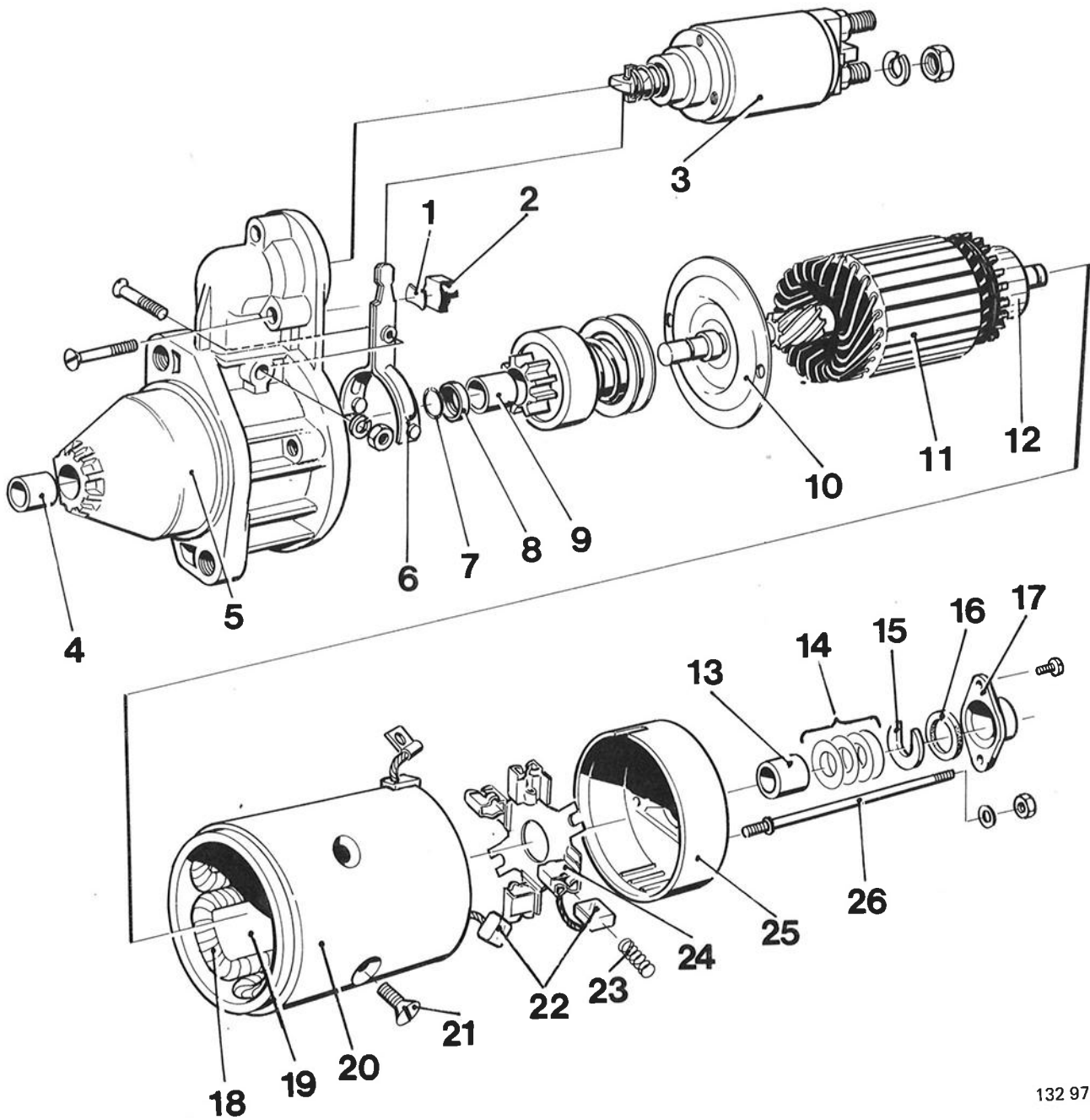
132 521-4

E30

### Werking van de startmotor controleren

De startmotor moet door proefdraaien in de startmotorproefbank gecontroleerd worden.

Als er geen proefbank is, kan de startmotor met startkabels en een accu beproefd worden.



132 971

Bosch 0 001 362...

- |                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1 Stalen ring                 | 14 Afstelplaatjes        |
| 2 Rubber ring                 | 15 Borgring              |
| 3 Startmotorrelais (solenoid) | 16 Pakkingring           |
| 4 Voorste lagerbus            | 17 Lagerdeksel           |
| 5 Voorste lagerdeksel         | 18 Veldwikkeling         |
| 6 Schakelvork                 | 19 Poolschoen            |
| 7 Borgring                    | 20 Startmotorhuis        |
| 8 Aanslagring                 | 21 Poolbout              |
| 9 Lagerbus, bendix            | 22 Koolborstels          |
| 10 Hulplager                  | 23 Borstelveer           |
| 11 Anker                      | 24 Borstelhouder         |
| 12 Collector                  | 25 Achterste lagerdeksel |
| 13 Achterste lagerbus         | 26 Doorlopende bout      |

