

DIENSTGEHEIM

TH9-1100

KONINKLIJKE LANDMACHT

Hier in zijn verwerkt de wijzigingen 1 t/m 7

TECHNISCHE HANDLEIDING

9-1100

ELECTRISCHE INSTALLATIE VAN DAF MOTORVOERTUIGEN

VELD- EN BASISONDERHOUD



DIENSTGEHEIM

INSPECTIE VAN DE TECHNISCHE DIENST

NOVEMBER 1957

TH9-1100

KONINKLIJKE LANDMACHT

TECHNISCHE HANDLEIDING 9-1100

VELD- EN BASISONDERHOUD ELECTRISCHE INSTALLATIE

VAN

DAF MOTORVOERTUIGEN



DIENSTGEHEIM

De gegevens en inlichtingen uit deze Technische Handleiding mogen niet aan de pers of aan onbevoegden worden verstrekt.

STAAT VAN WIJZIGINGEN

Volgnr.	Gewijzigd door: (in blokletters)	Datum	Par.	Volgnr.	Gewijzigd door: (in blokletters)	Datum	Par.

KCH.ML

Suggesties voor belangrijke verbeteringen van het materiaal en ten aanzien van het onderhoud, alsmede opmerkingen over mogelijke tekortkomingen in deze handleiding, dienen langs de hiërarchieke weg te worden gemeld aan de Inspecteur van de Technische Dienst.

INHOUD

DEEL 1		Punten	DEEL 5		Punten
	<i>Laadstroomstelsel</i>			<i>Electrische ruitenwisser YA-126</i>	
<i>Hoofdstuk I</i>	Beschrijving	1 t/m 2	<i>Hoofdstuk XVI</i>	Beschrijving	63
<i>Hoofdstuk II</i>	Controleren op het voertuig	3 t/m 13	<i>Hoofdstuk XVII</i>	Revideren	64 t/m 66
<i>Hoofdstuk III</i>	Bosch dynamo	14 t/m 18			
<i>Hoofdstuk IV</i>	E.M.I. dynamo	19 t/m 20		DEEL 6	
<i>Hoofdstuk V</i>	Bosch stroom- en spanningsregelaar RS/WBM	21 t/m 28		<i>Accu's</i>	
<i>Hoofdstuk VI</i>	Bosch stroom- en spanningsregelaar RS/OBM	29 t/m 35	<i>Hoofdstuk XVIII</i>	Beschrijving	67
<i>Hoofdstuk VII</i>	Stroom- en spanningsregelaar		<i>Hoofdstuk XIX</i>	Het laden	68 t/m 69
	van Wijk & Visser SSR 50/4	36 t/m 42	<i>Hoofdstuk XX</i>	Controleren en inspecteren	70 t/m 74
<i>Hoofdstuk VII A</i>	Stroom- en spanningsregelaar		<i>Hoofdstuk XXI</i>	Repareren	75 t/m 83
	van Wijk & Visser KE 243801	42A t/m 42B			
				DEEL 7	
				<i>Radio-ontstoring</i>	
			<i>Hoofdstuk XXII</i>	Beschrijving	84 t/m 87
				DEEL 8	
				<i>Electrische installatie YA-616</i>	
			<i>Hoofdstuk XXIII</i>	Laadstroomstelsel	88 t/m 91
			<i>Hoofdstuk XXIV</i>	Startstelsel	92 t/m 97
			<i>Hoofdstuk XXV</i>	Ontstekingsstelsel	98 t/m 102
			<i>Hoofdstuk XXVI</i>	Luchthoorn met electrisch-pneumatisch ventiel	103 t/m 106
			<i>Hoofdstuk XXVII</i>	Accu's	107
			<i>Hoofdstuk XXVIII</i>	Radio-ontstoring	108
			<i>Hoofdstuk XXIX</i>	Electrische reminstallatie	109
				DEEL 9	
				<i>Electrische installatie YT-514 en YP-408</i>	
			<i>Hoofdstuk XXX</i>	Startstelsel	110 t/m 120

Inleiding.

Het voorschrift TH9-1100 dient als handleiding voor het personeel, belast met het veld- en basisonderhoud (derde t/m vijfde echelon) van de DAF-voertuigen type YA-314, YA-328, YA-126, YT-1527 L32, YA-616, YT-514 en YP-408. Zij bevat een beschrijving van- en de werkwijze voor het vervangen, demonteren, inspecteren, repareren, revideren en monteren van de elektrische installatie van bovengenoemde DAF-voertuigen.

Inhoud.

Achtereenvolgens worden behandeld:

- Het laadstroomstelsel.
- Het startstelsel.
- Het ontstekingsstelsel.
- De signaalhoorn.
- De elektrische ruitenwisser YA-126.
- De accu's.
- De radio-ontstoring.
- De elektrische installatie YA-616.
- De elektrische installatie YT-514 en YP-408

Bevoegdheden van TD-herstel- en revisie-eenheden.

De bevoegdheden tot het verrichten van veld- en basisonderhoudswerkzaamheden worden *uitsluitend* verleend aan de hand van de betreffende bevoorradingcatalogi TD8 SNL's en/of DLn.

Hiervoor wordt verwezen naar de toelichting in deze SNL's.

Reservedelen en onderhoudsmiddelen.

Reservedelen en onderhoudsmiddelen voor veld- en basisonderhoud moeten worden aangevraagd volgens de betreffende bevoorradingcatalogi TD8 SNL's en/of DLn.

Constructiewijzigingen (modificaties)

Voor een volledige opgave van constructiewijzigingen wordt verwezen naar de betreffende bevoorradingcatalogi TD7, 8 en 9 SNL's en/of DLn, alsmede naar modificatie-orders voor wielvoertuigen (TB(MO)9-VW).

Deze Technische Bulletins zijn voorzien van een volgnummer; zij worden evenals de bevoorradingcatalogi door de Inspecteur van de Technische Dienst uitgegeven.

Onderhoudsschema			
Benaming	Echelon	Onderhoud door:	Voorschriften
Onderdeelsonderhoud	1	Bestuurder	1/2 TH9-314/271, TH9-328, VTH9-326, TH9-327 TH9-348A, TH9-348B, TH9-348C, TH9-348D, 1/2 TH9-348E, TH9-332 en TH9-310/10 en /20
	2	Onderdeels-onderhoudspersoneel	
Veldonderhoud	3	Rechtstreeks steunende TD-herstelenheden (mobiel)	TH9-1314A, TH9-1314B, VTH9-1326B VTH9-1328A, TH9-1328B, VTH9-1327B TH9- $\frac{1348/1}{1390/1}$ TH9-1348/2, TH9- $\frac{1348/3}{1390/3}$
	4	Indirect steunende TD-hersteleenheden (semi-mobiel)	
Basisonderhoud	5	TD-revisie-eenheden (niet mobiel)	TH9-1332/2, TH9- $\frac{1332/1}{1310/1}$ 3/5 TH9-348E TH9-1100

Omschrijving van de gebruikte onderhoudsuitdrukkingen.

Vervangen	=	verwijderen, aanbrengen en eventueel afstellen.
Demonteren	=	uit elkaar nemen.
Monteren	=	in elkaar zetten en eventueel afstellen.
Repareren	=	verrichten van een beperkte herstelling.
Revideren	=	verrichten van een volledige herstelling.

Speciale gereedschappen en hulpgereedschappen.

Deze gereedschappen zijn benodigd voor het uitvoeren van de werkzaamheden, die in dit onderhoudsvoorschrift worden beschreven. De afbeeldingen zijn achteraan in het deel van de afbeeldingen opgenomen.

Opmerking

Waar in dit voorschrift wordt gesproken over een „electrische stroom”, wordt aangenomen dat de stroomrichting van (+) naar (—) is.

TABEL SPECIALE GEREEDSCHAPPEN

Fabr. nr.	Oud-Stocknr-	NATO-Stocknr.	Benaming		Deel	Echelon	
			Kernbenaming	Toegevoegde benaming		3	4+5
W = DAF EF = Bosch T = Tracta	JNO16-						
T-3	4000433	5120-17-022	-2917	TREKKER	kogellager nr. 3 zonder klemstukken	1	x
T-3/6204	4000432		-2924	KLEMSTUK	kogellager, binnenringen, dynamo	1	x
EF-3041	4000479	5120-17-022-2901	-2930 } -4932	TREKKER	kogellager, buitenring, dynamo (aandrijfzijde)	1	x
EF-3115A							
EFAL-3332							
EF-3042							
EF-3115A	4000480	-2930 } -4935	-2920 }	TREKKER	kogellager, buitenring, dynamo (collectorzijde)	1	x
EFAL-3112							
EF-2306							
E-20-L-20	4015503			HOUDER	lager, nadraaien, collector, dynamo (vervallen)	1	x
23W-349	4015504			RING	lagerhouder, nadraaien, collector, dynamo (vervallen)	1	x
23W-351	4015546	4940-17-022	-8886	SPREIDER	poolschoen, dynamo	1	x
	4000437	5120-17-022	-4241	STEMPEL	holnieten, Bosch stroom- en spanningsregelaar RS/OBM	1	x
	4015701	5180-17-706	-0774	GEREEDSCHAPS-UITRUSTING	speciaal, voor afstellen stroom- en spanningsregelaars type Bosch en Van Wijk en Visser	1	x
23W-408	4015659	4910-17-022	-3347	GEWICHT 180 gr	bepalen contactdruk stroomregelaar RS/WBM	1	x
23W-409	4015660		-3344	GEWICHT 30-80 gr	voor controleren oplegdrak ankerveren stroom- en spanningsregelaar RS/WBM	1	x
23W-410	4015655		-3345	BUIGIJZER	contactpunten, stroom- en spanningsregelaar RS/WBM	1	x
23W-411	4015656		-3341	BUIGIJZER	contactpunten, stroom- en spanningsregelaar RS/WBM	1	x
23W-412	4015657		-3348	BUIGIJZER	contactpunten, stroom- en spanningsregelaar RS/WBM	1	x
23W-413	4015658		-3342	BUIGIJZER	instellen voorspanning ankerver stroom- en spanningsregelaar RS/WBM	1	x
	4004256	5210-17-802	-3341	VOELMATEN	0.06 t/m 1.6 mm voor afstelling stroom- en spanningsregelaars Bosch en Van Wijk en Visser	1	x
	4004257	-707	-2476	VOELMAAT nr. 1	plat, 0.06 en 0.12 mm	1	x
	4004258		2475	„ nr. 2	plat, 0.1 en 0.15 mm	1	x
	4004259		2474	„ nr. 3	plat, 0.2 0 mm	1	x
	4004260		2473	„ nr. 4	plat, (haaks) 0.4 mm	1	x
	4004261		2472	„ nr. 5	rond, (haaks) 0.4 mm	1	x
	4004262		2471	„ nr. 6	plat en rond (haaks) 0.3 en 0.5 mm	1	x

ALGEMEEN

TH9-1100
Blz 7

Fabr. nr.	Oud-Stocknr.	NATO-Stocknr.	Benaming		Deel	Echelon	
			Kernbenaming	Toegevoegde benaming		3	4+5
W = -DAF EF = Bosch T = Tracta	JNO16-						
	4004263	2470	„ nr. 7	plat en rond (haaks) 0.3 en 0.8 mm	1		x
	4004264	2469	„ nr. 8	rond (haaks) 0.5 en 0.8 mm	1		x
	4004265	2468	„ nr. 9	rond (haaks) 0.7 en 1.0 mm	1		x
	4004266	2477	„ nr. 10	rond (haaks) 0.9 en 1.1 mm	1		x
	4004267	2478	„ nr. 11	rond (haaks) 1.0 en 1.3 mm	1		x
	4004268	2479	„ nr. 12	rond (haaks) 1.4 en 1.6 mm	1		x
	4004269	2480	„ nr. 13	rond (haaks) 1.5 en 1.6 mm	1		x
EFAL-7	4000473	5120-17-022-2914	INDRIJVER	lager, startmotor (collectorzijde)	2		x
EFAL-8	4000472	-2921	RUIMER	lager, startmotor (collectorzijde)	2		x
EFAL-9	4000471	-2904	UITDRIJVER	lager, startmotor (collectorzijde)	2		x
EF -2651/2	4000481	-2919	UITDRIJVER	lager, startmotor (midden)	2		x
EF -2651/1	4000482	-2926	RUIMER	lager, startmotor (midden)	2		x
EF -2651	4000483	-2913	INDRIJVER	lager, startmotor (midden)	2		x
EF -2649/2	4000484	-2928	UITDRIJVER	lager, startmotor (aandrijfzijde)	2		x
EF -2649/1	4000485	-2906	RUIMER	lager, startmotor (aandrijfzijde)	2		x
EF -2649	4000486	-2929	INDRIJVER	lager, startmotor (aandrijfzijde)	2		x
23W -303	4015497	4940-17-022-2257	SPREIDER	poolschoen, startmotor	2		x
EFAL-27	4004226	-2911	TORSIEMETER	vrijlooppkoppeling, startmotor	2		x
EFAL-26	4004227	-2918	TORSIEMETER	ankerrem, startmotor	2		x
23W -2612	4015495	5120-17-802-2869	SPREIDER	veer, condensator signaalhoorn	4		x
EF -2612	—	3460-17-030-8944	POLIJDSTDOORN	polijsten zelfsmerende lagerbussen, startmotor	9		x
EFAL-16	—	5120-17-030-8942	TREKKER	demonteren zelfsmerende lagerbussen, startmotor	9		x

TABEL HULPGEREEDSCHAPPEN

Volgnummer	Benaming		Deel	Echelon	
	Kernbenaming	Toegevoegde benaming		3	4+5
I E	STEMPEL	verwijderen, lagerbus, lagerschild, startmotor	8		x
II E	STEMPEL	aanbrengen, lagerbus, lagerschild, startmotor	8		x
III E	STEMPEL	oliekeerring, tussenschot, startmotor	8		x
IV E	STEMPEL	verwijderen, lagerbus, tussenschot, startmotor	8		x
V E	STEMPEL	aanbrengen, lagerbus, tussenschot, startmotor	8		x
VI E	STEMPEL	aanbrengen en verwijderen, lagerbus, aandrijfhuis, startmotor	8		x
VII E	DEKSEL	controle, afdichting, startmotor	8		x
VIII E	STEMPEL	rondsellager, startmotor	9		x

ALGEMEEN

TH9-1100

Blz. 9

Fabr. nr.	Stock nr.	Benaming		Deel	Echelon
W = DAF EF = Bosch T = Tracta	JNO16-	Kernbenaming	Toegevoegde benaming		3 4+5
	4004262	VOELMAAT nr. 6	plat en rond (haaks) 0.3 en 0.5 mm	1	x
	4004263	VOELMAAT nr. 7	plat en rond (haaks) 0.3 en 0.8 mm	1	x
	4004264	VOELMAAT nr. 8	rond (haaks) 0.5 en 0.8 mm	1	x
	4004265	VOELMAAT nr. 9	rond (haaks) 0.7 en 1.0 mm	1	x
	4004266	VOELMAAT nr. 10	rond (haaks) 0.9 en 1.1 mm	1	x
	4004267	VOELMAAT nr. 11	rond (haaks) 1.0 en 1.3 mm	1	x
	4004268	VOELMAAT nr. 12	rond (haaks) 1.4 en 1.6 mm	1	x
	4004269	VOELMAAT nr. 13	rond (haaks) 1.5 en 1.6 mm	1	x
EFAL-7	4000473	INDRIJVER	lager, startmotor (collectorzijde)	2	x
EFAL-8	4000472	RUIMER	lager, startmotor (collectorzijde)	2	x
EFAL-9	4000471	UITDRIJVER	lager, startmotor (collectorzijde)	2	x
EF-2651/2	4000481	UITDRIJVER	lager, startmotor (midden)	2	x
EF2651/1	4000482	RUIMER	lager, startmotor (midden)	2	x
EF-2651	4000483	INDRIJVER	lager, startmotor (midden)	2	x
EF-2649/2	4000484	UITDRIJVER	lager, startmotor (aandrijfzijde)	2	x
EF-2649/1	4000485	RUIMER	lager, startmotor (aandrijfzijde)	2	x
EF-2649	4000486	INDRIJVER	lager, startmotor (aandrijfzijde)	2	x
23W-303	4015497	SPREIDER	poolschoen, startmotor	2	x
EFAL-27	4004226	TORSIEMETER	vrijlooppkoppeling, startmotor	2	x
EFAL-26	4004227	TORSIEMETER	ankerrem, startmotor	2	x
23W-348	4015495	SPREIDER	veer, condensator signaalhoorn	4	x

TABEL HULPGEREEDSCHAPPEN.

		Benaming	Deel	Echelon
Volgnummer	Kernbenaming	Toegevoegde benaming		3 4+5
I E	STEMPEL	verwijderen, lagerbus, lagerschild, startmotor	8	x
II E	STEMPEL	aanbrengen, lagerbus, lagerschild, startmotor	8	x
III E	STEMPEL	oliekeerring, tussenschot, startmotor	8	x
IV E	STEMPEL	verwijderen, lagerbus, tussenschot, startmotor	8	x
V E	STEMPEL	aanbrengen, lagerbus, tussenschot, startmotor	8	x
VI E	STEMPEL	aanbrengen en verwijderen, lagerbus, aandrijfhuis, startmotor	8	x
VII E	DEKSEL	controle, afdichting, startmotor	8	x

*Hoofdstuk I**Beschrijving*

1. Algemeen
2. Dynamo- en regelaarsamenstelling
 - a. Algemeen
 - b. Dynamo
 - c. Stroom- en spanningsregelaars

*Hoofdstuk II**Controleren op het voertuig*

3. Beschrijving
 - a. Algemeen
 - b. Aansluiten van testapparatuur
4. Het gebruik van de hulpstukken
 - a. Accuvoedingsdraad hulpstukken
 - b. Laadstroomkring testhulpstukken
5. Wenken voor het uitvoeren van beproevingen
6. Testklaar maken voor controle met volt- en ampèremeter
 - a. Algemeen
 - b. Werkwijze
7. Laadstroomkring-weerstandtest
 - a. Algemeen
 - b. Werkwijze
 - c. Testaanwijzingen
8. Laadstroomkring-massaweerstandtest
 - a. Algemeen
 - b. Werkwijze
 - c. Testaanwijzingen
9. Plaatsbepaling van een weerstand in de laadstroomkring
 - a. Algemeen
 - b. Werkwijze
 - c. Testaanwijzingen
10. Dynamovermogen test
 - a. Algemeen
 - b. Werkwijze
11. Het controleren van de automaat
 - a. Algemeen
 - b. Werkwijze
12. Het controleren van de afgeregelde spanning
 - a. Algemeen
 - b. Werkwijze
13. Het controleren van de afgeregelde stroomsterkte
 - a. Algemeen
 - b. Werkwijze 1
 - c. Werkwijze 2

*Hoofdstuk III**Bosch dynamo*

14. Beschrijving
 - a. Algemeen
 - b. Constructie en werking
 - c. Gegevens
15. Demontieren
 - a. Sluitkap
 - b. Ventilator
 - c. Aandrijflogerschild
 - d. Riemschijf
 - e. Collectorlogerschild

16. Inspecteren en repareren
 - a. Reinigen
 - b. Ankeras lagering
 - c. Anker
 - d. Dynamohuis met veldwikkelingen
 - e. Collectorlogerschild
17. Monteren
 - a. Anker en aandrijflogerschild
 - b. Huis
 - c. Collectorlogerschild
 - d. Ventilator
 - e. Koolborstels en sluitkap
18. Electriche beproeving en eindtest
 - a. Algemeen
 - b. Inschakeltoerental voor de automaat
 - c. Toerental bij nominaal vermogen
 - d. Toerental bij maximum vermogen
 - e. Maximum toerental
 - f. Proefdraaien

*Hoofdstuk IV**E.M.I. dynamo*

19. Algemeen
20. Uitzonderingen
 - a. Ventilator
 - b. Collectorlager

*Hoofdstuk V**Bosch stroom- en spanningsregelaar RS/WBM*

21. Beschrijving
 - a. Algemeen
 - b. Uitvoering
 - c. Werking
 - d. Gegevens
22. Beproeving voor het demonteren
 - a. Algemeen
 - b. Electriche beproeving met dynamo
 - c. Beproeven ontstoringsfilter
 - d. Beproeven van regelweerstand en compensatieweerstanden
23. Electriche afstelling
 - a. Instelwaarden
 - b. Instelling automaat
 - c. Instelling spanningsregelaar
 - d. Instelling stroomregelaar
24. Mechanische afstelling
 - a. Algemeen
 - b. Automaat
 - c. Stroomregelaar
 - d. Spanningsregelaar
25. Algehele instelling en veroudering (kunstmatig) na revideren en vervangen van de stroom- en/of spanningsregelaar
 - a. Algemeen
 - b. Instellen stroomregelaar en spanningsregelaar
 - c. Veroudering (kunstmatig)
 - d. Eindtest

26. Demonteren
- Ontstoringsfilter en regelaarsamenstelling
 - Weerstanden
 - Spanningsregelaar
 - Stroomregelaar
 - Automaat
 - Automaatanker en contactschroeven
 - Contactpuntenplaat
27. Inspecteren
- Ontstoringsfilter
 - Weerstanden
 - Automaat
 - Stroomregelaar
 - Spanningsregelaar
 - Grondplaat
 - Aansluitstukken
 - Huis en deksel
 - Isolatie
 - Pakkingen
28. Monteren
- Contactpuntenplaat
 - Automaatanker en contactschroeven
 - Automaat
 - Stroomregelaar
 - Spanningsregelaar
 - Weerstanden
 - Ontstoringsfilter en regelaarsamenstelling
 - Mechanische afstelling
 - Electrische afstelling

Hoofdstuk VI

Bosch stroom- en spanningsregelaar RS/OBM

29. Beschrijving
- Algemeen
 - Uitvoering
 - Werking
 - Gegevens
30. Beproeving vóór het demonteren
- Algemeen
 - Electrische beproeving met dynamo
 - Beproeving ontstoringsfilter
 - Beproeving regelweerstand en spanningsspoelen (zonder demonteren)
 - Spanningsspoelen
31. Mechanische afstelling
- Automaat
 - Stroomregelaar
 - Spanningsregelaar
32. Electrische afstelling
- Algemeen
 - Spanningsregelaar
 - Automaat
 - Stroomregelaar
 - Veroudering
 - Eindtest

33. Demonteren
- Kap en deksel
 - Beschermplaat
 - Ontstoringsfilter
 - Zekeringhuis
 - Weerstand
 - Spanningsregelaar
 - Anker en contactpunt stroomregelaar
 - Automaat
 - Automaat en stroomregelaarkern met hoeksteun
 - Grondplaatsamenstelling
34. Inspecteren
- Ontstoringsfilter
 - Weerstand
 - Automaat en stroomregelaar
 - Spanningsregelaar
 - Huis en grondplaatsamenstelling
35. Monteren
- Grondplaatsamenstelling
 - Automaat en stroomregelaarkern met hoeksteun
 - Automaatanker en contactpunten
 - Anker en contactpunt stroomregelaar
 - Spanningsregelaar
 - Weerstand
 - Zekeringhuis
 - Ontstoringsfilter
 - Beschermplaat
 - Mechanisch en electrisch afstellen en eindtest

Stroom- en spanningsregelaar van Wijk en Visser SSR 50/4

36. Beschrijving
- Algemeen
 - Uitvoering
 - Werking
 - Gegevens
37. Beproeving vóór het demonteren
- Algemeen
 - Electrische beproeving met dynamo
 - Beproeven ontstoringsfilter
 - Beproeven regelweerstand (zonder demonteren)
 - Beproeven compensatie-weerstand en spanningsspoelen
38. Mechanische afstelling
- Automaat
 - Stroomregelaar
 - Spanningsregelaar
39. Electrische afstelling
- Algemeen
 - Spanningsregelaar
 - Automaat
 - Stroomregelaar

Hoofdstuk VII

- 40. Demonteren
 - a. Ontstoringsfilter en aansluitingen
 - b. Automaat
 - c. Stroomregelaar
 - d. Spanningsregelaar
 - e. Regelweerstand
 - f. Grondplaat en compensatieweerstanden
- 41. Inspecteren en repareren
 - a. Ontstoringsfilter
 - b. Weerstanden
 - c. Automaat
 - d. Stroomregelaar
 - e. Spanningsregelaar
 - f. Grondplaat
 - g. Aansluitstukken

- h. Huis en deksel
 - j. Bedrading
 - k. Pakkingen
- 42. Monteren
 - a. Grondplaatsamenstelling
 - b. Spanningsregelaar
 - c. Stroomregelaar
 - d. Automaat
 - e. Aansluitingen
 - f. Regelaarsamenstelling en ontstoringsfilter
 - g. Mechanisch en electrisch afstellen en eindtest

Hoofdstuk VII A Stroom- en spanningsregelaar van Wijk en Visser KE 243801
42A. Algemeen
42B. Gegevens

Y-CHE.MB

Hoofdstuk I. BESCHRIJVING.

1. Algemeen.

Het laadstroomstelsel bestaat uit een door twee V-riemen (YA-126 één V-riem) aangedreven dynamo, links boven de motor geplaatst. Een stroom- en spanningsregelaar, gemonteerd tegen de binnen-achterzijde van de motorkap en de benodigde bedrading voor de verbinding tussen deze beide onderdelen en de twee accu's. Het doel van dit stelsel is, om juist zoveel mechanische energie van de motor om te zetten in elektrische energie, dat alle stroomverbruikers gevoed en de accu's in geladen toestand gehouden worden (afb. 1).

„Veld” en „anker” verbindingen tussen dynamo en regelaar, bestaande uit twee kabels, zijn verenigd in een waterdichte afgeschermd kabelboom met wartels aan de uiteinden. De boom is met het ene einde aan de dynamo en met het andere einde aan het huis van de stroom- en spanningsregelaar gemonteerd. De metaalafscherming van de boom vormt tevens de massaverbinding tussen de dynamo en de stroom- en spanningsregelaar.

De kabel gemerkt (A) (6 mm²) (afb. 2) vormt de aansluiting met de geïsoleerde borstels van de dynamo (D+), de kabel gemerkt (B) (2.5 mm²) is de veldaansluiting (DF).

De ader (C) is niet aangesloten; (A) en (C) zijn in de stekeraan-sluiting wel doorverbonden.

De accuvoedingskabel (6 mm²) loopt van de stroom- en spanningsregelaar via de ampèremeter naar de aansluiting op de startmotor en via de startmotor-accukabel naar de accu's (B+).

Om opladen van de accu's door een afzonderlijke accu-laadinstallatie mogelijk te maken, zonder de accu's uit het voertuig te nemen, is een acculaadstekerdoos (koppelcontactdoos) aangebracht.

De 24 V. spanning van de elektrische installatie is via de hoofdschakelaar aan de massa verbonden (negatieve pool aan massa).

2. Dynamo- en regelaarsamenstelling.

a. Algemeen.

De dynamo levert de elektrische energie, terwijl de stroom- en spanningsregelaar de hoeveelheid afregelt (begrenst), tot een zeker maximum.

b. Dynamo.

In de dynamo wordt een elektrische spanning opgewekt door de ankerwikkelingen (elektrische geleiders) rond te draaien (te bewegen) in een magnetisch veld.

Dit *magnetisch* veld wordt opgewekt door de veldwikkelingen, welke om de poolschoenen zijn gewonden. De *stroom* voor het opwekken van dit magnetisch veld (= de veldstroom) wordt verkregen door de opgewekte spanning van de dynamo zelf. Bij deze dynamo zijn de veldwikkelingen parallel geschakeld aan de ankerwikkelingen (Shunt dynamo). Om zo weinig mogelijk energie te verliezen, zijn de veldwikkelingen gemaakt van vele windingen van dunne draad. De veldstroom wordt afgetakt buiten de dynamo en via stroom- en spanningsregelaar naar de veldwikkelingen en van daar naar de massa gevoerd (afb. 3). Nadat éénmaal een stroom door de veldwikkelingen is gevoerd, blijven de poolschoenen altijd een weinig magnetisch (remanent magnetisme). Zodra het anker in het zwakke magnetisch veld draait, wordt in het anker een spanning opgewekt, welke een kleine stroom door de veldwikkelingen tot gevolg heeft. Daardoor wordt het magnetisch veld sterker en de opgewekte spanning in het anker hoger. Tenslotte zal de sluitspanning van de automaat worden bereikt en wanneer deze is gesloten zal de elektrische energie kunnen worden afgenomen. Het afgegeven vermogen van deze dynamo kan worden gewijzigd door de veldstroom te regelen; de stroom- en spanningsregelaar is daarom ook in de veldstroomketen opgenomen.

c. Stroom- en spanningsregelaar.

- (1) *Gebruikte soort.* De stroom- en spanningsregelaars zijn van het z.g. tegen de geïsoleerde borstel regelende type.

Er zijn drie soorten in gebruik, n.l.:

Bosch RS/WBM/24/600/1	afb. 31 hoofdstuk	V;
Bosch RS/OBM/24/600/1	afb. 51 hoofdstuk	VI;
Van Wijck en Visser SSR 50/4	afb. 60 hoofdstuk	VII.

De capaciteit en de kabelaansluitingen zijn bij alle drie regelaars nagenoeg gelijk; iedere regelaar kan door elk ander type worden vervangen.

- (2) *Samenstelling.* De stroom- en spanningsregelaar bestaat uit drie eenheden:
de automatische schakelaar (de z.g. automaat);
de stroomregelaar (bij de Bosch RS/OBM in combinatie met de automaat op één spoelkern);
de spanningsregelaar.

- (3) *De automaat.* Deze voorkomt, dat de accu's zich over de dynamo ontladen door verbreking van de laadstroomkring wanneer de dynamospanning lager is dan de accuspanning. Als de dynamospanning hoog genoeg is, sluiten de contactpunten en wordt de laadstroomkring gesloten.
- (4) *Stroomregelaar.* Deze beschermt de dynamo tegen overbelasting en komt in werking wanneer het opgewekte dynamovermogen boven een veilige waarde dreigt te komen (oververhitting).
- (5) *Spanningsregelaar.* Deze beschermt de accu's tegen overlading en zorgt ervoor, dat de dynamospanning niet te hoog kan oplopen.

KCH.ML

Hoofdstuk II. CONTROLEREN OP HET VOERTUIG.

3. Beschrijving.

a. Algemeen.

Daar de dynamo en de stroom- en spanningsregelaar voor wat hun werking betreft nauw met elkaar zijn verbonden, moeten deze delen van het laadstroomstelsel tezamen worden beproefd.

Dynamohuis en stroom- en spanningsregelaarhus zijn echter door een waterdichte afgeschermd kabelboom verbonden, waarbinnen de verbindingkabels liggen. Aansluiten van de testapparatuur is dus zonder meer niet mogelijk.

b. Aansluiten van testapparatuur.

Voor het aansluiten van de testapparatuur moet gebruik worden gemaakt van het stel hulpstukken voor het testen van 24 V. waterdichte installaties, 17-A-3150 (afb. 4).

Dit „stel” bevat een serie hulpstukken, welke voor het uitvoeren van beproevingen kunnen worden tussengeschakeld en waarop de testapparatuur kan worden aangesloten.

De beschrijving van de hulpstukken die hiervoor gebruikt moeten worden volgt in punt 4 hierna.

4. Het gebruik van de hulpstukken (afb. 4).

a. Accuvoedingsdraad hulpstukken (afb. 7).

Deze worden gebruikt om de draden van een testampèremeter, tussen (B+) van de stroom- en spanningsregelaar en de accuvoedingsdraad, aan te sluiten.

- (1) *Het plaatsen* (afb. 7). Maak de accuvoedingsdraad aan de (B+) klem van de stroom- en spanningsregelaar los, plaats het ene hulpstuk met de pen in de (B+) klem en schroef het vast. Het andere hulpstuk met het gat wordt op de voedingsdraad geschoven en vastgeschroefd; de ampèremeterdraden kunnen nu op de klemschroeven van de hulpstukken worden aangesloten.

b. Laadstroomkring testhulpstuk (afb. 5).

Dit hulpstuk wordt gebruikt voor het testen van de stroomkring bij waterdichte installaties op het voertuig.

- (1) *Het plaatsen*. Maak de aansluiting van de kabel van de dynamo naar de stroom- en spanningsregelaar los aan de dynamozijde en plaats het hulpstuk als in afb. 6 is aangegeven.
- (2) *Bediening*. De veld- en ankerstroom van de dynamo lopen nu via het testhulpstuk, terwijl de weerstand hierin, naar behoeven,

in de veldstroomkring geschakeld kan worden. De weerstand wordt geregeld met de knop, gemerkt „Field Control”, en staat tussengeschakeld als de tuimelschakelaar in de stand „Field Control” is geplaatst.

In deze stand is het veld rechtstreeks op (D+) aangesloten, zodat de stroom- en spanningsregelaar, met uitzondering van de automaat, buiten werking is. Als de weerstandregelknop geheel naar links in de stand „Open” staat is de veldstroomkring verboden. In de stand „In” staat de weerstand *geheel* ingeschakeld. Naar rechts draaiend wordt de weerstand minder, tot deze in de stand „Out” *geheel* is uitgeschakeld, waardoor er dan een directe verbinding is van (D+) met de veldwikkelingen. Met de tuimelschakelaar in de stand „Regulated” is de schakeling normaal en wordt de veldstroom door de stroom- en spanningsregelaar geregeld.

De aansluitknop gemerkt „Voltmeter Terminal” geeft een directe aansluiting met (D+), zodat hierop de dynamospanning gemeten kan worden. De aansluitknop „Field Terminal” is verbonden met de veldkring, om de spanning hiervan te kunnen opmeten.

Waarschuwing: Zorg ervoor, dat voor het begin van iedere test de weerstandregelknop *geheel* naar links in de stand „Open” geplaatst is. Bij het testen moet de regelknop *zeer voorzichtig* worden bediend om doorsmelten van de zekering in de stroom- en spanningsregelaar (Bosch RS/OBM) en overbelasting van de volt-ampèremeter te voorkomen.

5. Wenken voor het uitvoeren van beproevingen.

— Alvorens een begin te maken met het plaatsen van de testapparatuur moet *altijd de hoofdschakelaar worden afgezet*. Bedenk, dat de 24 V spanning van de installatie, nagenoeg een *lasspanning* is, zodat het minste contact met metalen delen ernstige schade kan veroorzaken.

— Gebruik voor het tussenschakelen van een test ampèremeter altijd de hulpstukken uit het stel 17-A-3150 met een goede schroefbevestiging. De aansluitdraadkern, voorzien van een kabelschoen, moet minstens 6 mm² in doorsnede zijn om een te grote weerstand en daardoor foutieve aflezingen te voorkomen.

— Zorg ervoor, dat de aansluitingen van de voltmeter of andere apparatuur met lage stroomdoorgang, van een rubbermof zijn voorzien om kortsluiting te voorkomen.

— Controleer na het aansluiten van de testapparatuur zorgvuldig of na het starten van de motor door trillingen de verbindingen niet los kunnen raken. *Schakel daarna pas de hoofdschakelaar weer in.*

— Lees eerst hoofdstuk V-VI of VII voor de wijze van testen en de gegevens van de betrokken stroom- en spanningsregelaar.

6. Testklaar maken voor controle met volt- en ampèremeter (afb. 8).

a. Algemeen.

Inspecteer of de bedrading en de verbindingen in goede staat zijn en goed zijn vastgezet.

Controleer of de V-riemen in goede conditie zijn en de juiste spanning hebben.

b. Werkwijze.

— Met stilstaande motor en alle schakelaars uitgeschakeld, de accu-voedingsdraad (B+) van de stroom- en spanningsregelaar losmaken en de hulpstukken aanbrengen zoals aangegeven (afb. 7).

— Verbind van de ampèremeter draden (ampèremeter geschikt voor 50 A) één draad aan het hulpstuk van de stroom- en spanningsregelaar en één draad aan het hulpstuk aan de accuvoedingsdraad.

— Plaats het dynamo testhulpstuk als aangegeven (afb. 6).

— Zet de tuimelschakelaar van het dynamo testhulpstuk op „Field Control” en draai de regelknop gemerkt „Field Control” naar links in de stand „Open”.

— Vervolg met de laadstroomkring-weerstandtest (punt 7).

7. Laadstroomkring-weerstandtest.

a. Algemeen.

Een hoge weerstand in de bedrading heeft tot gevolg een groot spanningsverlies in de stroomkring, waardoor de beschikbare spanning voor de accu minder wordt dan normaal.

b. Werkwijze.

— Draai de voltmeter kiesschakelaar op de stand voor lage spanning en verbind de voltmeterdraden zoals in afb. 9 is aangegeven.

— Start de motor en laat deze ± 1000 omw/min draaien.

— Stel de weerstand regelknop „Field Control” van het testhulpstuk zo in, dat de ampèremeter precies 10 A aanwijst (indien de ampèremeter niet oploopt, zie ad c. hieronder).

— Als de testampèremeter precies 10 A aanwijst, mag de voltmeter niet meer dan 0.5 volt aanwijzen.

Indien de voltmeter meer dan 0.5 volt aanwijst is de weerstand in de laadstroomkring te hoog (voor het opzoeken van het gedeelte waar de weerstand zich bevindt, zie punt 9).

— Laat de draden van de ampèremeter aangesloten en vervolg met een weerstandtest van de massakant van de laadstroomkring.

c. Testaanwijzingen.

Indien geen laadstroom wordt verkregen bij de handelingen als aangegeven in punt 6, doch de spanning komt hoger dan 4 volt, dan wil dit zeggen dat de punten van de automaat niet sluiten of de laadstroomkring op een andere plaats verbroken is.

Indien geen laadstroom wordt aangegeven en ook de voltmeter geen spanning aanwijst, zit de fout waarschijnlijk in de dynamo.

8. Laadstroomkring-massaweerstandtest.

a. Algemeen.

Een hoge weerstand in de massakant van de laadstroomkring heeft dezelfde gevolgen als in punt 7a. is aangegeven.

b. Werkwijze.

— De ampèremeterdraden blijven op dezelfde manier aangesloten en de laadstroom wordt op precies 10 A gehouden.

— Verbind de voltmeterdraden aan de massa van de dynamo en aan de negatieve (—) pool van de accu's (afb. 10).

— Bij een laadstroom van 10 A mag de voltmeter maximum 0.2 volt aanwijzen.

— Verplaats de voltmeterdraden van de accupool naar de massa van het stroom- en spanningsregelaaronderstel voor het testen van de weerstand in de regelaar massaverbinding. Bij een laadstroom van 10 A mag de voltmeter maximum 0.1 volt aanwijzen.

c. Testaanwijzingen.

— Indien de voltmeter bij de voorgaande testen meer aanwijst dan de aangegeven max. waarden, wil dit zeggen dat de weerstand in dat gedeelte van de stroomkring te hoog is. Bepaal de plaats van de te hoge weerstand door de voltmeter over iedere draad en verbinding aan te sluiten, met steeds een laadstroom van 10 A. De hoogste aanwijzing wordt afgelezen als de voltmeter verbonden is over de plaats met de hoogste weerstand (zie punt 9).

— Vervolg met de dynamovermogen-test (zie punt 10).

9. Plaatsbepaling van een weerstand in de laadstroomkring.

a. Algemeen.

Ga alleen tot deze testen over als bij de voorgaande testen een te hoge weerstand in de stroomkring is aangetoond.

b. Werkwijze.

— Stel de laadstroom in op precies 10 A, zoals eerder aangegeven.

— Draai de voltmeter-kiesschakelaar in de stand voor lage spanning.

— Gebruik de voltmeter voor het nagaan van spanningsverliezen in de verschillende delen van de stroomkring als aangegeven in afb. 11 en als in ad c. hierna.

c. Testaanwijzingen.

- Van 1 naar 2 niet hoger dan 0.3 V.
- Van 2 naar 3 niet hoger dan 0.2 V.
- Van 4 naar 5 niet hoger dan 0.1 V.
- Van 5 naar 6 niet hoger dan 0.1 V.
- Van 6 naar 7 niet hoger dan 0.1 V.

10. Dynamovermogen-test.

a. Algemeen.

Deze belastingtest dient om de capaciteit van de dynamo te controleren en is tevens een controle of de V-riemen niet slippen. Bij deze test wordt de dynamo belast tot het aangegeven vermogen en het toerental van de motor wordt hierbij nagegaan. Als de dynamo en de V-riemen in goede conditie zijn, zal dit dynamovermogen worden verkregen om en nabij het aangegeven toerental.

Waarschuwing: Ga niet hoger dan 38 ampère.

b. Werkwijze.

- Laat alles aangesloten, of aansluiten als aangegeven in afb. 12.
- Alle stroomverbruikers moeten uitgeschakeld zijn.
- Controleer of de tuimelschakelaar op „Field Control” staat en draai de regelknop naar links in de stand „In”.
- Start en/of regel het motortoerental op ca. 900 omw/min.
- Draai de regelknop zeer langzaam naar rechts en houd de ampèremeter goed in het oog. De naald moet evenredig en gelijkmatig oplopen naar 38 ampère.

Als de dynamo het aangegeven vermogen niet afgeeft bij het aangegeven toerental, moet hij worden afgenomen en op de testbank worden gecontroleerd.

— Als het afgegeven dynamovermogen goed is, kan het testen van de automaat noodzakelijk zijn.

11. Het controleren van de automaat.

a. Algemeen.

Het is belangrijk, dat de automaat voor wat betreft het openen en sluiten aan de volgende gegevens voldoet.

Sluitspanning en terugstroom: zie gegevens van de betrokken regelaar.

b. Werkwijze.

— De ampèremeterdraden blijven aangesloten als bij de voorgaande testen.

— Draai de voltmeter kiesschakelaar op minstens 30 volt. Verbind dan de voltmeterdraden, als in afb. 13 is aangegeven, dus de ene draad met de aansluitschroef „Voltmeter Terminal” en de andere met de massa.

— Zet tuimelschakelaar in de stand „Field Control” en de regelknop „Field Control” naar links in de stand „Open”. Laat de motor ca. 1000 omw/min draaien.

— Draai de regelknop „Field Control” zeer langzaam naar rechts, zodat de spanning langzaam oploopt. Houd de volt- en ampèremeter goed in het oog, de hoogste aflezing van de voltmeter, vóór de ampèremeter uitslaat, is de sluitspanning van de automaat. Bij een gevoelige voltmeter kan het moment van sluiten ook onderkend worden door een lichte schommeling van de voltmeterwijzer.

— De regelknop nog even doordraaien tot de laadstroom circa 10 A bedraagt, nadat de sluitspanning van de automaat is vastgesteld.

— Draai de regelknop „Field Control” zeer langzaam naar links naar de stand „In” en houd de ampèremeter in het oog. De terugstroom is de grootste aflezing beneden 0, die wordt waargenomen, vóór de wijzer terugvalt naar 0; dat is het moment waarop de punten openen.

— Vervolg met het controleren van de afgeregelde spanning.

12. Het controleren van de afgeregelde spanning.

a. Algemeen.

Voor het behoud van de accu's en de goede werking van de verdere delen van de elektrische installatie is het zeer belangrijk, dat de spanning op de juiste hoogte wordt afgeregeld.

Voor de afgeregelde spanning: zie gegevens van de betrokken stroom- en spanningsregelaar.

b. Werkwijze.

— Zet de tuimelschakelaar in de stand „Regulated” en de regelknop „Field Control” geheel naar links in de stand „Open”.

— Verwijder de ampèremeter draad van (B+).

— Verbind de voltmeterdraden zoals in afb. 14 is aangegeven; de ene draad aan (B+) van de stroom- en spanningsregelaar en de andere aan een goede massa.

— Laat de motor circa 2000 omw/min draaien.

— Zet de tuimelschakelaar van het testhulpstuk op „Field Control” en direct weer terug in de stand „Regulated”. Hetgeen de voltmeter dan aanwijst, is de door de spanningsregelaar afgeregelde spanning.

— Vervolg met het controleren van de afgeregelde stroomsterkte.

13. Het controleren van de afgeregelde stroomsterkte.

a. Algemeen.

De stroomregelaar heeft tot doel het afgegeven vermogen van de dynamo binnen veilige grenzen te houden, zodat oververhitting en doorbranden van de dynamo wordt voorkomen. De stroomregelaar komt in werking, als de accu's slecht zijn geladen of het stroomverbruik boven het veilige vermogen van de dynamo uitkomt. *Voor de afgeregelde stroomsterkte:* zie gegevens van de betrokken stroom- en spanningsregelaar.

b. Werkwijze 1: Met regelbare belastingweerstand (zonder aangesloten accu's).

— Kan worden beschikt over een volt-ampèremeter met ingebouwde belastingsweerstand, dan is de aansluiting gelijk aan die in het schema van afb. 15.

— Is een losse regelbare weerstand beschikbaar, dan moet deze in serie met de ampèremeter tussen (B+) en massa worden geschakeld.

— Controleer of de tuimelschakelaar van het testhulpstuk in de stand „Regulated” staat.

— Laat de motor circa 2000 omw/min draaien.

— Door middel van de weerstand de belasting langzaam verhogen tot de spanning plotseling terugvalt. De op dat moment op de ampèremeter afgelezen waarde, is de afgeregelde stroomsterkte.

c. Werkwijze 2: Met aangesloten accu's.

— Door het grote vermogen van de dynamo en de grote capaciteit van de accu's is het niet mogelijk de afgeregelde stroomsterkte te bereiken,

door alle stroomverbruikers in te schakelen (indien de accu's in goed geladen toestand verkeren), terwijl indien de startmotor als hulpmiddel voor het ontladen van de accu's wordt gebruikt, zó lang moet worden gestart dat dit gevaar voor de startmotor oplevert. Om echter toch voldoende stroomafname te verkrijgen, kan tijdens deze test een 0,5 ohm belastingsweerstand van voldoende capaciteit op de koppelcontactdoos worden aangesloten.

— Controleer of de tuimelschakelaar van het testhulpstuk in de stand „Regulated” staat.

— Verbind de draden als aangegeven in afb. 16.

— Sluit de belastingsweerstand aan op de koppelcontactdoos.

— Voer het motortoerental langzaam op tot ca. 2000 omw/min.

— De op de ampèremeter afgelezen max. waarde is de afgeregelde stroomsterkte. Deze moet worden bereikt bij ca. 1200 omw/min van de motor.

Hoofdstuk III. BOSCH DYNAMO.

14. Beschrijving (afb. 1).

a. Algemeen.

Voor het afnemen en aanbrengen van de dynamo, zie TH9-328, -314, -326 en -327.

b. Constructie en werking.

De dynamo is een vierpolige shunt dynamo. Twee van de collectorborstels liggen aan massa (D—), de beide andere zijn doorverbonden (D+). De kabel vanaf één van de geïsoleerde borstels naar het aansluitstekcontact (A) is in de omwikkeling van veldspoel (4) opgenomen. De veldspolen zijn in serie geschakeld en — tegen de collectorzijde gezien — linksom genummerd (zie schema afb. 17).

Het ene einde van de veldwikkelingen ligt aan massa, het andere einde is via de (B) leiding (DF) en de regelaar aan (D+) aangesloten. De bijbehorende regelaar is dus van het z.g. tegen de geïsoleerde borstel regelende type. Op spoel vier is een uit een bifilaire draadwinding bestaande dempweerstand mee ingewikkeld en parallel aan de veldwikkeling geschakeld (bij een bifilaire wikkeling worden twee draden naast elkaar gewikkeld die zodanig zijn geschakeld, dat de stroomrichting in twee naast elkaar liggende windingen tegengesteld is. Rond deze beide draden is daardoor geen magnetisch veld aanwezig, waardoor de zelfinductie van de windingen klein zal zijn). Deze dempweerstand verlaagt, samen met de in de stroom- en spanningsregelaar ingebouwde regelweerstand, de spanningspieken, die ontstaan door zelfinductie bij het openen van de regelcontacten, omdat de optredende inductiestroom in deze weerstand kan verlopen. Het overbranden van de contactpunten in de stroom- en spanningsregelaar en storing in de radio-ontvangst worden hierdoor aanzienlijk verminderd. De ankeras is in het voorste lagerschild en het collectorlagerschild gelagerd in uitneembare hoekcontact kogellagers.

De dubbele aandrijfriemschijf en de bevestigingskoppeling voor de bakelieten ventilator zijn op de as gespied. Deze ventilator trekt koellucht van voren naar achteren door het dynamohuis. Op het dynamohuis is een kniestuk gemonteerd, hetwelk de stekercontacten (A), (B) en (C) bevat. De metaalafscherming die om de dynamokabel voor radio-ontstoring is aangebracht, vormt tevens de massaverbinding tussen dynamo en regelaar.

c. Gegevens

Fabrikaat en type nr.	: Bosch LJ/GQL 600/24/1300 R6
Vermogen nom/max.	: 600/900 W - 24 V
Max. stroomsterkte	: 38 A

Draairichting	: rechtsom
Toerental bij inschakelen automaat	: 1050 omw/min
„ bij nominaal vermogen	: 1230 omw/min (dyn. koud)
„ idem	: 1330 omw/min (dyn. warm)
„ bij maximaal vermogen	: 1420 omw/min
„ maximaal	: 5000 omw/min
Veldwikkeling weerstand	: 19.5—21.5 ohm (totaal)
Dempweerstand	: 58—62 ohm
Anker langsspel	: 0.05—0.15 mm (zonder vet)
Anker slingerafwijking (max.)	: 0.05 mm
Collector diameter nieuw	: 60 mm
Collector diameter (min.)	: 57 mm
Collector onrondheid (max.)	: 0.03 mm
Collector ondersnijden mica	: 0.5—0.8 mm
Koolborstels veerdruk	: 750—950 gr (26.5—33.5 ounces)
Koolborstels lengte nieuw	: 25 mm
Koolborstels lengte (min.)	: 18 mm
Spanning teststroom	: 80 volt (max.)

15. Demonteren (afb. 18 en 19).

Dynamohuis in spanklem inspannen.

a. Sluitkap (1).

Bevestigingsschroeven uitdraaien en kap afnemen. Koolborstels van de collector lichten. Voor het oplichten van de borstelveren een haakje gebruiken en de veren niet verder optrekken dan noodzakelijk is.

b. Ventilator (2).

Vier bevestigingsschroeven van de ventilator uitschroeven en ventilator verwijderen. Na het verwijderen van moer en bout uit de ventilatorkoppeling (3) kan deze van de as worden geschoven (eventueel met trekker). Schijfspie uitnemen.

c. Aandrijflagerschild (23).

Aan aandrijfzijde schroeven uitdraaien en aandrijflagerschild met het anker (13) naar buiten trekken.

d. Riemschijf (24).

Anker met het blikpakket tussen zachte spanplaten inspannen en moer en veerringen afnemen. Riemschijf met een trekker van de as trekken en schijfspie uitnemen.

e. Collectorlagerschild (4).

De kabel van één van de geïsoleerde borstels losmaken. De vijf bevestigingsschroeven uitschroeven en het deksel afnemen.

f. Huis.

- (1) *Demonteren kniestukken.* Schroef de stekeraansluiting (28) van het kniestuk (29). Smelt de verbindingskabel (D+) uit (A) en de veldverbinding (DF) uit (B) van de aansluiting. Schroef het kniestuk van het dynamohuis (19) en verwijder de koordbandage, waarmee de beide draden zijn samengebonden.
- (2) *Demonteren veldwikkelingen.* Trek de in elkaar gedraaide verbindingen tussen de veldwikkelingen naar buiten en smelt deze los (origineel zijn de punten aan elkaar gelast, in dit geval de uiterste punten afknippen). Verwijder de schroef voor de massa-aansluiting van veldwikkeling en dempweerstand aan het dynamohuis. Neem de bevestigingsbeugel (32) met vier bouten van het huis. Schroef de poolschoenschroeven uit met een poolschoenschroevendraaier (afb. 27) en neem de poolschoenen met de veldwikkelingen uit. Indien de isolatiestroken (26) zijn beschadigd, deze verwijderen.

16. Inspecteren en repareren.

a. Reinigen.

Was de onderdelen in een schoonmaakoplossing en blaas deze met perslucht uit. Het anker en de veldspoelen niet in het reinigingsmiddel leggen, doch slechts met een schone doek reinigen en met perslucht schoonblazen. Aansluitdraden (ook in aansluitsteker) nazien; de isolatie moet onbeschadigd zijn en de kabelschoenen moeten goed zijn bevestigd.

b. Ankeraslagring.

Kogellagers, die ruwe plekken, te grote radiale speling of andere beschadigingen vertonen, moeten worden vervangen. Voor het aftrekken van de kogellager-binnenringen, die vast op de as geperst moeten zitten, de speciale trekker Tracta nr. 3 met klemstuk nr. 6204 (zie afb. 20 en afb. speciale gereedschappen) gebruiken. Voor het demonteren van de kogellager-buitenringen in het aandrijf- en het collectorlagerschild moet gebruik worden gemaakt van de speciale trekklokken en trektangen (zie afb. 21 en afb. speciale gereedschappen).

c. Anker.

- (1) *Collector.* Controleer de ankeras met het blikpakket op slingeren (max. afwijking 0.05 mm). Bij geconstateerde afwijking anker vervangen, daar dit slingeren aanlopen van het anker tegen de poolschoenen tengevolge heeft. Indien de collector ruw is, groeven vertoond of onrond is (afb. 22), kan deze door inspannen van het anker in een draaibank worden afgedraaid. Voor het inspannen in de draaibank de collector nadraailagerhouder EF 2306 (afb. 23 en afb. speciale gereedschappen), ge-

bruiken. De collector niet met schuurlijnen of met een vijl bewerken, doch zeer fijn nadraaien (toelaatbare onrondheid 0.03 mm). Neem zo weinig mogelijk materiaal weg, de min. collector diameter is 57 mm (diam. nieuw 60 mm).

Hierna het mica tussen de lamellen 0.5—0.8 mm ondersnijden met een collectorzaagmachine (afb. 24), een collectorzaag (afb. 25) of met een stuk van een gewoon metaal zaagblad. Reinigtenslotte de collectorlamellen van alle vuil door ze schoon te blazen met perslucht.

- (2) *Kortsluiting van de ankerwikkelingen.* Plaats het anker op een ankerterster, leg er een zaagblad over en draai het anker rond (afb. 85).

Indien het zaagblad daarbij in trilling geraakt, zijn er windingen of *collectorlamellen* kortgesloten. Was de groeven tussen de collectorlamellen nogmaals schoon om eventuele koolstof uit de groeven te verwijderen, daar deze koolstof van de borstels de kortsluiting kan veroorzaken. Zijn de groeven grondig schoongemaakt herhaal dan de proef met de ankerterster. Is er geen verbetering, dan moet het anker worden vervangen.

- (3) *Massasluiting van de ankerwikkelingen.* Plaats één van de meetspitsen van de proeflamp (80 V max., geen neon lamp) op het blikpakket (massa) en de andere op de collectorlamellen. Indien de lamp brandt, bestaat er massasluiting en moet het anker worden vervangen (afb. 86).

- (4) *Onderbrekingen en weerstandsverschillen in de ankerwikkelingen.* Onderbrekingen kunnen worden gecontroleerd door van lamel tot lamel door te meten. Dit kan gedaan worden d.m.v. de in de beproever ingebouwde ampèremeter met regelweerstand. Plaats het anker op de ankerterster met de collector meetvork op twee naast elkaar gelegen lamellen (afb. 26) en stel de ampèremeter met de regelweerstand op een bepaalde waarde in. Zorg ervoor, dat de meetvork dezelfde stand blijft innemen t.o.v. de ankerterster om geen verschil in aanwijzing te krijgen. De beste methode is om de meetvork door een standaard of iets dergelijks te ondersteunen.

Daarna worden alle spoelen doorgemeten door het anker rond te draaien. De stroomsterkte moet voor alle spoelen nagenoeg gelijk zijn, een kleinere stroomsterkte wijst op slechte contacten b.v. de soldeerplaatsen op de collector. Geen aanwijzing wijst op een onderbreking in de ankerwikkeling of losse soldeerplaatsen op de collector. Inspecteer de soldeerplaatsen; indien nodig opnieuw vast solderen, doch in geen geval soldeerwater als vloeimiddel

gebruiken. Denk eraan, dat de isolatie tussen de lamellen niet door soldeer wordt overbrugd. Herhaal de proef; indien er geen verbetering is, moet het anker worden vervangen.

d. Dynamohuis met veldwikkelingen.

(1) *Massasluitingen.* Gemonteerde veldwikkelingen, na het losmaken van de massaverbinding aan het huis, met de proeflamp op massa-contact onderzoeken (afb. 87). Indien de lamp brandt, de isolatie controleren. Verbrande of beschadigde wikkelingen vervangen.

(2) *Weerstandsmetingen.* De veldwikkelingen en de parallel (demp) weerstand moeten verder worden onderzocht door het meten van hun ohmse weerstand.

De meetwaarden zijn:

complete veldwikkeling 20.5 ± 1 ohm; dempwikkeling 60 ± 2 ohm;

veldwikkelingen, waarvan de weerstand in belangrijke mate van deze waarde afwijkt, moeten worden vervangen.

Waarschuwing: Bij het meten van de veldwikkeling mag de dempweerstand niet worden meegemeten, daar anders foutieve meetwaarden worden afgelezen.

De veldwikkeling wordt gemeten tussen aansluiting (B) aan aansluitsteker en het blauwe kabeleinde, de dempweerstand tussen (B) en het witte kabeleinde. De eenvoudigste weerstandsmeting is die met een ohm-meter.

Ook door stroom- en spanningsmeting bij aansluiting van een ohm-meter (24 volt) kan door berekening de weerstand worden gevonden.

$$\text{Weerstand } R = \frac{\text{aangelegde spanning } E}{\text{afgelezen stroom } I}$$

e. Collectorlagerschild.

(1) *Koolborstels.* Schroef de aansluitingen los en neem de koolborstels uit. Veeg met een in wasbenzine gedrenkte doek de borstels schoon. Gebroken of beschadigde borstels moeten worden vervangen. Zij moeten gemakkelijk in de borstelhouders kunnen bewegen, terwijl de aansluitdraden in goede staat moeten verkeren. Indien de koolborstels reeds tot 20 mm zijn gesleten, moeten ze worden vervangen. Ook al is de minimale lengte nog niet bereikt, dan is verwisseling wenselijk opdat de borstels tot een volgende revisie bruikbaar blijven. Vervang steeds alle borstels gelijktijdig en alleen door die, waarvan het sleepvlak reeds is ingeslepen.

(2) *Borsteldruk.* Meet de spanning van de borsteldrukveren met een unster (afb. 90). De borsteldruk moet 750—950 gr (26.5—33.5 ounces) bedragen.

(3) *Borstelhouders.* Controleer de borstelhouders op verbuigingen, uitlijning en andere beschadigingen. De borstels moeten evenwijdig aan de hartlijn van het anker en loodrecht op de collector staan. Indien niet in orde; borstelhouders vervangen.

(4) *Geïsoleerde borstels massasluiting.* Controleer de geïsoleerde (+) borstelhouders op massasluiting (afb. 89). Indien de proeflamp brandt, bestaat er massa-contact en moet de isolatie opnieuw worden aangebracht. Controleer tevens de isolatie van de doorverbinding van beide geïsoleerde borstels.

17. *Monteren.*

a. Anker en aandrijflagerschild.

Het anker met het blikpakket tussen zachte beschermplaten inspannen. Kogelringen op de binnenringen van de kogellagers op de as drukken. Kogelkooien invetten met bruin-groen hittebestendig vet (XG 271). Aandrijflagerschild opschuiven, schijfspie inleggen, riemschijf opdrukken en moer met veerring goed vastdraaien.

b. Huis.

(1) *Algemeen.* Indien veldwikkelingen moeten worden vervangen, gebruik dan alleen nieuwe van het juiste nummer.

(2) *Aanbrengen veldwikkelingen.* Indien nodig, plak nieuwe isolatiestroken (26) in het huis (19). Wickelingen om de poolschoenen leggen en één voor één in het dynamohuis aanbrengen. Poolschoenschroeven los indraaien. Voor de juiste volgorde zie (afb. 17).

Poolschoenspreider (afb. 27) tussen twee tegenover elkaar liggende poolschoenen plaatsen en uitdraaien, zodat de poolschoenen goed tegen het huis aanliggen.

Daarna poolschoenschroeven met de poolschoenschroevendraaier goed vastdraaien. Handel bij de andere twee poolschoenen op dezelfde wijze. Controleer of er geen lamellen van de poolschoenen uitsteken, deze eventueel met een hamer voorzichtig naar binnen tikken. Gebruik een kaliber van 94.8 mm \varnothing en ca. 100 mm lang voor controle.

Schuif bij elke verbinding over het langste veldwikkelingseind een stukje isolatiekous.

De einden van de veldwikkelingen in elkaar draaien en vast solderen, de verbinding langs de draad ombuigen en het stukje isolatiekous over de soldeerverbinding schuiven (bij de E.M.I. dynamo is dit stukje isolatiekous in originele uitvoering aangebracht, bij Bosch dynamo na het repareren aanbrengen).

Plaats de schroef voor de massa-aansluiting van veldwikkeling en dempweerstand aan het dynamohuis. Een stroombron (max. 24 V) op de veldwikkelingen aansluiten. De positieve (+) pool aan de velddraad (DF) of (B), de negatieve (—) pool aan massa (dynamohuis) aansluiten.

Controleer de polariteit van de veldwikkelingkernen met een kompas of staafmagneetje (afb. 28); de naald moet telkens bij een pool omdraaien, waaruit blijkt dat de veldwikkelingen op de juiste plaats zijn gemonteerd. Tevens is dan de dynamo tegelijkertijd goed gepoold.

- (3) *Aanbrengen kniestuk.* Trek de veld- en verbindingsdraad strak naar buiten en verbind ze met een koordbandage juist buiten het huis. Plaats het kniestuk met pakking en vier schroeven. Soldeer de verbindingsdraad (D+) (dikke) in (A) en de velddraad (DF) (dunne) in (B) van de stekeraansluiting. Schroef de stekeraansluiting (28), met het geleidenokje voor de slangverbinding naar boven, aan het kniestuk (29). Schroef de bevestigingsbeugel met de vier bouten aan het huis.

c. Collectorlagerschild.

Plaats het borstelschild volgens de paspen op het huis en schroef de bouten in. Schuif het anker in het huis en bevestig het aandrijflagerschild. De langspeling van de ankeras moet tussen 0.05 en 0.15 mm liggen (afb. 29). Indien nodig door opvulschijven tussen spatschijf en kogellagerbinnenring bijstellen.

d. Ventilator.

Schijfspie inleggen, ventilatorkoppeling opschuiven en vastzetten. Ventilator aanbrengen; deze mag niet tegen het collectorlagerschild aanlopen.

e. Koelborstels en sluitkap.

Koelborstels in houders zetten en aansluitdraden bevestigen. De met rubber omwonden draden binnen het borstelschild drukken. Verbindingskabel naar (A) van stekeraansluiting op geïsoleerde borstel aansluiten. Controleer nogmaals de druk van de borstelveren en breng de sluitkap aan.

18. Electriche beproeving en eindtest.

a. Algemeen.

— De hieronder volgende testwaarden hebben betrekking op de dynamo in koude toestand (ca. 20° C).

— De beproevingen dienen op een dynamotestbank te worden uitgevoerd.

— Let bij het opspannen op de juiste draairichting en controleer of de dynamo goed is gepoold.

— De dynamo kan worden gepoold door een stroombron (max. 24 V)

een moment met de positieve (+) pool aan (B) van de stekeraansluiting en de negatieve (—) pool aan massa (dynamohuis) aan te sluiten.

— De stroom- en spanningsregelaar moet met de kabelaansluiting naar beneden op de testbank worden bevestigd.

b. Inschakeltoerental voor de automaat (1050 omw/min).

Voltmeter aansluiten aan (D+) geïsoleerde borstel (zonder accu). Belastingsweerstand op nominaal vermogen instellen en aansluiten op (B+) (aan stroom- en spanningsregelaar). Toerental dynamo langzaam laten toenemen. De automaat heeft de verbinding met de dynamo ingeschakeld op het moment dat de spanning plotseling $\sqrt{2}$ alt. *De dynamo niet lang op dit toerental laten draaien, daar het gevaar bestaat, dat bij belaste dynamo zonder parallel geschakelde accu de automaat begint te trillen en de contacten inbranden.*

Bij normaal bedrijf met aangesloten accu's geschiedt de inschakeling ogenblikkelijk zonder trillen.

c. Toerental bij nominaal vermogen (1230 omw/min N = 600 W, 25 A bij 24 V).

Bij deze test de stroom- en spanningsregelaar uitschakelen. Op nominaal vermogen ingestelde belastingsweerstand en volt- en ampèremeter aansluiten aan (D+). In aansluitstekker (B) met (A) of (C) verbinden. Toerental langzaam opvoeren en controleren of nominaal vermogen bij voorgeschreven toerental wordt bereikt. Indien de dynamo reeds warm is, zal dit vermogen bij 1330 omw/min worden afgeleverd.

Nominaal vermogen N = nom. spanning (E) x nom. stroomsterkte (I).

$$\text{Belastingsstroom } I = \frac{N}{E} = \frac{600}{24} = 25 \text{ A.}$$

d. Toerental bij max. vermogen (1420 omw/min N = 900 W bij 24 V).

Belastingsweerstand op max. vermogen instellen.

I max. = 38 A. Beproeving als aangegeven onder ad c.

e. Maximum toerental (5000 omw/min).

Stroom- en spanningsregelaar weer aansluiten. Toerental van de dynamo bij nominaal vermogen in ca. 1—2 min. tot max. toerental laten oplopen.

f. Proefdraaien.

Dynamo gedurende $\frac{1}{4}$ uur bij nominaal vermogen 24 V bij 25 A en dubbel nominaal toerental ca. 2160 omw/min laten draaien.

Hoofdstuk IV. E.M.I. DYNAMO 24/600.

19. Algemeen (afb. 30).

Deze dynamo is op enkele kleine uitzonderingen na, volkomen gelijk aan de in hoofdstuk III beschreven Bosch dynamo.

Voor de werking, beproeving, demonteren, inspecteren, repareren en monteren kan, op de hierna beschreven uitzonderingen na, hoofdstuk III worden geraadpleegd.

20. Uitzonderingen.

a. Ventilator.

De ventilator van de E.M.I. dynamo is niet van bakeliet, maar van gegoten aluminium.

De ventilator van de *E.M.I. dynamo* kan *wel* op de *Bosch dynamo* worden gemonteerd, maar de *Bosch ventilator* niet op de *E.M.I. dynamo*.

b. Collectorlager.

De constructie van het collectorlager is enigszins afwijkend. Het lager (3) wordt d.m.v. de dekplaat (4), met tussenvoeging van de afstelringen (5), opgesloten. Voor het afstellen van de langsspelning van de ankeras behoeven dus niet de lagerschilden te worden afgenomen. De langsspelning van de ankeras wordt afgesteld door het plaatsen van meer of minder afstelringen (5).

Opmerking: Indien teveel afstelringen moeten worden tussengevoegd, kan dit worden voorkomen door achter de binnenloopring van het kogellager één of meer vulringen aan te brengen.

Hoofdstuk V. BOSCH STROOM EN SPANNINGSREGELAAR
RS/WBM 600/24/1.

21. Beschrijving.

a. Algemeen.

Voor het afnemen en aanbrengen van de stroom- en spanningsregelaar, zie TH9-328, -314, -326 en -327.

b. Uitvoering.

De stroom- en spanningsregelaar en de ontstoringsfilter zijn gemonteerd in een gegoten huis, dat met een deksel met rubber pakking en vier schroeven waterdicht kan worden afgesloten.

Het huis is aan de binnenzijde van ingegoten bevestigingsnokken en steunschotten voorzien. De regelaar-aansluitingen naar de dynamo (D+) en (DF) (A en B) zijn verenigd in de slangverbinding met een waterdichte stekeraansluiting aan het huis, daarnaast bevindt zich de aansluiting van de accuvoedingskabel nr. 26 (B+). Wanneer de regelaar in het voertuig is geplaatst, is de zijde met de aansluitingen de onderkant (afb. 31).

De drie regelementen zijn op een grondplaat geplaatst, welke plaat met vier schroeven in het huis is bevestigd. De ingegoten schotten, waarop de ontstoringsfilter is bevestigd, zijn zo uitgevoerd dat deze slechts op één manier kan worden geplaatst; foutief monteren is hierdoor uitgesloten. De stroom- en spanningsregelaar bestaat in hoofdzaak uit drie ijzernernen met magneetspoelen. Boven elke kern is een ankertje geplaatst, voorzien van contactpunten.

Het automaat-anker is voorzien van twee stel contactpunten, een hoofd- en een hulpcontact, waarbij het hulpcontact het eerst sluit en daarna het hoofdcontact. De ankertjes van de stroom- en spanningsregelaar hebben elk één stel contactpunten en zijn in rust altijd gesloten. Eén van de kernen draagt een stroom- en een spanningsspoel en bedient de automaat, de tweede kern draagt een stroomspoel van dikke draad en bedient de stroomregelaar; de derde kern draagt een spanningsspoel van dunne draad en stelt de spanningsregelaar in werking. Beide spanningsspoelen zijn via een weerstand van 100 ohm op massa aangesloten.

De spanningsspoel van de automaat is met de andere zijde rechtstreeks op (D+) aangesloten, terwijl de spanningsspoel van de spanningsregelaar via een gedeelte van de regelweerstand (3 ohm) op (D+) is aangesloten. De regelweerstand (ca. 150 ohm) is tussen (D+) en (DF) geschakeld. De drie weerstanden zijn op een hoeksteun geschroefd aan de onderzijde van de grondplaat.

c. Werking (afb. 32 en 33).

- (1) *Automaat.* Deze automaat (magneetschakelaar) is geplaatst in de voedingskabel tussen de dynamo en de accu's. Bij niet draaiende dynamo staan de contactpunten open; de verbinding tussen de dynamo en de accu's is dan verbroken, waardoor wordt voorkomen dat de accu's zich over de dynamo ontladen. Wanneer bij aanlopende dynamo de ankerspanning voldoende hoog is opgelopen (= de sluitspanning), zal de spanningsspoel om de automaatkern een zodanige magnetische werking uitoefenen dat het ankertje van de automaat tegen de veerspanning in wordt aangetrokken en het *hulpcontact* het eerst sluit. De ankerstroom kan nu doorvloeien — via de stroomspoel — naar de accu's; de stroomspoel versterkt daardoor de magnetische werking, waardoor het ankertje sterker wordt aangetrokken. De contactveer van het hulpcontact wordt doorgelopen en het *hoofdcontact* sluit zich ook. Daalt het toerental van de dynamo, dan zal — door het dalen van de ankerspanning — op een bepaald moment een stroom van de accu's naar de dynamo terugvloeien. Het door deze stroom (= de terugstroom) in de stroomspoel opgewekte magnetisch veld zal bij een bepaalde sterkte het magnetisch veld van de spanningsspoel zodanig tegenwerken, dat de veerspanning overwint en het ankertje wordt losgelaten.

Hierdoor openen de contactpunten en de stroomkring is weer verbroken. Het voordeel van de contacten, die na elkaar sluiten is, dat het hulpcontact het eerst sluit en het laatst opent, waardoor hierbij vonkvorming optreedt. Bij het sluiten van het hoofdcontact is de stroomkring reeds gesloten en is bij het openen hiervan nog niet verbroken; daarbij zal dus geen vonkvorming optreden, waardoor deze contactpunten (bij een goede mechanische afstelling) niet inbranden en een minimale overgangswaerstand wordt verkregen.

- (2) *Spanningsregelaar (27)* (afb. 45). De opgewekte spanning van de dynamo is voor een groot gedeelte afhankelijk van het toerental. Bij een betrekkelijk laag toerental moet de dynamo de bedrijfsspanning reeds kunnen leveren. Bij hogere toerentalen zal de spanning dan te hoog oplopen, daarom is een

spanningsregelaar toegepast, die de dynamospanning op de vastgestelde bedrijfsspanning afregelt (= de afgeregelde spanning). De veldbekrachtigingsstroom voor de dynamo loopt normaal van (D+) — via de gesloten contacten van de stroom- en spanningsregelaars — rechtstreeks naar de veldwikkeling (DF). De spanningsspoel van de spanningsregelaar is via (D+) op de dynamospanning aangesloten.

Wanneer de accu's een geladen toestand benaderen en het toerental van de dynamo hoog genoeg is, stijgt de accu- en daardoor ook de dynamospanning snel. Het door de spanningsspoel opgewekte magnetisch veld wordt sterker, waardoor bij een bepaalde spanning (= de afgeregelde spanning) de veerspanning van het ankertje wordt overwonnen en de punten openen. De veldstroom wordt dan gedwongen via de regelweerstand te vloeien, waardoor de veldbekrachtiging van de dynamo vermindert en de dynamospanning daalt. Het door de spanningsspoel opgewekte magnetisch veld verzwakt hierdoor eveneens en laat het ankertje los. De punten sluiten weer en het voorgaande herhaalt zich. Het ankertje gaat trillen en de opgewekte dynamospanning wordt op de juiste hoogte gehouden. De aanpassing aan de verschillende toerentallen geschiedt als volgt.

Bij lage toerentallen zijn de contactpunten een kortere tijd open en een langere tijd gesloten, maar zullen bij hoge toerentallen een langere tijd open en een kortere tijd gesloten blijven.

Het openen en sluiten herhaalt zich ca. 50—200 maal per sec., hetgeen wordt aangeduid met regelfrequentie 50—200.

Op het huis van deze stroom- en spanningsregelaar is onder het (B+) aansluitstuk een codenummer ingeslagen; b.v. 1 K, 2 K t/m 12 K, daarna 1 L, 2 L t/m 12 L, enz.

Vanaf 12 K is de spanningsregelaar voorzien van een z.g. frequentiespoel (36), door deze spoel wordt de regelfrequentie verhoogd. Voor de schakeling zie het schema van afb. 32 en afb. 50.

- (3) *Stroomregelaar (begrenzer)*. Dit is de regelaar met de dikke draadspoel om de kern. Deze beschermt de dynamo tegen overbelasting door het afgenomen vermogen tot een bepaald maximum te beperken. De veldbekrachtigingsstroom voor de dynamo loopt normaal van (D+) via de gesloten contacten van de stroom- en spanningsregelaars rechtstreeks naar de veldwikkeling (DF).

De afgegeven stroom vloeit door de stroomspoel, waardoor een magnetisch veld wordt opgewekt. Bij een bepaalde stroomsterkte (= de afgeregelde stroomsterkte) wordt het door de stroomspoel opgewekte magnetisch veld zo sterk, dat de veerspanning van het ankertje wordt overwonnen en de punten openen. Evenals bij de spanningsregelaar wordt de veldstroom dan gedwongen via de regelweerstand te vloeien.

De dynamospanning daalt, waardoor de stroomsterkte vermindert. Het in de stroomspoel opgewekte magnetisch veld wordt zwakker en het ankertje wordt losgelaten, waardoor de punten weer sluiten. Ook dit ankertje gaat snel trillen en het afgenomen vermogen wordt op een bepaalde hoogte afgeregeld (begrensd), waardoor overbelasting van de dynamo wordt voorkomen.

Grenswaarde spanning en stroomsterkte, zie grafiek in afb. 33.

d. Gegevens.

Fabrikaat en type : Bosch RS/WBM 600/24/1

Automaat:

Sluitspanning : 26.0—26.5 V
 Terugstroom : 4.0 — 8.0 A
 Luchtspleet anker (ruststand) : 1.4 — 1.6 mm
 Luchtspleet anker (aangetrokken) : 0.3 mm (min.)
 Hoofdcontactpunten opening : 0.3 mm „
 Hulpcontactpunten opening : 0.4 mm „
 Weerstand spanningsspoel : 20 ohm

Stroomregelaar:

Afgeregelde stroomsterkte : 38—40 A
 Luchtspleet anker (ruststand) : 1.0—1.3 mm
 Luchtspleet anker (aangetrokken): 0.3—0.5 mm
 Verticale luchtspleet anker (aangetrokken): 0.3—0.8 mm
 Contactpunt opening : 0.3 mm (min.)
 Contactpunten druk : 180 gr (min.)
 Voorspanning instelveer : 30—80 gr
 Afgeregelde stroomsterkte instelveer, los van stellip: 26—30 A

Spanningsregelaar:

Afgeregelde spanning : 27.5—27.9 V
 Luchtspleet anker (ruststand) : 0.7— 1.0 mm
 Luchtspleet anker (aangetrokken) : 0.3— 0.5 mm
 Verticale luchtspleet anker (aangetrokken) : 0.3— 0.5 mm

Voorspanning instelveer	: 30—80 gr
Afgeregelde spanning instelveer, los van stellip:	18.5—21.0 V
Weerstand spanningsspoel	: 20 ohm
Regelweerstand	: 140—160 ohm
Compensatiewestanden	: 100 ohm \pm 5 %
Weerstand tussen (A) van aansluiting en massa gemeten:	60 \pm 3 ohm

22. Beproeving vóór het demonteren.

a. Algemeen.

Regelaar in verticale stand ontspannen met de aansluitingen naar beneden op een dynamotestbank. Deksel van regelaarhuis afnemen en dynamo van het juiste type gebruiken. Omgevingstemperatuur ca. 20° C.

b. Electriche beproeving met dynamo.

- (1) *Reinigen.* Indien nodig de contactpunten met zeer fijn schuurlijnen reinigen, daarna goed uitblazen met perslucht.
- (2) *Beproevingwaarden.* Deze waarden gelden ook bij het beproeven op het voertuig.
Sluitspanning (automaat) 26.0—26.5 volt.
Terugstroom (automaat) 4.0—8.0 amp.
Afgeregelde spanning (onbelast) 27.2—28.2 volt.
Afgeregelde stroomsterkte (bij dubbel nominaal toerental) 37—41 amp.

c. Beproeven ontstoringsfilter (afb. 34 en 35).

Dit kan geschieden zonder de filter uit te nemen, zie punt 27a.

d. Beproeven van regelweerstand en compensatiewestanden (zonder demonteren).

- (1) *Regelweerstand.* Tussen de regelcontacten van de spannings- of stroomregelaar een isolerend plaatje plaatsen.
— Regelweerstand meten tussen klinknagelkop (31) (afb. 46) en de hoeksteun (27) van de spanningsregelaar. De weerstand moet 140—160 ohm bedragen.
- (2) *Compensatiewestanden.* De compensatiewestanden (met de daarbij behorende spanningsspoelen) zijn parallel geschakeld. Gemeten tussen de stroomspoel van de automaat bij (12), (afb. 47) en de massa, moet de weerstand 60 \pm 3 ohm bedragen. Voldoet de regelaar niet aan de waarden volgens ad. a, b en c, dan moet tot het electricch of mechanisch afstellen en/of demonteren van het (de) betrokken deel(en) worden overgegaan.

Voor electriche afstelling, zie punt 23.

Voor mechanische afstelling, zie punten 24 en 25.

Voor demonteren, zie punt 26.

23. Electriche afstelling.

a. Instelwaarden.

— De *instelwaarden* voor de afgeregelde spanning en stroomsterkte zijn t.o.v. de *beproevingwaarden* opzettelijk iets nauwkeuriger voorgescreven. Vóór het instellen, spanning en stroomsterkte tot *nul* terugbrengen en na het instellen weer langzaam opvoeren. Dit *moet* vóór en na elke wijziging van de instelling gebeuren en geldt ook bij het instellen van de andere stroom- en spanningsregelaars.

Sluitspanning automaat 26.0—26.5 volt.

Terugstroom automaat 4.0—8.0 amp.

Afgeregelde spanning (onbelast) 27.5—27.9 volt.

Afgeregelde stroomsterkte (bij dubbel nominaal toerental) 38—40 amp.

b. Instelling automaat (29) (afb. 46).

— Sluitspanning met instelschroef (30) instellen.

— De instelveer moet in uitgeschakelde stand nog tegen de instelschroef aanliggen.

— Terugstroom, door verstellen van de ankerafstand d.m.v. de hoofdcontactschroef (21), instellen.

— Afstelling van het hulpcontact zonodig nastellen, zie punt 25.

c. Instelling spanningsregelaar (27) (afb. 47).

Afgeregelde spanning (onbelast) door verbuigen van de stellip instellen (afb. 36). Erop letten, dat in de ruststand de gewone- en de bimetalen veer op de stellip gelijktijdig met totaal 30—80 gr. (gewichtje nr. 23W-409) druk aanliggen (afb. 41 en 42).

d. Instelling stroomregelaar (28) (afb. 47).

Afgeregelde stroomsterkte door verbuigen van de stellip instellen (afb. 36). De contactdruk moet tenminste 180 gr. (gewichtje nr. 23W-408) (afb. 43) en de oplegdruk van de ankerveer op de stellip moet 30—80 gr (gewichtje nr. 23W-409) bedragen (afb. 41 en 42).

Opmerking: Indien na het instellen door verbuigen van de stellip, de waarden van de veer en contactdruk niet voldoen aan die volgens ad c. en d., moet tot een meer uitgebreide instelling worden overgegaan, zie punt 25.

24. Mechanische afstelling.

a. Algemeen.

— Schroef de vier schroeven (met veerring en sluitring) voor bevestiging van de grondplaat uit.

Grondplaat met regelaarsamenstelling uit het huis nemen en d.m.v. twee houtjes op de bovenzijde van het huis zetten (afb. 37). Zie punt 25a.

— Een algehele afstelling, na het vervangen van een stroom- en/of spanningsregelaar en contactpuntenplaat, dient zodanig te geschieden, dat het niet mogelijk is de mechanische en elektrische afstelling streng te scheiden. Deze afstelling is in punt 25 beschreven.

b. Automaat.

— Bevestigingsschroeven (18) een weinig losdraaien. Contactschroeven (21) en (22) geheel terugdraaien (afb. 46 en 47).

— Anker neerdrücken op de magneetkern en verschuiven tot de verticale arm tegen de hoeksteun aanligt; in deze stand de bevestigingsschroeven vastdraaien.

— Afstand tussen anker en spoelkern door nabuigen van de aanslag (20) op 1.4—1.6 mm (voelmaat nr. 12) instellen (afb. 44A).

Tussen de aanslag (20) en het anker mag geen luchtspleet openblijven. Het anker moet tegen de aanslag drukken.

— Anker neerdrücken en hoofcontactschroef (4) zover inschroeven tot de afstand tussen anker en spoelkern min. 0.3 mm (voelmaat nr. 6) bedraagt. Contraoer vastzetten.

Bij geopende contacten (ruststand) moet dan de contactpuntopening van het hoofcontact min. 0.3 mm (voelmaat nr. 4) bedragen (afb. 44A).

— Voor het instellen van de hulpcontactschroef, het anker neerdrücken tot het hoofcontact gesloten is. Hulpcontactschroef (22) zover inschroeven, totdat de contactpunten elkaar juist raken, daarna nog circa een halve slag (0.3 mm) inschroeven en contraoer vastzetten. In de ruststand moet de contactpuntafstand min. 0.4 mm (voelmaat nr. 5) bedragen (afb. 44A).

Opmerking: Wanneer het anker nu wordt neergedrukt, moet eerst het hulpcontact en daarna het hoofcontact sluiten. Indien het anker of de gehele automaat is vervangen, zie voor veroudering (kunstmatig) punt 25.

c. Stroomregelaar (28) (afb. 47).

— Ankerafstand instellen door verbuigen van de betrokken strip van de contactpuntenplaat (25) met het buiggereedschap nr. 23W-411 (zie afb. speciaal gereedschap). De strip aan de onderzijde verbuigen, daarna door verbuigen van het bovenste gedeelte de punten weer in lijn brengen (afb. 38 en 39).

— Ankerafstand in ruststand moet 1.0—1.3 mm (voelmaat nr. 11) bedragen. Zorg ervoor dat de contactpunten volkomen vlak op elkaar aanliggen en niet t.o.v. elkaar zijn verschoven (afb. 44C).

— Anker neerdrücken, met een voelmaat van 0.3—0.5 mm (voelmaat

nr. 6) tussen het anker en de kern. De puntopening moet dan tenminste 0.3 mm bedragen.

De afstand tussen de regelaarbeugel en het verticale gedeelte van het anker moet dan 0.3—0.8 mm (voelmaat nr. 7) bedragen.

d. Spanningsregelaar (27) (afb. 44B).

Handel op precies dezelfde wijze als in ad c. is beschreven. Ankerafstand in ruststand moet 0.7—1.0 mm (voelmaat nr. 9) bedragen.

De ankerafstand tussen de regelaarbeugel en het verticale gedeelte van het anker moet 0.3—0.5 mm (voelmaat nr. 6) bedragen.

25. Algehele instelling en veroudering (kunstmatig) na revideren en vervangen van de stroom- en/of spanningsregelaar.

a. Algemeen.

Bij deze afstelling is het niet mogelijk een scherpe lijn te trekken tussen mechanische en elektrische afstelling. De handelingen voor het instellen zijn in volgorde beschreven. Om echter tot een goed resultaat te komen dient met overleg en zeer veel zorg te worden gehandeld.

Om beide handen voor het instellen vrij te hebben, kan de grondplaat met de regelaarsamenstelling d.m.v. een beugel met drie schroeven M 5 x 25 op het huis worden vastgezet (afb. 37). De beugel kan in de werkplaats zelf worden aangemaakt (afb. 148).

b. Instellen stroomregelaar en spanningsregelaar (afb. 44B en 44C).

— Controleer of de plaatjes met stellippen van de stroom- en spanningsregelaar recht op de kern zitten, zodat de stellippen recht onder de ankererven liggen. Is dit niet het geval dan de plaatjes met een steek-sleutel 17 mm zover op de kern verdraaien, tot de stellippen goed onder de ankererven liggen (afb. 42).

— Zonodig de punten op de juiste hoogte brengen met buiggereedschap nr. 23W-411 (afb. 37, 38 en 39 en afb. speciaal gereedschap).

— Ankerafstand van de beide regelaars instellen door verbuigen van de strippen van de contactpuntenplaat (25) met de buiggereedschappen nr. 23W-410 en 23W-412 (afb. 37 en afb. speciaal gereedschap).

Ankerafstand van de stroomregelaar (in ruststand) moet 1.0—1.3 mm (voelmaat nr. 11) en van de spanningsregelaar 0.7—1.0 mm (voelmaat nr. 9) bedragen. Zorg ervoor, dat de contactpunten volkomen vlak op elkaar liggen en niet t.o.v. elkaar zijn verschoven.

— Anker neerdrücken met een voelmaat van 0.3—0.5 mm (voelmaat nr. 6) tussen het anker en de kern. De puntopeningen van beide regelaars moeten minstens 0.3 mm bedragen.

De afstand tussen de regelaarhoeksteun en het verticale gedeelte van het anker van de stroomregelaar moet 0.3—0.8 mm (voelmaat nr. 7) en van de spanningsregelaar 0.3—0.5 mm (voelmaat nr. 6) bedragen.

— Controleer de afgeregelde spanning (onbelast) van de spanningsregelaar met naar beneden gebogen stellip, waarbij dus de bimetalen ankerveer geheel vrij ligt. De afgeregelde spanning moet dan 18.5—21.0 V bedragen.

Instellen met buiggereedschap nr. 23W-413 (afb. speciaal gereedschap), door verbuigen van de hoek van de regelaarsteun waar het anker is aangeklonken (afb. 40). Na het instellen opnieuw ankerafstand en puntopening controleren, zie voorgaande handeling.

— Stellip van de spanningsregelaar omhoog buigen en regelspanning instellen, zie punt 23c.

— Controleer de afgeregelde stroomsterkte van de stroomregelaar met naar beneden gebogen stellip, waarbij de ankerveer geheel vrij ligt. De afgeregelde stroomsterkte moet dan 26—30 amp. bedragen.

Instellen met buiggereedschap nr. 23W-413, door verbuigen van de hoek van de regelaarsteun waar het anker is aangeklonken (zie afb. 40). Na het instellen opnieuw ankerafstand en puntopening controleren.

— Stellip van de stroomregelaar omhoog buigen en afgeregelde stroomsterkte instellen, zie punt 23d.

— Voorspanning van de ankerveren controleren met de gewichtjes nr. 23W-409 (afb. 41 en 42 en afb. speciaal gereedschap).

De gewichtjes inhaken juist naast het oplegpunt op de stellip. Met het vaste gewichtje alléén moet de veer blijven aanliggen en met het losse gewichtje erbij moet de veer juist van de stellip loskomen. Bij gebruik van een veerunster moet de veerspanning tussen 30—80 gr liggen. Indien niet in orde, dan moet de voorspanning van de ankerbevestigingsveer worden gewijzigd, zie vijfde en zesde handeling. De voorspanning van de ankerbevestigingsveer moet worden verlaagd, indien de gemeten spanning van de instelveer te laag en worden verhoogd indien de spanning te hoog is.

— Contactdruk van de stroomregelaar controleren met gewichtje nr. 23W-408 (afb. 43 en afb. speciaal gereedschap). Gewichtje precies bij de contactpunt inhaken; de punten moeten gesloten blijven. Bij gebruik van een veerunster moet de contactdruk minstens 180 gr bedragen. Indien de contactdruk te laag is, moet de veerspanning worden verhoogd, in welk geval de ankerafstand moet worden verminderd. Deze vermindering van de ankerafstand mag echter niet buiten de gegeven tolerantie vallen.

Opmerking: Uit het voorgaande blijkt dat nagenoeg alle gegeven waarden geen vaste, maar min. en max. waarden zijn. De speling

(tolerantie) tussen de grenswaarden is in de meeste gevallen vrij groot. Hierdoor kan het voorkomen, dat na enige afstellingen te hebben gedaan welke binnen de hiervoor aangegeven grenswaarden liggen, een volgende afstelling niet binnen de daarvoor gegeven grenswaarden kan worden gebracht. In een dergelijk geval, moet(en) de eerder uitgevoerde afstelling(en) binnen de grenswaarden zodanig worden gewijzigd, tot de volgende afstelling ook binnen de daarvoor gegeven tolerantie kan worden gebracht.

c. Veroudering (kunstmatig)

— Enige malen licht en voorzichtig met het heft van een schroevendraaier of iets dergelijks op de ankertjes kloppen, dan de instelveren lichten en terug laten veren (ca. vijf maal).

— Laat de regelaar van een hoogte van ca. 20 cm, twee à drie maal op zijn grondvlak vallen. Leg hiervoor een vilt- of rubberplaat op de werkbank.

— Regelaar warm laten worden door een duurtest bij vollast (ca. 35 A) van ca. twee uur.

d. Eindtest.

De koude regelaar opnieuw testen (electrisch); zijn de waarden meer dan 1 % gewijzigd, dan moet de regelaar worden nagesteld.

26. Demonteren (afb. 45; 46, 47, 48 en 49).

a. Ontstoringsfilter en regelaarsamenstelling.

— Maak de vier schroeven los en neem het deksel af.

— Maak de aansluitschroeven van de ontstoringsfilter los en trek de kabels uit de opening. Schroef de twee bevestigingsschroeven (met veerringen) uit; onder de schroef aan de toevoerzijde van de filter is tevens de massa-aansluiting (24) van de regelaar bevestigd. Neem de ontstoringsfilter uit het huis.

— Verwijder de vier schroeven (met veerringen) van het dynamo-aansluitstuk en trek dit uit het huis. Smelt de (D+) draad (9) uit de (A) aansluiting en de velddraad (26) uit de (B) aansluiting.

— Schroef de vier schroeven uit (met elk een veerring en een vlakke ring), waarmee de grondplaat van de regelaarsamenstelling is bevestigd. Licht de regelaarsamenstelling uit het huis.

b. Weerstand.

— Schroef de weerstand (1) (150 en 3 ohm) los, smelt de soldeerverbinding (4) op de weerstandensteun los, daarna de soldeerverbinding (5) van de draad die aan het andere uiteinde van de weerstand naar buiten komt. Verwijder tijdens het lossmelten tevens de soldeer van de moer, waarmee de spanningsregelaar is bevestigd. Maak de soldeerver-

binding van de middelste draad uit de weerstand en de omspannen bruine draad van de spanningsspoel van de spanningsregelaar los uit de kit (6) en smelt deze soldeerverbinding daarna los. Neem de weerstand af.

— Smelt de soldeerverbinding (7) van de draad van weerstand (2) (100 ohm) los uit het geklonken kabelschoentje.

Maak de soldeerverbinding (8) van de draad van weerstand (3) en de gele draad van de spanningsspoel van de spanningsregelaar los uit de kit en smelt deze soldeerverbinding los.

Schroef de beide weerstanden los en neem ze uit.

Denk aan de micaringen tussen de weerstanden en de steun. Smelt de kabelschoen van de massadråad (24) los. Verwijder de isolatiekous en smelt de soldeeraansluiting van de beide weerstanddraden los.

c. Spanningsregelaar.

— Maak de soldeerverbinding (6) van de omspannen bruine draad van de spanningsspoel met de middelste draad van weerstand (1) los uit de kit en smelt deze soldeerverbinding los.

— Maak de soldeerverbinding (8) van de gele draad van de spanningsspoel met de draad van weerstand (3) los uit de kit en smelt deze soldeerverbinding los, de overblijvende kit verwijderen.

— Indien de spanningsregelaar uitgerust is met een z.g. frequentiespoel (36) (afb. 50), smelt dan de draad van deze spoel los uit de soldeerverbinding bij (12).

— Smelt de soldeer van de bevestigingsmoer (5) en verwijder de moer. Neem de (D+) draad (9) van de bout en de spanningsregelaar van de grondplaat.

d. Stroomregelaar.

— Smelt de soldeerverbinding (10) los en verwijder de soldeer van de bevestigingsmoer van de stroomregelaar.

— Smelt de soldeerverbindingen (11) en (12) los en neem de stroomregelaar van de grondplaat (bij de soldeerverbinding (12) komt ook de bruine draad van de spanningsspoel van de automaat los).

e. Automaat.

— Voor het afnemen van de automaat moet eerst de stroomregelaar worden verwijderd.

— Maak de schroef (13) los en neem de verbindingsdraad (14) van de automaat naar de ontstoringsfilter af. Denk aan de opvulring tussen de kabelschoen en de voet van de automaat.

— Smelt de soldeerverbinding (17) van de witte draad van de automaat spanningsspoel los.

— Verwijder de moeren (15) en (16) (met sluit- en veerring) en neem de automaat van de grondplaat.

f. Automaatanker en contactschroeven.

— Verwijder de twee bevestigingsschroeven (18) (met veerringen) van het anker (19) en ankeraanslag (20) en neem ankeraanslag en anker af.

— Draai de contraoeren van de contactschroeven (21) kort en (22) lang en schroef de contactschroeven naar binnen toe uit. Gebruik een smalle schroevendraaier opdat de draad in het gat niet wordt beschadigd.

— Draai de twee schroeven uit de contactschroevenplaat; hierbij komen los een veerring, sluitring, isolatiering, isolatiebusje, en tussen de plaat en de hoeksteun, een isolatiering en een sluitring.

— Smelt de soldeerverbinding van de contactschroevenplaat met de stroomspoel los en neem de contactschroevenplaat af.

g. Contactpuntenplaat.

Van de contactpuntenplaat (25) de klinknagelkoppen wegslijpen of de klinknagels uithoren (boor 2.5 mm \varnothing), daarna de klinknagels doorslaan en de contactpuntenplaat van de grondplaat nemen.

27. Inspecteren.

a. Ontstoringsfilter.

— Met een proeflamp 6 V, 35 W beproeven op stroomdoorgang. Meetspitsen aan de aansluitklemmen houden. De lamp moet branden.

— Condensator met een neonlamp en 220 V *gelijkstroom* beproeven. Eén meetspits van de lamp aan een aansluitklem van de ontstoringsfilter en de andere aan massa leggen. De lamp mag slechts even opflitsen.

b. Weerstanden.

Controleer de mica ringen, zonodig vervangen.

Weerstanden doormeten; de gemeten waarde mag 5 % hoger of lager zijn dan de aangegeven waarde. Isolatie controleren.

Indien niet in orde, weerstand(en) vervangen.

c. Automaat.

— Controleer de contactpunten op inbranding.

Bij lichte inbranding punten bijwerken met zeer fijn schuurlijnen. Bij zware inbranding of andere beschadigingen punten vervangen.

— Controleer de ankerveren op verbuigen of beschadiging. Indien niet in orde, repareren of vervangen.

— Bij beschadiging of kortsluiting van de stroomspoel (dikke draad) automaat compleet vervangen.

— Controleer de spanningsspoel op stroomdoorgang en sluiting naar de kern. Controleer de weerstand van deze spoel met een ohmmeter. Weer-

stand moet 20 ohm zijn. Indien niet in orde, automaat compleet vervangen.

d. Stroomregelaar.

— Controleer de contactpunten op inbranding. Indien mogelijk de punten bijwerken met zeer fijn schuurlijnen, anders de complete regelaar en de contactpuntenplaat (25) vervangen.

— Controleer de spoel op beschadiging of kortsluiting; indien niet in orde, regelaar vervangen.

e. Spanningsregelaar.

— Controleer de contactpunten op inbranding. Indien mogelijk punten bijwerken met schuurlijnen, anders de complete regelaar en de contactpuntenplaat (25) vervangen.

— Controleer de spoel op stroomdoorgang en sluiting naar de kern. Controleer de weerstand van de spoel met een ohmmeter. Weerstand moet 20 ohm zijn. Indien niet in orde, regelaar vervangen.

— Bij andere beschadigingen b.v. aan de regelaarbeugel, anker en ankerveer, enz., regelaar vervangen.

f. Grondplaat.

Controleer de isolatieplaten op scheuren of andere beschadigingen; indien niet in orde, vervangen.

g. Aansluitstukken.

Controleer de aansluitstukken van de dynamo en (B+) op beschadiging of kortsluiting; indien mogelijk repareren, anders vervangen.

h. Huis en deksel.

Controleer het huis en deksel op scheuren en beschadigingen, waardoor de waterdichtheid in gevaar komt. Indien niet in orde, repareren of de stroom- en spanningsregelaar compleet verwisselen.

j. Isolatie.

Controleer de isolatie, verbindingen en kabelschoenen van de kabels; indien niet in orde, repareren of vervangen.

k. Pakkingen.

Controleer de pakkingen; indien hard, gebroken of beschadigd, vervangen.

28. Monteren (afb. 45, 46, 47, 48 en 49).

a. Contactpuntenplaat.

Klink de contactpuntenplaat (25) op de grondplaat. Ga zorgvuldig te werk, opdat de isolatieplaten van de grondplaat niet beschadigen.

b. Automaatanker en contactschroeven.

— Plaats de contactschroevenplaat en bevestig met de twee schroeven, met achtereenvolgens tussen de hoeksteun en de plaat een sluitring en een isolatiering; in het gat een isolatiebusje en tussen de plaat en schroefkop een isolatiering, een sluitring en een veerring.

— Soldeer het stroomspoeleinde in de contactschroevenplaat.
— Schroef de contactschroeven (21) kort en (22) lang in de contactschroevenplaat en plaats de contra moeren. Draai de contactschroeven zover mogelijk in.

— Plaats het anker (19) met de ankeraanslag (20) en bevestig met de twee schroeven (18) (met veerringen).

De schroeven nog niet vastdraaien; dit moet geschieden na de mechanische afstelling.

c. Automaat (29).

— Plaats de automaat op de grondplaat en bevestig deze met de moeren (15) en (16) (met sluit- en veerring).

Draai de moer (15) van de automaatkern nog niet vast.

— Plaats de opvulling en de kabel (14) en bevestig deze met de schroef (13) (met veerring). De kabel moet tussen het gat in de hoek van de grondplaat en de bevestigingsmoer van de automaatkern doorlopen.

Draai de moer (15) van de automaatkern vast.

— Verbind de witte draad van de automaatspanningsspoel met het geklonken kabelschoentje (17) en soldeer vast.

d. Stroomregelaar (28).

— Plaats de stroomregelaar op de grondplaat en bevestig deze met de moer (10) (met sluit- en veerring).

Soldeer het verbindingsdraadje en de moer (10) vast (indien de weerstanden ook zijn gedemonteerd, dan eerst de weerstanden plaatsen en daarna solderen).

— Maak de soldeerverbinding (12) van de stroomregelaarspoel met het verbindingsstuk aan de stroomspoeleinde van de automaat vast. Verbind ook de bruine draad van de automaatspanningsspoel met deze verbinding en soldeer vast.

— Indien de spanningsregelaar niet is gedemonteerd, soldeer dan de soldeerverbinding (11) in de verbindingsstrip (23) vast.

e. Spanningsregelaar (27).

— Plaats de spanningsregelaar op de grondplaat en de verbindingsstrip (23) over de bout van de regelaarkern en het uiteinde van de spoel van de stroomregelaar (indien de stroomregelaar gedemonteerd is geweest). Bevestig de spanningsregelaar, de strip en de (D+) draad (9) met de moer (5) (met veerring) en soldeer de draad van weerstand (1) en moer (5) vast (indien de weerstanden gedemonteerd zijn, dan eerst de weerstanden plaatsen en daarna solderen). Soldeer de stroomregelaardraad bij (11) in de verbindingsstrip (23).

— Soldeer de omsponnen bruine draad van de spanningsspoel aan de

middelste draad van weerstand (1) bij (6) vast.

— Soldeer bij de verbinding (8) de gele draad van de spanningspoel aan de draad van weerstand (3) vast.

— Plak de soldeerverbindingen (6) en (8) op de grondplaat vast met hechtingskit (Velpon speciaal K77). Zorg ervoor dat deze verbindingen geen sluiting kunnen veroorzaken.

— Indien de spanningsregelaar is uitgerust met een frequentiespoel (36), soldeer dan het lange uiteinde van deze spoel aan de verbinding (12) (afb. 50).

f. Weerstanden.

— Soldeer de weerstanden (2) en (3) (100 ohm) aan de massadraad (24), schuif de isolatiekous over de massadraad en soldeer het kabelschoentje aan de draad.

— Steek de draad van weerstand (3) door het gat in de grondplaat. Leg de massadraad (24) onder de verbindingsdraad tussen de weerstandensteun en bevestigingsmoer (10) van de stroomregelaar en soldeer de verbinding (10) vast.

— Soldeer de draad van de weerstand (2) aan het geklonken kabelschoentje (7).

— Draai het einde van de draad van de weerstand (3) en het einde van de gele draad van de spoel om de spanningsregelaar in elkaar en soldeer deze verbinding (8) vast.

— Steek de middelste draad van weerstand (1) (150 en 3 ohm) door het gat in de grondplaat en draai dit einde en het einde van de bruine omponnen draad van de spoel om de spanningsregelaar in elkaar en soldeer deze verbinding (6) vast.

— Schroef de drie weerstanden op de weerstandensteun met de schroeven (met sluit- en veerring), met tussen de weerstandensteun en de weerstanden (2) en (3) een mica ring.

— Soldeer de draad aan het einde van de weerstand (1) op de

bevestigingsmoer van de spanningsregelaar (5) en de andere draad aan de weerstandensteun bij de verbinding (4).

— Plak de soldeerverbindingen (6) en (8) op de grondplaat vast met hechtingskit (Velpon speciaal K77). Zorg ervoor dat deze verbindingen geen sluiting kunnen veroorzaken.

g. Ontstoringsfilter en regelaarsamenstelling.

— Steek de (D+) draad (9) en de velddraad (26) door de opening in het huis van het dynamo aansluitstuk en leg de regelaarsamenstelling in het huis.

— Soldeer de (D+) draad (dikke) in de (A) aansluiting en de velddraad (dunne) in de (B) aansluiting van het dynamo aansluitstuk. Schroef het dynamo aansluitstuk met vier schroeven (met veerringen) aan het huis.

— Schroef het (B+) aansluitstuk met de vier schroeven (met sluit- en veerringen) aan het huis.

— Plaats de ontstoringsfilter in het huis en schroef deze vast; onder de bevestigingsschroef aan de „in” zijde wordt de massakabel (24) bevestigd.

Plaats de kabels in de aansluitingen en schroef deze vast.

h. Mechanische afstelling.

Neem de regelaarsamenstelling weer uit het huis en plaats deze op twee houtjes op de rand van het huis. Stel de regelaar mechanisch af als is aangegeven in punt 24.

i. Electricische afstelling.

Plaats de regelaarsamenstelling in het huis en bevestig deze met de vier schroeven (met sluit- en veerringen). Stel de regelaar electricisch af als aangegeven in punt 25. Breng het deksel aan en verzegel de schroef aan de bovenzijde — in het uitgefreesde gat — met hechtingskit (Velpon speciaal K77).

Hoofdstuk VI. BOSCH STROOM- EN SPANNINGSREGELAAR RS/OBM 600/24/1.

29. Beschrijving.

a. Algemeen (afb. 51).

Voor het afnemen en aanbrengen van de stroom- en spanningsregelaar, zie TH 9-328, -314, -326 en -327.

b. Uitvoering.

De stroom- en spanningsregelaar is bevestigd op een grondplaat, waarop ook een huis is geschroefd waarin de ontstoringsfilter en een 60 A zilverstripzekering zijn ondergebracht. Het huis is door een deksel met rubberpakking afgesloten; de regelaarsamenstelling is onder een afzonderlijke kap opgesloten. Het geheel is spatwaterdicht. De regelaar-aansluitingen naar de dynamo (D+) en (DF) (A en B) zijn verenigd in de slangverbinding met een waterdichte stekeraansluiting aan het zekeringhuis, daarnaast bevindt zich de aansluiting van de accuvoedingskabel nr. 26 (B+). Wanneer de regelaarsamenstelling in het voertuig is geplaatst, zit de stroom- en spanningsregelaar aan de boven- en het zekeringhuis met de aansluitingen aan de onderzijde.

De stroom- en spanningsregelaar bestaat uit twee magneetspoelen. Een van de kernen draagt een stroom- en een spanningsspoel en bedient de combinatie van automaat en stroomregelaar, de ander draagt alleen een spanningsspoel en stelt de spanningsregelaar in werking. Beide spanningswikkelingen zijn via een gedeelte van de weerstand op (D+) aangesloten en liggen met het andere einde aan massa. De regelweerstand is naast de spoelen geplaatst en geschakeld tussen (D+) en (DF). Onder tegen de grondplaat is een beschermplaat aangebracht, welke met vier schroeven en vier holnieten is bevestigd. Door middel van de holnieten worden ook twee spanveren onder tegen de beschermplaat bevestigd. De bouten waarmee de regelaarcombinatie aan het voertuig wordt bevestigd worden door de holnieten gestoken. Tussen grondplaat en beschermplaat is een koordpakking gemonteerd en de naden zijn na het monteren met een afdichtingslak spatwaterdicht gemaakt.

c. Werking (zie schema, afb. 52).

De werking van de spanningsregelaar en de automaat is geheel gelijk aan die van de regelaar beschreven in hoofdstuk V.

De werking van de stroomregelaar is enigszins afwijkend. Dit vloeit voort uit de combinatie van automaat en stroomregelaar. De spanningsspoel van de automaat beïnvloedt n.l. ook het magnetisch veld voor de stroomregelaar en wel als volgt:

Bij een bepaald magnetisch veld wordt het anker van de stroomregelaar tegen de veerspanning in aangetrokken, zodat de contactpunten

openen en de regelaar in werking komt. Dit magnetisch veld wordt evenwel door de stroomspoel en door de spanningsspoel tezamen opgewekt. Bij een hogere afgeregelde spanning zal het magnetisme — dat door de spanningsspoel wordt opgewekt — groter zijn; de stroomregelaar komt dan in werking bij een kleinere stroomsterkte. Is de afgeregelde spanning lager dan wordt het door de spanningsspoel opgewekte magnetisch veld minder, de stroomregelaar komt dan dus pas in werking bij een hogere stroomsterkte. Bij een hogere of lagere instelling van de spanningsregelaar, moet dus ook de stroomregelaar opnieuw worden ingesteld.

Opmerking: Bij een aantal regelaars van dit type is de automaat uitgerust met drie stel contactpunten. Is dit het geval dan kunnen de middelste contactpunten — het z.g. compensatiecontact — worden verwijderd. Dit compensatiecontact dient om bij twee parallel geschakelde dynamo's en regelaars, de regelaars met elkaar te verbinden, opdat de eenheden van de beide regelaars op precies dezelfde waarde in werking treden.

d. Gegevens.

Fabrikaat en type	: Bosch RS/OBM 600/24/1
Automaat:	
Sluitspanning	: 25.0—26.8 V
Terugstroom	: 3.0—9.0 A
Weerstand spanningsspoel	: 300 ohm
Luchtspleet anker (ruststand)	: 1.5—1.6 mm
Luchtspleet anker (aangetrokken)	: 0.2 mm (min.)
Verticale luchtspleet anker (aangetrokken)	: 0.1—0.15 mm
Hoofdcontactpunt opening	: 0.3 mm (min.)
Hulpcontactpunt opening	: 1.0 mm (min.)
Stroomregelaar:	
Afgeregelde stroomsterkte	: 35—38 A
Luchtspleet anker (ruststand)	: 1.5—1.6 mm
Luchtspleet anker (aangetrokken)	: 0.15 mm (min.)
Verticale luchtspleet anker (aangetrokken)	: 0.1—0.15 mm
Contactpunt opening	: 0.3 mm (min.)
Spanningsregelaar:	
Afgeregelde spanning	: 27.2—28.5 V
Weerstand spanningsspoel	: 300 ohm
Luchtspleet anker (ruststand)	: 0.9—1.1 mm
Luchtspleet anker (aangetrokken)	: 0.1—0.15 mm

Verticale luchtspleet anker (aangetrokken):	0.1—0.15 mm
Contactpunt opening	: 0.3 mm (min.)
Ingebouwde zekering	: 60 A
Regelweerstand	: 230—260 ohm
Tussen (A) van de aansluiting en massa gemeten weerstand	: 150—160 ohm

Voor mechanische afstelling, zie punt 31.
 Voor elektrische afstelling, zie punt 32.
 Voor demonteren, zie punt 33.

30. Beproeving vóór het demonteren.

a. Algemeen.

Regelaar in verticale stand opspannen met de aansluitingen naar beneden. Kap van regelaar en deksel van zekeringhuis afnemen. Dynamo van het juiste type gebruiken.

b. Elektrische beproeving met dynamo.

- (1) *Reinigen.* Indien nodig de contactpunten met zeer fijn schuurlijnen reinigen, daarna goed uitblazen met perslucht.
- (2) *Beproevingwaarden.* Deze waarden gelden ook bij het beproeven op het voertuig.
 - Sluitspanning (automaat) 25—26.8 V.
 - Terugstroom (automaat) 3—9 A.
 - Afgeregelde spanning (onbelast) 27.2—28.5 V.
 - Afgeregelde stroomsterkte (bij dubbel nominaal toerental) 35—38 A.

c. Beproeven ontstoringsfilter.

Zie punt 34a.

d. Beproeven regelweerstand en spanningspoelen (zonder demonteren).

— Tussen de regelcontacten van spannings- of stroomregelaar een isolerend plaatje leggen.

— Weerstand meten tussen hoek weerstandsteun (23) en onderste soldeerplaats (26) (afb. 56). De weerstand moet 230—260 ohm bedragen.

— Tussen (A) van de dynamo-aansluiting en massa gemeten zijn de beide spanningspoelen parallel aangesloten en moet de totale weerstand 150—160 ohm bedragen.

e. Spanningspoelen.

De spanningspoelen van de automaat en de spanningsregelaar hebben elk een weerstand van 300 ohm. Ze kunnen afzonderlijk worden gemeten door de einden bij (24) en (25) op de weerstand los te smelten en te meten tussen ieder einde en de massa.

Opmerking: Voldoet de regelaar niet aan de waarden volgens ad. a, b, c en d, dan moet tot het electrisch en/of mechanisch afstellen en/of demonteren van het (de) betrokken onderdeel(en) worden overgegaan.

31. Mechanische afstelling.

a. Automaat (afb. 53C, 54 en 55).

— Maak de bevestigingsschroeven (48) van het anker zodanig los, dat dit enigszins kan worden verschoven.

— Draai de contactschroeven (5) en (10) geheel terug.

— Druk het anker neer tot het bovenvlak tegen de kern aanligt en schuif het anker met het achtervlak tegen de hoeksteun.

— Draai in deze stand de bevestigingsschroeven weer vast.

— Stel de afstand tussen anker en magneetkern af op 1.5—1.6 mm (voelmaat nr. 13) door het verbuigen van de aanslag (3).

— Druk het anker neer en schroef de *hoofdcontactschroef* (5) zover in, tot de afstand tussen bovenblad anker en magneetkern minstens 0.2 mm (voelmaat nr. 3) bedraagt. Zet de contraoer vast.

— Bij geopend hoofdcontact moet de afstand tussen de punten minstens 0.3 mm (voelmaat nr. 4) bedragen.

— Het *hulpcontact* moet als volgt worden ingesteld:

Druk het anker neer tot het hoofdcontact is gesloten.

— Schroef de *hulpcontactschroef* (10) zover in totdat de contactpunten elkaar juist raken en schroef de contactschroef dan nog één slag (0.5 mm) in.

— De contactafstand moet in de ruststand tenminste 1.0 mm (voelmaat nr. 9) bedragen.

Opmerking: Bij neerdrukken van het automaatanker moet eerst het *hulpcontact* en daarna het *hoofdcontact* sluiten.

b. Stroomregelaar (afb. 53 B en D, 54 en 59).

— Maak de bevestigingsschroeven (47) van het anker zodanig los, dat dit kan worden verschoven.

— Druk het anker neer tot de koperen klinknagel op de magneetkern rust.

— Leg dan een voeler van 0.1—0.15 mm (voelmaat nr. 2) tussen het achtervlak van het anker en de hoeksteun en schuif het anker hier tegenaan.

— Draai de bevestigingsschroeven vast.

— Stel de afstand tussen anker en spoelkern af op 1.5—1.6 mm (voelmaat nr. 13) door het aanbrengen van meer of minder vulplaatjes (60) tussen contactsteun (61) en isolatieplaatje (61).

— Bij neergedrukt anker moet de contactafstand minstens 0.3 mm (voelmaat nr. 6) bedragen. Contactpunten moeten vlak op elkaar liggen.

— Voor instellen van de aanslagveer, draai de aanslag-schroef (7)

zover in tot deze de aanslagveer juist raakt, schroef deze dan 45° — 90° terug en zet de contraoer vast. De afstand moet 0.06—0.12 mm (voelmaat nr. 1) zijn.

Waarschuwing: De aanslagschroef moet van niet-magnetisch materiaal zijn en het aanslagvlak mag in *geen geval* worden ingevet. Het raakvlak van de instelschroef (8) moet met rood kogellagervet worden ingevet.

c. **Spanningsregelaar** (afb. 53 A en D, 54, 55 en 58).

— Maak de bevestigingsschroeven (49) van het anker zodanig los, dat dit kan worden verschoven.

— Druk het anker neer tot de koperen klinknagel op de magneetkern rust.

— Leg dan een voeler van 0.1—0.15 mm (voelmaat nr. 2) tussen het achtervlak van het anker en de hoeksteun en schuif het anker hier tegenaan.

— Draai de bevestigingsschroeven vast.

— Stel de afstand tussen anker en bovenvlak van de spoelkern af op 0.9—1.1 mm (voelmaat nr. 10) door verstellen van het contactpunt (13). Contactpunten moeten vlak op elkaar liggen.

— Bij neergedrukt anker moet de contactpuntafstand minstens 0.3 mm (voelmaat nr. 6) bedragen.

— Voor het instellen van de aanslagveer, draai de aanslagschroef (12) zover in tot deze de aanslagveer juist raakt; draai de schroef 45° — 90° terug en zet de contraoer vast. De afstand moet 0.06—0.12 mm (voelmaat nr. 1) zijn.

Waarschuwing: Zie hiervoor ad. b.

32. Electricische afstelling.

a. **Algemeen.**

Monteer de regelaar in verticale stand, met de aansluitklemmen naar beneden, op een testbank. Sluit een bijbehorende dynamo aan.

b. **Spanningsregelaar** (afb. 54).

Stel de spanningsregelaar in met de instelschroef (11). De schroef moet, wanneer de regelaar stroomloos is, nog tegen de veer aanliggen.

Afgeregelde spanning (onbelast) 27.5—28 volt.

c. **Automaat** (afb. 54).

Stel de sluitspanning in met de instelschroef (9).

De instelschroef moet in de ruststand de veer nog raken. Sluitspanning 26.0—26.5 volt.

Stel de terugstroom in met de hoofdcontactschroef (5). Stel zonodig de afstand van het hulpcontact opnieuw af. Terugstroom = 4.0—8.0 amp.

d. **Stroomregelaar** (afb. 54).

Stel de stroomregelaar in met de instelschroef (8).

De schroef moet in de ruststand nog tegen de veer aanliggen.

Voltmeter en ampèremeter aansluiten.

De dynamo met dubbel nominaal toerental (2460 omw/min) laten draaien en de belasting langzaam verhogen, totdat de spanning plotseling terugvalt. De, op dat moment op de ampèremeter afgelezen waarde, is de afgeregelde stroomsterkte; deze moet 36—37 amp. bedragen. Bij dit type regelaar is het *noodzakelijk* dat bij het instellen van de afgeregelde stroomsterkte ook een voltmeter wordt gebruikt. Bij deze stroomregelaar zal n.l. — als gevolg van de constructie — bij een verder opgevoerde belasting, de stroomsterkte (bij dalende spanning) nog belangrijk boven de aangegeven waarde kunnen toenemen (zie hiervoor ook punt 29c).

Na herinstellen van de *spanningsregelaar*, moet bij deze stroom- en spanningsregelaar *te allen tijde* de afstelling van de *stroomregelaar* opnieuw worden gecontroleerd.

Opmerking: De *instelwaarden* zijn met opzet iets *nauwkeuriger* (binnen engere grenzen) gehouden dan de *beproevingwaarden*.

e. **Veroudering.**

— Is de regelaarcombinatie gedemonteerd geweest of van nieuwe onderdelen voorzien, dan moet om van een blijvende goede regeling verzekerd te zijn, deze regelaar aan een kunstmatige veroudering worden onderworpen.

— Klop enige malen zacht en voorzichtig met het heft van een schroevendraaier of iets dergelijks op de ankertjes.

— Licht de instelveren enige malen van de instelschroeven en laat ze weer los (ca. vijf maal).

— Laat de regelaar van een hoogte van ca. 20 cm twee à drie maal op zijn grondvlak vallen. Leg hiervoor een vilt- of rubberplaat op de werkbank.

— Verwarm de regelaar door deze gedurende *twee uren* vol belast te laten werken (ca. 35 A).

f. **Eindtest.**

Test de koude regelaar met een bijbehorende dynamo. Verschillen de regelwaarden t.o.v. de vroegere instelling meer dan 1 %, dan moeten de regelaars worden nagesteld. Controleer nogmaals de mechanische afstelling. Monteer de regelaarkap en het zekeringhuisdeksel met de pakkingen en borg de twee schroeven (met gat) met een borgdraad en zegel.

33. Demonteren (afb. 54, 55, 56 en 57).

a. **Kap en deksel.**

— Maak de vier schroeven (met veerringen) los en neem de kap af.

— Maak de twee schroeven, elk met een stalen en een aluminium sluitring los, en neem het deksel met rubber pakking van het zekeringhuis.

b. Beschermplaat (15).

— Boor de felsrand van de holnieten (16) af (boor 10 mm \varnothing) en drijf ze uit; hierbij komen ook de spanveren (17) los.

Draai de vier schroeven (18) uit en neem de beschermplaat af.

c. Ontstoringfilter.

— Maak de aansluitschroeven van de ontstoringfilter (52) los en trek de kabels uit de gaten.

Maak de twee bevestigingsschroeven (met veerringen) los en neem de ontstoringfilter uit.

d. Zekeringhuis.

— Maak de vier schroeven (35) (met veerringen) van het dynamo-aansluitstuk (34) los en trek dit naar buiten. Smelt de soldeerverbindingen van de (D+) draad en de velddraad (A en B) los en neem het aansluitstuk met pakking af.

— Maak de vier schroeven (30) (met veerringen) aan de binnenzijde van het zekeringhuis los en neem zekeringhuis en rubber pakking van de grondplaat (28).

e. Weerstand.

— Smelt de draden van de spoel van de spanningsregelaar bij (24), van de spanningsspoel van de automaat bij (25) en van de (D+) aansluiting bij (26) los.

— Smelt de soldeer van de moer (39), draai de moer los en neem kabelschoen en sluitring af.

— Neem de bout uit de weerstandsteun en de weerstand van de grondplaat.

f. Spanningsregelaar (afb. 57 en 58).

— Draai de schroeven (49) (met veerringen) uit en neem het sluitplaatje en het anker (1) af.

Denk aan het vulplaatje (71) onder de ankerveer (indien aanwezig).

— Draai de schroeven (51) van de vaste contactpunt (68) uit, de bovenste met veerring en kabelschoentje van de veldstroomdraad (67), de onderste met veerring en sluitring. Hierbij komen los: de contactpunt, daarachter drie isolatieplaatjes (69), twee isolatiebusjes (70) uit de hoeksteun, de isolatieplaatjes (69) en het dekplaatje.

— Draai de instel- (11) en aanslagschroef (12) uit.

— Smelt de massadraad (wit) van de spanningsspoel uit het kabelschoentje bij (36); samen met de massadraad van de spanningsspoel van de automaat.

— Smelt de soldeer van de moer (41) en draai deze af, verwijder het kabelschoentje met daaronder een sluitring.

— Draai de schroef (40) uit (met veerring en sluitring) en neem de hoeksteun (79) met spoelkern van de grondplaat.

g. Anker en contactpunt stroomregelaar (afb. 59).

— Draai de schroeven (47) (met veerringen) uit en neem het sluitplaatje en het anker (4) af. Denk aan het vulplaatje (66) (indien aanwezig).

— Draai de twee schroeven (50) (met veerringen) van de vaste contactpunt (64) uit. Hierbij komen los: het schroefdraadplaatje (75), de contactpunt (64), daarachter de vulplaatjes (60) (naar behoefte), het isolatieplaatje (61), twee isolatiebusjes (62) uit de hoeksteun en twee isolatieplaatjes (61) en het kabelschoentje van de veldstroomdraad (63).

— Schroef aanslagschroef (7) in instelschroef (8) uit, na losmaken van de contramoer.

h. Automaat (afb. 59).

— Schroef de twee schroeven (48) (met veerringen) uit en neem ankeraanslag (3) en anker (2) af.

Denk aan vulplaatje (65) (indien aanwezig).

— Schroef de contactschroeven (5) en (10) naar binnen uit de contactpuntenplaat (6), na verwijdering van de contramoeren.

— Schroef instelschroef (9) uit, na losmaken van de contramoer.

— Draai schroeven (55) uit, met elk achtereenvolgens: de veerring, de sluitring (74), de isolatiering (73) in contactpuntenplaat, het isolatiebusje (72) en tussen contactpuntenplaat en hoeksteun de isolatiering en de sluitring.

— Smelt de soldeerverbinding van de contactpuntenplaat aan de stroomspoel los en neem de contactpuntenplaat af.

j. Automaat en stroomregelaarkern met hoeksteun (78) (afb. 56 en 57).

— Verwijder de soldeer van moer (43) en draai deze van de bout.

— Draai schroef (42) uit (met veerring en sluitring).

— Verwijder de soldeer van moer (45) (met sluitring) en draai deze van de bout. Neem de kabel (20) naar de ontstoringfilter uit.

— Neem hoeksteun en kern van de grondplaat.

Denk aan metalen afstandsbuis (76) tussen kern en verbindingsstrip (44) en sluitring (77) op verbindingsbout aan stroomspoel.

k. Grondplaatsamenstelling.

— Neem isolatieplaat (53) af; achter de volgende aansluitingen zitten isolatiebusjes: (39) - (40) - (41) - (42) - (43) en (45), bij (39) tevens een isolatiering.

— Maak de beide schroeven op de kolommen (56) en (57) los en neem de zekeringstrip (19) af.

— Verwijder de soldeer van moer (46) (met sluitring) en draai deze van de bout. Neem kolom (56) en verbindingsstrip (44) van de grondplaat.

— Verwijder de soldeer van moer (38) en draai deze van de bout. Neem kolom (57), (D+) draad (21) en veldstroomdraad (26) (van (D+) naar weerstand) van de grondplaat.

— Verwijder de soldeer van moer (37) (met sluitring) en draai deze van de bout. Neem bout, grote sluitring en verbindingsstrip (38) uit.

— Verwijder de soldeer van moer (36) en schroef deze van de bout. Neem bout, twee grote sluitringen en kabelschoentje uit. Neem isolatieplaten (54) en (58) uit.

Neem de zes isolatiebusjes achter (36) - (37) - (38) - (46) in de opening voor de velddraad (22) en in de opening voor de twee draden (20) en (21) uit.

34. Inspecteren.

a. Ontstoringsfilter.

— Met proeflamp 6 V - 35 W beproeven op stroomdoorgang, meetspitsen aan de aansluitklemmen houden. De lamp moet branden.

— Condensator met neonlamp en 220 V *gelijkstroom* beproeven, één meetspits van de lamp aan aansluitklem van de ontstoringsfilter en de andere aan massa leggen. De lamp mag slechts even opflitsen.

b. Weerstand.

Controleer de isolatie en de ohmse weerstand. Deze moet 230—260 ohm zijn; indien niet in orde, weerstand vervangen.

c. Automaat en stroomregelaar.

— Controleer de contactpunten op inbranding. Bij lichte inbranding punten bijwerken met zeer fijn schuurlinnep; bij zware inbranding of andere beschadigingen punten vervangen.

— Controleer de ankertjes en de veren op verbuigingen of beschadigingen; indien niet in orde, repareren of vervangen.

— Bij beschadiging of kortsluiting van de stroomspoel (dikke draad), automaatkern met hoeksteun (78) compleet vervangen.

— Controleer de spanningsspoel op stroomdoorgang en sluiting naar de kern. Controleer de weerstand van de spoel met een ohmmeter; de weerstand moet 300 ohm zijn; indien niet in orde, samenstelling compleet vervangen.

— Controleer de isolatie van de vaste contactpunt van de stroomregelaar; indien niet in orde, nieuwe isolatie aanbrengen.

d. Spanningsregelaar.

— Controleer de contactpunten op inbranding. Bij lichte inbranding punten bijwerken met zeer fijn schuurlinnen; bij zware inbranding of andere beschadigingen contactpunten vervangen.

— Controleer de isolatie van de vaste contactpunt, indien niet in orde, nieuwe isolatie aanbrengen.

— Controleer anker en ankerveren op verbuigingen of andere beschadigingen; indien niet in orde, repareren of vervangen.

— Controleer de spoel op stroomdoorgang en sluiting naar de kern. Controleer de weerstand van de spoel met een ohmmeter; weerstand moet 300 ohm zijn; indien niet in orde, regelaarkern en hoeksteun compleet vervangen.

e. Huis- en grondplaatsamenstelling.

Controleer de aansluitstukken van de dynamo en (B+) op beschadiging of kortsluiting; indien mogelijk repareren, anders vervangen.

— Controleer grondplaat, beschermplaat, zekeringhuis en regelaarkap op scheuren of andere beschadigingen; indien niet in orde, repareren of vervangen.

— Controleer de isolatieplaten op scheuren, lekken of andere beschadigingen; indien niet in orde, vervangen.

— Controleer de isolatie, verbindingen en kabelschoenen van de draden; indien niet in orde, repareren of vervangen.

— Controleer de pakkingen; indien hard, gebroken of beschadigd, vervangen.

35. Monteren (afb. 54, 55, 56 en 57).

a. Grondplaatsamenstelling.

— Plaats de zes isolatiebusjes in de gaten van de grondplaat (28) achter (36) - (37) - (38) - (46), in de doorvoer voor de veldstroomdraad (22) en in de doorvoer voor de twee draden (20) en (21).

— Leg de isolatieplaat (58) aan de onderzijde in de grondplaat en de isolatieplaat (54) aan de bovenzijde.

— Plaats de schroef (36) met één grote sluitring onder de kop aan de bovenzijde en één grote sluitring aan de onderzijde tussen de isolatieplaat en de massastrip.

Breng het kabelschoentje en de moer aan en soldeer vast.

— Plaats de schroef (37) met onder de kop en aan de onderzijde onder de verbindingsstrip (59) een grote sluitring en draai de moer, met daaronder een kleine sluitring, vast; daarna solderen.

— Plaats de kolom (57) en aan de onderzijde de draad (26) en de (D+) draad (21) en schroef vast met de moer (38); daarna solderen.

— Plaats kolom (56) en bevestig aan de onderzijde de verbindingsstrip (44) met de moer (46) (met sluitring) en soldeer vast.

— Plaats de zes isolatiebusjes in de gaten achter (39) - (40) - (41) - (42) - (43) en (45) en aan de bovenzijde bij (39) tevens een isolatieplaat.

— Plaats de isolatieplaat (53) aan de bovenzijde op de grondplaat.

b. Automaat en stroomregelaarkern met hoeksteun (afb. 57 en 59).

— Schuif het afstandsbusje (76) op de kernbout en de ring (77) op de verbindingsbout van de stroomspoel en plaats het geheel op de grondplaat.

- Draai de moer (43) op de kernbout vast; daarna solderen.
- Plaats de schroef (42) (met sluit- en veerring) en draai vast.
- Plaats de verbindingskabel (20) en schroef de moer (45) (met sluitring) vast; daarna solderen.
- Steek de massadraad (wit) van de spanningsspoel door de grondplaat en soldeer deze samen met de massadraad van de spanningsregelaar in het kabelschoentje bij (36).

c. Automaatanker en contactpunten (afb. 59).

- Schuif de contactpuntenplaat (6) met het verzonken gat over het uiteinde van de stroomspoel.
- Druk de isolatiebusjes (72) in de bevestigingsgaten van de contactpuntenplaat. Plaats de metalen ringen (74) en de isolatieringen (73) en schroef met de twee schroeven (55) (met veerringen) vast. Soldeer het uiteinde van de stroomspoel in de contactpuntenplaat; goed door laten vloeien.
- Schroef de instelschroef (9) in de hoeksteun (met contraoer).
- Schroef de contactpunten (5) en (10) in de contactpuntenplaat en breng de contraoeren aan.
- Plaats het anker (2), denk aan vulplaatje (65) (indien aanwezig) en ankeraanslag (3), bevestig met de schroeven (48) (met veerringen).

d. Anker en contactpunt stroomregelaar (afb. 59).

- Steek het veldstroomkabeltje (63) door het grote gat naast de hoeksteun.
- Druk de isolatiebusjes (62) in de gaten in de hoeksteun.
- Bevestig de vaste contactpunt (64) met tussenvoeging van één isolatieplaatje (61), vulplaatje(s) (60) en aan de buitenkant van de hoeksteun twee isolatieplaatjes (61) en kabelschoentje, met de schroeven (50) (met veerringen) en schroefplaatje (75).
- Plaats het anker (4) met sluitplaatje (denk aan vulplaatje (66) indien aanwezig), en bevestig met de twee schroeven (47) (met veerringen).
- Schroef de instelschroef (8) en de aanslagschroef (7), (aanslagschroef van niet-magnetisch materiaal), in de hoeksteun en breng de contraoeren aan.

e. Spanningsregelaar (afb. 57 en 58).

- Plaats de regelaarhoeksteun en kern op de grondplaat en draai de schroef (40) (met sluit- en veerring) in en vast.
- Schuif eerst de sluitring en daarna het kabelschoentje van de veldstroomdraad (63) op de kernbout en bevestig met moer (41); daarna solderen.
- Steek de massadraad (wit) van de spanningsspoel door de grondplaat, en soldeer deze samen met de massadraad van de automaat in het kabelschoentje bij (36).

- Plaats de vaste contactpunt (68) met daarachter drie isolatieplaatjes (69), twee isolatiebusjes (70) in de hoeksteun, en twee isolatieplaatjes (69) met dekplaatje aan de buitenzijde. Bevestig met de twee schroeven (51), met achter de bovenste schroef het kabelschoentje van de veldstroomdraad (67) en een veerring, en achter de onderste schroef een sluitring en een veerring.

- Plaats het anker (1) met sluitplaatje en bevestig met de schroeven (49) (denk aan vulplaatje (71) indien aanwezig).

- Draai de instelschoef (11) en de aanslagschroef (12), (aanslagschroef van *niet-magnetisch materiaal*), in de hoeksteun.

- Soldeer de veldstroomdraden (22) en (67) in het kabelschoentje.

f. Weerstand (afb. 54, 56 en 57).

- Plaats de weerstand op de grondplaat, met op de schroef (27) aan de onderzijde eerst de sluitring, dan het kabelschoentje van de draden (22) en (67); vastzetten met moer (39) en daarna solderen.

- Soldeer de draad van de spanningsspoel van de spanningsregelaar op (24), de draad van de spanningsspoel van de automaat op (25) en de (D+) aansluitdraad (26) op de soldeerverbinding (26).

g. Zekeringhuis.

- Plaats het zekeringhuis (31) met de rubber pakking (29) op de grondplaat en bevestig met de vier schroeven (30) (met veerringen).

- Soldeer de (D+) draad (21) in (A) en de velddraad (22) in (B) van het dynamo-aansluitstuk (34). Bevestig dit met een rubber pakking aan het zekeringhuis met de vier schroeven (35).

- Bevestig de zekeringstrip (19) tussen de schroeven van de kolommen (56) en (57).

Reserve zekeringstrip dubbelgevouwen tussen één van de schroeven.

h. Ontstoringsfilter.

- Plaats de ontstoringsfilter (52) met de hoge aansluitingszijde tegen het tussenschot in het zekeringhuis (afb. 55).

- Bevestig met de twee schroeven (met veerringen). Druk de kabel (20) in het gat van de lage en de kabel (32) in het gat van de hoge aansluiting en draai de schroeven vast.

j. Beschermplaat (15).

- Plaats de beschermplaat tegen de onderzijde van de grondplaat en bevestig met de vier schroeven (18).

- Bevestig de twee spanveren met de bolle kant onder tegen de beschermplaat, elk met twee holnieten in de hoekgaten.

- Fels de holnieten vast met felsstempel nr. 23W-351 (afb. speciaal gereedschap) en maak de naden dicht met Vernis preserveer mov (code nr. 8030.17.07.8292).

Opmerking: Plaats de holnieten eerst na beproeving en afstelling van de regelaarcombinatie, zie ad. k.

k. Mechanisch en elektrisch afstellen en eindtest.

- Stel de stroom- en spanningsregelaar mechanisch en elektrisch af, als aangegeven in punt 31 en 32.
- Plaats de kap van de stroom- en spanningsregelaar en het deksel

van het zekeringhuis.

Borg de twee schroeven van de regelaarkap met een borgdraad en zegelloodje.

- Onderwerp de regelaar aan een eindtest, zie punt 32.

KCH.ML

Hoofdstuk VII. STROOM- EN SPANNINGSREGELAAR VAN WIJK EN VISSER SSR 50/4.

36. Beschrijving.

a. Algemeen (afb. 60).

Voor het afnemen en aanbrengen van de stroom- en spanningsregelaar, zie TH9-328, -314, -326 en -327.

b. Uitvoering.

De stroom- en spanningsregelaar is met de ontstoringsfilter in één gegoten huis ondergebracht. Het deksel is met vier schroeven en een rubber pakking waterdicht bevestigd. De regelaar bestaat eveneens uit de drie eenheden, automaat, stroomregelaar en spanningsregelaar, welke eenheden afzonderlijk kunnen worden verwisseld. Door het in het huis ingegoten tussenschot kan de ontstoringsfilter slechts op één manier worden gemonteerd; foutief monteren is dus niet mogelijk.

De constructie wijkt in het volgende af van de regelaar van hoofdstuk V:

- 1e. Aansluiting (B+) niet van opzij, maar van onderen af in een bakelieten aansluitstuk (dit bakelieten aansluitstuk moet ook bij verwisseling op de Bosch regelaars worden gemonteerd).
- 2e. Automaat heeft dubbele contactpunten, die gelijktijdig moeten sluiten.
- 3e. Electriche afstelling geschiedt door het verbuigen van begrenzings- en instellippen.

c. Werking (afb. 61).

De werking is in principe gelijk aan die van de regelaar beschreven in hoofdstuk V, met als uitzondering dat zowel om de *spannings-* als om de *stroomregelaar*, een extra wikkeling is aangebracht waar de veldstroom doorheen stroomt. Het magnetisch veld, dat door deze wikkelingen wordt opgewekt, is *tegengesteld* gericht aan het *hoofdveld* van de *stroomspoel* van de *stroomregelaar*, en *gelijkgericht* aan het *hoofdveld* van de *spanningsspoel* van de *spanningsregelaar*. Hierdoor wordt de regelfrequentie van de *stroomregelaar* *verlaagd* en van de *spanningsregelaar* *verhoogd*.

d. Gegevens.

Fabriek en type	: Van Wijk en Visser SSR 50/4
Automaat:	
Sluitspanning	: 24—25 V
Openingspanning	: 21.5—22.5 V
Terugstroom	: 8.0 A (max.)
Luchtspleet op het anker met punten juist gesloten	: 0.7—1.0 mm
Contactpuntenopening	: 0.5—0.8 mm
Weerstand spanningsspoel	: 57—62 ohm

Stroomregelaar:

Afgegelde stroomsterkte	: 38—40 A
Luchtspleet anker (ruststand)	: 0.5—0.8 mm

Spanningsregelaar:

Afgegelde spanning	: 29.0—29.5 V
Luchtspleet anker (ruststand)	: 0.5—0.8 mm
Weerstand spanningsspoel	: 57—62 ohm
Regelweerstand	: 140—155 ohm
Compensatiweerstand	: 70—80 ohm
Weerstand tussen (A) aansluiting en massa complete regelaar	: 60—71 ohm

37. Beproeving vóór het demonteren.

a. Algemeen.

Regelaar in verticale stand opspannen met de aansluitingen naar beneden op een dynamotestbank.

Deksel van regelaarhus afnemen en dynamo van het juiste type gebruiken. Omgevingstemperatuur ca. 20° C.

b. Electriche beproeving met dynamo.

(1) *Reinigen*. Indien nodig de contactpunten met zeer fijn schuurlijnen reinigen, daarna goed uitblazen met perslucht.

(2) *Beproevingsswaarden*.

Sluitspanning (automaat)	24—25 V.
Openingspanning (automaat)	21.5—22.5 V.
Terugstroom (automaat)	max. 8 A
Afgegelde spanning (onbelast)	29.0—29.5 V.
Afgegelde stroomsterkte (bij dubbel nominaal toerental)	38—40 A.

c. Beproeven ontstoringsfilter.

Zie punt 41a.

d. Beproeven regelweerstand (zonder demonteren).

— Tussen de regelcontacten van de stroom- of de spanningsregelaar een isolerend plaatje leggen.

— Weerstand meten tussen de hoeksteun (50) van de stroomregelaar (48) en de hoeksteun (51) van de spanningsregelaar (49) (afb. 67). Weerstand moet 140—155 ohm bedragen.

e. Beproeven compensatiweerstand en spanningsspoelen.

De compensatiweerstand (met de daarbij behorende spanningsspoelen) zijn parallel geschakeld.

Gemeten tussen de (A) of (C) van het dynamo aansluitstuk en de massa,

moet de weerstand 60—71 ohm bedragen bij een compleet gemonteerde regelaar.

Opmerking: Voldoet de regelaar niet aan de waarden volgens ad. b, c, d en e, dan moet tot het elektrisch en/of mechanisch afstellen en/of demonteren van het (de) betrokken deel(en) worden overgegaan.

Voor mechanische afstelling, zie punt 38.

Voor elektrische afstelling, zie punt 39.

Voor demonteren, zie punt 40.

38. Mechanische afstelling.

a. Automaat (47) (afb. 62, 64 en 65).

— Schroeven (7) zover losmaken tot de contactpuntenplaat (6) kan worden bewogen.

— Anker (4) met de hand aandrukken totdat de contactpunten elkaar juist raken.

— Contactpunten moeten vlak op elkaar liggen en gelijktijdig sluiten. Luchtspleet tussen anker en kern instellen op 0.7—1.0 mm (voelmaat nr. 9). Schroeven (7) weer goed vastdraaien.

— In geopende stand moet de contactpuntenopening 0.5—0.8 mm bedragen (voelmaat nr. 8). Bijstellen door verbuigen van de begrenzingsslip (5).

b. Stroomregelaar (48) (afb. 63 en 65).

— Schroef (11) zover losdraaien tot de vaste contactpunt (8) kan worden bewogen.

— Contactpunten moeten vlak op elkaar liggen; luchtspleet tussen het anker (12) en magneetkern instellen op 0.5—0.8 mm (voelmaat nr. 8). Schroef (11) weer goed vastdraaien.

c. Spanningsregelaar (49) (afb. 63 en 65).

— Schroef (17) zover losdraaien tot de vaste punt (18) kan worden bewogen.

— Contactpunten moeten vlak op elkaar liggen, luchtspleet tussen het anker (15) en magneetkern instellen op 0.5—0.8 mm (voelmaat nr. 8). Schroef (17) weer goed vastdraaien.

39. Elektrische afstelling.

a. Algemeen.

Monteer de regelaar in verticale stand, met de aansluitingen naar beneden, op een testbank. Sluit een dynamo van het juiste type aan. Deksel van de regelaar afnemen. Omgevingstemperatuur ca. 20° C.

b. Spanningsregelaar (49) (afb. 65).

Dynamo ca. 3000 omw/min laten draaien.

Spanning moet constant blijven tussen 29.0—29.5 volt (onbelast). Instellen door verbuigen van de instellip (16) met wringijzer (Allen) (afb. 63).

Bij sterk wisselend toerental moet de spanning constant blijven. In de ruststand moet de veer nog op de stellip aanliggen.

c. Automaat (47) (afb. 65).

— Controlelampje aansluiten tussen (D+) en massa (zonder accu's).

— Instellen uitschakelspanning; hiervoor toerental dynamo zover opvoeren tot het contact sluit en de lamp brandt, daarna toerental langzaam verminderen tot de contactpunten openen. Op het moment, dat de lamp uitgaat, moet de spanning 21.5—22.5 volt bedragen. Instellen door verbuigen van het hoekstuk (3) met wringijzer (Allen) (afb. 64).

— Voor instellen sluitspanning, toerental dynamo langzaam opvoeren tot contactpunten sluiten; de lamp gaat branden. Spanning moet 24—25 volt bedragen.

Instellen door verbuigen van de begrenzingsslip (5) met wringijzer (Allen).

— De tweede en derde handeling herhalen. Accu's aansluiten en de terugstroom controleren; deze mag max. 8 amp. bedragen.

d. Stroomregelaar (48) (afb. 63 en 65).

Dynamo ca. 3000 omw/min laten draaien.

Afgeregelde stroomsterkte moet 38—40 amp. bedragen. Instellen door verbuigen van de stellip (10) met wringijzer (Allen). In de ruststand moet de veer nog op de stellip aanliggen.

40. Demonteren (afb. 65, 66, 67 en 68).

a. Ontstoringsfilter en aansluitingen.

— Maak de vier schroeven los en neem het deksel af.

— Maak de aansluitschroeven van de ontstoringsfilter (41) los en trek de kabels (37) en (40) uit de openingen. Draai de twee bevestigingschroeven (met veerringen) van de ontstoringsfilter uit en neem de ontstoringsfilter uit het huis.

— Schroef de vier schroeven, elk met een veerring en twee met een sluitring, uit de grondplaat (25) van de regelaarsamenstelling. Licht de regelaarsamenstelling omhoog en leg deze omgekeerd neer. Schroef de (D+) aansluiting (29) en de veldaansluiting (20) aan de onderzijde van de grondplaat los.

Regelaarsamenstelling wegnemen en zodanig neerleggen, dat de weerstanden niet beschadigen.

— Schroef de vier schroeven (met veerringen) van het dynamo aansluitstuk (42) uit en neem aansluitstuk en pakking af.

De kabels kunnen bij een eventuele verwisseling met een soldeerbout worden losgesmolten.

Neem van de dubbele kabel (38) (D+), de dikke draad uit aansluiting (A) en de dunne draad uit aansluiting (C) en neem de veldaansluiting (39) uit aansluiting (B).

— Schroef de vier schroeven (met veerringen) uit het (B+) aansluitstuk en neem het aansluitstuk en de pakking af. De kabel kan door lossmelten met een soldeerbout worden verwisseld.

— Maak de moer (33) los (met veerring en twee sluitringen) en neem de verbindingkabel (37) van automaat naar ontstoringsfilter af.

b. Automaat (47).

(1) *Aansluitingen*. Smelt met de soldeerbout het witte kabeltje van de spanningsspoel los uit de soldeeraansluiting aan de weerstand (35) achter (9).

— Smelt de soldeerverbinding van de stroomspoel bij (23) los.

— Maak de moer (33) los en neem de automaat van de grondplaat.

(2) *Anker* (4). Draai de schroeven (1) (met veerring en sluitring) uit.

— Draai de schroeven (24) en (27) (met veerring) uit.

— Neem het anker (4) en de spanveer van de automaat

(3) *Contactpuntenplaat* (6). Draai de schroeven (7) (met veerring en sluitring) uit en neem de isolatieplaatjes af en de isolatieringen uit de gaten.

— Smelt de soldeerverbinding met de stroomspoel en spanningsspoeldraad los en neem de contactpuntenplaat af.

c. Stroomregelaar (48).

(1) *Aansluitingen*. Draai de schroef (11) uit om de verbindingkabel tussen stroomregelaar en spanningsregelaar los te maken.

— Smelt de draad van de spanningsspoel van de spanningsregelaar los uit de verbinding (9) met de weerstand (36) en trek deze draad buiten de beugel van de stroomregelaar.

— Smelt de soldeerverbinding los van de draden van de veldstroomspoelen uit de holniet in de grondplaat (tussen de stroomregelaar en de spanningsregelaar).

— Smelt de soldeerverbinding (21) los.

— Maak de moer (31) los (met veerring en twee sluitringen, waarvan één sluitring onder weerstandplaatje) en neem de stroomregelaar van de grondplaat.

(2) *Anker* (12). Draai de schroeven (13) (met veerringen) uit en neem het anker af. Dit is het anker zonder het bimetalen plaatje (52).

(3) *Vaste contactpunt* (8). Draai de schroef (11) uit. Hierbij komen los: een veerring, een sluitring, één isolatiering, het plaatje van het verbindingkabeltje, de plaat met de vaste contactpunt en het vierkante isolatieplaatje.

Opmerking: Omdat het einde van de stroomspoel van de stroomregelaar onder het einde van de stroomspoel van de automaat in de soldeerverbinding is geplaatst, moet vóór het verwisselen van de stroomregelaar eerst de automaat worden afgenomen.

d. Spanningsregelaar (49).

(1) *Aansluitingen*. Smelt de draad van de spanningsspoel uit de soldeerverbinding (9) (met de weerstand 36).

— Smelt de verbinding van de draden van de veldstroomspoelen los uit de holniet in de grondplaat (tussen de spanningsregelaar en de stroomregelaar).

— Smelt de veldstroomdraad los uit de soldeerverbinding (20).

— Draai de moer (28) van de kernbout (met veerring onder de moer en een sluitring tussen weerstandplaatje en grondplaat) af, en neem de spanningsregelaar van de grondplaat.

(2) *Anker* (15). Draai de schroeven (14) (met veerringen) uit en neem het anker af. Dit anker moet voorzien zijn van het bimetalen plaatje (52) (voor temperatuurcompensatie).

(3) *Vaste contactpunt* (18). Draai de schroef (17) uit. Hierbij komen los: een veerring, een sluitring, een isolatiering, het plaatje van het verbindingkabeltje, de plaat met de vaste contactpunt en het vierkante isolatieplaatje.

e. Regelweerstand (34).

Draai de moer (29) van het schroefeinde van het soldeerstukje (21). Hierbij komen los: een sluitring, de weerstandbeschermpaat (30), twee sluitringen en aan de bovenzijde van de grondplaat (25) een sluitring, een veerring (22) en het soldeerstukje met schroefeinde.

Waarschuwing: De veerring (22) mag in geen geval onder de moer (29) worden gelegd; dus moet deze bij het monteren weer op dezelfde plaats worden aangebracht.

Verwijder de moeren (28) en (31), waarna de weerstand kan worden afgenomen.

f. Grondplaat (25) en compensatieweerstanden (35) en (36).

De grondplaat is compleet met de beide weerstanden in de bevoorrading opgenomen. Bij beschadiging of andere gebreken van één of meer van deze drie delen, moet de grondplaat met de weerstanden compleet worden verwisseld.

41. Inspecteren en repareren.

a. Ontstoringsfilter.

— Met proeflamp 6 V - 35 W beproeven op stroomdoorgang, meetspitsen aan de aansluitklemmen houden. De lamp moet branden.

— Condensator met neonlamp en 220 V *gelijkstroom* beproeven, één

meetspits van de lamp aan één aansluitklem van de ontstoringsfilter en de andere aan massa leggen. De lamp mag slechts even opflitsen.

b. Weerstanden.

— Controleer de weerstanden op beschadigingen of onderbreking; indien niet in orde, vervangen.

— Controleer de ohmse weerstand, deze moet zijn:

Regelweerstand (34) 140—155 ohm.

Compensatieweerstanden (35) en (36) 70—80 ohm.

Indien niet in orde, vervangen.

— Als er tekenen zijn dat het elektrisch contact van de klinkverbindingen van de weerstanden niet 100 % is, dan deze verbindingen oversolderen zowel in massastrippen (26) als op de weerstandvoetjes.

Opmerking: Compensatieweerstanden compleet met grondplaat vervangen.

c. Automaat (afb. 69).

— Controleer de contactpunten op inbranding. Bij lichte inbranding punten bijwerken met zeer fijn schuurlijnen. Bij zware inbranding of andere beschadigingen anker en contactpuntenplaat vervangen.

— Controleer het anker en de veer op verbuigingen of beschadiging. Indien niet in orde, repareren of vervangen.

— Bij beschadiging of kortsluiting van de stroomspoel (dikke draad) de automaat compleet vervangen.

— Controleer de spanningsspoel op stroomdoorgang en sluiting naar de kern. Controleer de weerstand van de spoel met een ohmmeter. Deze moet 57—62 ohm zijn; indien niet in orde, automaat compleet vervangen.

d. Stroomregelaar (afb. 69).

— Controleer de contactpunten op inbranding of andere beschadigingen; indien niet in orde, anker en vaste contactpunt vervangen.

— Controleer het anker op beschadiging of verbuiging; indien niet in orde, vervangen.

— Controleer de hoofdstroomspoel op beschadiging of kortsluiting en de veldstroomspoel op stroomdoorgang en sluiting naar de kern; indien niet in orde, regelaar compleet vervangen.

e. Spanningsregelaar (afb. 69).

— Controleer de contactpunten op inbranding of andere beschadigingen; indien niet in orde, anker en vaste contactpunt vervangen.

— Controleer de spanningsspoel op stroomdoorgang en sluiting naar de kern. Controleer de weerstand van de spoel met een ohmmeter; deze moet 57—62 ohm zijn. Spoel meten tussen de witte draad aan de bovenzijde en gele draad aan de onderzijde van de spoel; indien niet in orde, regelaar compleet vervangen.

— Controleer de veldstroomspoel op stroomdoorgang en sluiting naar de kern. Spoel meten tussen de gele draad aan de bovenzijde en de witte draad aan de onderzijde van de spoel; indien niet in orde, regelaar compleet vervangen.

f. Grondplaat.

Controleer de isolatieplaten op scheuren of andere beschadigingen; indien niet in orde, grondplaat met de beide compensatieweerstanden vervangen.

g. Aansluitstukken.

Controleer de aansluitstukken van de dynamo en (B+) op beschadiging of kortsluiting; indien mogelijk repareren, anders vervangen.

h. Huis en deksel.

Controleer het huis en deksel op scheuren en beschadigingen waardoor de waterdichtheid in gevaar komt; indien niet in orde, repareren of de stroom- en spanningsregelaar compleet vervangen.

j. Bedrading (afb. 70).

Controleer de isolatie, verbindingen en kabelschoenen van de draden; indien niet in orde, repareren of vervangen.

k. Pakkingen.

Controleer de pakkingen; indien hard, gebroken of beschadigd, vervangen.

42. Monteren (afb. 65, 66, 67 en 68).

a. Grondplaatsamenstelling.

— Neem de grondplaat (25) compleet met de beide compensatieweerstanden (35) en (36), plaats het soldeerstukje met schroefende (21) (met op het schroefende eerst de veerring (22) en daarna een sluitring) in het gat in de grondplaat.

— Plaats aan de onderzijde van de grondplaat eerst twee sluitringen, dan de weerstandbeschermplaat (30) en bevestig met de moer (29) (met sluitring) (de moer nog niet geheel vastdraaien, indien de gehele regelaarsamenstelling is gedemonteerd).

b. Spanningsregelaar (49).

— Plaats de kernbout van de spanningsregelaar in het gat in de grondplaat.

— Plaats tussen de weerstandbeschermplaat (30) en de onderzijde van de grondplaat eerst een sluitring en daarna de bevestigingsstrip van de regelweerstand (34).

— Bevestig met de moer (28) (met veerring); moer nog niet geheel vastdraaien.

— Plaats het anker (15) met onder de veer het vulplaatje en op de veer het dekplaatje en bevestig met de beide schroeven (14) (met veer-

ringen). Dit anker *moet* voorzien zijn van het bimetalen plaatje (52).

— Plaats achtereenvolgens het vierkante isolatieplaatje, de plaat met de vaste contactpunt (18), het plaatje van het verbindingskabeltje, de isolatiering, een sluitring, een veerring en bevestig met de schroef (17).

Denk er aan, dat de pasnokjes goed in de gaten liggen.

— Soldeer de draad van de veldstroomspoel (de koperdraad met witte kous aan de onderkant van de spoel) in de verbinding (20).

— Soldeer de draad van de veldstroomspoel (de koperdraad met gele kous aan de bovenkant van de spoel) samen met de veldstroomdraad van de stroomregelaar in de holniet in de grondplaat (tussen de stroomregelaar en de spanningsregelaar).

— Werk de draad van de spanningsspoel (de messing draad met gele kous aan de onderkant van de spoel) binnen de beugel van de stroomregelaar door, en soldeer vast in de verbinding (9).

Opmerking: Indien de gehele regelaarsamenstelling is gedemonteerd, de twee laatste handelingen eerst uitvoeren na het plaatsen van de stroomregelaar.

c. Stroomregelaar (48).

— Plaats de stroomregelaar met de kernbout door het gat van de grondplaat.

— Plaats aan de onderzijde van de grondplaat een sluitring, de bevestigingsstrip van de regelweerstand (34), een sluitring, een veerring en bevestig met de moer (31). Draai ook de moer (28) goed vast.

— Soldeer het ene einde van de stroomspoel in de verbinding (21).

— Soldeer de draad van de veldstroomspoel van de stroomregelaar samen met de draad van de veldstroomspoel van de spanningsregelaar (de gele draden aan de bovenkant van de spoelen) in de holniet in de grondplaat (tussen de stroomregelaar en de spanningsregelaar).

— Werk de draad van de spanningsspoel van de spanningsregelaar (de gele draad aan de onderkant van de spoel) binnen door de beugel en soldeer vast in de verbinding (9) met de weerstand (36).

— Soldeer het andere einde van de stroomspoel in de verbinding (23).

— Plaats het anker (12) met onder de veer het vulplaatje en op de veer het dekplaatje en bevestig met de beide schroeven (13) (met veerringen). Dit is het anker *zonder* het *bimetalen* plaatje (52).

— Plaats achtereenvolgens: het vierkante isolatieplaatje, de plaat met de vaste contactpunt (18), het plaatje van het verbindingskabeltje, de isolatiering, een sluitring, een veerring en bevestig met de schroef (11).

d. Automaat (47).

— Plaats de automaat met de kernbout door het gat op de grondplaat. Bevestig met de moer (33) met daaronder twee sluitringen en een veerring.

— Soldeer het einde van de stroomspoel in de verbinding (23).

— Soldeer het witte kabeltje van de spanningsspoel in de verbinding met de weerstand (35) achter (9).

— Plaats de contactpuntenplaat (6) met daarachter het dikke isolatieplaatje, in de gaten de isolatieringen, aan de buitenkant het dunne isolatieplaatje en bevestig met de twee schroeven (7) (met veerring en sluitring).

— Soldeer de stroomspoel en de spanningsspoeldraad (gele draad) in de verbinding.

— Plaats het anker en bevestig met de schroeven (1) (met veerring en sluitring).

— Plaats de dubbele spanveer (2), bevestig met de schroef (27) (met veerring) en de contactbeugel met de schroeven (24) (met veerring).

e. Aansluitingen.

— Bevestig de verbindingskabel (37) van automaat naar ontstoringsfilter onder de moer (33) tussen de beide sluitringen.

— Plaats het (B+) aansluitstuk aan het huis met een pakking en bevestig met de vier schroeven (met veerring en sluitring):

— Plaats het dynamo aansluitstuk (42) met pakking en bevestig met de vier schroeven (met veerringen en sluitringen).

f. Regelaarsamenstelling en ontstoringsfilter.

— Bevestig de dubbele draad (38) onder de moer (29) en de velddraad (39) in de verbinding (20). Plaats de regelaarsamenstelling in het huis en bevestig de grondplaat met de vier schroeven elk met een veerring en twee met tevens een sluitring.

— Plaats de ontstoringsfilter (44) in het huis en bevestig met de twee schroeven (met veerringen), werk de kabels (40) en (37) in de aansluitingen van de ontstoringsfilter en schroef deze goed vast.

g. Mechanisch en elektrisch afstellen en eindtest.

— Stel de stroom- en spanningsregelaar mechanisch en elektrisch af, als aangegeven in punt 38 en 39.

— Plaats het deksel op het huis met pakking en bevestig met de vier schroeven (met veerringen). Borg de twee schroeven (met gat) met een borgdraad en zegellootje.

— Onderwerp de regelaar aan een eindtest, zie punt 39.

Hoofdstuk VII A. STROOM- EN SPANNINGSREGELAAR
VAN WIJK EN VISSER KE 243801.

42 A. Algemeen (afb. 70 A).

De stroom- en spanningsregelaar, van Wijk en Visser type SSR 50/4, is door een gewijzigde en verbeterde regelaar-combinatie (van Wijk en Visser type KE 243801) vervangen.

De wijzigingen en verbeteringen van deze regelaar tov het oude type regelaar bestaan in hoofdzaak uit het hierna volgende:

- de spoelen van de stroomregelaar en de spanningsregelaar zijn zwaarder uitgevoerd;
- de stroomregelaar, evenals de spanningsregelaar, zijn versterkt dmv een juk;
- de extra wikkeling (veldstroom-wikkeling) op de stroomregelaar is vervallen;
- het materiaal van de contacten is gewijzigd, tw van wolfram/zilver in wolfram/wolfram;
- het isolatiemateriaal van de grondplaat is voorbehandeld;
- de ohmwaarde van de voorschakelweerstand is anders;
- de ohmwaarde van de spanningsspoel van de spanningsregelaar is gewijzigd;
- de kast en het deksel zijn blauw geverfd;
- de instelgegevens zijn gewijzigd.

De werking van de gewijzigde regelaar is in principe gelijk aan de in de hoofdstukken V, VI en VII van deze handleiding beschreven stroom- en spanningsregelaars.

De volgorde voor het beproeven en testen van de nieuwe regelaar is geheel identiek aan die van de hierboven bedoelde regelaars. De voorkomende afwijkingen in de constructie van het nieuwe type regelaar zijn van ondergeschikt belang. De hieruit voortvloeiende kleine verschillen voor wat betreft het dé- en monteren van het nieuwe type tov het oude type, zullen voor terzake kundig personeel geen moeilijkheden met zich medebrengen.

Ivm het bovenstaande is het niet noodzakelijk om een volledige beschrijving van de van Wijk en Visser (type KE 243801) stroom- en spanningsregelaar in deze handleiding op te nemen.

Van de hieronder vermelde instelgegevens dient echter wel goede nota te worden genomen.

42B. Gegevens.

Fabrikaat : van Wijk en Visser
Type : KE 243801

Automaat:	
sluitspanning	: max 26.0 V in koude toestand min 24.0 V op bedrijfstemperatuur
openingsspanning	: 21.5—22.5 V
terugstroom	: max 8.0 A
luchtspleet tussen anker en kern bij gesloten contactpunten	: 0.7—1.0 mm (.028—.040")
contactpuntenopening	: ± 1.0 mm (.040")
weerstand v/d spannings- spoel	: 57—62 ohm
voorschakelweerstand	: 60 ohm
Stroomregelaar:	
afgeregelde stroomsterkte	: 37.5—39.5 A
contactpuntenopening bij aangetrokken (aange- drukt) anker	: 0.3—0.5 mm (.012—.020")
contactdruk	: 275—350 gram (9.73—12.7 oz)
Spanningsregelaar:	
afgeregelde spanning	: max 30.5 V in koude toestand min 28.5 V op bedrijfstemperatuur
contactpuntenopening bij aangetrokken (aange- drukt) anker	: 0.3—0.5 mm (.012—.020")
contactdruk	: 275—350 gram (9.73—12.7 oz)
weerstand v/d spannings- spoel	: 45 ohm
voorschakelweerstand	: 60 ohm
veldweerstand (regelwee- stand)	: (140—155) + (3.3—3.5) ohm
Ontstoringfilter:	
max spanning	: 125.0 V
max stroomsterkte	: 55.0 A
capaciteit	: 2 x 2.3 F ± 10 %
weerstand tussen de pun- ten A + C en massa bij een compleet gemonteer- de regelaar-samenstelling	: 60—71 ohm

Opmerking: Met de term „bedrijfstemperatuur” wordt bedoeld, vier (4) uur functioneren van de regelaar in gesloten kast, belast met de nominale stroomsterkte.

*Hoofdstuk VIII**Beschrijving*

43. Algemeen

- a. Startstroomkring
- b. Uitvoering
- c. Werking
- d. Gegevens

*Hoofdstuk IX**Startmotor*

44. Beproeving startmotor vóór het demonteren

- a. Algemeen
- b. Electriche beproevingen
- c. Mechanische beproevingen
- d. Diagnose

45. Beproeving magneetschakelaar (startrelais)

46. Demonteren

- a. Sluitkap
- b. Magneetschakelaar
- c. Borstelschild
- d. Huis
- e. Anker met rondselaandrijving
- f. Rondselaandrijving
- g. Tussenschot en ankerrem

47. Reinigen

- a. Lagerbussen
- b. Vrijlooppkoppeling
- c. Huis
- d. Borstels

48. Inspecteren en repareren

- a. Ankeraslagring
- b. Rondselaandrijving
- c. Anker
- d. Huis met veldwikkelingen
- e. Borstelschild
- f. Ankerrem
- g. Magneetschakelaar

49. Monteren

- a. Smering
- b. Ankerrem
- c. Rondselaandrijving
- d. Aandrijfhuis
- e. Huis
- f. Borstelschild
- g. Magneetschakelaar
- h. Eindtest en waterdichte afwerking

Hoofdstuk VIII. BESCHRIJVING.

43. Algemeen.

a. *Startstroomkring.*

Het startstroomstelsel (afb. 2) van de motor omvat de startmotor met magneetschakelaar (startrelais), drukknopschakelaar en als voedingsbron de twee in serie geschakelde 12 V. accu's. De verbinding tussen de startmotorschakelaar en de accu's bestaat uit een 35 mm² startkabel. De magneetschakelaar (startrelais) wordt bediend door de drukknopschakelaar op het instrumentenpaneel, terwijl de ampèremeter in deze stroomkring is opgenomen. Bij ontladen accu's kan in noodgevallen worden gestart door op de acculaad-stekerdoos (koppelcontactdoos) aan de rechter buitenzijde van de cabine een 24 V. spanning (b.v. van een ander voertuig) aan te sluiten.

b. *Uitvoering.*

De startmotor (zie afb. 72) is een vier-polige electromotor van het serie-schakeling type, met twee geïsoleerde- en twee massa borstels. Ingevolge de doorwaardebaarheid van het voertuig is de laaggelegen startmotor geheel waterdicht uitgevoerd. Speciale afdichtingsmaatregelen zijn getroffen. Bovendien zijn alle groeven, waardoor water zou kunnen binnendringen, met een speciale afdichtingslak bestreken. De magneetschakelaar (startrelais) is d.m.v. een kniestuk waterdicht met het startmotorhuis verbonden. Het rondsel is voorzien van een vrijlooppkoppeling en afgeschuinde tanden. De ankeras heeft een gedeelte met drie-gangige steile schroefgleuven, waarop het rondsel met vrijlooppkoppeling-meenemer en geleidingsringen kan schuiven. De gaffel van de inschuifhefboom grijpt tussen twee geleidingsringen. Daarmee kan het rondsel, met tussenvoeging van een schroefveer, heen en weer worden geschoven.

De ankeras is op drie plaatsen gelagerd in zelfsmerende glijlagers. De einden van de ankeras zijn gelagerd in het borstelschild en het aandrijfhuis, terwijl het derde lager is geplaatst in het tussenschot, dat een scheiding vormt tussen aandrijfhuis en motorruimte. Opdat het motoranker zo snel mogelijk tot rust komt, om indien nodig opnieuw te kunnen starten, is een ankerrem ingebouwd.

Door een in het tussenschot verankerde schroefveer wordt een wrijvingschijf tegen het motoranker gedrukt. Dit remmoment is zo gekozen dat bij aanlopen de startmotor hierdoor niet wordt gehinderd, terwijl toch bij uitschakeling het anker snel wordt afgeremd.

c. *Werking* (afb. 72).

Door het indrukken van de startdrukknop op het instrumentenpaneel, wordt de stroomkring van de magneetschakelaarwikkelling gesloten en de magneetkern aangetrokken. Het rondsel wordt door de inschuifhefboom, over de steile drie-gangige schroefgleuven op de ankeras, in de

vliegwieltandkrans geschoven. Indien de tanden van het rondsel en de vliegwieltandkrans juist tegenover elkaar zouden komen te staan, kan de magneetkern zich toch verplaatsen door indrukken van de schroefveer (12) tussen geleidingsringen (16) en rondsel, waardoor verdere beweging van de inschuifhefboom niet wordt verhinderd. Bij enige verdraaiing van het motoranker zullen de afgeschuinde tanden daarna onmiddellijk inspringen. Na het sluiten van de contacten van de magneetschakelaar vloeit een sterke aanloopstroom achtereenvolgens door de vier veldwikkelingen en via de twee geïsoleerde borstels, ankerwikkeling en de twee massa borstels naar massa. De startmotor begint aan te lopen, het rondsel wordt dan door de werking van de schroefgleuven geheel in de vliegwieltandkrans gedrukt en het vlieg wiel wordt rondgedraaid. De vrijlooppkoppeling (13) zorgt ervoor dat het rondsel, direct nadat de motor aanslaat, van de ankeras wordt losgekoppeld. De meenemer wordt ontlast en door de gespannen schroefveer aan de zijde van het anker teruggedrukt. Het rondsel blijft echter nog in aangrijping zolang de inschuifhefboom door de magneetschakelaar wordt vastgehouden. Eerst nadat de startdrukknop wordt losgelaten, waardoor de inschuifhefboom wordt vrijgegeven en door de tegendrukveer op de magneetkern wordt teruggedrukt, worden het rondsel en de meenemer in de ruststand teruggevoerd. De ankerrem zorgt er dan voor dat het anker in korte tijd tot stilstand komt.

d. *Gegevens.*

Startmotor:	
Fabriek en type	: Bosch - AL/EJD 1.8/24/R59
Vermogen/voltage	: 1.8 pk/24 V
Draairichting	: rechtsom
Uitvoering	: waterdicht
Gewicht	: ca. 12 kg
Overbrenging op vlieg wiel	: 11.45 : 1
Vliegwieltandkrans	: 126 tanden
Rondsel	: 11 tanden (modul 3.75)
Tandflankspeling	: 0.35—0.6 mm
Rondselafstand tot vlieg wiel	: 2.5—3.0 mm (ruststand)
Veerdruk koolborstels	: 800—900 gr (28—32 ounces)
Min. lengte koolborstels	: 20 mm
Langsspeling ankeras	: 0.1—0.3 mm
Ontkoppelingsdraaimoment van de vrijlooppkoppeling	: 1.2—1.6 kgcm
Afremmingsmoment ankeras	: 2.0—2.4 kgcm
Afremmingsmoment ankerrem	: 4.5—7.5 kgcm
	Totaal : 6.5—9.9 kgcm
Blokkeerkoppel	: 3.9 kgm (28.1 ft.lb) (min.)

Beproeving:	Spanning:	Stroomsterkte:	Toerental:
onbelast	23 V	30—50 A	5500—7500 omw/min
belast	21 V	200—220 A	1150—1450 omw/min
geblokkeerd	16.5 V	450—500 A	0

Magneetschakelaar:

Fabrikaat en type	: Bosch SSM 102L7Z
Aantrekkkracht	: 3 kg bij 17 V
Loslaatspanning	: 3.3—4.8 V
Instelmaat gaffel bij ingetrokken anker	: 34 ± 0.2 mm, gemeten van hart gat tot magneethuis

Contactafstand in uitgeschakelde stand	: 13.8 ± 0.4 mm
Totale ankerweg	: 15.0 ± 0.5 mm
Afbrand reserve	: 1.4 ± 0.6 mm
Weerstand magneetspoel	: 2.6 ± 0.2 ohm
Spanning anker teruggedrukveer (ruststand)	: 1 kg ± 200 gr.
Spanning anker teruggedrukveer (anker aangetrokken)	: 6 kg ± 600 gr.

VECIENL

Hoofdstuk IX. STARTMOTOR.

44. Beproeving startmotor vóór het demonteren.

a. *Algemeen* (afb. 71).

Voor het afnemen van de startmotor, zie TH9-328, -314, -326 en -327.

Voordat tot het demonteren wordt overgegaan, kan aan de hand van de hieronder beschreven beproevingen de conditie van de startmotor worden nagegaan. Hierbij dient gebruik te worden gemaakt van een startmotortestbank met meters, enz. van het juiste meetbereik en twee in serie geschakelde accu's van elk 12 V. Capaciteit 120 Ah. De in punt 43d genoemde beproevingswaarden gelden bij een temperatuur van de startmotor van 20° C.

b. *Electrische beproevingen.*

- (1) *Algemeen.* Voor het schakelschema, zie afb. 73 en 74 en de testgegevens.
- (2) *Vrijlooptest.* De startmotor mag gedurende deze proef max. 15 sec. achtereen onbelast draaien.
- (3) *Koppeltest.* Deze proef moet op een speciale afremmingsbank worden genomen. Bij het opspannen van de startmotor dienen de juiste waarden voor rondselaafstand en tandflankspeling te worden aangehouden. Doel van deze belastingproef is, te bepalen of de startmotor het juiste vermogen bij een bepaald toerental afgeeft. Wijk de in de gegevens aangegeven spanning af van die, welke bij de voorgeschreven stroomafname op de voltmeter wordt afgelezen, dan ontwikkelt de motor bij een hogere spanning een groter, bij een lagere spanning een kleiner toerental.

Opmerking: Beschikt de werkplaats niet over bovengenoemde afremmingsbank, dan kan het „blokkeer koppel” worden opgemeten. Dit moet minimaal 3.9 kgm (28.1 ft.lb) zijn. Deze test is echter van minder waarde dan de eerder genoemde koppeltest op de afremmingsbank.

- (4) *Kortsluitproef.* De afgelezen waarden voor stroomsterkte en spanning wijken, al naar gelang de laadtoestand en de capaciteit van de toegepaste accu's, af van de aangegeven waarden.

Omrekeningsformules:

$$I_e = \frac{I \times E_e}{E} \text{ en } E_e = \frac{E \times I_e}{I}$$

c. *Mechanische beproevingen.*

- (1) *Vrijlooppkoppeling.* Ter bepaling van het ontkoppelingsdraaimoment van het rondsel door de vrijlooppkoppeling dient de volgende proef te worden genomen. Plaats de draaimomentmeter

nr. EFAL 27 (afb. 75B en afb. speciaal gereedschap) in de tanden van het rondsel en wel in de draairichting (rechtsom) van de ankeras. Klop dan met een houten of gummi hamer op het huis van de startmotor. Bij instellen van het gewicht volgens de schaalverdeling op de laagst voorgeschreven waarde, mag het rondsel juist gaan draaien. Bij instellen op de hoogste waarde, moet het rondsel gaan draaien. De waarden zijn resp. 1.2—1.6 kgcm.

- (2) *Ankerrem.* Het afremmingsmoment van het motoranker, dat gedeeltelijk door de wrijving van de ankeras — echter groten-deels door de tegen het anker werkende wrijvingsrem wordt opgewekt — moet eveneens een bepaalde waarde hebben. Plaats de draaimomentmeter nr. EFAL 26 (afb. 75A en afb. speciaal gereedschap) in de tanden van het rondsel, echter nu tegen de draairichting van het motoranker in. Evenals onder (1) mag of moet het motoranker bij de laagste resp. hoogste ingestelde waarde, bij kloppen op het startmotorhuis gaan draaien. De waarden zijn resp. 6.5—9.9 kgcm.

Opmerking: De draaimomentmeter moet horizontaal staan.

d. *Diagnose.*

Naar aanleiding van de genomen proeven kan het volgende worden opgemerkt:

- (1) *Een laag vrijloop toerental bij een hoog stroomverbruik wijst op:* klemmende, vervuilde of versleten lagers, een verbogen ankeras of loszittende poolschoenen, kortgesloten ankerwikkelingen of massasluiting in de anker- of veldwikkelingen.
- (2) *Startmotor wil niet draaien en geen stroomverbruik wijst op:* gebroken of slappe borstelveren of versleten borstels, onderbroken veld- of ankerwikkeling; inspecteer de collector op sterk ingebrande lamellen, tengevolge van de plaatselijk sterke vonkvorming door de onderbroken ankerwikkeling.
— Mica steekt uit boven collectoroppervlak, of andere oorzaken, welke een goed contact tussen borstels en collector verhinderen.
- (3) *Laag toerental, slechte trekkracht en laag stroomverbruik wijst op:* grote inwendige weerstand tengevolge van slechte aansluitingen in leidingen, vuile collector of slecht borstelcontact. Controleer ook de verbindingsstrip tussen de beide geïsoleerde borstels.
- (4) *Hoog vrijloop-toerental, echter geen trekkracht wijst op:* kortgesloten veldwikkelingen.

Opmerking: In al deze gevallen de startmotor demonteren en grondig inspecteren; de delen welke niet in goede staat zijn repareren of vervangen (zie punt 46, 47 en 48).

45. Beproeving magneetschakelaar (startrelais).

— Controleer de aantrekkkracht en de loslaatspanning (afb. 76).

— Hang aan de trekgaaf (35) een belastingsgewicht van 3 kg. De magneetschakelaar moet dus bij het intrekken van het anker, behalve de spanning van de terugdrukveer, ook het belastingsgewicht overwinnen (optrekken).

— Sluit op de aansluitschroeven een stroombron met controlelampje aan van 24 V, zodat als het contact sluit het lampje gaat branden.

— Bij een spanning van 17 V op de magneetspoel moet het anker met belastingsgewicht nog voldoende worden aangetrokken, zodat het controlelampje gaat branden.

— Bij een spanning van 3.3—4.8 volt (de loslaatspanning) mag de magneetspoel het anker met belastingsgewicht pas loslaten.

Waarschuwing: Opdat de klinkkop van de ankerpen door de terugslag van het belastingsgewicht bij de beproeving van de loslaatspanning niet wordt beschadigd of losgeslagen, moet het gewicht tijdig worden opgevangen, voordat de klinkkop de terugslag begrenst (afb. 76).

— Controleer de instelmaat (34 ± 0.2 mm) bij ingetrokken magneetanker (afb. 77). Instellen door in- of uitdraaien van de gaffel, contra-moer weer vastzetten.

46. Demonteren (afb. 78 en 79).

Plaats de startmotor met de bevestigingsflens in een bankschroef, met de magneetschakelaar naar boven.

a. Sluitkap.

Buig de borgstrip terug en draai de schroeven uit. Neem de sluitkap af; bewaar het ingelegde rubberstrookje.

b. Magneetschakelaar.

Maak de veldaansluiting los, schroef de drie schroeven uit aan de aandrijfhuiszijde van het kniestuk. Schroef het draaipunt van de inschuifhefboom uit en neem de magneetschakelaar af.

c. Borstelschild.

Trek met een haakje de borstelveren omhoog en licht de borstels uit de houders. Trek de borstelveren niet hoger op dan noodzakelijk is. Maak aan één van de geïsoleerde borstelhouders de veldaansluiting los. Verwijder de bevestigingsmoeren en veerringen en neem het borstelschild af. Bewaar alle opvolgingen van de ankeraslagering (tegen de collector) zorgvuldig.

d. Huis.

(1) *Afnemen.* Neem het huis met de veldwikkelingen — over de verbindingsbouten — af. Draai deze bouten aan het borststukje met een tang uit.

(2) *Demonteren veldwikkelingen.* Schroef de poolschoenschroeven uit met een poolschoenschroevendraaier en neem de poolschoenen uit (afb. 27).

Smelt de soldeerverbinding van de veldwikkelingen aan de doorvoer door het huis los en neem de veldwikkelingen uit.

e. Anker met rondselaandrijving.

Trek het anker een weinig terug en daarna schuin naar onderen. Werk de gaffel van de inschuifhefboom uit de geleidingsringen naar het anker toe, zodanig dat deze een zo schuin mogelijke stand inneemt (afb. 80). Beweeg daarna het anker naar rechts en de inschuifhefboom naar links, waarna deze met enig zoeken na ca. 90° gedraaid te zijn, tegelijk met het anker (met rondsel) kan worden uitgenomen.

f. Rondselaandrijving.

Plaats het anker met het blikpakket tussen zachte beschermplaten in de bankschroef.

— Verwijder de splitpen en draai de eindmoer met een 17 mm steek-sleutel van de as (linkse draad). Schuif de borgring van de as zonder de schroefdraad te beschadigen.

— Verwijder met een fijn zoetvijltje eventuele scherpe kanten op die plaats om beschadiging van de rondselslagerbus bij het afschuiven te voorkomen.

— Rondsels, vrijlooppkoppeling en meenemer met geleidingsringen en schroefveren worden als één geheel van de ankerasschroefgleuven gedraaid.

g. Tussenschot en ankerrem.

Schuif het tussenschot van de ankeras en neem veer, veerschotel en wrijvingschijf van de as af.

47. Reinigen.

a. Lagerbussen

De zelfsmerende lagerbussen mogen niet in een schoonmaakoplossing worden uitgewassen, doch slechts met een droge doek worden uitgeveegd of met perslucht worden schoongeblazen.

b. Vrijlooppkoppeling.

Een doorslaande vrijlooppkoppeling kan in een mengsel van benzine en 10 % motorolie worden uitgewassen, doch zal in de meeste gevallen moeten worden vervangen.

c. Huis.

Reinig het startmotorhuis en het anker slechts met een lap gedrenkt

in een schoonmaakmiddel en/of perslucht. Alle overige delen in een schoonmaakoplossing wassen en met perslucht droogblazen.

d. Borstels.

Reinig de borstels slechts met een schone droge doek. De borstels mogen in geen geval met een schoonmaakoplossing in aanraking komen.

48. Inspecteren en repareren.

a. Ankeraslagering.

Controleer de zelfsmerende lagerbussen in aandrijfhuis, borstelschild en tussenschot op speling.

Uitgelopen lagerbussen moeten met behulp van speciale uitdruk- en inpersdoorns worden vervangen (afb. 82 en 83 en afb. speciale gereedschappen).

Klemt de ankeras in de nieuwe lagerbussen, dan moeten de ruimers nr. EFAL 8, EF 2651/1 en EF 2649/1, (afb. 84 en afb. speciale gereedschappen) worden doorgedrukt. Is deze klemming een gevolg van een slingerende ankeras, dan dient het anker te worden vervangen of — indien mogelijk — de as onder een persje te worden gericht.

Nieuwe lagerbussen moeten voor het inpersen ongeveer twee uren in dun vloeibare olie (OMD-40) worden gedrenkt, opdat de poriën geheel zijn gevuld.

b. Rondselaandrijving.

Aan de ingrijpingszijde zijn de rondseltanden éézijdig afgeschuind. Vervang het rondsel indien de tanden zijn beschadigd. Inspecteer in een dergelijk geval eveneens de starterkrans op het vliegwiel van de motor. Controleer de werking van de vrijloopkoppeling (zie punt 44c.(1)), de lagerbus van het rondsel op de as en de geleiding van het geheel over de schroefgleuven op de ankeras.

Indien enig deel van de rondselaandrijving tekenen van te grote slijtage vertoont, moet het geheel — al dan niet compleet met schroefveren, geleidingsringen, einding en borgveren — worden vervangen.

Gebroken of te slappe veren en versleten of beschadigde geleidingsringen moeten worden vervangen.

Controleer de inschuifhefboom op slijtage van de nokken, welke tegen de geleidingsringen drukken.

c. Anker.

- (1) *Ankerwikkelingen kortsluiting.* Plaats het anker op een anker-tester (afb. 85), leg er een zaagblad over en draai het anker langzaam rond. Komt het zaagblad in trilling, dan zijn er ankerwikkelingen of *collectorlamellen* kortgesloten. Was de groeven tussen de collectorlamellen nogmaals goed schoon om eventuele koolstof uit de groeven te verwijderen, daar koolstof van de borstels de kortsluiting kan veroorzaken. Zijn de groeven grondig schoongemaakt, herhaal dan de proef met de ankertester. Is er geen verbetering, dan moet het anker worden vervangen.

- (2) *Ankerwikkelingen massasluiting.* Plaats één van de meetspitsen van de proeflamp max. 80 V op het blikpakket (massa), de andere op de collectorlamellen (afb. 86). Indien de lamp brandt, bestaat er massasluiting en moet het anker worden vervangen.

- (3) *Ankerwikkelingen weerstandsverschil of onderbreking.* Plaats het anker op de ankertester met de collectormeetvork op twee naast elkaar gelegen lamellen (afb. 26). Met de regelbare weerstand wordt de ampèremeter op een bepaalde stroomsterkte ingesteld (zie ook punt 16 c). Daarna worden alle spoelen door-gemeten. De stroomsterkte moet in alle spoelen ongeveer even groot zijn. Een kleinere stroomsterkte wijst op slechte contacten bij de soldeerplaatsen op de collector. Geen aanwijzing wijst op een onderbreking in de windingen of losse soldeerplaatsen op de collector. Inspecteer de soldeerplaatsen en indien nodig opnieuw vast solderen. In geen geval soldeerwater als vloeimiddel gebruiken. Denk eraan, dat de isolatie tussen de lamellen niet door soldeer wordt overbrugd. Herhaal de proef, indien er geen verbetering is, moet het anker worden vervangen.

- (4) *Collector.* Controleer het motoranker op slinging van het blikpakket (max. 0.05 mm) en op onrondheid van de collector (max. 0.03 mm). In het eerste geval moet het anker worden vervangen of indien mogelijk, moet de as onder een persje worden gericht.

Indien de collector door inbranding ruw is, groeven vertoont of onrond is (afb. 22) (diam. nieuw 42 mm), kan deze op een draaibank worden afgedraaid. Zo weinig mogelijk afnemen; de min. collector diam. is 39.5 mm. De collector *niet* met *schuurlijnen* of een *vijl* bewerken. Hierna het mica tussen de lamellen tot 0.5—0.8 mm diepte met een collectorzaag onder-snijden (afb. 24 en 25). Blaas alle slijpsel en vuil met perslucht van de collector.

d. Huis met veldwikkelingen.

- (1) *Algemeen.* De vier veldwikkelingen zijn alle achter elkaar geschakeld; de aansluiting vanaf de magneetschakelaar is geïsoleerd door het startmotorhuis gevoerd. De veldwikkelingen kunnen alleen als een compleet stel worden aangevraagd en verwisseld.

- (2) *Open veldwikkeling circuit.* Plaats de meetspitsen van de proeflamp op de aansluitschroef en het borsteluiteinde (afb. 87). Wanneer de lamp niet brandt, controleer dan de soldeerverbinding op de doorvoeraansluiting en de verbindingsstrippen op breuk. Is dit in orde, dan zit de fout in de veldwikkelingen en moeten deze worden vervangen. Is de soldeerverbinding los, dan moet deze opnieuw worden vastgesoldeerd. Indien één van

de verbindingsstrippen gebroken is, kan deze — alhoewel deze origineel gelast is — weer worden vastgesoldeerd; dit dient dan zeer zorgvuldig te geschieden. Het beste resultaat wordt verkregen door er een kokertje van dun koperplaat omheen te solderen en het geheel goed te laten vloeien. Pas op voor oververhitting van de wikkeling, daar anders de isolatie verbrandt.

- (3) *Veldwikkeling massasluiting.* Plaats één van de meetspitsen op het startmotorhuis, de andere op één van de aansluitingen (afb. 88).

Indien de lamp brandt, maken de veldwikkelingen, de verbindingsstrippen of de doorvoer contact met het startmotorhuis. Controleer eerst of de verbindingsstrippen het huis niet raken en of de isolatie van de doorvoer geen sluiting veroorzaakt; is dit in orde, dan zit de fout in de veldwikkelingen en moeten deze worden vervangen.

- (4) *Veldwikkelingen kortsluiting.* Indien kortsluiting wordt vermoed, kan deze als volgt worden vastgesteld:

Demonteer de veldwikkelingen en hang de wikkelingen de een na de ander om een van de polen van de zoemer.

Verbind de polen van de zoemer d.m.v. een stuk ijzer, om de krachtstroom zo sterk mogelijk te maken. Bestaat er kortsluiting tussen de windingen, dan zal in deze kortgesloten winding(en) een stroom gaan vloeien waardoor de betrokken wikkeling warm wordt. Is dit het geval, dan moeten de veldwikkelingen worden vervangen. Denk er aan, dat de veldwikkelinguiteinden elkaar in geen geval mogen raken of op andere manier contact mogen maken tijdens deze proef.

e. Borstelschild.

- (1) *Koolborstels.* Schroef de aansluitingen los en neem de koolborstels uit.

- Veeg de koolborstels met een in benzine gedrenkte doek schoon.
- Gebroken, gescheurde of beschadigde koolborstels moeten worden vervangen.
- De borstels moeten gemakkelijk in de borstelhouder kunnen bewegen; de aansluitdraden en de isolatie moeten in goede staat verkeren.
- Controleer of de borstels zuiver zijn uitgelijnd, d.w.z. evenwijdig aan de hartlijn van de ankeras en onder een hoek van 90° op de collector.
- De min. lengte van de koolborstels is ca. 20 mm (lengte nieuw 24 à 25 mm); vervang bij het revideren de borstels, reeds wanneer zij tot 22 mm lengte zijn gesleten, opdat zij geruime tijd meekunnen.

- Foutief ingesleten of nog niet ingeslepen nieuwe borstels moeten worden ingeslepen, eventueel door een reep schuurlijnen om de collector te leggen.

- (2) *Geïsoleerde borstels massasluiting.* Controleer de twee geïsoleerde borstelhouders op massasluiting (afb. 89).

- Indien de proeflamp brandt, bestaat er massacontact en moet(en) de houder(s) van een nieuwe isolatie worden voorzien.

- Hiertoe klinknagelkoppen afslijpen of wegboren, borstelhouders afnemen en nieuwe isolatie aanbrengen.

- Bij het opnieuw opklinken van de borstelhouders voorzichtig handelen, opdat de isolatieplaatjes niet scheuren of beschadigen.

- (3) *Borsteldruk.* Meet de spanning van de borstelveren (afb. 90). De borsteldruk moet 800—900 gr. (28—32 ounces) bedragen; indien onvoldoende, de borstelveren vervangen.

f. Ankerrem.

Indien het ankerremkoppel niet aan de gegevens voldoet, het volgende controleren:

- de spanning en de lengte van de drukveer, in vergelijking met een nieuwe; is de veer te slap of gebroken, dan moet deze worden vervangen.
- veerschotel op slijtage; indien niet in orde, vervangen.
- de wrijvingsschijf op slijtage of breuk; indien niet in orde, vervangen.

g. Magneetschakelaar.

- (1) *Algemeen* (afb. 78). Controleer de stroomdoorgang en de weerstand van de magneetspoel. De weerstand moet ca. 2.5 ohm bedragen; indien niet in orde, de magneetschakelaar compleet vervangen.

- Controleer de aansluitschroeven (48—50) op massasluiting; indien niet in orde, isolatiebus (51) en ringen (51—60) vervangen.

- Controleer of het anker (38) gemakkelijk in het magneethuis (39) kan bewegen. Indien het anker klemt, oorzaak herstellen of het anker vervangen.

- Controleer gaffel en schroef op beschadiging; indien niet in orde, herstellen of vervangen.

- Controleer de spanning van de anker terugdrukveer (37). Deze moet bij niet aangetrokken anker 1 kg \pm 200 gr en bij aangetrokken anker 6 kg \pm 600 gr zijn; indien te slap of gebroken, de veer vervangen.

- Demonteer de aansluitkap (52) en controleer de contactvlakken op inbranding; indien sterk ingebrand, compleet vervangen met isolatiebus, ringen en de isolatieplaten (49) tegen de zijkanalen.
- De aansluitkap (52) controleren op scheuren, inbranden en wegteren van de wanden.

(2) *Vervangen contactplaat en anker.* Klinkkop wegvijlen en rivet van ankerpen uit de sluitring (47) tikken.

- Contactplaat (45), steunplaat (44), isolatieringen (46—42) en busje (43), sluitringen (41) en opvullingen (40) afnemen in volgorde (afb. 78).
- Nieuwe contactplaat en anker aanbrengen met nieuwe isolatiebus en ringen. De contactafstand in uitgeschakelde toestand door het aanbrengen van meer of minder vulringen (40) op 13.8 ± 0.4 mm afstellen. Deze afstand moet gemeten worden met de aansluitkap geplaatst. De totale ankerweg zonder aansluitkap moet 15 ± 0.5 mm bedragen. De afbrandreserve (het verschil tussen de totale ankerweg en contactafstand) moet 1.4 ± 0.6 mm bedragen. Na het bepalen van het aantal vulringen, het anker inbrengen (licht invetten) en daarna contactplaat vastklikken. De rivet voorzichtig klikken met een licht hamertje, zodat krombuigen of stuiken van de aluminium ankerpen wordt voorkomen. Magneetschakelaar controleren volgens punt 45.

49. *Monteren (afb. 78 en 79).*

a. Smering.

Nieuwe lagerbussen, in olie (OMD-40) drenken tot de poriën zijn gevuld. Lagertappen van de ankeras licht invetten. Ankeras schroefgleuven, ankerremonderdelen, eindrengen tegen collector, inschuifhefboom draaipunten en magneetschakelaaranker licht invetten.

Binnenvlakken van de geleidingsringen voor de inschuifhefboom sterk invetten.

Gebruik rood kogellagervet.

b. Ankerrem.

— Span het motoranker met het blikpakket tussen zachte klemplaten in.
— Schuif de delen in de volgorde: wrijvingsschijf - veerschotel - schroefveer - tussenschot met lager op de ankeras. Let er op, dat de omgebogen veereinden zijn verankerd in de boringen van veerschotel en tussenschot.

c. Rondselaandrijving.

— Schuif de complete aandrijving enigszins draaiend over de schroefgleuven op de ankeras.

— Schuif de borgring zonder de schroefdraad te beschadigen over het asuiteinde in de ligplaats.

— Draai de kroonmoer met een 17 mm sleutel op de ankeras (linkse draad) en borg de moer met een splitpen.

d. Aandrijfhuis.

— Span het aandrijfhuis aan de bevestigingsflens in een bankschroef met het kniestuk naar boven.

— Neem het anker met rondselaandrijving in de rechterhand en de inschuifhefboom in de linkerhand.

— Breng de rondselaandrijving en de inschuifhefboom tegelijk in het aandrijfhuis, met het anker schuin naar beneden en de gaffel van de inschuifhefboom tegen het tussenschot bij de as, de hefboom ca. 90° t.o.v. zijn normale stand gedraaid (afb. 80).

— Breng het uiteinde van de inschuifhefboom in de ruimte van het kniestuk en breng na deze ca. 90° gedraaid te hebben, de gaffelnokken tussen de geleidingsringen. Schuif het geheel verder naar binnen met de lagertap in het aandrijfhuislager.

— Leg de rubber afdichtring tussen het aandrijfhuis en het tussenschot en schroef het tussenschot met de verbindingbouten goed vast.

De uitsparing in de buitenzijde van het tussenschot moet bij het pasgat in het aandrijfhuis zitten.

e. Huis.

(1) *Monteren veldwikkelingen.* Plaats de veldwikkelingen in het huis en soldeer het ene uiteinde in de doorvoer door het huis (goed door laten vloeien).

— Plaats de poolschoenen en draai de poolschoenschroeven los in (met een nieuwe koperen afdichtring).

— Plaats de poolschoenspreider tussen twee tegenover elkaar gelegen poolschoenen en draai deze uit (zie afb. 27 en 23W-303 speciale gereedschappen), zodat de poolschoenen goed tegen het huis aanliggen.

Indien de wikkeling nog los ligt, papieren opvulstrippen gebruiken.

— Schroef de poolschoenschroeven met een poolschoenschroevendraaier goed vast.

— Handel evenzo met de beide andere poolschoenen.

— Steek voor controle een kaliber van 74.0 mm \varnothing en 85 mm lang in het huis.

(2) *Aanbrengen.* Inspecteer de ingelegde rubber afdichtringen in de randen van het startmotorhuis; indien ze zijn beschadigd, moeten ze worden vervangen.

— Schuif het huis in de juiste stand over de verbindingbouten; *denk aan de pasnokjes.*

f. Borstelschild.

— Plaats achtereenvolgens op de ankeras tegen de collector: een stalen schijf, isoleerschijf, stalen schijf en tenslotte opvlringen naar behoefte.

— Schuif het borstelschild op de as. *Let op de pasnokjes* voor de juiste stand van het aandrijfhuis, tussenschot, startmotorhuis en borstelschild t.o.v. elkaar.

— Draai de moeren (met veerringen) op de verbindingbouten goed vast.

— Controleer de langspeling van de ankeras 0.1—0.3 mm (afb. 29).

— Schuif de koolborstels in de houders en schroef de borsteldraden vast op de borstelhouders. Sluit tevens het einde van de veldwikkeling met de borsteldraad op een van de geïsoleerde borstelhouders aan.

g. Magneetschakelaar.

— Met vloeibare pakking waterdicht bevestigen.

— Haak de gaffel in de inschuifhefboom, de inschuifhefboom omhoog brengen en de draaipen met een koperen afdichtring onder de kop inschroeven.

— Magneetschakelaar met de drie schroeven vastzetten.

— Controleer de afstelling. Zie punt 45.

h. Eindtest en waterdichte afwerking.

Na de startmotor aan een eindtest als in punt 44 te hebben onderworpen, kan de sluitkap worden aangebracht. Vergeet niet aan de binnenzijde het rubberstrookje tussen te leggen en borg de schroefkoppen. Hierna moeten alle naden waardoor water in de startmotor zou kunnen binnendringen, met Vernis preserveer, mov. (codenr. 8030.17.07.8292) worden bestreken.

*Hoofdstuk X**Beschrijving*

50. Algemeen
- a. Inbouw
 - b. Uitvoering
 - c. Werking
 - d. Gegevens

*Hoofdstuk XI**Het controleren op het voertuig en de testbank*

51. Algemeen
- a. Hulpstukken voor beproeving
 - b. Contacthoekmeter hulpstuk
 - c. Hulpstuk voor de primaire ontstekingsstroomkring
 - d. Bougie hulpstuk
52. Controle op het voertuig
- a. Primaire stroomkring weerstandtest
 - b. Controle van de contacthoek en het spanningsverlies over de onderbrekerpunten
 - c. Controle van het ontstekingsstijdstip met de neon afstel-lamp
53. Controle op de testbank
- a. Algemeen
 - b. Controle van de centrifugaalregelaar
 - c. Controle op gelijkheid van onderbreking

*Hoofdstuk XII**Revideren*

54. Demonteren
- a. Verdelerkap
 - b. Onderbrekerplaatsamenstelling
 - c. Weerstand
 - d. Bobine en ontstoringscondensator
 - e. Primaire aansluiting
 - f. Hoofdassamenstelling
 - g. Centrifugaalregelaar
 - h. Hoofdaslager
55. Reinigen en inspecteren
- a. Reinigen
 - b. Inspecteren
56. Monteren
- a. Centrifugaalregelaar
 - b. Hoofdaslager
 - c. Hoofdassamenstelling
 - d. Onderbrekerplaat
 - e. Bobine, ontstoringscondensator en weerstand
 - f. Primaire aansluiting
 - g. Afstellen onderbrekerpunten
 - h. Rotor en verdelerkap
 - j. Eindtest

Hoofdstuk X. BESCHRIJVING.

50. Algemeen.

a. *Inbouw* (afb. 91).

Voor het afnemen van de onderbreker-stroomverdeler, zie TH9-328, -314, -326 en -327.

Het ontstekingsstelsel omvat de voeding (accu's en/of dynamo), ontstekingschakelaar, bobine, onderbreker met condensator, verdeler, bougies en de benodigde bedrading en verbindingen om de verschillende delen onderling te verbinden. Afb. 92 geeft schema's van het ontstekingsstelsel van de voertuigen (zonder en met lier). Het doel is het produceren van vonken van hoge spanning aan de bougie elektroden om het gasmengsel op het juiste moment en in de juiste volgorde per cilinder tot ontbranding te brengen. Het ontstekingsstelsel bestaat uit twee stroomkringen, de *primaire* en de *secundaire* stroomkring.

De primaire of laagspanningsstroomkring omvat de voeding (accu's en/of dynamo), de ontstekingschakelaar, voorschakelweerstand, primaire windingen van de bobine, onderbrekerpunten met onderbrekermechanisme en de condensator (afb. 92).

Bij de voertuigen YA-328 en YA-314 met lier is nog een extra schakelaar in de primaire stroomkring aangebracht, tussen ontstekingschakelaar en de stroomverdelercombinatie. Deze schakelaar, die achter aan het chassis bij de lier is geplaatst, dient om de stroomkring te verbreken (waardoor de motor afslaat) als de lier te zwaar wordt belast.

Bij het type YA-126 is nog een tweede schakelaar parallel aan de lierschakelaar tussengevoegd, die wordt ingeschakeld door de achteruit van de versnellingsbak (afb. 92).

De secundaire of hoogspanningsstroomkring bestaat uit de secundaire windingen van de bobine, de verbinding tussen bobine en verdeler, de rotor, de verdelerkap, de hoogspanningsbougiekabels en de bougies (afb. 92).

b. *Uitvoering*.

(1) *Algemeen*. De gehele ontstekingsinstallatie is waterdicht en radio-ontstoord uitgevoerd. De voorschakelweerstand, bobine, onderbreker met condensator, de verdeler en de ontstoringcondensatoren en weerstanden zijn daartoe verenigd in een waterdicht afgesloten huis. De volledig afgesloten ruimte van het stroomverdelerhuis is voorzien van een geforceerd luchtverversingssysteem (afb. 93). Het geheel is met twee klemplaten gemonteerd op het waterpompaandrijfhuus aan de linkerkant van de motor (afb. 94A en B).

De onderbreker verdeleras wordt via een schroef tandwielover-

brenging door de waterpompaas aangedreven; overbrengingsverhouding t.o.v. de krukas is 1 : 2.

(2) *Ontstekingschakelaar en lierbeveiligingsschakelaars*.

— De ontstekingschakelaar is een tuimelschakelaar, welke geplaatst is op het instrumentenpaneel naast de startdrukknop-schakelaar, en is voor de voedingsstroom met een tussenkabel hierop aangesloten. Tegelijk met de magneetschakelaar-stroomkring is dus de primaire ontstekingsstroomkring op de ampèremeter aangesloten. De kabel vanaf de ontstekingschakelaar is met een waterdichte schroefsluiting met steker op het stroomverdelerhuis aangesloten.

— Bij het type YA-328 en YA-314 met lier is achter aan het chassis bij de lier een microscharakelaar in de primaire stroomkring geplaatst. De kabel van de ontstekingschakelaar loopt dan naar achteren naar deze microscharakelaar en vandaar weer naar het stroomverdelerhuis. Deze microscharakelaar staat normaal altijd ingeschakeld; wordt de lier nu te zwaar belast dan wordt de knop ingedrukt, waardoor de primaire stroomkring wordt verbroken en de motor afslaat. Als de lier wordt ontlast, wordt de primaire stroomkring automatisch weer gesloten en kan de motor weer worden gestart.

— Bij het type YA-126 is nog een tweede schakelaar toegepast, welke bij de versnellingsbak is bevestigd. De kabel van de ontstekingschakelaar loopt nu eerst naar de schakelaar bij de versnellingsbak, vandaar naar de microscharakelaar bij de lier, weer terug naar de schakelaar bij de versnellingsbak en dan naar het stroomverdelerhuis.

Deze tweede schakelaar bij de versnellingsbak (welke normaal open staat) is nodig omdat de lier van dit type zich niet zelf ontlast (zelfremmende constructie).

Wordt de lier nu te zwaar belast, waardoor de microscharakelaar de primaire stroomkring verbreekt, dan kan de motor niet meer worden gestart. Door de versnellingsbak in de achteruit te plaatsen, wordt door de tweede schakelaar de stroomkring weer gesloten. De motor kan worden gestart om door achteruit draaien de lier te ontlasten, waardoor de microscharakelaar weer sluit (afb. 92).

(3) *Bobine en voorschakelweerstand*. De bobine bestaat uit een gelamelleerde weekijzeren kern waarom een secundaire en een primaire wikkeling is gewonden. Deze samenstelling — voorzien

van de nodige aansluitverbindingen — is zorgvuldig geïsoleerd in een metalen huis geplaatst gevuld met een speciale olie en daarna hermetisch gesloten. De bobine is in een opening in het stroomverdelerhuis, d.m.v. een plaat met vier schroeven en een rubberring waterdicht bevestigd. De bobine kan de 24 V spanning van de voeding niet verdragen; om deze 24 volt tot de bobinespanning te reduceren, is een voorschakelweerstand geplaatst tussen de primaire aansluiting en de (+) zijde van de bobine. De weerstanddraad is om een stenen kern gewonden en daaromheen weer een losse isolatie van gesponnen glasdraad. Het geheel is d.m.v. een verende ring rammelvrij in een van koelribben voorziene ruimte in het stroomverdelerhuis ondergebracht (afb. 94A en B).

- (4) *Stroomverdeler en onderbreker.* De onderbreker - verdelers draait in een lagerbus van poreus materiaal, welke van onder tot boven doorloopt. Om het middengedeelte van de lagerbus is een uitsparing in het huis vrijgemaakt, welke uitsparing een oliereservoir vormt om de lagerbus; dit reservoir kan door een vulopening (met sluitschroef) met olie worden gevuld (afb. 94A en B).

Tijdens het draaien, dringt de olie door de lagerbuswand, waardoor de as continu wordt gesmeerd gedurende een relatief lange gebruiksperiode.

- De bakelieten stroomverdelerkap is uit één stuk geperst. De toevoerleiding van de bobine naar de rotor is hierbij ingesloten. De verbinding met de bobine wordt door een veer bewerkstelligd, de verbinding met de rotorveer door een koolstift. De bakelieten kap is tegen de binnenkant van een metalen deksel geschroefd, terwijl het metalen deksel met een rubber pakking en acht schroeven water- en luchtdicht op het stroomverdelerhuis is bevestigd. Op dit metalen deksel zitten de schroefaansluitingen voor de zes bougiekabels, met een nummerplaat voor de volgorde van aansluiten. In het gat van het deksel kan — na verwijdering van het schroefstopje — een hulpstuk worden geplaatst om eventueel testapparatuur aan te sluiten.
- De onderbreker is voorzien van een centrifugaal verstelling voor het automatisch vervroegen van het ontstekingsstijdstip bij hogere toerentallen. De uitvoering is verder als van elke normale onderbreker.

- (5) *Stroomverdeler ventilatie.* Aan de ene zijde (bij geplaatste stroomverdeler de voorzijde) van het stroomverdelerhuis is een opening geboord (1 mm), dit is de afzuigkant, welke via een

flexibele- en een koperen leiding op het inlaatspruitstuk is aangesloten. De andere kant heeft een grotere opening (6 mm), welke via een flexibele- en een koperen leiding is aangesloten op de luchtfilter, zodat schone lucht wordt toegevoerd.

- (6) *Bougiekabels en bougies.* De bougiekabels zijn voorzien van een metalen pantsering met een wartel voor aansluiting op het stroomverdelerdeksel en de bougies. Ze hebben aan elk uiteinde een porcelainen isolator, die in de aansluitingen op het stroomverdelerdeksel en de bougie schuift om doorslag te voorkomen.

De bougiekabels zijn genummerd en komen in twee lengten voor (drie lang - drie kort ofwel vier lang - twee kort).

— De speciale bougies (afb. 105) zijn ontstoord, afgeschermd en waterdicht. Voor radio-ontstoring is in de centrale electrode een weerstand van 10.000 ohm ingebouwd. De porcelainen isolator van de electrode is met pakkingringen opgesloten in het tweedelige bougiehuis. De vonk kan naar drie massa elektroden overspringen.

- (7) *Radio-ontstoring.* Bij de aansluiting van de primaire voedingskabel is een doorvoercondensator geplaatst en op de (+) aansluiting van de bobine een ontstoringscondensator. Op de rotor en in elk van de bougieaansluitingen in de bakelieten stroomverdelerkap is een weerstand (suppressor) ingebouwd. Tevens nog de afscherming van de bougiekabels en de weerstand in de bougies.

c. *Werking.*

Nadat de ontstekingschakelaar is omgelegd, is de primaire stroomkring gesloten, d.w.z. alleen bij gesloten onderbrekerpunten vloeit een stroom door deze stroomkring, waardoor een magnetisch veld wordt opgebouwd in de primaire wikkeling van de bobine. Wanneer de onderbrekerpunten openen, wordt deze stroom onderbroken. Doordat het magnetisch veld dan wegvalt, wordt in de secundaire wikkeling een hoge inductiespanning opgewekt (geïnduceerd). Tevens wordt in de primaire wikkeling door zelfinductie ook een hogere spanning (ca. 200—300 V) opgewekt, die de oorzaak van zijn ontstaan (het wegvallen van het magnetisch veld) tegenwerkt, dus de oorspronkelijke stroom in stand wil houden (Wet van Lenz).

Hierdoor ontstaat tussen de onderbrekerpunten een vonk, die het wegvallen van het magnetisch veld langzamer doet verlopen.

Om deze vonkvorming tussen de onderbrekerpunten te verminderen en een sneller wegvallen van het magnetisch veld te verkrijgen, is parallel aan de onderbrekerpunten de ontstekingscondensator geschakeld, want

hoe sneller het magnetisch veld wegvalt, des te *hoger* de geïnduceerde spanning in de secundaire wikkeling kan worden (± 20.000 volt).

Een condensator heeft de eigenschap een hoeveelheid elektrische energie (afhankelijk van de capaciteit) te kunnen opnemen; de extra stroom — veroorzaakt door de zelfinductie in de primaire wikkeling — wordt nu door deze condensator opgenomen, de condensator wordt z.g. geladen. De condensator ontlaaft zich meteen weer (laden en ontladen in ca. $1/20.000$ sec.), waardoor in omgekeerde richting een stroom door de primaire wikkeling wordt gestuwd, met als gevolg een grote en snelle verandering van het magnetisch veld, waardoor bovengenoemde hoge inductiespanning in de secundaire wikkeling kan worden bereikt.

De hoge secundaire spanning wordt naar de rotor geleid en door de verdelerrotor en -kap in de juiste volgorde door de bougiekabels naar de bougies van de motor gevoerd, tussen de punten van de bougies ontstaat een vonk, die het gasmengsel in de betrokken cilinder tot ontbranding brengt.

Voor een goede werking van de ontstekingsinstallatie is ook de „contacthoek” (C.H.) een zeer belangrijke factor (afb. 103).

De contacthoek wordt ook wel verzadigingshoek genoemd omdat in de tijd, waarin deze hoek door de onderbrekernok wordt doorlopen, het magnetisch veld tot het verzadigingspunt of wel op volle sterkte moet komen. Dit verzadigen of opbouwen van het magnetisch veld vergt enige tijd; bij een hoog toerental is de tijd, dat de punten gesloten zijn te kort, waardoor de max. sterkte niet kan worden bereikt. Als nu de onderbrekerpunten ook nog foutief zijn afgesteld, de C.H. b.v. te klein is, dan is de beschikbare tijd nog korter, de secundaire spanning wordt nog lager met als gevolg minder goed lopen van de motor bij hoge toerentallen. Ditzelfde effect wordt verkregen als de veerspanning van de onderbrekerhamer te laag is; de beweegbare onderbrekerpunt gaat dan bij een hoger toerental z.g. zweven. De punt kan zich niet snel genoeg sluiten, het moment van sluiten komt te laat met als gevolg ook een kleinere contacthoek en een slechtlopende motor met alle gevolgen hiervan.

De contacthoek en de spanning van de onderbrekerveer moeten dus *beslist op de juiste waarde* worden afgesteld.

Vergroten van de contactpuntenopening geeft een kleinere contacthoek en het verkleinen van de contactpuntenopening heeft vergroten van de contacthoek tot gevolg.

d. Gegevens.

Onderbreker verdelercombinatie:

Fabrikaat en type	: Delco Remy 1111588 en 1111627
Laagspanningsinvoer	: 24 V
Draairichting	: rechtson
Ontstekingsvolgorde	: 1-5-3-6-2-4
Onderbrekerpuntopening	: 0.56 mm (.022")
Onderbrekerveerspanning	: 480—595 gr. (17—21 ounces)
Contacthoek	: 31°—37°
Condensator (ontstekings-) cap.:	0.18—0.25 mfd.
Ontsteking afstelling	: 4°—5° vóór B.D.P.
Centrifugaalregelaar	: 650 omw/min motor 2°— 4° krukas
	800 omw/min motor 7°—11° krukas
	2000 omw/min motor 14°—18° krukas
	3000 omw/min motor 20°—24° krukas (max.)

Spanningsverlies

onderbrekerpunten: 0.1 V (max.)

Spanningsverlies

van accu's tot aansluiting: 0.5 V (max.)

Langsspel verdeleras	: 0.08—0.25 mm (.003"—.010")
Voorschakelweerstand	: zie punt 53

Bobine:

Fabrikaat en type	: Delco Remy 1915992
Bobine + voorschakelweerstand geschikt voor	: 24 V

Bougies:

Fabrikaat en type	: KLG RFS 50
Maat	: 14 mm
Electrodenafstand	: 0.38—0.46 mm (.015"—.018")
Aanzetkoppel	: 4.17 kgm (30 ft.lb)

Hoofdstuk XI. HET CONTROLEREN OP HET VOERTUIG EN OP DE TESTBANK.

51. Algemeen.

a. Hulpstukken voor beproeving.

Door de waterdichte uitvoering en de radio-ontstoring, waarvoor alle delen zijn samengebouwd en de kabels zijn afgeschermd, is het niet mogelijk de testapparatuur zonder meer aan te sluiten.

Toch is het juist bij deze installatie belangrijk om zoveel mogelijk van testapparaten gebruik te maken, daar een inspectie door demonteren veel tijd neemt. Om aansluiting van de testapparaten mogelijk te maken, moet gebruik worden gemaakt van diverse hulpstukken uit het stel hulpstukken voor het testen van 24 V waterdichte installaties 17-A-3150 (afb. 4). Beschrijving van de hulpstukken, die hiervoor moeten worden gebruikt, volgt hierna.

b. Contacthoekmeter hulpstuk (afb. 98).

- (1) *Gebruik.* Dit hulpstuk wordt gebruikt om de contacthoekmeter (Dwell meter), de tachometer en bobinetester op aan te sluiten. Tevens kan hierop een voltmeter worden aangesloten voor het meten van het spanningsverlies over de onderbrekerpunten.
- (2) *Het plaatsen* (afb. 99). Verwijder de schroefstop uit de stroomverdelerkap en schroef het hulpstuk in, het hulpstuk maakt dan contact met de onderbrekerzijde van de bobine.

c. Hulpstuk voor de primaire ontstekingsstroomkring (afb. 97).

- (1) *Gebruik.* Dit hulpstuk wordt gebruikt voor het testen van de primaire stroomkring en de bobine zonder dat de stroomverdelerkap wordt afgenomen.
- (2) *Het plaatsen* (afb. 99). Maak de primaire voedingsdraad los van de stroomverdeler en plaats het hulpstuk hiertussen. Het klemmetje op het kabeltje maakt contact met de kerndraad, zodat de meters hierop kunnen worden aangesloten.

d. Bougie hulpstuk.

- (1) *Gebruik.* Eén van de beide bougie hulpstukken (afb. 4) kan worden gebruikt om de neon lamp te kunnen aansluiten voor het afstellen van het ontstekingstijdstip. Bij Amerikaanse bougies kan het hulpstuk direct worden aangebracht, bij K.L.G. bougies moet gebruik worden gemaakt van de bijgevoegde verloopstukken.
- (2) *Het plaatsen.* De bougiekabel wordt hiervoor van de bougie losgemaakt en het hulpstuk (met of zonder verloopstukken) tussen de bougie en de bougiekabel gemonteerd (afb. 100). Op

het stukje kabel zit een klemmetje, dat met de kerndraad is doorverbonden; hierop moet de neon afstellamp worden aangesloten.

52. Controle op het voertuig.

a. Primaire stroomkring weerstandtest.

- (1) *Algemeen.* Een te grote weerstand in de primaire stroomkring heeft tot gevolg, dat de stroomsterkte door de bobine lager wordt dan normaal, waardoor de bobinecapaciteit vermindert. Verminderde bobinecapaciteit heeft slecht starten en overslaan tot gevolg, vooral onder moeilijke omstandigheden.
- (2) *Werkwijze.* Plaats het primaire stroomkringhulpstuk zoals eerder is aangegeven (afb. 99).

— Verbind de voltmeterdraden zoals in afb. 101 is aangegeven.

Waarschuwing: Zorg ervoor, dat de klemmen van de voltmeterdraden geen kortsluiting kunnen veroorzaken.

— Zet de ontstekingsschakelaar aan.

— Zet de voltmeter op de stand voor lage spanning.

Waarschuwing: Voordat de eigenlijke meting begint, is het beter de voltmeter in een stand voor hogere spanning te zetten (24 V). Bij een onderbreking in de stroomkring wordt de aanwijzing veel te hoog voor de laagste spanningschaal, waardoor de voltmeter kan worden beschadigd.

— Gebruik de startmotor om de krukas een onderdeel van een omwenteling te verdraaien en noteer de hoogste voltmeteraanwijzing. De hoogste aanwijzing wordt verkregen als de onderbrekerpunten gesloten zijn (bij geopende contactpunten geeft de voltmeter *geen* aanwijzing aan); deze aanwijzing mag niet hoger zijn dan 0.5 volt.

Indien de voltmeter meer dan 0.5 volt aanwijst, is de weerstand in de primaire stroomkring vanaf de *startmotor* aansluiting tot aan de *stroomverdeler* te hoog.

— Indien in orde, vervolg met controle van de onderbrekerpuntenweerstand en contacthoek.

Opmerking: Indien het voertuig met een lier is uitgevoerd, verdient het aanbeveling bij een ontstekingsstoring bovengenoemde proef het eerst uit te voeren.

Door de lange draden en de betrekkelijk kwetsbare microschakelaar is de mogelijkheid van storing in dit gedeelte van de primaire stroomkring belangrijk verhoogd.

b. Controle van de contacthoek en het spanningsverlies over de onderbrekerpunten.

— Verwijder de schroefstop uit het metalen deksel van de stroomverdeler en plaats het contacthoekmeterhulpstuk als eerder aangegeven (afb. 99).

— Verbind de draden van de contacthoekmeter met het hulpstuk en met een goede massa aan de stroomverdeler.

Waarschuwing: Niet iedere contacthoekmeter en toerenteller is geschikt voor deze installatie.

— Vervolg met het meten van de onderbrekerpunten overgangswaarde als in de instructies van de C.H. meter is aangegeven.

— Vervolg met het controleren van de contacthoek. Deze moet tussen 31° en 37° liggen.

— Indien geen C.H. meter beschikbaar is, kan de overgangswaarde van de onderbrekerpunten met een voltmeter worden gecontroleerd. Zet de voltmeter op een meetbereik van minimaal 30 V en sluit de draden aan op het C.H. meter hulpstuk en een goede massa op de stroomverdeler. Gebruik de startmotor om de krukas een onderdeel van een omwenteling te verdraaien tot de voltmeter — met de ontstekingschakelaar aan — terugvalt op de laagste stand. De punten zijn gesloten; zet de voltmeter in de stand voor lage spanning. De aanwijzing mag niet meer dan 0.1 volt bedragen.

c. Controle van het ontstekingstijdstip met een neon afstellamp.

— Plaats het bougiehulpstuk voor het aansluiten van de neon afstellamp als aangegeven in punt 51d.

— Het ontstekingstijdstip is op het vliegwiel niet aangegeven met een merkstreep. Breng deze merkstreep aan met witte verf, als aangegeven in afb. 102.

— Laat de motor onbelast draaien (ca. 400—500 omw/min).

De op het vliegwiel aangebrachte merkstreep, moet — bij het opflitsen van de neonlamp — tussen de merktekens op de zijkanalen van het gat in het vliegwielhuis staan.

53. Controle op de testbank.

a. Algemeen.

Plaats de stroomverdeler op de testbank en verbind de kabels zoals in de gegevens van de testbank is aangegeven.

b. Controle van de centrifugaalregelaar.

— Start de testbank en stel in op 200 omw/min. Stel één van de lichtflitsen in op 0° op de gradenring.

— Verhoog de snelheid tot 650 omw/min motortoerental. De lichtflitsen moeten dan 1° — 2° tegenovergesteld aan de draairichting van de stroomverdeler verschoven zijn (zie grafiek afb. 95).

Bij 800 motor omw/min 3.5° — 5.5°

Bij 2000 motor omw/min 7° — 9°

Bij 3000 motor omw/min 10° — 12° (max.)

c. Controle op gelijkheid van onderbreking.

— Start de testbank en stel in op 500 omw/min op de stroomverdeler-schaal. Stel de gradenring in op 0° op één van de flitsen.

— Controleer of de zes flitsen precies gelijk om de 60° verschijnen, er mag geen groter verschil zijn dan $1\frac{1}{2}^\circ$ tussen de hoogste en de laagste aanwijzing.

— Indien de flitsen met te grote verschillen verschijnen, geeft dit aan dat de onderbrekernokken, het lager of de as niet in orde zijn. Eén of meer van deze onderdelen moeten dan worden vervangen.

— Voor verdere beproevingen, zie specificaties van de betrokken testbank.

Opmerking:

Voor het controleren van de schakelweerstand van de ontstekingsinstallatie van de voertuigen DAF YA-328-314 en 126 dient als volgt te worden gehandeld:

- Plaats de te controleren weerstand in het desbetreffende stroomverdelerhuis of maak van een reeds aangebrachte voorschakelweerstand de aansluitingen los.
- Sluit de spanning van 24V aan op de aansluitpunten van de weerstand.
- Na 30 seconden moet de stroomsterkte 3.10-3.25 amp bedragen.

Hoofdstuk XII. REVIDEREN.

54. Demonteren (afb. 96).

a. Verdelerkap.

Schroef de acht schroeven (1) (met veerringen) uit de metalen kap en verwijder de metalen kap (2) en de rubber pakking (3).

— Maak de bakelieten verdelerkap (9) los door de vijf schroeven (7) (met veerringen 6) te verwijderen. Neem de bakelieten verdelerkap en de vijf rubberringen (5) uit.

— Verwijder de rotor (11).

b. Onderbrekerplaat-samenstelling.

— Verwijder de aansluitmoeren (30), kabels en veerringen van de positieve (+) en negatieve (—) aansluiting van de bobine (33).

— Verwijder de aansluitmoer (met veerring) van de voorschakelweerstand (42) en neem de primaire kabel af.

— Verwijder de schroef en bevestigingsklamp (39) van de ontstoringcondensator (45).

— Verwijder de ene schroef (40), welke de voorschakelweerstand bevestigingsplaat (41) en de lip van de onderbrekerplaat (21) bevestigt; maak de andere schroef los.

— Draai de onderbrekerplaat (21) rechtsom tot de uitsparing in de onderbrekerplaat uitkomt voor het gat van de primaire kabel. Neem de onderbrekerplaat uit.

— Verwijder de schroef (19) met moer (10) van de ontstekingscondensator-kabel en de onderbrekerveerklempaatje (12). Verwijder de onderbrekerarm (15) van de onderbrekerplaat. Draai de bevestigings-schroef (16) uit de ontstekingscondensator (20) en neem deze uit.

c. Weerstand.

Neem de overgebleven schroef (met veerring) uit de weerstandbevestigingsplaat (41) en verwijder bevestigingsplaat, weerstand (42) en omgewonden isolatie.

Waarschuwing: De weerstand is zeer breekbaar; behandel deze daarom zeer voorzichtig.

Neem de verende ring (46) beneden uit de ligplaats van de weerstand.

d. Bobine en ontstoringcondensator.

— Verwijder de vier schroeven (24) (met veerringen) uit de bobine bevestigingsplaat (27) en neem plaat, bobine (33) en bobine pakking (31) uit.

— Neem de ontstoringcondensator (45) en de verende ring (47) uit de ligplaats.

e. Primaire aansluiting.

Verwijder de vier schroeven (met veerringen) uit het primaire aansluitstuk (59) en neem aansluitstuk, pakking (58), doorvoercondensator (50) en de verende ring (51) uit.

f. Hoofdas-samenstelling.

— Drijf met een dunne doorslag de bevestigingspennen (55) en (57) uit de afstandsring (54) en het tandwiel (56) op de as.

Neem tandwiel (56), afstandsring (54) en opsluitringen van de as.

— Neem de hoofdas (35) uit het huis en neem de stootring (43) — onder de regelaarplaat — van de as.

g. Centrifugaalregelaar.

— Buig de lippen van de borgplaatjes (23) op de gewichtenopsluitplaat (26) naar beneden en verwijder de beide moeren. Neem de borgplaatjes en de opsluitplaat van de centrifugaalregelaar.

— Verwijder de gewichtenveertjes (25) en neem het onderbreker-nokkenstuk (34) en de regelaargewichten (28) van de regelaargrondplaat af.

h. Hoofdaslager.

— Indien het hoofdaslager (44) teveel speling heeft, demonteer dit door het lager onder een persje uit te drukken.

— Schroef de olievlustop (49) uit.

55. Reinigen en inspecteren.

a. Reinigen.

Reinig alle delen met een zachte lap gedrenkt in een schoonmaak-oplossing. Geheel metalen delen kunnen in de schoonmaakoplossing worden gewassen. Blaas alles schoon en droog met perslucht.

b. Inspecteren.

(1) *Bakelieten verdelerkap en bougiedraden.* Controleer de kap op scheuren, geschilderde plaatsen en verkoolde lekstrepen waarlangs de hoge secundaire spanning kan overslaan naar massa. Indien niet in orde, moet de kap worden vervangen.

— Controleer de metalen contactpennen op inbranding. Bij te grote inbranding moet de kap worden vervangen.

— Controleer de koolstift en de contactveer voor aansluiting met de bobine. Bij beschadiging repareren of de kap vervangen. In twijfelgevallen de kap op een testapparaat op doorslag controleren.

— Controleer de bougiedraden op doorslaan en vervang zonedig de complete kabel.

- (2) *Rotor.* Controleer de rotor op scheuren, geschilferde plaatsen, losse of gescheurde contactveer, het contactsegment op inbranding en de weerstand op scheuren. Indien niet in orde, moet de rotor worden vervangen. In twijfelgevallen op een testapparaat op doorslag controleren.
- (3) *Onderbrekerplaat.* Controleer de onderbrekerplaat op verbogen of gebroken bevestigingslippen en onderbrekerarm-scharnierpen. Controleer of de plaat niet verbogen, beschadigd of gescheurd is. Indien niet in orde, de plaat repareren of vervangen.
- (4) *Onderbrekerpunten.* Controleer de onderbrekerpunten op inbranding en putten; indien niet in orde, de punten vervangen. Ruwe punten behoeven niet te worden vervangen. Ruwheid moet men niet verwarren met putten of inbranding. Indien de overgangsweerstand van de punten wordt gemeten en bij gebruik van een contacthoekmeter de wijzer nog in de *oké zone* staat — of bij gebruik van een voltmeter het aangegeven max. spanningsverlies van 0.1 volt niet te boven gaat — is de toestand van de punten bevredigend. In dit geval kunnen de punten eventueel met een contactpuntenvijl worden bijgewerkt.
- Draai de aandrijfas zo, dat de punten gesloten zijn en controleer of zij volkomen vlak en over de gehele oppervlakte op elkaar rusten. Is dit niet het geval verbuig dan één of beide punten tot dit wel is bereikt.
- Controleer het sleepnokje op slijtage of loszitten; indien niet in orde, de onderbrekerpunten als één stel vervangen.
- Controleer de spanning van de onderbrekerarmveer met een veerunster. Trek in een richting loodrecht op het vlak van de onderbrekerpunten met de unster zo dicht mogelijk bij de punten ingehaakt. Lees af op het moment dat de punten van elkaar gaan. Spanning 480—595 gr (17—21 ounces). Indien nodig wijzig de veerspanning door verbuigen van de onderbrekerarmveer.

Dit moet ook gebeuren bij het monteren van een stel nieuwe punten.

- (5) *Onderbrekerpuntopening.* Draai de nokken zo, dat de punten op hun grootste opening staan. Indien de punten nieuw zijn, kan de controle met een voelmaatje gebeuren (0.56 mm of .022"). Bij gebruikte punten *moet* dit gebeuren met een meetklokje (afb. 104) of op een onderbrekertestbank met een contacthoekmeter (C.H. 31°—37°) ca. 34° aanhouden. Indien de puntenopening of de contacthoek niet aan de aangegeven waarde voldoen, moeten de punten worden afgesteld door de bevestigings-

schroef van de vaste punt los te draaien en deze punt met de stelschroef te verstellen. Indien de juiste waarde bereikt is, bevestigingsschroef weer goed vastdraaien.

- (6) *Condensatoren* (ontstekings-, ontstorings- en doorvoer-). Controleer de condensatoren op gebroken kabeltjes, beschadigde isolatie en losse of geoxydeerde kabelschoentjes; indien niet in orde, repareren of vervangen. Controleer of de bevestigingen van de condensatoren goed zijn en goed contact met de massa maken. Test de condensatoren met een testapparaat op capaciteit, lekken of kortsluiting; de condensatoren die niet in orde zijn moeten worden vervangen.
- (7) *Onderbrekernokken.* Controleer de onderbrekernokken op slijtage, groeven, slingeren en te grote speling op de hoofdas; indien niet in orde, vervang de onderbrekernokken.
- (8) *Hoofdas in lager.* Controleer de speling van de as in het lager en of de as niet slingert of verbogen is; indien niet in orde vervang het lager en/of de as. Probeer in geen geval het lager door ruimen, schrapen of op een andere manier te repareren, daar hierdoor de poreusiteit vermindert en de as beschadigt of vastloopt door slechte smering.
- (9) *Pakkingen.* Controleer of de pakkingen niet hard, beschadigd of gebroken zijn; indien niet in orde, moeten ze worden vervangen.

56. Monteren (afb. 96).

a. Centrifugaalregelaar.

Schuif het onderbrekernokkenstuk (34) op het ingeliede bovendinde van de aandrijfas met regelaargrondplaat (35). Plaats de regelaargewichten (28), de twee gewichtenveertjes (25) en daarover de gewichtensluitplaat (26), bevestig deze in de goede positie met de borgplaatjes en moeren. Borg de moeren tegen losdraaien door de lippen van de borgplaatjes omhoog te buigen.

b. Hoofdaslager.

Indien het hoofdaslager is gedemonteerd, druk een nieuw lager (59) in het huis met een persje.

c. Hoofdas-samenstelling.

— Schuif de stootring (43) over de hoofdas en breng de hoofdas door het lager in het huis.

— Plaats de tweede drukring en voldoende afstelringen op het einde van de as, zodat na het plaatsen van de afstandsring (54) de langspeling 0.075—0.25 mm (.003"—.010") bedraagt. Bevestig de afstandsring met de pen (55) en klink de einden van de pen op.

— Schuif het tandwiel op de as en bevestig met de pen (57). Klink de einden van de pen op.

d. Onderbrekerplaat.

— Bevestig de vaste onderbrekerpunt (17) op de onderbrekerplaat (21).

— Vet de onderbrekerarmscharnierpen op de onderbrekerplaat in, en plaats de onderbrekerarm (15). Controleer of hij licht draait zonder speling.

— Plaats de ontstekingscondensator (20) en bevestig de condensator-draad, bobinedraad en onderbrekerveerklamp (12) aan het fiber aansluitblok met de schroef (19) en moer (10).

— Plaats de onderbrekerplaatsamenstelling in het stroomverdelerhuis.

e. Bobine, ontstoringscondensator en weerstand.

— Plaats de verende ring (47) en de ontstoringscondensator (45) in de ligplaats.

— Plaats de bobine met opgeschoven pakkingring in het huis met de negatieve (—) aansluiting het dichtst bij de ontstoringscondensator. Zorg ervoor, dat deze negatieve (—) aansluiting precies onder de schroefstop in het metalen deksel komt te liggen. Plaats de bobine bevestigingsplaat (27) op de bobine en schroef deze met de vier schroeven (met veerringen) vast.

— Wind de isolatie om de voorschakelweerstand (42) en plaats de verende ring (46) en de weerstand in de ligplaats. Leg de weerstand-bevestigingsplaat (41) over de weerstand, met de verhoogde lip over de lip van de onderbrekerplaat. Schroef de bevestigingsplaat met de twee schroeven (met veerringen) vast.

— Plaats de ontstoringscondensatorklamp (39) en schroef deze met schroef (38) (met veerring) vast.

— Verbind de bobinedraad van de onderbreker aan de negatieve (—) aansluiting van de bobine. Bevestig met borgplaatje en moer.

— Verbind de draad van de ontstoringscondensator en de voorschakelweerstand aan de positieve (+) aansluiting van de bobine. Bevestig met borgplaatje (32) en moer (30).

f. Primaire aansluiting.

Schuif de doorvoercondensator (50) en de verende ring (51) in het huis. Bevestig het primaire aansluitstuk (59) en pakking (58) met de vier schroeven (met veerringen).

Verbind de draad van de doorvoercondensator boven aan de voorschakelweerstand.

g. Afstellen onderbrekerpunten.

Stel de puntopening af, zie punt 55b (5). Vet de onderbrekernokken dun in met een hittebestendig vet.

h. Rotor en verdelerkap.

Plaats het olieviltje (29) (breng drie tot vier druppels dunne motorolie aan) en de rotor (13).

Vul het oliereservoir met SAE 30 en schroef vulstop (49) in.

— Plaats de bobine contactveer (8) in de bakelieten verdelerkap (9). Schuif de vijf rubberringen (5) over de bevestigingsdraadbusjes in het metalen deksel. Leg de bakelieten kap in het deksel en schroef deze met de vijf schroeven (7) (met ringen 6) vast.

j. Eindtest.

Plaats de gemonteerde stroomverdeler op een testbank en voer een eindtest uit als aangegeven in punt 53.

— Plaats de metalen verdelerkap (2) met de rubberpakking (3) en bevestig met de acht schroeven (1) (met veerringen).

*Hoofdstuk XIII**Beschrijving*

57. Algemeen

- a. Uitvoering
- b. Werking
- c. Gegevens

*Hoofdstuk XIV**Afstellen*

58. Ankerafstand

- a. Algemeen
- b. Werkwijze

59. Toonregeling

- a. Algemeen
- b. Stroomopname vergroten
- c. Stroomopname verkleinen

- d. Ankerafstand vergroten
- e. Ankerafstand verkleinen

*Hoofdstuk XV**Revideren*

60. Demonteren

- a. Membraan en anker
- b. Onderbreker
- c. Magneetspoel
- d. Ankerpen centreerveer

61. Inspecteren

62. Monteren

- a. Ankerpen centreerveer
- b. Magneetspoel
- c. Onderbreker met condensator
- d. Membraan en anker

Hoofdstuk XIII. BESCHRIJVING.

57. Algemeen.

Voor het afnemen en aanbrengen van de signaalhoorn, zie TH9-328, -314, -326 en -327.

a. Uitvoering (afb. 106 en 107).

Deze 24 V hoorn is van het electro-magnetische type. Hierbij wordt door een electromagneet met onderbreker een plaat in trilling gebracht, waardoor het geluid wordt voortgebracht.

De electromagneet, het anker en de onderbreker met condensator zijn ondergebracht in een geperst plaatstalen huis.

De hoorn wordt met een verende steun (drie door ringen gescheiden bladveren) aan het voertuig bevestigd.

Het huis is voorzien van een rand met 6 schroefgaten, waarop een geperste ring, met daartussen de membraan, met 6 schroeven is bevestigd. De electromagneet bestaat uit een gelamelleerde kern met een magneet-spoel.

Het gelamelleerde anker is d.m.v. de ankerbout aan het membraan bevestigd. Met deze bout is ook — aan de buitenzijde van het membraan en door opvulringen hiervan gescheiden — een klankplaat aangebracht. De onderbreker is verstelbaar door een stelschroef in de bodem van het huis; hiermede kan de toonhoogte worden ingesteld. De aansluitkabels worden aan een bakelieten aansluitstuk bevestigd. De ene kabel is via een zekering op de accu's aangesloten, de andere loopt naar een drukknop op het stuurwiel, waarmede de massaverbinding tot stand kan worden gebracht.

b. Werking.

Bij het indrukken van de drukknop op het stuurwiel, wordt de stroomkring gesloten en vloeit een stroom via de onderbrekerpunten door de magneetspoel, waardoor de kern magnetisch wordt.

Het anker wordt aangetrokken; hierdoor worden tevens de onderbrekerpunten geopend, waardoor de stroomkring weer is verbroken. Het magnetisch veld valt weg en het anker veert weer terug, de stroomkring wordt weer gesloten en het voorgaande herhaalt zich. Het anker met membraan en klankplaat komen in trilling, waardoor het geluid wordt voortgebracht. De contactpunten zijn overbrugd door een condensator om de extra stroom, veroorzaakt door de zelfinductie in de magneetwikkeling, op te nemen; hierdoor wordt inbranding van de punten voorkomen. Door het membraan wordt een grondtoon opgewekt, terwijl de klankplaat een hierbij passende boventoon voortbrengt. De gevormde mengtoon maakt het mogelijk richting en afstand van de geluidsbron te schatten.

c. Gegevens.

Fabrikaat en type	: Bosch HO/FDF/24/3
Spanning	: 24 volt
Stroomafname	: 1.3—1.5 A
Anker afstand	: 0.55—0.7 mm
Trillingen per sec.	: ca. 290
Gewicht	: ca. 1 kg

Hoofdstuk XIV. AFSTELLEN.

58. Ankerweerstand.

a. Algemeen.

— Voordat met het afstellen wordt begonnen, is het nodig een geïmproviseerde schakeling aan te leggen. Hiervoor zijn nodig een 24 V gelijkstroombron, de nodige draden en een schakelaar (drukknop).

De schakelaar op de vloer of aan een poot van de werkbank bevestigen, opdat deze met de voet of knie kan worden bediend, zodat beide handen vrij zijn voor het afstellen.

— Voordat bij het afstellen van de hoorn de ankerafstand wordt gemeten, dient men ervoor te zorgen, dat de afstand van het anker tot de magneetkern op alle vier hoeken even groot is. Dit wordt verkregen door het anker enige malen op de magneetkern te laten slaan door de stroom in te schakelen, waarbij de contraoer van de anker-instelbout nog niet is vastgezet.

b. Werkwijze.

— Onderbreker stelschroef aan de achterzijde van het huis aandraaien, waardoor geen stroomonderbreking meer plaats vindt.

— Contraoer lossen. De stroombron enige malen inschakelen, waardoor het anker zich instelt (zie ad. a. tweede handeling).

Maximum schakelduur 10 sec. i.v.m. warm worden en kans op verbranden van de magneetspoel.

— Door verdraaien van de anker-instelbout kan de voorgeschreven ankerafstand worden ingesteld. Contraoer aandraaien bij aangetrokken magneetanker (dit moet dus in 10 sec. gebeuren).

— Ingestelde ankerafstand opmeten met behulp van een dieptemaat of meetklok. Meetpunt plaatsen op de contraoer, zodat bij aangetrokken anker de afstand kan worden afgelezen.

— De derde en vierde handeling zo vaak herhalen tot de juiste maat (0.55—0.7 mm) is verkregen.

Rechtsom draaien is verkleinen van de afstand; linksom vergroten van de afstand.

— Onderbreker stelschroef weer terugdraaien. De hoorn in werking stellen en stroomopname aflezen op een ampèremeter (0—10 A). Door rechtsom draaien wordt de sluitingsduur van de onderbrekerpunten verkort en de stroomsterkte daardoor verminderd; bij linksom draaien vermeerderd het stroomverbruik.

59. Toonregeling.

a. Algemeen.

De volgens punt 58b uitgevoerde afstelling is voorlopig. Een juist voortgebrachte toon is doorslaggevend voor stroomopname en ankerafstand. Werk volgens onderstaande tabel.

b. Stroomopname vergroten indien:

— de toon zwak is.

— de toon bij lage spanning rauw is.

c. Stroomopname verkleinen:

— indien de toon bij hoge spanning rauw en brullend is.

d. Ankerafstand vergroten wanneer:

— het niet mogelijk is door vergroting van de stroomsterkte een sterkere toon te verkrijgen.

— de toon te hoog is.

e. Ankerafstand verkleinen wanneer:

— de toon te laag is.

— de toon bij lage spanning, door hogere stroominstelling niet meer kan worden versterkt.

Opmerking: Het voorgaande geldt alleen, indien membraan, klankplaat, magneetspoel, enz. in goede staat verkeren.

Hoofdstuk XV. REVIDEREN.

60. Demonteren (afb. 107).

a. Membraan en anker.

— Zes schroeven uitdraaien, dekselring met pakking afnemen en membraan met anker uitnemen.

— Contramoer van ankerbout schroeven en het geheel in volgorde (afb. 107) uit elkaar nemen.

— In ring (11) is een schroefbusje (12) geschroefd. Dit schroefdraadbusje dient om de ankerafstand in te stellen en wordt d.m.v. de nokjes op de ankerbout, bij het instellen met deze bout rondgedraaid. Zie, alvorens tot verder demonteren over te gaan, punt 61.

b. Onderbreker.

— Stelschroef en bevestigingsschroef uitdraaien en onderbreker met condensator omhoog brengen.

— Hulpgereedschap nr. 23W-348 (zie afb. speciaal gereedschap) tussen de condensatorveer (16) drukken en condensator (17) uitnemen. Hierbij komen tevens de aansluitdraden en onderbreker (18) los (afb. 108).

c. Magneetspoel.

— Een dun beiteltje met scherpe vouw voorzichtig een weinig onder de bevestigingslippen tikken.

— Met de kant van het huis als steunpunt, het beiteltje als hefboom gebruiken en de bevestigingslippen voorzichtig terugbrengen. Vooral niet verder terugbuigen dan noodzakelijk is om afbreken te voorkomen.

— Magneetspoel en papieren isolatiestroken uit de magneetkern nemen.

d. Ankerpen centreerveer (onder magneetkern).

Demonteren met gemonteerde magneetspoel is niet mogelijk.

— Klinknagelkop met scherp beiteltje afhakken en klinknagel uit-tikken.

— Veer met een haakje in het klinknagelgat voorzichtig van onder de magneetkern trekken en uitnemen.

61. Inspecteren.

— Controleer membraan op scheuren of andere beschadigingen; indien niet in orde, vervangen.

— Controleer anker op beschadiging; indien roestig, anker roestvrij maken.

— Controleer onderbrekerpunten op inbranding. Indien licht inge-brand punten bijwerken met schuurlijnen of een contactpuntvrijl.

Indien zwaar ingebrand, puntensamenstelling compleet vervangen met condensator.

— Controleer condensator op lekken of sluiting; indien niet in orde, vervangen.

— Controleer klankplaat op beschadiging; indien niet in orde, ver-vangen.

— Controleer de ankerpen centreerveer op breuk of beschadiging; indien niet in orde, vervangen.

Opmerking: In vrij veel gevallen kan dit de oorzaak zijn van een slecht-werkende hoorn.

— Controleer ebonieten aansluitstuk op beschadiging of sluiting; indien niet in orde, vervangen.

— Controleer de magneetspoel op massasluiting, oververhitting en stroomdoorgang; indien niet in orde, vervangen.

62. Monteren.

a. Ankerpen centreerveer.

— Steek een stuk ijzerdraad onder de magneetkern door en haak dit in het klinknagelgat van de veer. Trek de veer voorzichtig onder de magneetkern.

— Klink de veer vast; zorg er voor, dat de centreerpunt precies mid-den onder het gat in de magneetkern ligt.

b. Magneetspoel.

— Leg de magneetspoel, met tussenvoeging van de papierstroken, in de magneetkern. Denk aan de kleine isolatiestrookjes op de plaats van de bevestigingslippen.

— Buig de bevestigingslippen om, juist zover dat de magneetspoel niet meer kan worden bewogen.

c. Onderbreker met condensator.

— Hulpgereedschap 13W-348 (afb. speciaal gereedschap) tussen de veer drukken om de einden uit elkaar te brengen (afb. 108).

— Kabelschoentjes van de aansluitdraden met de condensator tussen de veereinden brengen en hulpgereedschap terugtrekken.

— Controleer of kabelschoentjes en condensator goed op hun plaats vastgeklemd zitten.

— Breng onderbrekersamenstelling in het huis en schroef deze vast met bevestigingsschroef en stelbout. Over de stelbout zitten achtereenvol-gens een fiberring, een metalen ring en een drukveer. Schroef de stelbout zover in, dat de onderbrekerlip nog iets boven de magneetkern uitsteekt.

d. Membraan en anker.

— Schuif de ankerbout met centreerpen (15) door het gat van het anker, met de schroefdraadzijde aan de kant van het grote gat.

— Leg de ring (13) over de bout, met de bolle kant naar boven.

— Schroef het schroefbusje (12) in de ring (11) met de bolle kant tegenover de uitgedraaide kant van de ring. Schuif ring en schroefbusje over de ankerbout — met de holle kant van het schroefbusje naar beneden — tegen de ring (13).

— Schuif het membraan (10) over de ankerbout, met aan beide kanten een hard papieren ring.

— Schuif de ring (9) met de paspen naar beneden over de bout, met de paspen door de gaten van membraan, ring (11) en anker.

— Schuif achtereenvolgens ring (8), klankplaat (7), enz. op de ankerbout en schroef contraoer op de bout.

— Membraan en anker in de goede stand in het huis brengen. Er op letten, dat de uitholling in het uiteinde van de anker centreerpen over de punt van ankerpen centreerveer valt. Pakking en dekselring aanbrengen en met de zes schroeven vastzetten. Voor ankerafstelling en toonregeling, zie hoofdstuk XIV.

*Hoofdstuk XVI**Beschrijving*

63. Algemeen

- a. Uitvoering
- b. Werking
- c. Gegevens

*Hoofdstuk XVII**Revideren*

64. Demonteren

- a. Sluitkap
- b. Anker
- c. Borstelbrug
- d. Condensator
- e. Smoorspoel
- f. Doorvoercondensator
- g. Poolschoen met veldwikkeling
- h. Aandrijfhuisdeksel
- j. Wisseras, tandheugel en tandwiel met kruktaf
- k. Lagerplaat en vertragingstandwielen met rondsel
- l. Isolatieplaat met aansluiting

65. Inspecteren

- a. Sluitkap

- b. Anker
- c. Borstelbrug en koolborstels
- d. Condensator
- e. Smoorspoel
- f. Doorvoercondensator
- g. Poolschoenen en veldwikkeling
- h. Aandrijfhuisdeksel
- j. Aandrijving
- k. Aandrijfhuis

66. Monteren

- a. Isolatieplaat met aansluiting
- b. Lagerplaat en vertragingstandwielen
- c. Wisseras en tandheugel
- d. Aandrijfhuisdeksel
- e. Poolschoen met veldwikkeling
- f. Doorvoercondensator
- g. Anker
- h. Borstelbrug
- j. Condensator
- k. Smoorspoel
- l. Sluitkap
- m. Eindtest

Hoofdstuk XVI. BESCHRIJVING.

63. Algemeen.

Deze elektrische ruitenwisser is in gebruik op de wapendrager, type YA-126.

a. Uitvoering.

De 24 V elektrische ruitenwisser bestaat uit een elektrische motor met aandrijfmechanisme en is radio-ontstoord.

De motor is van het 2-polige shunt type, met één veldwikkeling welke om het dichte einde van de — een gaffel vormende — gelamelleerde polen is gewonden.

De polen zijn d.m.v. een schroef en twee bouten tegen de aangegoten steunnokken van het aandrijfhuis geschroefd. De beide bouten hebben een schroefende op de kop waarop de borstelbrug is bevestigd. De radio-ontstoring bestaat uit een doorvoercondensator in de voedingsdraad (bij een gedeelte van de ruitenwissers is een condensator parallel over de borstels geschakeld, deze condensator mag worden verwijderd) en een smoorpoel tussen de aftakking van de veldwikkeling en de voedingsborstel (afb. 109). Het anker is in een lange lagerbus aan de aandrijfzijde gelagerd en wordt aan de collectorzijde opgesloten door een stuitlip welke één geheel vormt met de borstelbrug. Het geheel wordt afgedekt door een geperst aluminium kap, aan deze kap is de schakelaar bevestigd.

De schakelaar bewerkstelligt in ingeschakelde stand de verbinding tussen de massaborstel en de massa. In het aandrijfhuis zijn twee fiber vertragingstandwielen met rondsel en een metalen tandwiel geplaatst. Dit laatste en grootste tandwiel is voorzien van een kruktaf, welke een tandheugel aandrijft die in een rondsel op de wisseras grijpt, waardoor

de ronddraaiende beweging in een heen en weergaande beweging voor de wisseras wordt omgezet. Het aandrijfhuis is afgesloten door een deksel, waaraan de lagerbus (tevens bevestiging van de ruitenwisser) van de wisseras is bevestigd. In één van de smalle zijden van het aandrijfhuis is een isolatieplaatje aangebracht met de aansluiting voor de voedingsdraad. Een van de bevestigingsschroeven van de kap dient tevens voor aansluiting van de massaverbinding.

b. Werking.

Door omzetten van de schakelaar wordt de stroomkring gesloten, waardoor de motor gaat draaien. De draaiende beweging van de motor wordt d.m.v. de tussentandwielen vertraagd overgebracht op het tandwiel met kruktaf; de kruktaf drijft de tandheugel aan die in aangrijping is met het rondsel op de wisseras, welke daardoor in een heen en weergaande beweging wordt aangedreven.

c. Gegevens.

Fabriikaat en type	: A.V.O.G. W6-24V
Spanning	: 24 volt
Stroomopname (onbelast)	: 0.5 amp.
Toerental (kruktandwiel) min.:	ca. 40 omw/min 40 x heen en weer van de wisser
Veldwikkeling weerstand	: 100 ohm
Koolborstellengte nieuw	: 9—10 mm
Koolborstellengte min.	: 5 mm
Doorvoercondensator (cap.)	: 0.4 μ F

Hoofdstuk XVII. REVIDEREN.

64. Demoneren (afb. 110, 111 en 111A).

a. Sluitkap (1).

Draai de beide schroeven (2 en 3) in de zijkant van de kap uit en neem de kap af. De schakelaar (39) in de kap kan niet worden uitgenomen.

b. Anker (11).

— Licht de borstelveren van de koolborstels en neem de koolborstels (4) uit de houders.

— Neem de beide spleetmoeren (6) (met sluitringen) voor bevestiging van de borstelbrug (5) af en licht het aansluitschoentje van de condensator (14) voorzichtig van de ene bout.

— De borstelbrug omhoog brengen en met de aansluitdraden voorzichtig zover terugbuigen, totdat het anker kan passeren.

— Neem het anker (11) uit.

c. Borstelbrug (5).

— Zie eerste twee handelingen van ad. b.

— Smelt het einde van de smoorspoel (7) en het einde (42) van de veldwikkeling los van de borstelhouders.

— Neem de borstelbrug af.

d. Condensator (14).

— Deze condensator, indien aanwezig, mag worden verwijderd.

— Smelt het einde bij (41) voorzichtig los en neem de condensator af.

e. Smoorspoel.

Smelt de beide uiteinden voorzichtig los en neem de smoorspoel af.

f. Doorvoercondensator (10).

— Smelt de ene draad los uit de aansluiting (46) (binnen in het aandrijfhuis) en smelt de andere draad (40) (aan de zijde van het massakabeltje) los van de aansluiting bij (41).

— Draai de poolschroef (12) uit, waarmee het massakabeltje is bevestigd.

— Maak de einden van het plakband los, waarmee de condensator is bevestigd en neem de condensator uit.

g. Poolschoen met veldwikkeling (15).

Zie ad. c, d, e en f en vervolg met:

— De beide bevestigingsbouten (9) uitdraaien en de poolschoen met veldwikkeling afnemen.

h. Aandrijfhuisdeksel (31).

— Indien de bevestiging van de wisser bramen op de wisseras (25)

heeft veroorzaakt, deze bramen met schuurlijnen (papier) of een vijltje verwijderen.

— Het pakkingbusje (37), met hierin de pakkingring, afnemen.

— Draai de vijf bevestigingsschroeven (32) uit en licht het deksel over de wisseras (25) af. Zorg ervoor, dat de wisseras niet mee omhoog komt.

j. Wisseras, tandheugel en tandwiel met kruktaf.

— Neem de vulring(en) (28/29) van de wisseras met rondsel (25).

— Trek het tandwiel (22) met de kruktaf een weinig naar buiten, schuif de tandheugelgeleider (26) met de wisseras van de kruktaf en neem de geleider van de wisseras.

— Neem de tandheugel (27) en daarachter de vulring (23) van de kruktaf.

— Neem het tandwiel (22) en de vulring(en) (19/24) achter het tandwiel op de lagerpen uit.

k. Lagerplaat en vertragingsstandwielen met rondsel.

— Draai de schroef (50) uit en licht de lagerplaat (30) van de paspen in het huis.

— Neem de fibertandwielen met rondsel (21) en (22) en de vier vulringen (18) (aan de lagereinden van de beide asjes) uit.

l. Isolatieplaat met aansluiting.

— Smelt, indien nodig, de voedingsdraad (49) los uit de soldeerverbinding.

— Trek de isolatieplaat (17) omhoog uit de sponning in het huis.

65 Inspecteren.

a. Sluitkap.

— Controleer de kap op deuken en/of andere beschadigingen.

Indien mogelijk herstellen anders de kap verwisselen.

— Controleer of de schakelaar voldoende contact maakt met de borstelhouder. Indien mogelijk door verbuigen van de contactstrip herstellen, anders de kap verwisselen.

b. Anker.

— Controleer het anker op oververhitting, kortsluiting naar massa en onderbrekingen in de ankerwikkeling. Onderbrekingen kunnen worden gemeten met behulp van een *ohmmeter* door van lamel tot lamel door te meten. Indien er een onderbreking is in een spoel wordt daar een ca. vijf maal hogere weerstand gemeten dan normaal.

Indien niet in orde, de soldeerverbindingen controleren en eventueel herstellen, anders het anker verwisselen.

— Controleer de collector; indien er vet of koolstof op is vastgezet, de collector reinigen met een lap gedrenkt in een reinigingsmiddel. Vooral de mica isolatiegroeven goed schoonmaken. Indien de lamellen zijn ingebrand, de collector afschuren met fijn schuurpapier. Bij ernstige inbranding het anker vervangen.

— Controleer het rondsel; indien dit beschadigd of versleten is, moet het anker worden vervangen.

Voor langsspeling van de ankeras, zie onder c.

c. Borstelbrug en koolborstels.

— Controleer de borstelhouders met een proeflamp op sluiting naar massa (beide borstelhouders zijn geïsoleerd). Indien niet in orde, eventuele koolstof goed verwijderen en nogmaals controleren; indien nog niet in orde, de borstelbrug vervangen.

— Controleer de borstelveren op breuk, verbuigingen en beschadigingen; indien niet in orde, herstellen of vervangen.

— Controleer of de borstelhouders goed zijn uitgelijnd en/of de borstels gemakkelijk in de houders kunnen bewegen; indien niet in orde, herstellen of de borstelbrug compleet vervangen.

— Controleer de koolborstels; indien beschadigd of te veel versleten (min. lengte 5 mm) borstels vervangen.

— Stuitlip (44) voor het anker controleren; indien het anker te veel langsspeling heeft of te zwaar draait door onvoldoende speling, dit door verbuigen van de stuitlip opheffen.

d. Condensator (14).

Deze condensator, indien aanwezig, niet meer aanbrengen.

e. Smoorspoel.

Controleren op stroomdoorgang en isolatie; indien niet in orde, vervangen.

f. Doorvoercondensator.

Controleren op stroomdoorgang (lange draden) isolatie, sluiting naar het massakabeltje en op capaciteit (0.4 μ F); indien niet in orde, vervangen.

g. Poolschoenen en veldwikkeling.

— Controleer de poolschoenen op beschadigingen.

— Controleer de veldwikkeling op stroomdoorgang, sluiting naar massa en weerstand (weerstand 100 ohm); indien niet in orde, compleet vervangen.

h. Aandrijfhuisdeksel.

— Controleer het deksel op beschadigingen; indien mogelijk herstellen, anders vervangen.

— Controleer de bevestigingsbuis tevens lager voor de wisseras op beschadiging; indien mogelijk herstellen, anders compleet met het deksel vervangen.

— Controleer de pakkingring; indien hard of beschadigd, vervangen; evenzo de afdichtringen van de bevestiging.

j. Aandrijving.

— Controleer de wisseras met rondsel op beschadiging en slijtage; indien niet bruikbaar, vervangen.

— Controleer de tandheugel met geleider; indien beschadigd of versleten, vervangen.

— Controleer de tandwielen van de aandrijving; indien beschadigd of versleten, vervangen.

k. Aandrijfhuis.

— Controleer het aansluitstuk op sluiting; indien niet in orde, het isolatieplaatje vervangen.

— Controleer het aandrijfhuis op beschadiging; indien niet in orde, het huis vervangen.

66. Monteren (afb. 110, 111A en 111B).

a. Isolatieplaat met aansluiting.

— Schuif de isolatieplaat (17) in de sponning van het huis, met de soldeerlip aan de binnenzijde en naar boven gericht.

— Soldeer de draad van de doorvoercondensator aan de soldeerlip (zie ad. e. hierna).

b. Lagerplaat en vertragungstandwielen.

— Plaats eerst het tandwiel (20) en daarna het tandwiel (21) met het rondsel naar boven in de lagers in het huis. Elke lagertap ingevet en voorzien van een vulring (18).

— Plaats op de naar bovengekeerde lagertappen een vulring (18), plaats de lagerplaat (30) (lagers ingevet) en bevestig deze met de schroef (50).

— Vet de lagerpen van het tandwiel (22) in, schuif de vulring(en) (19/24) op de pen en plaats het tandwiel in de lagerbus in het huis.

c. Wisseras en tandheugel.

— Vet de kruktap in, schuif de vulring (23) over de tap en breng de tandheugel aan met de ongetande zijde naar de lagerplaat (30) gekeerd.

— Plaats de tandheugelgeleider (27), met het omgezette hoekje naar het rondsel gekeerd, over de wisseras (25).

— Trek het tandwiel (22) iets naar buiten en schuif de geleider over de tandheugel en met de gleuf in de inkeping van de kruktaf, zover, totdat het rondsel van de wisseras juist op de ingegoten stuitnok van het huis komt te staan.

Schuif zoveel vulringen (28/29) over de wisseras totdat de langsspeling met geplaatst deksel 0.1—0.3 mm bedraagt.

— Vul de hoek van het aandrijfhuis, waar de vertragingstandwielen zijn ondergebracht, op met vet (XG-271).

d. Aandrijhuisdeksel.

— Schuif het aandrijhuisdeksel met de lagerbus over de wisseras en bevestig met de vijf schroeven (32) op het huis.

— Plaats de afdichtviltring met een weinig vet over de wisseras en schroef de pakkingbus (37) op het einde van het aslager.

e. Poolschoen met veldwikkeling.

— Bevestig de poolschoen met veldwikkeling met de beide bouten (9) tegen het aandrijfhuis.

— Handel vervolgens zoals aangegeven onder ad. f, g, h en j.

f. Doorvoercapacitor.

— Bevestig het korte massakabeltje met de poolschoenschroef (12) en leg de lange draad onder langs de poolschoen door de opening in de isolatieplaat van de veldwikkeling, daarna omhoog en soldeer vast op de soldeerplaats (41).

Opmerking: Indien ook de capacitor (14) en de smoorspoel (7) zijn afgenomen, alle verbindingen tegelijk solderen.

— Leg de toevoerdraad (46) aan de andere zijde onder langs de poolschoen (afb. 111A) en steek deze door het gaatje naar de binnenzijde van het aandrijfhuis en soldeer vast aan de soldeerlip van het aansluitstuk aan de binnenkant van het aandrijfhuis. De doorvoer van de draad in het aandrijfhuis dichtmaken met afdichtingslak.

— Bevestig de capacitor met plakband tegen het einde van de poolschoen, zie afb. 111A.

g. Anker.

— Plaats het anker (11) en controleer of het niet aanloopt tegen de poolschoenen; de lichtspleet moet aan beide kanten worden gelijk gemaakt door de poolschoenen iets op de boutgaten te verschuiven.

— Zie verder ad. h. hierna.

h. Borstelbrug.

— Plaats de borstelbrug (5), bevestig met de spleetmoeren (6) (met sluitringen) en breng de koolborstels aan.

— Soldeer het einde van de smoorspoel (7) en het uiteinde van de veldwikkeling (42) aan de borstelhouders, zie afb. 111A.

— Controleer de langsspeling van het anker; indien het anker zwaar draait of de speling te groot is, dit door verbuigen van de stuitlip (44) afstellen.

j. Capacitor (14).

Deze niet meer aanbrengen.

k. Smoorspoel.

Soldeer het ene einde van de smoorspoel (7) aan de borstelhouder en het andere einde bij (41) vast, zie afb. 111A.

l. Sluitkap.

— Plak in de bovenhoek van de kap tegenover de schakelaar een stuk plakband van ca. 6 cm lengte (indien niet aanwezig).

— Plaats de sluitkap en bevestig deze met de beide schroeven, de lange schroef (3) bij de aansluiting voor de massadraad.

m. Eindtest.

Na het uitvoeren van een reparatie moet een kleine beproeving worden uitgevoerd, waarbij het volgende in acht moet worden genomen: onbelast moet de stroomafname 0.5 amp. en het toerental minimum 40 omw/min bedragen (= 40 x heen en weer van de wisser).

Indien nieuwe koolborstels zijn aangebracht, ontstaat — voordat de koolborstels zijn ingelopen — enig geruis. De stroomopname is in dat geval in het begin ook een weinig hoger.

Hoofdstuk XVIII Beschrijving

67. Algemeen
 - a. Plaatsing
 - b. Definitie
 - c. Onderdelen
 - d. Belangrijkste chemische stoffen
 - e. Constructie
 - f. Werking
 - g. Gegevens (capaciteit en spanning).

Hoofdstuk XIX Het laden

68. De laadinrichting
69. Beschouwingen betreffende de wijze van laden i.v.b. met de wijze van ontladen
 - a. Algemeen
 - b. Zuurtransport
 - c. Bovenmatige sulfaatvorming
 - d. Ontladen laten staan
 - e. Gasontwikkeling
 - f. Laadvoorschriften

Hoofdstuk XX Controleren en inspecteren

70. Algemeen
 - a. Spanning
 - b. Capaciteit
71. Controle ladingstoestand d.m.v. s.g. electrolyt
 - a. Algemeen
 - b. Vloeistofpeil
 - c. Tabel ladingstoestand
 - d. Temperatuurcorrectie
72. Verlies van zwavelzuur
 - a. Algemeen
 - b. Correctie van het s.g.
 - c. Het s.g. in een tropisch klimaat
 - d. Mengen van electrolyt
73. Opslag van accu's

74. Controle van de accubak
 - a. Losse accu
 - b. Cellekkage (onderling)
 - c. Afdichtingskit
 - d. Aansluitpolen
 - e. Vulstoppen

*Hoofdstuk XXI**Repareren*

75. Algemeen
76. Het openen
 - a. Algemeen
 - b. Uitnemen celementen
 - c. Behandeling celementen
 - d. Isolatieschotjes verwijderen
77. Celdeksels afnemen
 - a. Losboren knooplas
 - b. Afnemen
78. Inspecteren
 - a. Platen
 - b. Isolatieschotjes (seperatoren).
 - c. Celdeksels
 - d. Bak
79. Samenstellen
 - a. Platen vervangen
 - b. Samenstellen celementen
 - c. Aanbrengen celdeksel(s)
80. Plaatsen van de elementen
 - a. Algemeen
 - b. Plaatsen
 - c. Afdichten
81. Aanbrengen verbindingsstrippen
 - a. Verbindingslas
 - b. Knooplas
82. Aanbrengen aansluitpolen
 - a. Algemeen
 - b. Lassen
 - c. Tekens
 - d. Beschadigde aansluitpolen
83. Vullen en eindtest

Hoofdstuk XVIII. BESCHRIJVING.

67. Algemeen.

a. Plaatsing (afb. 112).

Voor plaatsing, uitnemen en inzetten van de accu's, zie TH9-328, -327, -326 en -314.

b. Definitie.

De in een motorvoertuig gebruikelijke lood-zwavelzuur accu(mulator) dient om elektrische energie (geleverd door de dynamo) in chemische energie om te zetten en te verzamelen (accumuleren). Deze chemische energie kan t.z.t. weer als elektrische energie worden afgenomen, indien de dynamo geen of onvoldoende energie levert (b.v. bij stilstand of stationnair draaien).

c. Onderdelen.

Een 12 V accu bestaat uit 6 cellen van ca. 2 V in serie geschakeld. De verschillende onderdelen van de accu zijn voor herkenning en verwijzing in afb. 113 aangegeven.

d. Belangrijkste chemische stoffen.

In een accu zijn de volgende voor de werking belangrijke chemische stoffen aanwezig.

Lood superoxyde (PbO_2) in de positieve platen.

Poreus lood (Pb) in de negatieve platen.

Zwavelzuur (H_2SO_4) in het electrolyt.

Water (gedistilleerd) (H_2O) in het electrolyt.

e. Constructie.

- (1) *Plaatroosters.* De platen van een accu bestaan uit een roosterwerk, waarin de actieve massa door middel van een electrochemisch proces is aangebracht. Het roosterwerk geleidt de stroom van en naar de actieve massa in de positieve en negatieve platen.

Een legering van lood en antimoon wordt gebruikt als materiaal voor het roosterwerk. Het antimoon verhardt en versterkt het zachte lood en geeft het roosterwerk meer weerstand tegen corrosie.

- (2) *Positieve platen* (afb. 114). De positieve platen zijn — in geladen toestand — gevuld met een actieve massa van lood superoxyde. Dit is een donkerbruin kristalvormig materiaal, bestaande uit zeer kleine korrels of deeltjes en zodanig gevormd, dat een hoge mate van poreusheid is verkregen. Door deze poreusheid kan het electrolyt gemakkelijk in de actieve massa doordringen.

- (3) *Negatieve platen* (afb. 114). De negatieve platen zijn grijs van kleur en — in geladen toestand — gevuld met een actieve massa van poreus lood in sponsachtige vorm, zodat het electrolyt hier eveneens gemakkelijk in kan doordringen.

Aan de negatieve massa zijn tevens stoffen toegevoegd, „expanders” genaamd. Deze expanders voorkomen, dat de sponslood massa inzakt, zodat de poreusiteit van de actieve massa gedurende de levensduur van de accu behouden blijft.

- (4) *Isolatieschotjes (separatoren)* (afb. 115). De positieve en negatieve platen in een accu mogen elkaar niet raken; daarom zijn tussen deze platen isolatieschotjes geplaatst. De isolatieschotjes zijn gemaakt van een poreus en niet geleidend materiaal. Chemisch geprepareerd hout, poreus rubber of plastic en poreuze platen van met hars geïmpregneerde fiber — alleen of in combinatie met platen van geperforeerd hardrubber of glaswol — worden hiervoor gebruikt. De isolatieschotjes hebben meestal ribben aan de kant, waarmede ze tegen de positieve platen aanliggen. De ribben vergroten de hoeveelheid electrolyt tegen de positieve platen en bevorderen de circulatie in de cel, waardoor de werking wordt bevorderd. De ribben verkleinen ook het aanrakingsoppervlak met de positieve platen, waardoor verwerking (oxydatie) van de houten isolatieschotjes wordt verminderd. Soms zijn glaswol of geperforeerd hardrubber platen tussen de isolatieschotjes en de positieve platen geplaatst om uitvallen van de actieve massa en verwerking van de houten isolatieschotjes te verminderen.

- (5) *Platenelement.* De positieve platen zijn aan een hard-loden verbindingsbrug met poolstift gelast (afb. 114), en vormen de positieve platengroep.

De negatieve platen zijn aan eenzelfde verbindingsbrug gelast en vormen de negatieve platengroep.

Het aantal negatieve platen is één groter dan het aantal positieve platen, zodat de buitenste platen altijd negatief zijn.

De twee groepen worden samengesteld als aangegeven in (afb. 114), de isolatieschotjes (met of zonder geperforeerde of glaswolplaten) zijn tussen de platen geschoven met de *geribde kant* tegen de positieve platen.

Deze samengestelde groepen met isolatieschotjes worden een element genoemd (afb. 114). In elke cel is één element geplaatst, het aantal en de grootte van de platen in een cel is echter verschillend.

- (6) *Bak.* De accubak van een motorvoertuig is gemaakt van hardrubber, plastic of een bitumen samenstelling.
De bak voor een 12 V accu is met tussenschotten — voor een verdeling in 6 vakken (cellen) — uit één stuk geperst en bestand tegen hoge en lage temperaturen, mechanische schokken en inwerking van het electrolyt (accuzuur). Aan de bovenkant zijn ligplaatsten voor de celdeksels; op de bodem van elk celvak zijn vier elementribben of bruggen ingeperst, waar het celement op rust. Indien de platen aan de onderkant zijn voorzien van steunokjes, rusten b.v. de positieve platen op de ribben 1 en 3 en de negatieve platen op de ribben 2 en 4.
Het gevaar van kortsluiting (zelfontlading) — door uitgevallen massa van de platen — is hierdoor verminderd.
De ruimte tussen de ribben is nodig als verzamelplaats voor het uit de platen loskomende „slib”, daar dit bezinksel — als het contact zou maken met de onderkant van de platen — aanleiding zou zijn tot zelfontlading.
Is de ruimte tussen de ribben geheel met slib gevuld, dan is gewoonlijk de levensduur van de accu ten einde.
- (7) *Celdeksels met vul- en ventilatie-openingen.* De celdeksels (afb. 116) zijn gewoonlijk van hardrubber geperst en hebben twee openingen voor de poolstiften met een zuurdichte afsluiting. In het celdeksel zit ook de vulopening, afgesloten met een vulstop, welke laatste meestal is voorzien van één of meer ventilatie-openingen, zodat de bij het chemisch proces vrijkomende gassen kunnen ontwijken.
De vulopening is bij vele accu's zodanig geconstrueerd, dat te vol vullen wordt voorkomen.
- (8) *Verbindingsstrippen.* Om de cellen van een accu in serie te verbinden, zijn de elementen zodanig in de accubak geplaatst, dat de negatieve pool van een cel naast de positieve pool van de aangrenzende cel uitkomt. De verbindingsstrippen (afb. 117), zijn geplaatst over de, boven de celdeksels uitstekende, poolstiften en hieraan vastgesmolten. De verbindingsstrippen zijn voldoende zwaar uitgevoerd om de hoge startstroom te kunnen verdragen.
- (9) *Aansluitpolen.* De aansluitpolen zijn van een genormaliseerd model, zodat klemmen en polen van alle fabrikaten op elkaar passen. De positieve pool is iets dikker (11/16" \varnothing = 17.5 mm) dan de negatieve pool (5/8" \varnothing = 15.9 mm) (afb. 141), hierdoor wordt het gevaar verminderd dat de accu verkeerd wordt aangesloten.
- (10) *Afdichtingskit.* Afdichtingskit wordt gebruikt om een zuur-

dichte verbinding te krijgen tussen de celdeksels en de bak. De afdichtingskit is een speciaal asfalt mengsel, dat niet gaat vloeien bij hoge zomer- en evenmin gaat scheuren bij lage wintertemperaturen.

b. *Werking.*

Door de inwerking van het verdunde zwavelzuur (accuzuur en electrolyt) op de actieve massa van de positieve en negatieve platen, ontstaat een spanningsverschil (ca. 2 V) tussen de beide platengroepen. Bij het ontladen — door het inschakelen van een buitenketen, zoals lampen en/of andere toestellen — vloeit de stroom van de positieve pool door de aangesloten verbruikers naar de negatieve pool. Er kan uitsluitend een elektrische stroom plaatsvinden in een volkomen gesloten stroomkring, de electriciteit stroomt dus in de accu zelf van de negatieve platen door het verdunde zwavelzuur naar de positieve platen (afb. 118A).

Op zijn weg door de vloeistof wordt er electrolyt door de stroom ontleed, waarbij de ontledingsproducten met de actieve massa van de beide platengroepen een scheikundige verbinding aangaan. Bij dit ontladingsproces wordt de actieve massa van de beide platengroepen geleidelijk omgezet in loodsulfaat (sulfaat is een zwavelverbinding), hierbij komt water vrij (afb. 119A, B, C en D). Indien de actieve massa geheel is omgezet, is de accu ontladen (uitgeput); de accu kan dan geen stroom meer leveren. Tijdens het ontladen wordt dus zwavelzuur aan de vloeistof onttrokken en water gevormd, zodat de concentratie (sterkte) van het verdunde zwavelzuur minder wordt. De hoeveelheid zwavelzuur, die wordt omgezet, is evenredig aan de hoeveelheid afgegeven elektrische energie.

Daar het soortelijk gewicht (s.g.) (1.835) van zwavelzuur hoger is dan het s.g. (1.0) van water, wordt — door vermindering van het zwavelzuur en vermeerdering van het watergehalte — het s.g. van het electrolyt ook evenredig lager.

Door na ontlading een stroom in omgekeerde richting door de accu te zenden (afb. 118B), wordt de oorspronkelijke toestand van de platen weer hersteld.

Het loodsulfaat van de positieve platen wordt weer omgezet in lood superoxyde en het loodsulfaat van de negatieve platen weer in poreus lood. Bij dit (omgekeerde) proces wordt weer zwavelzuur gevormd en water gebonden (onttrokken), waardoor het s.g. van het electrolyt weer op de oorspronkelijke waarde terugkomt als de omzetting zich geheel heeft voltooid. De accu is dan weer *geladen*.

Om de accu te laden, wordt de met (+) gemerkte (dikke) accupool verbonden met de positieve aansluitklem van de laadinrichting en de met (—) gemerkte (dunne) pool met de negatieve aansluiting. De klemspanning van de laadinrichting moet hoger zijn dan de spanning van de accu.

g. *Gegevens (capaciteit en spanning).*

- (1) *Algemeen.* Onder de capaciteit van een accu wordt verstaan de ontladestroom (in amp's) vermenigvuldigd met de tijd (in uren), dat de accu deze ontladestroom kan onderhouden tot de minimum toelaatbare spanning (1.75 V per cel) is bereikt. De capaciteit wordt daarom aangegeven in ampère uren (Ah). De capaciteit heeft voor een bepaalde accu *geen* constante waarde, maar is afhankelijk van de ontladestroomsterkte en de temperatuur. Door de fabrikanten wordt de capaciteit dan ook aangegeven voor een bepaalde onlaadtijd bij een bepaalde temperatuur en is meestal gestempeld in één van de verbindingsstrippen.

- (2) *Nominale capaciteit.* Gewoonlijk wordt voor auto-accu's als nominale capaciteit aangegeven de capaciteit bij een 20-urige ontlading, d.w.z. dat de accu in een tijd van 20 uren wordt ontladen tot de minimum toelaatbare spanning is bereikt.

Een accu met een aangegeven capaciteit van 120 Ah moet dus 20 uren lang met 6 A kunnen worden ontladen voor de minimum toelaatbare spanning is bereikt. In afb. 120 is een grafiek van een 20-uren proef van twee accu's aangegeven.

Indien de accu echter met een andere stroomsterkte wordt ontladen, dan met een 20-urige ontlading overeenkomt, dan klopt de capaciteit niet meer met de aangegeven waarde. Wordt de accu met een *kleinere* stroomsterkte ontladen dan is de capaciteit *groter*; met een *grotere* stroomsterkte is de capaciteit *kleiner* dan voor de accu is aangegeven.

- (3) *Startcapaciteit.* De capaciteit, welke een accu kan ontwikkelen gedurende het ontladen met een zeer sterke ontladestroom (startstroom), noemt men de *startcapaciteit* van de accu, welke veel lager is dan de opgegeven capaciteit bij 20 ontladuren. De startcapaciteit is n.l. bijna uitsluitend afhankelijk van het aanrakingsoppervlak van de platen met het accuzuur.

Bij ontlading met een kleine stroomsterkte is ook de dikte van de platen van invloed op de capaciteit, zie punt 69b.

Om een grote startcapaciteit te krijgen, moet het gezamenlijk oppervlak van de platen dus groot zijn. In afb. 121 is een grafiek van een startproef bij lage temperatuur van twee accu's afgebeeld.

- (4) *Invloed van de temperatuur op de startcapaciteit.* De startcapaciteit van de accu wordt bij lage temperaturen belangrijk minder, omdat bij deze temperaturen de electro-chemische werking wordt vertraagd (zuurtransport).

In afb. 122 wordt de vermindering van de startcapaciteit aangegeven als de temperatuur daalt van 26.5° C (80° F) tot 0° C (32° F) en tot -18° C (0° F).

Hieruit blijkt, dat bij -18° C nog slechts 2/5 van de capaciteit bij 26.5° C beschikbaar is.

Bij lage temperaturen verhoogt de moeilijk vloeibare motorolie het benodigde vermogen om de motor te starten.

In afb. 123 wordt aangegeven dat het benodigde vermogen om de motor te starten bij -18° C ca. 2½ maal zo groot is dan bij een temperatuur van 26.5° C.

Uit deze combinatie, dat bij lage temperaturen de startcapaciteit daalt, terwijl het vermogen benodigd om de motor te starten groter wordt, blijkt dus de noodzakelijkheid dat — vooral bij lage temperaturen — de accu's in goede staat en goed geladen moeten zijn.

Deze noodzakelijkheid om de accu's in een goed geladen toestand te houden is aangegeven in afb. 124. Hieruit blijkt, dat bij een bijna ontladen accu en lage temperatuur, de startcapaciteit tot minder dan 1/10 gedeelte van de normale is gedaald.

Het in afb. 124 aangegeven s.g. met de toevoeging „half geladen" of „bijna ontladen" is gebaseerd op de startcapaciteit van de accu en niet op de capaciteit bij een 20-urige ontlading.

Hoofdstuk XIX. HET LADEN.

68. De laadinrichtingen.

Het laden van een accu kan geschieden d.m.v. laadinrichtingen van diverse constructies, zoals:

- 1e. gelijkrichter (lampen of metaal);
- 2e. omvormer (wisselstroommotor met dynamo);
- 3e. laadaggregaat (dynamo aangedreven door een verbrandingsmotor);
- 4e. gelijkstroomnet (met tussenschakeling van lampen of weerstanden).

Variërend met de capaciteit van de laadinrichtingen kunnen één of meerdere accu's tegelijk worden geladen, door ze in serie, parallel of serie/parallel te schakelen.

De laadinrichtingen kunnen verder nog worden gesplitst in:

- 1e. de „normale” met een laadstroomsterkte tot ca. 10 A.
- 2e. de z.g. „snellader” met een laadstroomsterkte tot 50A en soms nog meer (voor 12 V accu's).

Voor het gebruik van de laadinrichting, dienen de voorschriften van de betrokken laadinrichting te worden bestudeerd.

Het laden van een accu is in geen geval zonder meer een kwestie van een ontladen accu aansluiten en onder stroom zetten. *Bij het opnieuw opladen moet wel degelijk rekening worden gehouden met de wijze waarop een accu is ontladen, daar anders de levensduur van een groot gedeelte van de accu's min of meer wordt verkort.*

Voor al het gebruik van een „snellader” is aan strenge grenzen onderworpen, zie punt 69.

69. Beschouwingen betreffende de wijze van laden i.v.b. met de wijze van ontladen.

a. Algemeen.

Zoals eerder beschreven, is de werkzame massa van de platen poreus; de platen kunnen dus in microscopisch kleine poriën het accuzuur opnemen. Men zou zelfs kunnen zeggen, dat het accuzuur uiterst langzaam door deze poriën kan stromen. Afb. 125 geeft een schematische doorsnede van een accuplaat (positief), waarvan een klein gedeelte is vergroot. Het bovenste rechthoekje geeft hier weer een vergroting van; het zwarte gedeelte moet het loodsuperoxyde, de kanaaltjes de poriën voorstellen. In werkelijkheid zijn de korreltjes actieve massa nog veel kleiner, daar ze in hun geheel aan de diverse chemische reacties dienen deel te nemen.

Daar voor het bepalen van de laad- en ontladestroomsterkte i.v.m. het zuurtransport voornamelijk de poriën van belang zijn, zijn deze in het onderste rechthoekje nog duidelijker aangegeven.

De loodsulfaat kristallen, die tijdens de ontlading worden gevormd, nemen meer plaats in dan het lood (superoxyde), waarmee een gedeelte van het zwavelzuur zich heeft verbonden.

Loodsulfaat bestaat uit een microscopisch kleine witte kristallen, die de ontladen platen een min of meer lichte tint geven.

Dit loodsulfaat wordt niet alleen aan de oppervlakte van de platen, maar ook in de poriën gevormd.

De poriën worden dus tijdens de ontlading nauwer en kunnen bij te diepe ontlading gemakkelijk verstopt raken.

Op deze begrippen zijn vrijwel alle voorschriften omtrent snelle en langzame lading en ontlading — en ook over „rustpozen”, enz. gegrondvest.

b. Het zuurtransport.

- (1) *Bij langzaam ontladen.* De rechthoekjes van afb. 126 geven ook een schematische voorstelling aan van de doorsnede van een positieve plaat. Het bovenste rechthoekje uit afb. 126 geeft een beeld van een volkomen geladen plaat.

Zoals dit bij een goed geladen accu behoort te zijn, is al het zwavelzuur in de vloeistof (electrolyt) opgenomen.

Het s.g. van de vloeistof (dat op 1.28 is gesteld) kan niet hoger worden; er is geen loodsulfaat en de poriën zijn vrij ruim. Nu wordt de accu langzaam ontladen, waaronder wordt verstaan een ontlading, die meer dan 10 (tien) uren duurt.

Om de ontlading mogelijk te maken, is het noodzakelijk dat een gedeelte van het zwavelzuur uit de vloeistof zich verbindt met het lood (superoxyde) tot loodsulfaat.

De gehele actieve massa van de plaat moet aan dit proces kunnen deelnemen, zodat het zwavelzuur in de poriën regelmatig moet worden aangevuld met zwavelzuur uit de vloeistof.

Het is dus noodzakelijk, dat er tijdens de ontlading een regelmatige toevoer van zwavelzuur kan plaatsvinden door de poriën; alleen op deze wijze kan de accu zijn volle capaciteit afgeven. De vorming van loodsulfaat bij de gegeven ontladestroomsterkte (minder dan 10 % van de capaciteit) gaat zo langzaam, dat het evenwicht tussen het gebruik en de aanvoer van zwavelzuur kan worden gehandhaafd.

Dit blijkt uit het rechthoekje „langzaam ontladen” (afb. 126); de sulfaatvorming in de poriën is over de gehele doorsnede gelijkmatig.

Door de ontlading is de actieve massa voor een groot gedeelte in loodsulfaat omgezet, waardoor een grote hoeveelheid zwavelzuur is verbruikt; het s.g. van de vloeistof is dan ook tot een

lage waarde gedaald en aangegeven als 1.15. Door de grotere plaats, die het loodsulfaat inneemt, zijn de poriën belangrijk nauwer geworden.

- (2) *Bij snel ontladen (door starten).* Bij starten met de startmotor wordt een zeer hoge stroomsterkte afgenomen. Om deze grote stroomsterkte te kunnen leveren, moeten in snel tempo grote hoeveelheden loodsulfaat worden gevormd.

Het zich in de poriën bevindende zwavelzuur is zeer snel opgebruikt, terwijl de aanvoer te gering is zodat deze het gebruik niet bij kan houden.

De buitenvlakken van de platen verkeren echter in een gunstiger positie en tot geringe diepte is het zuurtransport voldoende.

Deze buitenvlakken van de platen worden dus grondig ontladen, terwijl dieper in de plaat de actieve massa zo goed als niet aan het ontladingsproces deelneemt. Dit is schematisch afgebeeld in het rechthoekje „ontladen door starten” (afb. 126); in het binnenste van de platen is bijna geen loodsulfaat gevormd, terwijl de buitenvlakken in dezelfde toestand zijn gekomen als de gehele plaatdoorsnede bij „langzaam ontladen”.

Het s.g. van de vloeistof in een leeggestarte accu is natuurlijk belangrijk hoger gebleven dan dat van een langzaam ontladen accu, omdat er veel minder loodsulfaat is gevormd, het s.g. is dan ook aangegeven met 1.20.

Een leeggestarte accu is in het inwendige van de platen nog niet ontladen, er kan dan ook nog een vrij lange tijd een kleine stroomsterkte worden afgenomen. Hieraan is echter het grote risico verbonden, dat ook de reeds ontladen buitenvlakken aan deze ontlading meedoen, waardoor deze vlakken te diep worden ontladen met alle gevolgen daaraan verbonden.

- (3) *Bij het opnieuw laden.* Na de beschrijving van het op verschillende manieren ontladen van een accu is het duidelijk dat zich hierbij nog verschillende tussenfasen voordoen, waarmede bij het laden rekening dient te worden gehouden.

Voor het laden, zie de drie rechthoekjes in afb. 126.

Het middelste rechthoekje geeft aan, dat in beide gevallen zowel bij „langzaam ontladen” als bij „ontladen door starten” een accu normaal kan worden geladen. Onder normaal laden wordt verstaan een laadstroomsterkte, die niet hoger mag zijn dan ca. 1.5 A per positieve plaat (voor één cel), dus voor een 15-plaats accu $7 \times 1.5 = \text{ca. } 10.5 \text{ A max.}$

Bij een normale laadstroomsterkte zal de oorspronkelijke toestand van de platen weer geheel worden hersteld.

Daar al het loodsulfaat weer wordt omgezet, zal ook het s.g. op de oorspronkelijke waarde (1.28) terugkomen.

Het linker rechthoekje van afb. 126 geeft de toestand aan, die

ontstaat als een langzaam ontladen accu met de hoge stroomsterkte van een snellader wordt geladen.

Hierbij gebeurt het omgekeerde als beschreven bij ontladen door starten. Het loodsulfaat, dat zich in de poriën bevindt en deze poriën nauwer heeft gemaakt, moet worden omgezet in lood (superoxyde) en zwavelzuur. Het zwavelzuur, dat in de poriën vrijkomt moet dus zo snel mogelijk weg om plaats te maken voor de verdunde oplossing van het electrolyt.

Het zuurtransport kan echter door de hoge laadstroomsterkte niet snel genoeg gebeuren. Het zwavelzuur, dat aan de buitenvlakken van de platen vrijkomt, kan wel snel worden vervangen door het electrolyt dat opnieuw zwavelzuur kan opnemen. Het inwendige van de platen doet dus weinig aan de lading mee, waardoor daar grote hoeveelheden zwavelzuur gebonden blijven met als gevolg dat ook het s.g. van het electrolyt niet hoger kan stijgen dan b.v. de aangegeven 1.23.

Het loodsulfaat, dat in het inwendige van de platen is achtergebleven, moet worden verwijderd door met een lage stroomsterkte na te laden.

Indien dit *naladen* wordt *nagelaten*, zal de accu wel een *behoorlijke startstroom kunnen leveren*, maar bij een eventuele volgende *langzame ontlading* zal het *inwendige van de platen zo diep worden ontladen*, dat de *sulfaatvorming* daar *te groot* zal zijn en de poriën verstopt raken.

Hierdoor wordt de accu voorgoed bedorven.

- (4) *Laden na starten.* Indien de accu door langdurig starten is ontladen, kan deze zonder bezwaar met de hoge stroomsterkte van een snellader opnieuw worden geladen.

Daar slechts de buitenkant van de platen is ontladen, is het zuurtransport voldoende en wordt de accu bijna geheel geladen (zie het rechtse rechthoekje van afb. 126).

Het s.g. (aangegeven met 1.26) van het electrolyt is ook weer vrijwel op de oorspronkelijke waarde teruggekomen.

Toch is het ook in dit geval beter de accu nog een paar uur met een lage stroomsterkte na te laden om de nog overgebleven loodsulfaatresten op te ruimen (s.g. 1.28).

c. *Bovenmatige sulfaatvorming.*

Bij een te diep ontladen accu wordt in de poriën belangrijk meer sulfaat gevormd dan normaal, waardoor ook het s.g. van het electrolyt zeer laag wordt (ca. 1.10) zie het linkse rechthoekje onderaan in afb. 126. De poriën zijn dan natuurlijk zeer nauw geworden. Voor een dergelijke accu is de normale laadstroomsterkte van ca. 1.5 A per positieve plaat nog veel te groot, omdat het zuurtransport te langzaam is.

Indien zulk een „te diep ontladen” accu op de gewone wijze wordt geladen, zal de gasontwikkeling sneller beginnen dan mag worden verwacht (zie punt e).

De laadstroomsterkte moet dan belangrijk worden verminderd omdat het zuurtransport niet voldoende snel gaat.

Dat het s.g. van het electrolyt in dit geval niet snel genoeg tot de vereiste hoogte wil stijgen, komt omdat er nog steeds loodsulfaat in het inwendige van de platen aanwezig is.

Er mag dan in *geen* geval *verdund zwavelzuur* bij het electrolyt worden gevoegd, daar dan de sulfaatvorming belangrijk gemakkelijker gaat — ook al wordt er geen stroom door de accu geleverd — waardoor het in het inwendige van de platen aanwezige sulfaat snel toeneemt en daardoor de poriën verstopten.

Een zodanig¹ behandelde accu is voorgoed bedorven.

Een dergelijke te diep ontladen accu moet een vrij lange tijd (soms enkele dagen) met een zeer lage stroomsterkte worden nageladen; het s.g. zal dan in vele gevallen uiterst langzaam toenemen tot de oorspronkelijke hoogte weer is bereikt. Wordt een dergelijke accu niet op deze manier behandeld — dus totdat het s.g. weer tot de oorspronkelijke waarde (ca. 1.28) is gestegen — dan zal de sulfaatvorming in het inwendige van de platen voortwoekeren. *De accu is dan ook na korte tijd onbruikbaar.*

d. Ontladen laten staan.

In het rechthoekje rechtsonder in afb. 126 is een plaatdoorsnede aangegeven van een accu, die ontladen is blijven staan.

Bij een ontladen accu, die enige dagen blijft staan, woekert de sulfaatvorming voort en raken de poriën nagenoeg geheel verstopt. Het gevormde loodsulfaat komt tenslotte ruimte te kort, waardoor de platen uitzetten, kromtrekken en gaan scheuren (afb. 136 en 137).

Op de buitenvlakken van de platen heeft het loodsulfaat zich op verschillende plaatsen aaneengesloten tot een witte harde laag.

Bijna al het zwavelzuur is met de platen gebonden tot loodsulfaat. Het s.g. van het electrolyt is zeer laag geworden (aangegeven in afb. 126 met 1.05). Is dit proces in een beginstadium, dan kan worden geprobeerd de accu met een zeer lage stroomsterkte van b.v. 1 à 2 A te laden.

Omdat het zwavelzuur lastig uit de platen kan vrijkomen, daar de poriën zeer nauw zijn geworden, moet het laden zo nu en dan een paar uur worden onderbroken. Is het vernielingsproces te ver doorgevoerd, b.v. als de accu een paar weken buiten bedrijf is geweest, dan is deze werkwijze geheel nutteloos.

De accu is dan volkomen onbruikbaar geworden.

e. Gasontwikkeling.

Wordt een elektrische stroom door water (H_2O) of door een water bevattende vloeistof geleid, dan zal het water worden ontleed in waterstof (H_2) en zuurstof (O). Bij het laden komt zuurstof vrij aan de positieve en waterstof aan de negatieve platen.

Deze waterstof en zuurstof worden eerst opgenomen bij de chemische omzetting van de platen en het zwavelzuur (afb. 127).

Nadert het einde van de lading of is het zuurtransport te langzaam voor de laadstroomsterkte, dan begint de gasontwikkeling (de accu begint z.g. te koken) doordat zuurstof en waterstof niet meer of onvoldoende worden opgenomen. Deze gasontwikkeling ontstaat niet alleen aan de oppervlakte van de platen, maar ook in de poriën, waardoor bij een hevige gasontwikkeling de actieve massa (vooral bij de positieve platen) los kan werken.

Hierdoor wordt de levensduur van de accu verkort.

Indien de gasontwikkeling begint, *moet* de laadstroomsterkte belangrijk worden verminderd. Het verder laden moet dan met een dusdanige stroomsterkte worden voortgezet, dat de gasontwikkeling (koken) slechts langzaam geschiedt.

Bij de gasontwikkeling wordt alleen het water ontleed, het zwavelzuur doet hier niet aan mee, derhalve mag dan ook uitsluitend gedistilleerd water worden bijgevuld. *Zwavelzuur mag alleen worden bijgevuld* indien de zekerheid bestaat, dat door *lekkage, omvallen of op andere wijze ook zwavelzuur verloren is gegaan*. Dit mag echter niet eerder geschieden dan nadat de accu voor 100 % is geladen — al het zwavelzuur is dan weer in het electrolyt opgenomen — terwijl het s.g. nog niet tot de juiste hoogte is gestegen.

Waarschuwing: Het mengsel van waterstof en zuurstof (knalgas) is zeer explosief, zodat de uiterste voorzichtigheid moet worden betracht met vuur. Vonkvorming tijdens het aansluiten enz. moet dus worden voorkomen. De ruimte, waar accu's worden geladen, moet zeer goed worden geventileerd.

f. Laadvoorschriften.

Uit het voorgaande kan het volgende worden samengevat:

— Het is voor het behoud van de levensduur van de accu's van het grootste belang dat een ontladen accu weer op de juiste wijze wordt geladen.

— Zoveel mogelijk moet worden achterhaald, met welke stroomsterkte een accu is ontladen, de laadstroomsterkte moet dan zeker niet groter — maar beter nog — kleiner worden gekozen.

— Een geheel of gedeeltelijk ontladen accu mag niet blijven staan, doch moet direct, of in ieder geval zo spoedig mogelijk, weer worden geladen.

— In geen geval mag verdund zwavelzuur worden bijgevuld, doch alleen gedistilleerd water, tenzij voor 100 % zekerheid bestaat dat accuzuur verloren is gegaan.

— De laadstroom moet worden verminderd zodra de gasontwikkeling begint. Als dus een aantal accu's in serie worden geladen en bij één of meer van deze accu's de gasontwikkeling begint, dan moet de laadstroom voor alle accu's worden verminderd of moet(en) de betrokken accu('s) uit de keten worden gehaald en apart met een verminderde laadstroom verder worden geladen.

— Een te diep ontladen accu moet met een zeer lage stroomsterkte, eventueel met rustpozen, worden geladen.

— Een leeggestarte accu mag wel alleen met een „snellader” worden

geladen, doch een op een minder snelle wijze ontladen accu *moet* met een „normale” laatstroom *worden nageladen* tot het s.g. op de oorspronkelijke waarde is teruggekomen. De voorschriften van de betrokken „snellader” moeten stipt worden opgevolgd.

— De normale laadstroomsterkte bedraagt ca. 1—1.5 amp. per positieve plaat in één cel.

— De enige manier om zeker te zijn dat een accu goed is geladen, bestaat uit het controleren van het s.g., dat gedurende enkele uren tijdens het laatste gedeelte van het laden, niet meer in waarde mag stijgen.

— Nieuwe droog ontvangen accu's moeten, na met electrolyt te zijn gevuld, ca. 5 uur in rust staan en daarna voor de eerste lading, met een lage stroomsterkte worden geladen.

— Indien de accu's zijn voorzien van een inrichting om te vol vullen te voorkomen, moeten de vulstoppen tijdens het laden geplaatst blijven.

Hoofdstuk XX. CONTROLEREN EN INSPECTEREN.

70. Algemeen.

a. *Spanning.*

De onbelaste spanning van een goed geladen accu is ca. 2.1 volt bij een s.g. van 1.28.

Daar echter de rustspanning van een bijna ontladen accu ook ca. 2 volt is, is deze spanning dus geen aanwijzing voor de ladingstoestand en de conditie van de accu. De maximum celspanning tijdens de lading is ca. 2.7 volt; deze valt echter in korte tijd weer tot ca. 2.1 volt terug nadat de lading is geëindigd.

b. *Capaciteit.*

Controleer de accu voor capaciteit met een accutestapparaat of met een celtester. Volg voor gebruik van het accutestapparaat de gebruiksaanwijzingen op van het betrokken apparaat. Bij gebruik van een celtester met weerstand mag de spanning van een goed geladen accu niet beneden 1.8 volt per cel dalen bij een normale temperatuur.

Indien de celspanning tot minder dan 1.8 volt daalt, moet de accu onder lading worden gezet en na het laden opnieuw worden gecontroleerd.

71. Controle ladingstoestand d.m.v. s.g. electrolyt.

a. *Algemeen.*

Daar tijdens de ontlading zwavelzuur uit het electrolyt met de platen wordt gebonden, wordt het s.g. van het electrolyt lager. Het verminderen van het s.g. is evenredig met de hoeveelheid gebruikte elektrische energie.

Dit evenredig verminderen van het s.g. is een zeer bruikbaar middel om de ladingstoestand van een accu met een z.g. zuurweger (hydrometer) te controleren. In afb. 119A, B, C en D wordt het verband aangegeven tussen de hoeveelheid gebonden zwavelzuur en het afgelezen s.g. bij verschillende ladingstoestanden.

Het opmeten van het s.g. van het electrolyt met een zuurweger geeft dus aan hoeveel ongebruikt zwavelzuur in de vloeistof is achtergebleven en geeft daardoor tevens een inzicht in de hoeveelheid aanwezige elektrische energie in een normale accu.

b. *Vloeistofpeil.*

Het vloeistofpeil moet op de juiste hoogte zijn als het s.g. wordt opgemeten. Indien het electrolyt door toevoeging van gedistilleerd water op peil is gebracht, moet de accu eerst enige tijd worden geladen, zodat het water goed met het electrolyt is gemengd, alvorens het s.g. mag worden opgemeten.

c. *Tabel ladingstoestand.*

De volgende tabel geeft een inzicht in het afgelezen s.g. en verschillende ladingstoestanden bij 80° F (26.5° C):

s.g. 1.280	100%	geladen; bevrozingstemp.	-90° F (-67.5° C)
s.g. 1.250	75%	" "	-62° F (-52° C)
s.g. 1.220	50%	" "	-35° F (-37° C)
s.g. 1.190	25%	" "	-12° F (-24.5° C)
s.g. 1.160	bijna ontladen		0° F (-17.5° C)
s.g. 1.130	geheel ontladen		11° F (-11.5° C)

Opmerking: Beide laatste toestanden moeten altijd worden voorkomen.

d. *Temperatuurcorrectie.*

Daar een zuurweger alleen het juiste s.g. aangeeft bij een bepaalde vastgestelde temperatuur, is een aflezing dan ook alleen juist bij die bepaalde temperatuur. Bij normale temperaturen is het niet strikt noodzakelijk een temperatuurcorrectie aan te brengen, maar bij hoge en lage temperaturen wordt de afwijking zo groot dat een temperatuurcorrectie moet worden toegepast. In dergelijke gevallen moet dus, behalve het s.g., ook de temperatuur worden opgenomen. Vele zuurwegers zijn met een ingebouwde thermometer uitgerust. De door de fabrikant aangegeven temperatuur, waarbij de zuurweger het juiste s.g. aangeeft, is meestal 80° F (26.5° C). De temperatuurcorrectie is 0.004 s.g. voor iedere 10° F ($\pm 5.5^\circ$ C), welke de temperatuur hoger of lager is dan 80° F (26.5° C) (afb. 128).

Voor iedere 10° F (5.5° C), welke de temperatuur hoger is dan de aangegeven 80° F (26.5° C), moet dus 0.004 s.g. aan de afgelezen waarde worden toegevoegd, en voor iedere 10° F, welke de temperatuur lager is, moet 0.004 s.g. van de afgelezen waarde worden afgetrokken.

Voorbeelden:

1e voorbeeld: *Temperatuur lager dan 80° F (26.5° C)*
 Temperatuur accuzuur 20° F (-6.5° C)
 Zuurweger geeft aan 1.270 s.g.
 Verminder deze waarde met $6 \times 0.004 = 0.024$ s.g.
 (afb. 128)

Het juiste s.g. is dus 1.246

2e voorbeeld: *Temperatuur hoger dan 80° F (26.5° C)*
 Temperatuur accuzuur 100° F (38° C)
 Zuurweger geeft aan 1.255 s.g.
 Vermeerder deze waarde met $2 \times 0.004 = 0.008$ s.g.
 (afb. 128)

Het juiste s.g. is dus 1.263

Uit deze voorbeelden blijkt de noodzakelijkheid van een temperatuurcorrectie; de accu van het eerste voorbeeld is volgens het door de zuurweger aangegeven s.g. bijna volgeladen. Na de temperatuurcorrectie blijkt, dat de accu slechts iets meer dan half geladen is of — indien de accu voor 100 % is geladen — het s.g. van het accuzuur veel te laag is.

72. Verlies van zwavelzuur.

a. Algemeen.

Als na ingebruik nemen van de accu zwavelzuur verloren is gegaan of zwavelzuur is bijgevoegd, kan dit misleidend zijn bij het vaststellen van de ladingstoestand d.m.v. een zuurweger. In deze gevallen is het noodzakelijk de accu eerst voor 100 % te laden om vast te stellen welke waarde het s.g. heeft in volgeladen toestand. Indien dit teveel afwijkt van het door de fabrikant aangegeven s.g. moet het op de juiste waarde worden gebracht.

b. Correctie van het s.g.

Is het s.g. verschil van de cellen in volgeladen toestand groter dan 0.005 t.o.v. het aangegeven s.g., dan moet dit op peil worden gebracht. Indien het s.g. te hoog is, dan een weinig electrolyt uit de cel(len) nemen en gedistilleerd water toevoegen. De accu enige tijd onder lading zetten en het s.g. nogmaals controleren; indien nog niet in orde, het voorgaande herhalen.

Indien het s.g. te laag is een weinig electrolyt uit de cel(len) nemen en verdund zwavelzuur met een s.g. van 1.40 toevoegen (in geen geval geconcentreerd zwavelzuur toevoegen).

De accu enige tijd onder lading zetten en het zuurgewicht nogmaals controleren; indien nog niet in orde, het voorgaande herhalen.

c. Het s.g. in een tropisch klimaat.

Accu's in gebruik bij hoge temperaturen in een tropisch klimaat, mogen in volgeladen toestand een s.g. van ca. 1.225 hebben. Deze minder sterke zuurconcentratie is beter voor de platen en de isolatieschotjes, waardoor de levensduur van de accu wordt verlengd, terwijl in de tropen de mogelijkheid van bevriezen is uitgesloten.

d. Mengen van electrolyt.

Accuzuur met een s.g. van 1.350 tot 1.400 gebruikt voor reparatiewerk aan accu's; nimmer mag geconcentreerd (sterk) zwavelzuur worden toegevoegd om het s.g. van het electrolyt in een accu op peil te brengen. Indien nodig moet geconcentreerd zwavelzuur s.g. 1.835 worden verdund door te mengen met gedistilleerd water.

Bij het mengen moet altijd het zwavelzuur bij het water worden gevoegd.

Giet het zwavelzuur langzaam onder doorlopend roeren in het water. Tijdens het mengen wordt warmte opgewekt. Wordt nu te snel gemengd dan loopt de temperatuur te hoog op. Controleer het s.g. met een zuurweger nadat het mengsel is afgekoeld en breng het eventueel op het juiste s.g.

Het mengen moet gebeuren in een glazen, geglazuurd aarden, hardrubber of loden bak of schaal. Bij gebruik van glaswerk er vooral aan denken, dat de temperatuur niet te hoog wordt om breuk te voorkomen.

De verhouding gedistilleerd water en zwavelzuur voor verschillende soortelijke gewichten is als volgt:

s.g. 1.100	9.8	delen water op 1 deel zwavelzuur (volume)
s.g. 1.200	4.3	” ” ” 1 ” ” ”
s.g. 1.300	2.5	” ” ” 1 ” ” ”
s.g. 1.400	1.6	” ” ” 1 ” ” ”

Waarschuwing: Geconcentreerd zwavelzuur s.g. 1.835 moet zeer voorzichtig worden behandeld. Het veroorzaakt blaren op de huid en vernietigt de kleding. Gebruik daarom een rubber voorschoot, rubber handschoenen en een bril. Gebruik ammoniak of sodawater om het zuur, dat eventueel op kleding enz. is gemorst, te neutraliseren. Bij geconcentreerd zwavelzuur eerst met water drinken en dan neutraliseren.

73. Opslag van accu's.

Alvorens een accu wordt opgeslagen moet deze in volgeladen toestand worden gebracht.

De accu's mogen nimmer zonder meer op elkaar worden gezet; hoe de opslag op een eenvoudige wijze kan gebeuren toont afb. 129.

Alle accu's zullen zich zelf langzaam ontladen (zelfontlading); deze zelfontlading gaat vlugger bij hoge dan bij lage temperaturen.

Het verband tussen temperatuur en de mate van zelfontlading, aangegeven in vermindering van het s.g., is als volgt:

Bij 38 ° C	± .003	per dag
Bij 26.5° C	± .002	per dag
Bij 10 ° C	± .0005	per dag

Het aangegeven verlies per dag geldt voor ongeveer de eerste 10 dagen dat een volgeladen accu is opgeslagen en is niet voor alle fabrikaten precies gelijk. Om de zelfontlading zo klein mogelijk te houden, moeten de accu's dus op een zo koel mogelijke plaats worden opgeslagen.

Als het s.g. van het electrolyt van de opgeslagen accu's tot 1.24 is gedaald, moeten deze weer worden geladen. Dit zal ongeveer 1 maal per maand zijn bij hoge — en minder dikwijls bij lage temperaturen.

Met krijt moet de datum van de laatste lading op de accu worden geschreven, zodat kan worden nagegaan of een accu geschikt is voor uitgifte, dan wel eerst moet worden geladen.

74. Controle van de accubak.

a. Losse accu.

Indien een accu los in de houder staat, dus kan trillen en heen en weer schuiven, kunnen de celementen worden beschadigd. Dit kan tot gevolg hebben, dat de bodemribben inkepingen gaan vertonen (afb. 130).

Zorg dus, dat de accu goed in het voertuig wordt bevestigd.

b. Cellekkage (onderling).

Indien een accu moeilijkheden geeft en regelmatig moet worden bijgeladen, terwijl volgeladen de spanning van de cellen tijdens de lading gelijk is, controleer dan de cellen op lekkage onderling.

- (1) *Met drukspuit.* De eenvoudigste controle is, door het einde van een accuspuit luchtdicht in de vulopening van een cel te plaatsen, daarna de rubberbal inknippen zodat er enige druk in de cel ontstaat. Luister naar luchtbellen, welke worden gevormd door de lucht, die door een lek naar de aangrenzende cel ontsnapt. Controleer op deze wijze de ene cel na de andere.
- (2) *Door het verschil in s.g.* Indien 2 cellen een lager s.g. hebben dan de andere, is dit ook een aanduiding dat er een elektrisch lek tussen de beide cellen bestaat.
- (3) *Met voltmeter.* Het controleren met een voltmeter is de beste methode. Gebruik hiervoor een voltmeter met een hoge weerstand, minstens 100 ohm per volt.

Verbreek of verwijder de verbindingsstrip(pen) en maak het bovenvlak van de accu volkomen droog.

Plaats de testpennen van de voltmeter op de polen van tegen-gestelde polariteit van 2 aangrenzende cellen.

Als de voltmeter een spanningsverschil aangeeft van meer dan 0.5 volt, indien de onbelaste spanning van de cellen 2 volt of meer bedraagt, is de bak onbruikbaar.

Bij een nieuwe bak mag de voltmeter geen spanningsverschil aangeven; bij een oudere bak kan het zijn dat het spanningsverschil enige honderdsten van een volt bedraagt, de bak is dan nog goed bruikbaar.

c. Afdichtingskit.

Indien de afdichtingskit lekt, de kit verwijderen en opnieuw aanbrengen, zie punt 74b en 78c.

Heeft de afdichtingskit een onooglijk aanzien, dan kan dit worden verbeterd door er even met een brander overheen te gaan; echter eerst dan, wanneer door middel van een pijpje in de vulopeningen, alle knalgas uit de cellen is weggeblazen.

d. Aansluitpolen.

Zijn de aansluitpolen beschadigd en/of zwaar ingevreten dan moeten de polen in goede toestand worden teruggebracht, zie punt 80e.

e. Vulstoppen (ventilatie).

Controleer de vulstoppen op beschadiging en verstopte ventilatieopeningen. Indien de vulopeningen zijn uitgerust met een inrichting om te volvullen te voorkomen, controleer dan of deze inrichting goed werkt.

Hoofdstuk XXI. REPAREREN.

75. Algemeen.

De accu's zijn zodanig ontworpen en geconstrueerd, dat — mits op de juiste manier behandeld — gewoonlijk geen reparaties nodig zijn tijdens de normale levensduur.

Door verschillende mishandelingen kunnen echter in goede staat zijnde accu's dusdanig worden beschadigd, dat niet te grote reparaties, b.v. het onderling verwisselen van één of enkele celementen, een gescheurd celdeksel of gescheurde bak, verantwoord en door bijzondere omstandigheden noodzakelijk kunnen zijn.

De benodigde gereedschappen zijn voor het grootste gedeelte in elke werkplaats aanwezig en de weinige extra hulpmiddelen zijn dermate eenvoudig, dat deze gemakkelijk kunnen worden aangemaakt.

76. Het openen.

a. Algemeen.

Voor het openen moet de accu (of de goede cellen daarvan) in een goed geladen toestand worden gebracht.

Merk de plaats van de positieve en negatieve aansluitpolen, daar deze bij verschillende fabrikaten niet altijd dezelfde is. Noteer de verschillende aangebrachte gegevens, zodat deze na het repareren weer kunnen worden aangebracht. Noteer het s.g. van het electrolyt, opdat dit na het repareren kan worden gecontroleerd.

b. Uitnemen celementen.

- (1) *Afdichtingskit losmaken.* Verwarm de kit enigszins met een brander en maak de verwarmde kit met een heet plamuurmes los van de celwanden. Verwijder afdichtingskit na het uitnemen van het (de) celdeksel(s) en de celwanden.
- (2) *Verbindingsstrippen losmaken.* Dit kan op twee verschillende manieren gebeuren:
 - 1e. Indien de celdeksels niet behoeven te worden verwijderd, kunnen de verbindingsstrip(pen) in het midden worden doorgezaagd (afb. 131). Hierdoor kan de minder gemakkelijke las van de verbindingsstrip aan de poolstift worden voorkomen.
 - 2e. Indien de celdeksels moeten worden verwijderd of de verbindingsstrip bestaat uit een flexibele koperstrip, moet de verbinding aan de poolstift worden losgeboord. Wordt dit voorzichtig gedaan — met een iets grotere spiraalboor dan de poolstift diameter — dan kunnen de verbindingsstrippen weer worden gebruikt (afb. 132).

c. Behandeling celementen.

Trek de elementen uit de cellen en plaats ze schuin op de kant van de celwanden om uit te druipen (afb. 133).

Om de randen van de isolatieschotjes niet te beschadigen, moet dit schuin op de kant plaatszen zeer voorzichtig gebeuren.

Indien een element meerdere minuten uit de cel verwijderd blijft, begint het te stromen doordat de negatieve platen warm worden. Dit komt door de snelle oxydatie van het sponslood door de zuurstof uit de lucht en heeft tot gevolg, dat de platen hun lading verliezen. Om dit te voorkomen, mag een element niet langer uit het electrolyt worden gehouden dan strikt noodzakelijk is.

Kan het element niet direct worden overgezet of teruggeplaatst dan moet het in een bak met electrolyt of gedistilleerd water worden geplaatst. Indien de reparatie van zodanige aard is, dat het noodzakelijk is de platen langere tijd aan de lucht bloot te stellen, dan moeten de isolatieschotjes uit het element worden verwijderd. De negatieve platen kunnen dan in een vrije luchtcirculatie drogen, waardoor ze wel stomen maar niet oververhit worden.

d. Isolatieschotjes verwijderen.

Als een accu zo lang dienst heeft gedaan, dat de platen iets zijn uitgezet en/of de positieve platen een weinig zijn kromgetrokken, dan is het niet eenvoudig de isolatieschotjes te verwijderen. Leg het element op één van de smalle zijanten en spreidt de platen *zeer voorzichtig* een weinig uit elkaar, zodat de druk op de schotjes vermindert. Beginnende bij de buitenste, moeten de platen één voor één door drukken tegen de bovenkant — van boven naar beneden — worden verwijderd. Leg de schotjes in een bak met electrolyt of schoon water om uitdrogen te voorkomen.

77. Celdeksels afnemen.

a. Losboren knooplas.

Verwijder de verbindingsstrip door de knooplas aan de poolstift uit te boren (afb. 132). Gebruik een boor iets groter in diameter dan de poolstift. Boor niet dieper dan nodig is, om de onderdelen opnieuw te kunnen gebruiken.

b. Afnemen.

- (1) *Algemeen.* Neem het celdeksel van de poolstiften. Uit de constructie van het celdeksel moet worden vastgesteld hoe dit moet gebeuren. Voor de drie meest gebruikelijke constructies, zie afb. 134A, B en C.
- (2) *Schroefconstructie* (afb. 134A). Verwijder eventueel aanwezige

bramen van de poolstiften, opdat bij het afdraaien van de moeren de draad niet wordt beschadigd. Nadat de moeren zijn verwijderd, kan het celdeksel worden afgenomen. Bewaar de rubber-ringen om weer te gebruiken.

- (3) *Rubber busconstructie* (afb. 134B). Het deksel kan bij deze constructie zonder meer worden afgenomen. Indien bij het afnemen de rubber bussen om de poolstiften blijven zitten, deze afnemen en weer in de ligplaats in het celdeksel plaatsen.
- (4) *Loden busconstructie* (afb. 134C). De loden bus is bij het persen van het celdeksel mee ingeperst als onderdeel van het celdeksel. Deze loden bus is aan het bovineinde van de poolstift en aan de verbindingstrip gelast. Door het uitboren (afb. 132) komen beide verbindingen los. De aansluitpolen moeten bij deze constructie aan hun basis worden afgezaagd (eventueel naboren) om de verbinding los te maken (afb. 135).

78. Inspecteren.

a. Platen.

Controleer of de platen nog in goede staat verkeren; dus niet gesulfateerd (harde lichtgetinte plaatsen) (afb. 136), dan wel kromgetrokken (afb. 137), gescheurd of door uitgevallen massa bijna aan het einde van hun levensduur zijn. In de laatste gevallen heeft het geen zin een dergelijk element weer te gebruiken.

b. Isolatieschotjes (separatoren).

Controleer de isolatieschotjes op scheuren, verweerde plaatsen (afb. 138), enz. Alleen de goede schotjes kunnen weer worden gebruikt.

c. Celdeksels.

Controleer de celdeksels op scheuren of beschadiging.

d. Bak.

Controleer de bak op lekkage, ook tussen de cellen onderling. Dit kan gebeuren door de testpenen van een proeflamp (b.v. 220 V) elk in een aan elkaar grenzend celvak te steken (met electrolyt gevuld); de lamp mag niet branden.

79. Samenstellen.

a. Platen vervangen.

- (1) *Enkele plaat*. Breek de betrokken plaat voorzichtig gelijk met de onderkant van de verbindingstrip af. Maak met een metaalzaag een gleuf in de verbindingstrip op de plaats, waar de plaat moet worden ingezet. Plaats zoveel zaagbladen in de beugel, dat de juiste breedte van de gleuf wordt verkregen (afb. 139).

Het verbindingseinde van de plaat moet ca. 2 mm beneden de bovenkant van de verbindingstrip blijven. Zorg, dat alle vlakken — welke moeten worden gelast — glanzend schoon en droog zijn en plaats de platengroep met de losse plaat in een laskam voor de juiste plaatafstand (afb. 139, 149 en 150). Las met een kleine lasbrander het geheel goed door met lood met 4 % antimoon; hiervoor kan ook lood van onderdelen van een afgekeurde accu worden gebruikt.

Opmerking: Bij het vervangen van een enkele plaat mag hiervoor geen nieuwe worden aangebracht, doch alleen een gebruikte plaat van hetzelfde fabrikaat en type.

- (2) *Platengroep*. Voor het vervangen van alle platen van de groep, moet de verbindingstrip juist achter de platen worden afgezaagd of moet een nieuwe poolstift met brug worden gebruikt. Plaats de platen in een laskam.

Van deze laskam (afb. 149) moeten de sleuven in de plaat B (afb. 150) de juiste afmetingen hebben voor de plaatdikte en de plaatafstand van de betrokken platengroep.

De laskam moet op de juiste hoogte worden ingesteld, de verbindingseinden van de platen moeten ca. 2 mm boven de laskam uitsteken; indien deze te kort of te lang zijn, moeten ze op de juiste lengte worden gebracht.

Plaats de poolstift in de driehoekige uitsparing in C (zie afb. 149 en 150), deze plaat C is voorzien van sleufgaten. Door de twee schroeven los te maken moet deze zodanig worden verschoven, dat de poolstift in het midden van de platengroep staat. Leg de beide blokjes F tegen C op de laskam, zó dat de afstand gelijk is aan de juiste lengte van de verbindingstrip.

Plaats de platte staaf P tegen de blokjes F zo, dat de ruimte tussen G, 2 x F en C gelijk is aan de afmetingen van de verbindingstrip van de platengroep.

Zorg, dat alle vlakken — welke moeten worden gelast — glanzend schoon en droog zijn. Breng de verbindingseinden van de platen en de zijkant van de verbindingstrip — met een brander — tot smelten en vul de ruimte geheel en tot de juiste dikte op met hardlood (ca. 4 % antimoon) (afb. 139).

b. Samenstellen celelementen.

Schuif de positieve- en negatieve platengroep in elkaar (afb. 114) en breng de isolatieschotjes aan (eventueel met geperforeerde - of glaswol platen) met de geribde kant tegen de positieve platen. Begin met de middelste en werk zo naar buiten. Druk de schotjes van onder naar boven tussen de platen.

c. Aanbrengen celdeksel(s).

- (1) *Algemeen.* Dit aanbrengen moet gebeuren met het element in het juiste celvak geplaatst en goed rustend op de steunribben onder in de bak.
- (2) *Schroefconstructie.* Schuif de rubberringen over de poolstiften, plaats het celdeksel en breng de moeren aan. Gebruik paraffine als smeermiddel voor de draad. Borg de moer door boven de moer vier centerpunten rond de poolstift aan te brengen.
- (3) *Rubber busconstructie.* Plaats de rubber bussen met rubberlijm in de ligplaatsen in het celdeksel. Breng de rubberlijm aan in het gat van de rubber bussen en druk het celdeksel over de poolstiften op de juiste hoogte.
- (4) *Loden busconstructie.* Indien bij het losboren de poolstift te kort is geworden, zodat deze — met geplaatst celdeksel — niet boven de loden bus uitsteekt, moet deze eerst worden verlengd. Gebruik hiervoor een mal (b.v. een stukje pijp) en smelt — met afgenomen celdeksel — een hoeveelheid materiaal aan de poolstift. Na het plaatsen van het celdeksel moet de poolstift ca. 5 mm boven de loden bus uitsteken. Met de poolstiften op de goede lengte kunnen deze, met behulp van een mal voor de negatieve aansluitpool, aan de loden bus worden vastgesmolten (afb. 142). De juiste hoogte is ca. 5 mm, waarna de verbindingsstrip op deze verbinding kan worden gelast (zie punt 81b).

Opmerking: Voor het lassen kan ook lood van omgesmolten loden onderdelen van een accu worden gebruikt.

80. Plaatsen van de elementen.

a. Algemeen.

Voordat de elementen in de bak worden geplaatst, moeten eerst de resten van de afdichtingskit van de celdeksels en de celwanden worden verwijderd.

b. Plaatsen.

Plaats de elementen in de cellen zodanig, dat de positieve pool van het ene element grenst aan de negatieve pool van het volgende element. Vul eventuele ruimte tussen de elementen en de lange celwanden op met vulschotjes, zodat de elementen volkomen zijn opgesloten.

c. Afdichten.

- (1) *Algemeen.* Maak de celdeksels en de bakranden goed schoon en droog, daar de afdichtingskit niet houdt op natte en/of vuile vlakken. Verwarm de afdichtingskitgroef met een brander, maar zorg ervoor dat de bak en de celdeksels niet schroeien; de kit houdt n.l. het beste op verwarmde vlakken.

- (2) *Smelten van de kit.* Bij het smelten mag de kit niet zo heet worden, dat deze rookt of zo dun als water wordt; door oververhitting wordt de weerstand tegen scheuren bij lage temperaturen verminderd.

De temperatuur moet ca. 160° C bedragen, de kit is dan dik vloeibaar als stroop.

- (3) *Kit aanbrengen.* Vul de groef met de afdichtingskit; indien de kit een weinig wegzakt, laat het eerste laagje dan eerst iets afkoelen en vul daarna de groef geheel vol met warme kit. Verhit de kit daarna voorzichtig met een brander, zodat het goed kan uitvloeien en op alle plaatsen goed hecht aan bak en deksel.

81. Aanbrengen verbindingsstrippen.

a. Verbindingslas.

Indien de verbindingsstrippen niet zijn verwijderd, maar in het midden zijn doorgezaagd, vijl of zaag dan de kanten schuin af, zodat een „V” naad ontstaat. Plaats een stukje plaatijzer of een plamuurmes onder de naad en aan weerszijden een blokje ijzer om de naad af te dammen (afb. 140). Om oververhitting van het celdeksel enz. te voorkomen, kan een natte lap om de lasplaats worden gelegd. Las de naad met een kleine lasbrander; gebruik lood met 4 % antimoon en laat de las goed doorvloeien; indien nodig, de las bijwerken met een rasp of schraapstaal. Eventuele codenummers weer aanbrengen.

b. Knooplas.

- (1) *Algemeen.* Indien de verbindingsstrippen in hun geheel zijn afgenomen, dus de knooplas aan de poolstift moet worden gemaakt, de verbindingsstrippen op de juiste hoogte over of op de poolstiften leggen. Een natte lap hieromheen leggen om oververhitting van het celdeksel enz. te voorkomen.
- (2) *Het lassen.* Begin door het bovineinde van de poolstift met de brander te verwarmen; zodra het materiaal begint te smelten, met de brander cirkels beschrijven tot ook het materiaal aan de binnenzijde van het gat in de verbindingsstrip begint te vloeien en met het poolstifteinde samenvloeit. Verwijder de vlam een moment om het materiaal te laten stollen. Breng de vlam weer in het onge vulde gat; als de oppervlakte van het materiaal weer begint te vloeien, verder geheel opvullen. Indien nodig, kan de las worden bijgewerkt met een rasp of schraapstaal. Eventuele codenummers weer aanbrengen.

82. Aanbrengen aansluitpolen.

a. Algemeen.

Bij het opbouwen van de aansluitpolen er aan denken, dat de positieve

pool (de dikste) $11/16'' = 17.5 \text{ mm } \varnothing$ en de negatieve pool (de dunste) $5/8'' = 15.9 \text{ mm } \varnothing$ aan de bovenkant zijn (afb. 141).

Plaats een mal met inwendige maten, als aangegeven over het uitstekende deel van de poolstift en leg hier een natte lap omheen (afb. 142).

b. Lassen.

Verwarm de poolstift tot het materiaal gaat vloeien en vul de mal geheel vol. Wacht met het afnemen van de mal tot het geheel is afgekoeld.

c. Tekens.

Breng het (+) teken aan op de dikste- en het (—) teken op de dunste aansluitpool.

d. Beschadigde aansluitpolen.

Ook beschadigde aansluitpolen kunnen op dezelfde wijze weer in de oorspronkelijke staat worden teruggebracht. Plaats de mal over de beschadigde pool en leg er een natte lap omheen. Breng met een brander de pool tot smelten en vul het tekort aan materiaal bij.

Plus- en min-tekens weer aanbrengen.

83. Vullen en eindtest.

De accu vullen met electrolyt van het juiste s.g. tot ca. 1 cm boven de platen en daarna opladen.

Onderwerp de accu na het laden aan een eindtest als aangegeven onder punt 70.

*Hoofdstuk XXII**Beschrijving*

- 84. Beschouwing over radio-ontstoring
 - a. Algemeen
 - b. Omvang van de ontstoring
- 85. Ontstoring van het laadstroomsysteem
 - a. Algemeen
 - b. Ontstoringsfilter
 - c. Afscherming van de stroomleidingen
 - d. Dempweerstand

- 86. Ontstoring van het ontstekingsstelsel
 - a. Algemeen
 - b. Bougies
 - c. Bougiekabels
 - d. Verdelerkap en rotor
 - e. Verdelerhuis
- 87. Ontstoringsmiddelen in het voertuig

V-CHE.ML

Hoofdstuk XXII. BESCHRIJVING.

84. Beschouwing over radio-ontstoring.

a. Algemeen.

De stoorbronnen in een elektrische installatie ontstaan in hoofdzaak door vonkvorming (b.v. aan bougie-electroden, regelaar-contactpunten, dynamo-collector enz.).

Door elektrische vonken, derhalve alle plotseling optredende elektrische veranderingen, ontstaan stootvormige electro-magnetische golven met wisselende amplitude, die zich langs de gehele leiding voortplanten en als bij een antenne uitgestraald worden. Deze golven bestrijken het gehele frequentiegebied en worden daarom op alle golf lengten ontvangen.

Bij deze storingen van buitenaf, welke door ontvangapparaten worden opgenomen, verandert dus de amplitude en niet de frequentie. Hierdoor zullen storingen bij apparaten met frequentie-modulatie minder sterk doorkomen.

De *uitstraling* van electro-magnetische stoorgolven door leidingen wordt door middel van metaalafscherming verhinderd of verzwakt, terwijl *uitbreiding* van de golven langs leidingen wordt voorkomen door filters, b.v. condensatoren, smoorspoelen en weerstanden, hetzij enkel of in combinatie toegepast. In leidingen, welke hoge spanning doch slechts kleine stroomsterkte voeren (de hoogspanningskabels van de bougies), zijn weerstanden opgenomen, die voortplanting van de stoorgolven vanuit de stoorbronnen tegengaan (o.a. de ontstekingsvonk met een doorslagspanning van 10.000 tot 25.000 volt).

Bij leidingen, welke grote stromen voeren b.v. de leidingen van het laadstroomstelsel, zal een weerstand deze stroomsterkte te veel drukken; aldaar wordt de uitbreiding van de stoorgolf verhinderd door afleiding naar massa. Hiertoe worden condensatoren gebruikt welke de eigenschap hebben geen gelijkstroom door te laten, doch tegenover wisselstromen (dus ook de door een vonk uitgestraalde hoog frequente stroom) zich gedragen als een weerstand die *kleiner* is naar gelang de capaciteit groter en de frequentie van de wisselstroom hoger is. Beter dan een condensator alleen, is een combinatie van condensator en smoorspoel (z.g. ontstoringsfilter). Daar een smoorspoel zeer geringe weerstand heeft voor gelijkstroom en de weerstand voor wisselstroom met frequentie toeneemt, kan dus de bedrijfsstroom ongehinderd doorgaan, terwijl de stroomstromen geen doorgang vinden en gemakkelijk via de condensator kunnen afvloeien (afb. 34 en 35).

Daar metaalafscherming van de gehele elektrische installatie de beste ontstoring vormt — de stoorgolven kunnen dan nergens naar buiten dringen — is dit zo volledig mogelijk uitgevoerd.

Tenslotte kunnen grote metaaldelen door een slechte metaalverbinding

statisch worden geladen, welke lading dan van tijd tot tijd naar andere delen zal overgaan. Deze ontladingen worden als kraakgeluiden in de ontvanger gehoord. Om het optreden hiervan te verhinderen, zijn vele massastrippen aangebracht en is voor goede contactbevestiging van de delen (b.v. door sterringen) zorggedragen.

b. Omvang van de ontstoring.

Het gehele voertuig is zodanig ontstoord, dat het met lopende motor op 1.5 m afstand de ontvangst van AM en FM apparaten niet stoort in het frequentiegebied van 150 KHz tot 150 MHz.

85. Ontstoring van het laadstroomstelsel.

a. Algemeen.

In dit systeem zijn het vooral de dynamocollector-vonken en de vonken die aan de regelaarcontacten ontstaan, welke de storingen verwekken. De storingen worden met verschillende ontstoringsmiddelen tegengegaan.

b. Ontstoringsfilter (afb. 34).

In het ondergedeelte van de regelaar, is een ontstoringsfilter ingebouwd, bestaande uit een combinatie van smoorspoel en condensator.

c. Afscherming van de stroomleidingen.

De verbinding tussen dynamo en regelaar wordt afgeschermd door vereniging van de „anker” en „veld” verbinding in één, door metaal omhulde en door een rubber mantel, waterdichte slang.

d. Dempweerstand.

De dempweerstand is parallel geschakeld aan de veldwikkeling in de dynamo. Indirect heeft deze ook invloed op de radio-ontstoring, zie punt 14 b.

86. Ontstoring van het ontstekingsstelsel.

a. Algemeen.

De ontstekingsvonk aan de bougies is door de hoge doorslagspanning van 10.000 tot 25.000 V de sterkste stoorbron, welke in het voertuig aanwezig is. Verder zijn het nog de vonken die van de verdelercontacten overspringen en eventueel de onderbreker, welke storingen kunnen veroorzaken. Deze laatste vonkwerking is echter ook ongewenst o.a. uit een oogpunt van inbranding van de onderbrekerpunten en wordt dan ook reeds bij niet radio-ontstoord voertuigen tegengegaan door het parallel schakelen van een condensator. De storingen worden met verschillende ontstoringsmiddelen opgeheven.

b. Bougies.

De bougies zijn afgeschermd en hebben een ingebouwde weerstand van ongeveer 10.000 ohm, welke de voortplanting van de stoorgolven in de kabel dempt.

c. Bougiekabels.

De hoogspanningsbedradingen tussen verdeler en bougies zijn door een metaalmantel afgeschermd en door wartels aan het metalen huis van de verdeler en de metaalomhulling van de bougies bevestigd.

d. Verdelerkap en rotor.

In de kapcontacten en in het bakelieten lichaam van de rotor zijn weerstanden aanwezig, welke uitbreiding van de stoorgolven t.g.v. de aldaar overspringende vonken voorkomen. Ter vereenvoudiging van de ontstoring zijn bobine en verdeler tezamen in één metalen huis gebouwd, waardoor ontstoring van de — nu ingebouwde — hoogspanningsleiding tussen bobine en verdeler gemakkelijker is.

e. Verdelerhuis (afb. 92 en 94).

Parallel aan de primaire wikkeling is een *bobine-ontstoringscondensator* geschakeld. De laagspanningsinvoer is omgeven door een doorvoercondensator, welke aan de stoorstromen geen doorgang verleent en deze naar massa doet afvloeien. Verdere afscherming van deze kabel is daardoor niet nodig.

87. Ontstoringsmiddelen in het voertuig.

Electrische apparaten, welke normaal niet in gebruik zijn, doch slechts tijdelijk door hun werking storing teweeg brengen in de radio-ontvangst, zijn niet ontstoord. Dit zijn o.a. de startmotor, claxon, luchtdrukzoemer en diverse schakelaars.

Voor een goede doorverbinding van grote metalen delen (zie punt 84) zijn de volgende massastrippen aangebracht:

- van motor naar chassis (35 mm²);
- van cabine naar chassis (10 mm²);
- van radiator naar chassis (10 mm²);
- van knaldemper naar chassis (10 mm²).

Onafhankelijk hiervan dienen echter steeds alle bevestigingsbouten en schroeven goed te zijn aangedraaid, waarbij voor een goed contact van de cabinedelen onderling veelal getande veeringen zijn toegepast. Zorg steeds voor blanke contactvlakken bij het vastzetten van de massastrippen.

Bij de YA-126 zijn electrische ruitenwissermotoren toegepast, waarbij de ontstoring onder de kap is ingebouwd. De ontstoring bestaat uit een doorvoercondensator en een smoorspoel, welke zijn geschakeld volgens afb. 108.

*Hoofdstuk XXIII***Laadstroomstelsel**

88. Beschrijving
 - a. Algemeen
 - b. Dynamo- en regelaarsamenstelling
89. Controleren op het voertuig
90. Bosch en/of E.M.I. dynamo
91. Stroom- en spanningsregelaar van Wijk en Visser SSR 50/4

*Hoofdstuk XXIV***Startstelsel**

92. Beschrijving
 - a. Startstroomkring
 - b. Uitvoering startmotor
 - c. Werking
 - d. Magneetschakelaar (startrelais)
 - e. Gegevens
93. Beproeving startmotor vóór het demonteren
 - a. Algemeen
 - b. Electrische beproevingen
 - c. Mechanische controle
 - d. Diagnose
94. Demonteren
 - a. Sluitkap
 - b. Lagerschild met borstelbrug
 - c. Aandrijfhuis en tussenschot
 - d. Schakelhefboommechanisme en vrijlooppkoppeling
 - e. Bedieningsschakelaar van de magneetschakelaar
 - f. Startmotorhuis met veldwikkelingen
95. Reinigen
 - a. Lagerbussen
 - b. Vrijlooppkoppeling
 - c. Startmotorhuis en veldwikkelingen
 - d. Anker met collector
 - e. Borstels
 - f. Overige delen
96. Inspecteren en repareren
 - a. Ankeraslagring
 - b. Vrijlooppkoppeling met rondsel
 - c. Anker
 - d. Huis met veldwikkelingen
 - e. Borstelschild
 - f. Ankerrem

97. Monteren

- a. Smering en afdichting
- b. Aandrijfhuis
- c. Startmotorhuis met veldwikkelingen
- d. Tussenschot, anker en ankerrem
- e. Lagerschild met borstelbrug
- f. Bedieningsschakelaar
- g. Sluitkap
- h. Eindtest en controle op lekkage

*Hoofdstuk XXV***Ontstekingsstelsel****98. Beschrijving**

- a. Algemeen
- b. Uitvoering
- c. Werking
- d. Gegevens

99. Het controleren op het voertuig en op de testbank

- a. Algemeen
- b. Controle op het voertuig
- c. Controle op de testbank

100. Demonteren

- a. Verdelerkap
- b. Samenstelling onderbrekergrondplaat
- c. Voorschakelweerstand
- d. Bobine en ontstoringcondensator
- e. Primaire aansluiting
- f. Samenstelling hoofdas
- g. Centrifugaal regelaar
- h. Hoofdas (verdeleras) lager

101. Reinigen en inspecteren

- a. Reinigen
- b. Inspecteren

102. Monteren

- a. Centrifugaalregelaar
- b. Verdeleraslager
- c. Samenstelling verdeleras
- d. Onderbrekerplaat
- e. Bobine, ontstoringcondensator en voorschakelweerstand
- f. Primaire aansluiting
- g. Afstellen onderbrekerpunten afstand
- h. Rotor en verdelerkap
- j. Eindcontrole

Hoofdstuk XXVI Luchthoorn met electrisch-pneumatisch ventiel

103. Electrisch-pneumatisch ventiel

- a. Algemeen
- b. Uitvoering
- c. Gegevens

104. Revideren

- a. Demoneren
- b. Reinigen, inspecteren en repareren
- c. Monteren

105. Luchthoorn

- a. Uitvoering
- b. Werking
- c. Gegevens

106. Revideren

- a. Demoneren
- b. Reinigen, inspecteren en repareren
- c. Monteren en afstellen

Hoofdstuk XXVII Accu's

107. Algemeen

- a. Uitvoering
- b. Gegevens

Hoofdstuk XXVIII Radio-ontstoring

108. Beschrijving

Hoofdstuk XXIX Electrische reminstallatie

109. Algemeen

Y-CHE.M

Hoofdstuk XXIII. LAADSTROOMSYSTEEM

88. Beschrijving.

a. *Algemeen (afb. 151 en 152).*

Het laadstroomcircuit bestaat uit een door twee V-riemen aangedreven dynamo, welke op een steun links naast de motor is aangebracht, een stroom- en spanningsregelaar — gemonteerd tegen de linker-binnenzijde van de motorkap — en de benodigde bedrading voor de verbinding tussen deze beide delen en de twee accu's.

Het laadstroomstelsel heeft tot doel juist zoveel energie van de motor om te zetten in elektrische energie, dat alle stroomverbruikers gevoed en de accu's in geladen toestand worden gehouden. „Veld”- en „anker” verbindingen tussen dynamo en regelaar, bestaande uit twee kabels, zijn verenigd in een waterdichte afgeschermde kabelboom (koppelkabel) met wartels aan de uiteinden. De koppelkabel is met het ene einde aan de dynamo en met het andere einde aan het huis van de stroom- en spanningsregelaar gemonteerd. De metaalafscherming van de koppelkabel vormt tevens de massaverbinding tussen de dynamo en de stroom- en spanningsregelaar.

De kabel gemerkt (A) (6 mm²) (afb. 152) vormt de aansluiting met de geïsoleerde borstels van de dynamo (D+); de kabel gemerkt (B) (2.50 mm²) is de veldaansluiting (DF). De kabel (C) is niet aangesloten; (A) en (C) zijn in de steker-aansluiting wel doorverbonden.

De accuvoedingskabel (20) (4 mm²) loopt van de stroom- en spanningsregelaar via de ampèremeter naar de aansluiting op de magneetschakelaar en via de startmotor-accukabel naar de + pool van de twee in serie geschakelde 12 V accu's. Om het opladen van de accu's door een afzonderlijke accu-laadinstallatie mogelijk te maken — zonder de accu's uit het voertuig te verwijderen — is een batterijstekerdoos (koppelcontactdoos) aangebracht.

De 24 V spanning van de elektrische installatie is via de accu-hoofdschakelaar met de massa verbonden (negatieve pool aan massa).

b. *Dynamo- en regelaarsamenstelling.*

Zie hiervoor Deel 1, Hoofdstuk I, punt 2a, b en c.

89. *Controleren op het voertuig.*

Zie hiervoor Deel 1, Hoofdstuk II.

90. *Bosch en/of E.M.I. dynamo.*

Zie hiervoor Deel 1, Hoofdstuk III en IV.

91. *Stroom- en spanningsregelaar van Wijk en Visser SSR 50/4.*

Zie hiervoor Deel 1, Hoofdstuk VII.

Hoofdstuk XXIV. STARTSYSTEEM

92. Beschrijving.

a. *Startstroomkring.*

Het startstroomstelsel (afb. 152 en 153) bestaat uit de startmotor, een in de motorruimte gemonteerde magneetschakelaar — welke bediend wordt door een op de startmotor geplaatste bedieningschakelaar — en als voedingsbron de twee in serie geschakelde 12 V accu's.

De verbinding tussen de accu's en de magneetschakelaar, en tussen de magneetschakelaar en de startmotor bestaat uit 50 mm² startkabels. De aan de startmotor gemonteerde bedieningschakelaar van de magneetschakelaar wordt bediend door de inschuifhefboom van de startmotor. De inschuifhefboom wordt mechanisch bediend dmv een voetpedaal in de cabine.

Bij ontladen accu's kan in noodgevallen worden gestart door op de batterijstekerdoos (koppelcontactdoos) — aan de rechter achterzijde van de cabine — een 24 V spanning (bv van een ander voertuig) aan te sluiten.

b. *Uitvoering startmotor (afb. 154).*

De op de YA-616 gemonteerde startmotor is waterbestendig, corrosievrij en tegen schimmel bestand.

De startmotor is geheel waterdicht uitgevoerd, waarvoor speciale maatregelen zijn getroffen.

De startmotor is een 4-polige electromotor van het serie-schakeltype, met twee geïsoleerde- en twee massaborstels. Deze borstels zijn dubbel uitgevoerd, dwz in elke houder zijn twee borstels ondergebracht. De bedieningsschakelaar voor de magneetschakelaar is op de startmotor gemonteerd, is van een waterdicht omhulsel voorzien en wordt mechanisch in werking gesteld door het voetpedaal in de cabine.

Het startmotorrondsel vormt één geheel met de vrijlooppkoppeling, terwijl dit geheel dmv rechte spievertandingen op de ankeras verschuifbaar is. Het rondsel wordt dmv een inschuifhefboom, welke in een schakelgroef van de vrijlooppkoppeling rust, over de ankeras verplaatst en in de tanden van de vliegwielandkrans gebracht. De ankeras is op drie plaatsen gelagerd in verwisselbare bronzen glijlagers. Deze lagers zijn voorzien van een smeerviltje, dat van buitenaf bereikbaar is. De einden van de ankeras zijn gelagerd in het borstelschild en het aandrijfhuis, terwijl het derde glijlager in een tussenschot is ondergebracht. Dit tussenschot vormt de scheiding tussen het aandrijfhuis en de motorruimte,

Om het startmotoranker na het starten zo snel mogelijk tot rust te brengen — om zonodig opnieuw te kunnen starten — is een ankerrem ingebouwd.

Zodra de motor loopt, moet het voetpedaal in de cabine worden losgelaten. Hierdoor zal de inschuifhefboom de vrijlooppkoppeling zover over de spievertanding van de ankeras verplaatsen, dat een ankerremschijf (remplaat) tegen een vlak gedeelte van het tussenschot wordt gedrukt. Dit remmoment is zó gekozen, dat bij het aanlopen de startmotor hierdoor niet wordt gehinderd, terwijl bij het uitschakelen het anker toch snel wordt afgeremd.

c. *Werking (afb. 154).*

Door het indrukken van het voetpedaal zal de inschuifhefboom van de startmotor de vrijlooppkoppeling en het hierop gemonteerde rondsel over de spievertandingen van de ankeras verplaatsen en in de vliegwielandkrans schuiven. Als de tanden van het rondsel en de vliegwielandkrans juist tegenover elkaar zouden komen te staan, zal de vrijlooppkoppeling zich toch verder kunnen verplaatsen, omdat het rondsel (tegen de veerdruk in) enigszins verschuifbaar is over de steile schroefgleuven op de vrijlooppkoppeling. Als gevolg hiervan zal de inschuifhefboom toch de drukstift van de bedieningsschakelaar indrukken, waardoor de contacten van deze schakelaar worden gesloten en de magneetschakelaar in werking wordt gesteld. Zodra het rondsel daarna door het aanlopen van de startmotor enigszins wordt verdraaid, zullen de afgeschuinde tanden van het rondsel — onder invloed van de gespannen drukveer — onmiddellijk in de vliegwielandkrans springen.

Na het sluiten van de contacten van de bedieningsschakelaar wordt de magneetschakelaar in werking gesteld. Hierna vloeit een sterke aanloopstroom achtereenvolgens door de vier veldwikkelingen, via de twee geïsoleerde borstels, de ankerwindingen en de twee massaborstels naar de massa. De startmotor begint aan te lopen, het rondsel wordt door de werking van de schroefgleuven geheel in de vliegwielandkrans gedrukt en het vliegwiel wordt rondgedraaid.

Het mechanisme van de vrijlooppkoppeling zorgt ervoor, dat het rondsel — direct nadat de motor aanslaat — van de ankeras wordt losgekoppeld. De ring van excentrische pallen in de vrijlooppkoppeling zal, onder invloed van de omtreksnelheid van het vliegwiel, de verbinding tussen het rondsel en de startmotoranker verbreken. Het rondsel blijft echter nog in aangrijping met de vliegwielandkrans, zolang de inschuifhefboom de vrijloopp-

koppeling met het rondsel nog niet in de ruststand heeft teruggebracht. Zodra het voetpedaal wordt losgelaten, zal de inschuifhefboom de vrijloopkoppeling met rondsel in de ruststand terugbrengen. De ankerrem zorgt er dan voor, dat het anker in korte tijd tot stilstand komt.

d. Magneetschakelaar (startrelais) (afb. 155).

De magneetschakelaar voor de startmotor van de YA-616 is in de motorruimte thv de cabine-achterwand aangebracht; dit in tegenstelling met de overige DAFvoertuigen, alwaar de schakelaar direct op de startmotor is gemonteerd.

De magneetschakelaar is niet demontabel, zodat van het betrokken component geen beschrijving wordt opgenomen.

Om controle op goede en juiste werking van de magneetschakelaar mogelijk te maken, kunnen de onder (e) genoemde gegevens dienstig zijn.

e. Gegevens.

Startmotor:

fabrikaat en type	: Delco-Remy/11
model	: 1108898
vermogen/voltage	: 1.63 pk/24 V
draairichting (gezien vanaf aandrijfhuis)	: rechtson
uitvoering	: waterdicht
tanden aantal (vliegwieltandkrans)	: 136
tanden aantal (rondsel)	: 12
overbrengingsverhouding	: 11.33 : 1
tandflankspeling	: .015—.035" (0.38—0.88 mm)
rondselafstand tot vliegwiel	: .813" (20.65 mm) (ruststand)
blokkeerkoppel, min	: 19.50 ft.lb. (2.70 kgm)

Magneetschakelaar:

fabrikaat	: Bosch
type	: SSM - 102 L4Z
spanning	: 24 V
belastingstroom	: 500 amp (max gedurende 10 sec)
stroomafname van de spoel	: 4.50 amp
weerstand van de spoel	: ± 5.30 ohm
anker loslaatspanning	: 2.50—5.00 V

Koolborstels:

lengte, nieuw	: .500—.510" (12.70—12.95 mm)
lengte, min	: .250" (6.35 mm)
veerdruk	: 21—31 oz (594—877 gr)

Collector:

diam, nieuw	: 2.115—2.125" (53.72—53.97 mm)
diam, min	: 1.900" (48.26 mm)
max onrondheid	: .010 " (0.25 mm)
mica ondersnijden	: .0313" (0.80 mm)

Ankeras:

diam collectorzijde	: .5595—.5605" (13.21—14.24 mm)
diam bij tussenschot	: .8225—.8240" (20.89—20.98 mm)
diam aandrijfhuiszijde	: .746—.747" (18.95—19.97 mm)
langsspeling ankeras	: .005—.050" (0.125—1.25 mm)
max slingering	
blikpakket	: .005" (0.125 mm)

Ankeraslagering:

diam lagerbus in borstelschild, nieuw	: .562—.564" (14.27—14.32 mm)
idem, max	: .568" (14.42 mm)
max speling tussen lagerbus en ankeras	: .005" (0.125 mm)
diam lagerbus in tussenschot, nieuw	: .825—.8275" (20.95—21.02 mm)
idem, max	: .852" (21.60 mm)
max speling tussen lagerbus en ankeras	: .008" (0.20 mm)
diameter lagerbus aandrijfhuis, nieuw	: .7485—.7505" (19.01—19.06 mm)
idem, max	: .755" (19.18 mm)
max speling tussen lagerbus en ankeras	: .005" (0.125 mm)
speling tussen rondsel en binnenzijde aandrijfhuis (rondsel ingeschakeld)	: .360" (9.14 mm)

Beproeving:

	spanning	stroomsterkte	toerental
onbelast:	23.70 V	35 A	4000 omw/min
geblokkeerd:	6.00 V	200 A	0 omw/min
belast:	22.40 V	200—220 A	950—1000 omw/min

93. Beproeving startmotor vóór het demonteren.

a. *Algemeen (afb. 156).*

Voor het afnemen van de startmotor, zie TH9-348-A. Alvorens tot het demonteren van de startmotor wordt overgegaan, kan aan de hand van de beproevingen onder b en c hierna de conditie van de startmotor worden gecontroleerd. Hierbij dient gebruik te worden gemaakt van een startmotortestbank met meters, enz. van een voldoende meetbereik, alsmede van twee in serie geschakelde accu's, elk van 12 V en een capaciteit van 100 Ah.

b. *Electrische beproevingen.*

- (1) *Algemeen.* Voor het schakelschema, zie afbn. 157 en 158, alsmede de testgegevens.
- (2) *Vrijlooptest.* De startmotor mag gedurende deze proef max 15 sec achtereen onbelast draaien.
- (3) *Koppelttest.* Deze proef moet op een speciale afremmingsbank worden genomen. Bij het opspannen van de startmotor dienen de juiste waarden voor rondselaafstand en tandflankspeling te worden aangehouden. Het doel van deze belastingsproef is het bepalen van het juiste vermogen van de startmotor bij een bepaald toerental. Wijkt de in de gegevens aangegeven spanning af van die, welke bij de voorgeschreven stroomafname op de voltmeter wordt afgelezen, dan ontwikkelt de startmotor bij een hogere spanning een groter, bij een lagere spanning een kleiner toerental.

Opmerking: Beschikt de werkplaats niet over een bovengenoemde afremmingsbank, dan kan het „blokkeerkoppel” worden opgemeten. Dit koppel moet minimaal 19.50 ft.lb (2.70 kgm) zijn. Uiteraard is deze test van minder waarde dan de eerder genoemde koppelttest op de afremmingsbank.

- (4) *Kortsluitproef.* De afgelezen waarden voor stroomsterkte en spanning wijken, al naar gelang de laadtoestand en de capaciteit van de toegepaste accu's, af van de aangegeven waarden.

Omrekeningsformules:

$$I_e = \frac{I \times E_e}{E} \quad \text{en} \quad E_e = \frac{E \times I_e}{I}$$

Opmerking: Tijdens de bovengenoemde proeven moet de proefkabel direct op de aansluitklem van de startmotor worden aangesloten om te voorkomen, dat de hoge startstroom de contactpunten van de bedieningsschakelaar voor de magneetschakelaar zal beschadigen.

Waarschuwing: De regelbare weerstand en de testschakelaar moeten een stroombereik hebben, dat tenminste groot genoeg is om de te verwachten stroomsterkte tijdens de proeven het hoofd te kunnen bieden.

De sterke stroom, welke tijdens de proeven kan worden bereikt, kan nl belangrijk hoger zijn dan de normale stroomsterkte. Verbind daarom steeds vóór de beginproef het hoogste meetbereik van de ampèremeter in de stroomketen. Sluit de testschakelaar en noteer de stroomsterkte. Verbind daarna de ampèremeter met het laagste meetgebied dat de genoteerde stroomsterkte nog kan voeren.

- (5) *Bedieningsschakelaar.* Verbind een proeflamp aan een accu en aan de twee aansluitpunten van de bedieningsschakelaar. Druk de inschakelhefboom zover mogelijk naar voren. Als de proeflamp niet gaat branden, is de bedieningsschakelaar defect.

c. *Mechanische controle.*

- (1) *Vrijlooppkoppeling.* Door het rondsel — gezien vanaf de aandrijfszijde — met de hand rechtsom te draaien wordt de vrijlooppkoppeling in werking gesteld (vrijlopen), terwijl in dit geval de ankeras niet mee mag draaien. Dit vrijlopen van de vrijlooppkoppeling moet soepel en gelijkmatig geschieden, zonder overmatige weerstand.

Draai daarna met de hand het rondsel linksom, de ankeras moet nu direct door de vrijlooppkoppeling in de draairichting worden meegenomen. De speling tussen het moment van vrijlopen en het moment van aandrijven moet goed merkbaar zijn als het rondsel beurtelings links- en rechtsom wordt gedraaid.

- (2) *Ankerrem.* Hoewel het startmotoranker door de wrijving in de bronzen lagerbussen en in de vetkeerring enigszins wordt afgeremd, zal het anker toch grotendeels door de tegen het tussenschot werkende ankerremschijf (remplaat) worden af-

geremd. Deze remwerking is als volgt te controleren; draai met de hand het rondsel linksom, de ankeras wordt dan meegenomen door de vrijlooppkoppeling. Door tijdens het draaien van het rondsel de schakelhefboom in de richting van de bedieningsschakelaar te verplaatsen — waardoor de ankerrem buiten werking wordt gesteld — moet de weerstand tijdens het draaien van de ankeras merkbaar minder worden.

d. Diagnose.

Nav de hiervoor genomen proeven kan het volgende worden opgemerkt:

- een laag vrijlooptoerental bij een hoog stroomverbruik wijst op: klemmende, vervuilde of versleten lagerbussen, een verbogen ankeras of loszittende poolschoenen;
een onjuist ingestelde speling tussen het rondsel en het aandrijfhuis, waardoor de ankerafremming verkeerd wordt beïnvloed; kortgesloten ankerwindingen of massasluiting in de ankerwindingen of veldwikkelingen.
- startmotor wil niet draaien en geen stroomverbruik wijst op: gebroken of slappe borstelveren of versleten borstels, onderbroken veldwikkelingen of ankerwindingen;
ingebrande lamellen tgv plaatselijk sterke vonkvorming door een onderbroken ankerwinding;
het isolatiemica steekt uit boven het collectoroppervlak, waardoor een goed contact tussen de borstels en de collector wordt verhinderd.
- laag toerental, onvoldoende trekkracht en laag stroomverbruik wijzen op:
grote inwendige weerstand tgv slechte aansluitingen in leidingen, vuile collector of slecht borstelcontact; controleer tevens de verbinding tussen de twee geïsoleerde borstels.
- hoog vrijlooptoerental, echter geen trekkracht, wijst op kortgesloten veldwikkelingen.

Opmerking: In alle bovengenoemde gevallen de startmotor demonteren en grondig inspecteren; de delen, welke niet in goede staat zijn, repareren of vervangen (zie punten 94, 95 en 96).

94. Demonteren (afb. 159).

Alvorens tot het demonteren van de startmotor over te gaan moeten de samenstellende delen zorgvuldig tov elkaar worden gemerkt, zodat

deze delen bij het monteren weer op dezelfde wijze tov elkaar worden aangebracht.

a. Sluitkap (afb. 159).

Buig de drie verende klemmen iets omhoog en tik de sluitkap (36) voorzichtig van het huis. Verwijder, indien nodig, de rubber „O” ring (67) uit de groef.

b. Lagerschild met borstelbrug (afbn. 159 en 160).

Maak de kabel van de condensator (46), zie afb. 159, los van één van de geïsoleerde borstels en verwijder de condensator van het lagerschild. Maak het uiteinde van de veldwikkelingen los van de tweede geïsoleerde borstel. Verwijder de boutjes (12), zie afb. 160, trek met een haakje de borstelveren omhoog en licht de borstels (13) uit de houders (7).

Verwijder vervolgens de zes bevestigingsboutjes (44), zie afb. 159, met veerringen en tik het lagerschild (41) voorzichtig van het huis (68). Neem daarna de ankeropsluitring(en) (24) af. Verwijder het anker (23) uit het huis en neem de afstandsring (22) van de ankeras. Verwijder daarna de stop (43) en het smeerviltje (42). Pers zonodig de lagerbus (40) uit met het stempel (IE). Een nieuwe lagerbus inpersen met stempel (IIE). Demonteer zonodig de borstelbrug.

Verwijder daartoe de moer (37) en de veerring (38), alsmede de drie boutjes (54) met veer- en sluitringetjes; let op de vulringen (50) tussen lagerschild en borstelbrug. Merk de platen en borstelhouders tov elkaar en het lagerschild; licht de borstelbrug (51) van het lagerschild. Verwijder uit elke borstelhouder een boutje (9) en de lange bout (10) (zie afb. 160), waarop de borstelveren zijn aangebracht. Houd alle delen zorgvuldig in de juiste volgorde bijeen.

c. Aandrijfhuis en tussenschot (afb. 159).

Buig de lipjes van de borgplaatjes terug en verwijder de vijf bevestigingsbouten (25). Neem het aandrijfhuis (4) van het huis. Verwijder vervolgens de ankerremschijf (remplaat) (15). Verwijder het tussenschot (18); verwijder zonodig de metalen ring (20) en het smeerviltje (19), alsmede de vetkeerring (17) en de rubber „O” ringen (16). Pers zonodig de lagerbus (21) met het stempel (IVE) uit het tussenschot. Een nieuwe lagerbus inpersen met stempel (VE).

d. Schakelhefboommechanisme en vrijlooppkoppeling (afb. 159).

Verwijder de borgveer (11) met een punttang. Licht het einde van de schakelhefboomveer (10) met een schroevendraaier uit zijn

ligplaats (zorg, met één hand, dat de veer niet weg kan springen) en neem de veer af. Verwijder vervolgens met een punttang de borgveer (5) van de schakelhefboomas en neem de hefboomas (9) uit. Verwijder zonodig de rubber „O” ringen (6) en (8) van de hefboomas.

Trek de vrijlooppkoppeling met rondsel (14) zover mogelijk naar buiten uit het aandrijfhuis en verwijder de inschuifhefboom (7) uit de schakelgroef van de vrijlooppkoppeling. Neem daarna de vrijlooppkoppeling uit het huis. Schroef de stop (3) uit het huis en verwijder het smeerviltje (2). Pers zonodig de lagerbus (1) uit met het stempel (VIE).

e. Bedieningsschakelaar van de magneetschakelaar (afb. 159).

Verwijder het borgschroefje (29) en draai de complete schakelaar (28) van het kniestuk. Neem zonodig de rubber „O” ring (27) uit de groef. Verwijder, indien nodig, achtereenvolgens de moertjes (35), de veerringen (34), de sluitplaatjes (33), de isolatieplaat (32), de rubber „O” ringen (31) en de isolatieringetjes (30); verder demonteren van de bedieningsschakelaar is niet mogelijk.

f. Startmotorhuis met veldwikkelingen (afb. 159).

Verwijder zonodig de veldwikkelingen (12) uit het startmotorhuis (68). Verwijder achtereenvolgens de aansluitmoeren (65) en de veerringen (66), alsmede de sluitring (64). Druk daarna de aansluitbout (57) voorzichtig vanaf de buitenzijde uit het huis en neem de sluitring (58) van de bout. Buig de kabelschoen van de veldwikkeling iets omhoog en verwijder de isolatiering (59). Tik de isolatiebus (60) en de isolatieconus (63) voorzichtig uit het huis. Neem de rubber pakkingring (61) van het huis en verwijder de rubber „O” ring (62) uit de isolatieconus. Draai de poolschoenschroeven (13) uit het huis (zie afb. 27) en verwijder de poolschoenen (56). Neem daarna de veldwikkelingen (12) uit het huis, alsmede de twee driehoekige isolatieplaten (55).

95. Reinigen.

a. Lagerbussen.

De lagerbussen mogen niet in een schoonmaakoplossing worden uitgewassen, doch uitsluitend met een in spiritus gedrenkte lap worden schoongemaakt. Blaas daarna droog met perslucht.

b. Vrijlooppkoppeling.

Maak een doorslaande of slippende vrijlooppkoppeling alleen schoon in spiritus. Blaas daarna goed droog met perslucht. In de meeste gevallen zal echter de koppeling moeten worden vervangen.

c. Startmotorhuis en veldwikkelingen.

Reinig het huis en de veldwikkelingen met een met spiritus bevochtigde doek; blaas daarna grondig schoon met perslucht. Draag zorg, dat de isolatie niet wordt beschadigd.

d. Anker met collector.

Reinig de ankeraseinden met spiritus grondig van vuil en vet. Schuur de collector licht af met „00” schuurpapier. Blaas het geheel daarna goed schoon met perslucht.

e. Borstels.

Reinig de borstels uitsluitend met een schone droge doek. De borstels mogen in geen geval met een schoonmaakoplossing in aanraking komen.

f. Overge delen.

Reinig de overige delen met een in spiritus gedrenkte lap; blaas daarna alles grondig droog en schoon met perslucht. Maak de olieviltjes grondig schoon en laat ze drogen of blaas ze droog met perslucht.

Maak de rubber „O” ringen schoon met een droge doek.

96. Inspecteren en repareren.

a. Ankeraslagring.

Controleer de lagerbussen in het aandrijfhuis, tussenschot en lagerschild op overmatige speling (zie de gegevens in punt 92e). Indien nodig, moeten de lagerbussen mbv uit- en inpersstempels worden vervangen (vergelijk ook afbn. 82 en 83). Let op, dat de openingen in de lagerbussen overeenkomen met de gaten voor de smeerviltjes. Vervang de oliekeerring in het tussenschot. Pers de nieuwe oliekeerring in met het stempel (IIIE).

Klemt de ankeras in de nieuwe lagerbussen, dan moeten de bussen worden geruimd op de voorgeschreven maat.

Is deze klemming een gevolg van een slingerende ankeras, dan moet het anker worden vervangen of — indien mogelijk — onder een persje worden gericht.

Nieuwe lagerbussen moeten vóór het inpersen ca twee uren in dunne olie (OMD-40) worden gelegd, opdat de poriën in het metaal geheel met olie worden gevuld.

Opmerking: Bij het inspecteren van de lagerbus in het aandrijfhuis moet erop worden gelet, dat het einde van de bus — aan de binnenzijde van het huis — precies gelijk ligt met de oppervlakte van het huis. Dit is noodzakelijk ivm het afstellen van de speling tussen rondsel en aandrijfhuis.

b. Vrijloopkoppeling met rondsel.

Door de constructie van de vrijloopkoppeling met rondsel, is repareren niet mogelijk. Als de koppeling defect is, moet de vrijloopkoppeling met rondsel als één geheel worden vervangen.

c. Anker.

- (1) *Kortsluiting ankerwindingen.* Plaats het anker op een ankertester (Growler) (zie afb. 85); leg een zaagblad in de lengterichting over het anker en draai het anker langzaam rond. Komt het zaagblad in trilling, dan zijn er ankerwindingen of collectorlamellen kortgesloten. Reinig de groeven tussen de collectorlamellen nogmaals goed om eventuele koolstof uit de groeven te verwijderen, daar koolstof van de borstels de oorzaak van kortsluiting kan zijn. Zijn de groeven grondig schoongemaakt, herhaal dan de proef met de ankertester. Valt er geen verbetering te constateren, dan moet het anker worden vervangen.
- (2) *Massasluiting ankerwindingen.* Plaats één van de meetspitsen van de proeflamp (max 80 V) op het blikpakket (massa), de andere meetspits moet op de collectorlamellen worden geplaatst (zie afb. 86). Als de proeflamp brandt, bestaat er massasluiting en moet het anker worden vervangen.
- (3) *Onderling weerstandsverschil of onderbreking in de ankerwindingen.* Plaats het anker op de ankertester met de collectormetvork op twee naast elkaar gelegen lamellen (zie afb. 26). Met de regelbare weerstand van de ankertester wordt de ampèremeter op een bepaalde stroomsterkte ingesteld, zie ook punt 16c (4). Daarna worden alle spoelen doorgemeten.
De stroomsterkte moet in alle spoelen ongeveer even groot zijn. Een kleinere stroomsterkte wijst op slechte contacten bij de soldeerplaatsen op de collector. Geen aanwijzing wijst op een onderbreking in de windingen of losse soldeerplaatsen op de collector. Inspecteer de soldeerplaatsen en soldeer zodanig opnieuw vast. Gebruik in geen geval soldeerwater als vloeimiddel. Let op, dat de isolatie tussen de lamellen niet door soldeer wordt overbrugd. Herhaal de proef; wordt geen verbetering geconstateerd, dan moet het anker worden vervangen.
- (4) *Blikpakket.* Controleer het startmotoranker op slingering van het blikpakket, max .005" (0.125 mm).

Richt de as zo mogelijk onder een persje; vervang anders het anker.

- (5) *Collector.* Controleer de collector op onrondheid, vergelijk afb. 22, max .010" (0.25 mm).
Draai de collector op een draaibank af als deze door inbranding ruw is geworden, groeven vertoont of onrond is. Draai zo weinig mogelijk af, zie hiervoor de gegevens in punt 92e. Na het afdraaien moeten alle bramen met „00" glaspapier worden verwijderd; gebruik hiervoor één schuurlijnen. Hierna het mica tussen de lamellen tot .0313" (0.80 mm) diepte met een collectorzaag ondersnijden (zie afbn. 24 en 25). Verwijder daarna alle slijpsel en vuil van de collector met perslucht.

d. Huis met veldwikkelingen.

- (1) *Algemeen.* De vier veldwikkelingen zijn alle achter elkaar geschakeld; de aansluiting vanaf de magneetschakelaar is geïsoleerd door het startmotorhuis gevoerd. De veldwikkelingen kunnen alleen als een compleet stel worden aangevraagd en vervangen.

Opmerking: De hierna onder (2) en (3) omschreven proeven moeten worden uitgevoerd met in het huis gemonteerde veldwikkelingen.

- (2) *Open veldwikkeling circuit.* Plaats de meetspitsen van de proeflamp op de aansluitbout in het startmotorhuis en op de aansluiting voor de geïsoleerde borstel. Als de proeflamp niet brandt, controleer dan de soldeerverbindingen van de veldwikkelingen en van de kabelschoen voor de borstelverbinding op breuk. Zijn alle verbindingen in goede staat, dan zit de fout in de veldwikkelingen en moeten deze worden vervangen.
Losse soldeerverbindingen moeten opnieuw worden vastgesoldeerd. Pas op voor oververhitting van de veldwikkeling, daar anders de isolatie verbrandt.
Na het solderen moet de proef worden herhaald.
- (3) *Massasluiting veldwikkeling.* Plaats één van de meetspitsen op het startmotorhuis, de andere op de geïsoleerde aansluitbout in het huis en daarna op de aansluiting voor de geïsoleerde borstel. Als de lamp brandt, maken de veldwikkelingen, de verbindingen tussen de wikkelingen of de geïsoleerde aansluitbout, contact met het startmotorhuis. Controleer eerst of de verbindingen het huis niet raken, of de isolatie van de veldwikkelingen in goede staat is en de isolatie van

de aansluitbout mogelijk contact met het huis toelaat. Is dit alles in orde, dan zit de fout in de veldwikkelingen en moeten deze worden vervangen.

- (4) *Kortsluiting veldwikkelingen.* Als kortsluiting in de veldwikkelingen wordt vermoedt, kan deze als volgt worden vastgesteld:
- demonteer de veldwikkelingen uit het huis, zie hiervoor punt 94f;
 - hang de wikkelingen, de een na de ander, om een van de polen van de ankertester (Growler);
 - verbind de polen van de ankertester dmv een stuk ijzer, om de krachtstroom zo sterk mogelijk te maken; bestaat er kortsluiting tussen de windingen, dan zal in de kortgesloten winding(en) een stroom gaan vloeien, waardoor de betrokken wikkeling warm wordt;
 - is dit het geval, dan moeten de veldwikkelingen worden vervangen. Denk er aan, dat de uiteinden van de veldwikkelingen elkaar in *géén* geval mogen raken of op enige andere wijze tijdens deze proef contact mogen maken.

e. *Borstelschild.*

- (1) *Koolborstels.* Verwijder de bevestigingsboutjes en neem de koolborstels uit de houders.
- Reinig de koolborstels met een schone droge doek.
 - Gebroken, gescheurde of beschadigde borstels moeten worden vervangen.
 - De borstels moeten gemakkelijk in de borstelhouders kunnen bewegen; de aansluitdraden en de isolatie moeten in goede staat verkeren.
 - Controleer of de borstels zuiver zijn uitgelijnd, dwz evenwijdig aan de hartlijn van de ankeras en onder een hoek van 90° op de collector staan.
 - De min lengte van de koolborstels is .250" (6.35 mm); vervang bij het revideren de borstels als deze tot ca 8.50 mm zijn gesleten, opdat zij weer geruime tijd mee kunnen.
 - Foutief ingesleten of niet ingeslepen nieuwe borstels moeten worden ingeslepen door een reep fijn schuurlijnen om de collector te leggen.
- (2) *Massasluiting geïsoleerde borstels.* Controleer de twee geïsoleerde borstelhouders op massasluiting (vergelijk afb. 89).

- Als de proeflamp brandt, bestaat er massacontact. Reinig het borstelschild grondig in een vluchtig reinigingsmiddel en blaas het schild daarna droog met perslucht. Herhaal de proef; indien geen verbetering wordt geconstateerd, moet (en) de houder(s) van een nieuwe isolatie worden voorzien.
- Verwijder hiertoe de korte- en de lange bevestigingsbouten van de geïsoleerde borstels; denk om de borstelveren en de isolatieringetjes van de bevestigingsbouten.
- Bij het monteren van nieuwe isolatieplaten moet erop worden gelet, dat alle delen in de juiste volgorde worden aangebracht en de isolatieplaten en ringetjes niet scheuren of beschadigen.

(3) *Borstelvederdruk.* Meet de druk van de borstelveren (vergelijk afb. 90), welke 21—31 oz (594—877 gram) moet bedragen. Als de veerdruk niet aan het gestelde minimum voldoet, moet(en) de borstelveer(en) worden vervangen.

(4) *Condensator.* Controleer de condensator op gebroken kabeltjes en beschadigde, losse of geoxydeerde kabelschoentjes. Vervang zonodig de condensator. Test de condensator op kortsluiting, lekken en capaciteit. De capaciteit moet 0.40—0.60 mfd bedragen. Wordt niet voldaan aan de bovengenoemde eisen, dan moet de condensator worden vervangen.

f. *Ankerrem.*

Controleer de remvlakken van de vrijlooppkoppeling en het tussenschot; lichte beschadigingen mogen worden bijgewerkt. Inspecteer de wrijvingsschijf (remplaat) op beschadiging, slijtage en breuk; vervang zonodig de wrijvingsschijf.

97. *Monteren (afb. 159).*

a. *Smering en afdichting.*

Drenk nieuwe lagerbussen in dunne olie (OMD-40) tot de poriën geheel zijn gevuld. Vet de lagertappen van de ankeras, de spievertandingen van de ankeras en vrijlooppkoppeling, de eindring (en) tegen de collector, de afstandsring op de ankeras en de draaipunten van het inschuifhefboommechanisme licht in. Vet voorts de schakelgroef in de vrijlooppkoppeling voor de inschuifhefboom zeer goed in; gebruik hiervoor rood kogellagervet. Vóór het monteren moeten alle rubber „O” ringen licht worden ingesmeerd met „Rubber-lube” (PX-12). Smeer bouten en schroefdraad in met hittebestendig kogellagervet.

b. Aandrijfhuis (afb. 159).

- Span het aandrijfhuis met de bevestigingsflens in een bank-schroef, met het kniestuk naar boven gericht.
- Breng de vrijloopkoppeling met het rondsel (14) in de juiste stand in het aandrijfhuis (4) en plaats de inschuifhefboom (7) zodanig in het huis, dat de nokken van genoemde hefboom in de schakelgroef van de vrijloopkoppeling rusten.
- Voorzie de bovenste schakelhefboom (9) van de „O” ringen (6) en (8) en druk de hefboomas in het huis en in de onderste schakelhefboom. Bevestig daarna de kleine borgveer (5) op de as van de bovenste hefboom. Bevestig de schakelhefboomveer (10) op het andere einde van de as en monteer de grote borgveer (11).

c. Startmotorhuis met veldwikkelingen (afb. 159).

Monteren veldwikkelingen. Soldeer, indien nodig, een nieuwe kabelschoen aan het veldwikkelingende; laat goed doorvloeien en pas op voor oververhitting van de veldwikkeling om verbranden van de isolatie te voorkomen.

- Plaats de veldwikkelingen (12) in het huis (let op de kabelschoen voor de geïsoleerde aansluitbout in het huis); leg de twee driehoekige isolatieplaatjes (55) tussen de onderlinge aansluitingen van de veldwikkelingen en het huis.
- Plaats de vier poolschoenen (56) en draai de poolschoenschroeven (13) los in het huis. Smeer de schroeven voor het plaatsen in met hittebestendig kogellagervet.
- Plaats een poolschoenspreider tussen twee tegenover elkaar gelegen poolschoenen en draai deze uit (vergelijk afb. 27), zodat de poolschoenen goed tegen het huis aanliggen; als de wikkeling(en) nog los ligt (liggen), moeten papieren opvulstrippen tussen het huis en de veldwikkeling(en) worden aangebracht.
- Draai de poolschoenschroeven goed vast met een poolschoenschroevendraaier, vergelijk afb. 27.
- Handel overeenkomstig het voorgaande met de twee andere poolschoenen.
- Steek voor controle een kaliber van $3\frac{5}{16}$ " (84.10 mm) doorsnede en ± 5 " (± 127 mm) lang in het huis tussen de poolschoenen.
- Plaats de metalen sluitring (58) op de aansluitbout (57). Leg tussen de kabelschoen van de veldwikkelingen en het huis een isolatiering (59). Druk de aansluitbout van binnen uit in het huis en plaats achtereenvolgens de isolatiebus (60), de rubber „O” ring (62), de platte rubber afdichtring (61), de isolatie-

conus (63) en de sluitring (64) op de bout. Zet de bout vast mbv de veerring (66) en de moer (65). Plaats tenslotte nog een veerring en een moer op de bout.

d. Tussenschot, anker en ankerrem (afb. 159).

Breng de twee rubber „O” ringen (16) aan in de groeven van het tussenschot. Breng zonodig een nieuw smeerviltje (19) aan en plaats de metalen ring (20) om het smeerviltje.

Schuif de afstandsring (22) op de ankeras; denk om de spievertanding van de ankeras.

Schuif vervolgens het tussenschot (18) zodanig op de ankeras, dat de lange naafzijde naar de collector is gericht. Plaats daarna de ankerremschijf (remplaat) (15) op de ankeras tegen het wrijvingsvlak van het tussenschot.

Breng het aldus gevormde geheel voorzichtig in de vrijloopkoppeling en in het aandrijfhuis; let op de reeds eerder aangebrachte merktekens op het aandrijfhuis en het tussenschot.

Plaats het startmotorhuis (68) voorzichtig over het anker tegen het tussenschot; let op, dat de stop in het huis — voor smering van de lagerbus in het tussenschot — correspondeert met de opening in de metalen klemband van het smeerviltje van deze lagerbus.

Breng de bevestigingsbouten (25) aan met de borgplaatjes (26). Draai de bouten om en om vast en tik de lipjes van de borgplaatjes om.

e. Lagerschild met borstelbrug (afbn. 159 en 160).

Plaats de halve cirkelvormige metalen plaat (1) en de isolatieplaat (2) in de juiste stand op het lagerschild. Breng de drie boutjes (54) (zie afb. 159) aan met de sluitringen (52) en veerringen (53). Plaats twee of drie vulringen (50) (zie afb. 159) op de bout in de metalen plaat (3) (zie afb. 160) en plaats het geheel op het lagerschild. Breng de veerring (38) en de moer (37) (zie afb. 159) aan op de bout en draai de moer vast. Controleer of de zojuist gemonteerde plaat in lijn ligt tov het lagerschild; plaats zonodig vulringen bij of neem weg.

(1) *Geïsoleerde borstelhouders* (afb. 160). Plaats in elk van de vier grote gaten van de metalen plaat twee isolatieringen (4); vervolgens de twee isolatieplaten (5) aanbrengen en hier bovenop de dunne metalen stripjes (6). Plaats de borstelhouder (7) hierop en draai de langste bevestigingsbout (9) in de plaat. Breng de twee borstelveren (11) aan op de van een lang draadeinde voorziene speciale bout (10). Draai vervolgens de twee bouten goed vast. Handel overeenkomstig het voorgaande met de tweede geïsoleerde borstel.

- (2) *Massa borstelhouders.* Leg de twee dikke metalen stripjes (6) op de plaats voor de borstelhouders. Zet de borstelhouders vast met een korte bevestigingsbout en de speciale bout met een kort draadeinde. Controleer vervolgens of alle borstelveeren goed zijn gemonteerd.

Plaats de condensator (46) op de buitenzijde van het lagerschild en zet deze vast met de bevestigingsbout (49) (zie afb. 159).

Breng een ankeropsluitring (24) aan op de ankeras tegen de collector en plaats het lagerschild volgens de reeds eerder aangebrachte merktekens tegen het startmotorhuis. Draai de zes bevestigingsbouten (44) met de veerringen (45) in en draai de bouten om en om goed vast.

- (3) *Controle langsspeling ankeras.* Plaats een meetklok op het aandrijfhuus (vergelijk afb. 29). Schuif het anker heen en weer in de lagerbussen en meet de langsspeling van de ankeras; gebruik geen schroevendraaier of overeenkomstig metalen gereedschap om de ankeras te verschuiven, daar de collector hierdoor kan worden beschadigd. De langsspeling moet variëren van .005—0.050" (0.125—1.25 mm). Als de speling niet aan de voorgeschreven maten voldoet, moet(en) een vulring(en) worden aangebracht of verwijderd. Controleer daarna nogmaals de langsspeling.

- (4) *Koolborstels* (afb. 160). Controleer of de borstelhouders zuiver uitgelijnd zijn, dwz evenwijdig aan de hartlijn van de ankeras liggen en onder een hoek van 90° tov de collector staan. Plaats de borstels (13) in de houders (7). Breng de veerringen (14) aan op de bevestigingsboutjes (12) en zet de borstels vast op de houders.

De borstels moeten gemakkelijk in de houders kunnen bewegen, terwijl de aansluitkabels in goede staat moeten verkeren. De kabelschoen van de veldwikkeling moet op de geïsoleerde borstelhouder worden gemonteerd, onder de bevestigingsbout voor de koolborstel. De kabelschoen van de condensatordraad moet op de tegenoverliggende geïsoleerde borstelhouder worden aangebracht. Controleer daarna met een unster de veerspanning van de borsteldrukveren (vergelijk afb. 90). De veerspanning moet variëren van 21—31 oz (594—877 gram). Controleer tenslotte of het anker gemakkelijk en soepel draait.

f. Bedieningsschakelaar (afb. 159).

- (1) *Monteren.* Breng de rubber „O” ring (27) aan in de groef

van het kniestuk. Draai de bedieningsschakelaar (28) op het draadeinde van het kniestuk.

- (2) *Afstellen.* Plaats de startmotor in een bankschroef. Sluit een proeflamp met een accu aan op de twee aansluitboutjes van de bedieningsschakelaar van de startmotor. Druk de schakelhefboom zover in de richting van het huis, dat de schakelcontacten van de bedieningsschakelaar sluiten en de proeflamp gaat branden. Houd de hefboom in deze stand en druk met de vingers tegen het rondsel, waardoor alle speling in het hefboommechanisme wordt opgeheven.

Meet nu de speling tussen het rondsel en de binnenzijde van het aandrijfhuus, welke speling .360" (9.14 mm) moet bedragen.

Als bij controle blijkt, dat de speling te groot is, dan moet de bedieningsschakelaar op het kniestuk worden teruggedraaid; de schakelcontacten zullen dan later sluiten, waardoor de speling tussen het rondsel en de binnenzijde van het aandrijfhuus wordt verminderd.

Is de speling te klein, dan moet de schakelaar verder op het kniestuk worden gedraaid. Na een eventuele correctie moet de test met de proeflamp worden herhaald.

Na afstelling moet het borgschroefje (29) in één van de uitsparingen van de schakelaar en in het daarvoor bestemde gaatje in het kniestuk worden aangebracht, waardoor de bedieningsschakelaar wordt geborgd.

g. Sluitkap (afb. 159).

Breng de rubber „O” ring (67) aan in de groef van het startmotorhuis. Druk de sluitkap (36) op het huis; let op, dat de condensatordraad niet wordt geklemd of beschadigd. Tik de sluitkap verder op het huis tot de verende klemmen in de groef van het startmotorhuis aanliggen.

h. Eindtest en controle op lekkage.

- (1) *Eindtest.* Beproof de startmotor, zoals omschreven in punt 93a, b, c en d.

- (2) *Controle op lekkage.* Plaats het afdichtdeksel (hulpgereedschap VIIIE) met een rubber pakking op de flens van het aandrijfhuus. Breng de bouten aan en zet deze kruislings goed vast, zodat het afdichtdeksel luchtdicht afsluit.

Verwijder de plug, welke zich aan de zijde van het aandrijfhuus in het startmotorhuis bevindt.

Sluit een luchtslang aan in de vrijgekomen opening; sluit tevens een luchtslang aan in de opening van het afdichtdeksel. Plaats een manometer — met een nauwkeurig meet-

gebied — in de aanvoerleiding van de luchtslang en laat een druk toe van max 10 psi (0.70 kg/cm²).

Sluit de kabels aan op de startmotor, zoals afb. 152 te zien geeft.

Plaats de startmotor vervolgens in een bak met water. Stel de startmotor in werking en controleer op luchtbellen, direct nadat de startmotor in werking is gesteld. Het voorgaande moet tenminste driemaal worden herhaald. Controleer tevens op luchtbellen als de startmotor in rust is.

Indien tijdens deze controle luchtbellen worden waargenomen, demonteer dan de startmotor en maak alle delen grondig droog. Monteer daarna de startmotor weer en gebruik nieuwe rubber „O” ringen. De ringen moeten vóór het monteren licht worden ingesmeerd met „Rubber-lube” (PX-12). De schroefdraad en bouten insmeren met hittebestendig kogellagervet.

KIE.ML

Hoofdstuk XXV. ONTSTEKINGSSYSTEEM

98. Beschrijving.

a. Algemeen (afb. 161).

Voor het afnemen en aanbrengen van de onderbrekerstroomverdeler, zie TH9-348-A.

- Het ontstekingsstelsel omvat de voeding (accu's en/of dynamo), ontstekingschakelaar, bobine, onderbreker met condensator, verdeler, bougies, de benodigde bedrading en verbindingen om de verschillende delen onderling te verbinden. Afb. 162 geeft een schema van het ontstekingsstelsel, alsmede een afbeelding van het primaire- en het secundaire gedeelte.

Het doel van het ontstekingsstelsel is het produceren van vonken van hoge spanning aan de bougie-electroden, om het lucht-gasmengsel op het juiste moment en in de juiste volgorde per cilinder tot ontbranding te brengen.

Het ontstekingsstelsel bestaat uit twee stroomkringen, de primaire- en de secundaire stroomkring.

- De primaire- of laagspanningsstroomkring omvat de voeding (accu's en/of dynamo), de ontstekingschakelaar, voorschakelweerstand, primaire windingen van de bobine, onderbrekerpunten met onderbrekermechanisme en de condensator (afb. 162).
- De secundaire- of hoogspanningsstroomkring bestaat uit de secundaire windingen van de bobine, de verbinding tussen bobine en verdeler, de rotor, de verdelerkap, de hoogspanningsbougiekabels en de bougie's (afb. 162).

b. Uitvoering.

- (1) *Algemeen.* De ontstekingsinstallatie is geheel waterdicht en radio-ontstoord uitgevoerd. De voorschakelweerstand, de bobine, de onderbreker met condensator, de verdeler en de ontstoringcondensatoren met weerstand zijn daartoe verenigd in een waterdicht afgesloten huis. De volledig afgesloten ruimte van het stroomverdelerhuis is voorzien van een geforceerd luchtverversingssysteem (zie afb. 163). De onderbreker-verdelercombinatie is met een, van een halfronde uitsparing voorziene klemplaat, vastgezet op een soort huis waarin de aandrijving voor de onderbreker-verdeleras, de toerenteller, alsmede de toerentalbegrenzer is ondergebracht (zie afbn. 164 en 165).

De onderbreker-verdeleras wordt via een aandrijfhuis, waarin twee schroeftandwielen en een gleufkoppeling, door de

nokkenas aangedreven; de overbrengingsverhouding tov de krukas is 1 : 2.

(2) *Ontstekingschakelaar en microscharakelaar reductiebak.*

- De ontstekingschakelaar is een tuimelscharakelaar, welke op het instrumentenpaneel — boven de hoofdlichtschakelaar — is aangebracht. De kabel vanaf de ontstekingschakelaar is met een waterdichte schroefsluiting met steker op het stroomverdelerhuis aangesloten.

- De microscharakelaar heeft ten doel de bestuurder van het voertuig te waarschuwen dat de reductiebak niet goed is ingeschakeld. Hiertoe is rechts boven in het instrumentenpaneel een rode waarschuwingslamp gemonteerd.

De bovengenoemde charakelaar is met een steun op de reductiebak aangebracht. Een kabel vanaf de ontstekingschakelaar is via een 8-ampère zekering met de controlelamp van de microscharakelaar verbonden. Vanaf de controlelamp gaat deze kabel — via een contactblokje en de microscharakelaar — naar de massa, zie afb. 166.

In de reductiebak is een verende drukpen aangebracht. De drukpen rust op een stalen kogel, welke in de vergrendeluit-sparingen van de charakelas aanligt. Als de reductiebak *niet* goed is ingeschakeld, zal de stalen kogel niet in de uitsparing van de charakelas aanliggen, maar boven op deze as. Dien-tengevolge zal de drukpen tegen de veerspanning in omhoog worden gebracht, met als gevolg dat genoemde drukpen de charakeldrukknop van de microscharakelaar indrukt. Hierdoor worden de contacten in de microscharakelaar gesloten en zal de rode waarschuwingslamp (controlelamp) op het instrumentenpaneel gaan branden.

- (3) *Bobine en voorschakelweerstand.* De bobine bestaat uit een gelamelleerde weekijzeren kern, waarom een secundaire- en een primaire wikkeling is gewonden. Deze samenstelling — voorzien van de nodige aansluitverbindingen — is zorgvuldig geïsoleerd in een metalen huis ondergebracht. Dit huis is met een speciale olie gevuld en daarna hermetisch gesloten. De bobine is dmv een plaat met vier schroeven en een rubber ring, waterdicht in een opening in het stroomverdelerhuis bevestigd. De bobine kan de 24 V spanning van de voeding niet verdragen; om deze 24 V tot de bobinespanning te reduceren, is een voorschakelweerstand geplaatst tussen de primaire aansluiting en de (+) zijde van de bobine. De

weerstanddraad is om een stenen kern gewikkeld met daaromheen een losse isolatie van glasdraad. Het geheel is mbv een verende ring rammelvrij in een van koelribben voorziene ruimte in het stroomverdelerhuis ondergebracht (afb. 167).

- (4) *Stroomverdeler en onderbreker.* De onderbreker-verdeleras draait in een lagerbus van poreus materiaal, welke van onder tot boven doorloopt. Om het middengedeelte van de lagerbus is in het huis een uitsparing aangebracht. Deze uitsparing vormt een oliereservoir voor de lagerbussen en kan, via een vulopening (met vulstop), van buitenaf met olie worden gevuld (zie afb. 167). Tijdens het draaien dringt de olie door de lagerbuswand, waardoor de as doorlopend wordt gesmeerd gedurende een relatief lange gebruiksperiode.

De bakelieten stroomverdelerkap is uit één stuk geperst. De toevoerleiding van de bobine naar de rotor is hierbij ingesloten. De verbinding met de bobine wordt door een veer bewerkstelligd; de verbinding met de rotorveer door een koolstift. De bakelieten verdelerkap is tegen de binnenkant van een metalen deksel geschroefd, terwijl het metalen deksel met een rubber pakking en acht schroeven water- en luchtdicht op het stroomverdelerhuis is bevestigd. Op dit metalen deksel zitten de schroefaansluitingen voor de zes bougiekabels. Onder de schroefaansluitingen is een metalen plaat vastgeklemd, waarop nummers zijn aangebracht voor het aansluiten van de bougiekabels (ontstekingsvolgorde 1-5-3-6-2-4).

In het metalen deksel is een schroefstopje aangebracht. Na het verwijderen van het schroefstopje kan in de vrijgekomen opening een hulpstuk worden geplaatst voor het aansluiten van de CH (contacthoekmeter).

De onderbreker is voorzien van een centrifugaal verstelling voor het automatisch vervroegen van het ontstekingstijdstip bij hogere toerentallen.

Opmerking: De bevestigingsbouten, waarmee het metalen deksel op het stroomverdelerhuis is aangebracht, zijn langer dan de bevestigingsbouten in de stroomverdeler van de overige DAF voertuigen (zie ook TD 7 en 8 SNL GN-348). Ivm het afstellen van het ontstekingstijdstip kan het voorkomen, dat één of twee van deze lange bouten klem lopen tegen de koelvloei-stofinlaatpijp op het motorblok. In een voorkomend geval moet(en) de betreffende bout

(en) worden ingekort en van een nieuwe zaagsnede worden voorzien, opdat zij geen beletsel meer vormen voor het afstellen van het ontstekingstijdstip (modificatie is inmiddels uitgevoerd).

- (5) *Aandrijving stroomverdeler* (afb. 164). De aandrijving voor de onderbreker-verdeleras is bij de YA-616 voertuigen anders uitgevoerd dan bij de overige DAF voertuigen. Bij de Continental R6602 motor vindt de aandrijving plaats vanaf de nokkenas via een aandrijfhuis. Dit huis is voorzien van een as met aan de onder- en bovenzijde een schroeftandwiel, terwijl op de bovenzijde van deze as tevens een aandrijfkoppeling (meenemer) voor de verdeleras is gemonteerd. Bovengenoemde aandrijfkoppeling is voorzien van een excentrisch aangebrachte gleuf, waarin de, eveneens excentrisch uitgevoerde, lip van de aandrijfkoppeling op de verdeleras moet worden geplaatst.

Opmerking: De excentrische gleuf in de aandrijfkoppeling tbv de meeneemlip van de verdeleras moet bij het monteren van het aandrijfhuis een zodanige stand innemen, dat bij het plaatsen van de stroomverdeler de primaire aansluiting van de verdeler naar de buitenkant is gericht (ongeveer haaks tov het motorblok). Dit ivm de de ruimte, welke overblijft tussen de stroomverdeler en de oliefilterstoel op de motor. Als de stroomverdeler niet in deze stand wordt gemonteerd, zal bij eventueel nastellen van het ontstekingstijdstip, de stroomverdeler vastlopen tegen de stoel van de oliefilters.

- (6) *Stroomverdelerventilatie* (afb. 163). Aan de ene zijde (bij geplaatste stroomverdeler de achterzijde) is in het stroomverdelerhuis een opening geboord (1 mm). Dit is de afzuigkant van de verdelerventilatie en is, via een flexibele- en een koperen leiding, aangesloten op het inlaatspruitstuk van de motor. De andere zijde heeft een grotere doorlaat (5 mm), welke eveneens via een flexibele- en koperen leiding aangesloten is op de luchtfilter van de motor, zodat steeds gereinigde lucht voor de ventilatie van de stroomverdeler wordt aangevoerd. Zoals uit het schema op afb. 163 blijkt, kan de motorventilatie worden uitgeschakeld als het voertuig wordt gebruikt voor operaties in diep water. Op dezelfde afbeelding is te zien, dat de verdelerventilatie onder alle omstandigheden in werking blijft.

- (7) *Bougiekabels en bougies.* De bougiekabels zijn voorzien van een rubber bovenlaag met daaronder een metalen pantsring. Tevens zijn deze kabels voorzien van een wartel voor aansluiting op het stroomverdelerdeksel en op de bougies. Zij hebben aan beide uiteinden porcelein isolatoren, welke in de aansluitingen op het stroomverdelerdeksel en de bougies passen, om doorslag te voorkomen.

De bougiekabels komen in drie verschillende lengten voor, nl:
twee van 10" lengte voor de 3e en 4e cylinder;
twee van 14.50" lengte voor de 2e en 5e cylinder;
twee van 20" lengte voor de 1e en 6e cylinder.

— De speciale bougies (afb. 168) zijn ontstoord, afgeschermd en waterdicht. Voor radio-ontstoring is een weerstand ingebouwd van ± 10.000 ohm. De bougie is tweedelig uitgevoerd en voorzien van één massa-electrode.

- (8) *Radio-ontstoring.* Bij de aansluiting van de primaire voedingskabel is — in het stroomverdelerhuis — een doorvoercapacitor geplaatst en op de (+) aansluiting van de bobine een ontstoringcapacitor. Op de rotor en in de bougieaansluitingen in de bakelieten stroomverdelerkap is een weerstand (suppressor) ingebouwd. Tevens dient de rubber- en metalen afscherming van de bougiekabels en de weerstanden in de bougies als radio-ontstoring.

c. *Werking.*

Als de ontstekingschakelaar (contact) wordt aangezet, is de primaire stroomkring gesloten; dwz als de onderbrekerpunten zijn gesloten vloeit de batterijstroom door deze stroomkring. Hierdoor wordt een magnetisch veld opgebouwd in de primaire wikkeling. Door het opbouwen van het magnetisch veld ontstaat zelfinductie (tegen emk), welke de batterijstroom tegenwerkt (Wet van Lenz).

Bij het openen van de onderbrekerpunten wordt de batterijstroom onderbroken. Doordat het magnetisch veld wegvalt (verdwijnen van de krachtlijnen) wordt in de secundaire wikkeling van de bobine een hoge inductiespanning opgewekt (geïnduceerd). Bij het openen van de punten wordt tevens in de primaire wikkeling een vrij hoge spanning (ca 200—300 volt) opgewekt. Deze spanning is de emk van zelfinductie, welke de oorzaak van zijn ontstaan (het wegvallen van het magnetisch veld) tegenwerkt; dus de oorspronkelijke stroom (batterijstroom) in stand wil houden (Wet van Lenz).

Deze stroom wordt daarom ook wel extra-stroom genoemd. Zijn nu de onderbrekerpunten nog maar nauwelijks open, dan

zal de extra-stroom de nog zeer kleine opening trachten te overbruggen, waardoor een vonk tussen de punten overspringt en deze snel inbranden.

Een tweede nadeel van het voorgaande is, dat het wegvallen van het magnetisch veld wordt vertraagd. Om deze vonkvorming tussen de onderbrekerpunten te verminderen en een sneller wegvallen van het magnetisch veld te verkrijgen, is parallel aan de onderbrekerpunten de ontstekingscondensator geschakeld. Deze condensator zorgt ervoor dat het magnetisch veld snel wegvalt, waardoor de geïnduceerde spanning in de secundaire wikkeling hoger kan worden (± 20.000 volt).

Een condensator heeft de eigenschap een hoeveelheid elektrische energie (afhankelijk van de capaciteit) te kunnen opnemen. De extra-stroom — veroorzaakt door de emk van zelfinductie in de primaire wikkeling — wordt door deze condensator opgenomen; de condensator wordt zg geladen. De condensator ontlaat zich weer onmiddellijk (laden en ontladen in ca 1/20.000 sec), waardoor in omgekeerde richting een kleine stroom door de primaire wikkeling wordt gestuwd. Dit heeft tot gevolg, dat een grote en snelle verandering van het magnetisch veld (krachtlijnenwisseling) ontstaat, waardoor bovengenoemde hoge inductiespanning in de secundaire wikkeling kan worden bereikt. De hoge secundaire spanning wordt, via een afgeschermd kabel, naar de rotor geleid en door de verdelerrotor en -kap in de juiste volgorde door de afgeschermd bougiekabels naar de bougies van de motor gevoerd. Hierdoor ontstaat tussen de punten (electroden) van de bougies een vonk, welke het gecompriëerde lucht-benzinemengsel in de betrokken cylinder tot ontbranding brengt.

Voor een goede werking van de ontstekingsinstallatie is ook de „contacthoek” (CH) van zeer groot belang, zie afb. 103. De contacthoek wordt ook wel verzadigingshoek genoemd, omdat in de tijd, waarin deze hoek door de onderbrekerpunt wordt doorlopen, het magnetisch veld tot het verzadigingspunt ofwel op volle sterkte moet komen. Dit verzadigen of opbouwen van het magnetisch veld vergt enige tijd. Zoals begrijpelijk is bij hoge toerentallen de tijd dat de onderbrekerpunten gesloten zijn zeer kort, waardoor de mogelijkheid bestaat dat de max veldsterkte niet wordt bereikt.

Deze mogelijkheid wordt nog vergroot als de onderbrekerpuntenafstand niet goed is afgesteld. Is bv (door een onjuist afgestelde onderbrekerpuntenafstand) de contacthoek te klein, dan is de beschikbare tijd nog korter voor het opbouwen van het magnetisch veld, waardoor de secundaire spanning niet hoog genoeg wordt om de motor goed te laten functioneren bij hoge toerentallen.

Hetzelfde effect treedt eveneens op als de veerspanning van de

onderbrekerhamer te laag is; de beweegbare onderbrekerpunt gaat dan bij hogere toerentallen „zweven”. De punt kan zich niet tijdig sluiten (het moment van sluiten komt te laat) waarvan een kleinere contacthoek (CH) en een slecht lopende motor het gevolg zal zijn. Is de contacthoek daarentegen te groot, dan zal het magnetisch veld wel op volle sterkte komen, maar de openingshoek is dan te klein. Ook dit geeft moeilijkheden, omdat de oscillatie (schommelingen tgv snel laden en ontladen van de condensator ná het openen van de onderbrekerpunten) van de condensator dan nog niet ten einde is als de onderbrekerpunten weer sluiten. Tevens wordt dan de beweegbare onderbrekerpunt te laat gelicht, waardoor het ontstekingsstip niet op het juiste moment plaats vindt.

Uit het bovenstaande valt af te leiden, dat de afstelling van de onderbrekerpuntenopening alsmede de spanning van de onderbrekerveer en de contacthoek met de uiterste zorg moeten worden uitgevoerd.

Opmerking: Vergroten van de onderbrekerpuntenopening geeft een kleinere contacthoek, verkleinen van de onderbrekerpuntenopening heeft vergroten van de contacthoek tot gevolg.

d. Gegevens.

Onderbreker-verdelercombinatie:

fabrikaat en type	: Delco Remy 1111561
laagspanningsinvoer	: 24 V
draairichting	: linksom
ontstekingsvolgorde	: 1-5-3-6-2-4
onderbrekerpuntenopening:	: .022" (0.56 mm)
onderbrekerveerspanning	: 17—21 oz (480—595 gr)
contacthoek	: 31—37°
condensatorcapaciteit,	
ontstekingscondensator	: 0.18—0.23 mfd
bobinecondensator	: 0.70—1.00 mfd
doorvoercondensator	
primaire voedingskabel	: 0.25—0.35 mfd
ontstekingsafstelling	: 5° vóór BDP
ontstekingsvervroeging	: 550 omw/min motor 0—2°
	verdeler (0—4° krukas)
	: 800 omw/min motor 5—7°
	verdeler (10—14° krukas)
	: 1800 omw/min motor 11—13°
	verdeler (22—26° krukas)
	: 2800 omw/min motor 17—19°
	verdeler (34—38° krukas)

spanningsverlies	
onderbrekerpunten	: max 0.10 V
spanningsverlies van	
accu's tot primaire	
aansluiting	: max 0.50 V
waarde	
voorschakelweerstand	: 1.71 ohm (bij 20° C)
langsspelning verdeleras	: .003—.010" (0.076—0.254 mm)

Bobine:

fabrikaat en type	: Delco Remy 1915992
bobine + voorschakel-	
weerstand geschikt voor	: 24 V

Bougies:

merk	: Champion AC, of Auto Lite
type	: ORD 1, of ORD 1A
model	: waterdicht, radio-ontstoord
maat	: 1-1 mm
electrodenafstand	: .030" (0.76 mm)
aanhaalspanning	
(moment)	: 30 ft.lb (4.17 mkg)

99. Het controleren op het voertuig en op de testbank.

a. Algemeen.

(1) *Hulpstukken voor beproeving.* Door de waterdichte uitvoering en de radio-ontstoring, waardoor alle delen zijn samengebouwd en de kabels zijn afgeschermd, is het niet mogelijk de testapparatuur zonder meer aan te sluiten.

Toch is het juist bij deze installatie belangrijk om zoveel mogelijk gebruik te maken van testapparaten, daar een inspectie waarbij onderdelen moeten worden gedemonteerd, veel tijd in beslag neemt. Om aansluiting van de testapparaten mogelijk te maken, moet gebruik worden gemaakt van diverse hulpstukken uit de beproevingsset voor het testen van 24 V waterdichte installaties 17 - A - 3150 (afb. 4). De beschrijving van de hulpstukken, welke hiervoor moeten worden gebruikt, volgt hieronder.

(2) *Contacthoekmeter hulpstuk* (afb. 98).

— *Gebruik.* Dit hulpstuk wordt gebruikt om de contacthoekmeter (cam-angle meter), de toerenteller en bobinetester op aan te sluiten. Tevens kan hierop een voltmeter worden aangesloten voor het meten van het spanningsverlies over de onderbrekerpunten.

— *Het plaatsen* (afb. 99). Verwijder de schroefdop uit de stroomverdelerkap en schroef het hulpstuk in. Het hulpstuk maakt dan contact met de onderbrekerzijde van de bobine.

(3) *Hulpstuk voor de primaire ontstekingsstroomkring* (afb. 97).

— *Gebruik*. Dit hulpstuk wordt gebruikt voor het testen van de primaire stroomkring en de bobine, waarbij de stroomverdelerkap niet hoeft te worden verwijderd.

— *Het plaatsen* (afb. 99). Maak de primaire voedingskabel los van de stroomverdeler en plaats het hulpstuk hier tussen. De klem op het kabeltje maakt contact met de kerndraad, zodat de testmeters hierop kunnen worden aangesloten.

(4) *Bougie hulpstuk*.

— *Gebruik*. Eén van de beide bougie hulpstukken (5 van afb. 4) kan worden gebruikt om de neonlamp aan te sluiten voor de afstelling van het ontstekingstijdstip.

— *Het plaatsen*. De bougiekabel wordt van de bougie losgemaakt en het hulpstuk (met of zonder verloopstukken) tussen de bougie en de bougiekabel gemonteerd (vergelijk afb. 100). Op de kabel zit een klemmetje, dat met de kerndraad is doorverbonden; hierop moet de klem van de neonlamp worden aangesloten.

b. *Controle op het voertuig*.

(1) *Primaire stroomkring weerstandtest*.

— *Algemeen*. Een te grote weerstand in de primaire stroomkring heeft tot gevolg, dat de stroomsterkte door de primaire wikkeling van de bobine lager wordt dan normaal, waardoor de bobinecapaciteit vermindert. Verminderde bobinecapaciteit heeft slecht starten en overslaan van de motor tot gevolg, vooral onder bijzondere omstandigheden (lage temperaturen, enz.).

— *Werkwijze*. Plaats het primaire stroomkringhulpstuk zoals eerder is aangegeven (afb. 99).

— Verbind de voltmeterdraden, zoals in afb. 101 is aangegeven.

Waarschuwing: Zorg er voor, dat de klemmen van de voltmeterdraden geen kortsluiting kunnen veroorzaken.

- Zet de ontstekingsschakelaar (contact) aan.
- Zet de voltmeter op de stand voor lage spanning.

Waarschuwing: Voordat de eigenlijke meting begint, is het beter de voltmeter in een stand voor hogere spanning te schakelen (24 V). Bij een onderbreking in de stroomkring wordt de aanwijzing veel te hoog voor de laagste spanningschaal, waardoor de voltmeter kan worden beschadigd.

— Laat dmv de startmotor de krukas een onderdeel van een omwenteling verdraaien en noteer de hoogste voltmeteraanwijzing. De hoogste aanwijzing wordt verkregen als de onderbrekerpunten gesloten zijn (bij geopende onderbrekerpunten geeft de voltmeter geen aanwijzing); deze aanwijzing mag niet hoger zijn dan 0.50 V. Als de voltmeter meer dan 0.50 V aanwijst, is de weerstand in de primaire stroomkring vanaf de startmotoraansluiting tot aan de stroomverdeler te hoog.

— Is de weerstand in de stroomkring zodanig dat het spanningsverlies niet meer dan 0.50 V bedraagt, dan moeten vervolgens de onderbrekerpuntenweerstand en de contacthoek (CH) worden gecontroleerd.

(2) *Controle van de contacthoek en het spanningsverlies over de onderbrekerpunten*.

— Verwijder de schroefstop uit het metalen stroomverdelerdeksel en plaats het contacthoekmeterhulpstuk, zoals eerder is aangegeven (afb. 99).

— Verbind de draden van de contacthoekmeter met het hulpstuk en met een goede massa aan de stroomverdeler.

Waarschuwing: De in gebruik zijnde losse contacthoekmeters zijn niet geschikt om de contacthoek van een in het voertuig gemonteerde onderbreker-verdelercombinatie te controleren en af te stellen.

Ivm het bovenstaande moet de verdeler dus eerst van het voertuig worden verwijderd en op een daarvoor geschikte testbank worden geplaatst. Tijdens het testen moet de bobine van de verdeler worden uitgeschakeld, terwijl de ingebouwde bobine van de testbank moet worden gebruikt voor het aflezen van het toerental en de contacthoek.

— Vervolg met het meten van de overgangsweerstand over de onderbrekerpunten als in de instructies van de CH meter is aangegeven.

- Controleer vervolgens de contacthoek, welke tussen 31 en 37° moet liggen.
- Als geen CH meter beschikbaar is, kan de overgangsweerstand over de onderbrekerpunten met een voltmeter worden gecontroleerd. Zet daartoe de voltmeter op een meetbereik van minimaal 30 V en sluit de kabels aan op het CH meterhulpstuk en een goede massa op de stroomverdeler. Zet daarna de ontstekingschakelaar (contact) aan en verdraai de krukas dmv de startmotor een onderdeel van een omwenteling tot de voltmeter terugvalt op de laagste stand; de punten zijn nu gesloten. Zet vervolgens de voltmeter in de stand voor lage spanning; de aanwijzing mag niet meer dan 0.10 V bedragen.

- (3) *Controle van het ontstekingstijdstip met een neon afstellamp* (afb. 169). Verwijder de plug uit de onderkant van het vliegwielhuis. Het ontstekingstijdstip is op het vliegwiel aangegeven door een merkstreep met witte verf. Op het vliegwielhuis is een pijl aangebracht, welke eveneens met witte verf is gemarkeerd.

Plaats het bougiehulpstuk (5, afb. 4) voor het aansluiten van de neonlamp, op de wijze zoals afb. 100 geeft te zien.

Opmerking: Zonodig moeten de aansluitdraden van de neonlamp, voor het uitvoeren van deze test, worden verlengd.

Laat de motor onbelast draaien (ca 500 omw/min). De op het vliegwiel aangebrachte merkstreep moet, bij het opflitsen van de neonlamp, tegenover de merkstreep op het vliegwielhuis staan. Zonodig moet een tweede man de stroomverdeler verdraaien, tot de tekens in één lijn staan als de neonlamp opflitst.

c. Controle op de testbank.

- (1) *Algemeen.* Plaats de stroomverdeler op de testbank en verbind de kabels, zoals in de instructies van de betrokken testbank is aangegeven.
- (2) *Controle van de centrifugaalvervroeging.* Start de testbank en stel het toerental in op ± 200 omw/min. Stel één van de lichtflitsen in op 0° op de gradenring van de testbank. Verhoog het toerental tot 275 omw/min. De lichtflitsen moeten dan 0—2° — tegengesteld aan de draairichting van de stroomverdelers — verschoven zijn (zie de grafiek afb. 170); bij 400 omw/min moet de vervroeging 5—7° zijn; bij

900 omw/min moet de vervroeging 11—13° zijn en bij 1400 omw/min moet de vervroeging 17—19° zijn.

- (3) *Controle op de gelijkheid van de onderbrekingen.* Start de testbank en stel het toerental in op 500 omw/min van de stroomverdeler. Stel de gradenring in op 0° op één van de lichtflitsen.

— Controleer of de zes flitsen precies gelijk om de 60° verschijnen; het onderlinge verschil tussen de hoogste en laagste aanwijzing mag niet groter zijn dan 1½°.

Als de lichtflitsen onderling grotere verschillen vertonen als hierboven aangegeven, dan betekent dit dat de onderbreker-nokken, de lagering van de verdelers of de as zelf te grote slijtage vertonen. Ook kan een zwakke onderbrekerveer de oorzaak zijn dat de lichtflitsen te grote onderlinge verschillen vertonen. Het verdient daarom aanbeveling eerst de onderbrekerveerspanning te controleren, welke 17—21 oz (480—595 gr) moet bedragen.

— Voor verdere beproevingen, zie de specificaties van de betrokken testbank.

100. *Demonteren* (afb. 171).

a. Verdelerkap.

Verwijder de plaat (1) van de metalen kap (2). Draai de acht bevestigingsbouten (3) uit en verwijder tevens de veerringen (53). Neem daarna de metalen kap (2) alsmede de rubber pakking (4) van het stroomverdelerhuis (34).

Draai de vijf boutjes (10) uit en verwijder daarna de veerringen (9) alsmede de vijf sluitringen. Neem de bakelieten stroomverdelerkap (5) uit de metalen kap en verwijder de rubber ringen (6). Verwijder tenslotte de rotor (7).

b. Samenstelling onderbrekergrondplaat.

Verwijder de aansluitmoeren (52) alsmede de kabels en de verende klemmen (46) van de positieve (+) en de negatieve (—) aansluiting van de bobine. Verwijder de aansluitmoer en veerring van de aansluiting op de voorschakelweerstand (49) en neem de primaire kabel van de weerstandaansluiting.

Verwijder vervolgens de schroef (47) en de bevestigingsklem (30) van de ontstoringcondensator (32). Verwijder daarna een schroef, waarmee de bevestigingsplaat (48) van de voorschakelweerstand en de haaks omgezette lip van de onderbrekergrondplaat (21) is bevestigd; maak daarna de tweede schroef van de bevestigingsplaat (48) los. Draai vervolgens de onderbrekergrondplaat zover rechtsom, dat de uitsparing van ge-

noemde plaat in lijn ligt met het gat voor de primaire kabel en neem daarna de onderbrekergrondplaat uit het huis.

Verwijder de moer (16) en de schroef (18) alsmede het onderbrekerveerklompplaatje (17). Neem nu de onderbrekerhamer (14) van de grondplaat. Draai de bevestigingsschroef (11) uit, neem de veerring (12) af en verwijder de ontstekingscondensator (13). Draai de schroef (20) uit en neem de vaste onderbrekerpunt (15) van de onderbrekergrondplaat.

c. Voorschakelweerstand.

Neem de overgebleven schroef en de veerring uit de weerstandbevestigingsplaat (48). Verwijder de bevestigingsplaat en neem de voorschakelweerstand (49) en de isolatiestrip (50) uit het huis. Neem tenslotte de verende ring (33) uit de ligplaats van de weerstand.

Waarschuwing: De weerstand is zeer breekbaar; behandel deze daarom voorzichtig.

d. Bobine en ontstoringscondensator.

Verwijder de vier bevestigingsschroeven (45) (met veerringen) uit de bobine-bevestigingsplaat (44). Neem de plaat (44), de bobine (43) en de bobine-pakkingring (42) uit. Verwijder de ontstoringscondensator (32) en neem de verende ring (33) uit de ligplaats in het huis.

e. Primaire aansluiting.

Verwijder de vier schroefjes met veerringen (41) uit het primaire aansluitstuk (31) en neem het aansluitstuk, de pakking (39), de doorvoercondensator (40) en de verende ring (33) uit het huis.

f. Samenstelling hoofdas.

Drijf met een passende doorslag de bevestigingspen (38) uit de aandrijfkoppeling en de verdeleras. Verwijder daarna de aandrijfkoppeling (37), zonodig de vulring(en) (36) en de drukring (29).

Neem de verdeleras (hoofdas) (28) uit het stroomverdelerhuis (34) en vervolgens de drukring (29), welke zich onder de centrifugaalregelaarplaat op de verdeleras bevindt.

g. Centrifugaalregelaar.

Buig de lipjes van de borgplaatjes (23) op de dekplaat van de centrifugaalregelaar naar beneden en verwijder de twee moeren (22), alsmede de borgplaatjes. Verwijder de gewichtenveertjes

(26) en neem het onderbrekernokkenstuk (51), alsmede de centrifugaalgewichten (27) van de regelaargrondplaat.

h. Hoofdas (verdeleras) lager.

Als de speling tussen de verdeleras (28) en de lagerbus (35) te groot is, moet de lagerbus mbv een persje uit het huis worden gedrukt. Schroef tenslotte de olievlustop (12), zie afb. 167, uit het huis.

101. Reinigen en inspecteren.

a. Reinigen.

Reinig alle delen met een schone zachte lap gedrenkt in een schoonmaakoplossing. Geheel metalen delen kunnen in de schoonmaakoplossing worden gewassen. Blaas alle delen grondig droog met perslucht.

b. Inspecteren.

(1) **Baklieten stroomverdelerkap en bougiekabels.** Controleer de kap op scheuren, geschilderde plaatsen en verkooldde lekstrepen waarlangs de hoge secundaire spanning kan overslaan naar massa. Vervang zonodig de kap.

Controleer de metalen contactpennen in de kap op inbranding; zijn ze te ver ingebrand, vervang dan de kap.

Controleer de koolstift en de contactveer voor de aansluiting met de bobine. Controleer in twijfelgevallen de kap op een testapparaat op doorslag; vervang zonodig de koolstift en/of de contactveer.

Controleer de bougiekabels op gebroken isolatie en op doorslag; vervang zonodig de complete kabel.

(2) **Rotor.** Controleer de rotor op scheuren, geschilderde plaatsen, losse of gescheurde contactveer, ingebrand contactsegment en gescheurde weerstand. Controleer in twijfelgevallen de rotor op een testapparaat op doorslag; vervang zonodig de rotor.

(3) **Onderbrekerplaat.** Controleer de onderbrekerplaat op verbogen of gebroken bevestigingslippen en onderbrekerarmscharnierpen. Controleer of de plaat niet verbogen, beschadigd of gescheurd is. Herstel eventueel of vervang de plaat.

(4) **Onderbrekerpunten.** Controleer of de onderbrekerpunten niet ingebrand zijn ofwel putjes vertonen; vervang zonodig de onderbrekerpunten. Ruwe onderbrekerpunten behoeven niet te worden vervangen; ruwheid moet men nl niet verwarren met putjes of inbranden.

Opmerking: De t/m (5) omschreven werkzaamheden en controles moeten met een gemonteerde stroomverdeler op een testbank of op het voertuig worden uitgevoerd.

Als de overgangsweerstand van de onderbrekerpunten wordt gemeten en bij gebruik van een contacthoekmeter de wijzer nog in de „oké” zone staat — of bij gebruik van een daartoe geschikte voltmeter het aangegeven max spanningsverlies van 0.10 volt niet te boven gaat — is de toestand van de onderbrekerpunten bevredigend. Zonodig kunnen de punten met een contactpuntenvijl worden gevakt.

- Draai de aandrijfas zodanig, dat de punten gesloten zijn en controleer of ze volkomen vlak zijn en over de gehele oppervlakte dragen; zo niet, verbuig dan één of beide punten.
- Controleer het sleepnokje op slijtage of loszitten; vervang zonodig de onderbrekerpunten als één stel.
- Controleer de spanning van de onderbrekerarmveer met een veerunster. Trek in een richting loodrecht op het vlak van de onderbrekerpunten, met de unster zo dicht mogelijk bij de punten ingehaakt. Lees af op het moment, dat de punten van elkaar gaan.
De veerspanning moet 17—21 oz (480—595 gr) bedragen. Zonodig kan de veerspanning worden gewijzigd door het verbuigen van de onderbrekerarmveer.

Opmerking: Bovengenoemde controle moet ook worden uitgevoerd als een stel nieuwe onderbrekerpunten wordt aangebracht.

- (5) **Onderbrekerpuntenopening.** Draai de onderbrekernok tot de onderbrekerhamer geheel is gelicht. Als de punten nieuw zijn, kan de controle op de onderbrekerpuntenopening met een voelmaatje worden uitgevoerd (.022" of 0.56 mm). Bij gebruikte punten moet deze controle met een meetklokje (afb. 104) of op een onderbrekertestbank met een contacthoekmeter geschieden (CH 31—37°, ca 34° aanhouden). Als de opening tussen de punten en/of de contacthoek niet aan de voorgeschreven waarden voldoen, moet de puntenopening worden gecorrigeerd door de bevestigingsschroef van de vaste punt iets los te draaien, waarna deze punt dmv een stelschroef kan worden verplaatst. Zodra de juiste waarde is bereikt, moet de bevestigingsschroef weer goed worden vastgedraaid en de controle herhaald.

- (6) **Condensatoren (ontstekings-, ontstorings- en doorvoer-).** Controleer de condensatoren op gebroken kabeltjes, beschadigde isolatie en losse of geoxydeerde kabelschoentjes; zonodig herstellen of vervangen.

Controleer of de bevestigingen van de condensatoren goed zijn en goed contact met massa maken.

Test de condensatoren met een testapparaat op capaciteit, lekken en/of kortsluiting; ook nieuwe condensatoren moeten eerst worden getest alvorens ze te monteren.

- (7) **Bobine.** Controleer de bobine op deuken, scheurtjes in het huis of het baklieten deksel en/of andere beschadigingen. Inspecteer de primaire aansluitingen, evenals de aansluiting voor de hoogspanningskabel. Controleer en test de bobine overeenkomstig de voorschriften van de voor dit doel aanwezige testapparatuur.

Omdat bij een bobine dikwijls de afwijkingen optreden als de bedrijfstemperatuur is bereikt, moeten de controletesten ook bij de vereiste temperatuur plaats vinden.

- (8) **Onderbrekernok.** Controleer de onderbrekernok op slijtage, groeven, slingeren en te grote speling op de verdelaras (hoofdas); vervang zonodig de onderbrekernok.

- (9) **Verdelaras (hoofdas) in het lager.** Controleer de speling van de as in het lager en/of de as niet slingert of verbogen is. Vervang zonodig de as en/of het lager.

Het lager mag niet door ruimen, schrapen of iets dergelijks worden gerepareerd; de poreusiteit vermindert, waardoor de as wordt beschadigd of vastloopt door slechte smering.

- (10) **Pakkingen.** Controleer of de pakkingen niet hard, beschadigd of gebroken zijn; vervang zonodig de pakkingen.

102. Monteren (afb. 171).

a. Centrifugaalregelaar.

Schuif het onderbrekernokkenstuk (51) op het van tevoren ingeliede boveinde van de verdelaras (hoofdas) met regelaargrondplaat (28). Plaats de centrifugaalregelaargewichten (27) en de twee veertjes (26) op de regelaargrondplaat en het onderbrekernokkenstuk; let op, dat deze delen in de juiste stand worden aangebracht. Plaats daarna de dekplaat (24) op de centrifugaalgewichten en zet deze vast met de borgplaatjes (23) en de moertjes (22). Buig vervolgens de lippen van de borgplaatjes om.

b. Verdeleraslager.

Als het lager van de verdeleras is verwijderd, druk dan een nieuwe lagerbus (35) in het stroomverdelerhuis. Gebruik hiervoor een klein persje en controleer daarna of de speling van de verdeleras in het lager niet te groot is en of de as soepel draait.

c. Samenstelling verdeleras.

Plaats een drukring (29) op de verdeleras en breng de as door het lager in het stroomverdelerhuis.

Plaats de tweede drukring (29) op het ondereinde van de as. Breng de vulring(en) (36) aan, alsmede de aandrijfkoppeling (37) en de bevestigingspen (38).

Controleer vervolgens de langsspeling van de verdeleras; deze moet .003—.010" (0.076—0.25 mm) bedragen; neem zondig vulringen weg of voeg bij.

d. Onderbrekerplaat.

Bevestig de vaste onderbrekerpunt (15) op de onderbrekerplaat (21). Smeer een weinig vet op de onderbrekerarm-scharnierpen op de onderbrekerplaat en plaats de onderbrekerhamer (14) op de scharnierpen; controleer of de onderbrekerarm licht draait zonder speling.

Plaats de ontstekingscondensator (13) en bevestig de condensatorkabel, de bobinekabel (19) en het onderbrekerveerklemplaatje (17), dmv het schroefje (18) en het moertje (16), aan het fiberaansluitblokje van de vaste onderbrekerpunt.

Plaats de onderbrekerplaat-samenstelling in het stroomverdelerhuis.

e. Bobine, ontstoringscondensator en voorschakelweerstand.

Plaats de verende ring (33) en de ontstoringscondensator (32) in de ligplaats in het huis.

Breng de bobine (43), met de opgeschoven pakkingring (42), in het huis; de negatieve (—) aansluiting van de bobine moet zich aan de zijde van de ontstoringscondensator bevinden en dient precies onder de schroefstop in het metalen deksel te liggen.

Breng de bobine bevestigingsplaat (44) aan en zet deze vast met de vier bevestigingsschroefjes (45) en veerringen.

Rol de isolatiestrip (50) om de voorschakelweerstand (49). Plaats de verende ring (33) in de ligplaats alsmede de voorschakelweerstand. Breng de weerstandbevestigingsplaat (48) over de zojuist aangebrachte weerstand, met de verhoogde kant

op de omgezette lip van de onderbrekerplaat. Zet de bevestigingsplaat vast met de schroeven (47) en veerringen.

Breng de bevestigingsklem (30) aan en draai de schroef (47) in het huis.

Verbind het losse einde van de kabel (19) met de negatieve (—) aansluiting van de bobine; bevestigen met verende klem (46) en moer (52).

Verbind de kabel van de ontstoringscondensator en de kabel van de voorschakelweerstand aan de positieve (+) aansluiting van de bobine. Deze eveneens bevestigen met een verende klem (46) en moer (52).

f. Primaire aansluiting.

Breng een verende ring (33) aan en schuif de doorvoercondensator (40) in de ligplaats in het huis. Bevestig het primaire aansluitstuk (31) en de pakking (39) met de vier schroeven met veerringen (41).

Verbind de kabelschoen van de doorvoercondensator op de bovenste aansluiting van de voorschakelweerstand.

g. Afstellen onderbrekerpuntenafstand.

Stel de puntenopening af (zie punt 101 b (5)). Vet daarna de onderbrekernokken licht in met hittebestendig vet.

h. Rotor en verdelerkap.

Plaats het olieviltje (25) in het onderbrekernokkenstuk en breng drie à vier druppels olie aan op het smeerviltje.

Druk vervolgens de rotor (7) op de onderbrekernokken. Vul het oliereservoir voor de verdeleraslagering met SAE 30 en schroef de vulstop (12) in (zie afb. 167).

Plaats zondig de bobine-contactveer in de bakelieten stroomverdelerkap (5). Schuif de vijf rubber ringen (6) over de bevestigingsdraadbusjes in de metalen kap.

Plaats de bakelieten kap (5) vervolgens in de metalen kap (2) en schroef de kap vast met de vijf boutjes (10) en de veerringen en sluitringen (9).

j. Eindcontrole.

Plaats vervolgens de gemonteerde stroomverdeler op een testbank en voer een eindtest uit, zoals aangegeven in punt 99c. Leg de rubber pakking (4) op het huis, plaats de metalen kap (2) en draai de acht bevestigingsbouten (3), met de veerringen (53) in de daarvoor bestemde gaten.

Plaats tenslotte de nummerplaat (1) op de metalen kap.

Hoofdstuk XXVI. LUCHTHOORN MET ELECTRISCH-PNEUMATISCH VENTIEL

103. Electrisch-pneumatisch ventiel.

a. *Algemeen.*

Voor het afnemen en aanbrengen van de luchthoorn en/of het electrisch-pneumatisch ventiel, zie TH9-348-A.

Hoewel de luchthoorn niet in deze handleiding thuis hoort, volgt in dit hoofdstuk toch een beschrijving daar het bijbehorende electrisch-pneumatisch ventiel bij de electrische installatie moet worden gerekend.

Terwille van de duidelijkheid zal daarom de combinatie luchthoorn met electrisch-pneumatisch ventiel in dit hoofdstuk worden beschreven.

b. *Uitvoering.*

(1) *Constructie* (afb. 172). Het 24 V electrisch-pneumatisch ventiel is van het electro-magnetisch type. Het ventiel bestaat uit een huis, waarin een metalen drukstang (met schotel), een teruggedrukveer, een rubber afdichtklep (met veer) en een afdichtring met resp. een vul-, opsluit- en borgring is opgenomen. De electromagneet is met vier bevestigingsboutjes vastgezet op het huis, terwijl een beschermkap over de electromagneet is aangebracht.

(2) *Werking* (afb. 173). Door het indrukken van de drukknop op het stuurwiel wordt de stroomkring gesloten en vloeit een stroom door de magneetspoel naar de massa, waardoor de kern magnetisch wordt.

Hierdoor wordt het anker (3) aangetrokken, terwijl het anker op zijn beurt de schotel (4) — en dus ook de drukstang (9) — tegen de druk van de veer (5) in, omlaag beweegt.

De rubber afdichtklep (10) wordt nu van zijn zitting gelicht, waardoor de samengeperste lucht in de luchtketels gelegenheid krijgt zich, via de geopende rubber afdichtklep (10), naar de luchthoorn te verplaatsen. Zodra de drukknop op het stuurwiel wordt losgelaten is de stroomkring verbroken, waardoor de bekrachtiging van de electromagneet wegvalt. De druk van de veer (5) krijgt de overhand, waardoor de drukstang (9) — en dus ook de schotel (4) — alsmede het anker (3) in de ruststand terug wordt gebracht. Dientengevolge zal de rubber afdichtklep (10), onder invloed van de veer (11), weer op zijn zitting worden gebracht en daardoor verdere toevoer van samengeperste

lucht afsluiten. De drukstang (9) is hol uitgevoerd, terwijl aan de bovenzijde — direct onder de schotel (4) — een doorboring aanwezig is. Deze boring, in samenwerking met een boring in het huis, zorgt ervoor dat de luchtdruk uit de luchthoorn en de leidingen naar buiten kan ontwijken.

c. *Gegevens.*

Fabrikaat	:	Bosch
Type	:	SV/DVO 24/1
Spanning	:	24 V
Stroomafname	:	± 1 A
Weerstand magneetspoel	:	± 25 ohm
Gewicht	:	± 1.25 kg

104. Revideren.

a. *Demonteren (afb. 172).*

Verwijder de kap (20) van het huis (1). Schroef de boutjes (17a) en (17b) uit; verwijder eveneens de veerringen (18) en de sluitringen (19). Draai de klemboutjes (15) los en neem de kabels uit de klemmen.

Neem vervolgens de electromagneet van het huis. Verwijder daarna de schotel met drukstang (2), de teruggedrukveer (3), de borgring (7), de opsluitring (6), de rubber afdichtring (4) en de vulring (5). Schroef de afdichtstop (11) uit het huis en verwijder achtereenvolgens de pakkingring (12), de veer (10) en de rubber afdichtklep (9).

Verwijder zondig de rubber doorvoeringen (14).

b. *Reinigen, inspecteren en repareren.*

(1) *Reinigen.* Reinig alle metalen delen in een schoonmaakoplossing. Blaas daarna goed droog met perslucht. Reinig rubber delen alleen in spiritus. Maak de electromagneet goed schoon met een zachte lap, gedrenkt in een schoonmaakoplossing; blaas daarna droog met perslucht.

(2) *Inspecteren en repareren.* Controleer de electromagneet op uitwendige beschadigingen, alsmede de kabelaansluitingen op goede isolatie. Controleer of de drukzijde van het anker niet is ingeslagen of op andere wijze is beschadigd. Controleer de weerstand van de magneetspoel en de stroomafname, welke resp. ± 25 ohm en ± 1 A moeten bedragen; vervang zondig de electromagneet als compleet geheel. Controleer de drukveren; vergelijk zondig met

nieuwe veren. Vervang de rubber afdichtring en de rubber afdichtklep.

Controleer het huis op beschadigingen en/of scheuren. Inspecteer de inwendige draad voor het aansluiten van de luchtleidingen. Controleer de schotel met drukstang op beschadiging of inslag door het anker van de electromagneet.

c. Monteren (afb. 172).

Vóór het monteren moeten alle delen licht worden ingesmeerd met PX-12.

Breng de vulring (5) aan in de boring van het huis en plaats achtereenvolgens de rubber afdichtring (4), de opsluitring (6), de borgring (7), de terugdrukveer (3) en de schotel met drukstang (2).

Plaats daarna de electromagneet op het huis. Breng de twee (op de afb. niet aangegeven) afstandsringetjes aan tussen de twee isolatiestroken van de kabelaansluitingen. Breng de lange bevestigingsbouten (17a) — met veerringen en sluitringen — aan in de zijde met de isolatiestroken, en de korte bevestigingsbouten (17b) — met veerringen en sluitringen — in de andere twee gaten van het huis.

Breng de rubber afdichtklep (9) en de veer (10) aan in de boring van het huis.

Druk het anker van de electromagneet in en controleer of de drukstang de rubber afdichtklep (9) van zijn zitting licht.

Plaats de pakkingring (12) op de afdichtstop (11) en draai genoemde stop in het huis.

Breng de rubber doorvoeringen (14) aan in de daarvoor bestemde gaten in het huis.

Plaats tenslotte de kap (20) op het huis en zet deze vast met de vier boutjes (21) met veerringen (22).

105. Luchthoorn.

a. Uitvoering (afb. 174).

De luchthoorn bestaat uit een dubbel huis met een aangegoten stoel om de luchthoorn op het voertuig te monteren. In deze montagestoel is een nippel aangebracht voor het aansluiten van de luchtleiding.

In het huis zijn twee — van schroefdraad voorziene — openingen aangebracht, waar de lange- en korte trompet moeten worden ingeschroefd.

Het huis is verder voorzien van twee deksels met pasrand, terwijl tussen elk deksel en het huis in volgorde een veerhouder met stelschroef, een conische drukveer, een rubber drukstuk en een koperen membraan zijn aangebracht. De combinatie veerhouder

met stelschroef dient om de toonhoogte van de luchthoorn in te stellen. In ieder deksel is een gaatje geboord, dat direct met de buitenlucht in verbinding staat. De twee luchttrampetten zijn elk met een inbusboutje in het huis geborgd.

b. Werking.

Zodra de drukknop op het stuurwiel wordt ingedrukt, zal de electromagneet in werking treden en de samengeperste lucht vanuit de luchtketels naar de luchthoorn doorlaten. De samengeperste lucht stroomt, via de centraal geplaatste aansluitnippel en via twee gecalibreerde openingen in het huis, naar de ringvormige ruimte tussen het huis en het membraan. Aangezien het vlakke membraan in ruststand reeds aanligt op de pasrand van de ringvormige ruimte en onder invloed van de conische drukveer extra op deze pasrand wordt aangedrukt, is enige druk vereist alvorens het membraan van de pasrand wordt gelicht. Zodra het membraan door de druklucht in de ringvormige ruimte van de pasrand wordt vrijgemaakt, zal de druk tussen het huis en het membraan ontwijken (wegvallen) en via de luchttrampetten naar buiten ontsnappen. Als gevolg hiervan gaat het membraan direct weer op de pasrand aanliggen, waarop — door de druk van de samengeperste lucht — het voorgaande zich herhaalt. Dit heen en weer bewegen (trillen) van het membraan geschiedt in een zeer snel tempo (frequentie), zodat dit trillen een geluid voortbrengt. Het geproduceerde geluid wordt versterkt door de twee luchttrampetten, waarbij het verschil in lengte en de vorm van de trampetten een rol spelen. Door de veerdruk op de beide membranen — dmv de van buitenaf bereikbare stelschroeven — in te stellen, wordt bereikt dat de in wezen verschillende geluidsterkten met elkaar harmoniëren. De kleine doorboring, welke in ieder deksel is aangebracht, dient om de volumevergroting en -verkleining, welke optreedt tussen de deksels en de membranen als de luchthoorn in bedrijf is, te compenseren.

c. Gegevens.

Fabrikaat	:	Bendix-Westinghouse
Type	:	223585
Soort	:	luchthoorn

106. Revideren.

a. Demonteren (afb. 174).

Verwijder mbv een inbusleuteltje de borgschroefjes (17) en schroef de trampetten (18) en (19) uit het huis (1). Neem daarna de borgringen (21) en de zeefjes (20) uit de luchttrampet-

ten. Verwijder de aansluitnippel (12) uit het huis, alsmede de rubber „O” ring (11).

Draai de bevestigingsbouten (8) los en verwijder de moeren (9), evenals de veerringen (10). Neem de deksels (6) van het huis en verwijder achtereenvolgens de contra-moeren (7), de conische drukveren (4), de rubber drukstukken (3) en de gecombineerde stelschroeven-veerhouders (5).

Verwijder tenslotte de koperen membranen (2).

Opmerking: De koperen membranen mogen niet met een scherp- of puntig voorwerp uit hun ligplaatsen worden genomen om beschadiging te voorkomen. Door in de voor de luchttrampetten bestemde openingen te blazen, laten de membranen zich gemakkelijk verwijderen.

b. Reinigen, inspecteren en repareren.

(1) *Reinigen.* Reinig de daarvoor in aanmerking komende delen met een, in een schoonmaakoplossing gedrenkte schone zachte doek. De koperen membranen moeten zeer voorzichtig worden behandeld.

Rubber delen moeten met spiritus worden gereinigd.

(2) *Inspecteren en repareren.* Controleer de twee luchttrampetten op scheuren, deuken en/of andere beschadigingen. Inspecteer de schroefdraad van deze delen, alsmede de overeenkomstige schroefdraad in het huis. Lichte beschadigingen mogen worden hersteld.

Controleer de aangegoten bevestigingsstoel van het huis, welke goed vlak moet zijn. Controleer het huis op scheuren en/of beschadiging. Inspecteer de schroefdraad van de aansluitnippel voor de luchtleiding, evenals de overeenkomstige schroefdraad in het huis. Blaas de gecombineerde openingen in het huis goed schoon met perslucht.

Controleer de randen in het midden van de ringvormige ruimte opdat het membraan goed afsluit op deze randen. Controleer tevens de buitenste randen van het huis en de overeenkomstige pasranden van de deksels. Deze randen moeten in goede staat verkeren; vervang zonodig de betrokken delen.

Controleer of de ontluuchtingsgaatjes in de deksels goed schoon en open zijn en de deksels geen scheuren of andere beschadigingen vertonen.

Inspecteer de conische drukveren; vervang de rubber drukstukjes.

Controleer de koperen membranen op vervorming, scheuren en/of krassen; vervang zonodig de membranen.

c. Monteren en afstellen (afb. 174).

(1) *Monteren.* Alvorens tot het monteren van de luchthoorn over te gaan, moeten alle metalen delen (behalve de koperen membranen) inwendig van een dun laagje „Rubber-lube” (PX-12) worden voorzien.

Plaats de rubber „O” ring (11) en draai de aansluitnippel (12) in de daarvoor bestemde opening in het huis (1). Leg de membranen (2) voorzichtig in de pasranden van het huis. Breng de rubber drukstukjes (3) aan in de conische drukveren (4). Breng de gecombineerde stelschroeven-veerhouders (5) aan in de deksels (6) en draai de contra-moeren (7) voorlopig een paar slagen op het draadeinde van de stelschroeven. Plaats vervolgens de conische drukveren op de veerhouders en breng het aldus gevormde geheel op het huis. Let op, dat de pasranden van de deksels goed in de pasranden van het huis aanliggen en dat de beide membranen goed tussen de pasranden liggen opgesloten. Breng de bevestigingsbouten (8) aan, plaats de veerringen (10) en draai de moeren (9) op de bouten. Draai de moeren daarna kruiselings vast.

Breng de zeefjes (20) aan in de luchttrampetten (18) en (19) en plaats de borgringen (21) in de groef, vóór de zeefjes. Schroef de luchttrampetten in de daarvoor bestemde openingen in het huis. Breng tenslotte de borgschroefjes (17) aan.

(2) *Afstellen.* Alvorens tot afstellen wordt overgegaan, moet eerst de luchthoorn mbv zeepsop op lekken worden gecontroleerd. Het afstellen van de toonhoogte en de tooncombinatie van de luchthoorn moet zo mogelijk op het voertuig worden uitgevoerd. Het komt nl veel voor dat de perslucht, welke door de werkplaatscompressor wordt geleverd, sterk verontreinigd is door kooldeeltjes, condenswater, enz., terwijl dit bij de luchtinstallatie op een voertuig in veel mindere mate of in het geheel niet het geval is.

Kan echter het afstellen niet op een voertuig plaats vinden, dan moeten maatregelen worden getroffen dat de, door de werkplaatscompressor geleverde perslucht van vuil en condenswater wordt ontdaan, vóórdat deze de luchthoorn bereikt om beschadigen van de beide membranen te voorkomen. Tevens moet een electromagneet (dezelfde als die, welke op het voertuig is gemonteerd) en een schakelaar worden aangebracht, zodat de luchttoevoer kan worden

onderbroken en dus niet doorlopend de volle druk op de membranen staat, waardoor deze kunnen vervormen of beschadigen.

Het afstellen van de luchthoorn kan wegens het grote geluidsvolume niet in een afgesloten ruimte worden uitgevoerd. Doordat het geluid van de muren en het plafond wordt teruggekaatst, is het niet mogelijk een juiste controle vwb de werking en het geproduceerde geluid, uit te oefenen; het afstellen moet in de open lucht worden uitgevoerd. Indien blijkt dat het geluid dan nog te groot is voor een

juiste controle, moet de toegevoerde druklucht worden verminderd om zowel de werking van de luchthoorn als het harmoniëren van het voortgebrachte geluid juist te kunnen instellen. Voor het bovenstaande is het niet mogelijk een bepaalde druk voor te schrijven, omdat deze voor verschillende luchthoorns uiteenloopt.

Door de stelschroeven mbv een inbussleuteltje iets naar links of rechts te draaien, wordt de juiste toon verkregen. Na het instellen worden de contraoeren vastgedraaid.

Hoofdstuk XXVII. ACCU'S

107. Algemeen.

De hierna volgende beschrijving is bedoeld als een aanvulling op deel 6.

De lood-zwavelzuur accu's van de YA-616 (afb. 175) zijn waterdicht uitgevoerd, zulks in tegenstelling met de accu's van de overige DAF voertuigen.

De inwendige constructie en de chemische werking, alsmede het onderhoud, voorschriften voor opslag, enz. zijn geheel gelijk aan de niet waterdichte accu's, zodat de instructies als omschreven in deel 6 moeten worden opgevolgd.

a. Uitvoering.

De accu is geschikt voor gebruik onder water. De verbindingsstrippen van de cellen zijn geheel ingegoten, waardoor de bovenkant van de accu vlak is. Als gevolg hiervan is het niet mogelijk een celdeksel af te nemen en één of meerdere cellen te verwijderen; eveneens is het niet mogelijk een celtest uit te voeren mbv een celtester.

De enige uitstekende delen op de bovenkant van de accu zijn de twee aansluitpolen en de vulstoppen. Deze speciale vulstoppen

zijn voorzien van een veiligheidsklep om de in de accu ontwikkelde gassen te kunnen afvoeren, zonder dat tegelijkertijd water de accu binnendringt.

De veiligheidsklep moet openen bij een inwendige overdruk in de accu van 35 cm waterkolom of minder, terwijl in een tijdsduur van 10 sec niet meer dan twee druppels water door de bovengenoemde klep mogen worden doorgelaten naar het inwendige van de betrokken cel.

Op de twee in serie geschakelde accu's is een 12 V aftakking aangebracht, welke via de hoofdlichtschakelaar de 4-polige (12 V) stekerdoos van spanning voorziet.

b. Gegevens.

Merk	:	A.F.A.
Model	:	SB-6TN
Spanning	:	12 V
Capaciteit	:	100 Ah
Aantal platen per cel	:	23
Aantal accu's	:	2

Hoofdstuk XXVIII. RADIO-ONTSTORING

108. Beschrijving.

Voor radio-ontstoring, zie deel 7, hoofdstuk XXII, punt 84, 85 en 86, terwijl punt 87 — vwb de radio-ontstoring van de YA-616 — volgens onderstaande omschrijving moet worden gewijzigd en aangevuld.

Electrische apparaten, welke normaal niet in gebruik zijn, doch slechts door hun werking tijdelijk storing teweeg brengen in de radio-ontvangst, zijn niet ontstoord. Dit zijn oa de luchtdrukzoemer, diverse schakelaars en de electrische bediening voor de electrisch beremde aanhanger.

Voor een goede doorverbinding van grote metalen delen (zie punt 84) zijn de volgende massastrippen aangebracht:

— van motor naar chassis	50 mm ² , lengte 350 mm;
— van cabine naar chassis	32 mm ² , lengte 250 mm;
— van radiator naar chassis	16 mm ² , lengte 150 mm;
— van knaldemper naar chassis	16 mm ² , lengte 250 mm;
— van laadbak naar chassis	32 mm ² , lengte 250 mm.

Hoofdstuk XXIX. ELECTRISCHE REMINSTALLATIE

109. Algemeen.

Daar het electrisch gedeelte van de reminstallatie van alle YA-616 voertuigen in feite een electro-aangelegenheid is, zou de beschrijving hiervan eigenlijk in deze handleiding moeten worden opgenomen, terwijl de beschrijving van het luchtdruk-hydraulisch gedeelte van de reminstallatie in TH9-1348/2 is opgenomen. Aangezien het elec-

trisch gedeelte van de reminstallatie ten nauwste samenwerkt met het overige gedeelte van de reminstallatie is het niet mogelijk de beschrijving van het electrisch gedeelte in TH9-1100 en het luchtdruk-hydraulisch gedeelte in TH9-1348/2 op te nemen. Terwille van de duidelijkheid zal daarom de reminstallatie als één geheel in TH9-1348/2 worden beschreven.

Y-CHE.ML

Hoofdstuk XXX Startstelsysteem

110. Beschrijving

- a. Algemeen
- b. Gegevens
- c. Mechanische testwaarden
- d. Elektrische testwaarden
- e. Werking

111. Storingen

112. Controleren

- a. Controle mechanische staat
- b. Conclusies

113. Controles uit te voeren na demonteren
c.q. voor monteren

- a. Anker
- b. Veld-, hulp- en fixeewikkelingen
- c. Spoel magnetische schakelaar

114. Demonteren

- a. Anker
- b. Koppeling
- c. Borstelschild
- d. Magnetische schakelaar
- e. Veldwikkelingen
- f. Lagerschild
- g. Lagers
- h. Zelfsmerende lagerbus in het anker
- i. Lichtmetalen lager in lagerschild
- j. Lager en afstandsbussen in rondsel

115. Reinigen

116. Verzorging

117. Inspecteren

- a. Anker
- b. Rondsel
- c. Koppeling
- d. Lagerschild
- e. Borstelschild
- f. Huis met veldwikkelingen en poolschoenen
- g. Magnetische schakelaar
- h. Stofkap
- i. Lager en lagerbussen
- j. Bouten, schroeven, moeren, veer- en sluitringen en afdichtingen

118. Repareren

- a. Anker
- b. Rondsel
- c. Koppeling
- d. Lagerschild
- e. Borstelschild
- f. Magneetschakelaar
- g. Schroeven

119. Vervangen van zelfsmerende en lichtmetalen
lagers en lagerbussen

- a. Algemeen
- b. Aanwijzingen voor het vervangen van lagers en lagerbussen

120. Monteren

- a. Lagers en lagerbussen
- b. Lagerschild en rondsel
- c. Borstelschild
- d. Magnetische schakelaar
- e. Anker
- f. Koppeling
- g. Huis

Hoofdstuk XXX STARTSYSTEEM

110. Beschrijving.

a. Algemeen

- (1) *Startstroomkring.* Het startstelsel (afb. 181) van de motor omvat de startmotor met magnetische schakelaar (startrelais), gloei-startschakelaar en de twee in serie geschakelde 12 V accu's.

De verbindingen tussen de accu's, de accu's onderling en de startmotor worden gevormd door accu-kabels waarvan de doorsnede 50 mm² bedraagt. De magnetische schakelaar op de startmotor wordt bediend door de gloei-startdrukknop op het instrumenten-paneel, terwijl een controlelamp en een ampère-cq voltmeter (batterij-conditie meter) in deze stroomkring is opgenomen.

Bij ontladen accu's kan in noodgevallen worden gestart, door op de acculaadstekerdoos (koppelcontactdoos) een andere energie-bron van 24 V aan te sluiten.

- (2) *Constructie* (afb. 182). De startmotor is een vierpolige elektromotor van het serie-geschakelde type en voorzien van 4 koolborstels, waarvan er twee geïsoleerd en twee tegen de massa zijn opgesteld.

Het anker is verschuifbaar uitgevoerd.

De magnetische schakelaar met een twee-traps inschakelmecanisme is aangebracht onder de stofkap van het borstelschild.

De verbinding-ankeras/rondsel komt tot stand via een lamellen koppeling, waardoor soepel en gelijkmatig aangrijpen van anker en rondsel wordt bereikt en overbelasting van de startmotor wordt voorkomen.

Aan de collectorzijde is de ankeras gelagerd in een zelfsmerende lagerbus en aan de rondselzijde in een bronzen glijlager.

De ruststand van het anker wordt gehandhaafd door een veer, welke in de ankeras is aangebracht.

Aan de binnenzijde van het gerold stalen huis zijn vier poolschoenen bevestigd.

Op elk van twee tegenover liggende poolschoenen is een veld- of hoofdspool gewikkeld, welke parallel aan elkaar en in serie met het anker zijn geschakeld.

Op de beide andere tegenover liggende poolschoenen zijn de beide hulp- en fixeewikkelingen gelegd, welke onderling en aan veld-wikkeling parallel en in serie met het anker zijn geschakeld.

Het anker is t.b.v. het verschuiven voorzien van een lange collector; een pallichtplaat zorgt voor het bedienen van het twee-traps inschakelmecanisme.

De gehele startmotor is d.m.v. rubber afdichtringen waterdicht uitgevoerd.

b. Gegevens.

Fabriikaat	: Bosch
Type	: BNG 4/24 CR306
DAF	: 233410

c. Mechanische testwaarden.

Vermogen nominaal	: 4 pk
Spanning	: 24 V
Aantal borstels	: 4
Borsteldruk	: 1200—1500 gr
Borstellengte nominaal	: 14 mm
Collector diameter nieuw	: 48 mm
Collector diameter minimaal	: 45 mm
Langsspeling anker	: nihil
Draairichting/gezien vanaf de rondselzijde tegen het rondsel	: rechtson
Aantal tanden van het rondsel	: 9
Rondselafstand (2)	: 3—4 mm
Tandflankspeling (3)	: 0.6—0.8 mm
Ankerremkoppel (4)	: nihil
Loslaatkoppel van de vrijloop (5)	: nihil
Rondsel remkoppel (6)	: 1.4—2.3 cmkg
Volledige slag van het anker	: 24—26 mm
Rondsel axiale speling	: 0.5—2.5 mm
Voorspanning ankerterugdruk	: 3.5 kg
Loslaatkoppel van de lamellen koppeling (7)	: 7.5—10.5 cmkg
Slipkoppel (tegen overbelasting) (8)	: 12—14 cmkg
Voortrap van de lamellenkoppeling (9) 6 à 8 mm ankerweg (bij begin ankerweg)	: 4—6 cmkg
Ankerverplaatsing tot inschakelmoment magneetschakelaar	: 12—14.8 mm

d. *Electrische testwaarden: (1)*

- (1) *Kortsluittest (geblokkeerd)*
stroom : 750—850 amp.
spanning : 11 volt
- (1) *Belastingtest*
stroom : 500 amp.
spanning : 16 volt
toerental : 1200—1400 omw/min
- (3) *Test onbelast*
stroom : 60—80 amp.
spanning : 23 volt
toerental : 3500—4000 omw/min
minimum intrekspanning
magneetschakelaar van
startrelais : 13 volt

Opmerkingen:

- (1) De elektrische testwaarden dienen te worden gecontroleerd bij 20° C en goed geladen accu's met een capaciteit van 110 ah/20h.
- (2) Afstand tussen voorkant rondsel en vliegwielstandkran (starterkran).
- (3) Tandflankspeling is de afstand (speling) tussen de tandflanken van het rondsel en de vliegwielkranstanden als de startmotor op de motor is gemonteerd en het rondsel met de vliegwielstandkran in volle aangrijping is.
- (4) Het ankerremkoppel bestaat uit borstelschildlager- en ankerwrijving.
- (5) Het loslaatkoppel van de vrijloop is bij geheel gemonteerde startmotor het moment dat nodig is om het rondsel in de draairichting van de startmotor te draaien bij vaststaand anker.
- (6) Het rondsel remkoppel bestaat uit het loslaatkoppel en de remwerking van het rondsel op de steile schroefdraad van de ankeras bij stilstaande startmotor.
- (7) Het loslaatkoppel van de lamellenkoppeling is bij geheel gemonteerde startmotor het moment dat nodig is om het rondsel in de draairichting van de startmotor te draaien bij vaststaand anker.
- (8) Het slipkoppel beschermt het rondsel en de vliegwielstandkran voor overbelasting bij het terugslaan van de motor. Deze bescherming vindt nog niet plaats bij het maximum koppel van de starter.
- (9) De voortrap van de lamellenkoppeling zorgt voor het geleidelijk in elkaar grijpen van de tanden en werkt de eerste 6 à 8 mm. Daarna wordt het maximum koppel overgebracht.

e. *Werking (afb. 183 en 184).*

- (1) *Algemeen.* De werking van de startmotor met schuifbaar anker is in principe gelijk aan die van een normale gelijkstroommotor, echter met dit verschil, dat het in bedrijf stellen (inschakelen) geschiedt d.m.v. een magnetische schakelaar en de vliegwiel aandrijving niet verloopt via een bendix- doch m.b.v. een platen- of lamellenkoppeling. Afb. 183, 1 en afb. 184, A.
- Bij stroomloze startmotor (niet ingedrukte gloeistartdrukknop) staat het anker stil en wordt in de ruststand gehouden door de terugdrukveer (8) afb. 183.
- De aanslaglamel (2, afb. 184) ligt tegen de aanslagring (3) en de koppelingslamellen (4) staan vrij.
- (2) *1e Schakeltrap* (afb. 183, 2 en afb. 184, B). De gloeistartdrukknop (1, afb. 183, 2) wordt ingedrukt, waardoor de magnetische schakelaar (5) (startrelais) bekrachtigd en de contactbrug gedeeltelijk wordt gesloten (bovenste deel). Via de contactbrug worden de hulpwikkeling (3) en de fixeewikkeling (4) ingeschakeld.
- Het anker (10), wordt naar het midden van het magnetischveld getrokken en begint langzaam te draaien.
- Terwijl het anker doorschuift in de richting van de vliegwielstandkran, wrijft de aanslaglamel (2, afb. 184 B) langs de aanslagring (3), waarbij de verende schijven (6) tegen de drukring (5) rusten. Afb. 183, 3 en afb. 184, C.
- Terwijl het anker doorschuift, wordt schakelpal (6, afb. 183, 3), door de pallichtplaat (7) omhoog gedrukt, waardoor de contactbrug geheel vrij komt van de pal.
- Het rondsel spoort in de vliegwielstandkran.
- De aanslaglamel (2, afb. 184, C) wordt van de aanslagring (3) afgedrukt, hierbij drukken de verende schijven (6) vaster tegen de drukring (5) en wordt de koppeling licht bekrachtigd.
- (3) *2e Schakeltrap* (afb. 183, 4 en afb. 184, D). Van de vrijgekomen contactbrug wordt het onderste deel aangetrokken, waardoor de hoofd wikkeling (2, afb. 183, 4) wordt ingeschakeld en de startmotor volbelast, terwijl door de ankerverplaatting de terugdrukveer (8) gespannen werd. De motorweerstand heeft tot gevolg dat drukring (5, afb. 184, D) en drukmoer (7) beiden tegen de verende schijven (6) worden gedrukt. De koppeling is nu vol bekrachtigd en de motor wordt rondgedraaid.
- (4) Afb. 183, 5 Als de motor aanslaat wordt de belasting op de

startmotor verminderd en de stroom in de hoofd- en hulp-wikkeling neemt af.

De fixeer-wikkeling houdt het anker in weggeschoven stand en het rondsel in aangrijping met de vliegwieltandkrans.

(5) *Overbelastingveiligheid.* Afb. 184 E. Bij overbelasting wordt het drukmoer (7) sterker tegen de verende schijven (6) gedrukt, die verder doorbuigen, waardoor de drukring (5) en tevens de koppelingslamellen (4) worden ontlast en de koppeling doorslipt.

(6) Afb. 183, 6 en afb. 184, F. Na het loslaten van de gloeistartdrukknop (1, afb. 183, 6) wordt de magnetische schakelaar (5) uitgeschakeld, komt de contactbrug los en de startmotor stroomloos. De rondselsnelheid loopt op, het rondsel haalt het anker in spoort uit de vliegwieltandkrans; (5, afb. 184, F) de drukring en drukkussen (7) komen vrij van de verende schijven, waardoor de koppeling vrijkomt.

De terugdrukveer (8, afb. 183, 6) drukt het anker in de ruststand.

111. Storingen.

- a. Bij het inschakelen draait de ankeras in het geheel niet of te langzaam.
 1. Accu's ontladen.
 2. Accu's defect.
 3. Accuklemmen los of geoxydeerd. (Slechte massaverbinding).
 4. Kabels beschadigd, kabelaansluitingen los.
 5. Aansluitklemmen of borstels hebben massasluiting.
 6. Koolborstels liggen niet goed aan tegen de collector, klemmen in de houders, zijn te kort, gebroken, vet of vervuuld.
 7. Gloeistartdrukknop beschadigd of defect.
- b. Anker draait maar het rondsel grijpt niet in.
 1. Rondsel vervuult.
 2. Rondsel of vliegwieltandkrans beschadigd (bramen of gebroken tanden).
- c. Bij het inschakelen draait het anker tot het rondsel ingegrepen staat en blijft daarna stilstaan.
 1. Accu's niet voldoende geladen.
 2. Koolborsteldruk onvoldoende.
 3. Magnetische schakelaar defect.
 4. Kabels beschadigd, kabelaansluitingen los.
 5. Accuklemmen los of geoxydeerd, slechte massaverbindingen.

6. Lamellenkoppeling slipt.

d. Startmotor loopt door nadat de gloeistartdrukknop losgelaten is.

1. Magnetische schakelaar blijft hangen of gloeistartdrukknop schakelt niet uit.

Opmerking: In dit geval moet de accuhoofdschakelaar worden uitgeschakeld en de leiding aan de accu's of aan de startmotor onmiddellijk worden losgemaakt.

e. Na het aanslaan van de motor komt het rondsel niet los van de vliegwieltandkrans.

1. Rondsel het vliegwieltandkrans sterk vervuuld of beschadigd.
2. Ankerterugdrukveer slap of gebroken.

112. Controleren.

Opmerking: Alvorens tot demonteren over te gaan, dient de startmotor te worden gecontroleerd op mechanische staat en elektrische eigenschappen.

a. *Controle mechanische staat.*

(1) *Koolborstels.* Verwijder de stofkap aan de collectorzijde en controleer of de koolborstels gemakkelijk in de houders kunnen bewegen nadat de borstelveren met een borstelverenhaak zijn gelicht.

Opmerking: Licht de borstelveren niet verder dan noodzakelijk is en voorkom zijdelingse beweging.

De borstels moeten vrij zijn van olie, vet of stof.

In geval van vervuiling moeten borstels met een droge lap en de overige delen met een met benzine bevochtigde lap worden gereinigd.

Controleer de borstelmaten aan de hand van de gegevens pt. 110 C.

Vervang tegenover elkaar staande borstels altijd tegelijkertijd, voorkom beschadiging bij het aanbrengen en zorg dat de borstelveren niet op de borstels slaan.

(2) *Collector.* De collector moet gelijkmatig glad en grijs van kleur zijn.

Maak een vuile collector schoon met een met benzine bevochtigde lap (geen poetskatoen).

Gegroefde collectoren moeten worden afgedraaid, controleer hiervoor de gegevens.

(3) *Koppel:* Stel het maximum koppel of draaimoment vast. Gebruik hiervoor b.v. een momentsleutel met een op het

rondsel passende dop. Door de startmotor in een bankschroef te klemmen en de handgreep van de momentsleutel te blokkeren, kan bij het doen werken van de startmotor, het draaimoment op de schaalverdeling van de momentsleutel worden afgelezen, controleer hiervoor de gegevens pt. 110 c.

- Opmerkingen:* 1. Controleer tevens de accu-capaciteit en de stroomafname.
2. Het koppel kan ook worden vastgesteld m.b.v. speciaal gereedschap en een unster. Indien de stang 1 mtr. lang en de unster kilogrammen aangeeft en haaks op de stang staat wordt het koppel afgelezen in mkg.
 3. De startmotor mag bij het controleren van het max-koppel nimmer langer dan een halve minuut zijn aangesloten.

- (4) *Slipkoppel.* Het slipkoppel kan alleen worden gecontroleerd als het anker uit het huis is verwijderd (zie voor het demonteren pt. 114).
Klem het anker, met rondsel, lagerschild en koppeling, m.b.v. zachte spanplaten in een bankschroef.

Opmerking: Voorkom beschadiging van het anker.
Plaats een momentsleutel tegen de wijzerrichting van de klok in en lees het slipkoppel af op de schaal van de momentsleutel. Controleer de gegevens.

Opmerking: Indien het slipkoppel te klein blijkt te zijn, dient de koppeling gedemonteerd en de beschadigde of versleten delen te worden vervangen.
(zie pt. 114 b).

Meet na de herstelling het slipkoppel opnieuw.

- (5) *Controle elektrische eigenschappen.* Zowel voor het demonteren als wel na het monteren dient de startmotor, aan de hand van de gegevens op elektrische eigenschappen te worden gecontroleerd.
De controle dient te worden uitgevoerd op een testbank waarop het toerental mechanisch kan worden afgeremd.
Wijkt bij de voorgeschreven stroomafname de in de gegevens aangegeven spanning af van die, welke op de voltmeter wordt afgelezen, dan ontwikkelt de startmotor bij een hogere spanning een hoger en bij een lagere spanning een lager toerental. Bij de beproeving onder belasting moet de in de gegevens aangegeven rondselafstand worden aangehouden bij het opspannen of inklemmen van de startmotor.

- Opmerkingen:* 1. Gebruik voor de beproeving een verbindingkabel van voldoende diameter (tot een lengte van 3 mtr. minstens 50 mm²).
2. Het is gewenst de laagste spanning op te meten, waarbij de startmotor wordt ingeschakeld en 12 Volt moet bedragen.

Aan de hand van de genomen proeven kunnen de navolgende conclusies worden getrokken.

b. Conclusies.

- (1) Een laag vrijloop toerental bij een hoog stroomverbruik wijst op klemmende, vervuilde of versleten lagers, een verbogen ankeras, losse poolschoenen, kort gesloten ankerwikkelingen of massasluiting in de anker- of veldwikkelingen.
- (2) Niet draaien van startmotor en geen stroomverbruik wijst op: gebroken of slappe borstelveren of versleten borstels, onderbroken veld- of ankerwikkelingen (ingebrande collectorlamellen), mica isolatie boven collectoroppervlak of andere oorzaken van slecht contact tussen borstels en collector.
- (3) Laag toerental, slechte trekkracht en laag stroomverbruik wijst op: grote inwendige weerstand tengevolge van slechte of losse aansluitingen, vuile collector of slecht borstelcontact. (controleer de verbindingdraad tussen de beide geïsoleerde borstels).
- (4) Hoog vrijloop toerental, echter geen trekkracht wijst op: kortgesloten veldwikkelingen.

113. Controles uit te voeren na het demonteren cq voor het monteren.

a. Anker.

- (1) *Controle op kortsluiting.* Plaats het anker op een ankertester (growler) en schakel de ankertester in.
Draai het anker langzaam rond, terwijl een zaagblad op het anker wordt gehouden. Wanneer het zaagblad wordt aangehouden en in trilling komt, duidt dit op kortgesloten windingen.
- (2) *Controle op doorverbinding.* Controleer of de mica-isolatie niet is beschadigd, of de collector is ingebrand of lamellen niet zijn doorverbonden (bv. via de soldeerpunten).
- (3) *Controle op massa-sluiting.* Massa-storingen worden opgespoord m.b.v. een proeflamp. Hierbij mag de aangelegde span-

ning niet hoger zijn dan tweemaal de bedrijfsspanning (gebruik geen neonlamp).
Plaats een van de testpennen op het anker en de andere op de collector-lamellen.

Indien hierbij de proeflamp brandt, duidt dit op massasluiting.

- (4) *Onderbrekingen van de wikkelingen.* Onderbrekingen van de ankerwikkelingen kunnen worden geconstateerd door van lamel tot lamel door te meten m.b.v. een ingebouwde ampèremeter met regelweerstand. Plaats het anker op een ankertester met een collector-meetvork op twee naast elkaar liggende lamellen; schakel de ankertester in en stel met de regelweerstand de ampèremeter op een bepaalde waarde in.
Draai het anker en meet alle windingen door.

Opmerking: Gedurende het draaien van het anker moet de meetvork steeds dezelfde stand innemen t.o.v. de ankertester om verschil in meting te voorkomen.

De stroomsterkte moet voor alle windingen nagenoeg gelijk zijn.

Lagere of geen aanwijzingen duiden op onderbroken windingen of losse contacten (bv. soldeerpunten op de collector).

b. *Veld-, hulp- en fixeewikkelingen.*

- (1) *Controle van de wikkelingen op massasluiting.* Plaats beurtelings een testpen van een proeflamp in serie met een stroombron op een der uitlopers van een wikkeling en de andere testpen op het startmotorhuis. Indien de lamp brandt, duidt dit op massasluiting.
- (2) *Controle op onderbreking.* Plaats beurtelings de testpennen van de proeflamp in serie met een stroombron op de uitlopers van elke wikkeling.
Wanneer de lamp *niet* brandt duidt dit op een onderbreking.
Opmerking: Leg hierbij een spanning aan, die niet hoger is dan $2 \times$ de bedrijfsspanning.
- (3) *Controle op de onderlinge sluiting in de wikkelingen.* Hang de wikkelingen m.b.v. een staaf ijzer op de ankertester.
Opmerking: Hierbij mogen de uitlopers van de wikkelingen niet zijn kortgesloten.
Schakel de ankertester in.
Wanneer de wikkelingen na enige tijd (bv. 5 minuten) warm worden, duidt dit op onderlinge sluiting.

c. *Spoel magnetische schakelaar.*

Controleer de spoel op onderbreking zie pt. b (2) hiervoor.

114. Demonteren (afb. 185, 186, 187 en 188).

a. *Anker.*

Verwijder de schroeven (43), afb. 185, veerringen (42, schotelringen (31) en afdichtringen (40) van de stofkap (39); neem de stofkap af en verwijder de "O" ring (38). Verwijder m.b.v. een passende pijpsleutel de asmoer (32, afb. 187), veerring (31) en onderlegging (30) van de collectorzijde van de ankeras.

Licht de borstelveren (32, afb. 185) m.b.v. een borstelverenhaak slechts zover omhoog, dat de borstels voor de helft opgeschoven kunnen worden; laat vervolgens de borstelveren voorzichtig tegen de borstels zakken, zodat deze in de opgeschoven stand geklemd blijven.

Opmerking: Indien de borstels verwijderd cq vervangen dienen te worden, handel dan als volgt.

Maar de borsteldraden los door het verwijderen van schroef (30) (afb. 185) en veerring (29).

Licht m.b.v. borstelverenhaak, de borstelveren zover als nodig van de borstels (31) en neem de borstels uit de houders (27).

Verwijder de moeren (22), veerringen (23), schotelringen (24) en afdichtringen (25) van het lagerschild aan de aandrijfszijde.

Trek het anker (25, afb. 187) compleet met lagerschild (21, afb. 180) uit het huis.

Verwijder, m.b.v. een passende pijpsleutel, de plunjer (26, afb. 187) aan de collectorzijde uit de ankeras.

b. *Koppeling.*

Verwijder achtereenvolgens de splitpen (1, afb. 187), de kroonmoer (2), de moer (3), de ringen (4) en (5) van de ankeras.

Verwijder het rondsel (6), compleet met lagerschild, lagerbussen (7) met afstandsbus (8).

Opmerking: Zonder noodzaak mag het rondsel nimmer van het lagerschild worden gescheiden.

Verwijder de viltring (9), de rubberring (10), de afstandsring (11), de drukveer (12) en de afstandsring (13).

Neem de complete lamellen-koppeling af, verwijder de borgveer (20) uit de drukmoer (15), verwijder de drijvende- (17) en aangedreven lamellen (19), aanslaglamel (18) en de drie drukveren (16) uit de drukmoer.

Verwijder de opvulplaten (21), de schoteldrukkring (22) en verende drukringen (23).

c. *Borstelschild*

Maak de beide aansluitingen van de veld- of hoofdwikkelingen (5, afb. 186) op de magneetschakelaar los.

Maak de twee aansluitenden van de hulp- en fixeewikkeling op de contactbrug los.

Neem de verbindingsdraden van de hoofd-, hulp- en fixeewikkeling op de geïsoleerde borstels los en verwijder meteen de verbindingsdraad (28, afb. 185) van de geïsoleerde borstels.

Verwijder de *niet* geïsoleerde borstels.

Verwijder de borstelveren.

Draai indien nodig m.b.v. een passende tapeindenlosser, de tap-einden (26, afb. 185) uit het borstelschild.

Verwijder de "O" ring (36).

Indien sluiting of defecten zijn geconstateerd, draai dan de moeren (2) en veerringen (3) af en verwijder achtereenvolgens de isolatiebus (4), de afstandsbuss (5), de isolatiering (6) en isolatieplaten (15 en 16) van de aansluitbouten (7 en 21).

Neem de aansluitbouten uit en verwijder van de pos. aansluitbout (21) de isolatiering (17), isolatiebus (18), haakse isolatie- (19) en sluitplaat (20).

d. *Magnetische-schakelaar* (startrelais).

Soldeer de aansluitdraad van de schakelaarspoel los van de aansluitklem (14, afb. 185). Verwijder de twee bouten (28, afb. 188), veerringen (29) en afdichtringen (30) voor bevestiging van de schakelaar.

Verwijder de moer (14) en de afstandsrings (13).

Druk de schotelring (19) en contactbrugveer (18) terug en verwijder de borgring (21), neem de schotelring, afstandsring (20), contactbrugveer, afstandsring (17) en contactbrug van de kern (12), neem de kern uit en verwijder de kernveer (15).

Schroef de vier schroeven (11) uit en verwijder de veerringen (10), sluitringen (9) en neem de contactstroken (1 en 4) af, verwijder de isolatierings (8), isolatiebussen (7) en isolatieplaten (2, 3, 5 en 6).

e. *Veldwikkelingen*.

Opmerking: Controleer alvorens de poolschoenen en de wikkelingen te verwijderen de wikkelingen op massasluiting (zie pt. 113).

Plaats het startmotorhuis in een spanklem.

Verwijder de houderring (23, afb. 186) met "O"-ring (22) en de aanslagring (24) uit het huis.

Druk de poolschoenschroevendraaier in de poolschoenschroef.

Geef met een rubber hamer enkele tikken op de poolschoenschroevendraaier, draai de poolschoenschroef los en neem de poolschoen uit het huis.

Verwijder op deze wijze elk der poolschoenen.

Opmerking: De hulp- en fixeewikkelingen dienen gelijktijdig te worden verwijderd omdat de wikkelingen over twee spoelen zijn gewonden.

f. *Lagerschild* (afb. 186).

Verwijder de schroeven (13) uit het lagerschilddeksel (14).

Neem het deksel van het lagerschild en verwijder achtereenvolgens de "O"-ring (18), de spanveer (15), de verende ring (16) en de afdichtring (17).

Verwijder de aftapstop (29) met afdichtring (28).

Verwijder de smeerstop (30) en de afdichtring (31).

Neem de smeerstift (32) uit de lageropening, verwijder het dubbele smeervilt (34 en 35) en neem de drukveer (33) uit.

g. *Lagers*.

Stalen lagerbus in borstelschild.

Opmerking: Alleen indien de nok welke zich in de lagerbus bevindt versleten of gebroken is, mag de lagerbus worden verwijderd.

Verwijder de aanslagring (34, afb. 185).

Verwijder de verzonken schroeven (33).

Pers of trek zonodig de lagerbus uit het borstelschild (zie pt. 119).

h. *Zelfsmerende lagerbus in het anker (collectorzijde)*.

Opmerking: De lagerbus mag alleen worden verwijderd indien vervanging noodzakelijk is.

Verwijder de verzonken schroeven (33, afb. 187) uit de pallichtplaat (29).

Neem de pallichtplaat af.

Verwijder de lagerbus d.m.v. een trekker of draai voorzichtig uit. (Zie pt. 119).

i. *Lichtmetalen lager in lagerschild*.

Opmerking: Alleen indien vervanging noodzakelijk blijkt mag het lagerschild van het rondsel worden gescheiden en het lager uit het lagerschild worden verwijderd.

Pers of druk het lager uit het lagerschild (zie pt. 119).

Gebruik hiervoor hulpgereedschap VIII E.

j. *Lager en afstandsbussen in rondsel*.

Pers of trek (zonodig voorzichtig uitdraaien) de lagers en afstandsbussen uit het rondsel (zie pt. 119).

Opmerking: Alleen indien noodzakelijk, mogen lager en afstandsbussen worden verwijderd.

115. *Reinigen*.

Reinig de *niet* metalen delen met een schone droge doek (geen poetskatoen) of blaas ze schoon met perslucht.

Reinig de metalen delen in een schoon reinigingsmiddel en blaas droog met perslucht.

Reinig de tanden van het rondsel en vliegwieltandkrans met een borstel gedrenkt in dieselolie.

116. Verzorging

Bescherm alle delen tegen stof en vuil.

Berg de delen zorgvuldig op, wanneer niet meteen tot monteren wordt overgegaan.

117. Inspecteren.

Opmerking: Controleer de delen op maatvoering aan de hand van de gegevens.

a. Anker.

Inspecteer het ankerplunjer op slijtage, beschadiging en verbuiging en controleer het draadeinde; inspecteer de plunjeveer op goede staat en trekkracht.

Inspecteer de ankeras op slijtage, beschadiging en verbuiging.

Inspecteer de collector op slijtage en beschadiging.

Controleer of de windingen niet zijn verbogen, op de juiste plaats liggen en geen losse verbindingen heeft in de soldeerpunten.

Controleer of de mica-isolatie niet boven de collector-lamellen uitsteekt.

Inspecteer de collector op de onrondheid.

Controleer de pallichtplaat op slijtage en beschadiging.

b. Rondsel.

Inspecteer het rondsel op slijtage, beschadiging en breuk.

Controleer de rondselveer.

e. Koppeling.

Inspecteer de aandrijvende en aangedreven lamellen op slijtage en beschadiging.

Controleer de opvulringen op slijtage, beschadiging en breuk.

Inspecteer de schotel-drukkring op slijtage, beschadiging en breuk.

Controleer de drukveren op goede staat en veerkracht.

Inspecteer de borgring op beschadiging en bruikbaarheid.

d. Lagerschild.

Inspecteer het lagerschild op slijtage, beschadiging en scheuren.

Inspecteer het lagerschilddeksel op beschadiging.

Controleer de afdichtring, spanveer en verende ring op beschadiging en bruikbaarheid.

e. Borstelschild.

Inspecteer het borstelschild op slijtage, beschadiging, breuk en scheuren.

Controleer de borstelhouders, borstelveren en koolborstels op slijtage, beschadiging en breuk.

f. Huis met veldwikkelingen en poolschoenen.

Inspecteer het huis op beschadiging en breuk.

Inspecteer de houderring en verende aanslagring op beschadiging en breuk.

Inspecteer de poolschoenen op beschadiging.

Inspecteer de wikkelingen op beschadiging van isolatiemateriaal.

g. Magnetische schakelaar (startrelais).

Inspecteer de contactvlakken op inbranden.

Controleer of de kern gemakkelijk in het spoelhuis beweegt.

h. Stofkap.

Inspecteer de stofkap op deuken en scheuren.

i. Lagers en lagerbussen.

Controleer de lagers en lagerbussen op slijtage, beschadiging en bruikbaarheid.

j. Bouten, schroeven, moeren, veer- en sluitringen en afdichtingen.

Controleer deze delen op beschadiging en bruikbaarheid.

Controleer de draad in alle tagaten op beschadiging.

Controleer alle fiber- en pertinax afdicht- en afstandsrings op bruikbaarheid.

118. Repareren.

a. Anker.

Kleine beschadigingen kunnen met een zachte steen of fijn schuurlijnen worden verwijderd.

Werk zo mogelijk beschadigde draad op.

Draai indien nodig de collector af (controleer hiervoor de gegevens).

Ondersnij zonodig de collector-isolatie

Soldeer eventueel losse verbindingen opnieuw (voorkom hierbij overbrugging van de lamellen met soldeertin).

Opmerking: Gebruik voor het solderen uitsluitend soldeertin, waarvan het smeltpunt boven 400° ligt.

Vervang zonodig het lager aan de collectorzijde (zie pt. 119).

Vervang zonodig het complete anker.

b. Rondsel.

Verwijder bramen en beschadigingen op de tanden van het rondsel.

Vervang zonodig de lagerbussen (zie pt. 119).
Vervang zonodig het complete rondsel.

c. *Koppeling.*

Verwijder beschadigingen van de meenemer op het anker.

Vervang zonodig het anker.

Verwijder beschadiging van de drukmoer.

Vervang zonodig alle overige losse delen zoals koppelingsplaten, opvulplaten en verende schijven..

d. *Lagerschild.*

Verwijder beschadigingen van het lagerschild.

Werk zonodig beschadigde draad in de tapgaten op.

Vervang zonodig de verende ring en spanveer in het lagerschild-deksel.

Vervang zonodig het lagerschildlager (zie pt. 119).

Vervang zonodig het complete lagerschild.

e. *Borstelschild.*

Verwijder beschadigingen van het borstelschild.

Vervang zonodig de borstelhouders en borstelveren (klinknagels losnemen en nieuwe borstelhouders opklinken, denk hierbij om de isolatie bij de geïsoleerde borstelhouders).

Vervang zonodig de lagerbus (zie pt. 119).

Vervang zonodig het complete borstelschild.

f. *Magneetschakelaar.*

Slijp of vlak de contactvlakken van de contactbrug en contactstroken.

Vervang de beschadigde delen.

Vervang zonodig de complete magneetschakelaar.

g. *Schroeven, moeren, ringen, "O"-ringen, rubber afdichtringen en viltringen.*

Vervang de beschadigde schroeven, moeren en ringen.

Vervang zonodig de niet metalen delen.

Vervang altijd de "O"-ringen, rubber afdichtringen en veerringen.

119. Vervangen van zelfsmurende en lichtmetalen lagers en lagerbussen.

a. *Algemeen.*

De zelfsmurende lagerbussen — welke ook onder "Compobussen" bekend zijn — bevatten een bepaalde hoeveelheid smeermiddel, dat is opgenomen in het lagermateriaal.

Dit smeermiddel is echter niet toereikend bij voortdurend gebruik en moet later steeds worden aangevuld.

Om hieraan tegemoet te komen is dikwijls een uitsparing of groef met een smeervilt aangebracht, dat d.m.v. een smeerpunt gesmeerd wordt.

De slijtage van de bus door gebruik is klein indien voor voldoende smering gezorgd wordt. Bij vet- of olietekort zijn deze busen minder gevoelig voor slijtage dan andere lagers.

b. *Aanwijzingen voor het vervangen van lagers en lagerbussen.*

Zelfsmurende en lichtmetalen lagers en lagerbussen worden voor vervanging in de juiste eindmaten geleverd en mogen zowel in- als uitwendig nimmer worden bewerkt, omdat daarbij de poriën gedeeltelijk verstoppen en de oliedoorlaatbaarheid vermindert.

Bij het vervangen van de lagers en busen moeten de volgende handelingen worden uitgevoerd.

1. Een uitgelopen lager moet met het voorgeschreven speciaal gereedschap NSN 5120-17-030-8942 uitgetrokken of uitgedrukt worden; (in noodgevallen voorzichtig uitdraaien).

2. Reinig de lagerligplaats goed en verwijder beschadigingen of krassen.

3. Leg het nieuwe lager voor het inpersen minstens een 1/2 uur in een goede olie. (SAE 10).

Opmerkingen: Het onder b gestelde geldt alleen voor zelfsmurende lagerbussen.

Voor het inpersen moet de buiten- en binnendiameter van de lagerbussen ca. 0.075-0.1 mm groter zijn als de verlangde eindmaat, omdat bij het inpersen de boring kleiner wordt.

Het inpersen moet worden uitgevoerd met een nauwkeurig passende persdoorn (gehard en geslepen).

De persdoordiameter moet overeenkomen met de eindmaat van de in te persen lagers.

Het inpersen dient op een goede doornpers te worden uitgevoerd.

Het verdient aanbeveling dat voldoende lagerspeling aanwezig is, om klemmen en vastlopen door overmatig warm worden te voorkomen.

120. Monteren.

a. *Lagers en lagerbussen.*

Indien verwijderd, pers dan de lagerbussen en lagers in borstelschild, anker, rondsel en lagerschild.

Controleer hiervoor de gegevens en pas de handelingen toe uit pt. 119.

b. *Lagerschild en rondsel.*

Schroef de aftapstop (29, afb. 186) met afdichtring (28) in het lagerschild.

Schuif een droog smeerkatoen, vanaf de uitsparing in het lichtmetalen lager, in het smeerkanaal.
Trek het smeerkatoen in een lus terug uit de uitsparing.
Plaats een smeervilt (smalste) aan de binnenzijde in de lus.
Plaats een smeervilt (breedste) aan de buitenzijde van de lus.
Druk de drukveer boven het katoen en smeervilt in het smeerkanaal.
Zorg hierbij dat het opgebogen veereinde in het daarvoor bestemde gat in het smeerkanaal valt (kleinste gat).
Druk de lus met smeervilt terug in het smeerkanaal.
Plaats de "O" ring (19) in de betreffende groef van het lagerschild.
Druk de verende ring (16) over de opstaande rand van de afdichting (17) en breng eveneens de spanveer (15) over de opstaande rand.
Druk het deksel op het lagerschild en zet vast met vier schroeven (13).
Breng de afdichting (31) aan in het smeerkanaal en schroef de afsluitstop (30) in.
Schuif het rondsel met de tanden naar buiten gericht in het lagerschild-lager — gebruik hierbij een strookje latoenkoper om het uitstropen van het smeervilt te voorkomen.

c. Borstelschild.

Indien de lagerbus is ingeperst zet deze dan vast met drie verzonken schroeven (33, afb. 185).
Schuif de aanslagring (34) over de lagerbus.
Plaats de borstelbrug (27) tegen het borstelschild (37) en zet vast met schroeven (30) en veerringen (29).
Indien losgenomen, monteer dan de negatieve (7) en positieve aansluitbouten (21) op de volgende wijze.
Schuif achtereenvolgens de haakse sluitplaat (20) en haakse isolatieplaat (19) met de haakse zijde naar de aansluitplaat gekeerd, de isolatiebus (18) en isolatiering (17) op de neg. en pos. aansluitbout.
Plaats de beide aansluitbouten in het borstelschild.
Breng achtereenvolgens over beide bouten de volgende delen aan: isolatieplaten (15 en 16), isolatiering (6), afstandsbus (5) en isolatiebus (4).
Zet beide bouten vast met een veerring (3) en een moer (2), plaats de beide andere veerringen (3) en schroef de moeren (2) los op.
Breng de borstelveren (32) aan op de borstelbrug.
Schroef zonodig m.b.v. een tapeindsleutel de tapeinden (26) in het borstelschild.

d. Magnetische schakelaar (startrelais afb. 188).

Schuif — indien verwijderd — de veer (15) met de kern (12) in

de spoel — vanaf de contactstrookzijde, met het schroefdraadeinde eerst.

Plaats de ringen (13), schroef de moer (14) op en zet vast, borg de moer op de kern in de moergleuf.

Plaats de contactstroken (4) en (1) met isolatieplaten (2, 3, 5 en 6), isolatiebussen (7), isolatieringen (8) op het spoelhuis en zet vast met de vier sluitringen (9), veerringen (10) en schroeven (11).
Schuif de contactbrug (16), afstandsring (17), veer (18) — grote diameter eerst — opsluitringen (19) en afstandsring (20) op het kerneinde.

Druk de veer in en plaats de borgplaat (21) in de groef.

Opmerking: Zorg bij het plaatsen van de contactbrug, dat de lip van de pal (22) in de uitsparing valt.

Plaats de afdichtingen (30) tegen het borstelschild en bevestig de magnetische schakelaar op het borstelschild m.b.v. de schroeven (28) en veerringen (29).

Breng de "O"-ringen (36) en (37) in de betreffende groeven van het borstelschild aan.

Bevestig de bovenste contactstrook m.b.v. de schroef (31) en veerring aan de pos. aansluitbout.

e. Anker.

Kiem het anker mbv spanplaten in een bankschroef.

Indien de lagerbus reeds is aangebracht, plaats dan de pallichtplaat (29, afb. 187) op het collectoreinde en zet vast met de verzonken schroeven (33). Schroef de plunjer (26) aan de collectorzijde in het anker en zet vast met een passende pijpsleutel.

f. Koppeling.

Indien gedemonteerd, monteer dan op de volgende wijze.

Schuif de afstandsring (13, afb. 187) over de ankeras.

Schuif de verende drukringen over de ankeras in de meenemer.

Schuif de schotelring (22) met de holle zijde tegen de verende drukringen.

Plaats de opvulringen (21).

Plaats de drukveren (16) in de openingen van de drukmoer (15).

Plaats achtereenvolgens de koppelingslamellen (17 t/m 19), beginnende met een lamel met binnenvergrendeling, daarna de grote aanslaglamel (18) en verder om en om één met binnen- en één met buitenvergrendeling in de drukmoer.

Borg de platen in de drukmoer mbv de borgveer (20).

Plaats de afstandsring (14) over de opstaande rand van de drukmoer.

Schuif het geheel over de ankeras in de meenemer, met de afstandsring naar buiten gekeerd.

Plaats achtereenvolgens de veer (12), de stalen ring (11), de vilt-ring (9) en de rubber afdichtring (10) op de ankeras.
Schuif het rondsel met lagerschild op de ankeras en het rondsel rechtsom draaiende met de spoed in de koppelingsplaten.
Plaats de afstandsring (5) en de sluitring (4) op de astap en zet vast met de moer (3), breng de kroonmoer (2) aan en borg deze mbv de splitpen (1).

Controleer de koppeling.

Zie pt. 112 a (3), (4) en de gegevens.

g. Huis.

Plaats het huis in een spanklem.
Breng de poolschoenen (2, afb. 186), de hulp- en fixeewikkelingen (4) en de veld- of hoofdwikkelingen op de juiste plaats in het huis, de beide hoofdwikkelingen en de beide hulpwikkelingen 180° tov elkaar verdraaid, met de grootste poolschoendiameter naar de collectorzijde gekeerd.
Breng de schroefgaten in huis en poolschoenen in lijn.
Plaats een poolschoenspreider tussen twee tegenover elkaar liggende poolschoenen en druk de poolschoenen stevig tegen de binnenzijde van het huis.
Plaats de isolatiestrook (3) tussen de einden van de wikkelingen en de binnenzijde van het huis.
Druk de afdichtringen (27) in de schroefgaten, plaats de schroeven (26) en zet de poolschoenen mbv de poolschoenschroevendraaier vast.
Borg de schroeven mbv een centerpunt, op de rand van de schroefkop en het schroefkopgat.
Plaats aan de rondselzijde de aanslaglamel (24), de houderring (23) en de "O"-ring (22) in het huis.

Schuif het borstelschild - met de tapeinden tussen de wikkelingen door, tegen de collectorzijde van het huis.
Breng de paspen in lijn met het paspengat en druk het borstelschild aan.

Schuif het anker met lagerschild en rondsel in het huis, met de plunjer door de borstelschild lagerbus.
Druk het lagerschild op de paspennen en de tapeinden.
Plaats de afdichtringen (25, afb. 185), de schotelringen (24) en de veerringen (23) op de tapeinden.
Klem borstelschild, huis en lagerschild tegen elkaar met de moeren (22).

Licht mbv een borstelverenhaak de borstelveren voldoende omhoog en plaats de borstels (31) in de borstelhouders, laat de veren op de borstels zakken.

Bevestig de borsteldraden van de *niet* geïsoleerde borstels mbv de schroef (30) en veerring (29).

Bevestig de borsteldraden van de geïsoleerde borstels, de verbindingsdraden van hoofd-, hulp- en fixeewikkelingen en de verbindingsdraad van de geïsoleerde borstels onderling mbv een schroef (30) en een veerring (29).

Bevestig de aansluiteinden van de hoofdwikking aan beide zijden van de onderste contactstrook van de magnetische schakelaar.

Bevestig de aansluiteinden van de hulp- en fixeewikking mbv de schroef (30) en veerring (29) op de contactbrug.

Plaats de stofkap (39) op het borstelschild en zet vast met afdichtring (40) schotelring (41), veerring (42) en schroef (43).

Controleer de startmotor aan de hand van de gegevens en pas voor zover nodig de handelingen toe als aangegeven in pt. 112.

Opmerking: Indien niet direct tot aanbrengen op het voertuig wordt overgegaan, of voor opslag, verpak dan de aansluitpunten en het rondsel om beschadiging te voorkomen.

TECHNISCHE HANDLEIDING 9-1100

VELD- EN BASISONDERHOUD ELECTRISCHE INSTALLATIE

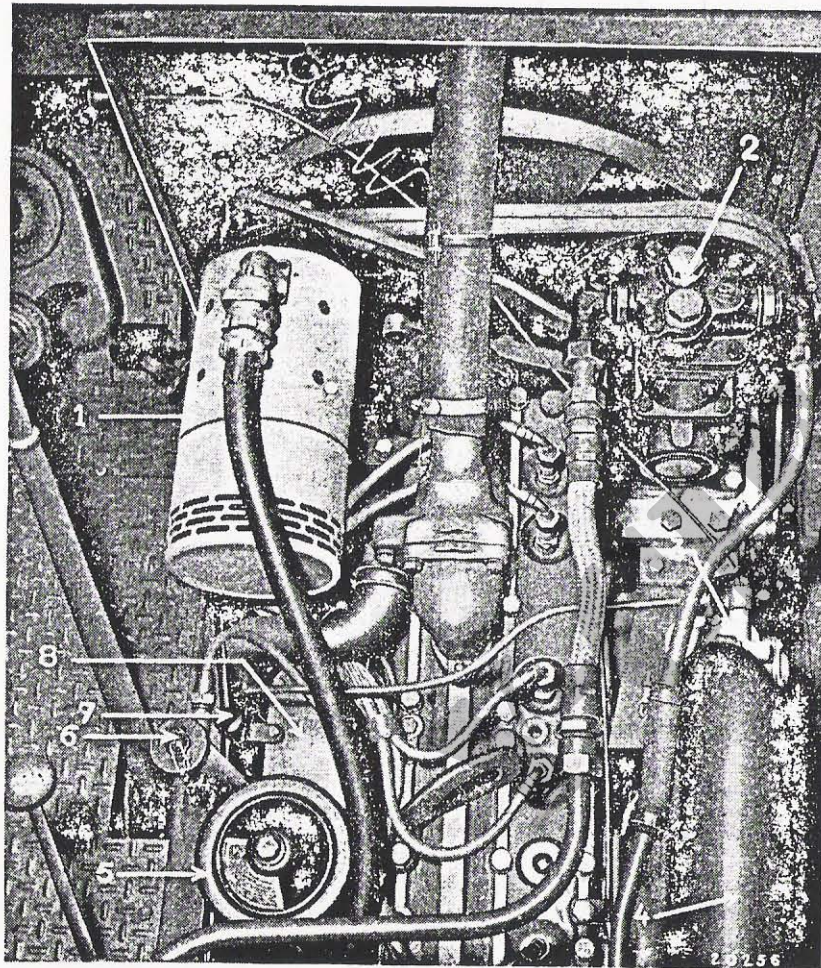
VAN

DAF MOTORVOERTUIGEN



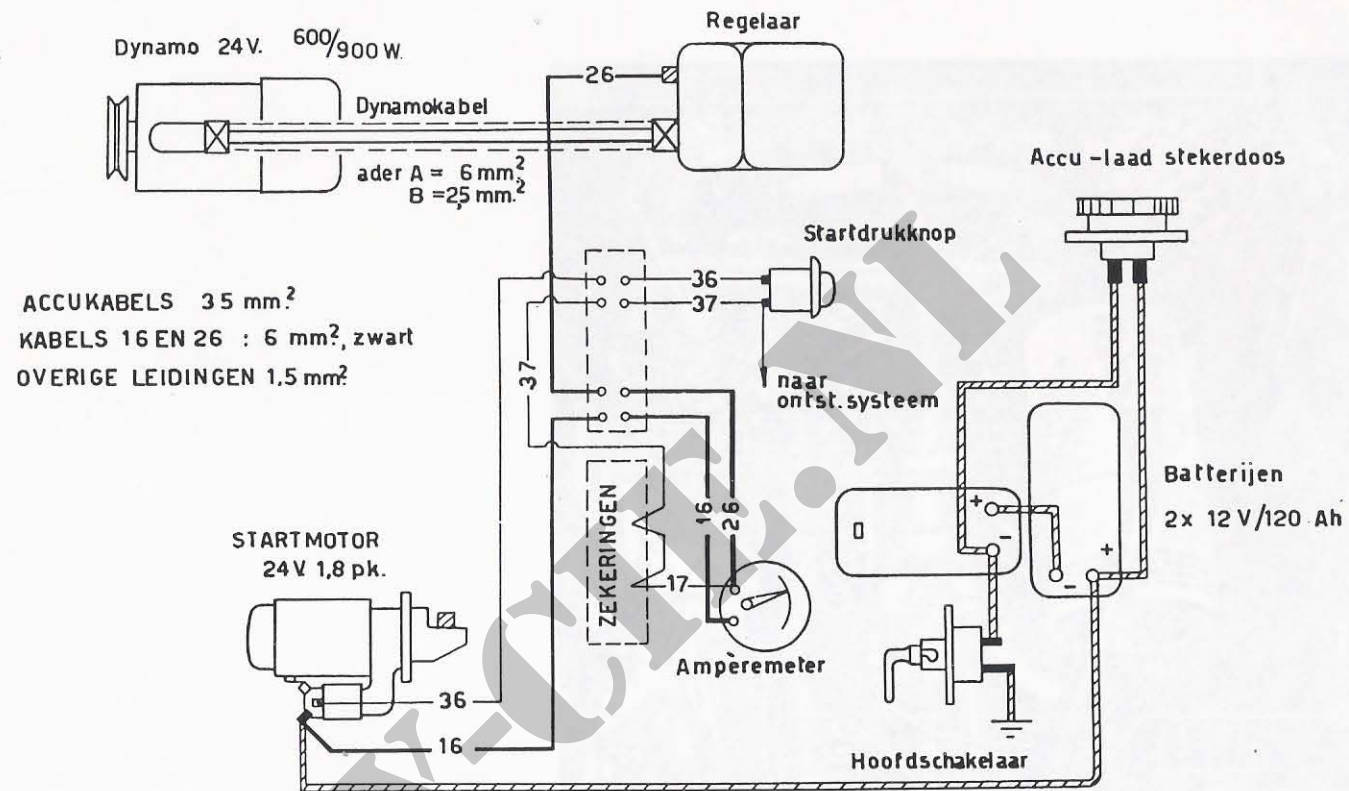
DIENSTGEHEIM

De gegevens en inlichtingen uit deze Technische Handleiding mogen niet
aan de pers of aan onbevoegden worden verstrekt.

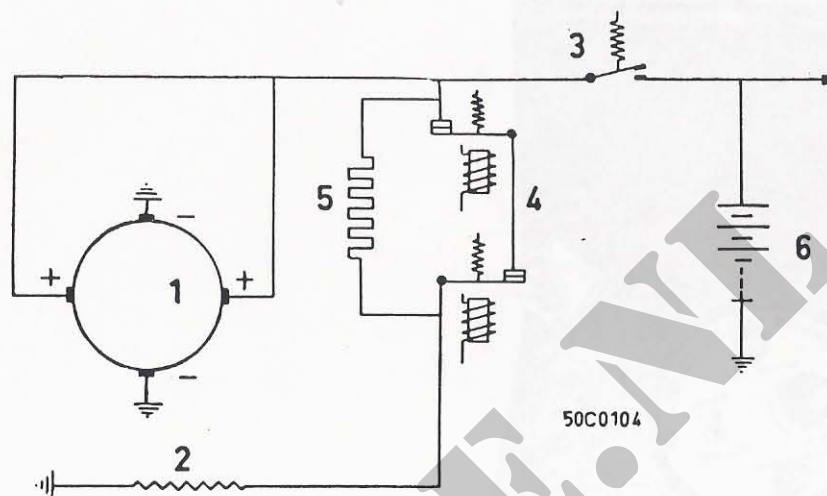


Afb. 1. *Dynamo geplaatst op de motor*

1. *dynamo*
2. *compressor*
3. *carburator*
4. *aanzuigleiding (lucht)*
5. *oliefilter*
6. *oliervulpijp*
7. *vetpot waterpomp*
8. *oliekoeler*

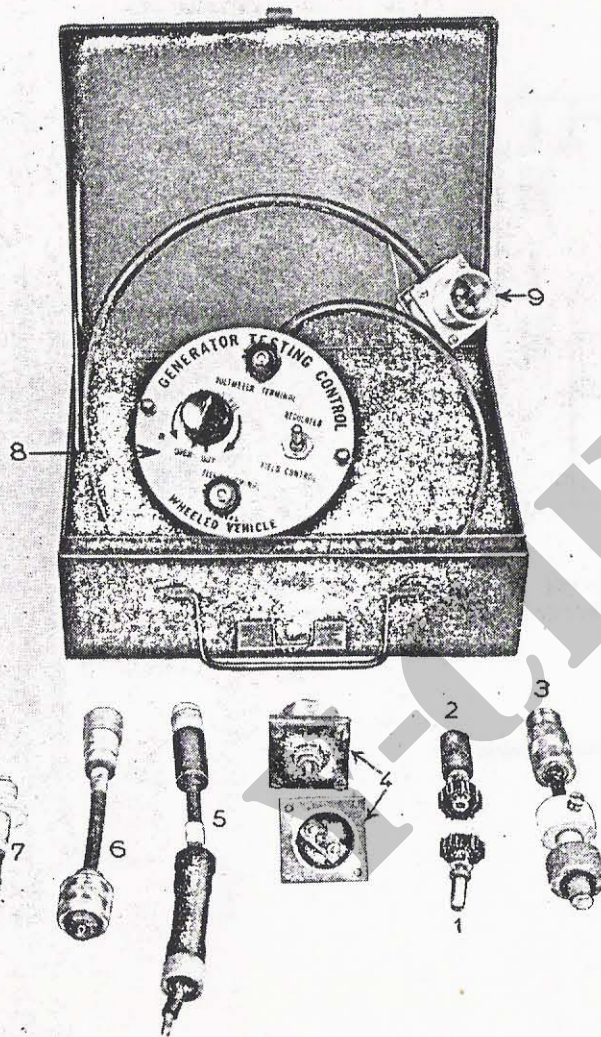


Afb. 2. Schema van het laad- en startstelsel



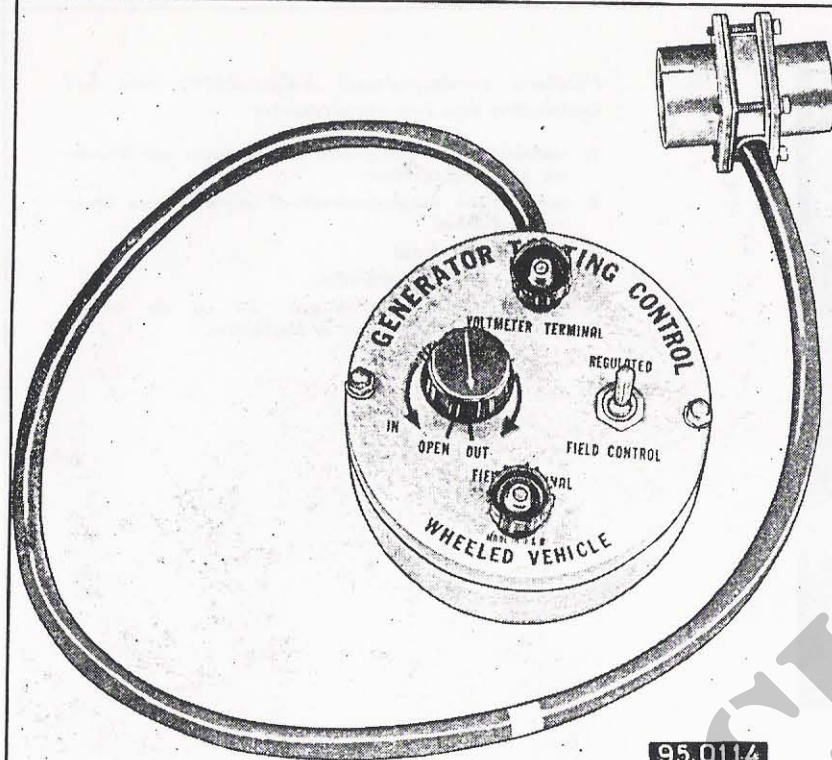
Afb. 3. Schema van 4-borstel shunt dynamo met tegen de geïsoleerde borstels regelende stroom- en spanningsregelaar

1. anker
2. veldwikkelingen
3. automaat
4. stroom- en spanningsregelaar
5. regelweerstand
6. accu's



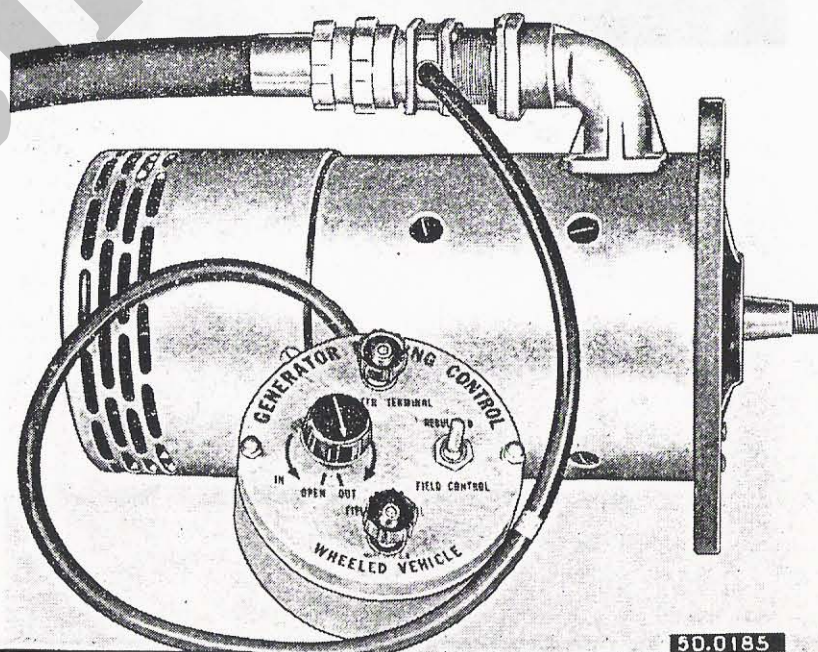
Ajb. 4. Stel hulpstukken 17-A-3150 voor beproeving van waterdichte en ontstoorde installaties

1. aansluitstuk ampèremeterdraad aan stroom- en spanningsregelaar DAF
2. aansluitstuk ampèremeterdraad aan accuvoedingsdraad DAF
3. en 5. aansluitstukken neon ontstekingsafstellamp (één van beiden is aanwezig)
Bij Amerikaanse bougies kunnen ze direct worden aangebracht, bij K.L.G. bougies moeten de bijgevoegde verloopstukken worden gebruikt
4. aansluitstukken ampèremeterdraden aan Amerikaanse stroom- en spanningsregelaar
6. aansluitstuk voltmeter aan primaire stroomkring
7. aansluitstuk contacthoekmeter enz. aan stroomverdeler
8. hulpstuk met regelbare weerstand voor controleren van de laadstroomkring
9. aansluitstuk voor 8, tussen dynamo en stroom- en spanningsregelaar



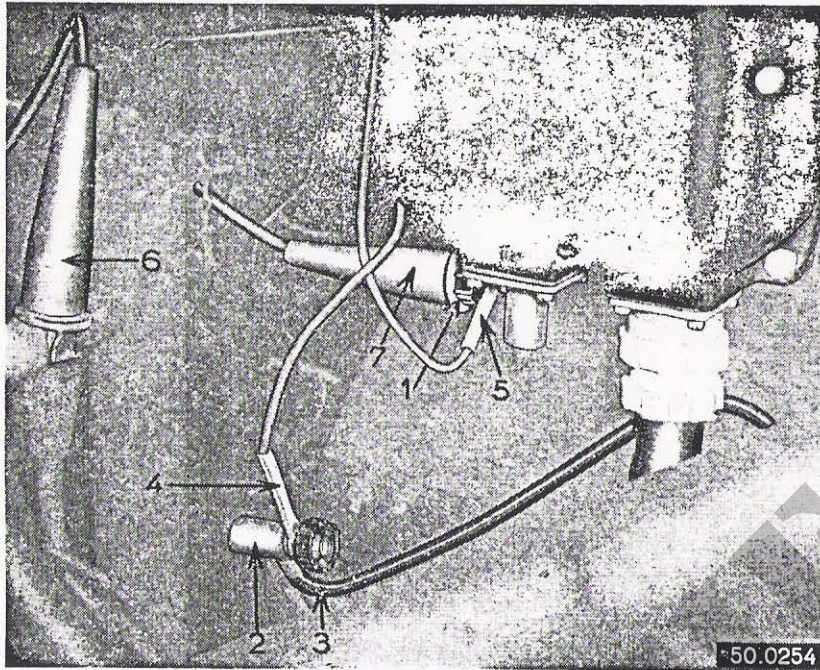
Afb. 5. Laadstroomkring hulpstuk

95.0114



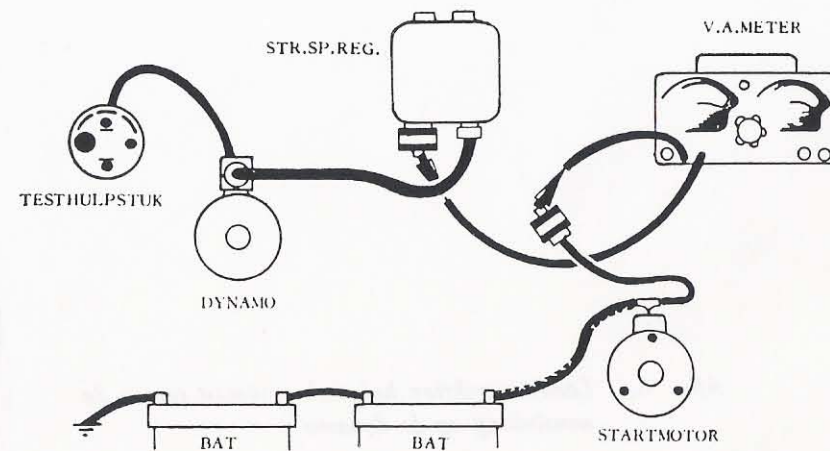
Afb. 6. Laadstroomkring hulpstuk geplaatst tussen de aansluiting op de dynamo

50.0185

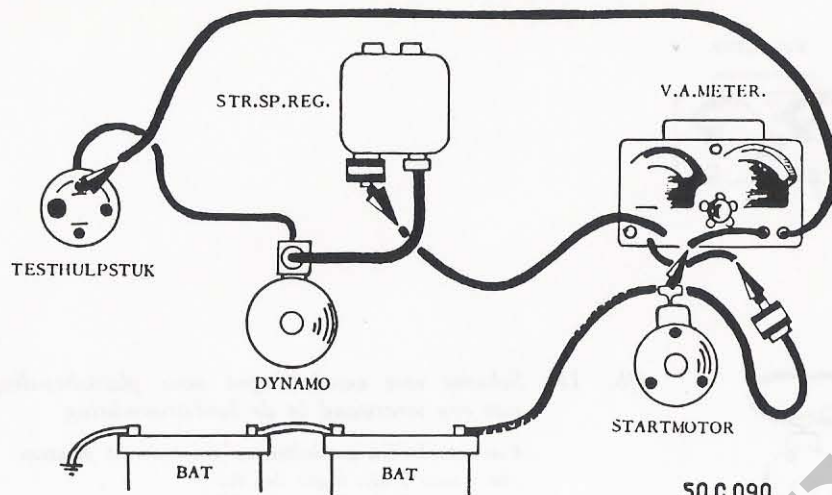


Afb. 7. Plaatsen voedingsdraad hulpstukken voor het aansluiten van een ampèremeter

1. aansluitstuk ampèremeterdraad geplaatst aan stroom- en spanningsregelaar
2. aansluitstuk ampèremeterdraad geplaatst aan accu-voedingsdraad
3. accuvoedingsdraad
4. en 5. ampèremeterdraden
6. en 7. voltmeteraansluitingen; let op de rubber moffen om kortsluiting te voorkomen

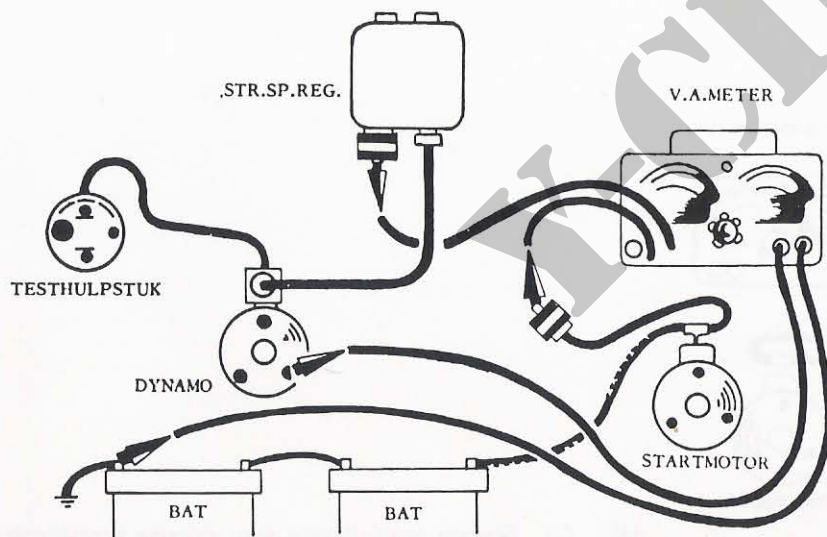


Afb. 8. Schema van de aansluitingen voor het testklaar maken



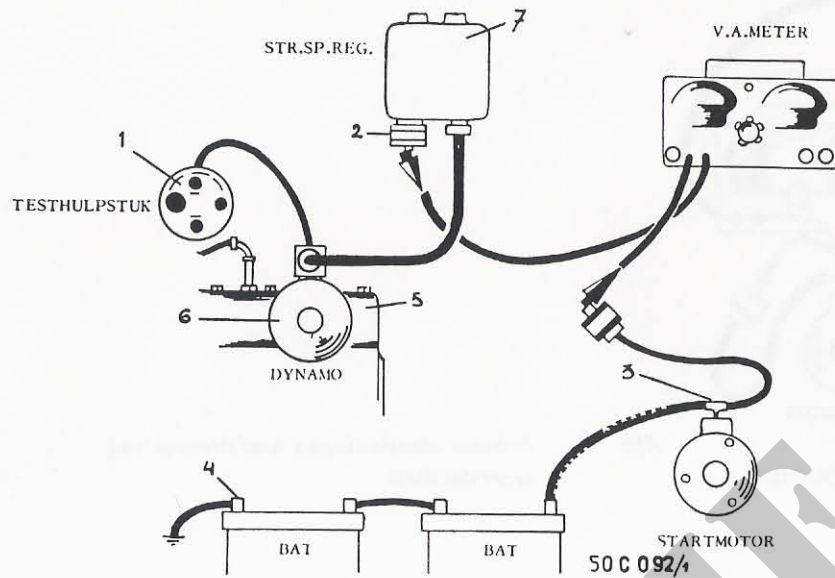
50 C 090

Afb. 9. Schema aansluitingen laadstroomkring weerstandtest



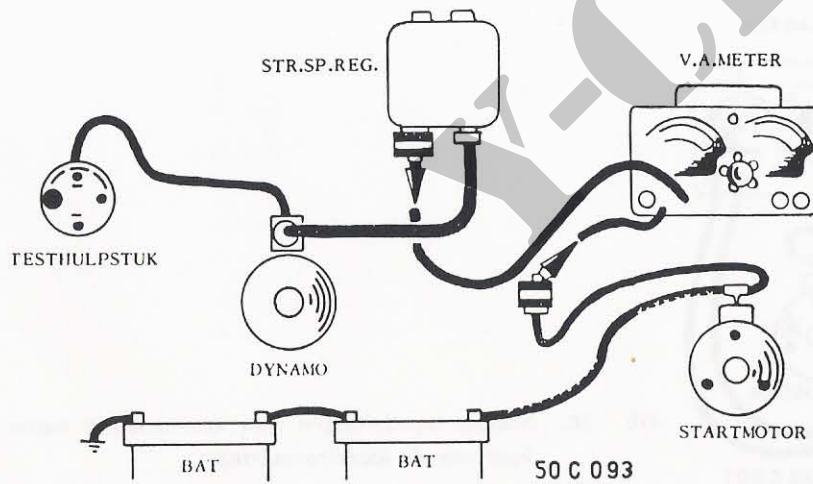
50 C 091

Afb. 10. Schema aansluitingen voor weerstandtest massakant van de laadstroomkring

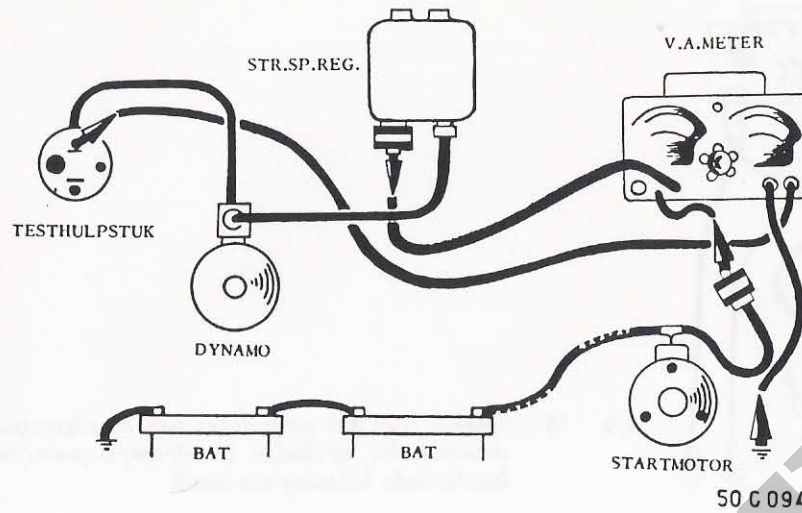


Afb. 11. Schema met aansluitingen voor plaatsbepaling van een weerstand in de laadstroomkring

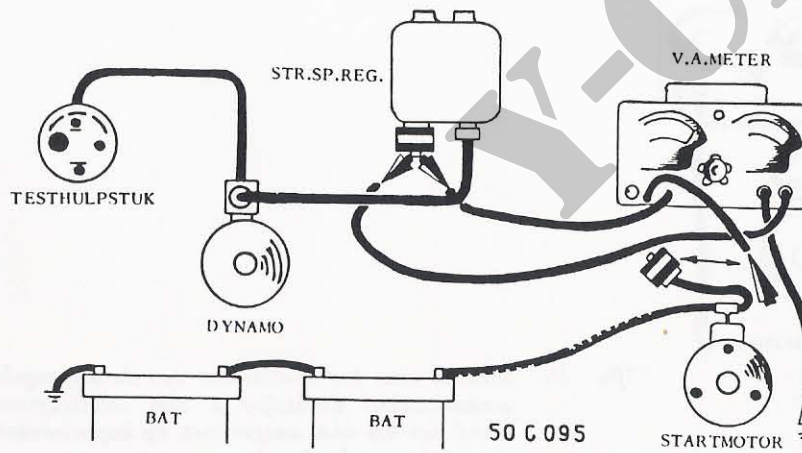
Voltmeterdraden aansluiten op genummerde plaatsen
van 1 naar 2 niet hoger dan 0.3 V
van 2 naar 3 niet hoger dan 0.2 V
van 4 naar 5 niet hoger dan 0.1 V
van 5 naar 6 niet hoger dan 0.1 V
van 6 naar 7 niet hoger dan 0.1 V



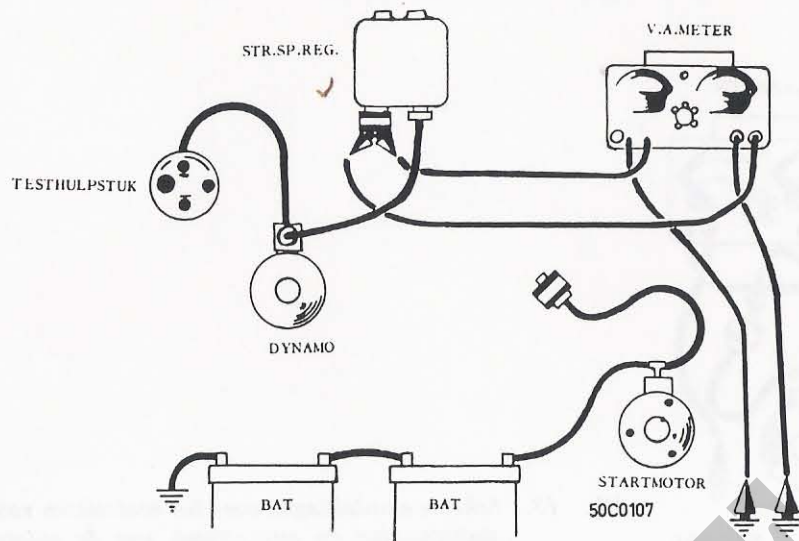
Afb. 12. Schema aansluitingen voor dynamo vermogentest



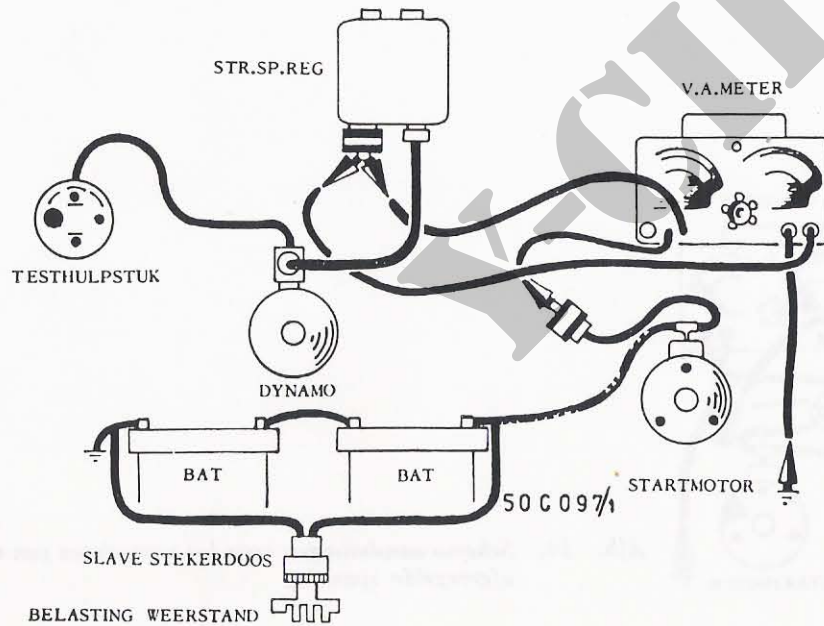
Afb. 13. Schema aansluitingen voor het controleren van de sluitspanning en terugstroom van de automaat



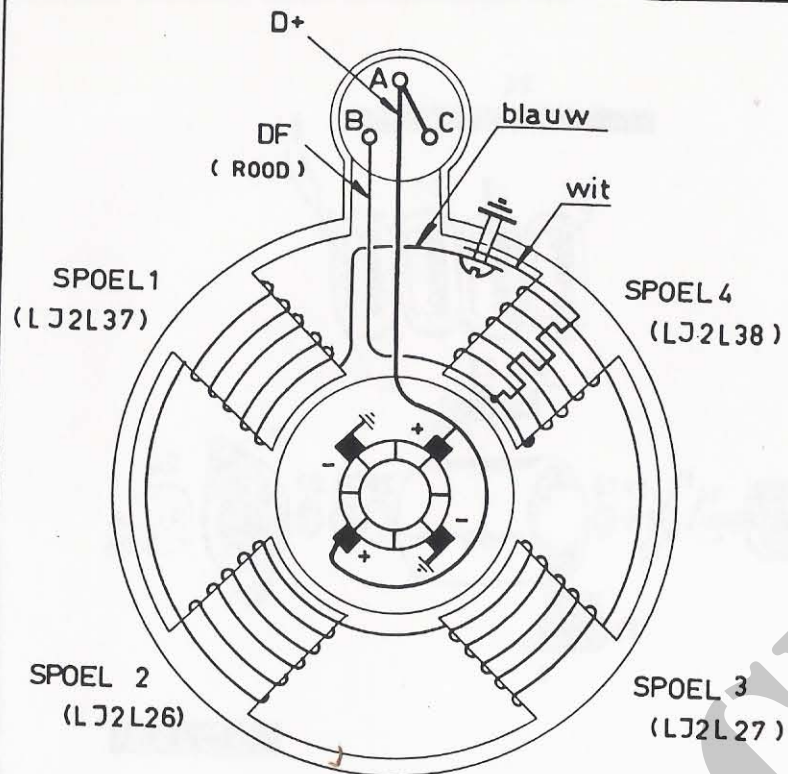
Afb. 14. Schema aansluitingen voor het controleren van de afgeregelde spanning



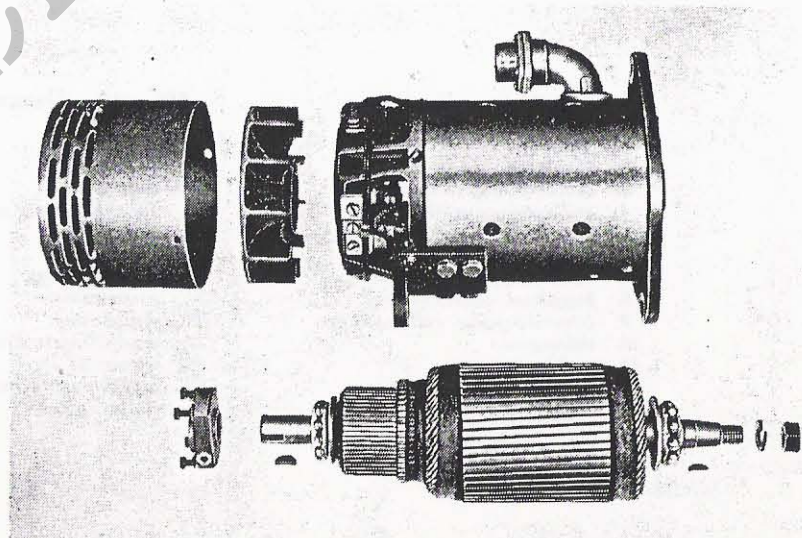
Afb. 15. Schema voor het controleren van de afgeregelde stroomsterkte, werkwijze 1. volt-ampèremeter met ingebouwde belastingweerstand



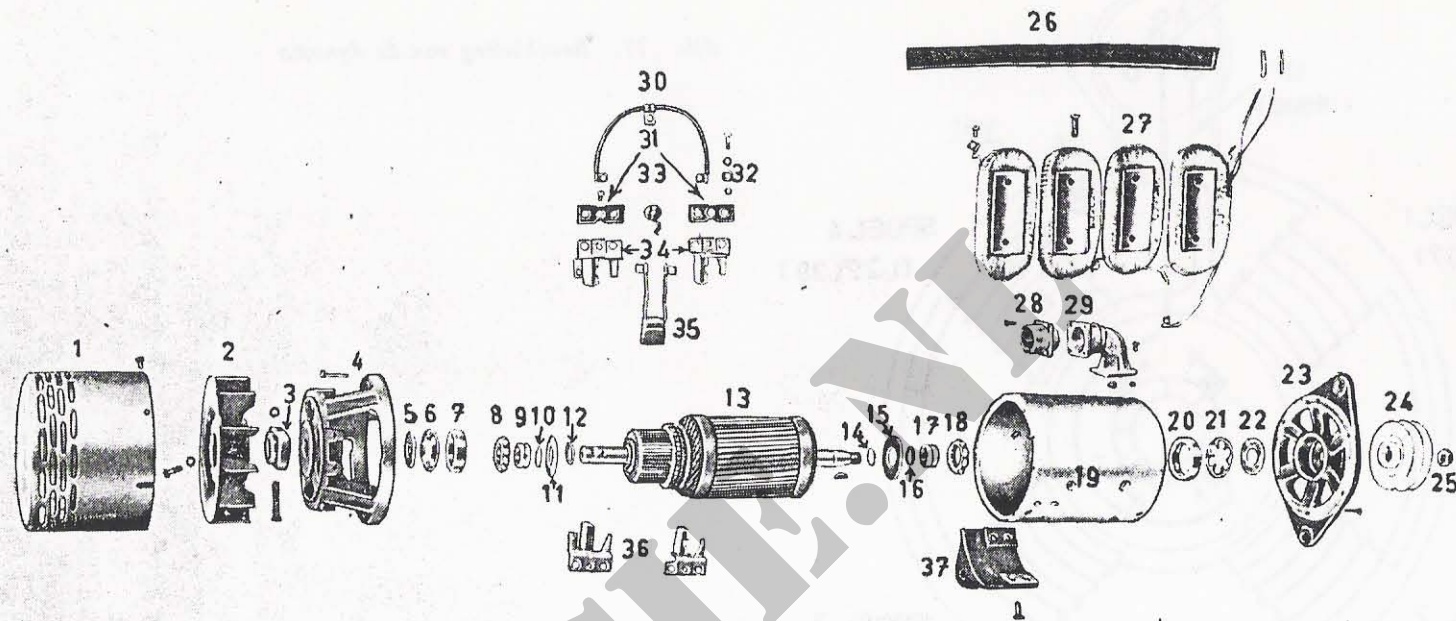
Afb. 16. Schema voor het controleren van de afgeregelde stroomsterkte, werkwijze 2. met belastingweerstand van 0.5 ohm aangesloten op koppelcontactdoos (slave stekerdoos)



Afb. 17. Bewikkeling van de dynamo



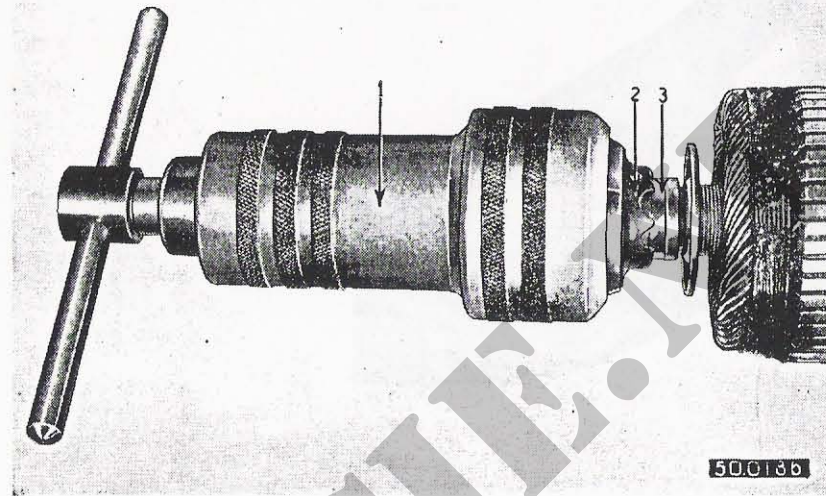
Afb. 18. Dynamo met uitgenomen anker



50.03

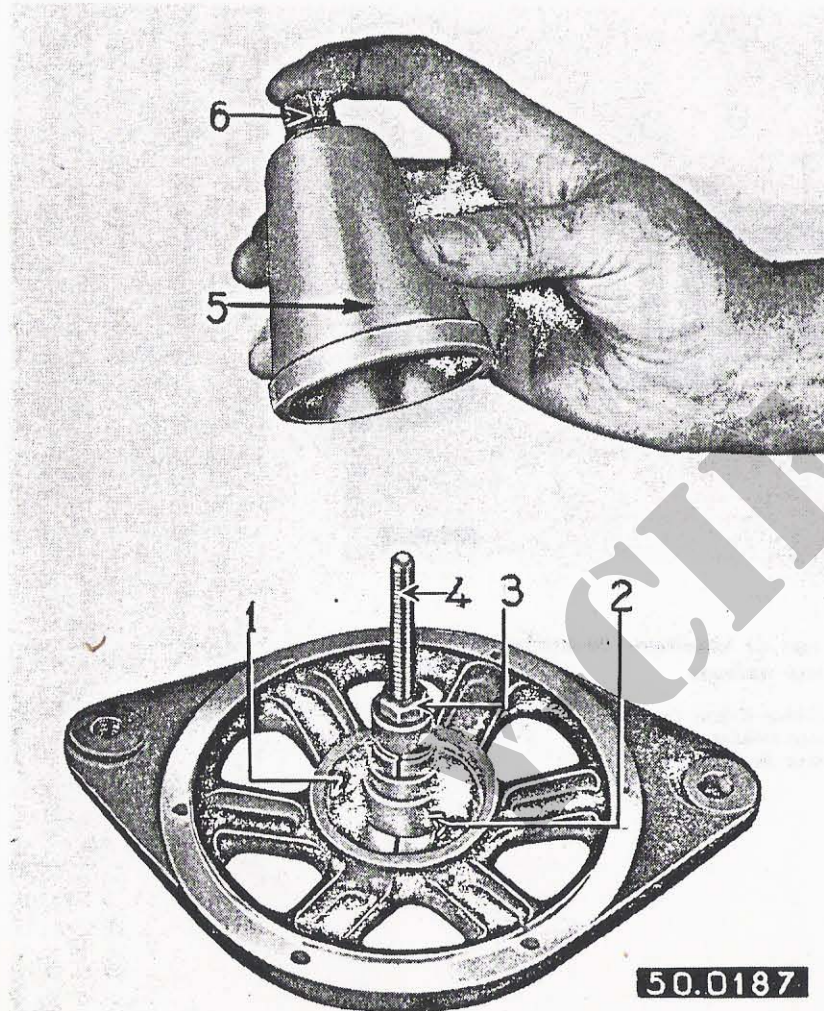
Afb. 19. Dynamo gedemonteerd

- | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|--|
| 1. sluitkap | 14. opsluiring | 27. veldwikkelingen met poolschoenen |
| 2. ventilator | 15. stofring | 28. aansluitstuk |
| 3. ventilatorkoppeling | 16. vulring(en) | 29. kniestuk |
| 4. collectorlagerschild | 17. binnenloopring aandrijflager | 30. verbindingskabel geïsoleerde borstels |
| 5. afdichtring | 18. kogelkooi | 31. isolatieplaten geïsoleerde borstels |
| 6. verende ring | 19. dynamohuis | 32. schroef- en isolatiebusje en ring geïsoleerde borstels |
| 7. buitenloopring collectorlager | 20. buitenloopring | 33. borstelveer (4 st.) |
| 8. kogelkooi collectorlager | 21. verende ring | 34. borstelhouders (geïsoleerd) |
| 9. binnenloopring collectorlager | 22. afdichtring | 35. borstels (4 st.) |
| 10. vulring(en) | 23. aandrijflagerschild | 36. borstelhouders massa |
| 11. stofring | 24. riemschijf | 37. dynamo bevestigingssteun |
| 12. opsluiring | 25. opsluitmoer riemschijf | |
| 13. anker | 26. isolatiestrook | |



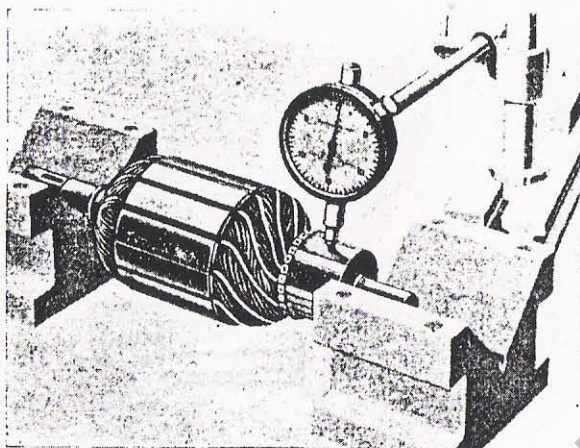
Afb. 20. Verwijderen van de kogellager binnenlooppingen van de dynamo ankeras

1. kogellagertrekker Tracta (nr. 3)
2. klemstuk voor trekker (6204)
3. binnenloopring kogellager

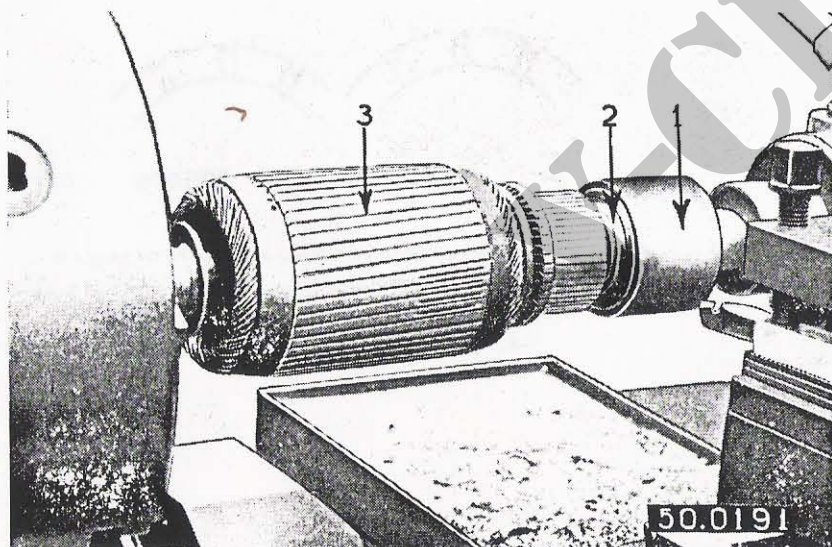


Afb. 21. Verwijderen van de kogellager buitenlooppingen uit de lagerschilden van de dynamo

1. buitenloopring kogellager
2. trekvang nr. EF 3332 voor aandrijflager en nr. EF 3112 voor collectorlager
3. klemmoer (vastdraaien voor het uitzetten van de trekvang)
4. trekbout met tapse kop nr. EF 3115A
5. trekklok nr. EF 3041 voor aandrijflager en nr. EF 3042 voor collectorlager
6. moer op trekbout voor uittrekken van de buitenloopring

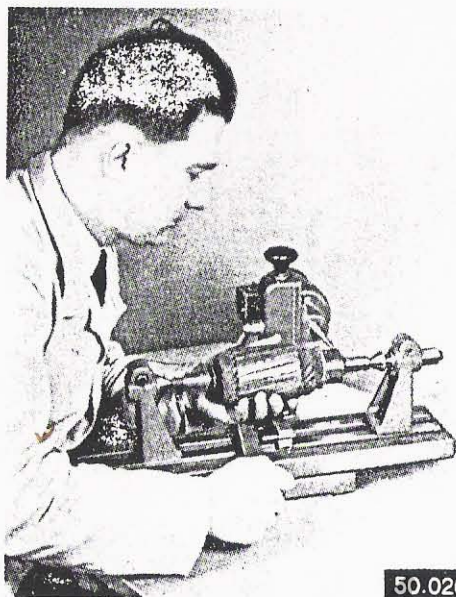


Afb. 22. Controleren van het niet rond zijn van de collector



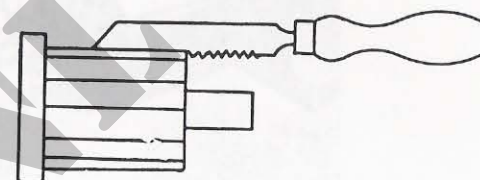
Afb. 23. Nadraaien van de collector

1. nadraailagerhouder nr. EF 2306
2. buitenloopring kogellager E 20 L 20
3. anker



50.0260

Afb. 24. Ondersnijden van mica met collectorzaagmachine



A

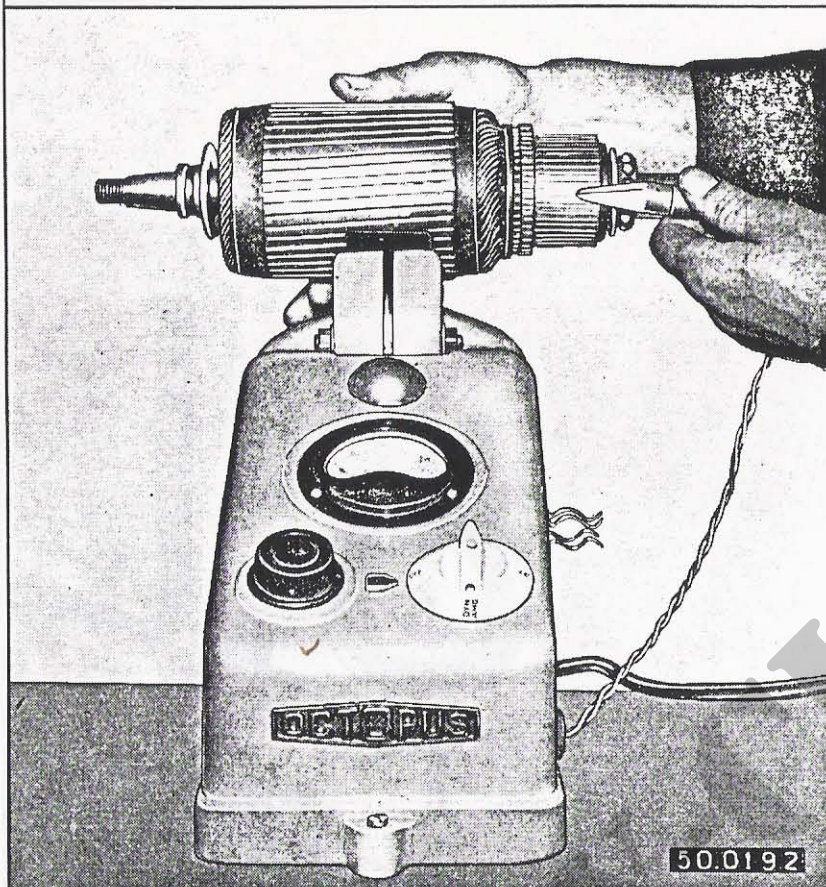
B



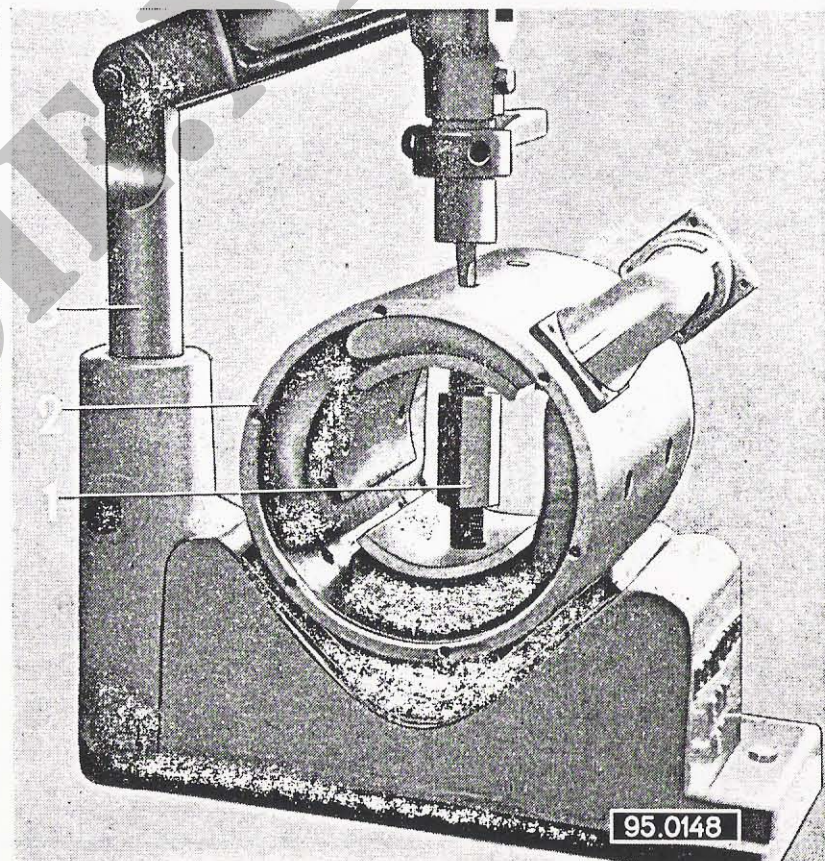
50C075

Afb. 25. Ondersnijden van mica met collectorzaag en voorbeelden

A. goed
B. fout

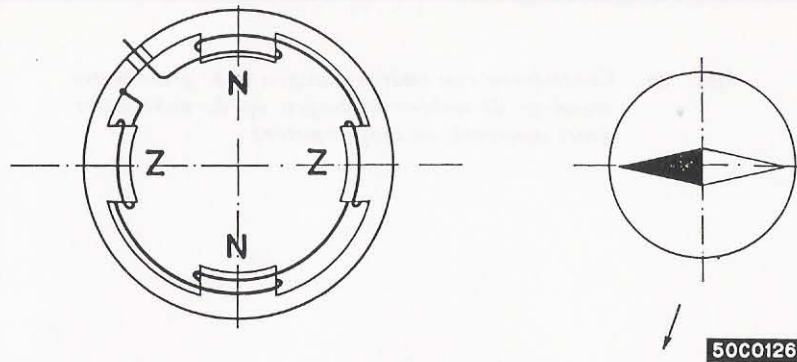


Afb. 26. Controleren van onderbrekingen of te grote weerstand in de ankerwikkelingen op de ankermeter (met meetvork en ampèremeter)

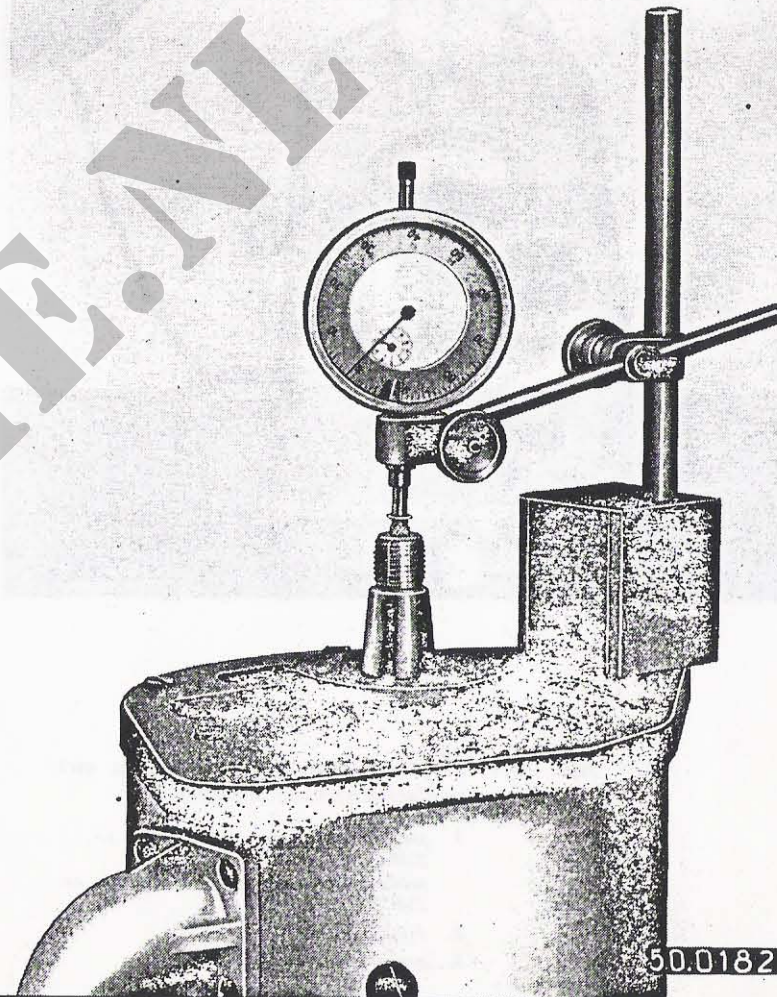


Afb. 27. Monteren van de poolschoenen met poolschoenschroevendraaier

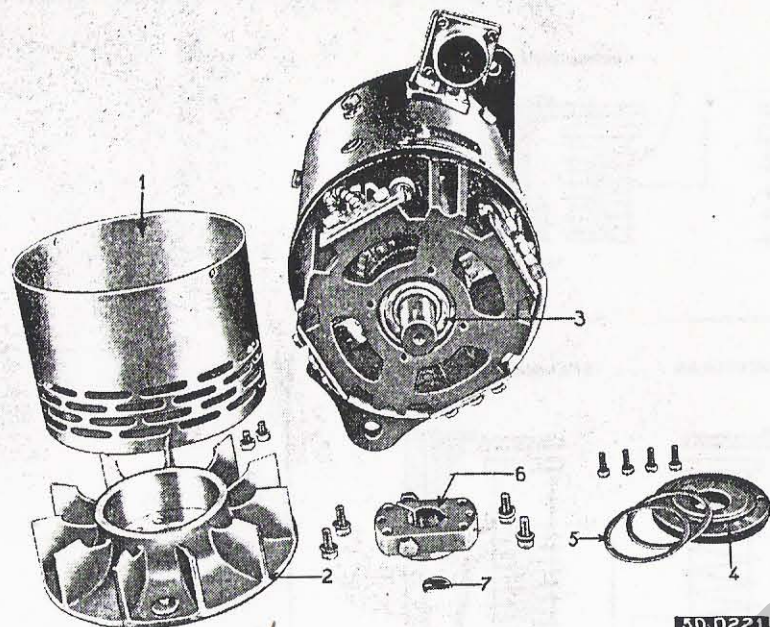
1. poolschoenspreider voor dynamo nr. 23W-349
poolschoenspreider voor startmotor nr. 23W-303
2. dynamohuis
3. poolschoenschroevendraaier



Afb. 28. Controleren polariteit van de dynamoveldwikkeling



Afb. 29. Opmeten langsspeling van de ankeras van dynamo en startmotor

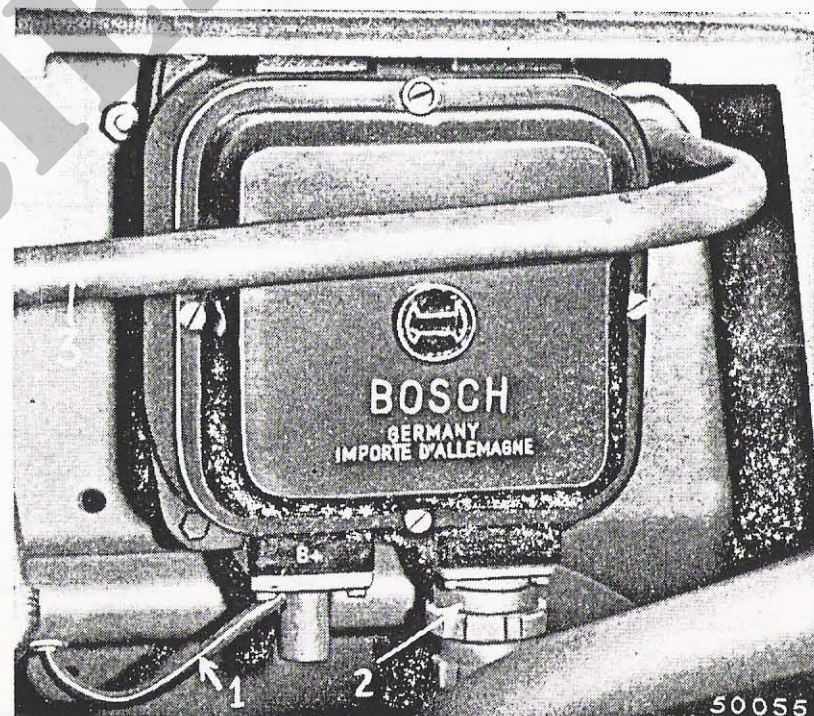


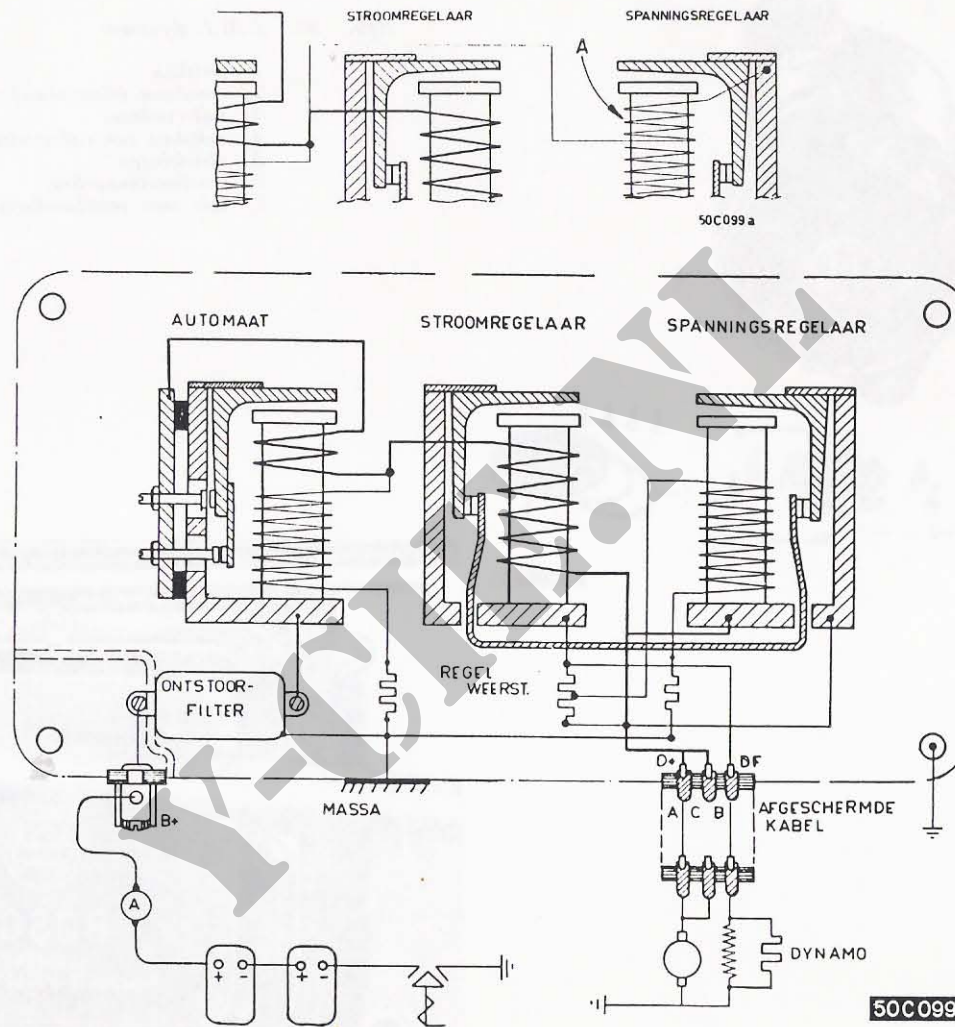
Afb. 30. E.M.I. dynamo

1. sluitkap
2. ventilator (aluminium)
3. collectorlager
4. dekplaat van collectorlager
5. afstelringen
6. ventilatorkoppeling
7. spie voor ventilatorkoppeling

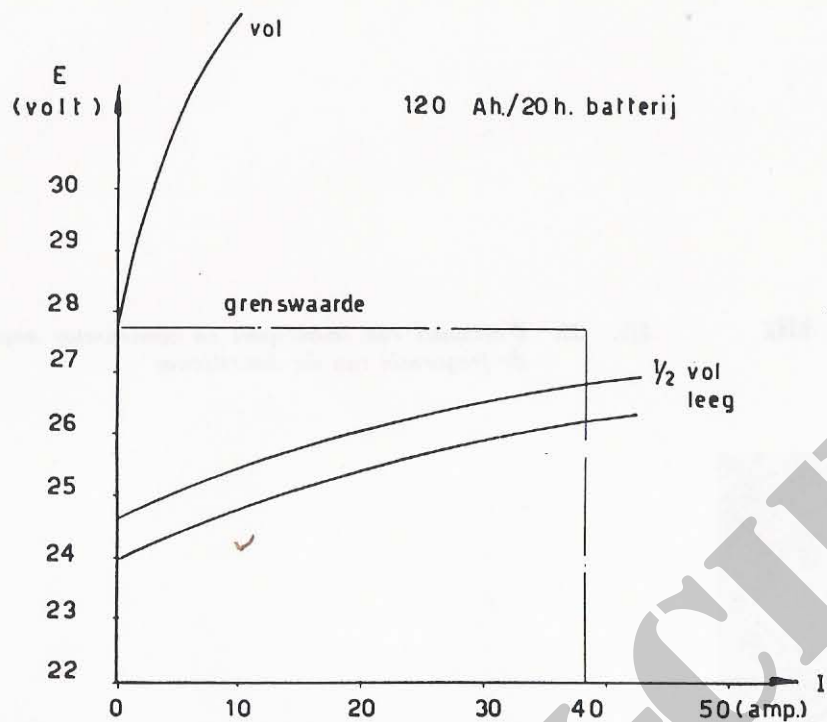
Afb. 31. Bosch RS|WBM stroom- en spanningsregelaar, gemonteerd op het voertuig

1. accu voedingsdraad
2. dynamo-aansluiting
3. luchtleiding remsysteem

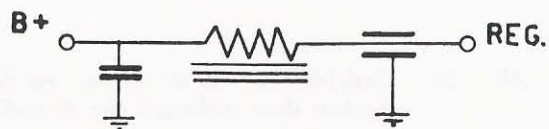




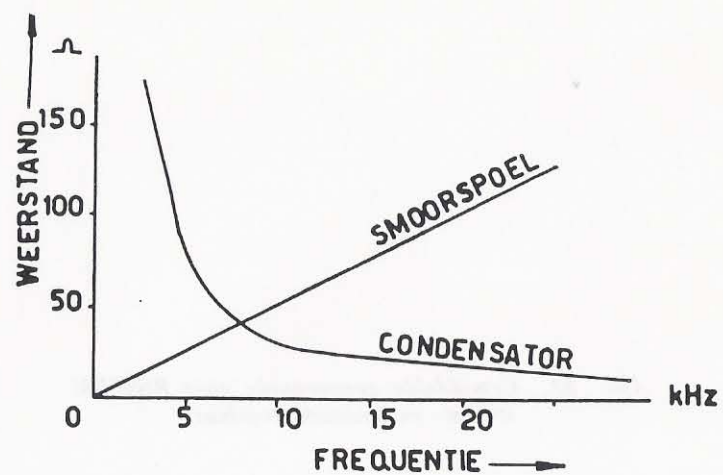
Afb. 32. Schema Bosch stroom- en spanningsregelaar
RS|WBM (zonder en met frequentiespoel A)



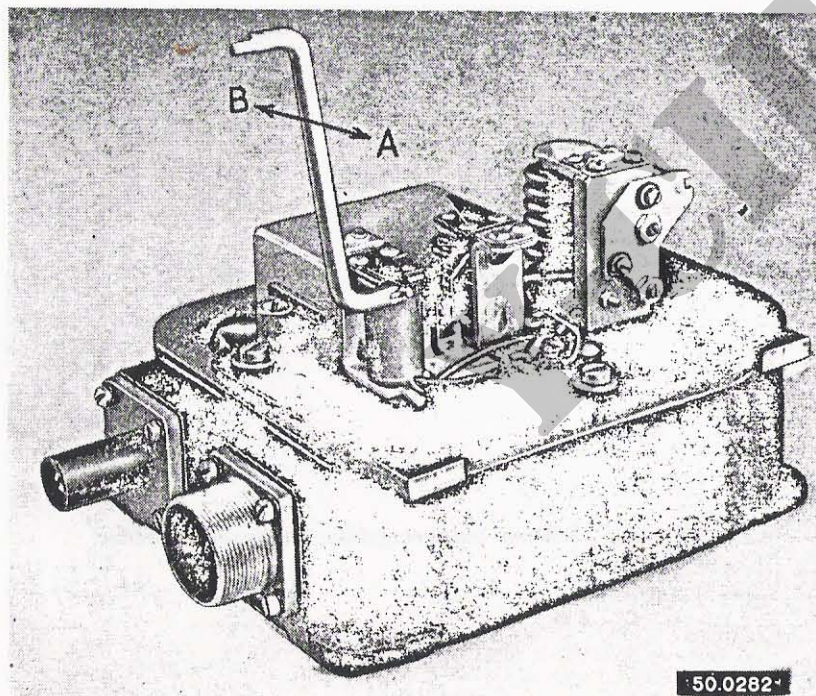
Afb. 33. Gemiddelde grenswaarde voor RS|WBM stroom- en spanningsregelaar



Afb. 34. Schema ontstoringsfilter in dynamoregelaar



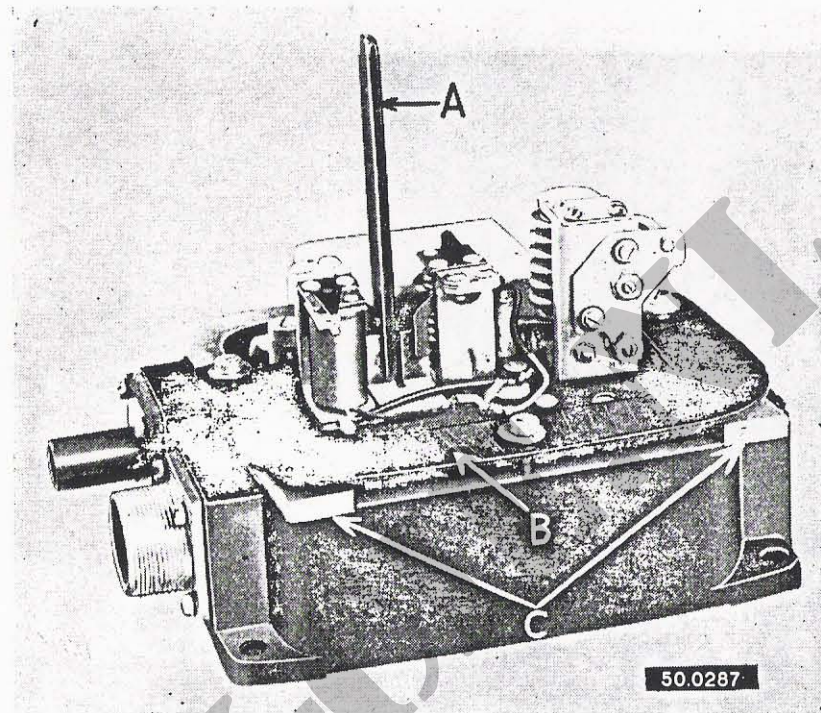
Afb. 35. Weerstand van smoorspoel en condensator naar de frequentie van de stoorstroom.



Afb. 36. Eindafstelling van de stroom- en de spanningsregelaar door verbuigen van de stellip

Richting A spanning verlagen
Richting B spanning verhogen

Voor het instellen van de stroomsterkte de stellip van de stroomregelaar verbuigen



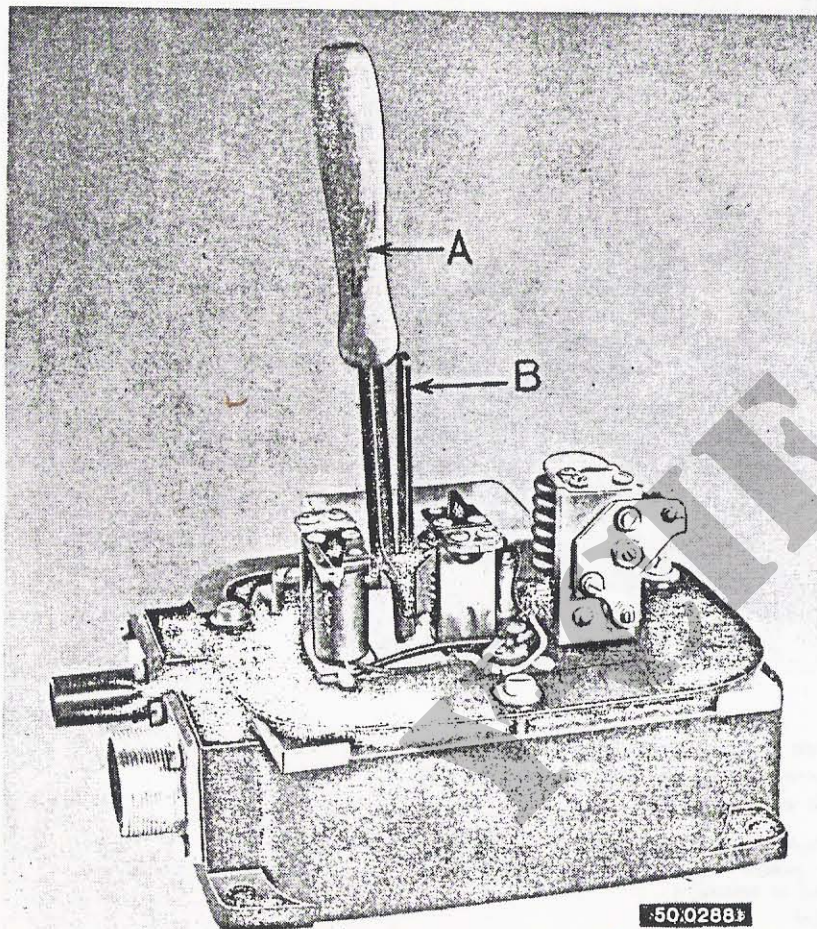
Afb. 37. Opspannen van de regelaarsamenstelling op het huis d.m.v. een beugel en twee blokjes en het stellen van de contactpunten

A. buiggereedschap voor verbuigen van de punten streppen om de punten hoger of lager te brengen of de ankerafstand te verstellen

B. opspanbeugel

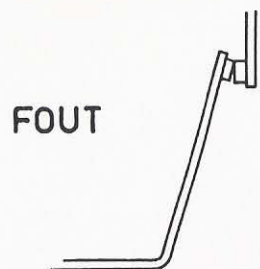
C. onderlegblokjes

Voor de spanningsregelaar als aangegeven in de afbeelding. Voor de stroomregelaar de andere strip van de contactpuntenplaat verbuigen



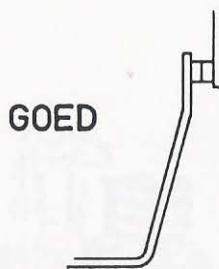
Afb. 38. In lijn brengen van de punten

Vasthouden met A en in lijn brengen met B
Buiggereedschap A ook gebruiken voor het afstellen van
de ankerafstand



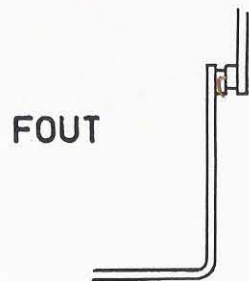
FOUT

PUNTEN LIGGEN NIET VLAK OP ELKAAR.



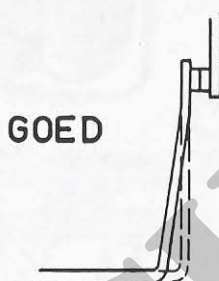
GOED

STRIP VERDER DOORGEBOGEN MET EEN KNIK.



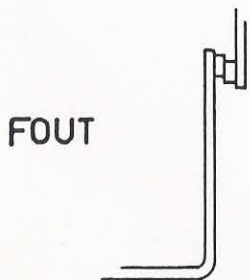
FOUT

PUNTEN ZIJN TEN OPZICHTE VAN ELKAAR VERSCHOVEN.



GOED

DOOR TERUGBUIGEN VAN DE HOEK DE PUNT OP DE STRIP OMHOOG GEBRACHT.



FOUT

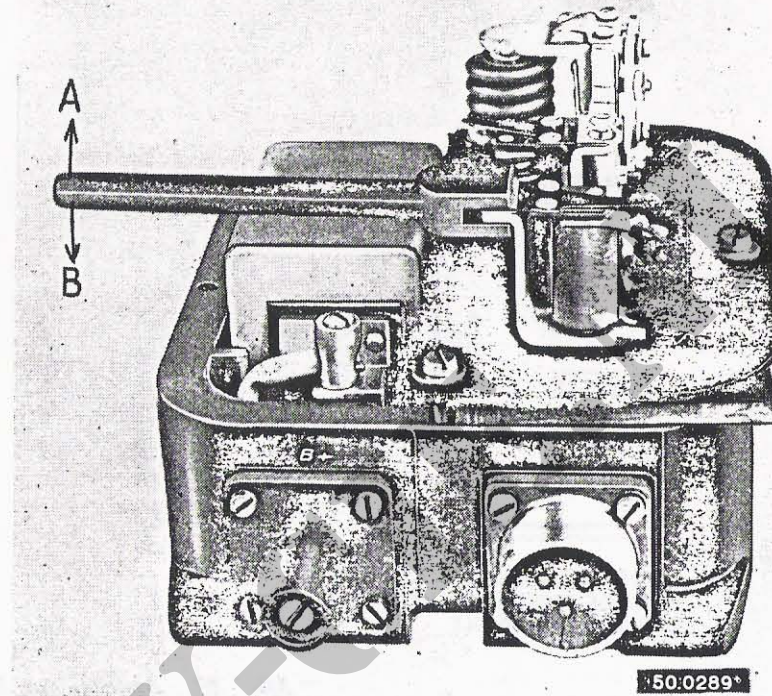
PUNTEN ZIJN TEN OPZICHTE VAN ELKAAR VERSCHOVEN.



GOED

DOOR VERDER ZETTEN VAN DE HOEK IN DE STRIP DE PUNT OMLAAG GEBRACHT.

Afb. 39. Afstellen van de contactpunten van de stroom- en de spanningsregelaar van de RS/WBM

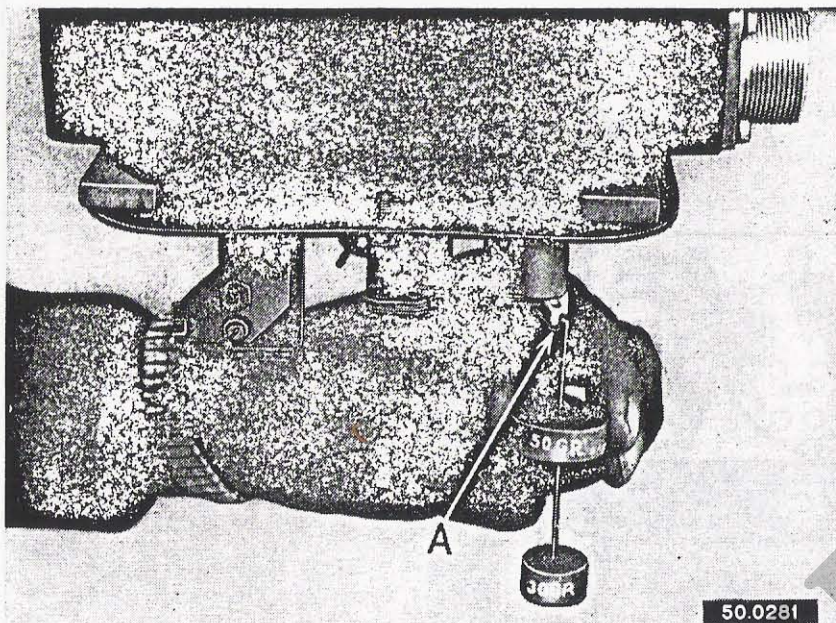


Afb. 40. *Afstellen voorspanning van de ankerveren van de stroom- en de spanningsregelaar*

Richting A (naar boven) spanning verlagen

Richting B (naar beneden) spanning verhogen

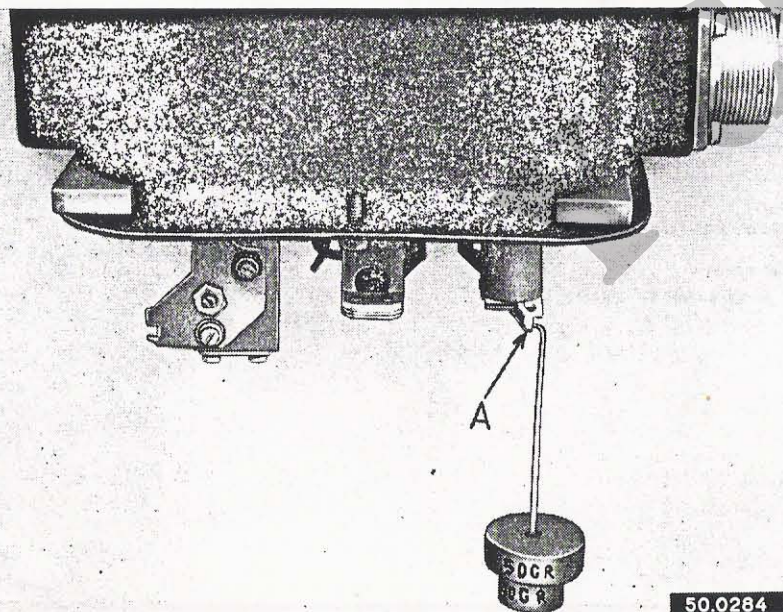
Voor het afstellen van de stroomsterkte de hoeksteun van de stroomregelaar verbuigen



Afb. 41. Controleren van de oplegdruk van de ankerveer van de stroom- en de spanningsregelaar

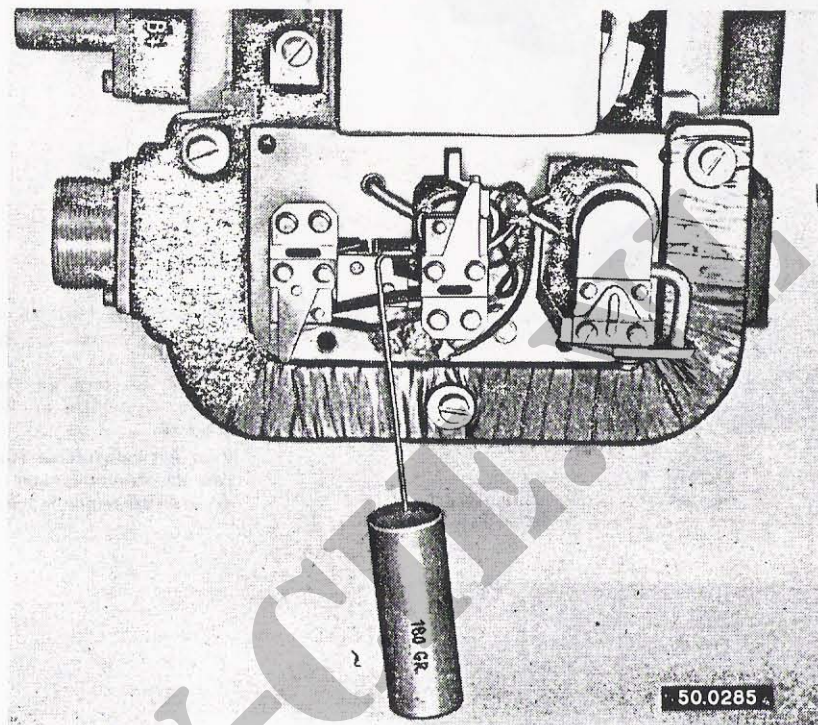
Met 30 gr. mag de veer bij A niet loskomen van de stellip. Gewichtje nr. 23W-409 zo dicht mogelijk bij A inhaken

Voor het controleren van de oplegdruk van de ankerveer van de stroomregelaar het gewichtje aan de veer van de stroomregelaar inhaken



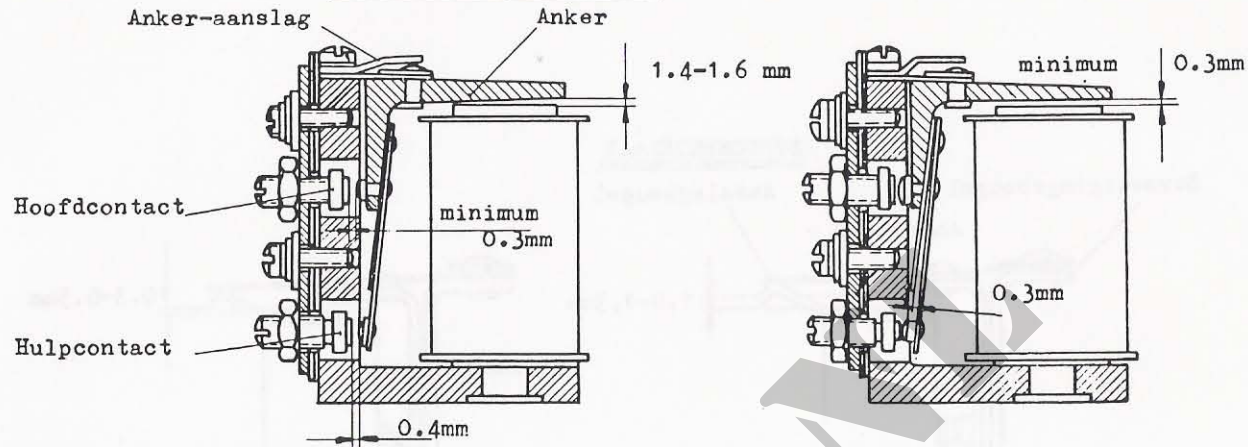
Afb. 42. Controleren van de oplegdruk van de ankerveer van de stroom- en de spanningsregelaar

Met 80 gr. moet de veer bij A juist loskomen van de stellip. Gewichtje nr. 23W-409 zo dicht mogelijk bij A inhaken. De ankerveer moet bij A precies midden op de stellip aanliggen



Afb. 43. Contactdruk controleren van de stroomregelaar
Contactpunten mogen niet openen
Gewichtje nr. 23W-408 precies bij de punten inhaken

AUTOMATISCHE SCHAKELAAR



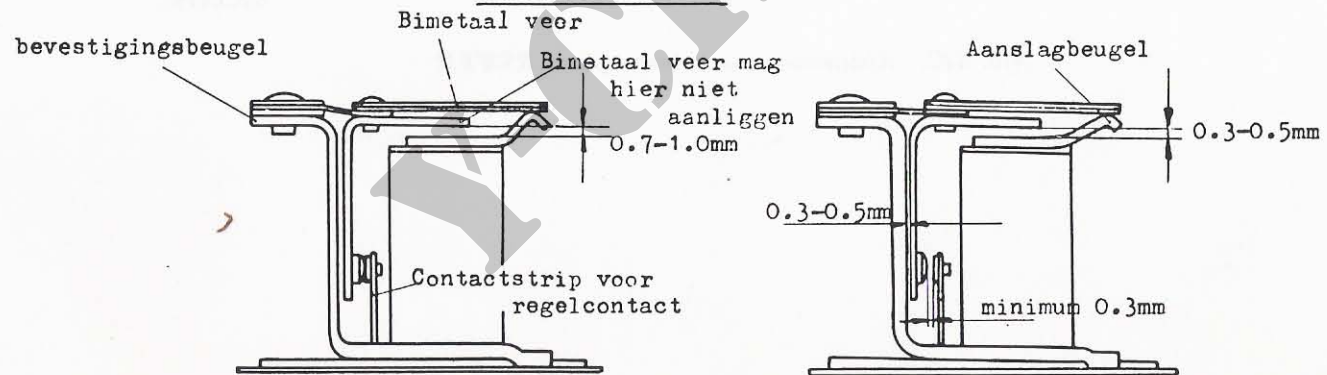
Schakelanker in ruststand

Schakelanker aangetrokken.

50C0115A

Ajb. 44A. Afstelmaten van automaat RS|WBM

SPANNINGSREGELAAR

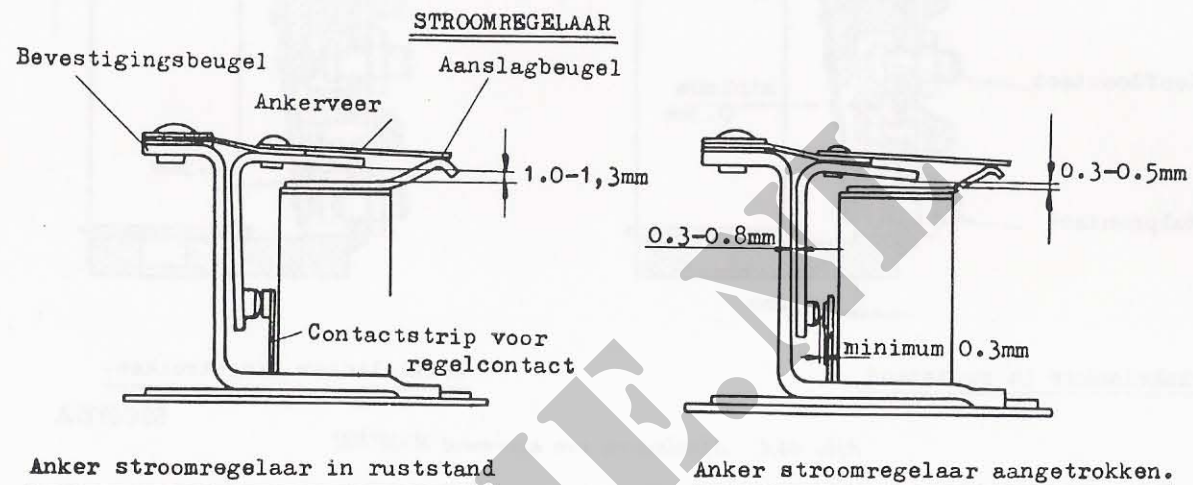


Anker spanningsregelaar in ruststand

Anker spanningsregelaar aangetrokken

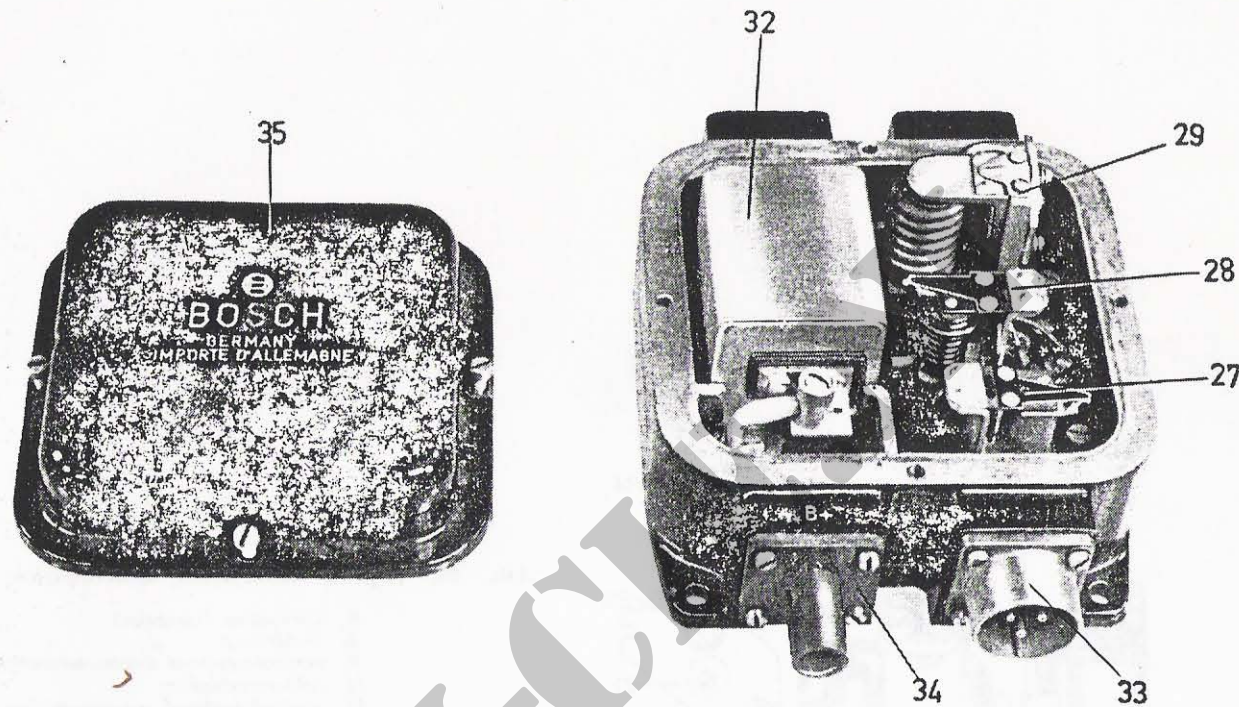
50C0115B

Ajb. 44B. Afstelmaten van spanningsregelaar RS|WBM



50C0115C

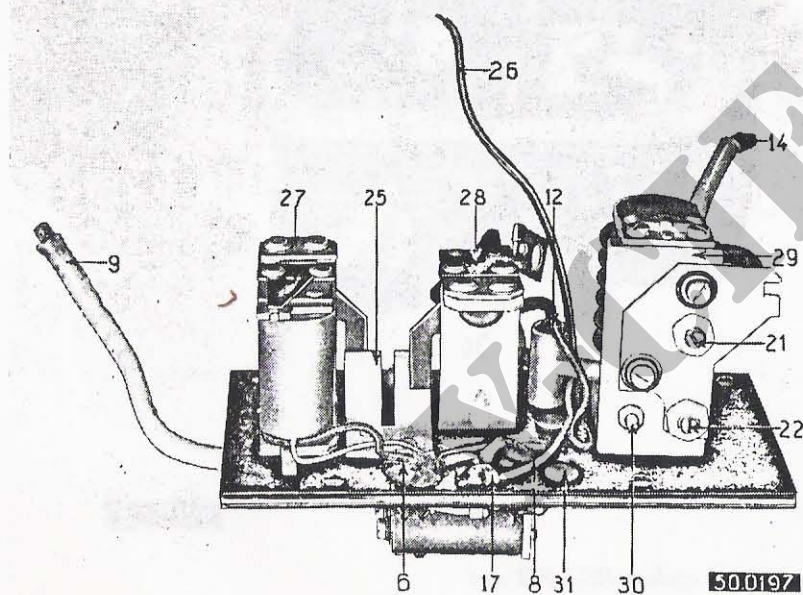
Afb. 44C. Afstelmaten van stroomregelaar RS|WBM



50.0240

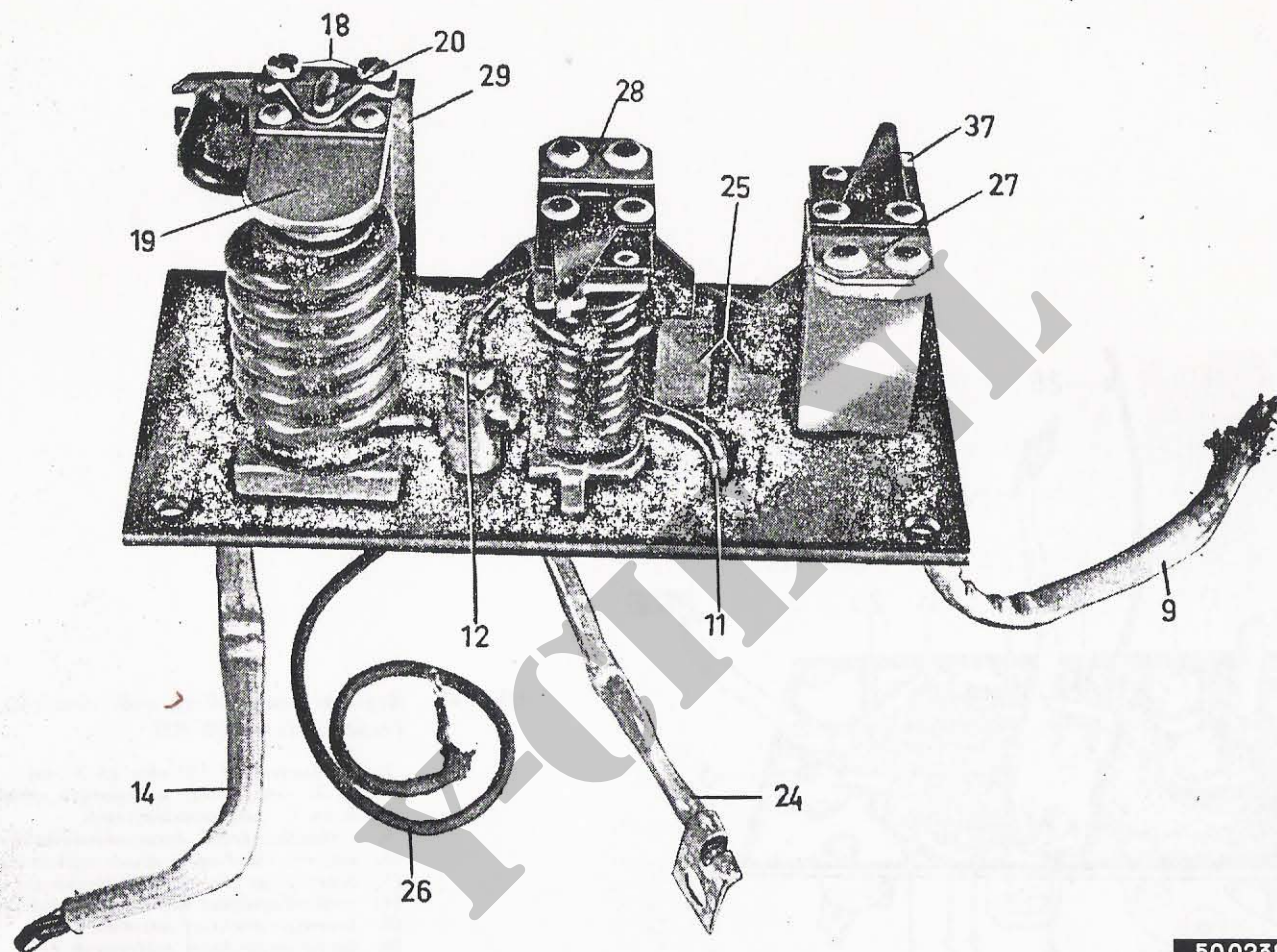
Ajb. 45. Stroom- en spanningsregelaar RS/WBM met afgenomen deksel

- 27. spanningsregelaar
- 28. stroomregelaar
- 29. automaat
- 32. ontstoringsfilter
- 33. dynamo-aansluiting
- 34. aansluiting accuvoedingsdraad
- 35. deksel



Afb. 46. Regelaarsamenstelling achteraanzicht RS|WBM

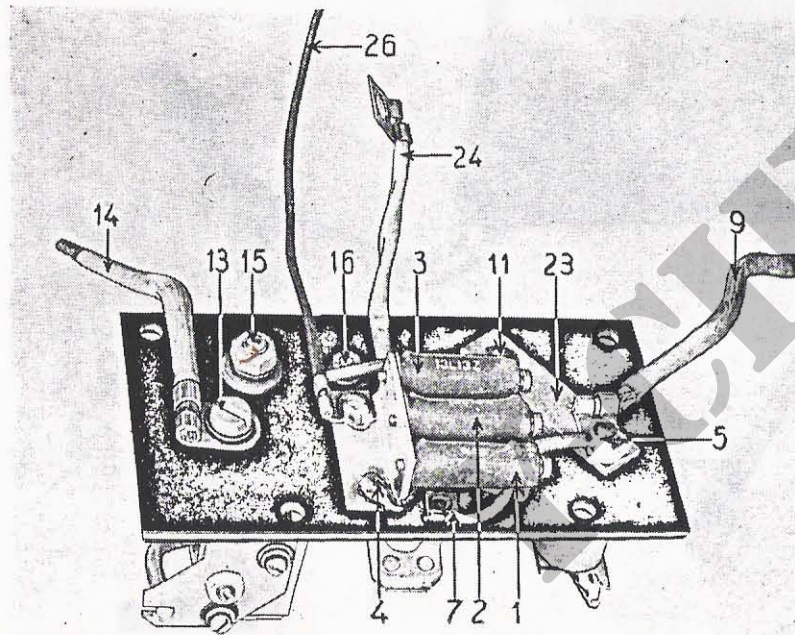
- 6. verbinding (vastgekit)
- 8. verbinding "
- 9. verbindingsdraad dynamoansluitstuk (D+)
- 12. soldeerverbinding
- 14. verbindingsdraad ontstoringsfilter
- 17. massa-verbinding spanningsspoel automaat
- 21. hoofdcontactpunt automaat
- 22. hulcontactpunt automaat
- 25. contactpuntenplaat
- 26. velddraad naar dynamoansluitstuk
- 27. spanningsregelaar
- 28. stroomregelaar
- 29. automaat
- 30. instelschroef automaat
- 31. klinknagelkop weerstandensteun



50.0238

Afb. 47. Regelaarsamenstelling vooraanzicht RS|WBM

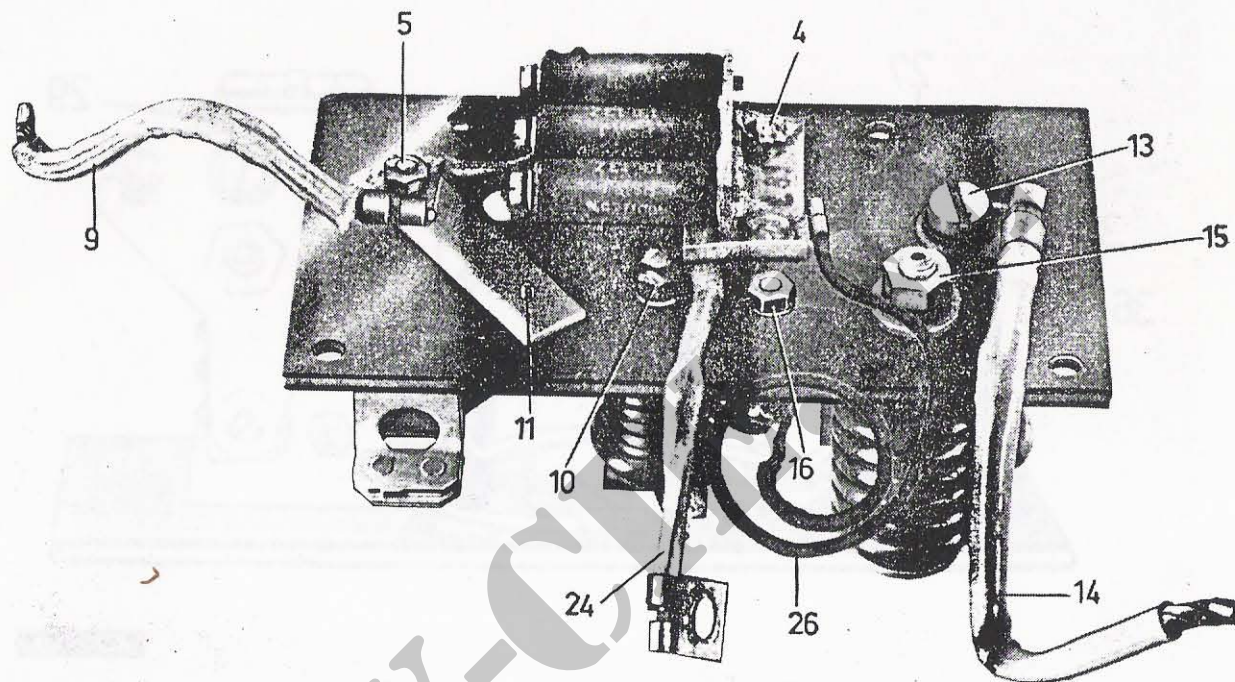
- | | |
|--|--|
| 9. verbindingsdraad dynamo aansluitstuk (D+) | 24. massadraad |
| 11. soldeerverbinding stroomregelaarspoel | 25. contactpuntenplaat |
| 12. soldeerverbinding | 26. velddraad naar dynamo aansluitstuk |
| 14. verbindingsdraad naar ontstoringsfilter | 27. spanningsregelaar |
| 18. bevestigingsschroeven automaatanker | 28. stroomregelaar |
| 19. automaatanker | 29. automaat |
| 20. ankeraanslag automaat | 37. stellip |



50.0196

Afb. 48. Regelaarsamenstelling onderaanzicht
(achterzijde) RS|WBM

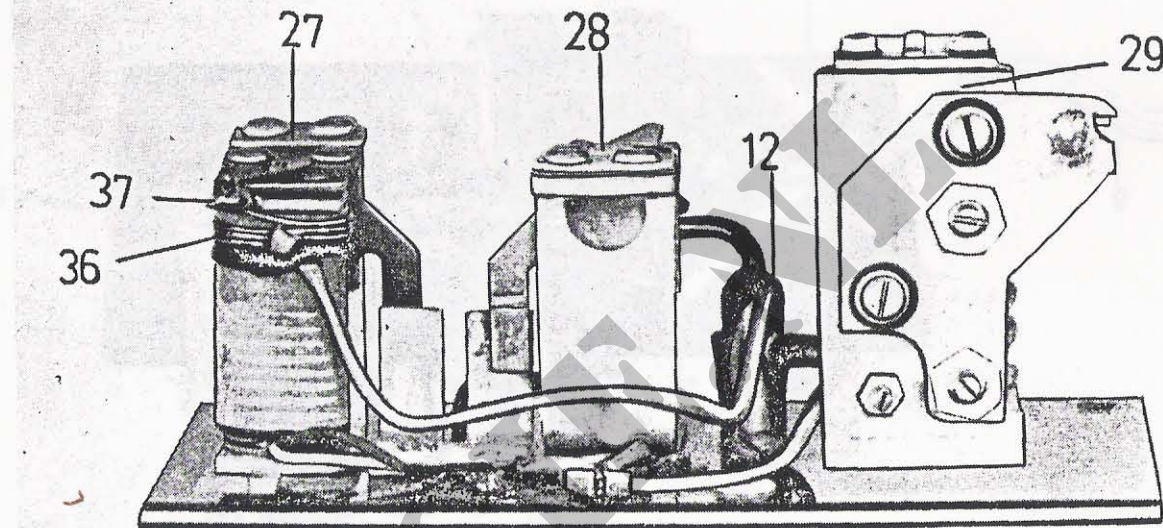
1. regelweerstand 150 ohm en 3 ohm
2. en 3. compensatie weerstanden spanningspoelen
4. 5. en 7. soldeerverbindingen
9. verbindingsdraad dynamo aansluitstuk (D+)
11. soldeerverbindingen stroomregelaarspoel
13. bevestigingsschroef verbindingsdraad (14)
14. verbindingsdraad naar ontstoringfilter
15. bevestigingsschroef automaat
16. bevestigingsschroef soldeerstuk (12)
23. verbindingsstrip
24. massadraad
26. velddraad naar dynamo aansluitstuk



50.0239

Afb. 49. Regelaarsamenstelling onderaanzicht (voorzijde) RS|WBM

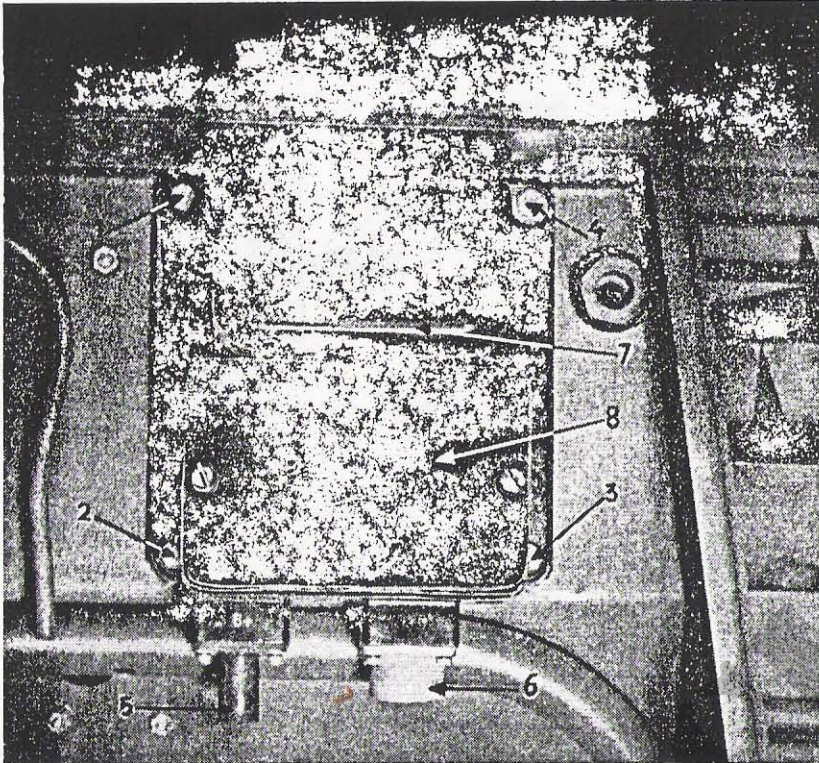
- | | |
|--|---|
| 4. soldeerverbinding weerstanddraad | 13. bevestigingsschroef verbindingsdraad (14) |
| 5. bevestigingsschroef spanningsregelaar en verbindingsdraad (9) | 14. verbindingsdraad naar ontstoringsfilter |
| 9. verbindingsdraad ontstoringsfilter | 15. bevestiging automaat |
| 10. bevestigingsschroef stroomregelaar | 16. bevestigingsmoer soldeerstuk (12) |
| 11. soldeerverbinding stroomregelaarspoel | 24. massadraad |
| | 26. velddraad naar dynamo aansluitstuk |



50.0245

Afb. 50. Spanningsregelaar (27) uitgerust met frequentiespoel (36)

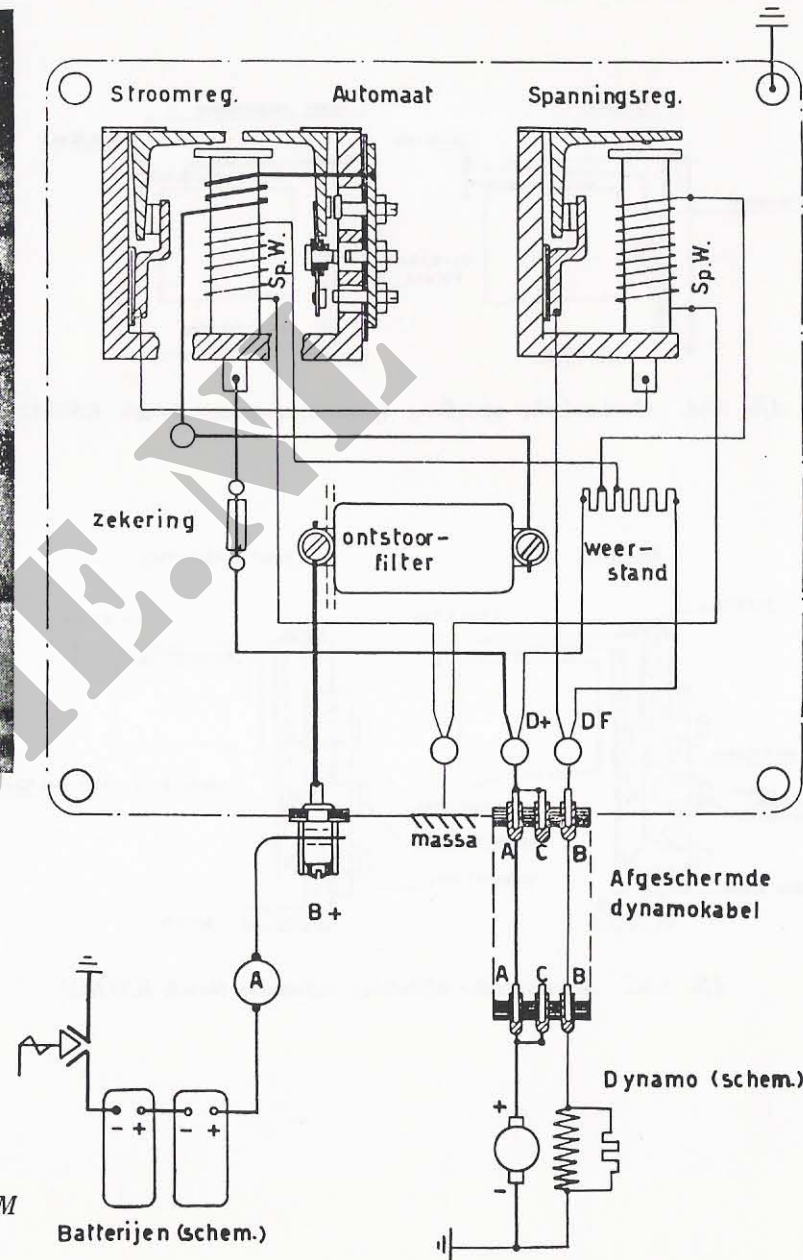
- 12. soldeerverbinding
- 27. spanningsregelaar
- 28. stroomregelaar
- 29. automaat
- 36. frequentiespoel
- 37. soldeerverbinding frequentiespoel aan stellip

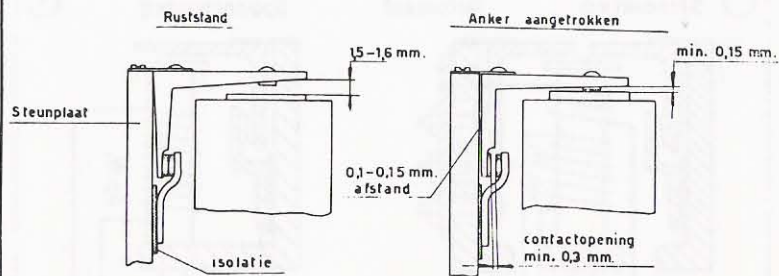


Afb. 51. Stroom- en spanningsregelaar RS/OBM gemonteerd op het voertuig

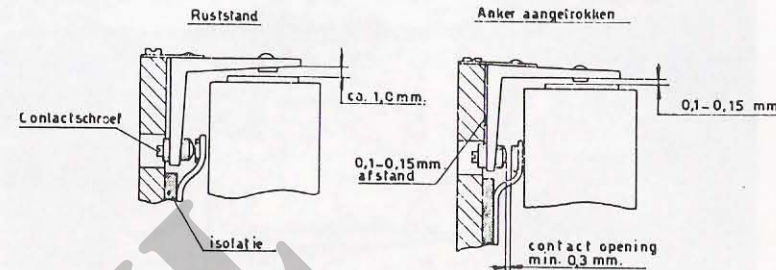
1. 2. 3. en 4. bevestigingsbouten
5. aansluiting accuvoedingsdraad
6. dynamo aansluiting
7. kap regelaarsamenstelling
8. deksel zekeringhuis

Afb. 52. Schema Bosch stroom- en spanningsregelaar RS/OBM

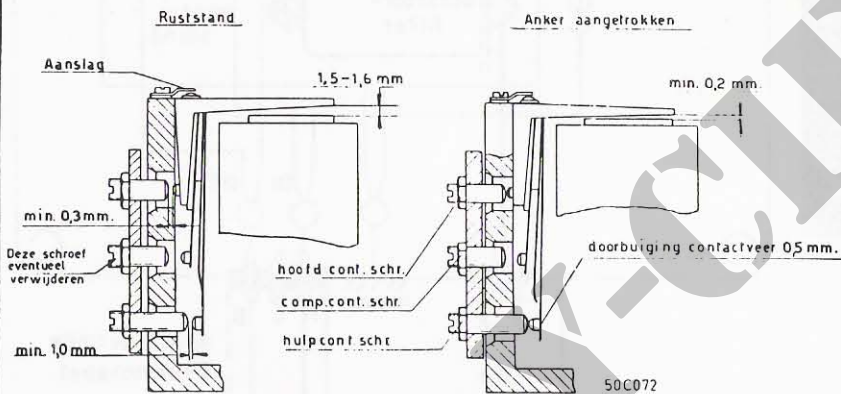




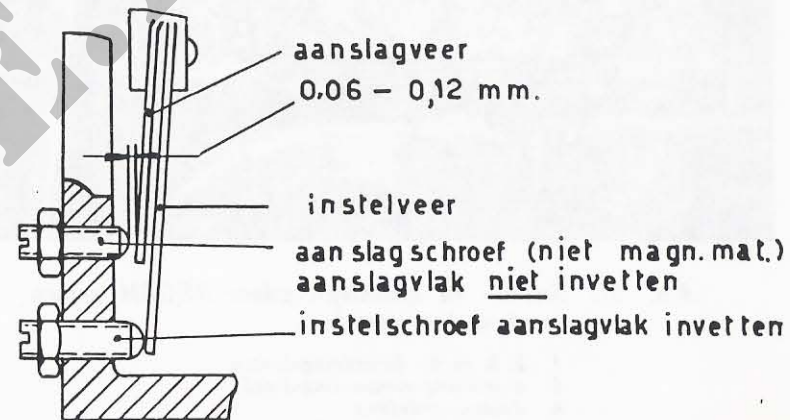
Afb. 53A. Mechanische afstelling spanningsregelaar Bosch RS(O)BM



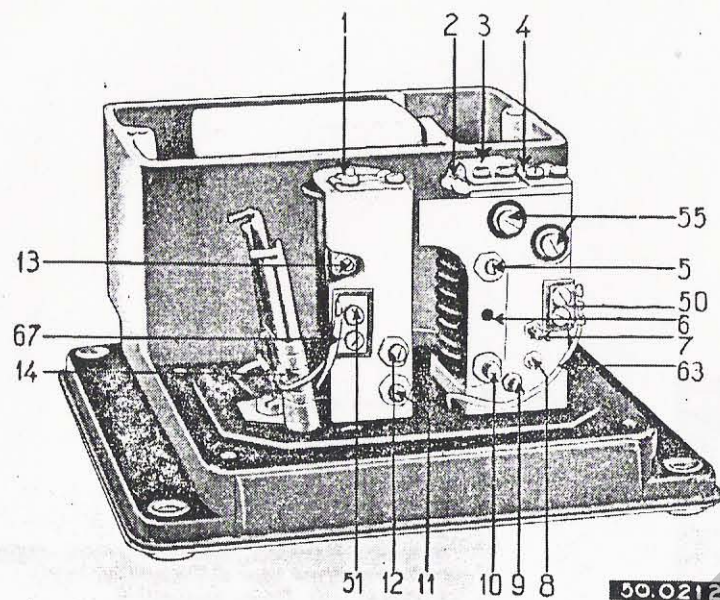
Afb. 53B. Mechanische afstelling stroomregelaar Bosch RS(O)BM



Afb. 53C. Mechanische afstelling automaat Bosch RS(O)BM



Afb. 53D. Mechanische afstelling aanslagveer spanningsregelaar Bosch RS(O)BM

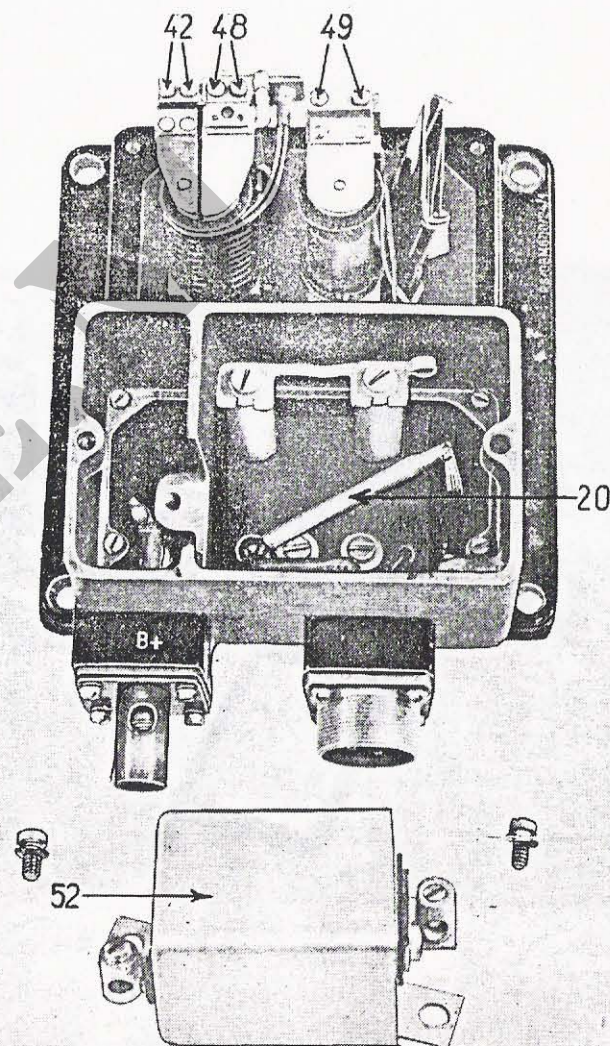


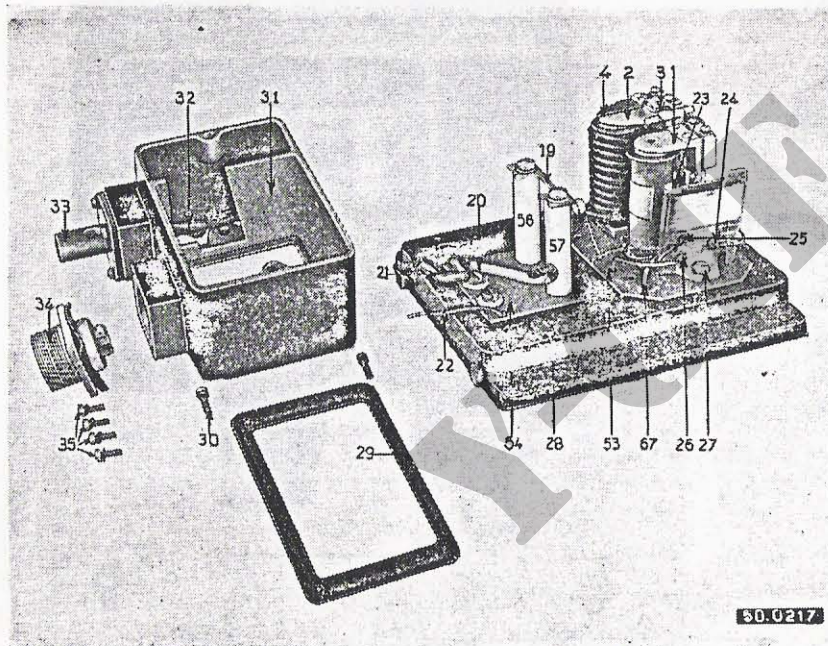
Afb. 54. Regelaar met afgenomen kap en zekeringhuisdeksel

1. anker spanningsregelaar
2. anker automaat
3. aanslag automaatanker
4. anker stroomregelaar
5. hoofd contactpunt automaat
6. contactpuntenplaat
7. aanslagschroef stroomregelaar
8. instelschroef stroomregelaar
9. instelschroef automaat
10. hulpcontactpunt automaat
11. instelschroef spanningsregelaar
12. aanslagschroef spanningsregelaar
13. contactpunt spanningsregelaar
14. weerstand

Afb. 55. Regelaar met uitgenomen ontstoringfilter

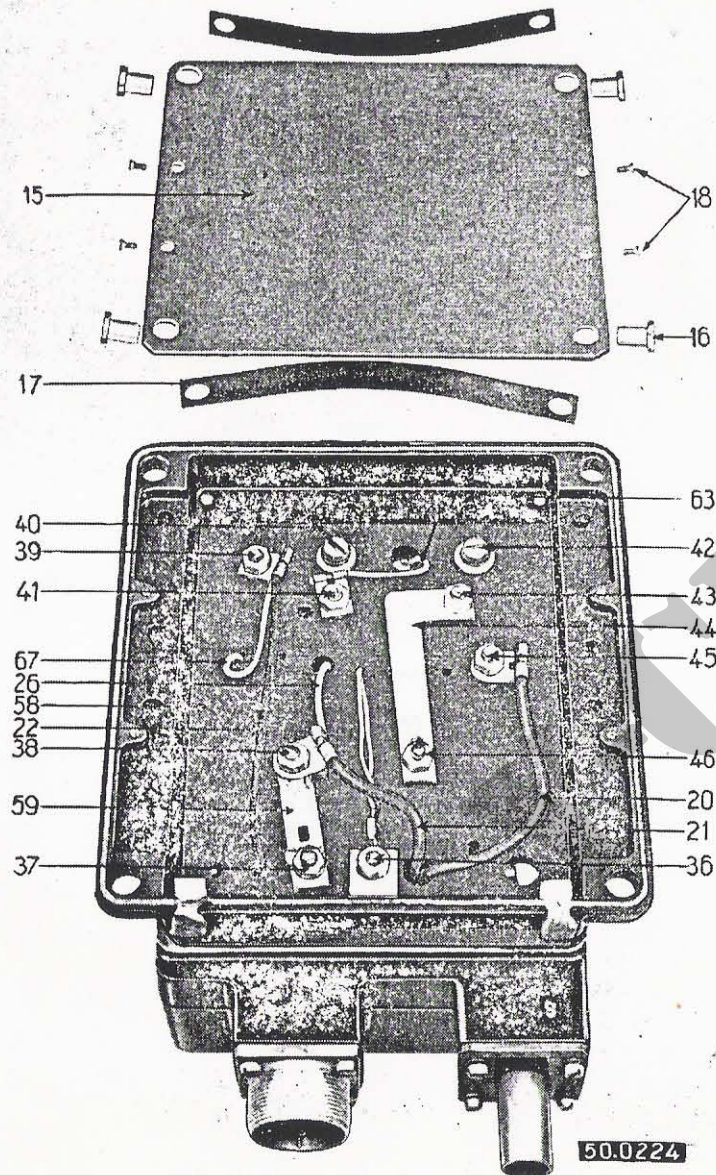
47. bevestigingsschroef stroomregelaaranker
48. bevestigingsschroef automaatanker
49. bevestigingsschroef spanningsregelaaranker
52. ontstoringfilter





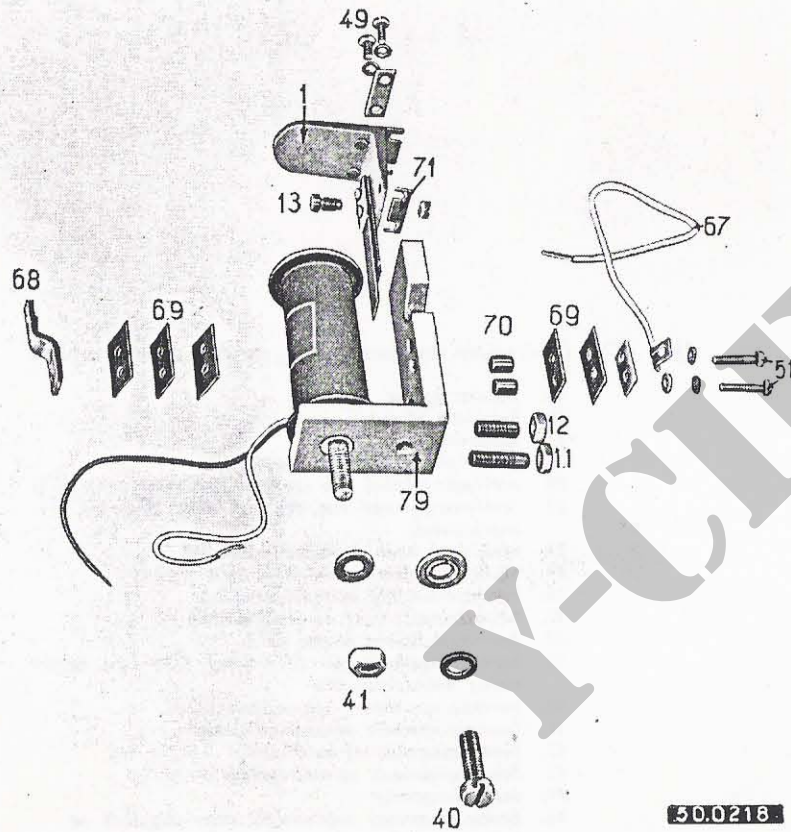
Afb. 56. Regelaar met afgenomen zekeringhuis

1. anker spanningsregelaar
2. anker automaat
3. ankeraanslag automaat
4. anker stroomregelaar
19. zekeringsstrip
20. verbindingsdraad van regelaar naar ontstoringsfilter
21. verbindingsdraad naar dynamoansluitstuk
22. velddraad naar dynamoansluitstuk
23. hoek weerstandsteun
- 24, 25. en 26. soldeerverbindingen
27. bevestigingsschroef weerstandsteun
28. grondplaat
29. rubberpakking zekeringhuis
30. bevestigingsschroeven zekeringhuis
31. zekeringhuis
32. verbindingsdraad ontstoringsfilter naar (33)
33. aansluitstuk accuroedingsdraad
34. dynamoansluitstuk
35. bevestigingsschroeven (34)
53. en 54. isolatieplaat
56. en 57. kolommen bevestiging voor zekeringsstrip
67. veldstroomdraad



Afb. 57. Onderzijde regelaar met afgenomen beschermplaat

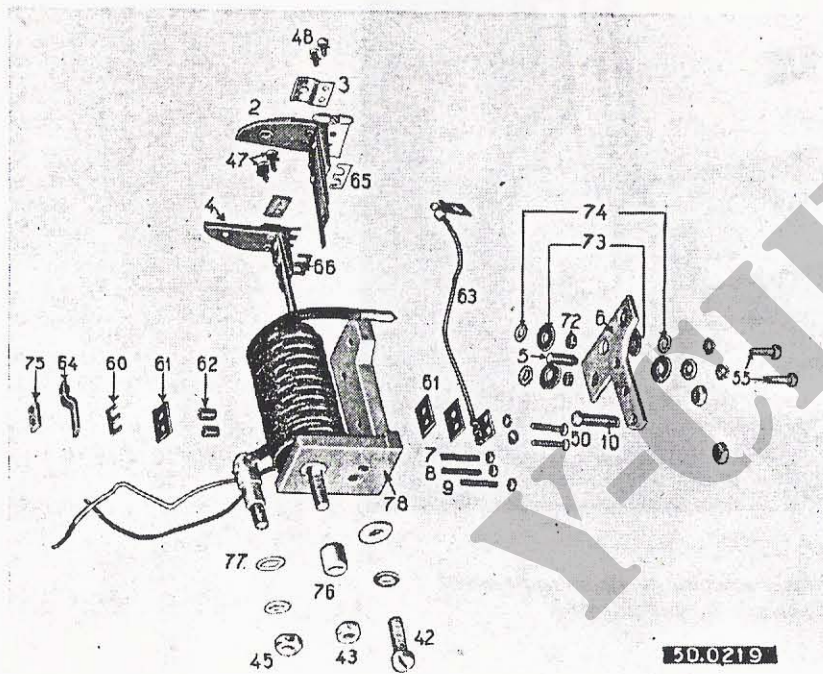
- 15. beschermplaat
- 16. holnieten (4 st.)
- 17. spanveren
- 18. bevestigingsschroeven grondplaat
- 20. verbindingkabel van regelaar naar ontstoringsfilter
- 21. verbindingdraad van regelaar naar dynamo-aansluitstuk
- 22. velddraad naar dynamo-aansluitstuk
- 26. verbindingdraad naar weerstand (D+)
- 36. massaverbinding spanningsspoelen
- 37. bevestigingsschroef verbindingstrip
- 38. bevestigingsmoer kolom (57)
- 39. bevestigingsmoer van de schroef (27) voor bevestiging weerstandsteun
- 40. bevestigingsschroef spanningsregelaar
- 41. bevestigingsmoer spanningsregelaar
- 42. bevestigingsschroef automaat
- 43. bevestigingsbout stroomregelaar
- 44. verbindingstrip
- 45. bevestigingsmoer soldeerstuk stroomregelaar en automaatspoel
- 46. bevestigingsmoer kolom (58)
- 58. isolatieplaat
- 59. verbindingstrip
- 63. en 67. veldstroomdraden



Afb. 58. Spanningsregelaar (gedemonteerd)

1. anker spanningsregelaar
11. instelschroef spanningsregelaar
12. aanslagschroef spanningsregelaar
13. contactpunt spanningsregelaar
40. berestigingsschroef spanningsregelaar
41. berestigingmoer spanningsregelaar
49. berestigingsschroeven regelaaranker
51. berestigingsschroeven contactpunt (68)
67. veldstroomdraad
68. contactpunt
69. isolatieplaatjes voor (68)
70. isolatiebusjes
71. vulplaatje

50.0218

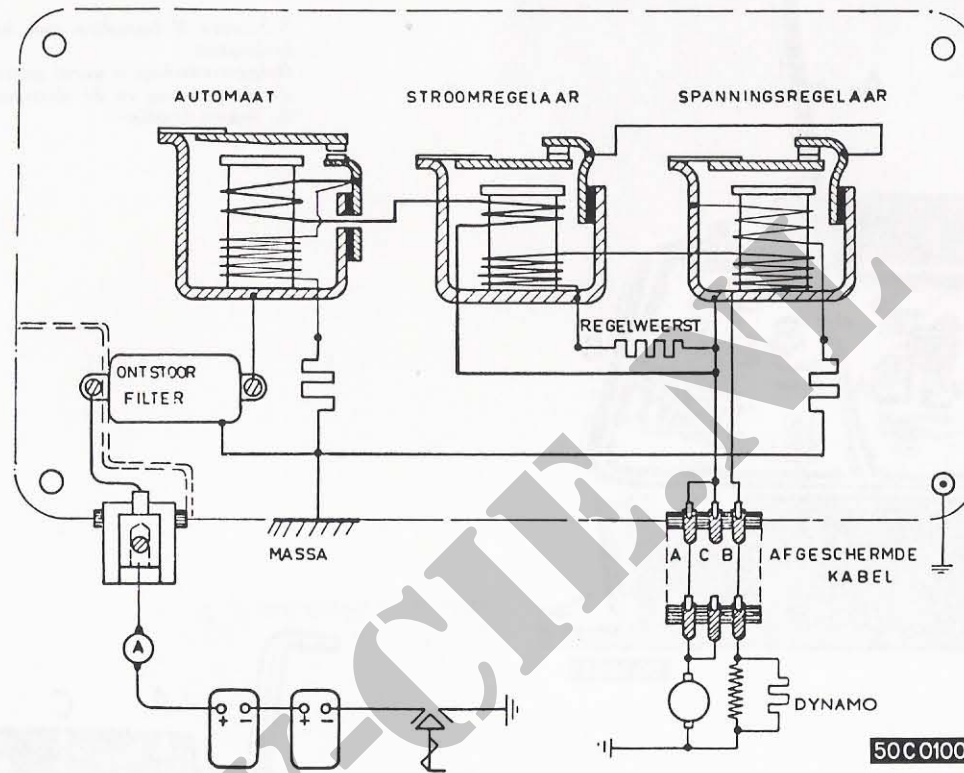


Afb. 59. Automaat-stroomregelaar combinatie
(gedemonteerd)

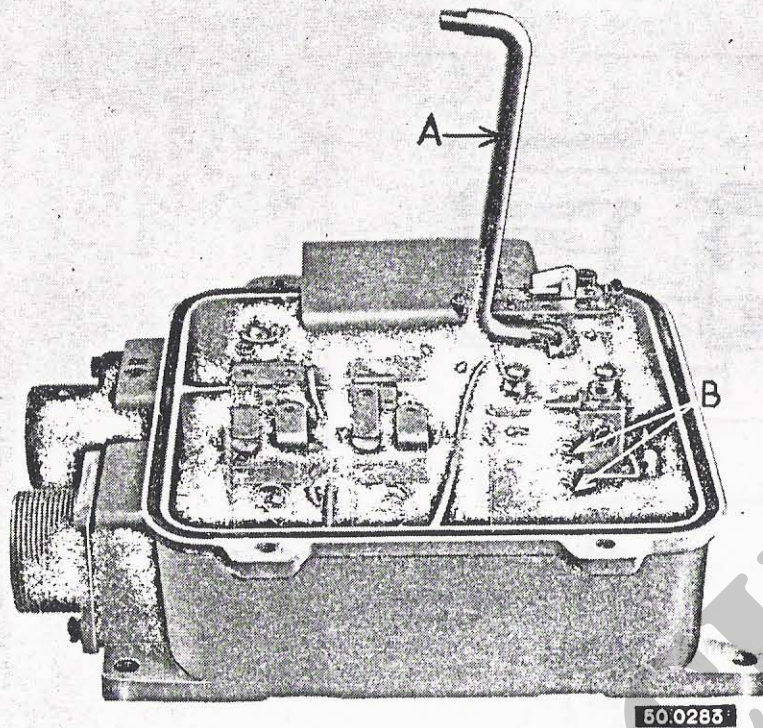
2. automaatanker
3. ankeraanslag automaat
4. stroomregelaar
5. hoofdcontactpunt automaat
6. contactpuntenplaat
7. aanslagschroef stroomregelaar
8. instelschroef stroomregelaar
9. instelschroef automaat
10. hulp contactpunt automaat
42. bevestigingsschroef automaat
43. bevestigingsmoer automaat
45. bevestigingsmoer soldeerverbinding, stroomregelaar en automaatspoel
47. bevestigingsschroeven stroomregelaaranker
48. bevestigingsschroeven automaatanker
50. bevestigingsschroeven contactpunt (64)
55. bevestigingsschroeven contactpuntenplaat (6)
60. afstelplaatje luchtspleet stroomregelaaranker
61. isolatieplaatjes
62. isolatiebusjes
63. veldstroomdraad
64. contactpunt
65. vulplaatje automaatanker (indien aanwezig)
66. vulplaatje stroomregelaaranker (indien aanwezig)
72. isolatiebusjes
73. isolatieringen
74. sluitringen
75. schroefdraadplaatje voor bevestiging contactpunt (64)
76. afstandsbusje
77. sluitring
78. regelaar en automaatsteun



Afb. 60. Van Wijk & Visser stroom- en spanningsregelaar
SSR 50/4 gemonteerd op het voertuig



Afb. 61. Schema van Wijk & Visser stroom- en spanningsregelaar SSR 50/4



Afb. 62. Afstellen automaat van Wijk en Visser SSR 50/4 regelaar

Schroeven B losmaken voor het afstellen van de anker luchtspleet
Buiggereedschap A wordt gebruikt voor het afstellen van de puntopening en de sluitspanning door verbuigen van de begrenzingslip

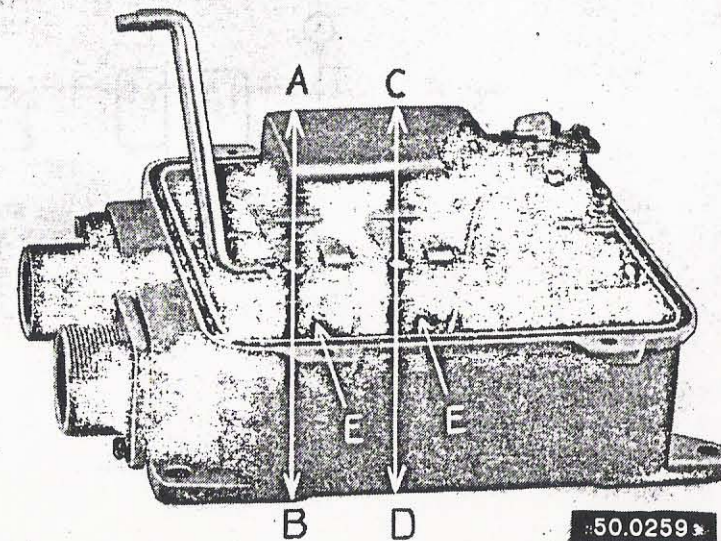
Afb. 63. Afstellen van de stroomregelaar en de spanningsregelaar van Wijk & Visser SSR 50/4

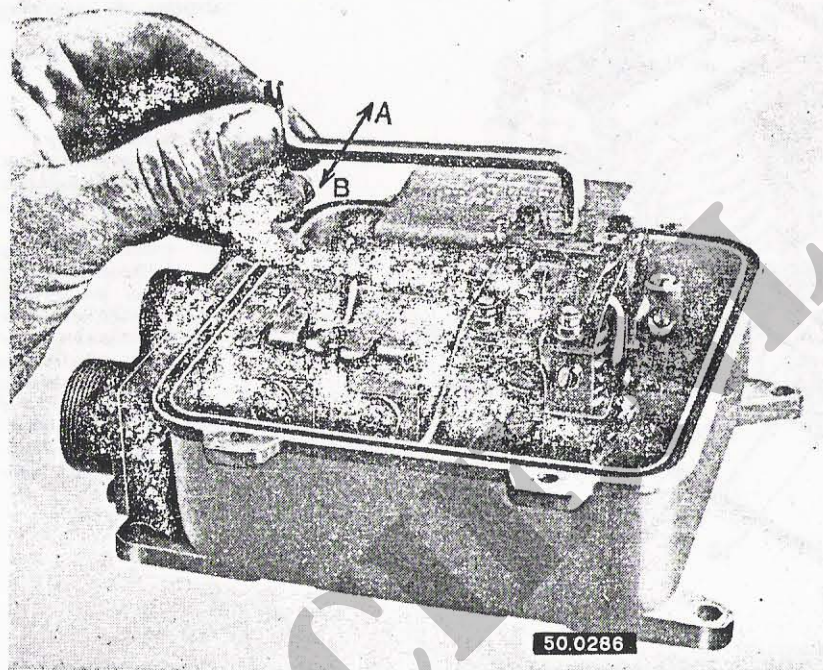
Afgeregelde spanning:

- A stellip naar boven, spanning verhogen
- B stellip naar beneden, spanning verlagen

Afgeregelde stroomsterkte:

- C stellip naar boven, stroomsterkte verhogen
- D stellip naar beneden, stroomsterkte verlagen
- E schroeven voor afstellen van de luchtspleet

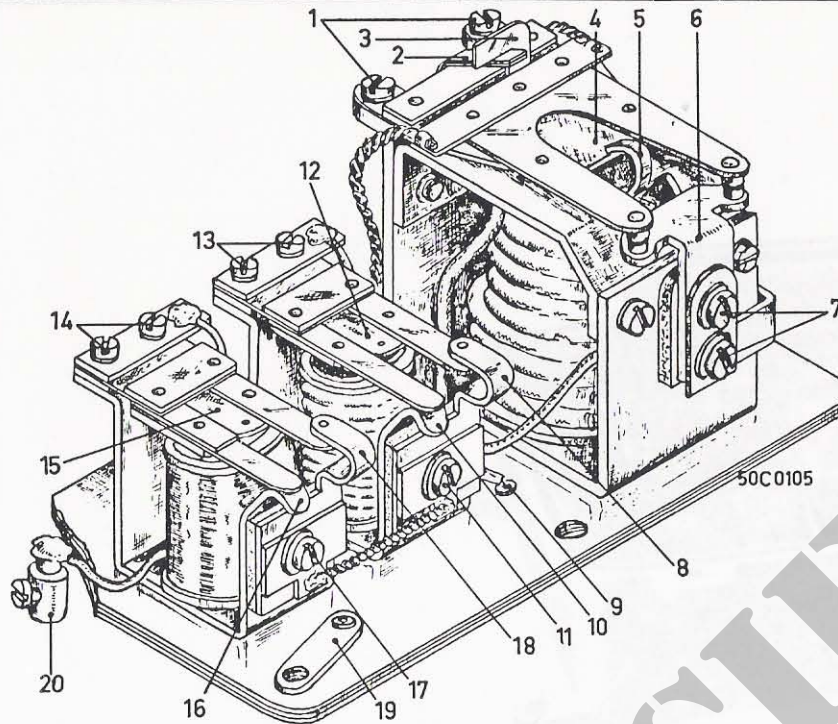




Afb. 64. Ajusteren openingsspanning automaat

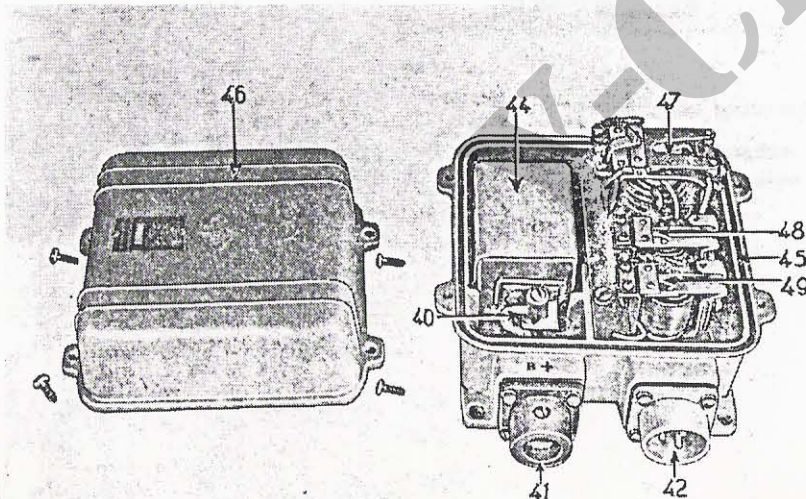
Richting A, spanning verlagen

Richting B, spanning verhogen



Afb. 65. Regelaarsamenstelling van Wijk & Visser stroom- en spanningsregelaar (vooraanzicht)

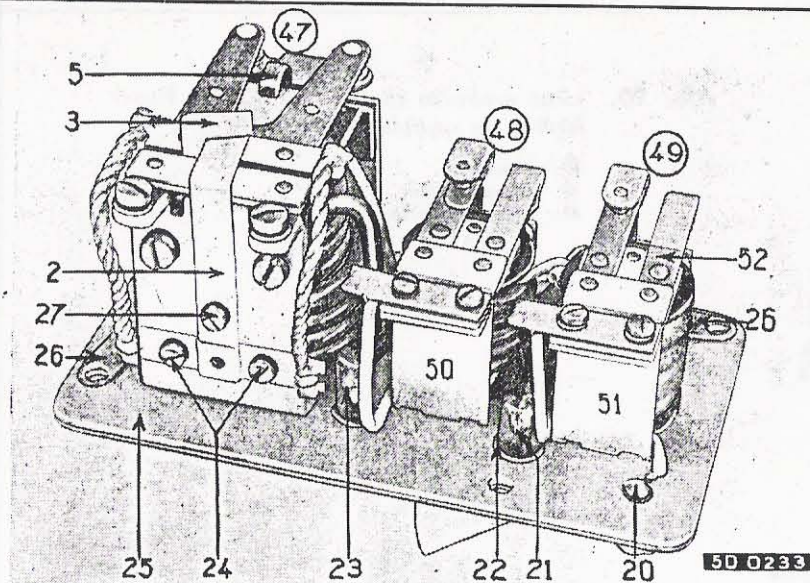
1. anker bevestigingsschroeven
2. ankerveer
3. instelstuk
4. anker
5. begrenzingslip
6. contactpuntenplaat
7. bevestigingsschroeven voor (6)
8. contactpunten stroomregelaar
9. soldeerverbinding spanningsregelaar
10. instellip stroomregelaar
11. bevestigingsschroef van (8)
12. anker stroomregelaar
13. bevestigingsschroeven van (12)
14. bevestigingsschroeven van (15)
15. anker spanningsregelaar
16. stellip spanningsregelaar
17. bevestigingsschroef van (18)
18. contactpunt spanningsregelaar
19. massa verbindingsstrip
20. aansluiting velddraad



Afb. 66. Van Wijk & Visser stroom- en spanningsregelaar met afgenomen deksel

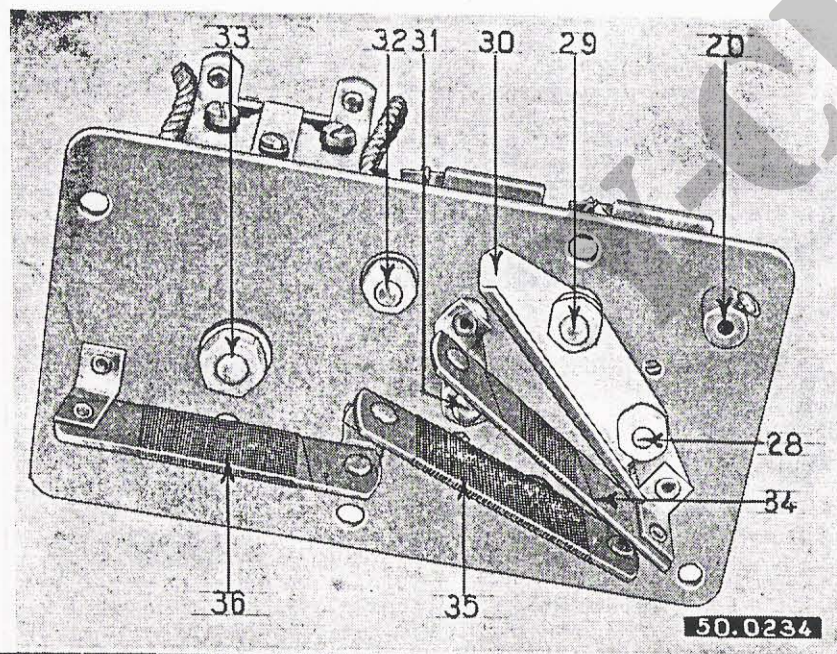
40. verbindingsdraad van ontstoringsfilter naar (41)
41. accuvoedingdraad aansluitstuk
42. dynamo aansluitstuk
43. ontstoringsfilter
44. regelaarhuis
45. deksel
46. automaat
47. stroomregelaar
48. spanningsregelaar

50.0232



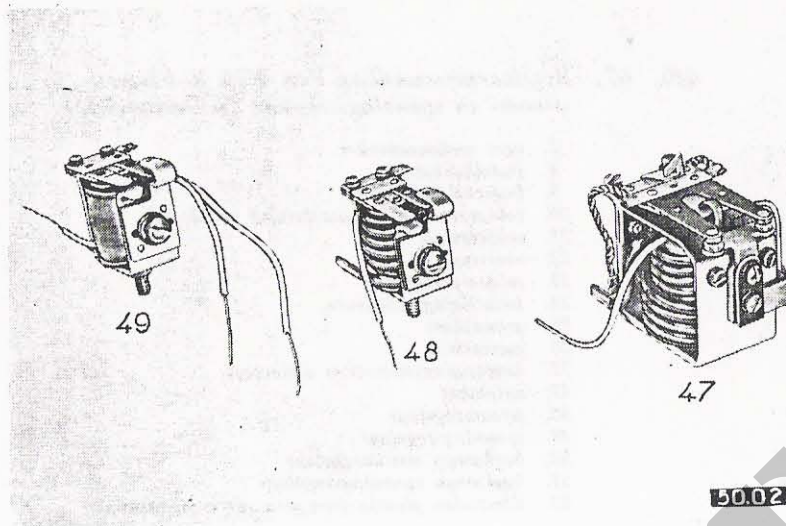
Afb. 67. Regelaarsamenstelling Van Wijk & Visser stroom- en spanningsregelaar (achteraanzicht)

- 2. veer automaatanker
- 3. instelhoekstuk
- 5. begrenzingslip
- 20. soldeerverbinding aansluiting velddraad
- 21. soldeerstuk
- 22. veerring
- 23. soldeerverbinding
- 24. bevestigingsschroeven
- 25. grondplaat
- 26. massastrip
- 27. bevestigingsschroeven ankerveer
- 47. automaat
- 48. stroomregelaar
- 49. spanningsregelaar
- 50. hoeksteun stroomregelaar
- 51. hoeksteun spanningsregelaar
- 52. Bimetalen plaatje (temperatuur compensatie)



Afb. 68. Regelaarsamenstelling Van Wijk & Visser stroom- en spanningsregelaar (onderaanzicht)

- 20. aansluiting velddraad
- 28. bevestigingsmoer spanningsregelaar
- 29. bevestigingsmoer soldeerstukje (31) en weerstand beschermplaat
- 30. weerstand beschermplaat
- 31. bevestigingsmoer stroomregelaar en weerstand
- 32. bevestigingsmoer soldeerstuk (23)
- 33. bevestigingsmoer automaat
- 34. regelweerstand
- 35. en 36. compensatieweerstanden

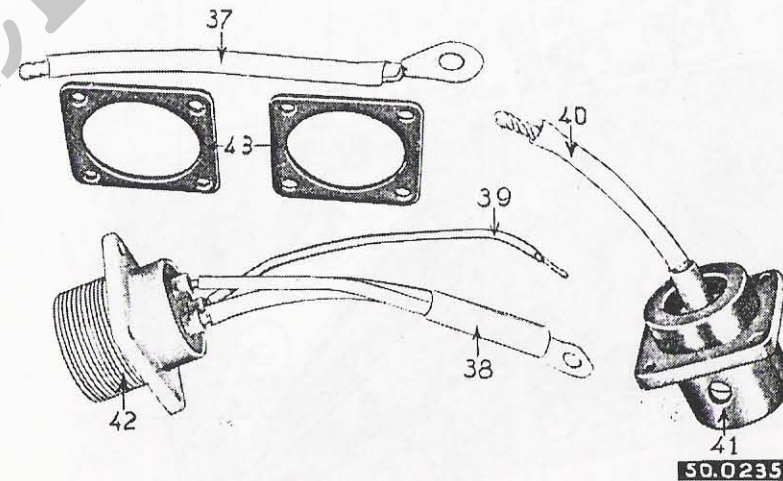


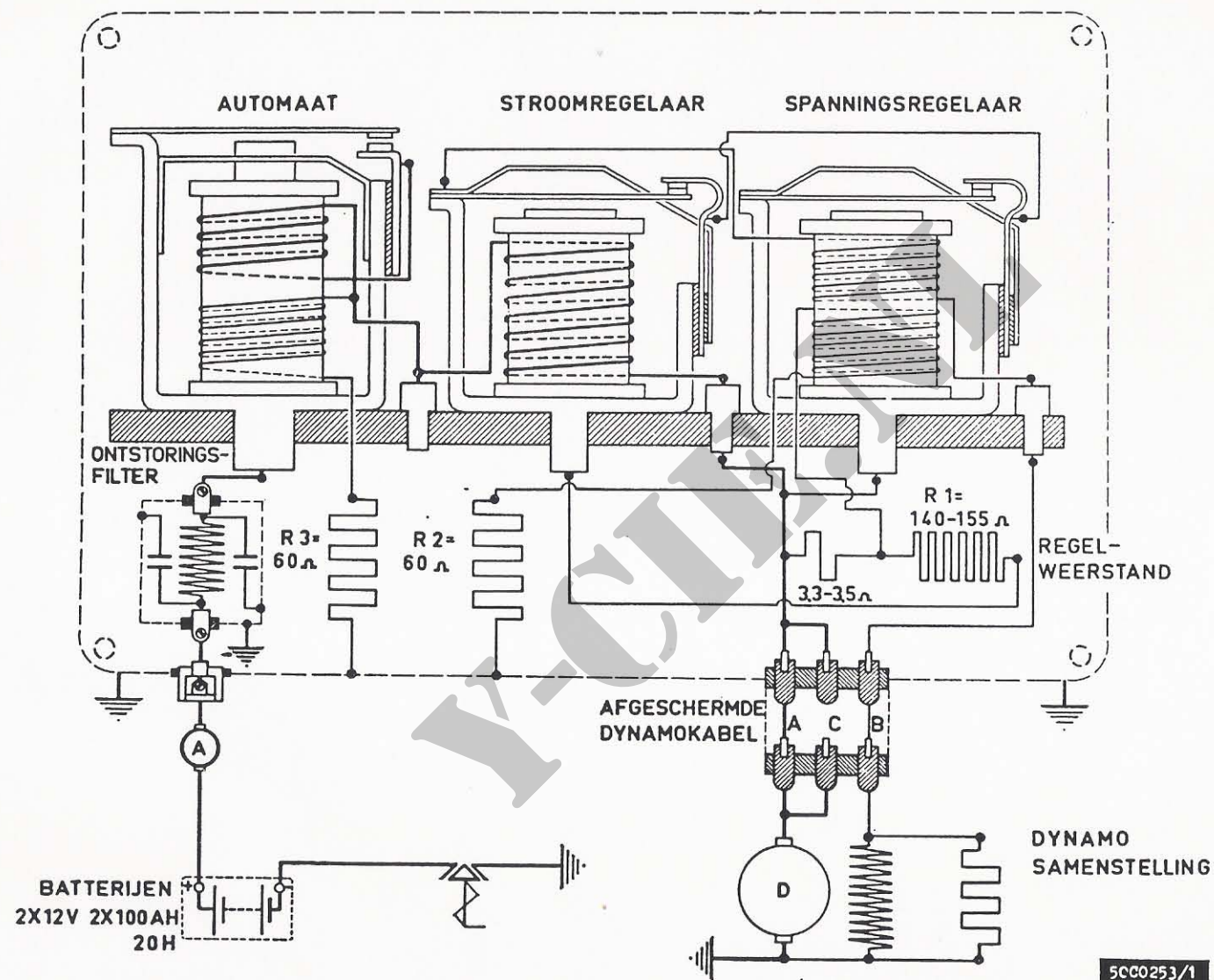
Afb. 69. Losse eenheden van de Van Wijk & Visser stroom- en spanningsregelaar

- 47. automaat
- 48. stroomregelaar
- 49. spanningsregelaar

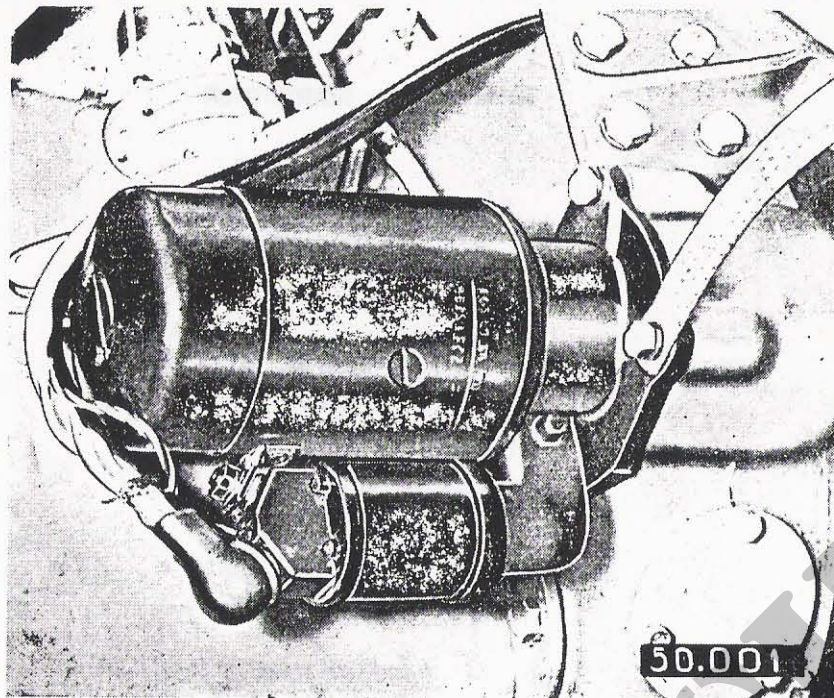
Afb. 70. Onderdelen van de Van Wijk & Visser stroom- en spanningsregelaar

- 37. verbindingkabel van automaat naar ontstoringfilter
- 38. verbindingkabel van dynamo aansluiting naar regelaarsamenstelling
- 39. veldstroomdraad
- 40. verbindingkabel ontstoringfilter en B+ aansluiting
- 41. B+ aansluiting
- 42. dynamo aansluiting
- 43. rubber pakkingen

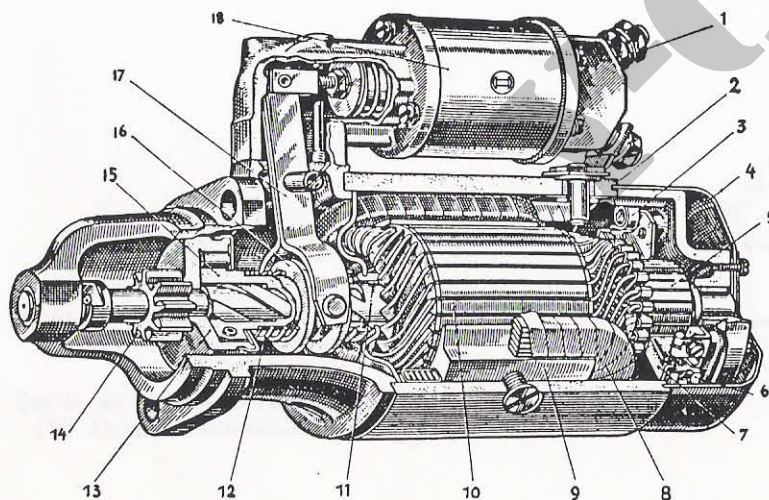




Afb. 70A. Schema van Wijk & Visser stroom- en spanningsregelaar
KE 243801

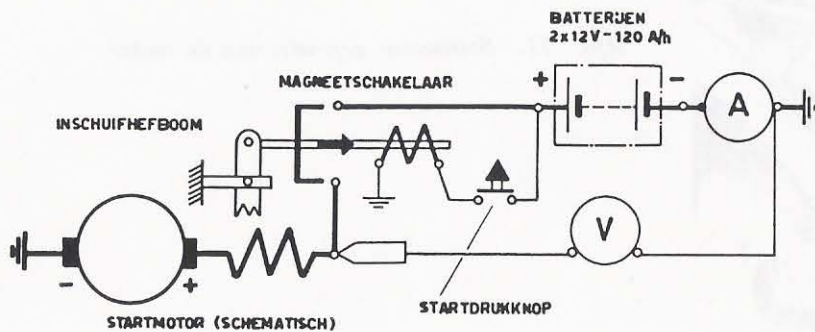


Afb. 71. Startmotor geplaatst aan de motor



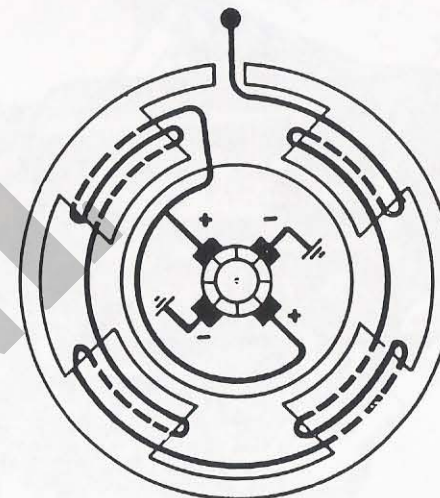
Afb. 72. Startmotor doorsnede

1. aansluitklem
2. startmotorhuis
3. borstelveer
4. sluitkap
5. collector
6. koolborstel
7. borstelhouder
8. veldwikkeling
9. poolschoen
10. anker
11. tussenlager in tussenschot (waarachter ankerrem)
12. schroefveer
13. vrijlooppkoppeling
14. rondsel
15. meenemer
16. geleidingsringen
17. inschuifhefboom
18. magneetschakelaar

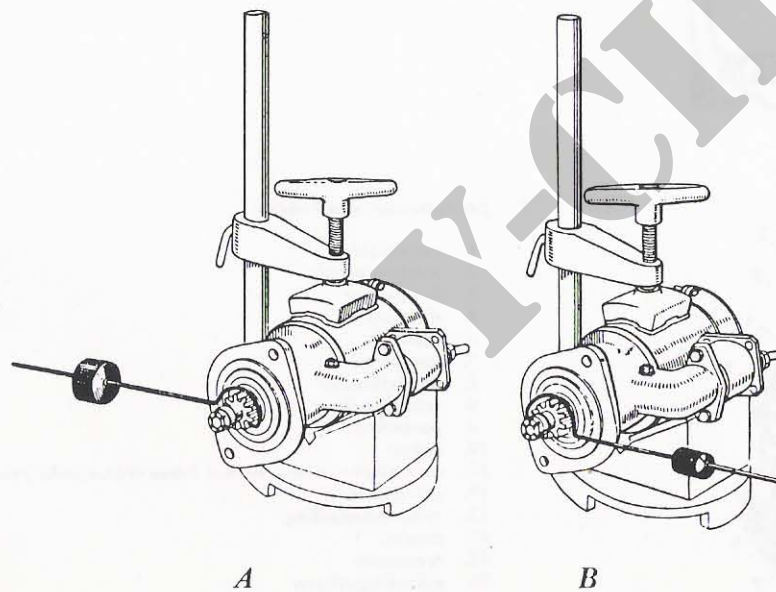


Afb. 73. Schema van de startstroomkring op de testbank (met meteraansluitingen)

BEWIKKELING STARTMOTOR



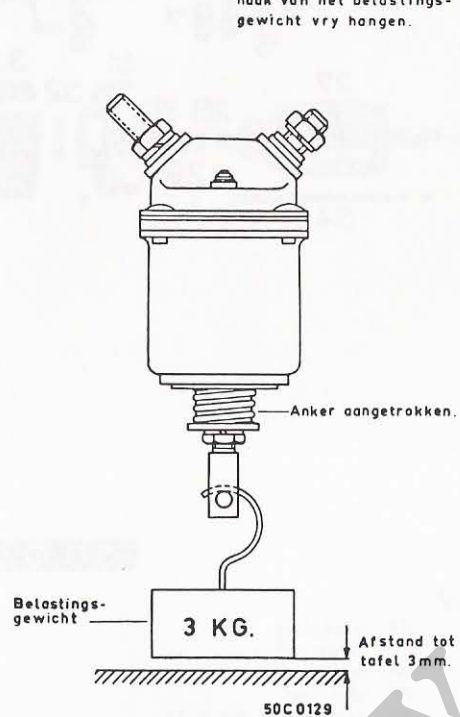
Afb. 74. Bewikkeling van de startmotor



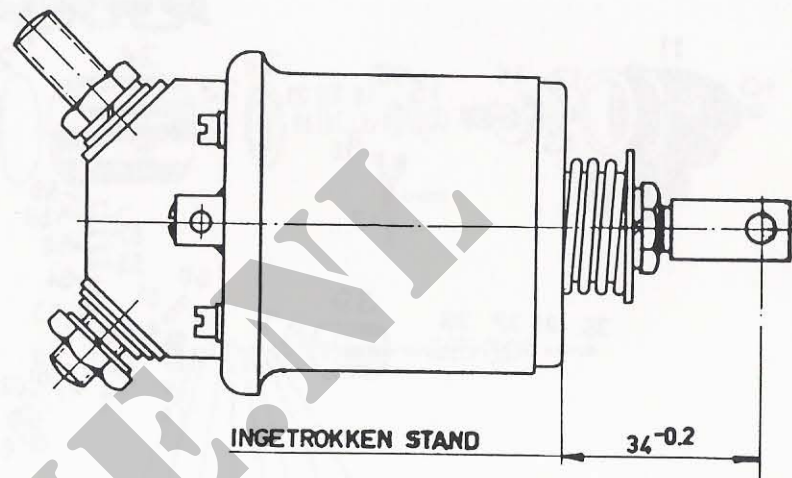
Afb. 75A. Bepaling afremmingsdraaimoment van de ankerasrem (draaimomentmeter EFAL 26)

Afb. 75B. Bepaling ontkoppelingsdraaimoment van de vrijloopkoppeling (draaimomentmeter EFAL 27)

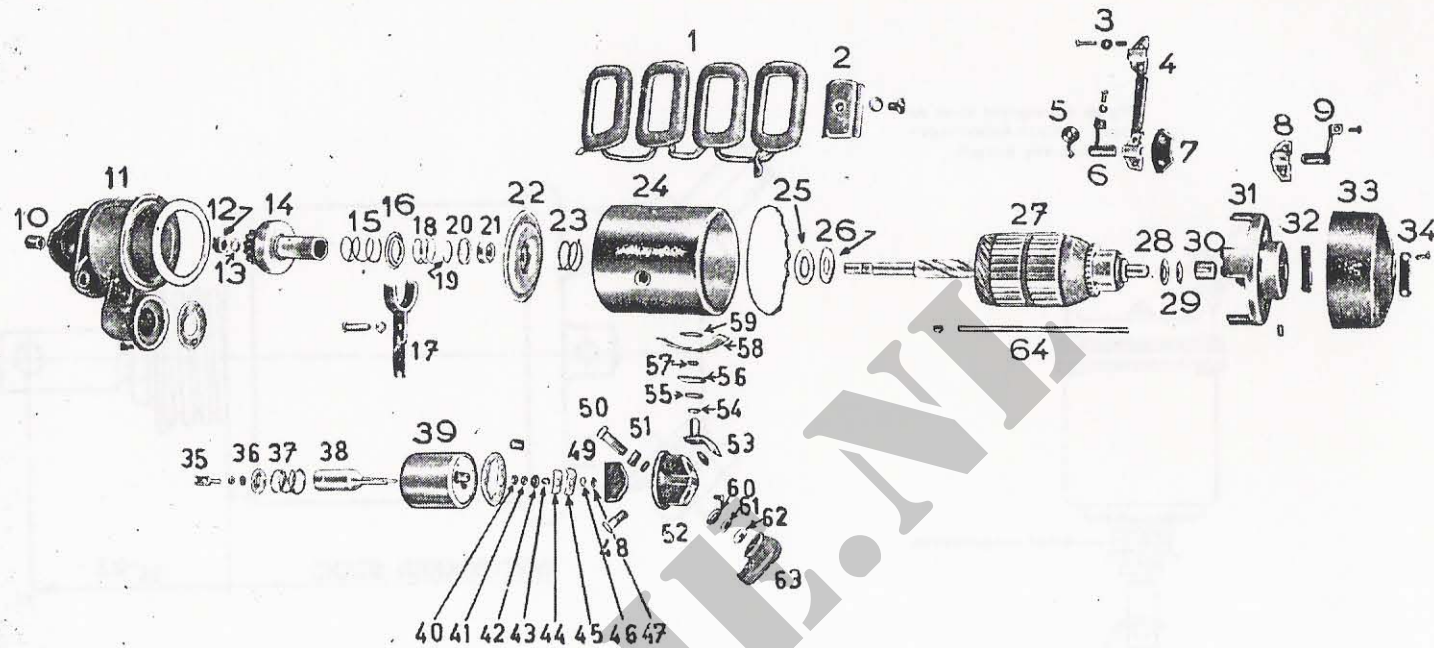
By de intrekproef moet de haak van het belastingsgewicht vry hangen.



Afb. 76. Controleren aantrekkkracht van de magneetschakelaar

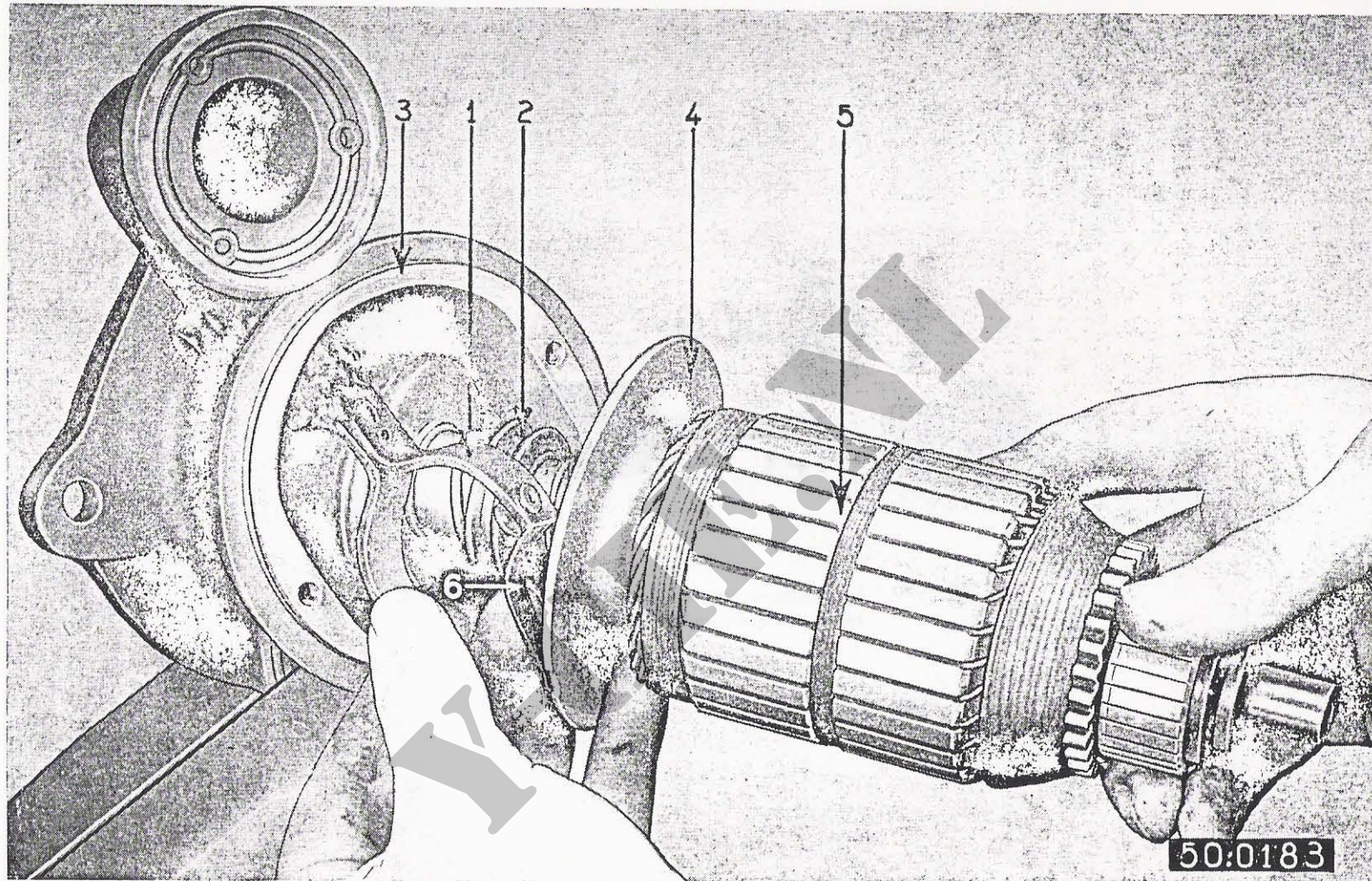


Afb. 77. Afstellen gaffelafstand van de magneetschakelaar



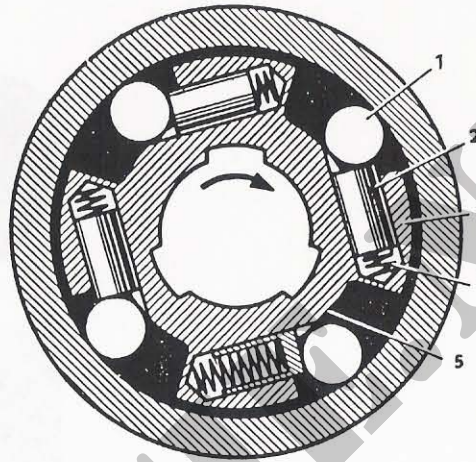
50.02

- Afb. 78. Startmotor gedemonteerd
- | | | |
|---|---------------------------------------|---|
| 1. veldwikkelingen | 21. tussenschot lagerbus | 44. drukplaat |
| 2. poolschoenen (4 st.) | 22. tussenschot | 45. contactplaat |
| 3. klinknagels, isolatiering en isolatiebusje geïsoleerde borstelhouder | 23. drukveer ankerrem | 46. isolatiering |
| 4. geïsoleerde borstelhouders en verbindingsstrip | 24. huis | 47. sluitring |
| 5. borstelveer | 25. veerschotel ankerrem | 48. contactbout van (53) |
| 6. geïsoleerde borstel | 26. wrijvingschijf ankerrem | 49. isolatieplaten (2 st.) |
| 7. isolatieplaatje geïsoleerde borstelhouder | 27. anker | 50. contactbout kabelaansluiting |
| 8. borstelhouder (massa) | 28. fiberring | 51. isolatiering en bus |
| 9. borstel (massa) | 29. vulring(en) | 52. schakelcontacthuis |
| 10. aandrijfslagerbus | 30. collector lagerbus | 53. verbindingsstrip en doorvoer naar veldwikkeling |
| 11. aandrijfshuis | 31. collector lagerschild | 54. verende ring |
| 12. moer (linkse draad) | 32. rubber strip | 55. sluitring |
| 13. borgring | 33. sluitkap | 56. isolatieplaat |
| 14. aandrijfzand met vrijloopkoppeling en 18. inschuifveren | 34. borgplaat | 57. isolatiebus |
| 15. geleidingsringen (2 st.) | 35. geffjel magneetschakelaar | 58. isolatiestroom veldwikkeling |
| 16. geleidingsringen (2 st.) | 36. contraoer, veerring en sluitring | 59. isolatieplaat |
| 17. inschuifhefboom | 37. terugbrengveer magneetanker | 60. isolatiering |
| 19. borgring | 38. magneetanker | 61. sluitring |
| 20. opsluitring inschuifveren | 39. magneetwikkeling en 41. vulringen | 62. moer (2 st.) |
| | 42. isolatiering | 63. isolatiemof |
| | 43. isolatiebusje | 64. verbindingsbouten (2 st.) |



Afb. 80. Uitnemen en plaatsen van het startmotoranker met rondselaandrijving in het aandrijfhuis

1. inschuifboom
2. geleidingsringen
3. aandrijfhuis
4. tussenschot
5. anker
6. pakking tussen tussenschot en aandrijfhuis



Afb. 81. Doorsnede vrijlooppkoppeling

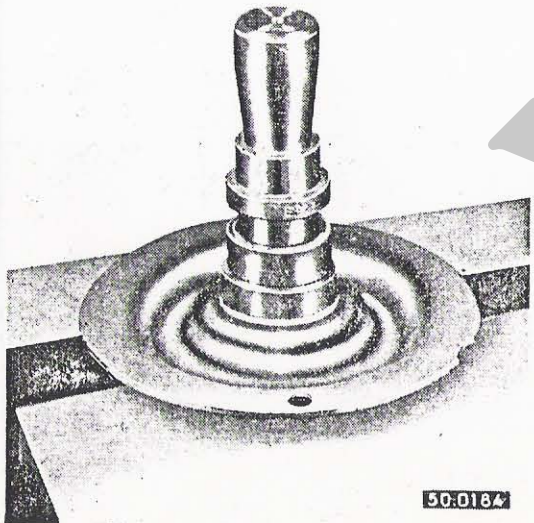
1. rol
2. drukbus
3. meenemer
4. veer
5. rol oploopcurve



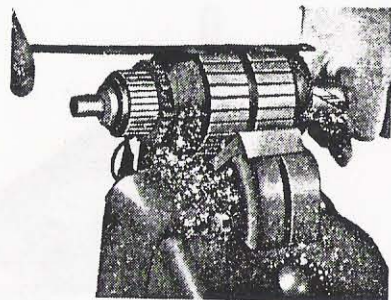
Afb. 82. *Uitdrukken lagerbus met uitdrukdoorn*



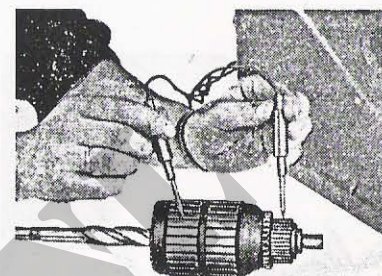
Afb. 84. *Opruimen lagerbus met persruimer*



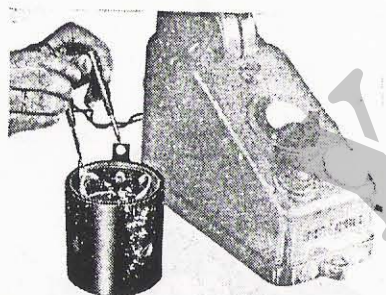
Afb. 83. *Indrukken lagerbus met inpersdoorn*



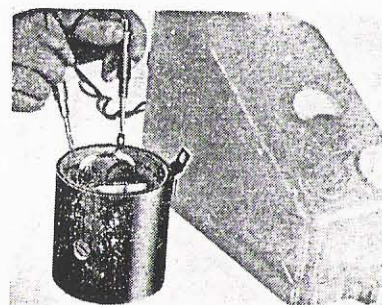
Afb. 85. Controle op kortsluiting ankerwikkelingen



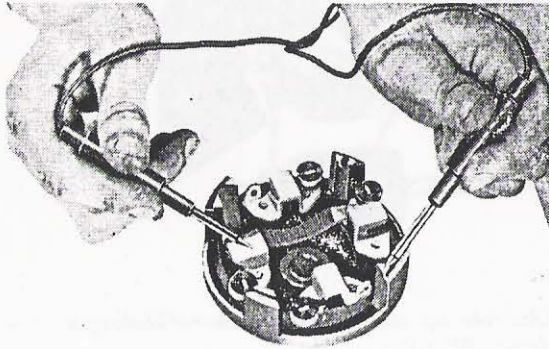
Afb. 86. Controle op massasluiting ankerwikkelingen (max. 80 volt)



Afb. 87. Controle op onderbroken veldwikkelingstroomkring (max. 80 volt)



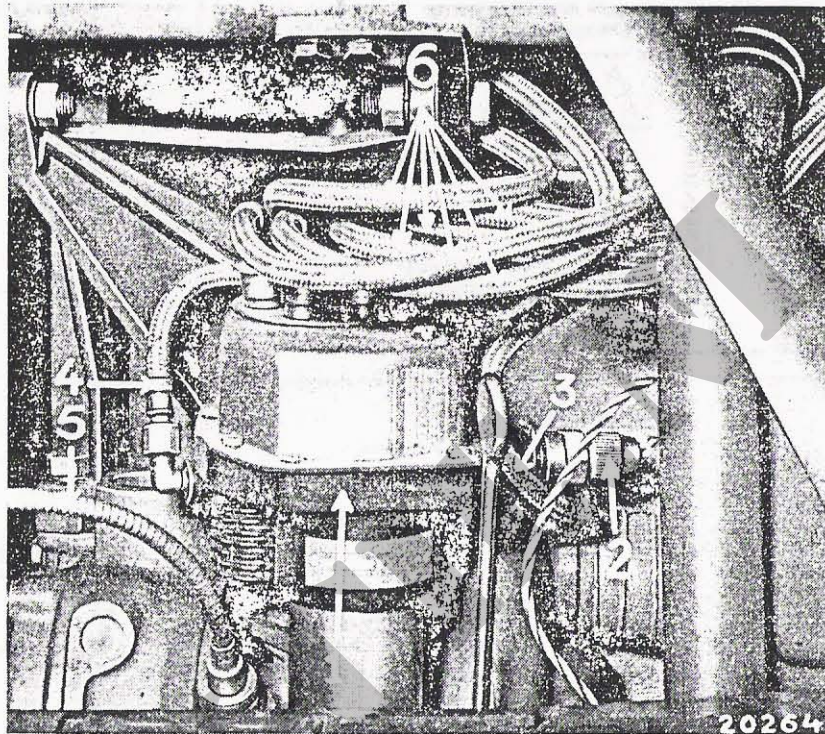
Afb. 88. Controle op massasluiting veldwikkelingen (max. 80 volt)



Afb. 89. Controle op massasluiting van de geïsoleerde borstel (max. 80 volt)

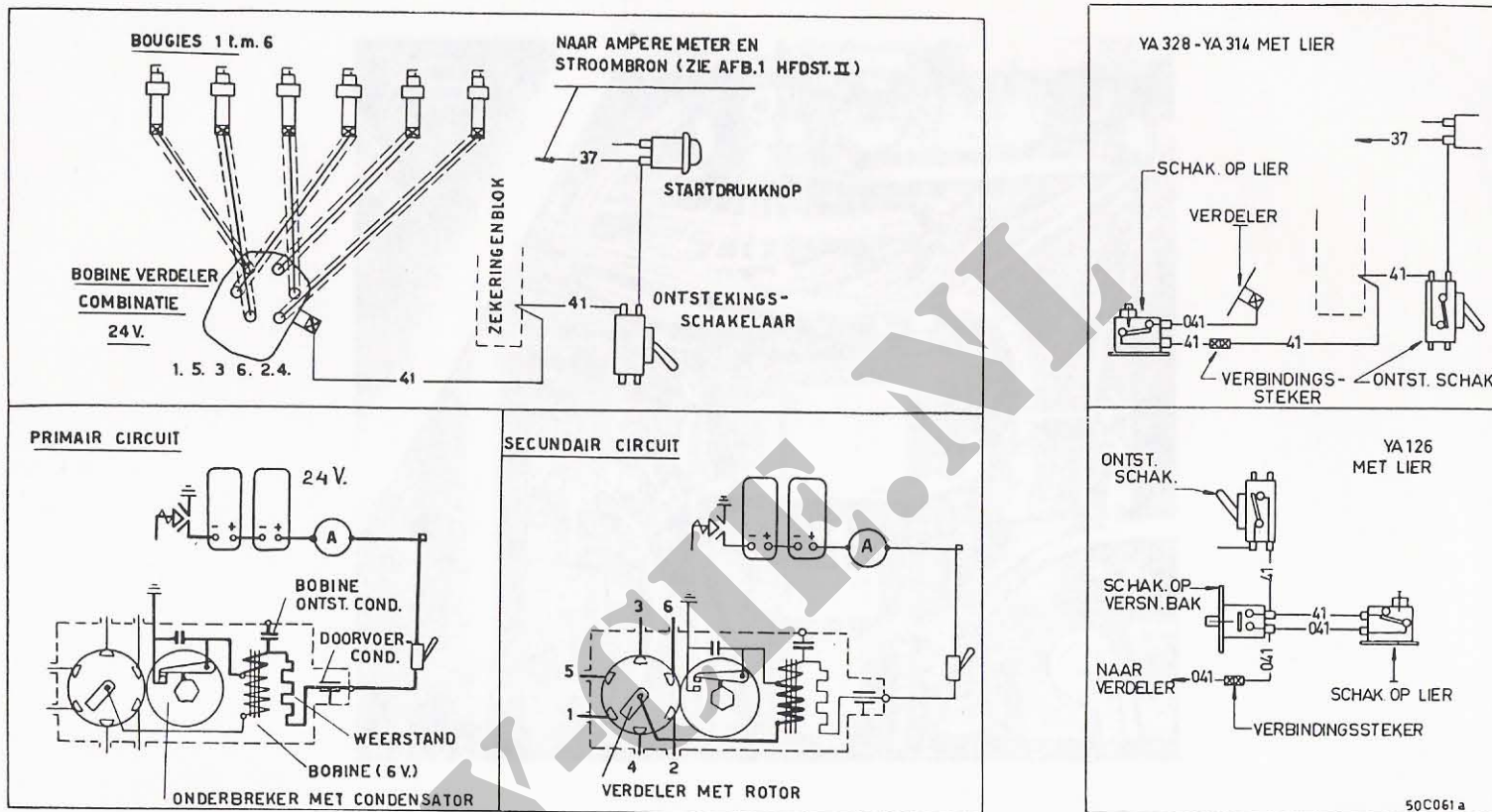


Afb. 90. Opmeten van de veerspanning van de borsteldrukveren

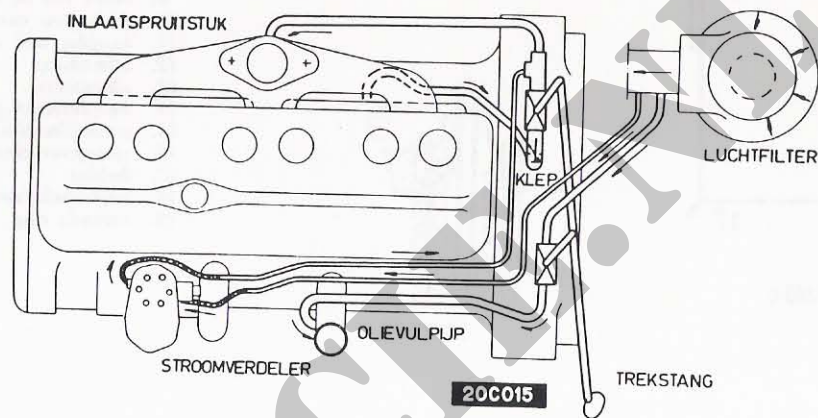


Afb. 91. Onderbreker stroomverdeler geplaatst op de motor

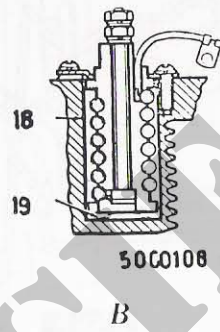
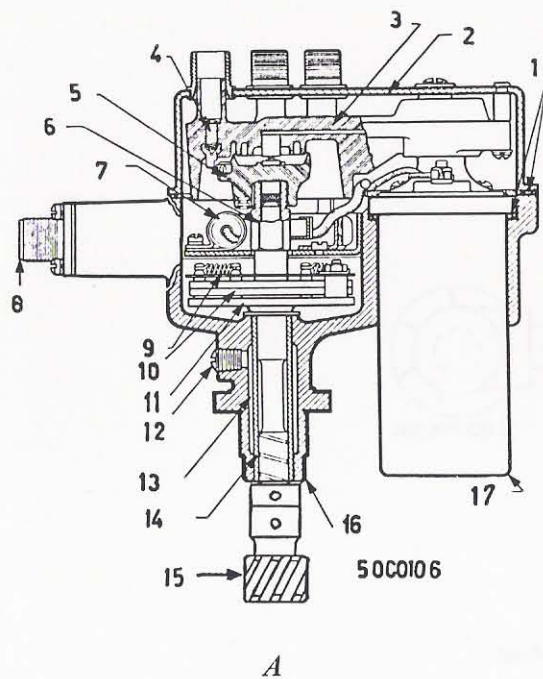
1. verdelerhuis
2. primaire aansluiting
3. ventilatieslang toevoerzijde
4. ventilatieslang afzuigzijde
5. kabel toerenteller
6. bougiekabels



Afb. 92. Schema ontstekingsstroomkring op voertuigen zonder en met lier

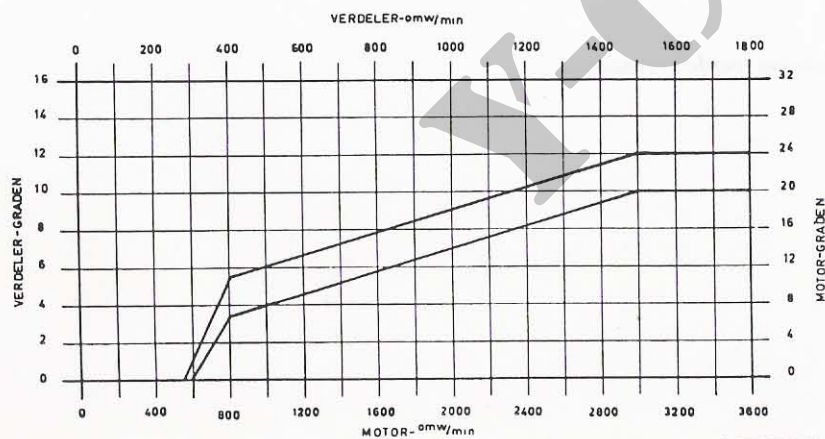


Afb. 93. Schema verdelerventilatie



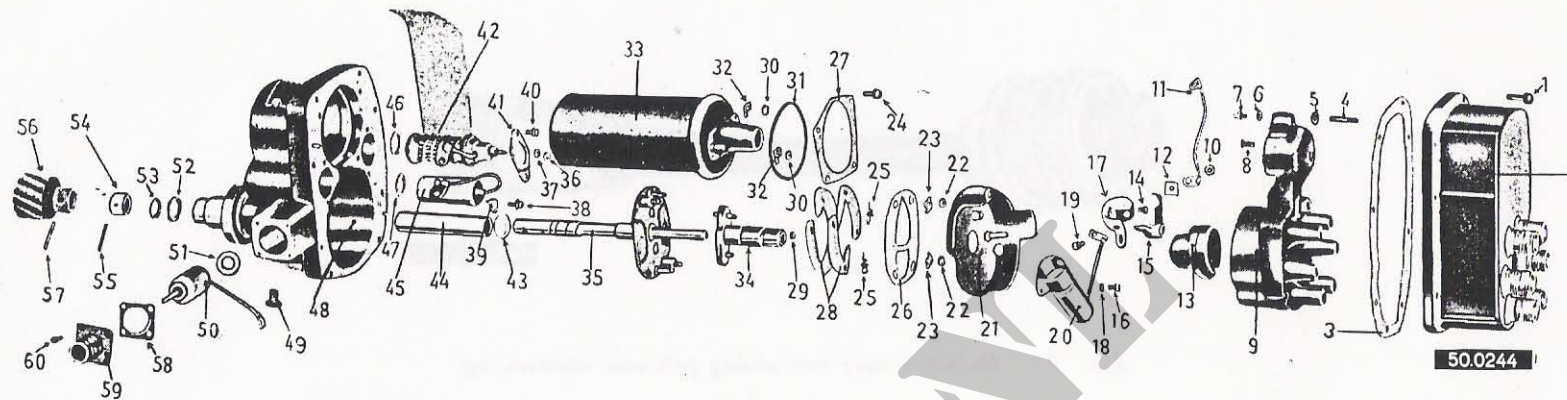
A/b. 94. Doorsnede onderbreker/stroomverdeler

- 1. pakkingen
- 2. metalen deksel
- 3. uit één stuk geperste bakelieten kap
- 4. kap weerstanden (6 st.)
- 5. rotor (met weerstand)
- 6. onderbrekernokken
- 7. ontstekingscondensator
- 8. primaire aansluiting
- 9. veren van de centrifugaal gewichten
- 10. gewichten van de centrifugaal verstelling
- 11. hoofdas met regelaargrondplaat
- 12. oliestop
- 13. oliereservoir
- 14. hoofdaslager (poreus)
- 15. aandrijftandwiel
- 16. stroomverdelerhuis
- 17. bobine
- 18. voorschakelweerstand
- 19. verende ring



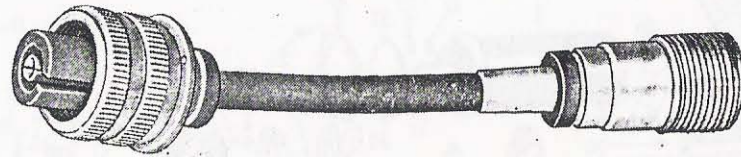
A/b. 95. Grafiek ontstekingsverstelling van de verdeler voor voertuigen met Hercules JXC en JXLD motor

50C0125



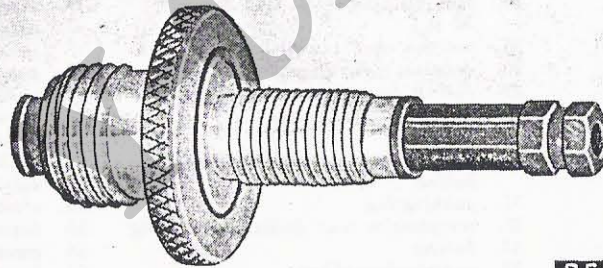
Afb. 96. Stroomverdeler (gedemonteerd)

- | | | |
|--|---|--|
| 1. bevestigingsschroeven van metaal-
deksel (8 st.) | 20. ontstekingscondensator | 40. bevestigingsschroef voor (41) |
| 2. metalen deksel | 21. onderbrekergrondplaat | 42. voorschakelweerstand (met isolatie) |
| 3. pakking | 22. bevestigingsmoeren dekplaat centri-
fugaalregelaar | 43. drukring hoofdas |
| 4. tapeinden (5 st.) | 23. borgplaatjes voor (22) | 44. lagerbus (poreus) |
| 5. rubber ringen (5 st.) | 24. bevestigingsschroef voor bobine
(4 st.) | 45. ontstoringscondensator |
| 6. veerringen (5 st.) | 25. veertjes voor centrifugaalgewichten | 46. verende ring voor weerstand |
| 7. bevestigingsschroeven bakelieten
kap (5 st.) | 26. dekplaat centrifugaalregelaar | 47. verende ring voor de ontstorings-
condensator |
| 8. contactveer voor de bobine | 27. bobine bevestigingsplaat | 48. stroomverdelerhuis |
| 9. bakelieten kap | 28. centrifugaalgewichten | 49. olieulstop |
| 10. moer | 29. oliefilter | 50. doorvoercondensator |
| 11. verbindingkabel tussen onderbreker
en bobine | 30. moeren voor aansluiting van de
bobine | 51. verende ring voor (50) |
| 12. onderbrekerveerklampaatje | 31. pakkingring | 52. drukring |
| 13. rotor | 32. veerplaatjes voor bobine aansluiting | 53. vulring(en) |
| 14. bevestigingsschroef vaste onder-
brekerpunt | 33. bobine | 54. afstandring |
| 15. onderbrekerhamer | 34. onderbrekernokken | 55. bevestigingspen afstandring |
| 16. bevestigingsschroef condensator
vaste onderbrekerpunt | 35. hoofdas met regelaar grondplaat | 56. aandrijfstandwiel |
| 17. vaste onderbrekerpunt | 36. aansluitmoer weerstand | 57. bevestigingspen aandrijfstandwiel |
| 18. veerring | 37. veerring | 58. pakking |
| 19. bevestigingsschroef condensatorkabel
(met moer 10) | 38. bevestigingsschroef voor (39) | 59. primaire aansluiting |
| | 39. klemplaatje voor bevestiging van
de ontstoringscondensator | 60. bevestigingsschroeven (4 st.) |

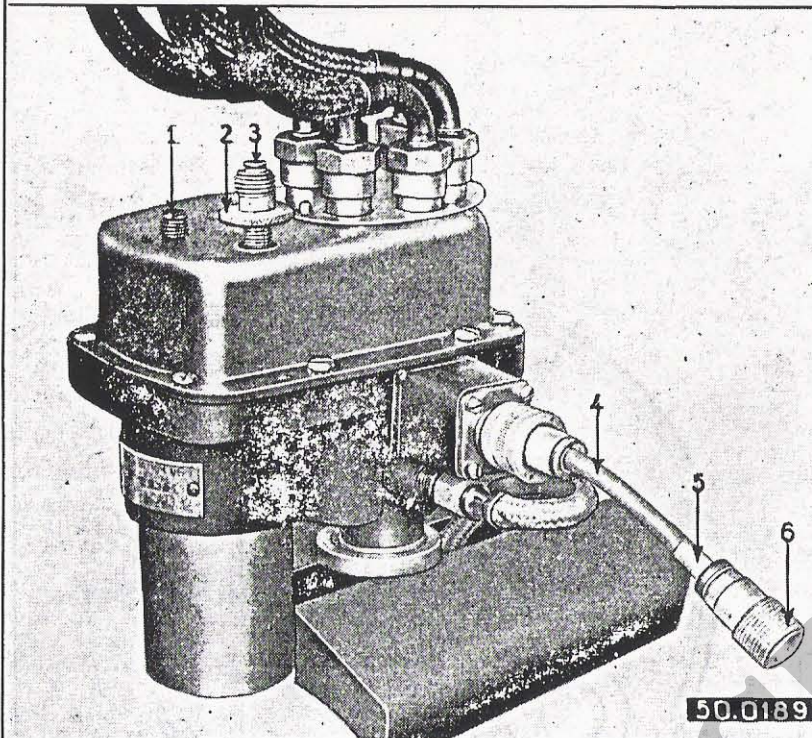


95.0115

Afb. 97. Hulpstuk voor beproeving primaire stroomkring

95.0115^a

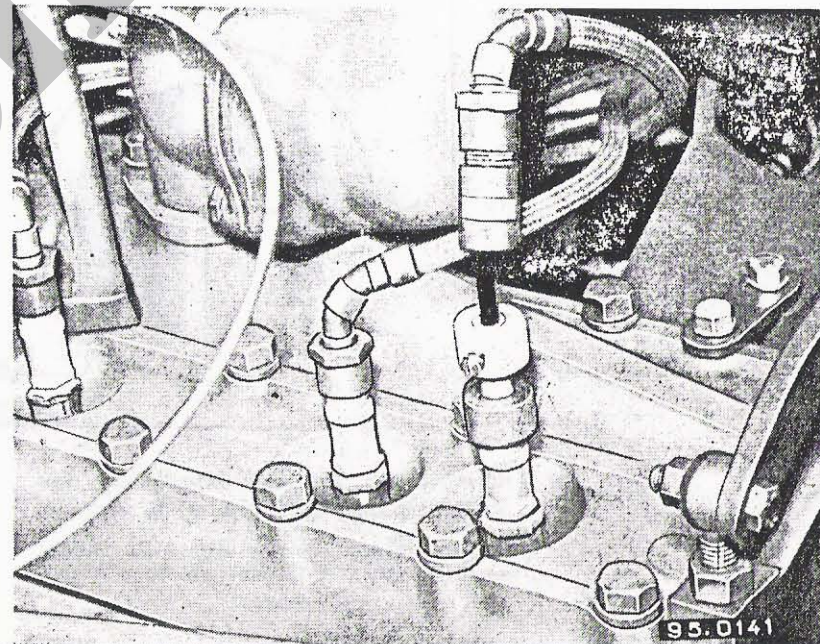
Afb. 98. Hulpstuk voor het aansluiten van de contact-
hoekmeter enz.

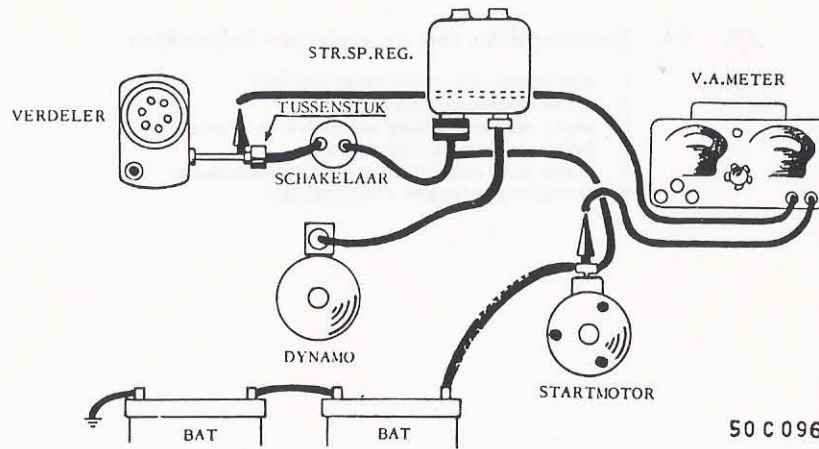


Afb. 99. Stroomverdeler met de geplaatste hulpstukken

1. schroefstop uit stroomverdelerdeksel
2. contacthoekmeter hulpstuk
3. plaats voor aansluiting van de testapparatuur
4. hulpstuk primaire stroomkring
5. plaats voor aansluiting van de testapparatuur
6. aansluiting primaire voedingskabel

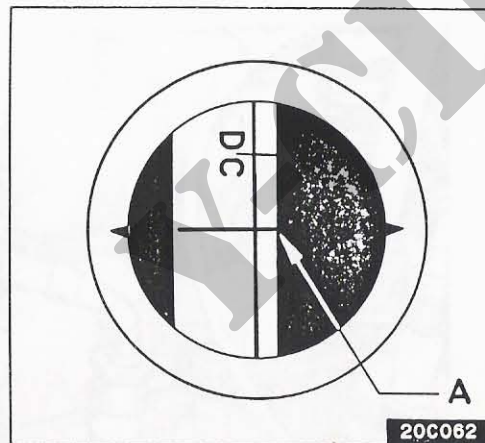
Afb. 100. Bougie hulpstuk voor het aansluiten van de neon afstellamp geplaatst tussen bougiekabel en bougie (1e of 6e bougie)





50 C 096

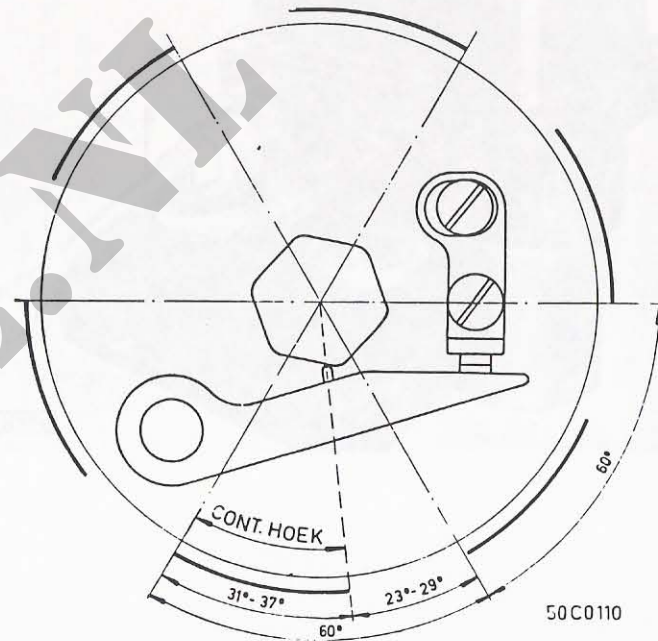
Afb. 101. Schema voor aansluiting voltmeter voor primaire stroomkring weerstandtest



20C062

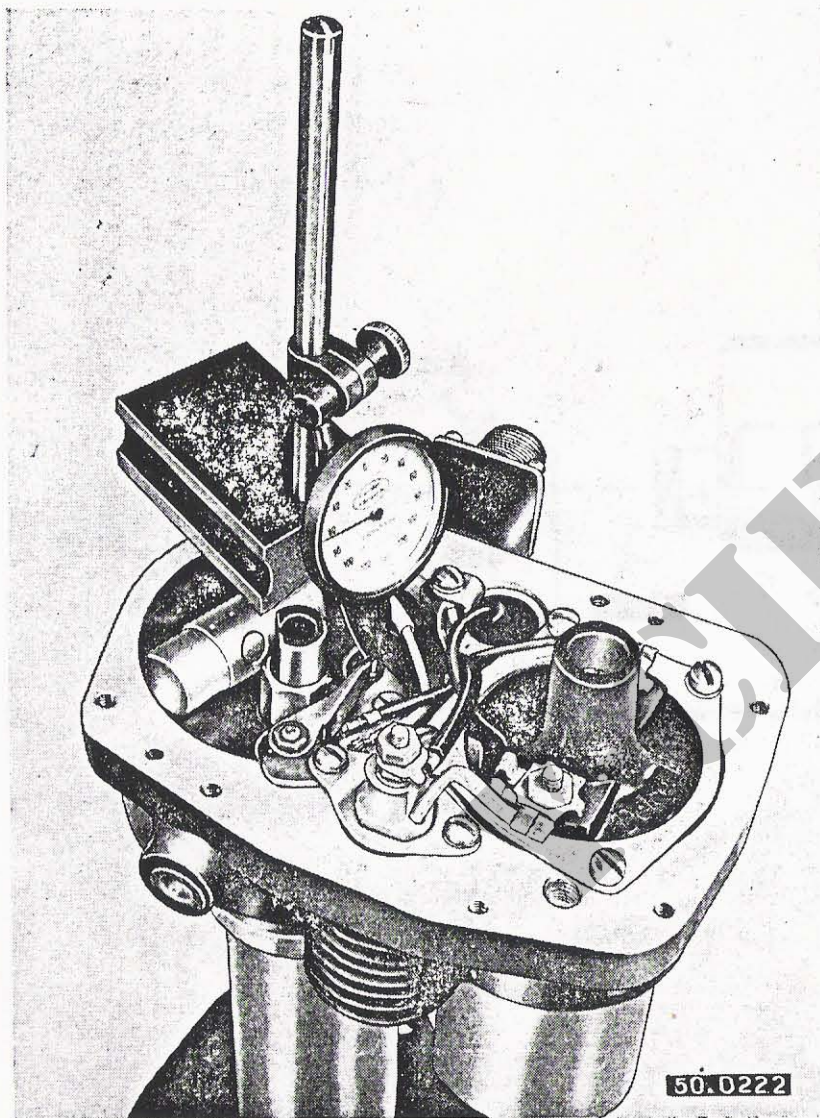
Afb. 102. Afstellen van het ontstekingsstijpstip met behulp van een merkteken op het vliegwiel

De streep A moet met witte verf op het vliegwiel worden aangebracht 15 mm vóór het DC merk



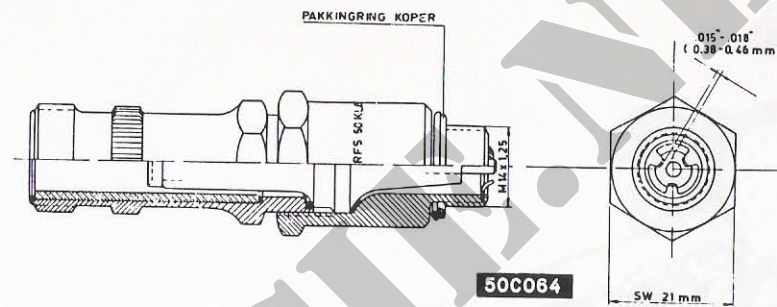
50C0110

Afb. 103. Schematische voorstelling van de contacthoek (C.II.)

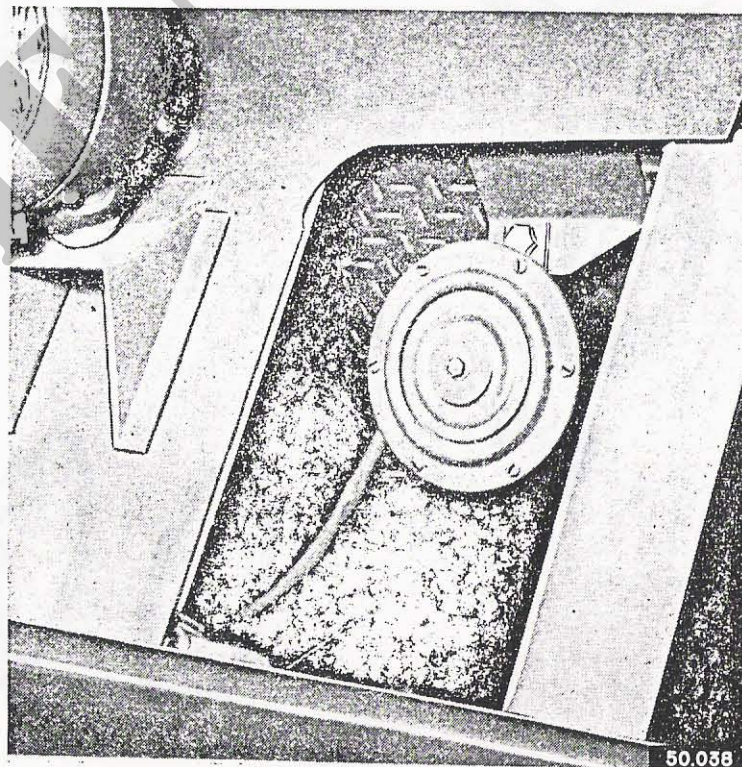


Afb. 104. Opmeten van de onderbrekerpuntopening d.m.v. een meetklokje

50.0222

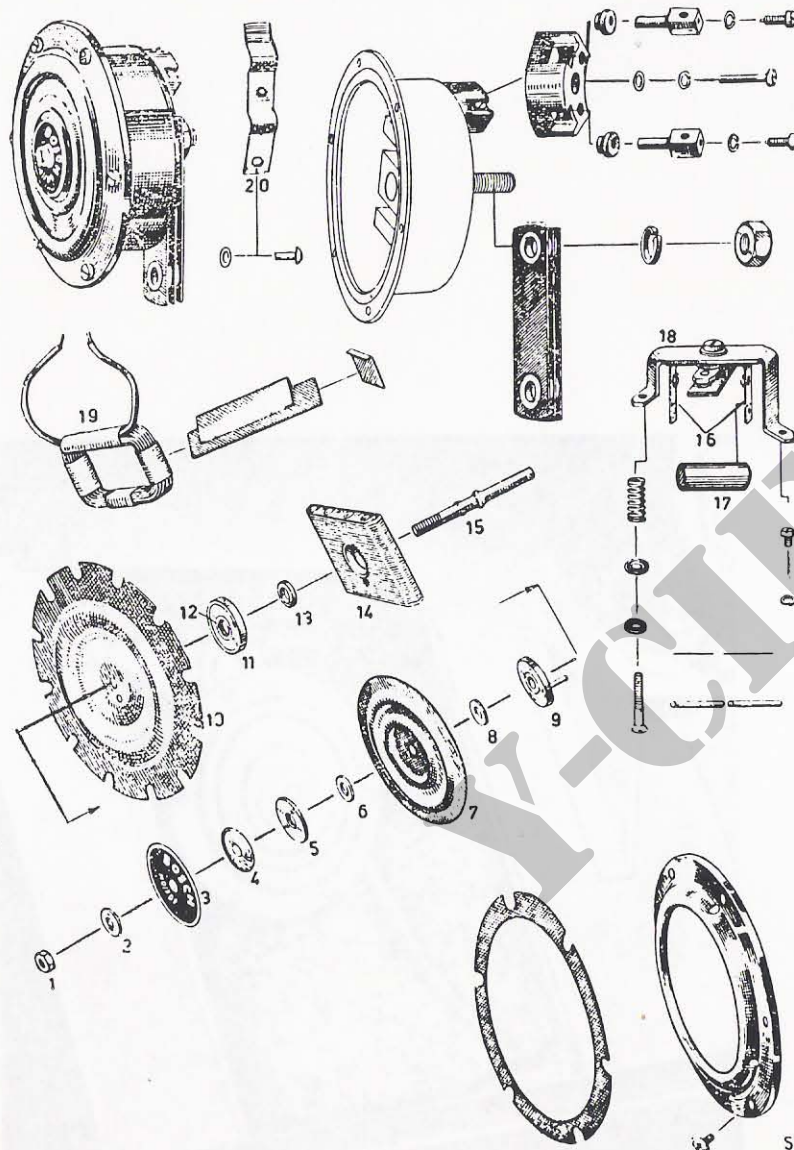


Afb. 105. K.L.G. waterdichte en radio-ontstoorde bougie

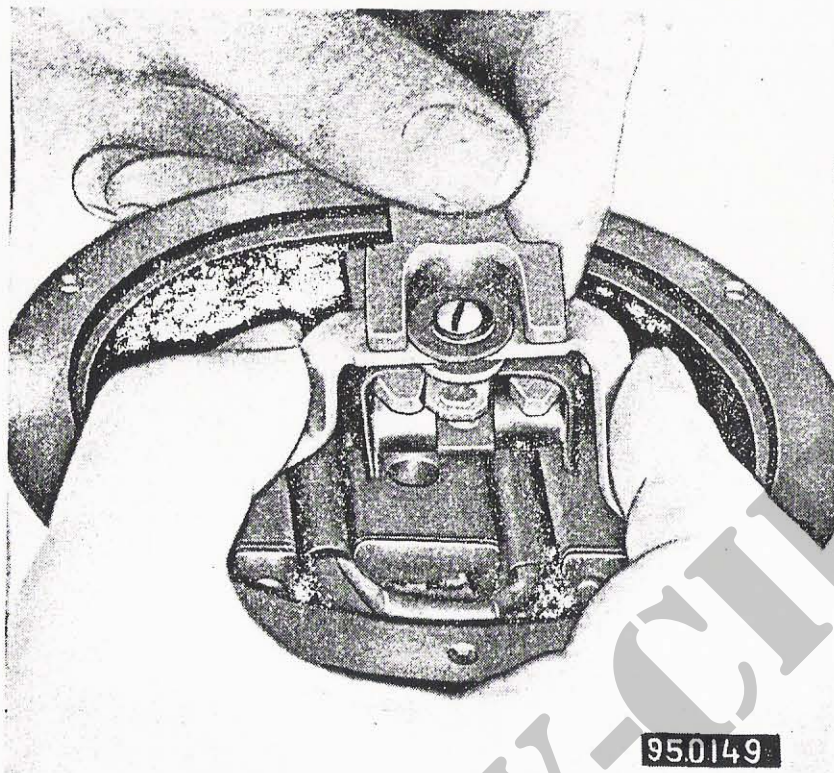


Ajb. 106. Electriscbe hoorn geplaatst op het voertuig

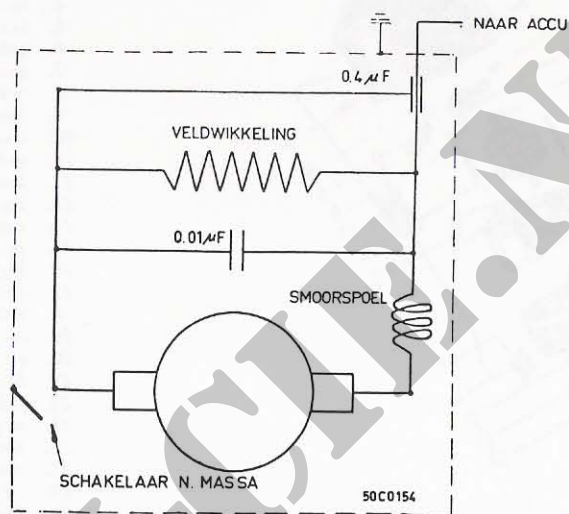
50.038

Afb. 107. *Electrische hoorn in aanzicht en gedemonteerd*

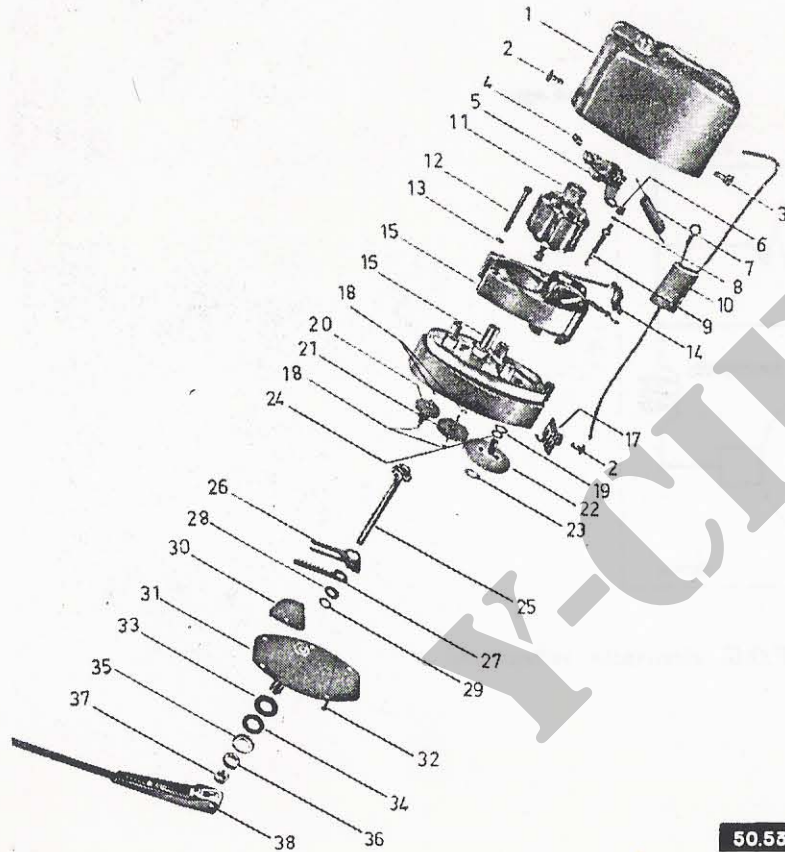
1. contraoer ankerbout
2. sluitring
3. nummerplaatje
4. verende ring
5. vulring
6. sluitring
7. klankplaat
8. sluitring
9. opsluitring met paspen
10. membraan
11. opsluitring met gat voor paspen
12. schroefbusje in (11) voor verstellen van de ankerafstand
13. ring met bolle kant
14. anker met gat voor paspen
15. ankerbout met centreerpen
16. klemveren van de onderbreker voor het vastklemmen van de condensator en de aansluitdraden
17. condensator
18. onderbrekersamenstelling
19. magnetcwikkeling met isolatiestroken
20. ankerpen centreerveer



Afb. 108. Aanbrengen of uitnemen van de condensator

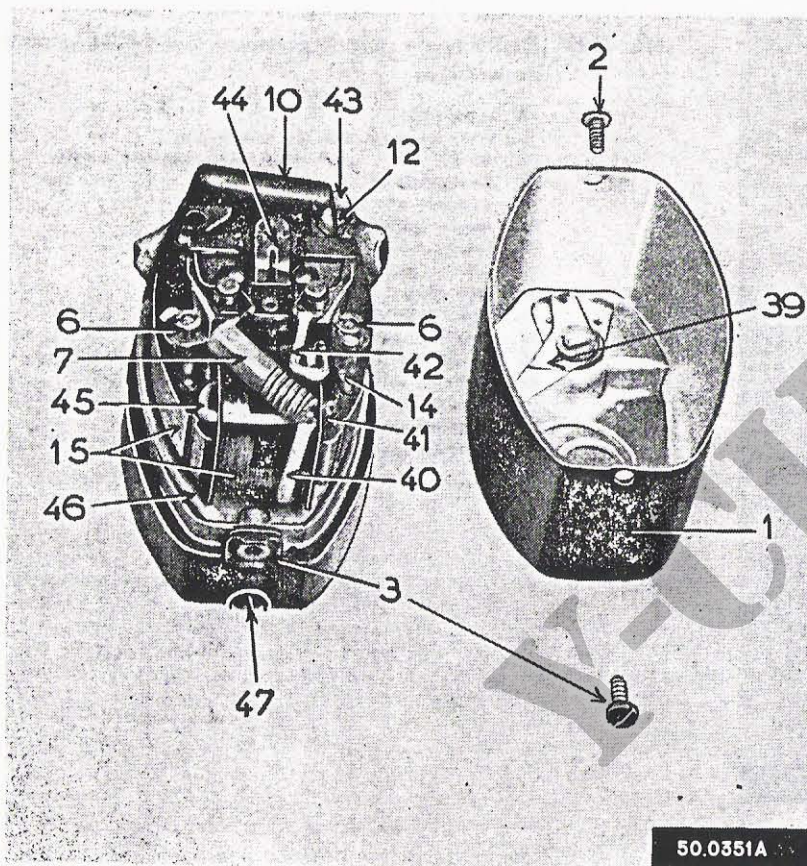


Afb. 109. Schema A.V.O.G. elektrische ruitenwisser
(YA-126)



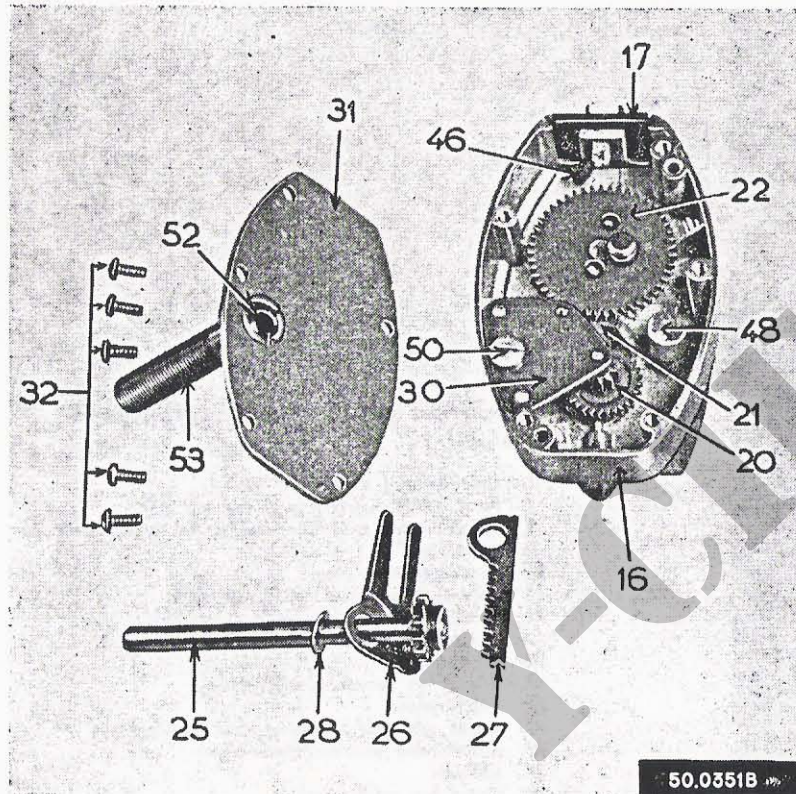
Afb. 110. Electriscie ruitenwisser YA-126 gedemonteerd

1. sluitkap (met schakelaar)
2. en 3. bevestigingsschroeven voor (1)
4. koolborstel (2 st.)
5. borstelbrug
6. spleetmoeren voor bevestiging van (5) (2 st.)
7. smoorspoel
8. veerring (2 st.)
9. bevestigingsbouten poolschoen (2 st.)
10. doorvoercondensator
11. anker
12. bevestigingsschroef voor poolschoen
13. veerring
14. condensator (mag worden verwijderd)
15. poolschoenen met veldwikkeling
16. lagerbus anker
17. isolatieplaatje van de aansluiting
18. vulringen van de lagertappen vertragingstandwiel
19. en 24. vulringen lagerpen kruktandwiel
20. en 21. fiber vertragingstandwielen met rondsel
22. kruktandwiel
23. vulring voor kruktap van (22)
25. wisseras met rondsel
26. tandheugelgeleider
27. tandheugel
28. en 29. vulring(en) speling wisseras
30. lagerplaat vertragingstandwiel
31. aandrijfhuisdeksel
32. bevestigingsschroeven voor (31)
33. en 34. afdichtingen
35. sluitring
36. bevestigingsmoer
37. pakkingbusje
38. wisser



Afb. 111A. Ruitenwisser met afgenomen sluitkap (met schakelaar)

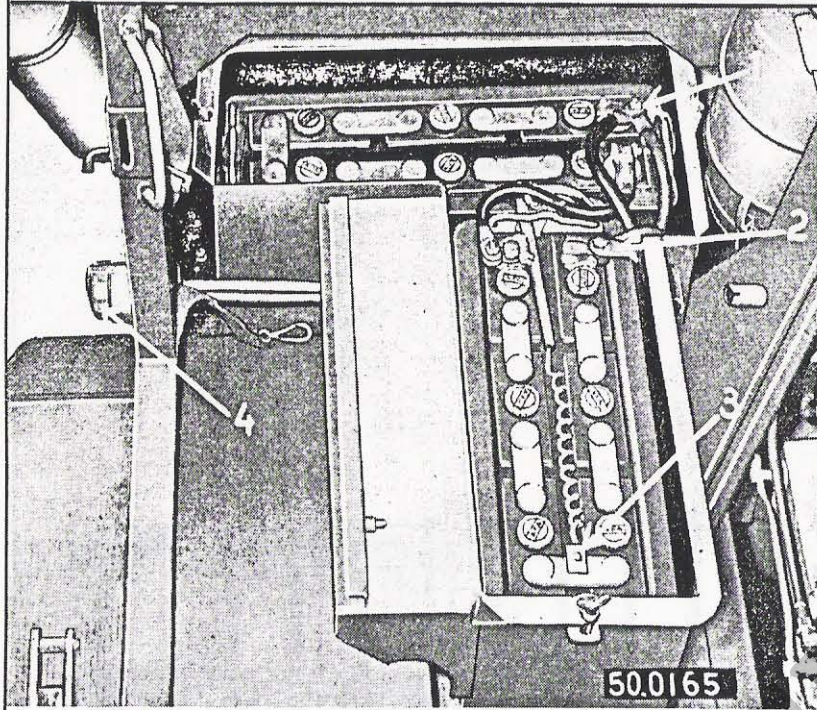
1. sluitkap met schakelaar
2. en 3. bevestigingsschroeven voor (1)
6. spleetmoeren voor bevestiging van borstelbrug
7. smoorspoel
10. doorvoercondensator
12. bevestigingsschroef voor poolschoen
14. condensator (mag worden verwijderd)
15. poolschoenen met veldwikkeling
39. schakelaar
40. draad van doorvoercondensator
41. soldeerplaats
42. draad van veldwikkeling naar koolborstel
43. massadraad doorvoercondensator
44. stuitlip
45. draad van veldwikkeling
46. draad van doorvoercondensator naar aansluiting (47)
47. aansluitschroef



Afb. 111B. Ruitenwisser met afgenomen aandrijhuisdeksel en wisseras

- 16. aandrijhuis
- 17. isolatieplaatje van de aansluiting
- 20. en 21. fiber vertragingstandwielen met rondsel
- 22. krukstandwiel
- 25. wisseras met rondsel
- 26. tandheugelgeleider
- 27. tandheugel
- 28. vulring(en)
- 30. lagerplaat
- 31. aandrijhuisdeksel
- 32. bevestigingsschroeven voor (31)
- 46. draad van doorvoercondensator naar aansluiting
- 48. stuitnok voor wisseras
- 50. bevestigingsschroef van (30)
- 52. wisseraslager
- 53. bevestigingsbuis voor ruitenwisser

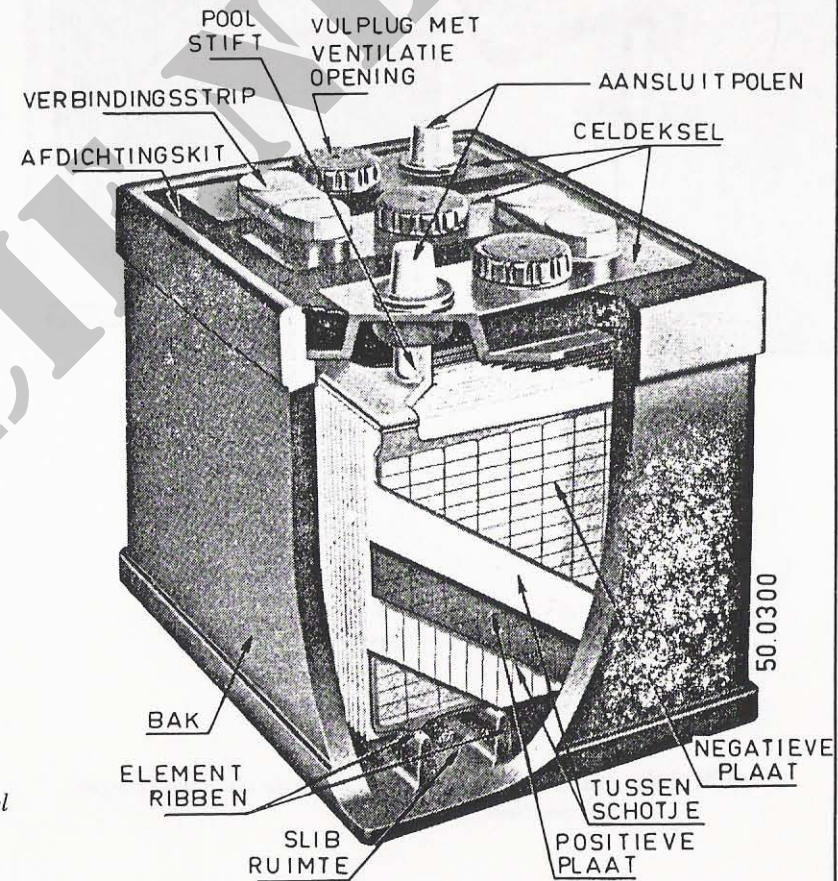
50.0351B 49

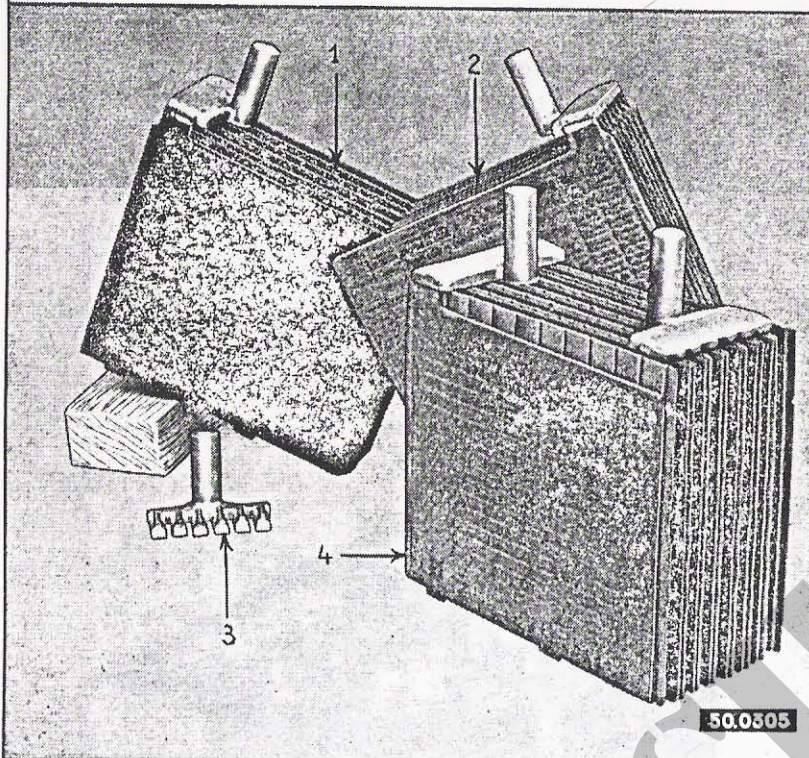


Afb. 113. Gedeeltelijk doorgesneden accucel

Afb. 112. Plaatsing van de accu's in het voertuig

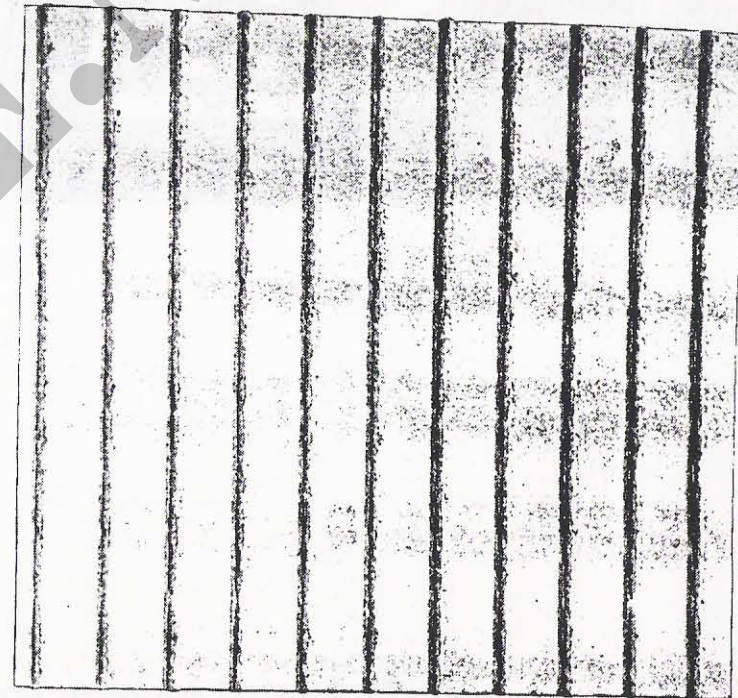
1. + pool
2. - pool
3. 6-volt aansluiting
4. koppelcontactdoos



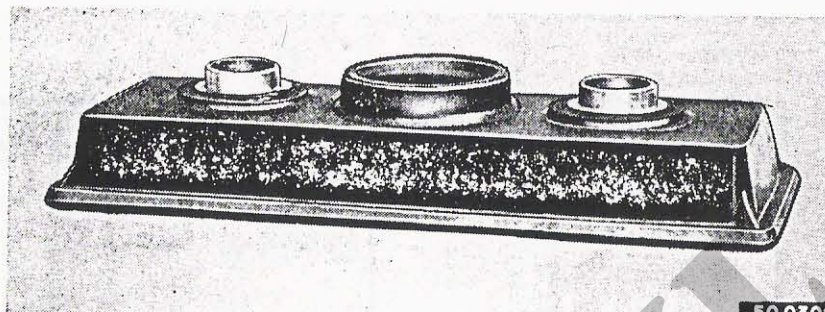


Afb. 114. Celelementen

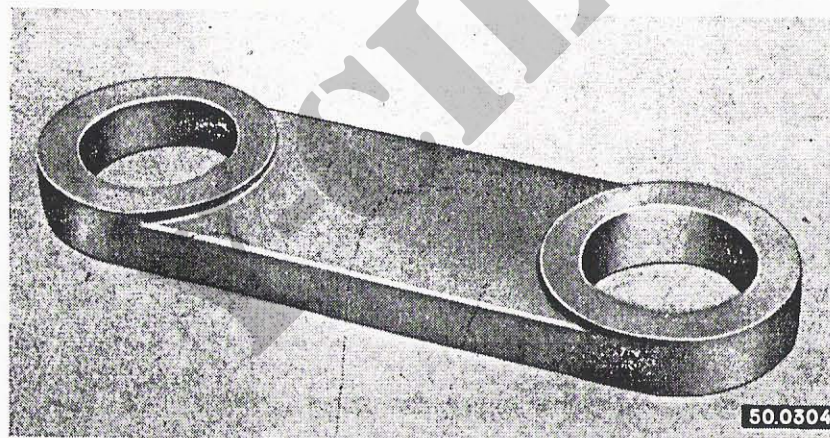
1. positieve platengroep
2. negatieve platengroep
3. verbindingsbrug
4. compleet celement met isolatieschotjes (separatoren)



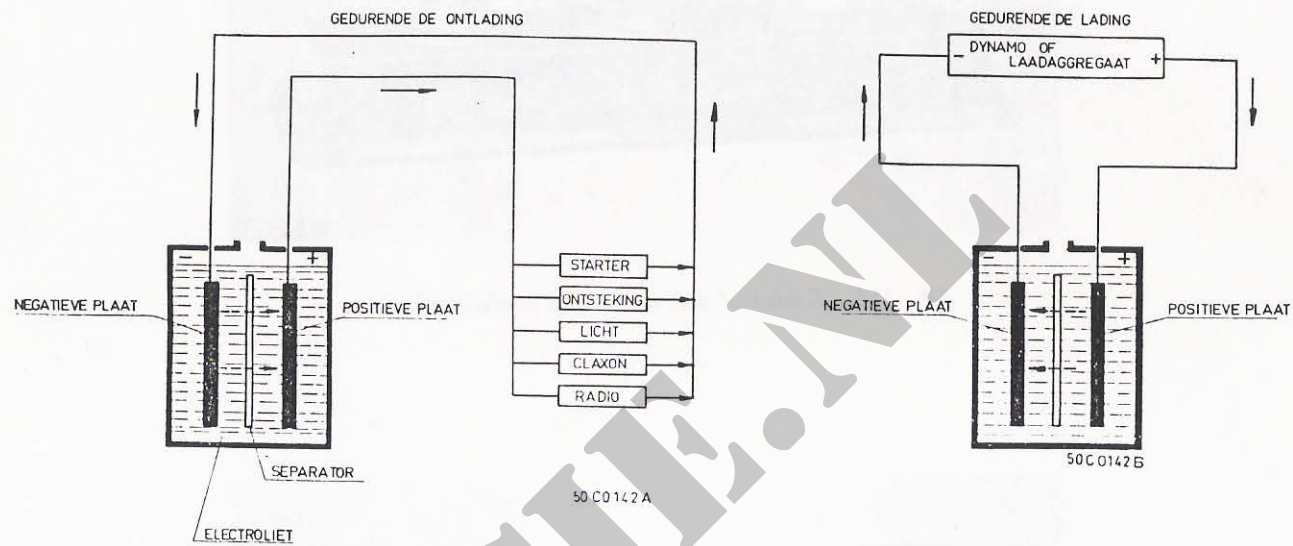
Afb. 115. Aanzicht isolatieschotje tegen de zijde welke tegen de positieve plaat aanligt



Afb. 116. Celdeksel met loden bus poolstijtafdichting



Afb. 117. Verbindingsstrip



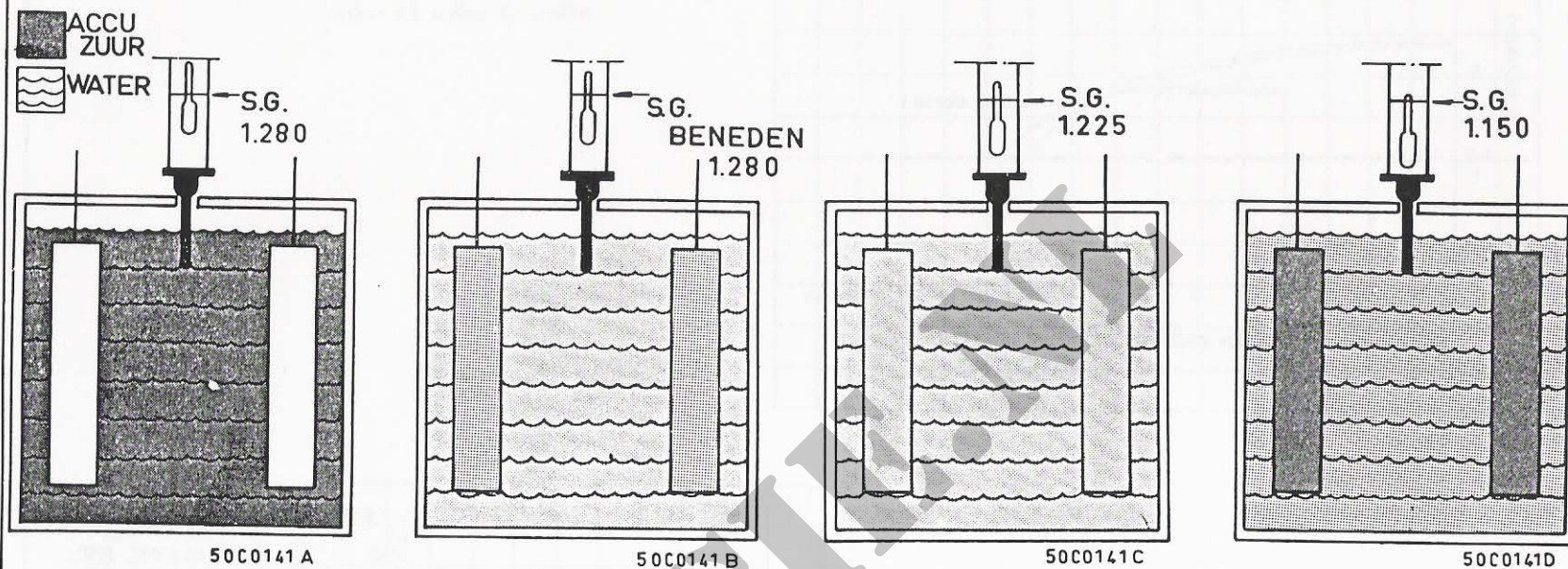
Afb. 118. Electro-chemische werking in een accuvel

A. GEDURENDE DE ONTLADING:

Het sponslood van de negatieve plaat verandert in loodsulfaat. Het lood superoxyde van de positieve plaat verandert in loodsulfaat. Zwavelzuur wordt opgenomen, electrolyt wordt lichter.

B. GEDURENDE DE LADING:

Het loodsulfaat van de negatieve plaat verandert in sponslood. Het loodsulfaat van de positieve plaat verandert in lood superoxyde. Zwavelzuur wordt afgegeven aan het electrolyt. Het electrolyt wordt zwaarder.



Afb. 119. Schematische voorstelling ladingstoestand t.o.v. het s.g. van het electrolyt

A. VOLGELADEN:

Zwavelzuur in het water geeft het electrolyt een s.g. van 1.28.

B. BEGIN ONTLADING:

Als de accu wordt ontladen verbindt het zwavelzuur zich met de platen, waardoor het s.g. van het electrolyt lager wordt.

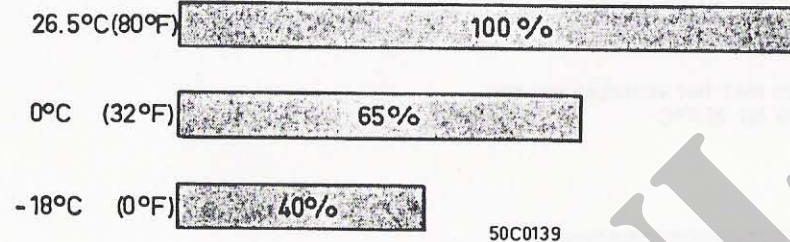
C. ONVEILIG:

De accu is half ontladen; meer zuur in de platen, minder in het electrolyt.
Startmoeilijkheden te verwachten.

D. ONTLADEN:

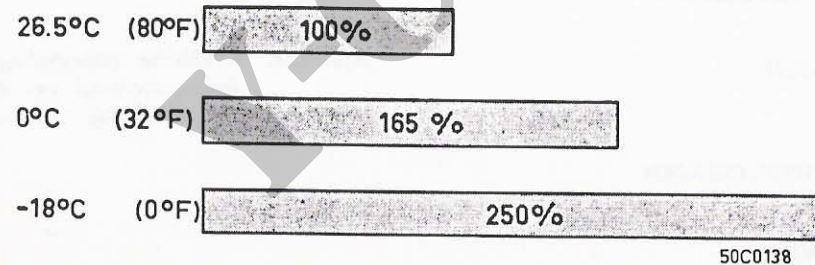
Het zuur is bijna geheel in de platen opgenomen, waardoor een zwak electrolyt achterblijft; s.g. zeer laag

VERGELIJKING WELK STARTVERMOGEN EEN VOLGELADEN ACCU
HEEFT BIJ 26,5°, 0° EN -18° C.



Afb. 122. Grafische voorstelling van startvermogen bij
verschillende temperaturen

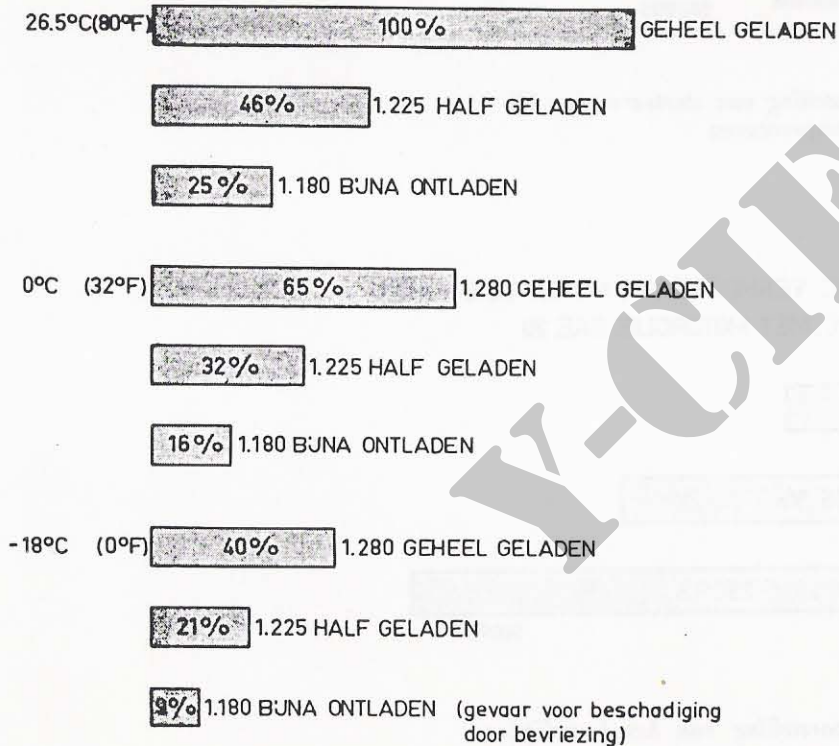
VERGELIJKING VAN BENODIGDE VERMOGEN OM MOTOR TE STARTEN
BIJ 26.5°, 0° EN -18°C, MET MOTOROLIE SAE 20



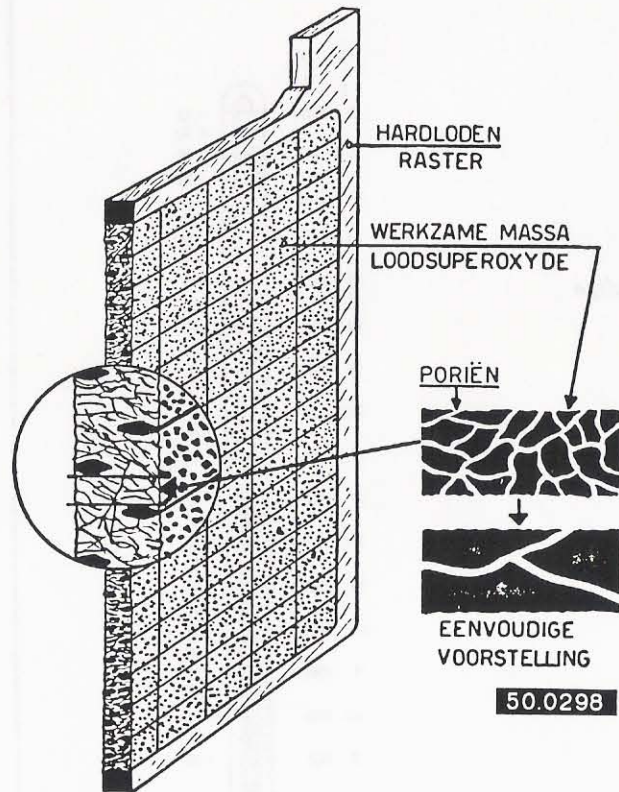
Afb. 123. Grafische voorstelling van het benodigde
vermogen om een motor te starten bij
verschillende temperaturen

VERGELIJKING AANGEVENDE HOE TOESTAND VAN LADING HET
 STARTVERMOGEN BEINVLOED BIJ TEMPERATUREN
 VAN 26.5° ,0° EN -18°C

Aangegeven percentages vergeleken met het vermogen van een
 geheel geladen accu bij 26.5°C

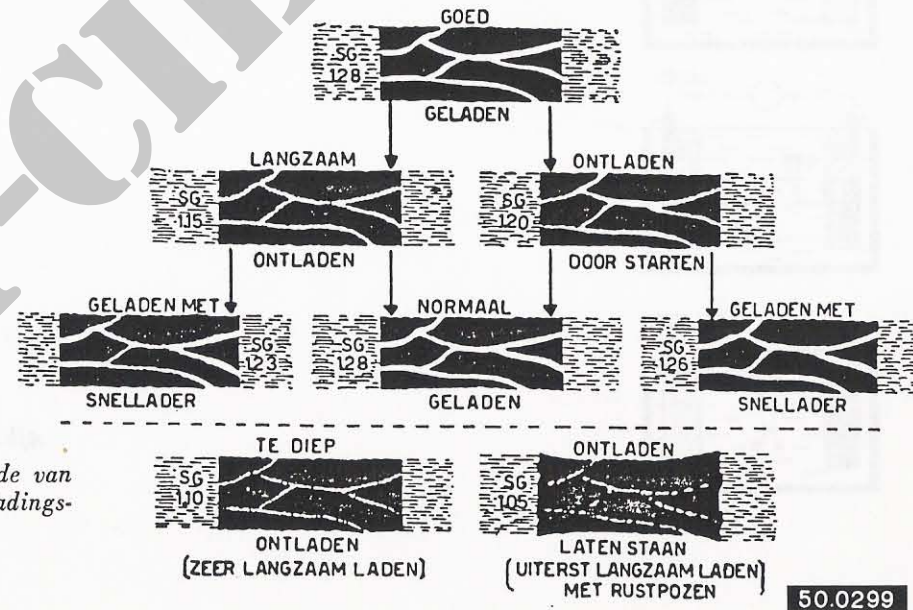


Afb. 124. Grafische voorstelling, welke aangeeft hoe de ladingstoestand van de accu het startvermogen beïnvloedt bij verschillende temperaturen



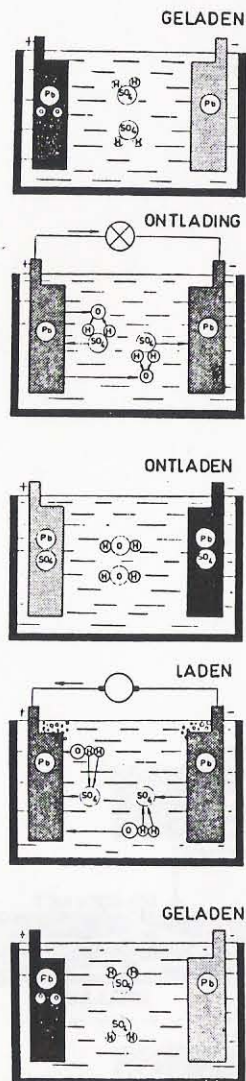
50.0298

Afb. 125. Schematische voorstelling van de doorsnede van een positieve plaat



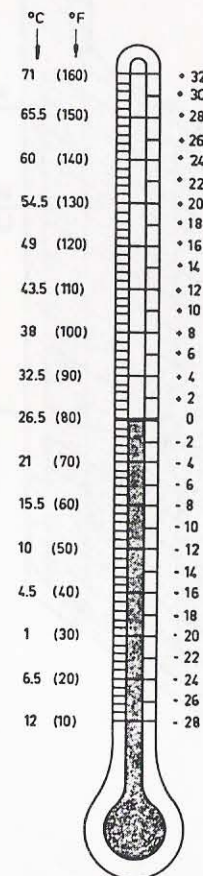
50.0299

Afb. 126. Schematische voorstelling van de doorsnede van een positieve plaat bij verschillende ladings-toestanden



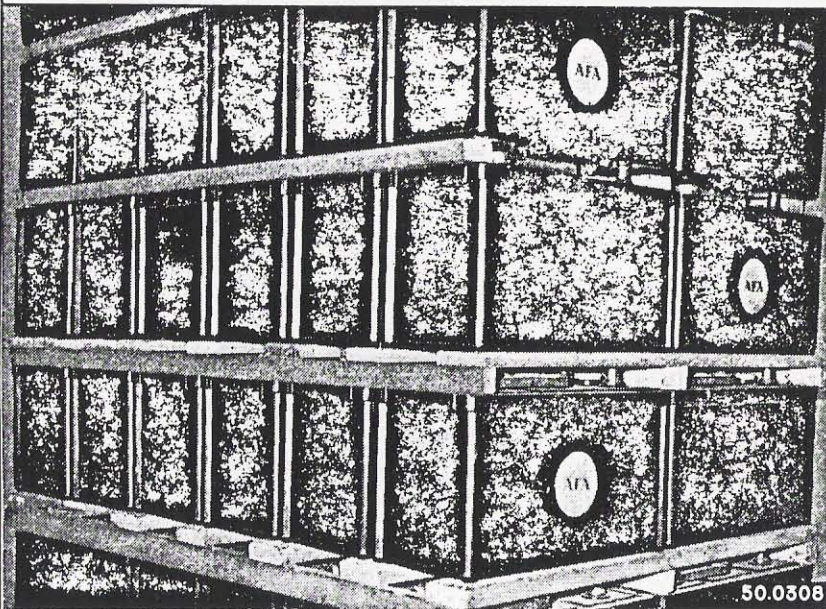
50C024

Afb. 127. Schematische voorstelling van de scheikundige werking in een accu

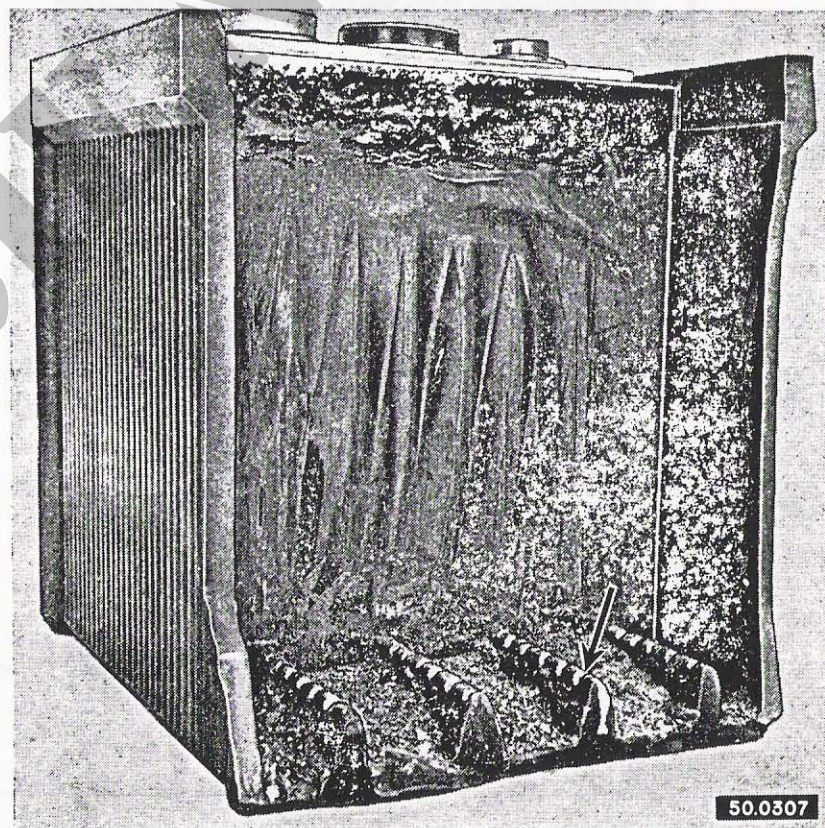


TEMPERATUUR CORRECTIE VAN HET SOORTELIJK GEWICHT 50C0140

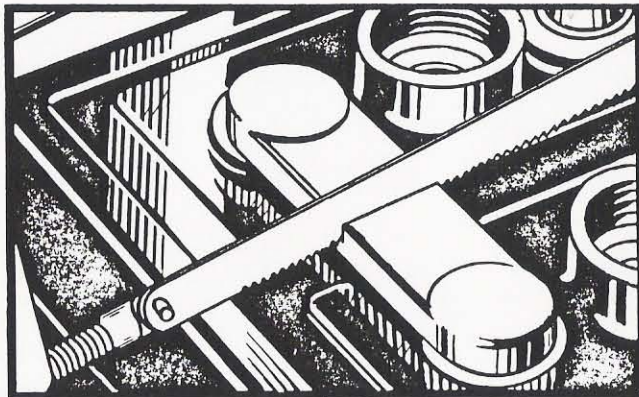
Afb. 128. Grafische voorstelling van de temperatuurcorrectie van het s.g.



Afb. 129. Opslag van accu's met behulp van houten latten

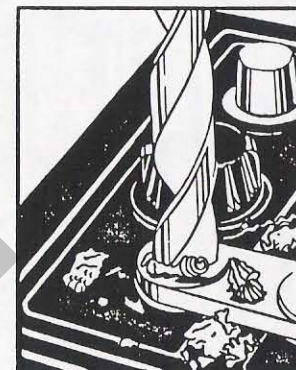


Afb. 130. Inkepingen in de bodemribben (zie pijl), veroorzaakt doordat de accu los in de houder heeft gestaan



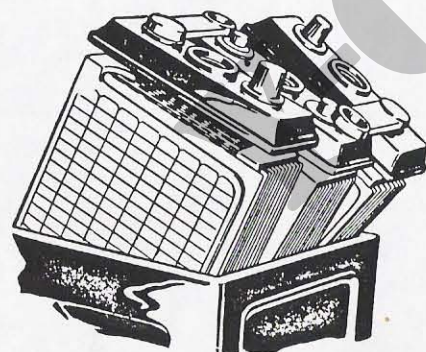
50.0291

Afb. 131. Doorzagen van een verbindingsstrip



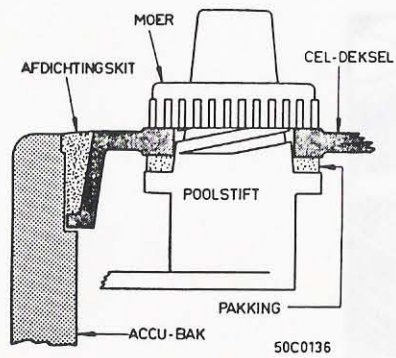
50.0294

Afb. 132. Losboren van de verbindingsstrip van de poolstift

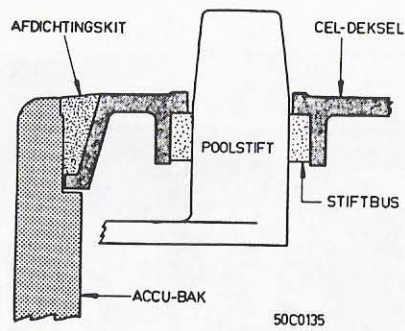


50.0293

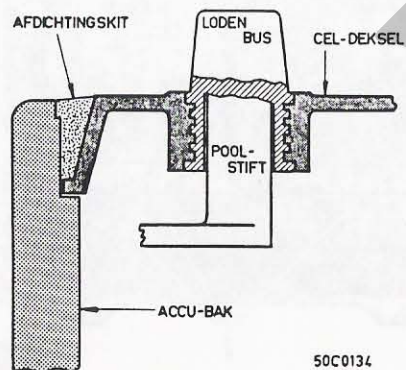
Afb. 133. Uitlekken van de celementen



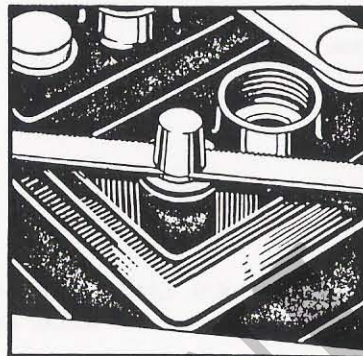
Afb. 134A. Afdichten van de poolstift in het celdeksel d.m.v. rubber ring met schroefsluiting



Afb. 134B. Afdichten van de poolstift in celdeksel d.m.v. een rubber ring

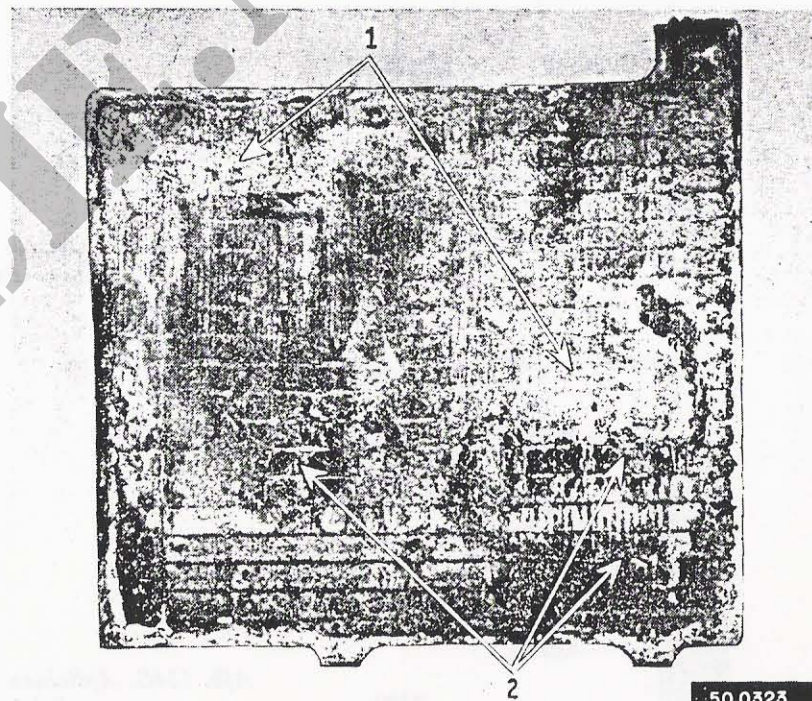


Afb. 134C. Afdichten van de poolstift in het celdeksel d.m.v. een loden bus



50.0295

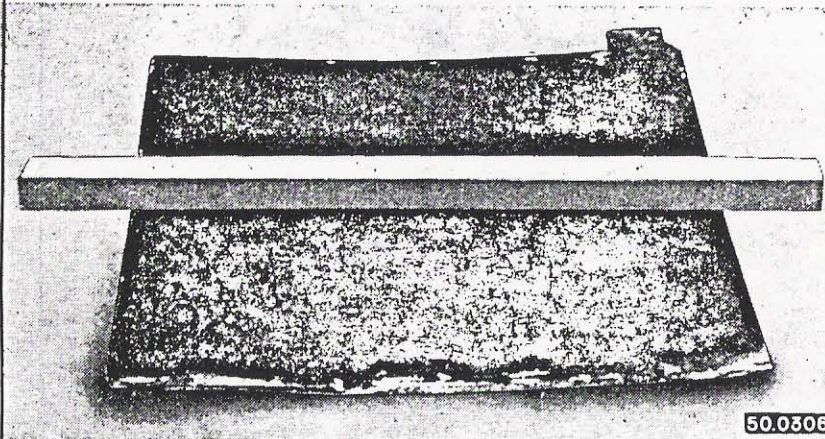
Afb. 135. Afzagen van de aansluitpolen



50.0323

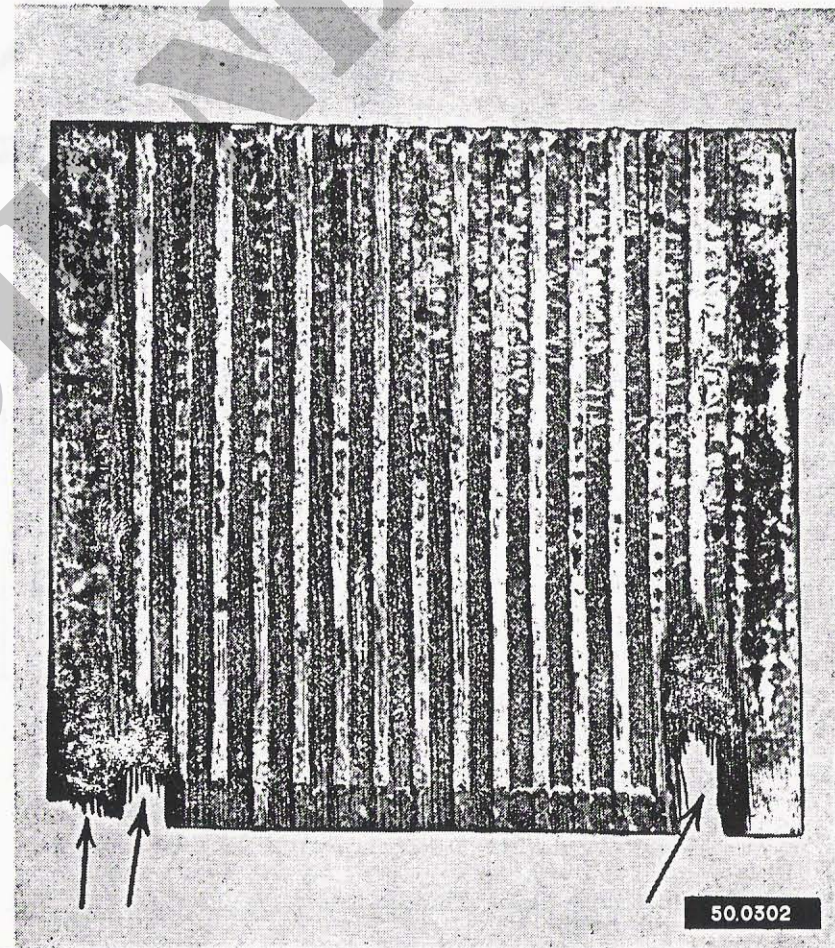
Afb. 136. Sterk gesulfateerde positieve plaat

1. harde witte gesulfateerde plaatsen
2. plaatsen waar de actieve massa is uitgevallen



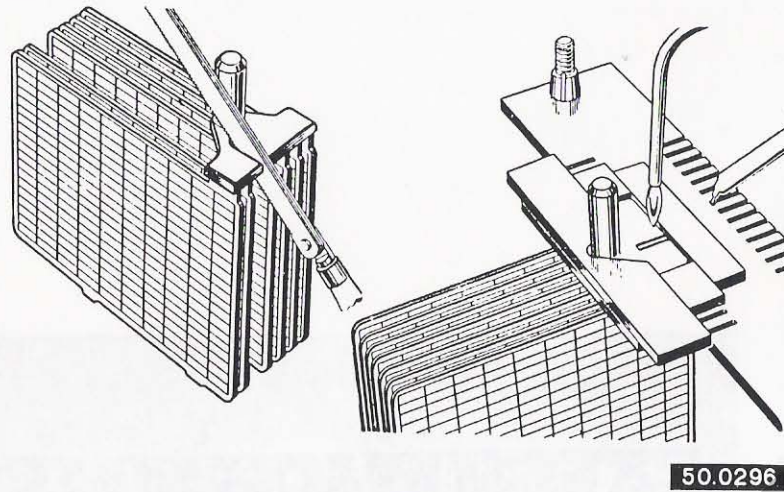
50.0306

*Afb. 137. Door verkeerde behandeling kromgetrokken
positieve plaat*

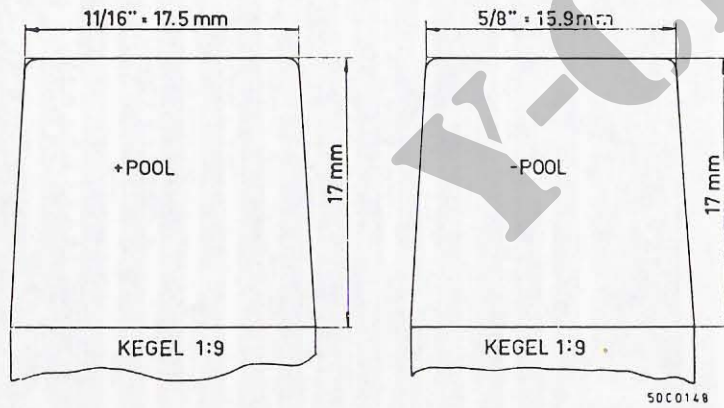


50.0302

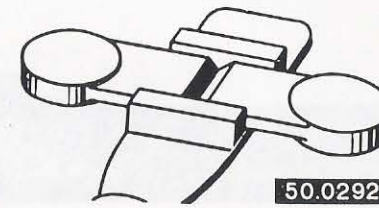
*Afb. 138. Isolatieschotje met verweerde plaatsen
(zie pijlen)*



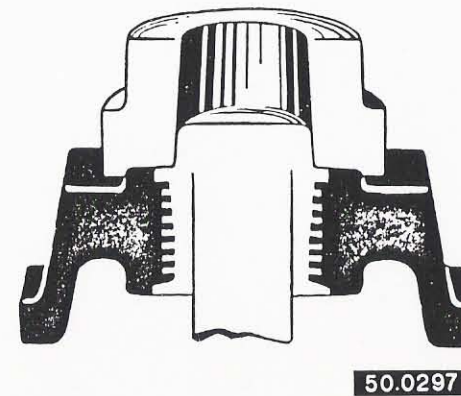
Afb. 139. Inzagen van de verbindingsbrug voor het vervangen van een plaat en het lassen in een luskam



Afb. 141. Afmetingen van de aansluitpoelen



Afb. 140. Lassen van een doorgezaagde verbindingsstrip

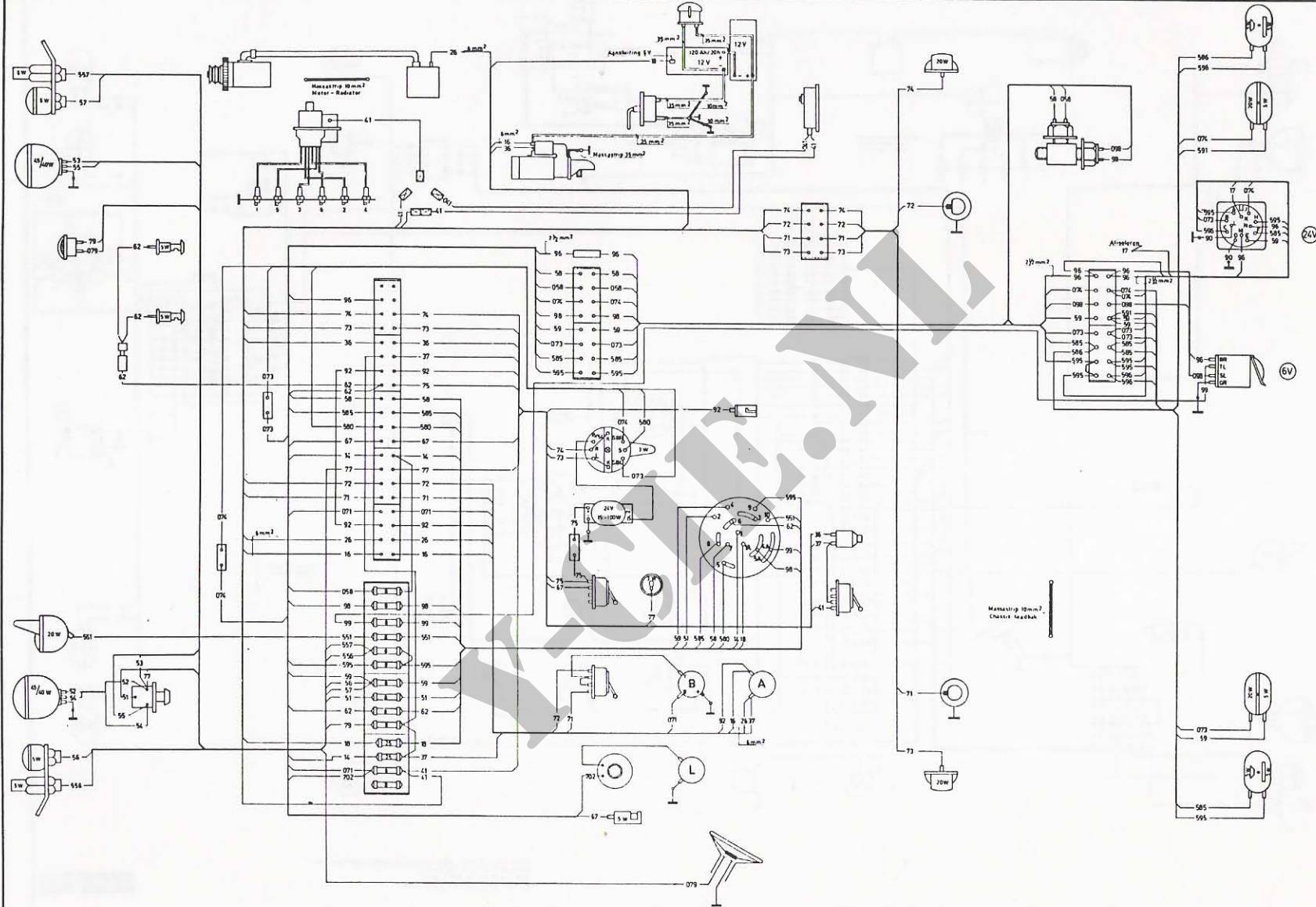


Afb. 142. Verbinden van de poolstift aan de loden bus en het opbouwen van eenaansluitpool met behulp van een poolmal

BEDRADINGSSCHEMA'S

TH9-1100

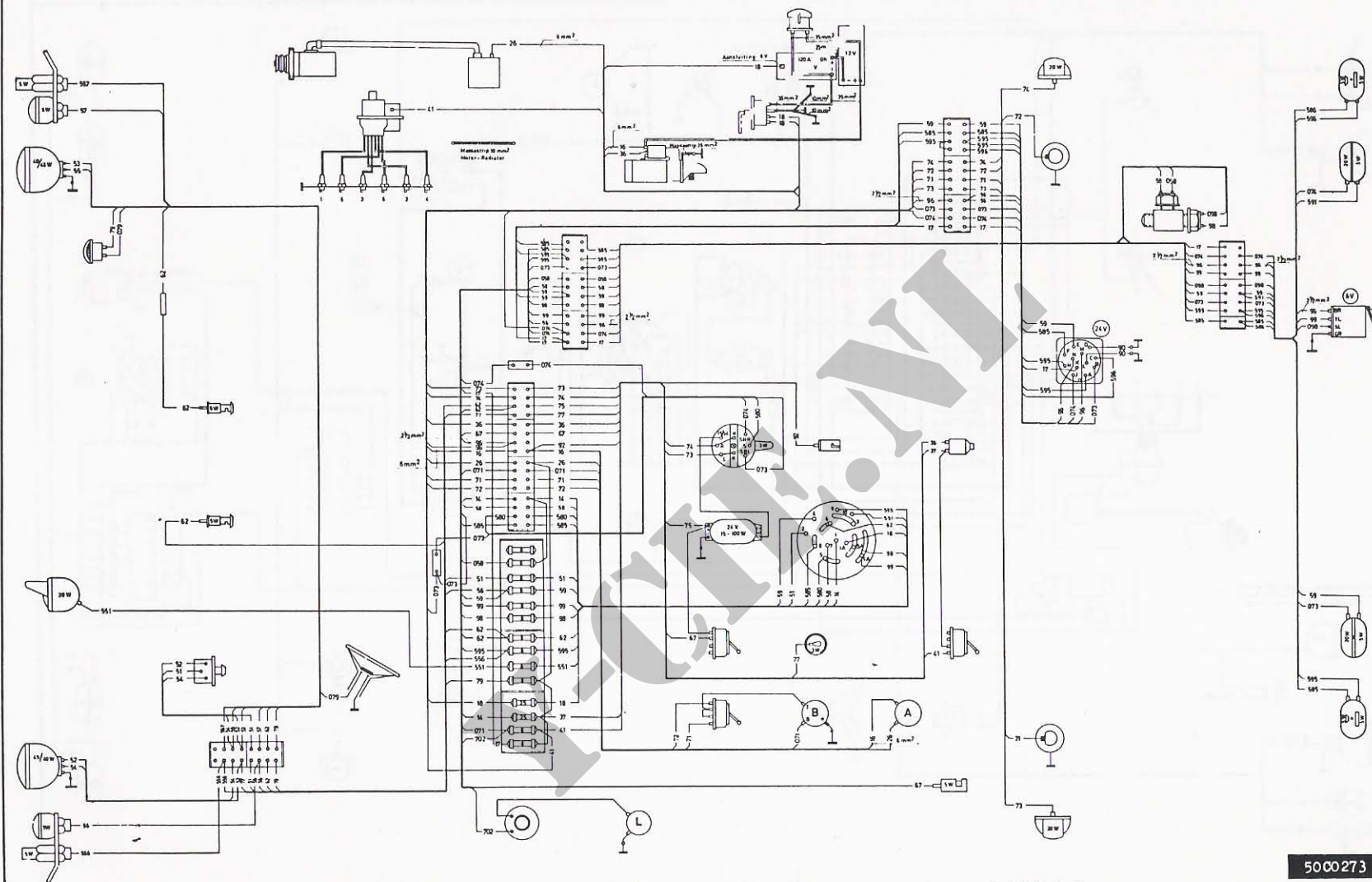
Blz. 97



Aders Accy - Starter - 2 Pol Contactdoos - Batterij Hooftsch 35mm².
 Aders. nr 16 en nr 26 zijn 6mm².
 Aders. nr 96 is 2 1/2 mm².
 Overige aders 1 1/2 mm²

5000269

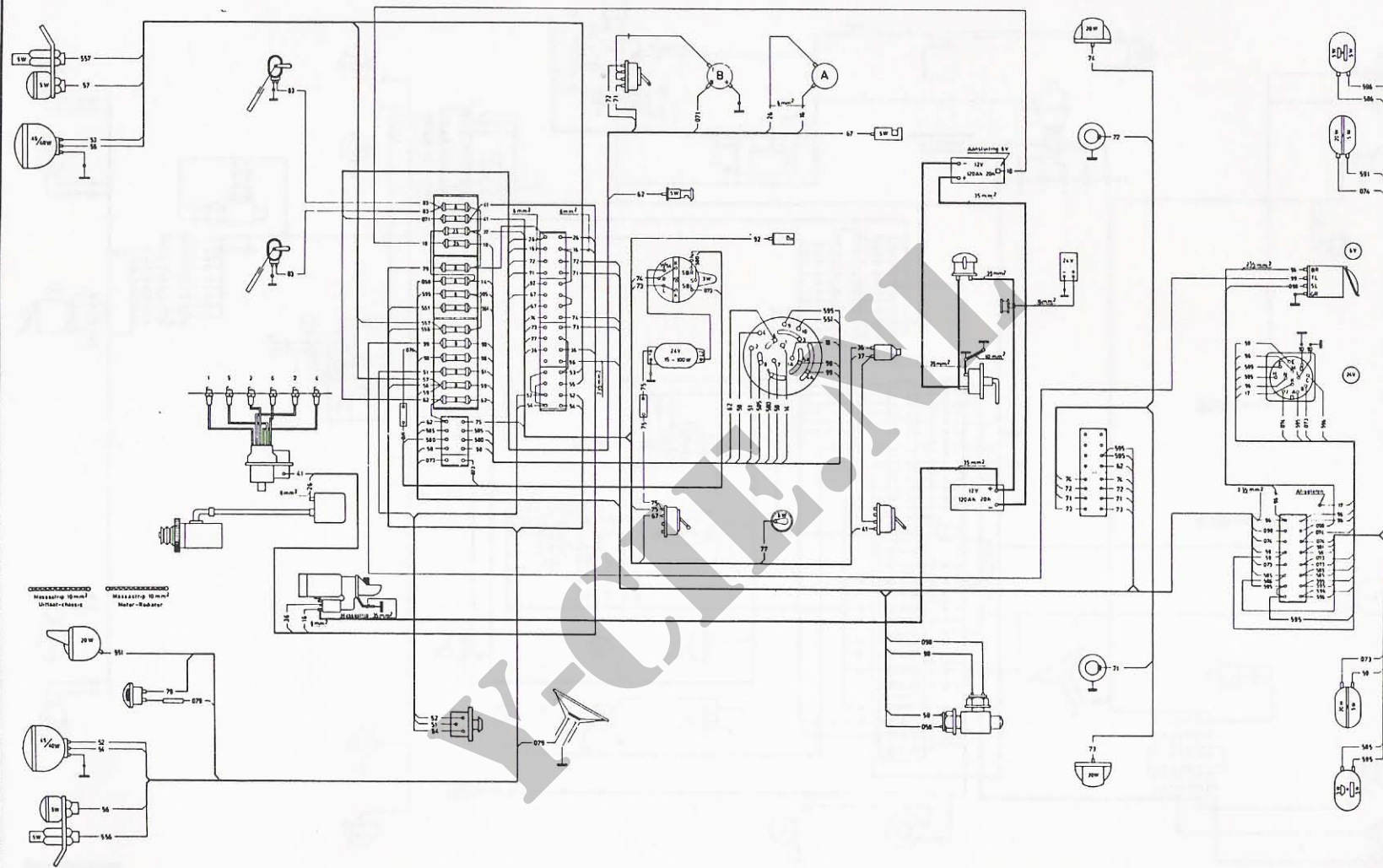
Afb. 143. Bedradingsschema YA-328



Adres Accu - Starter - 3 Pol. Contactdoos - Batterij Hoofdsch. 25 mm²
 Adres nr 16 en nr 26 zijn 4 mm²
 Adres nr 96 is 2 1/2 mm² groen
 Overige aders 1 1/2 mm² wit-rood

50C0273

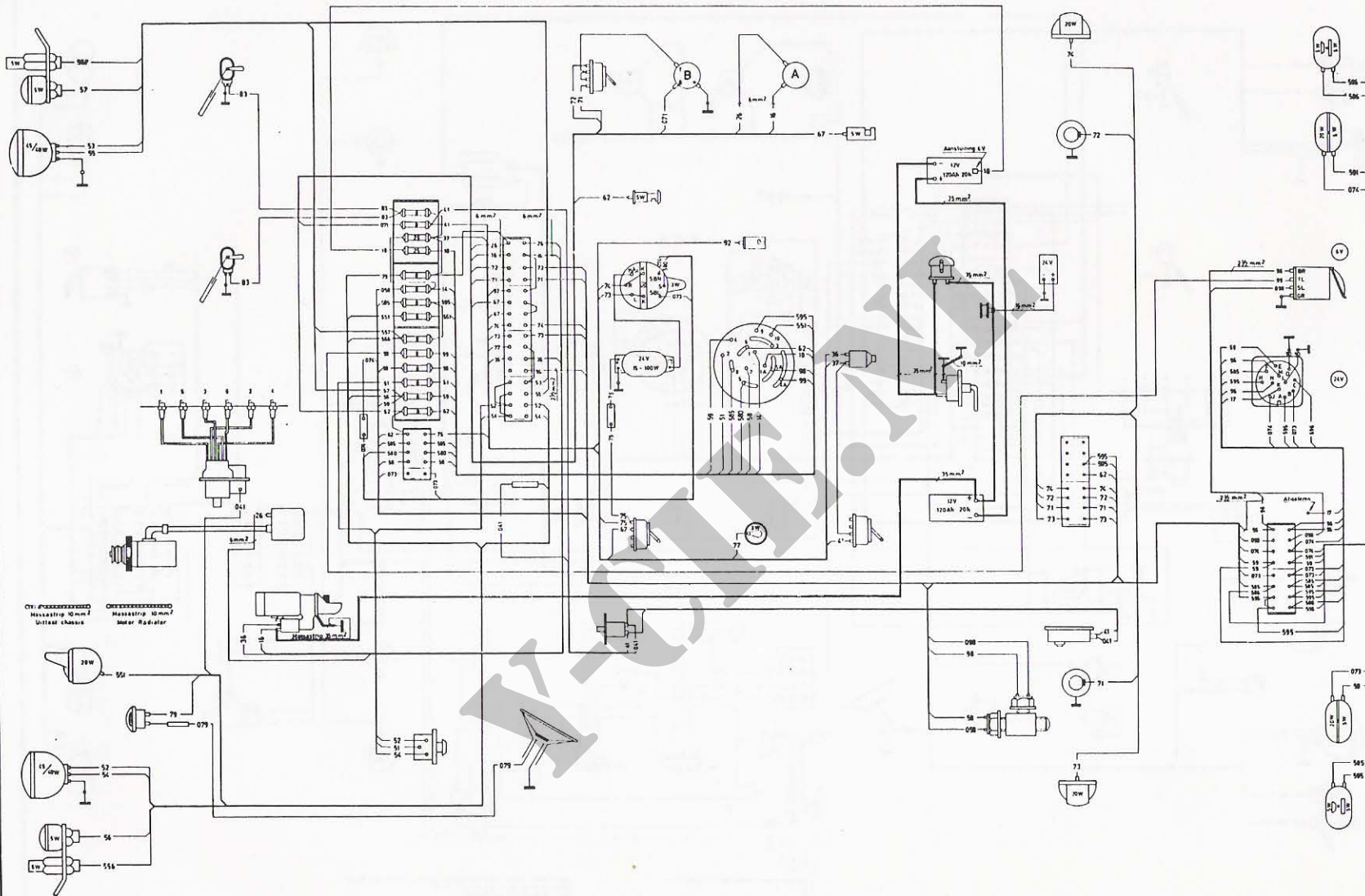
Afb. 145. Bedradingsschema YT-1527/L32



Adres Accu - Serie 2 Pol Contactgroep, Batterij Hoofdenkabel, 35 mm².
 Adres nr 18 en nr 24, 2 x 2,5 x 6 mm, 2 zwaard.
 Adres nr 16 is 2 1/2 mm² groen.
 Druisge aders 1 1/2 mm² wit/rood.

50Co270

Afb. 146. Bedradingsschema YA-126 (zonder lier)



Massastrap 1,5 mm²
 without chassis

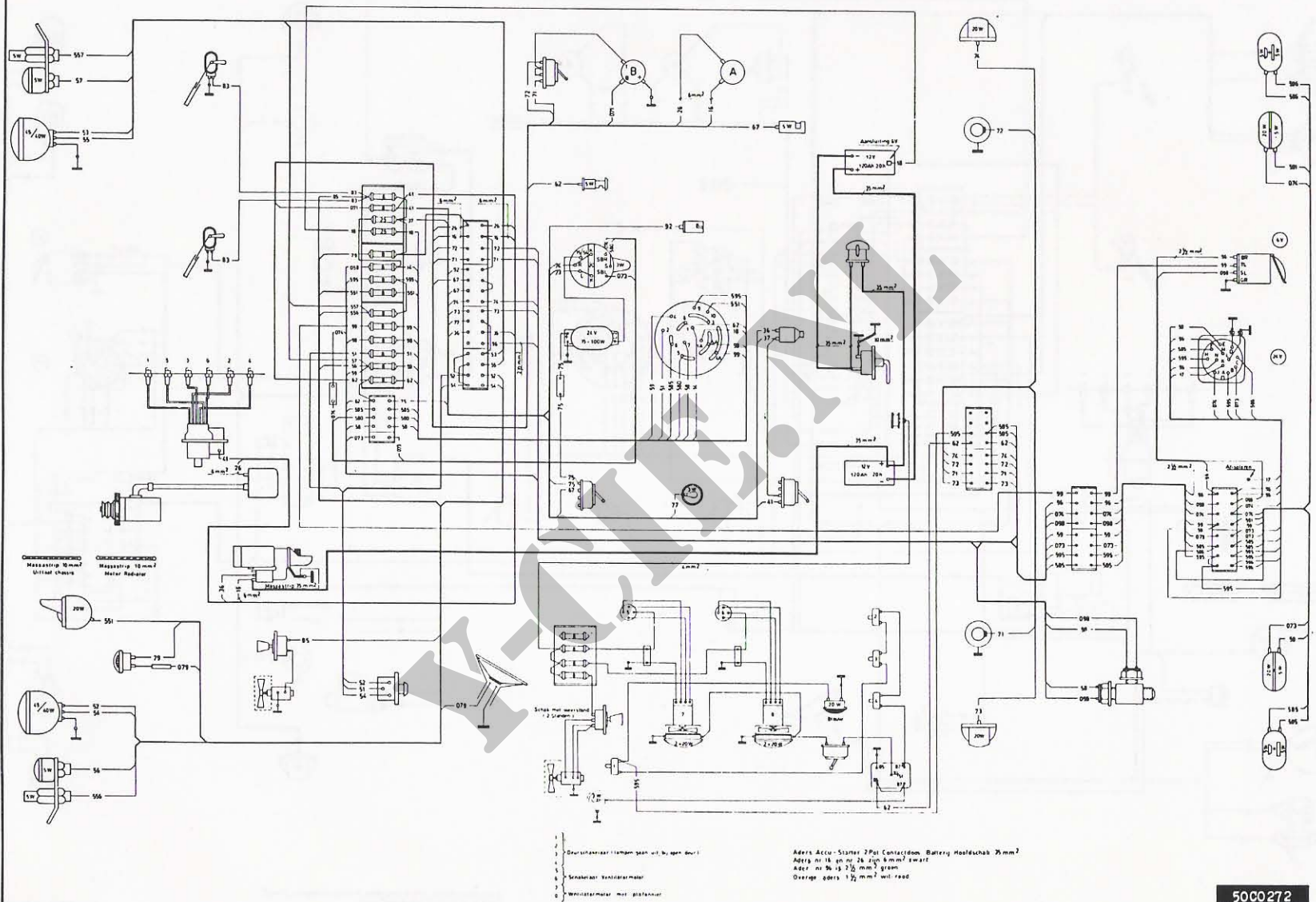
Massastrap 2,5 mm²
 Motor Radiator

Aders Accu-Starter 2 Pol Contactloos Batterij Hoofdschak 35 mm²
 Aders nr. 18 en nr. 28 zijn 6 mm² zwart
 Aders nr. 36 is 2 1/2 mm² groen
 Overige aders 1 1/2 mm² wit-rood

50C0271

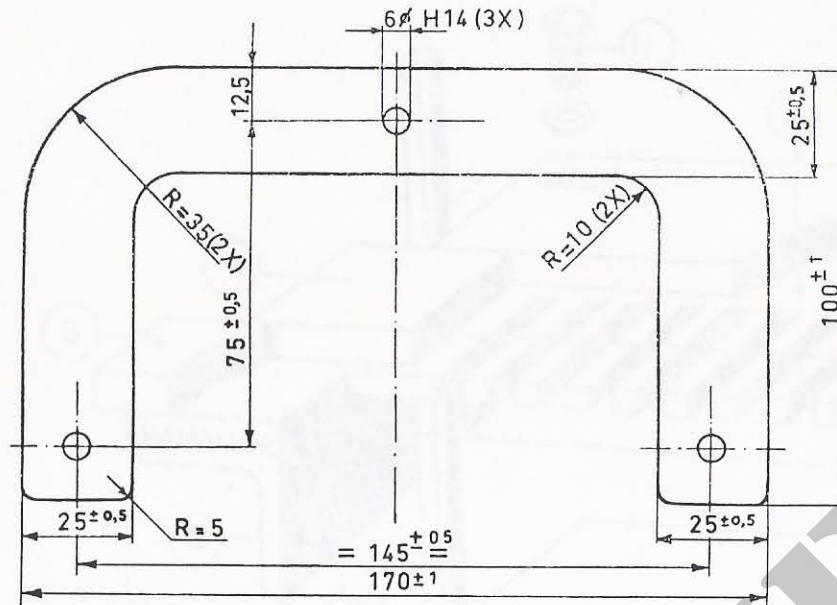
Afb. 146a. Bedradingsschema YA-126 (met lier)

BEDRADINGSSCHEMA'S

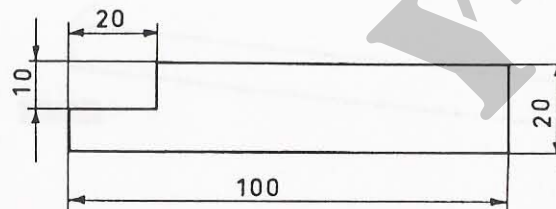


50C0272

Afb. 147. Bedradingsschema YA-126 (zikenauto)

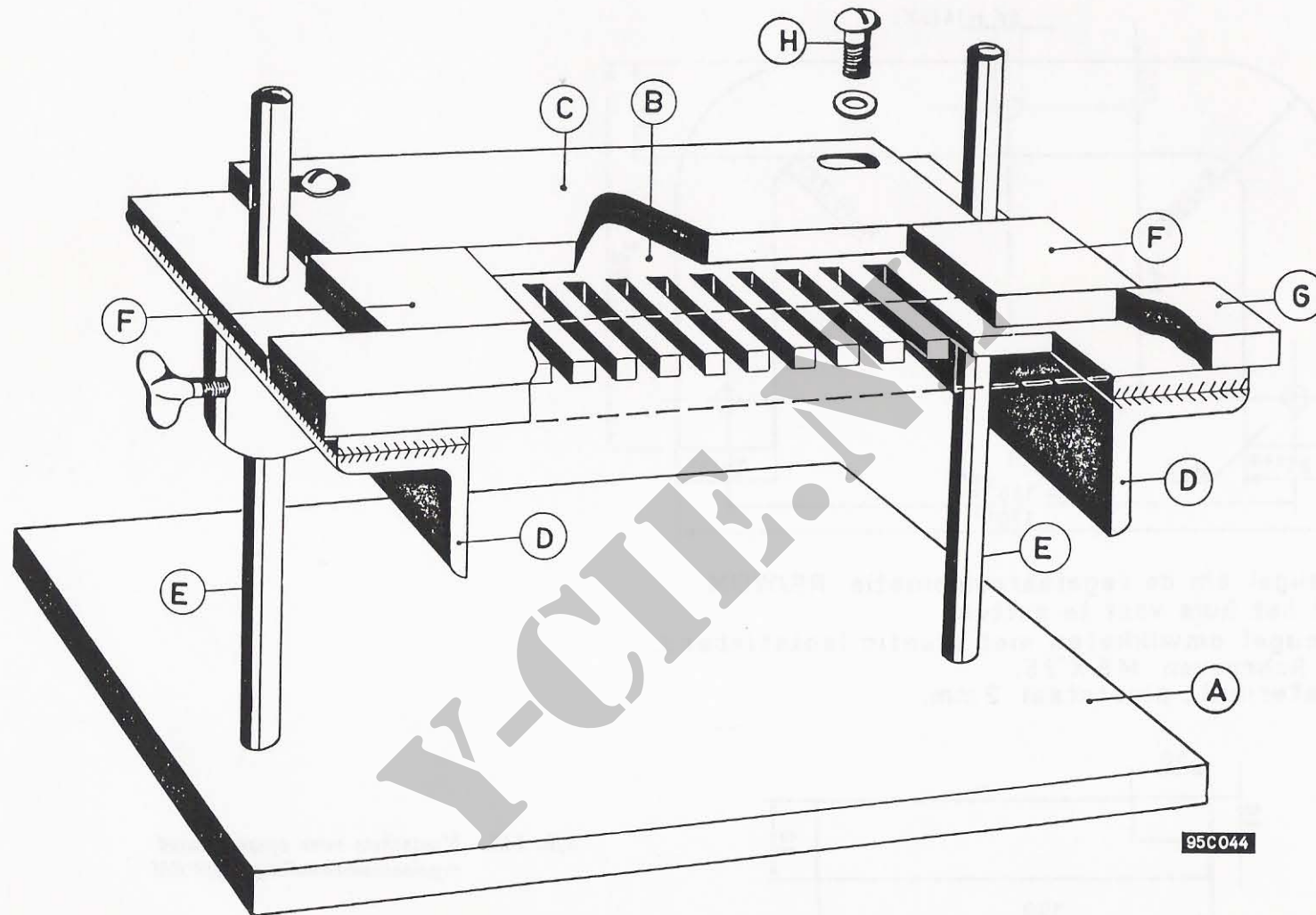


Beugel om de regelaarcombinatie RS/WBM
op het huis vast te zetten.
Beugel omwikkelen met plastic isolatieband.
3 Schroeven M5 X 25.
Materiaal: plaatstaal 2 mm.



Onderlegblokjes om de regelaarcombinatie
RS/WBM op het huis vast te zetten.
Materiaal: pertinax of hout 8mm dik.
Aantal: 2

Afb. 148. Maatschets voor opspanbeugel
regelaarsamenstelling RS|WBM

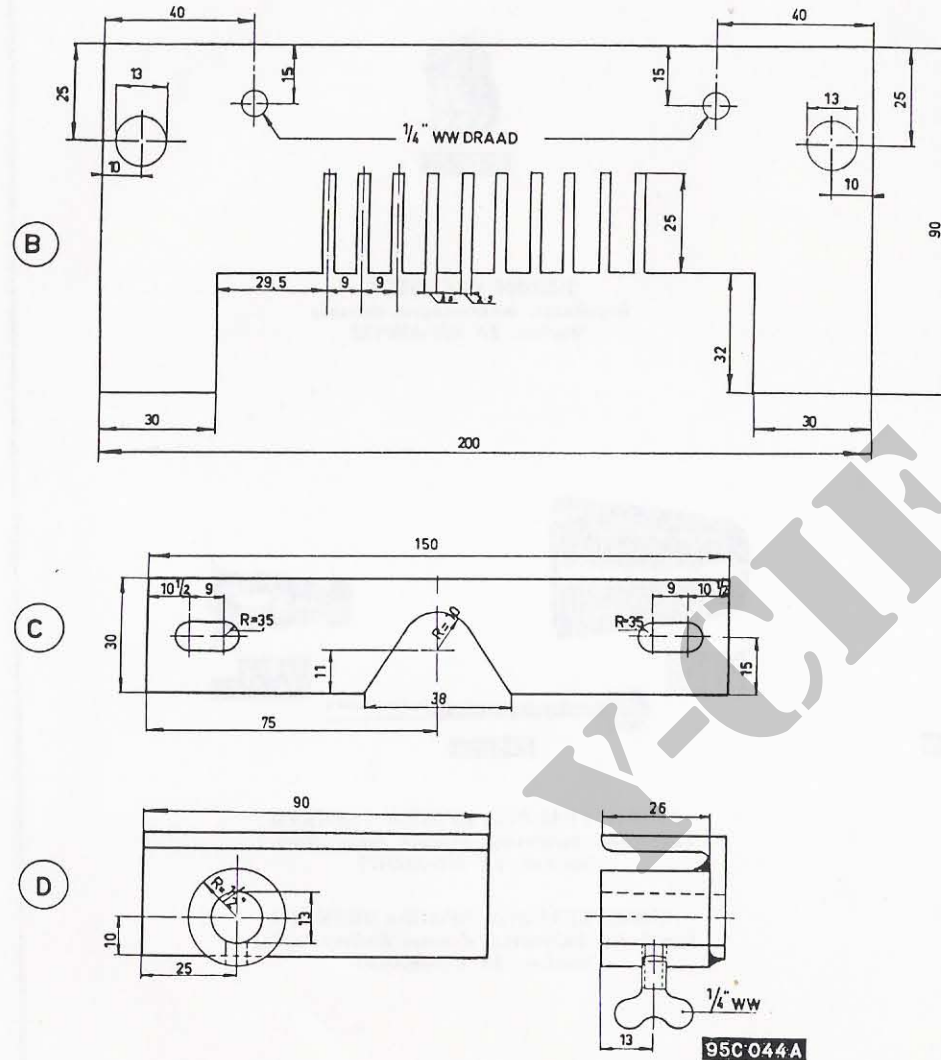


95C044

Afb. 149. Laskam (samenstelling)

A. staalplaat 220 x 160 x 5 mm
 E. (2x) rondstaal $\frac{1}{2}$ " \varnothing x 7.874"
 F. (2x) platstaal $\frac{3}{4}$ " x $\frac{1}{4}$ " x 2.36"
 G. platstaal $1\frac{1}{4}$ " x $\frac{1}{4}$ " x 8.661"

H. twee schroeven $\frac{1}{4}$ " WF x .551"
 De pennen E met een rivet 10 mm \varnothing aan de
 grondplaat A klinken. Het hart van de gaten ligt
 20 mm van de zijkant en 40 mm van de voorkant



Afb. 150. Onderdelen van de laskam

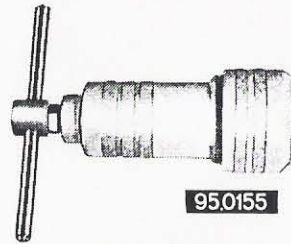
B. staalplaat 200 x 90 x 5 mm

C. staalplaat 150 x 30 x 6 mm

D. hoekstaal 1 1/4" x 1 1/4" x 5/32"

B. en D. kunnen d.m.v. lassen, klinken of schroeven aan elkaar verbonden worden

De breedte en de hartafstanden van de sleuven in B. zijn geschikt voor een platengroep met deze zelfde afmetingen. Moeten platengroepen worden samengesteld met andere afmetingen, dan moet een plaat B. worden gemaakt met afmetingen welke gelijk zijn aan die van de betrokken platengroep



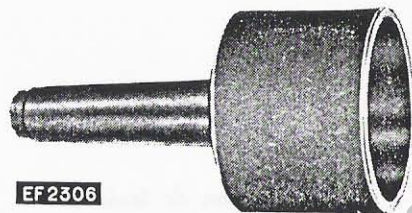
95.0155

T-3 TREKKER
kogellager, nr. 3, zonder klemstukken
Stocknr. JN 016-4000433
(opgenomen in stel speciaal gereedschap
YA 314, YA 328, YT 1527/L32)



95.0156E

T-3/6204 KLEMSTUK
kogellager, binnenringen, dynamo
Stocknr. JN 016-4000432



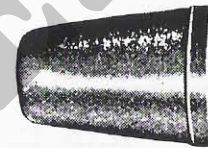
EF2306

EF-2306 HOUDER
lager, nadraaien, collector, dynamo
Stocknr. JN 016-4015503



E20-L20

E-20-L-20 RING
lagerhouder, nadraaien, collector, dynamo
Stocknr. JN 016-4015504



EF3042
EF3041

EF-3041, EFAL-3332, EF-3115A TREKKER
kogellager, buitenring, dynamo (aandrijfzijde)
Stocknr. JN 016-4000479

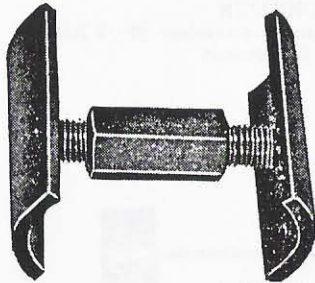


EF3115A

EF-3042, EFAL-3112, EF-3115A TREKKER
kogellager, buitenring, dynamo (collectorzijde)
Stocknr. JN 016-4000480



EF3112
EFAL3332



23W-303

23W-349 SPREIDER
poolschoen, dynamo
Stocknr. JN 016-4015546

23W-303 SPREIDER
poolschoen, startmotor
Stocknr. JN 016-4015497



23W-412

23W-412 BUIGIJZER
contactpunten, stroom- en spanningsregelaar
RS/WBM
Stocknr. JN 016-4015657



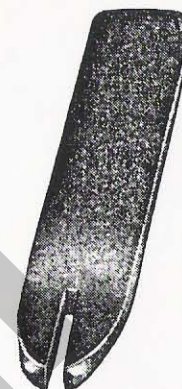
23W-413

23W-413 BUIGIJZER
instellen voorspanning ankerveer stroom- en
spanningsregelaar RS/WBM
Stocknr. JN 016-4015658



23W-410

23W-410 BUIGIJZER
contactpunten stroom- en spanningsregelaar RS/WBM
Stocknr. JN 016-4015655



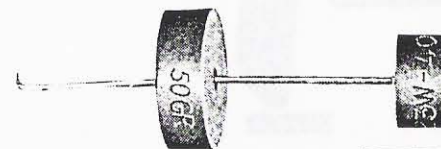
23W-411

23W-411 BUIGIJZER
contactpunten, stroom- en spanningsregelaar RS/WBM
Stocknr. JN 016-4015656



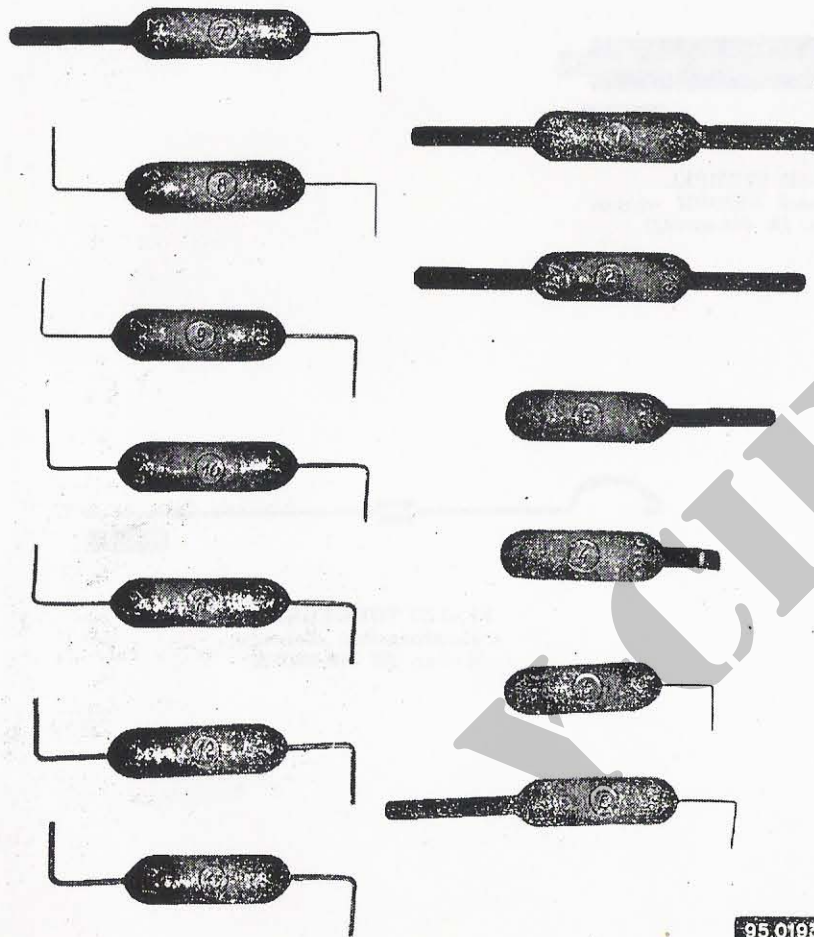
23W408

23W-408 GEWICHT 180 gr.
bepalen contactdruk stroomregelaar RS/WBM
Stocknr. JN 016-4015659



23W409

23W-409 GEWICHT 30-50 gr.
controleren oplegdruk ankerveren stroom- en
spanningsregelaar RS/WBM
Stocknr. JN 016-4015660



95.0193

VOELMATEN nr. 1 t/m 13
maten 0.06 t/m 1.6 mm
voor afstellen stroom- en spanningsregelaars
Stocknr. JN 016-4004256

1 KIST VOOR STEL AFSTELGEREEDSCHAPPEN
Stocknr. JN 016-4015675

Voor gespecificeerde stocknummers van de voelmaten zie tabel speciale gereedschappen, voorin bij de tekst

TH9-1100

Blz. 110

SPECIAAL GEREEFSCHAP



23W351

23W-351 STEMPEL
holnieten, Bosch RS/OBM regelaar
Stocknr. JN 016-400437

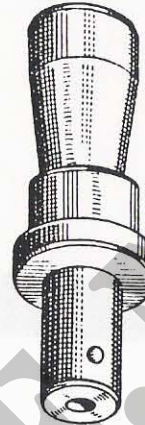


EFAL-26 TORSIEMETER
ankerrem startmotor
Stocknr. JN 016-4004227

EFAL-27 TORSIEMETER
vrijlooppkoppeling, startmotor
Stocknr. JN 016-4004226



95C.045



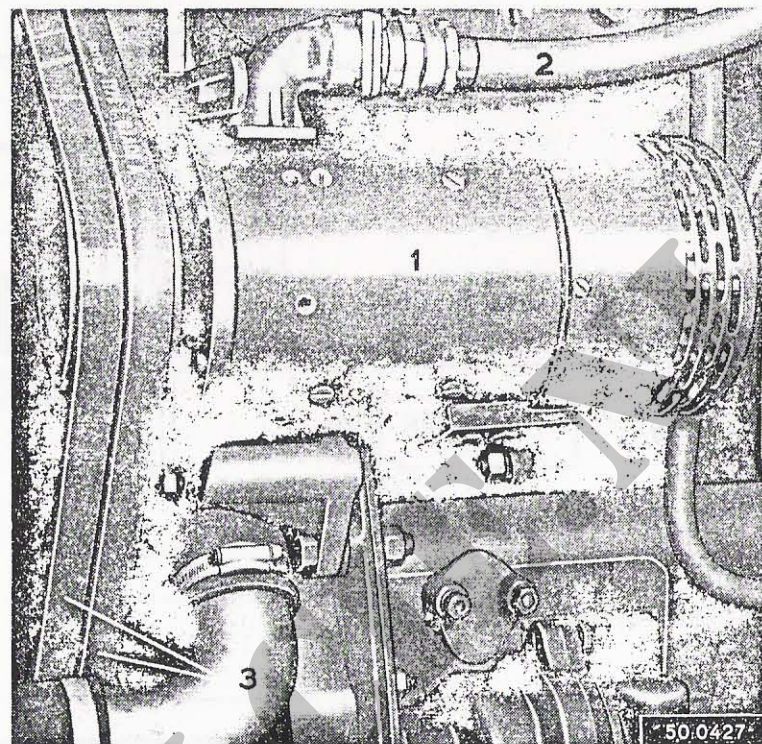
95C.046



95C.047

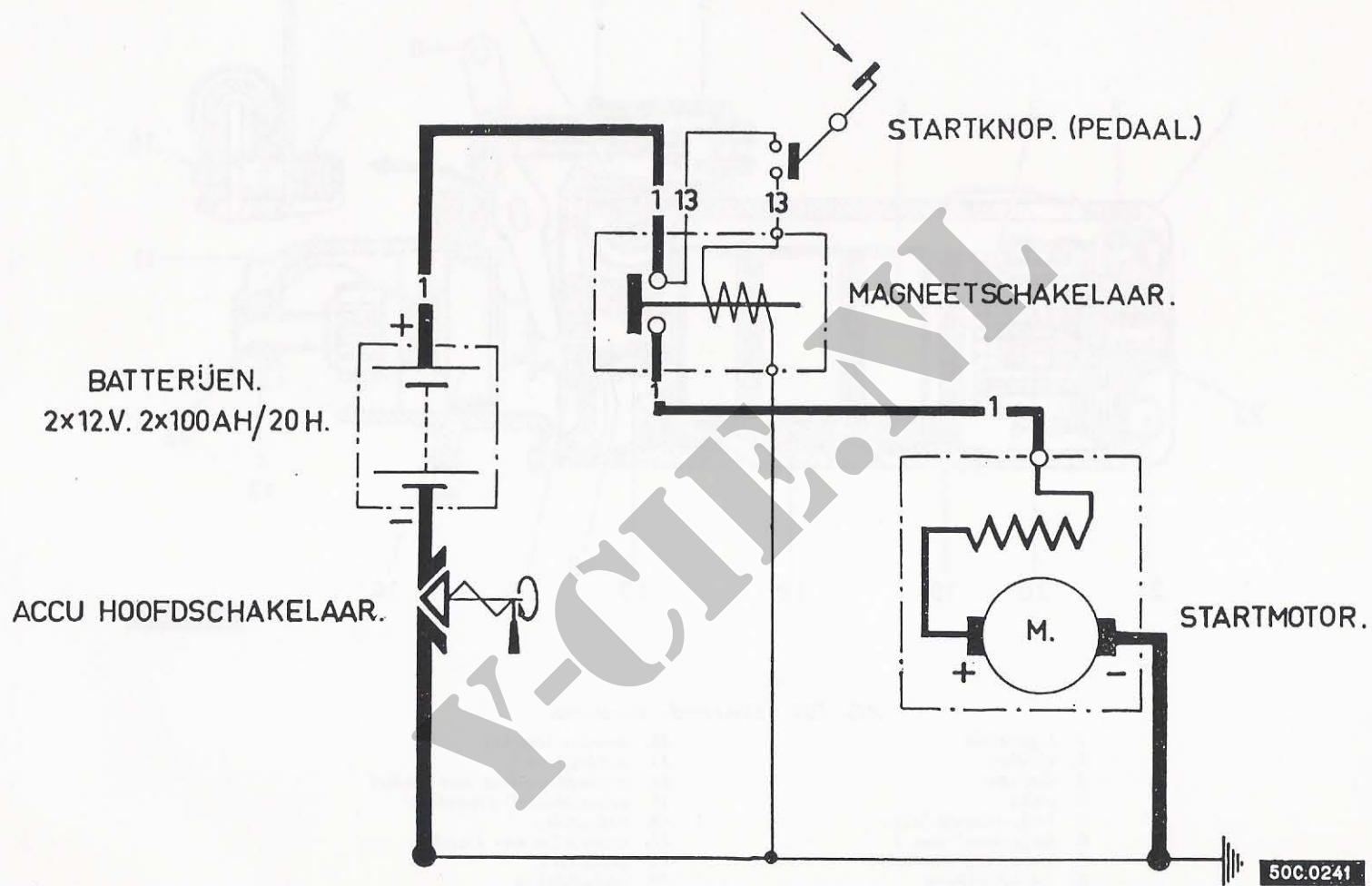
Gereedschap voor het vervangen van ankeraslagers startmotor

	UITDRUKDOORNS			INPERSDOORNS			RUIMERS		
	diam.mm	fabr.nr.	Stocknr. JN016—	diam.mm	fabr.nr.	Stocknr. JN016—	diam.mm	fabr.nr.	Stocknr. JN016—
Borstelschild	13.96	EFAL—9	4000471	13.96	EFAL—7	4000473	14.03	EFAL—8	4000472
Tussenschot	19.02	EF—2651/2	4000481	19.02	EF—2651	4000483	19.07	EF—2651/1	4000482
Aandrijf huis	12.42	EF—2649/2	4000484	12.42	EF—2649	4000486	12.53	EF—2649/1	4000485

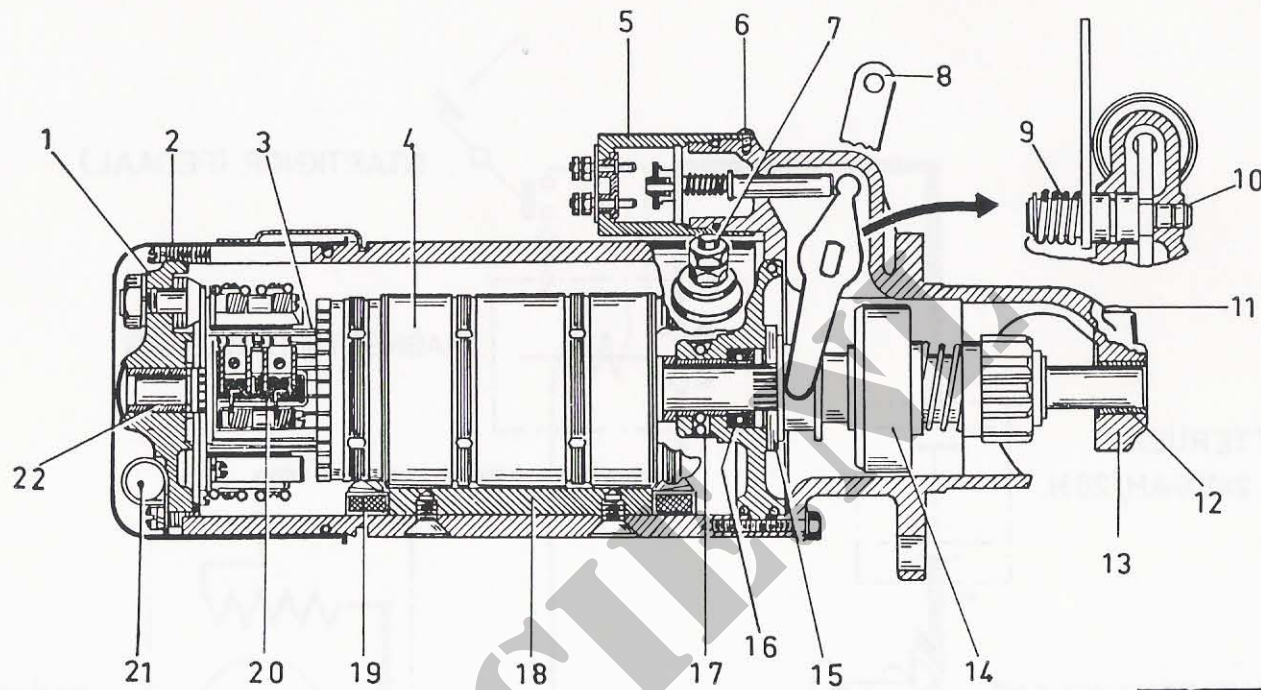


Afb. 151. *Dynamo geplaatst op de motor*

1. *dynamo*
2. *dynamo koppelkabel*
3. *V-riemen*



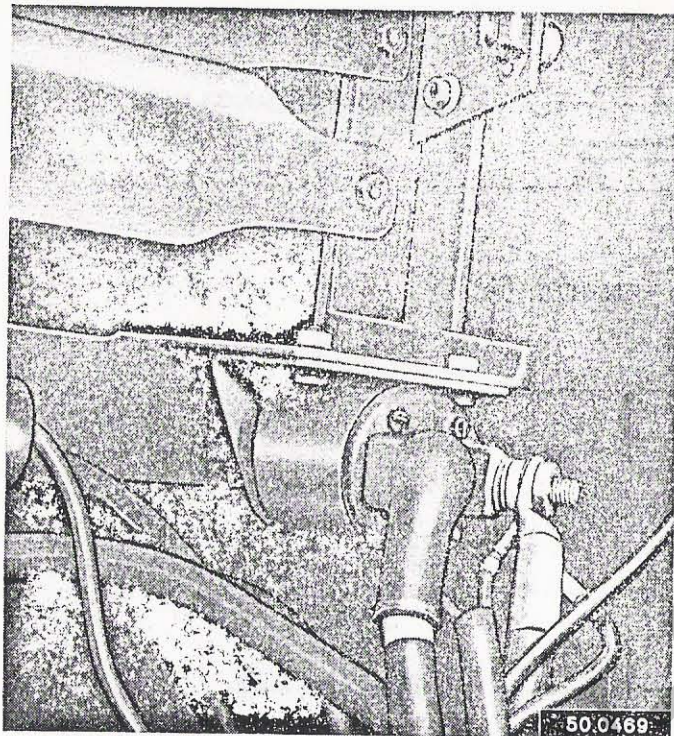
A/b. 153. Startstroomkring



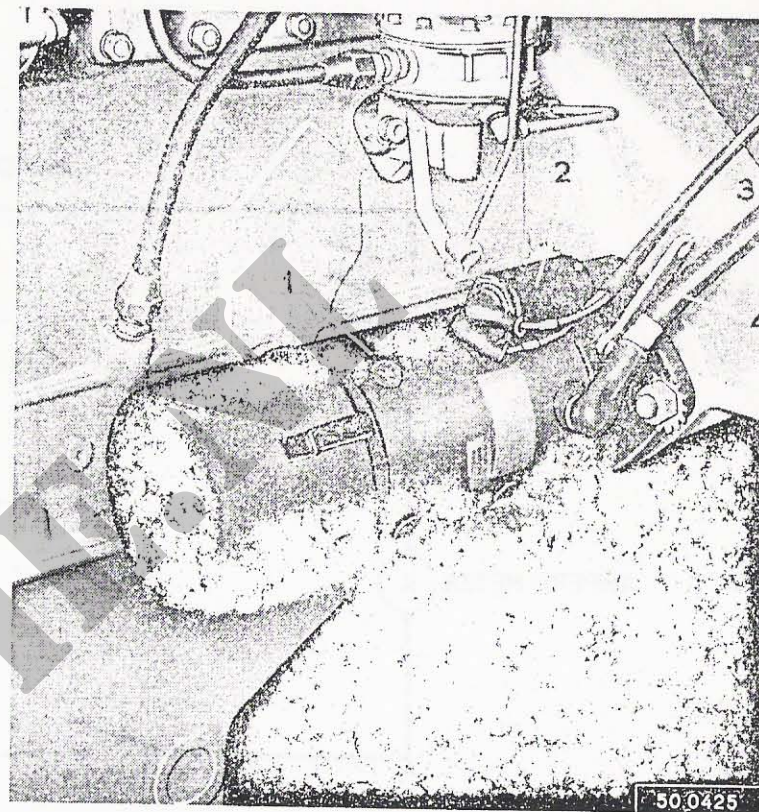
50C.0242

Afb. 154. Doorsnede startmotor

- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1. lagerschild | 12. bronzen lagerbus |
| 2. sluitkap | 13. aandrijfhuis |
| 3. collector | 14. vrijlooppoppeling met rondsel |
| 4. anker | 15. ankerremmschijf (remplaat) |
| 5. bedieningsschakelaar | 16. vetkeerring |
| 6. borgschroef voor 5 | 17. tussenschot met lagerbus |
| 7. aansluiting startkabel | 18. poolschoen |
| 8. schakelhefboom | 19. veldwikkeling |
| 9. terugbrengveer voor 8 | 20. borstels |
| 10. borgveer | 21. condensator |
| 11. stop | 22. bronzen lagerbus |

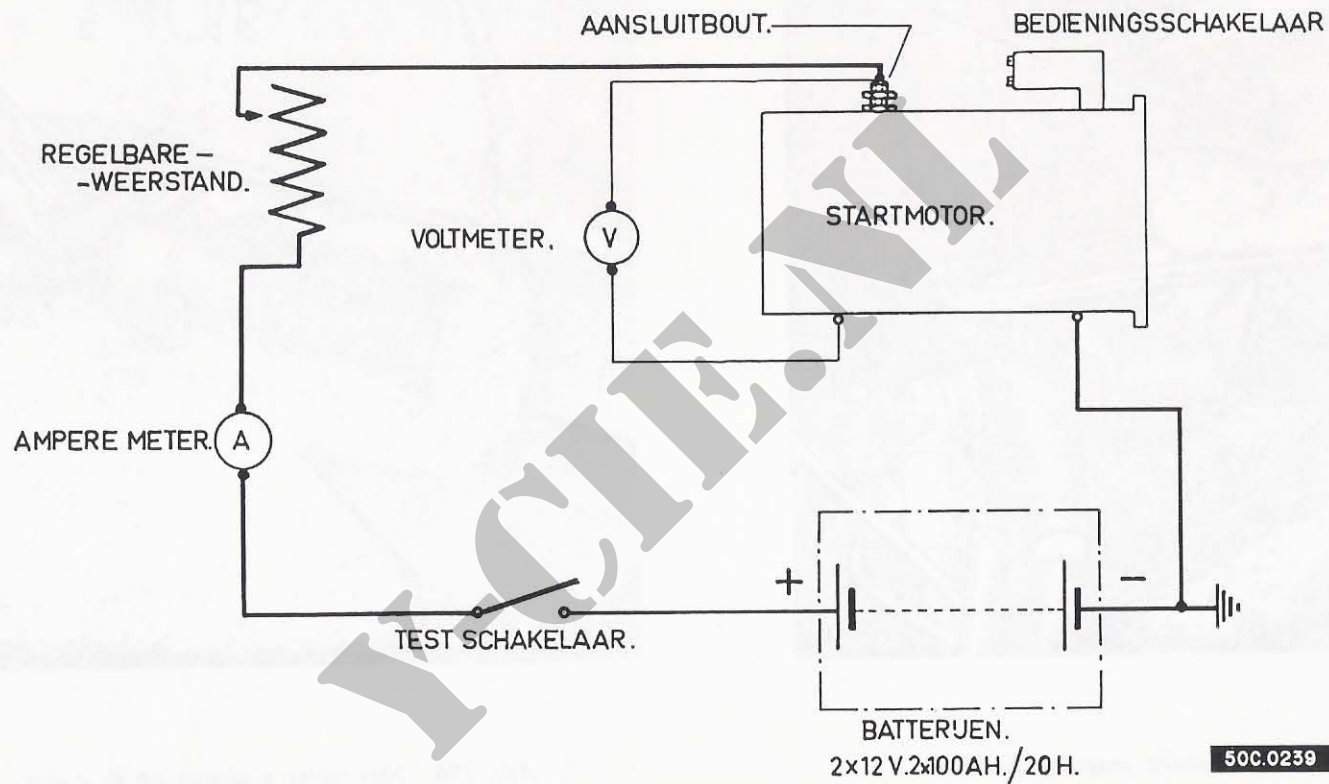


Afb. 155. Plaatsing magneetschakelaar



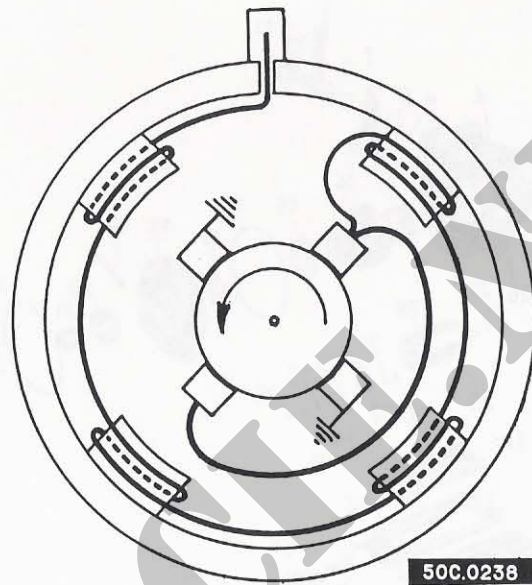
Afb. 156. Startmotor geplaatst op de motor

1. startmotor
2. bedieningsschakelaar
3. schakelhefboom
4. startkabel

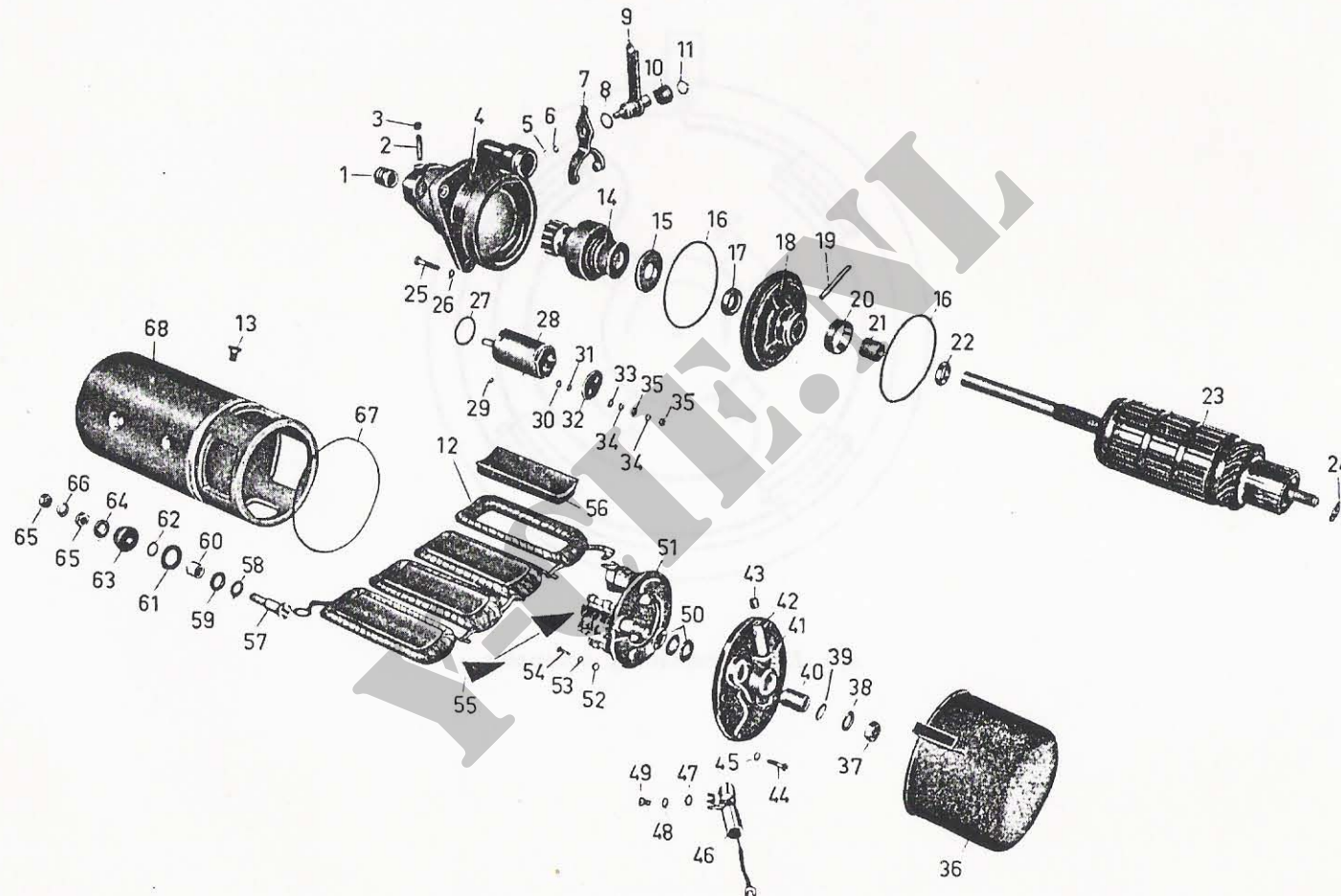


50C.0239

Afb. 157. Schema van de startmotor op de testbank met meteraansluitingen



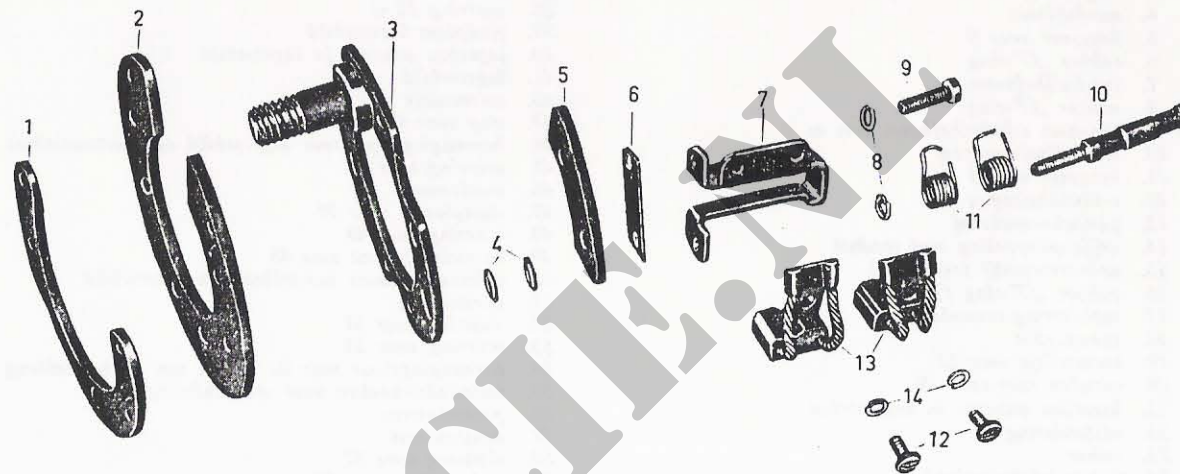
Afb. 158. Bewikkeling startmotor



50.65

Afb. 159. Startmotor gedemonteerd

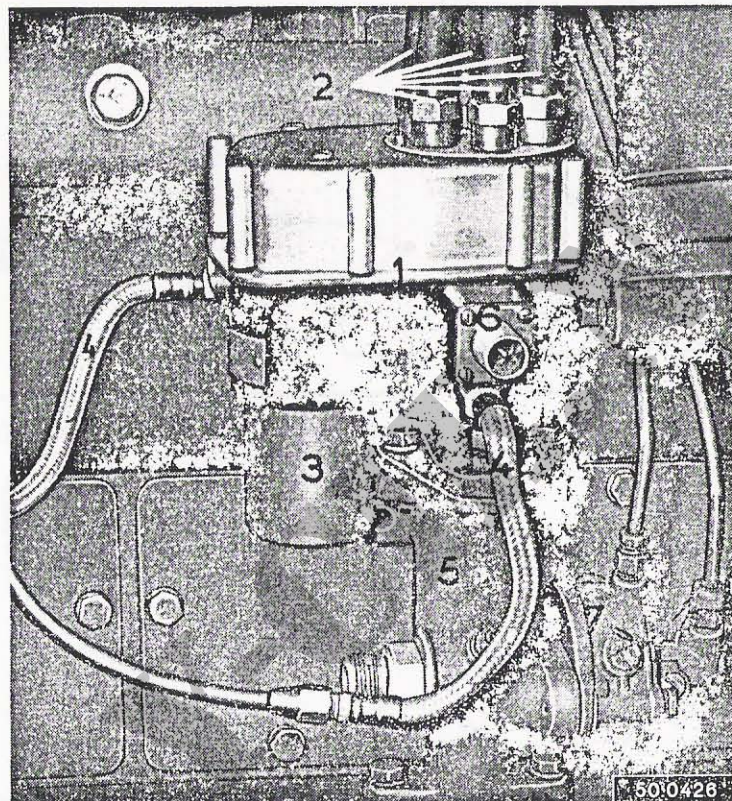
1. lagerbus voor ankeras aandrijfhuiszijde
2. smeerviltje voor 1
3. stop voor 2
4. aandrijfhuis
5. borgveer voor 9
6. rubber „O”-ring
7. inschuijfeboom
8. rubber „O”-ring
9. bovenste schakelhefboom met as
10. schakelhefboomveer
11. borgveer voor 9
12. veldwikkelingen
13. poolschoenschroef
14. vrijlooppkoppeling met rondsel
15. ankerremschijf (romplaat)
16. rubber „O”-ring (2 x)
17. vetkeerring tussenlager
18. tussenschot
19. smeerviltje voor 21
20. metalen ring voor 19
21. lagerbus ankeras in tussenschot
22. afstandring
23. anker
24. ankeropsluitring(en)
25. bevestigingsbout aandrijfhuis en startmotorhuis
26. borgplaatjes voor 25
27. rubber „O”-ring voor 28
28. bedieningsschakelaar
29. borgschroef voor 28
30. isolatiering
31. rubber „O”-ring
32. isolatieplaat
33. sluitplaatje (2 x)
34. veerringen (4 x)
35. moeren (4 x)
36. sluitkap
37. moer (2 x)
38. veerring (2 x)
39. eindplaat lagerschild
40. lagerbus ankeras in lagerschild
41. lagerschild
42. smeerviltje
43. stop voor 42
44. bevestigingsbout voor lagerschild op startmotorhuis
45. veerring voor 44
46. condensator
47. sluitplaatje voor 49
48. veerring voor 49
49. bevestigingsbout voor 46
50. vulringen tussen borstelbrug en lagerschild
51. borstelbrug
52. sluitring voor 54
53. veerring voor 53
54. bevestigingsbout voor de platen van de borstelbrug
55. isolatiedriehoeken voor veldwikkelingen
56. poolschoenen
57. aansluitbout
58. sluitring voor 57
59. isolatiering voor 57
60. isolatiebus
61. rubber ring
62. rubber „O”-ring
63. isolatieconus
64. sluitring
65. moeren voor 57 (2 x)
66. veerring voor 57 (2 x)
67. rubber „O”-ring
68. startmotorhuis



50.69

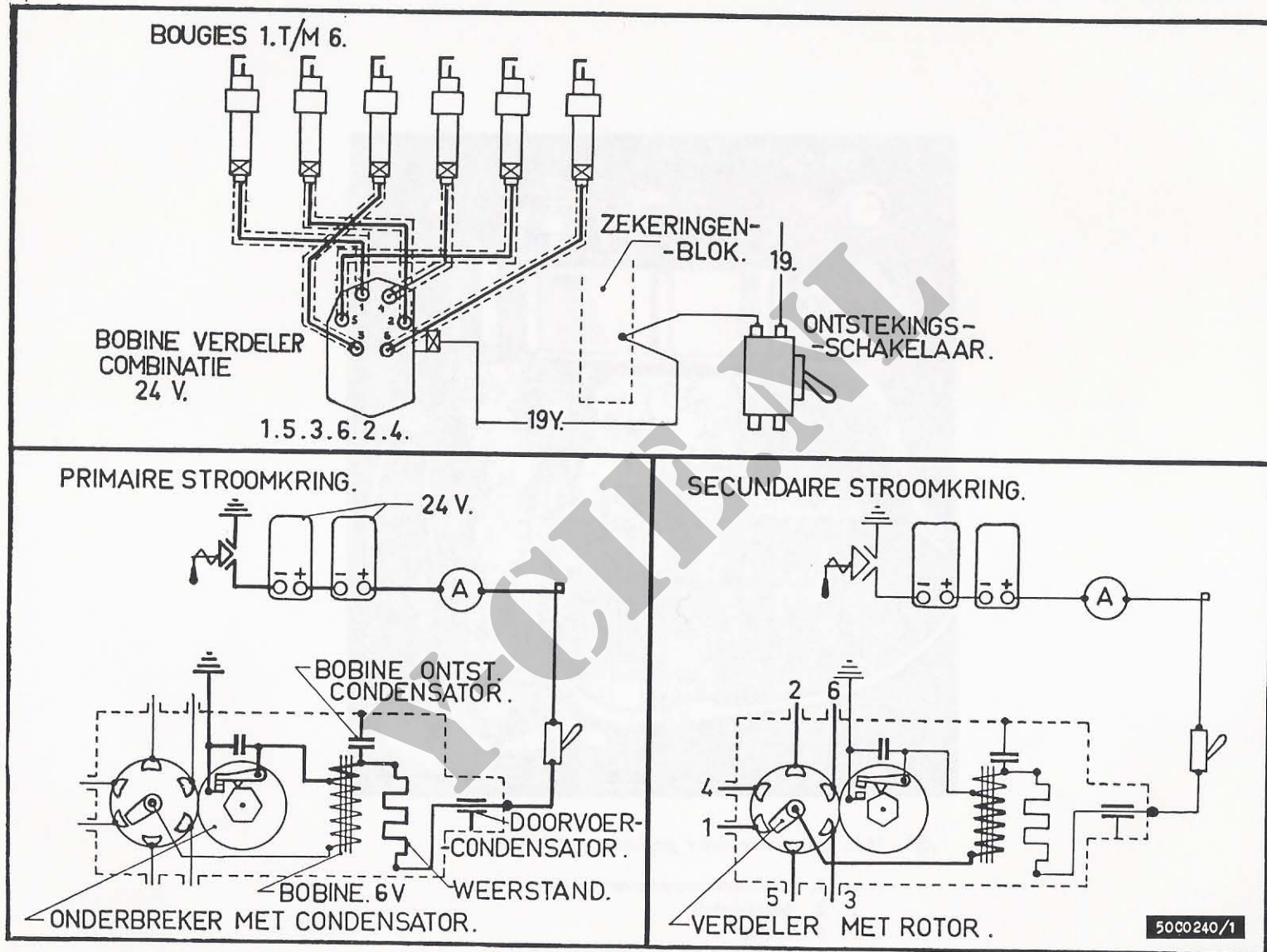
Afb. 160. Borstelbrug gedemonteerd

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. metalen plaat | 8. veerringen (8x) |
| 2. isolatieplaat | 9. bevestigingsbout borstelhouder (4x) |
| 3. metalen plaat | 10. speciale bout borstelhouders (2 met kort- en 2 met lang draadeind) |
| 4. isolatieseringen (8x) | 11. borsteldrukveren (8x) |
| 5. isolatieplaat (2x) | 12. bevestigingsbouten koolborstels (8x) |
| 6. metalen strip (2 dikke en 2 dunne) | 13. koolborstels (8x) |
| 7. borstelhouder (4x) | 14. veerringen (8x) |

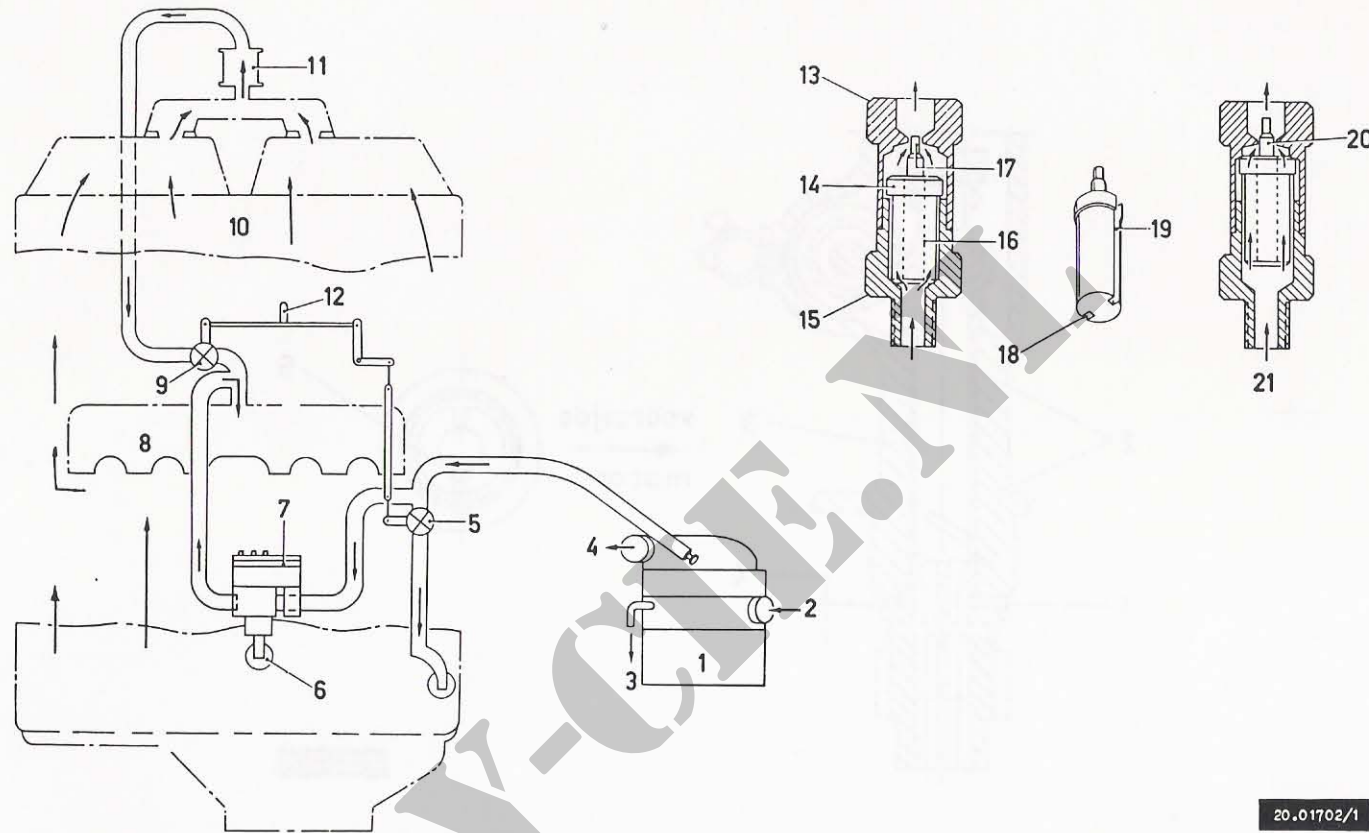


Afb. 161. Stroomverdeler geplaatst op de motor

1. onderbreker-verdelercombinatie
2. bougiekabels
3. bobine
4. flexibele leidingen verdelerventilatie
5. aandrijfhuis
6. primaire aansluiting
7. regelaar toerentalbegrenzer



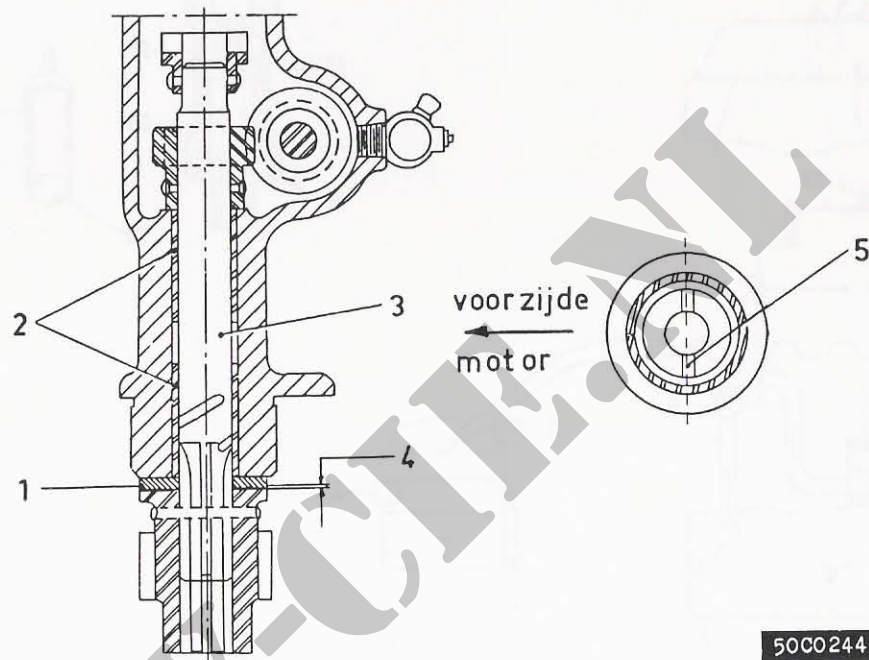
Afb. 162. Principe schema ontstekingsstroomkring + primaire en secundaire stroomkring



20.01702/1

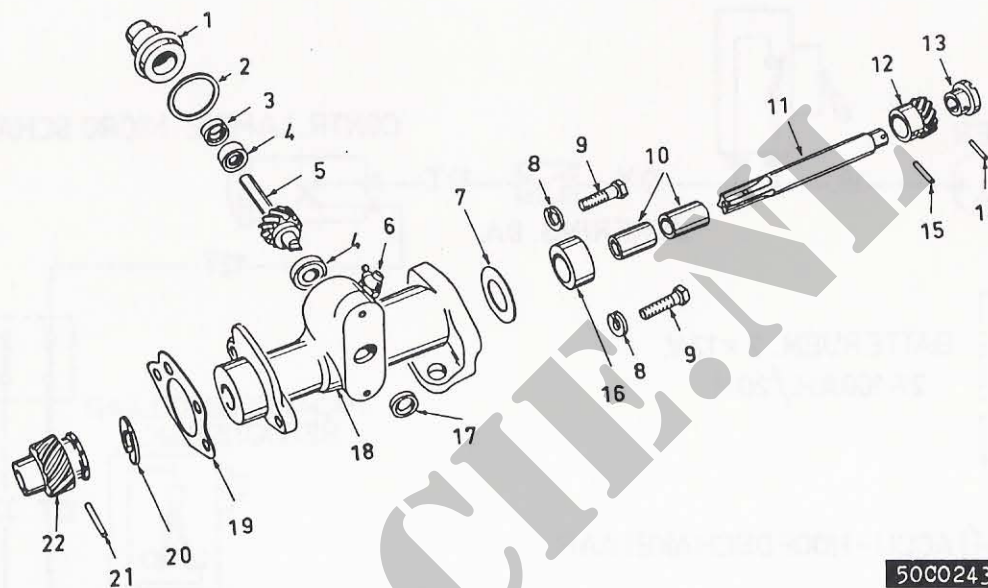
Afb. 163. Schema verdelerventilatie

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1. luchtfilter | 12. bedieningshefboom motorventilatie |
| 2. luchtaanvoer opening | 13. klephuis bovenste deel |
| 3. luchtafvoer compressor | 14. klep |
| 4. luchtafvoer naar motor | 15. klephuis onderste deel |
| 5. voorste afsluitkraan | 16. luchtpassage |
| 6. montage opening stroomverdeler | 17. geregeleinde (dunne gedeelte) |
| 7. stroomverdeler | 18. luchtpassage |
| 8. inlaatspruitstuk | 19. luchtpassage |
| 9. achterste afsluitkraan | 20. geregeleinde (dikke gedeelte) |
| 10. cilinderkoppen | 21. aanvoeropening |
| 11. donaldson regelklep | |



Afb. 164. Doorsnede stroomverdeler aandrijfmecanisme

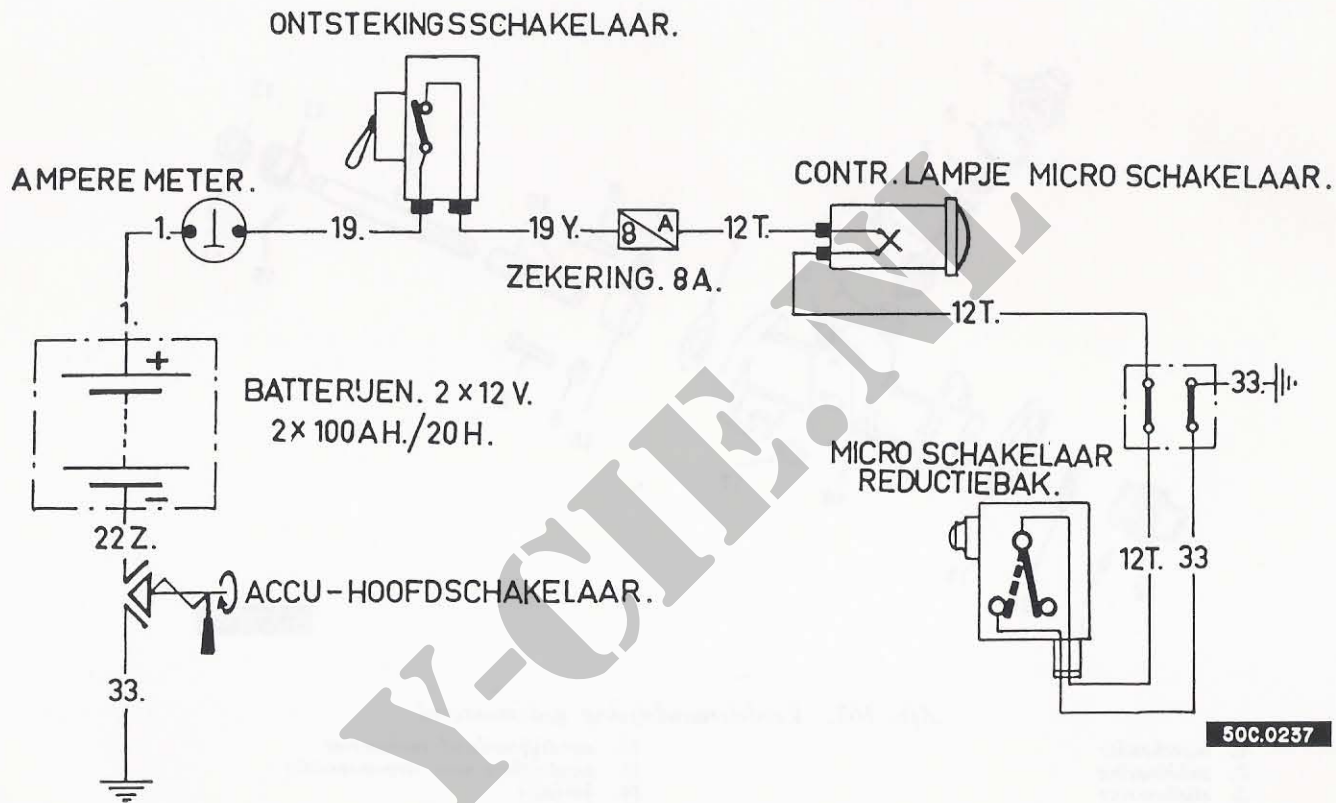
1. drukring
2. lagerbussen
3. aandrijfas
4. speling tussen drukring en aandrijfhuis
5. excentrische nokken



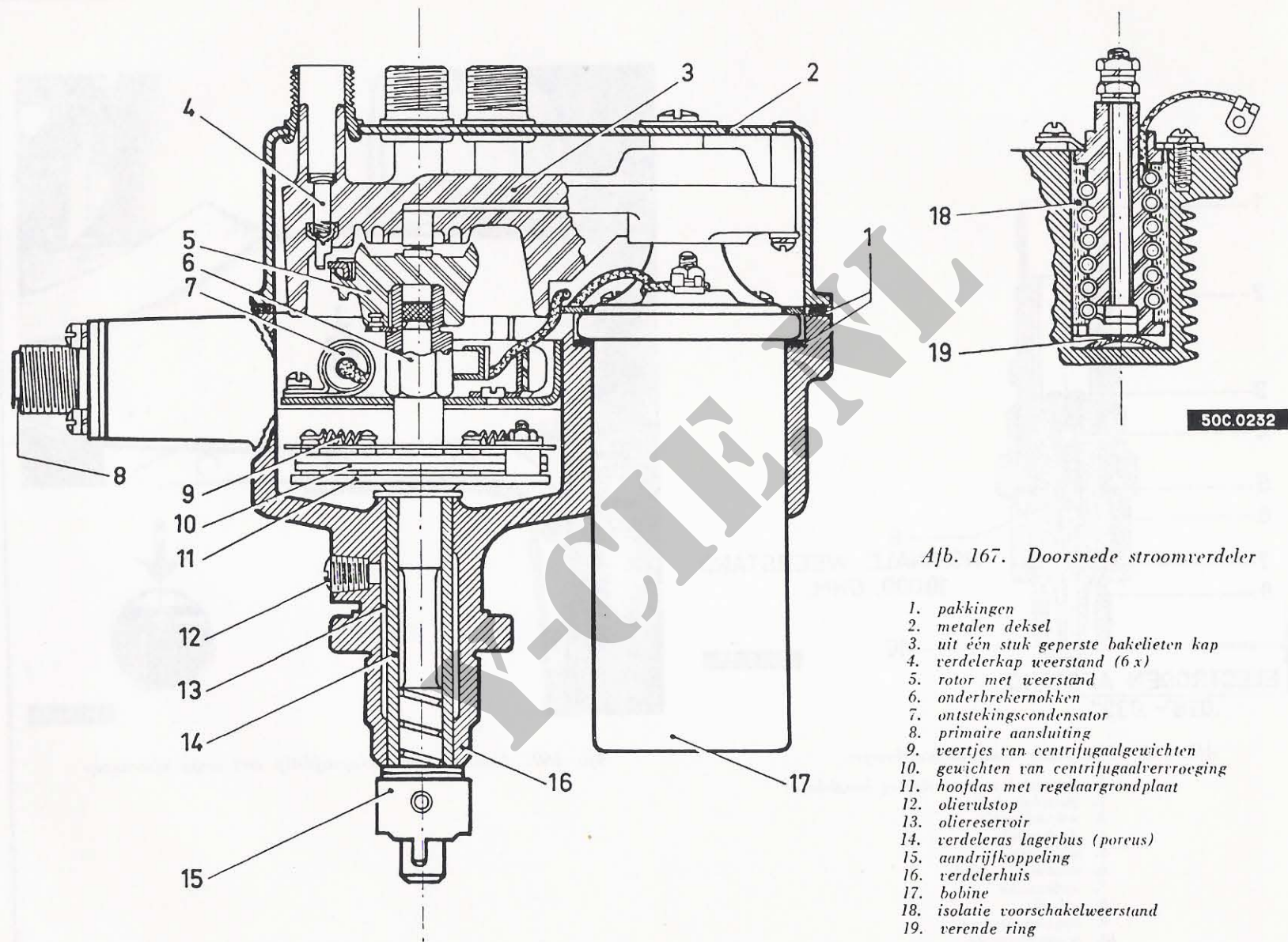
50C0243

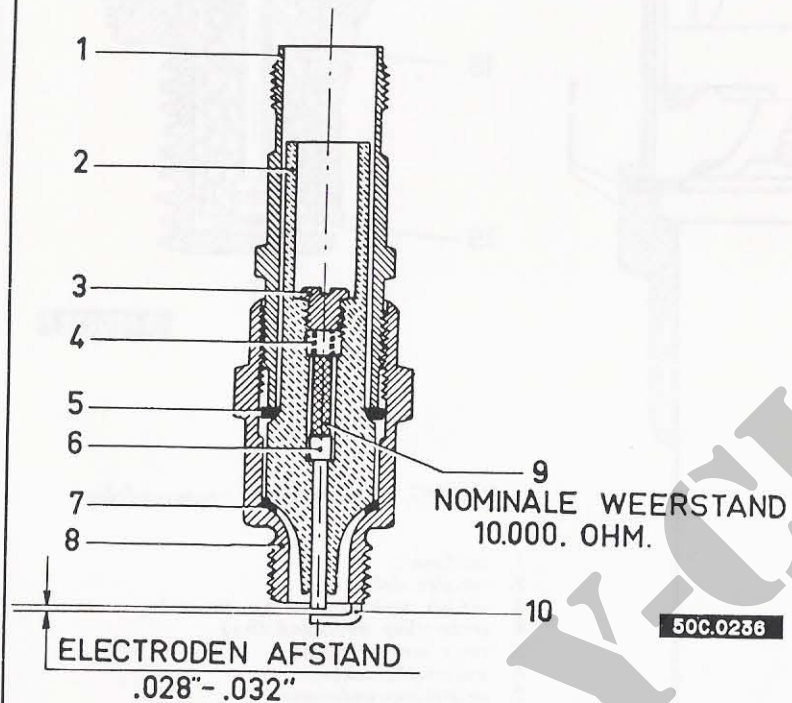
Afb. 165. Verdeleraandrijving gedemonteerd

- | | |
|--|--|
| 1. lagerhouder | 12. aandrijstandwiel tachometer |
| 2. pakkingring | 13. aandrijkop voor stroomverdeler |
| 3. oliekeerring | 14. kerfstift |
| 4. kogellagers | 15. kerfstift |
| 5. aandrijfas met tandwiel voor tachometer | 16. vulbus |
| 6. speciale smeernippel | 17. oliekeerring in huis max toerentalregelaar |
| 7. pakkingring | 18. aandrijhuis |
| 8. veerring | 19. pakking |
| 9. tapbout | 20. drukking |
| 10. lagerbussen | 21. kerfstift |
| 11. aandrijfas van stroomverdeler | 22. aandrijstandwiel |



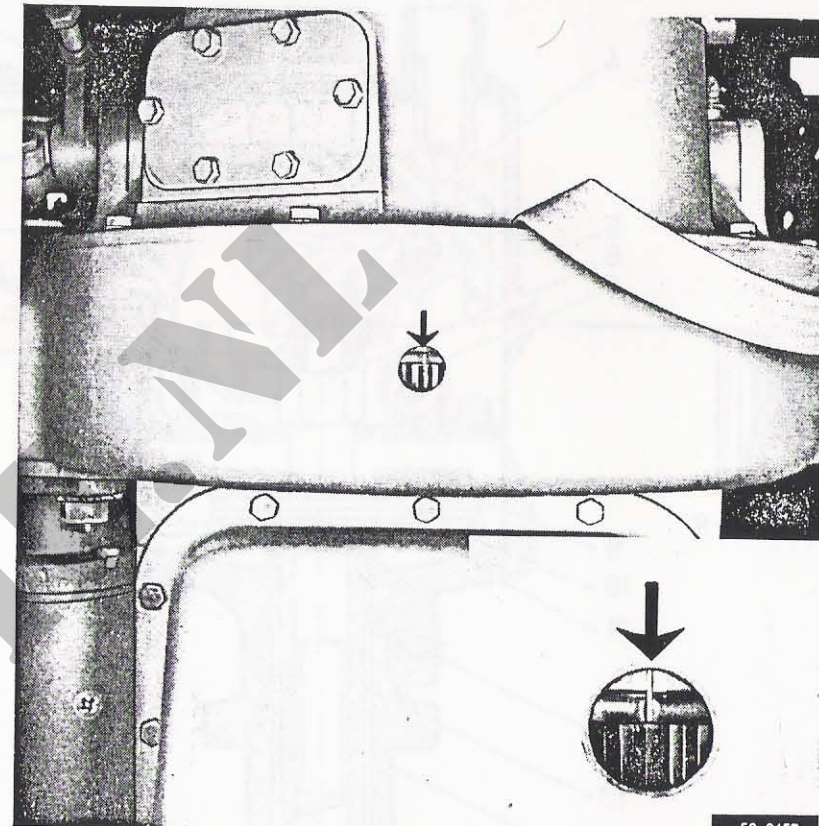
Afb. 166. Schema microschakelaar reductiebak



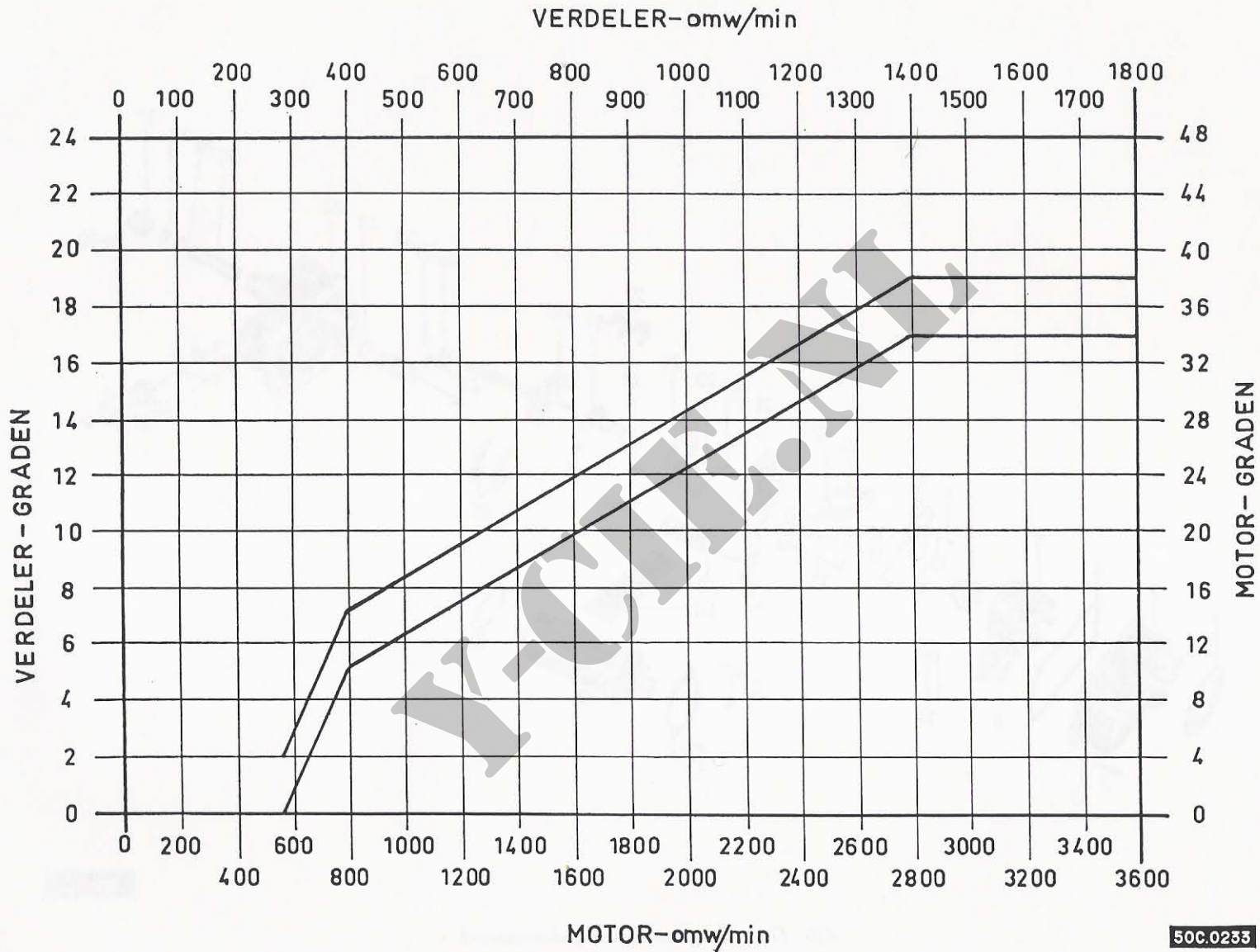


Afb. 168. Doorsnede waterdichte bougie

1. draadstuk voor aansluiting bougiekabel
2. porselein isolatie
3. schroefboutje
4. drukveertje
5. afdichtring
6. centrale electrode
7. afdichtring
8. schacht
9. bougieweerstand
10. massa-electrode

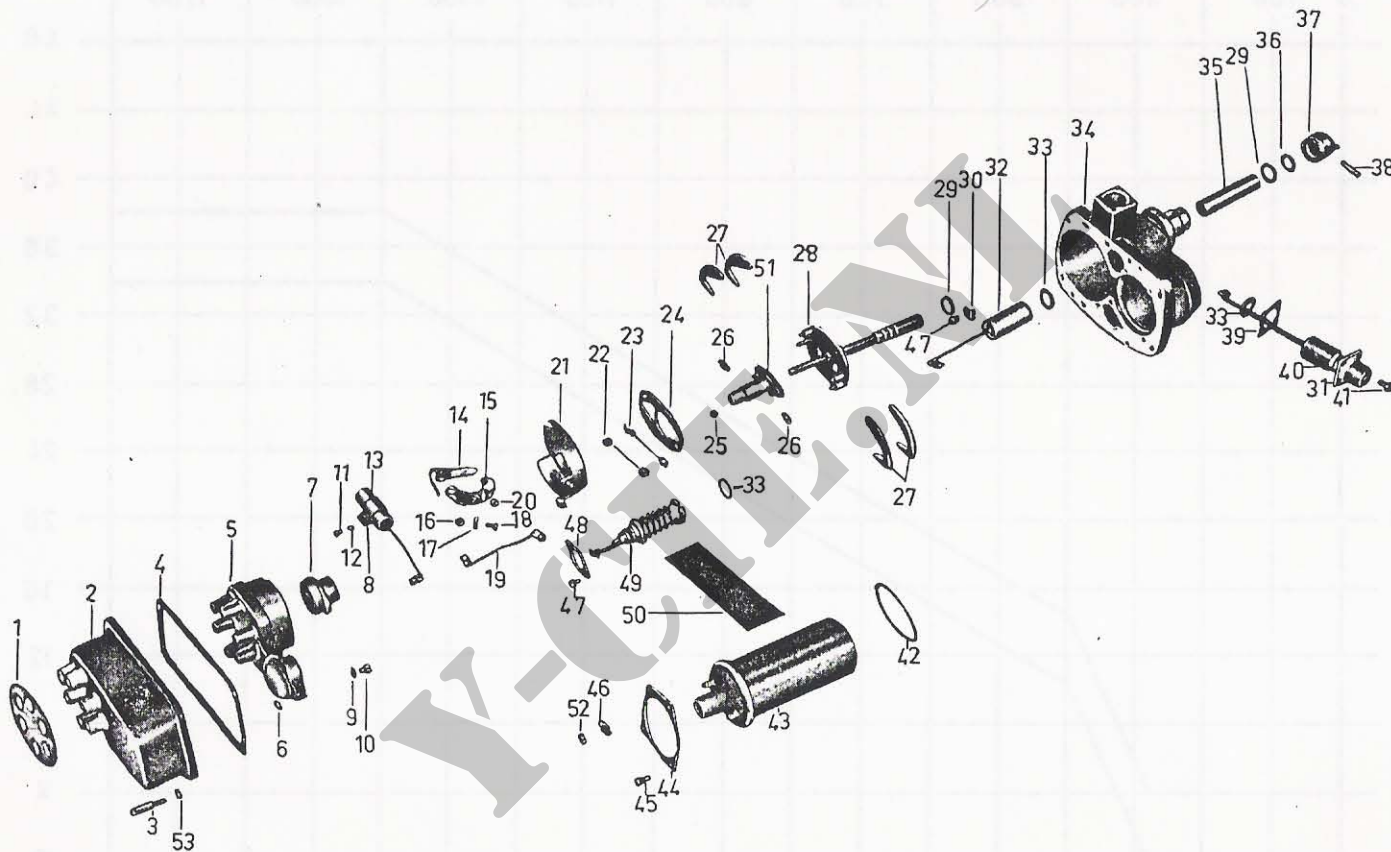


Afb. 169. Controle ontstekingstijdstip met neon afstellamp



50C.0233

Afb. 170. Grafiek ontstekingsverstelling van de verdeler Continental R 6602 motor

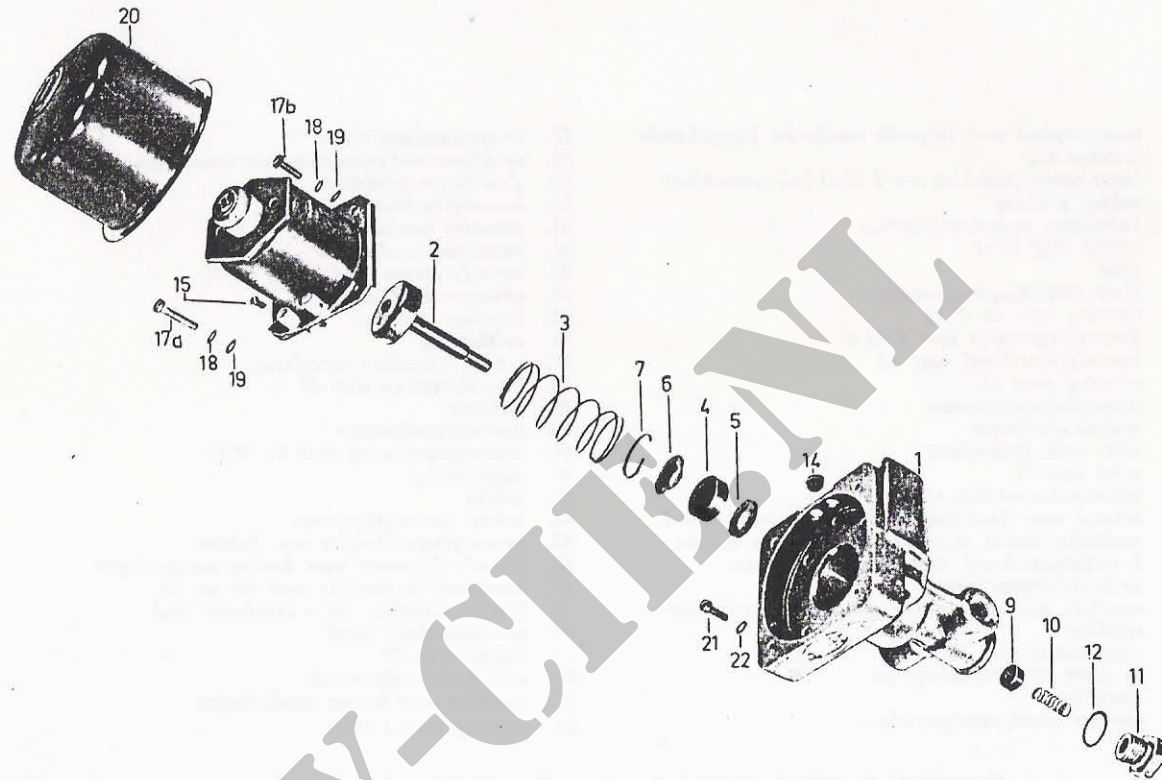


50.67

Afb. 171. Stroomverdeler gedemonteerd

1. nummerplaat voor volgorde aansluiten bougiekabels
2. metalen kap
3. lange bevestigingsbout voor 2 (8 x) (zie opmerking)
4. rubber pakking
5. bakelieten stroomverdelerkap
6. rubber ring (5 x)
7. rotor
8. klem ontstekingscondensator
9. veerring voor 10 (5 x)
10. bevestigingsboutje voor 5 (5 x)
11. bevestigingsschroef voor 13
12. veerring voor 11
13. ontstekingscondensator
14. onderbrekerhamer
15. vaste onderbrekerpunt
16. moer voor 18
17. onderbrekerveerklampplaatje
18. schroef voor bevestiging condensator-bobinekabel
19. verbindingskabel tussen onderbreker en bobine
20. bevestigingsschroef vaste onderbrekerpunt
21. onderbrekergrondplaat
22. moertjes voor bevestiging dekplaat centrifugaalregelaar
23. borgplaatjes voor 22
24. dekplaat centrifugaalregelaar
25. olievlitje
26. veertjes centrifugaalgewichten
27. centrifugaalgewichten
28. verdeleras met grondplaat voor centrifugaalregelaar
29. drukringen verdeleras
30. bevestigingsklem voor 32
31. primaire aansluiting
32. ontstoringcondensator
33. verende ringen voor 32, 40 en 49
34. stroomverdelerhuis
35. lagerbus (poreus)
36. vulring(en)
37. aandrijfkoppeling verdeleras
38. bevestigingspen voor 37
39. pakking
40. doorvoercondensator
41. bevestigingsschroef voor 31 (4 x)
42. pakkingring
43. bobine
44. bobine bevestigingsplaat
45. bevestigingsschroefjes voor bobine
46. verende klemmen voor bobine aansluitingen
47. bevestigingsschroefjes voor 48 en 32
48. bevestigingsplaat voorschakelweerstand
49. voorschakelweerstand
50. isolatie voor 49
51. onderbrekernokkenstuk
52. moertjes voor bobine aansluitingen
53. veerring voor 3 (8 x)

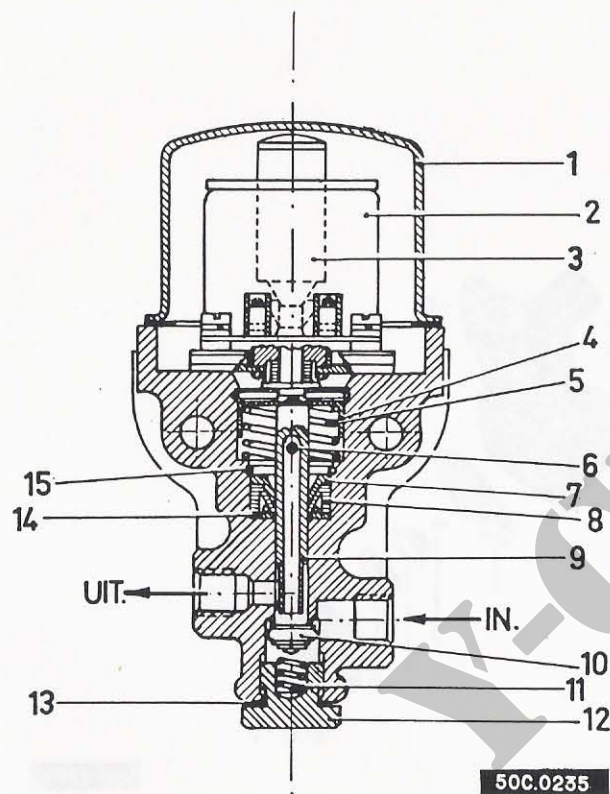
Opmerking: de onder 3 genoemde bouten worden vervangen door korte bouten



14.187

Afb. 172. Electrisc-pneumatisch ventiel gedemonteerd

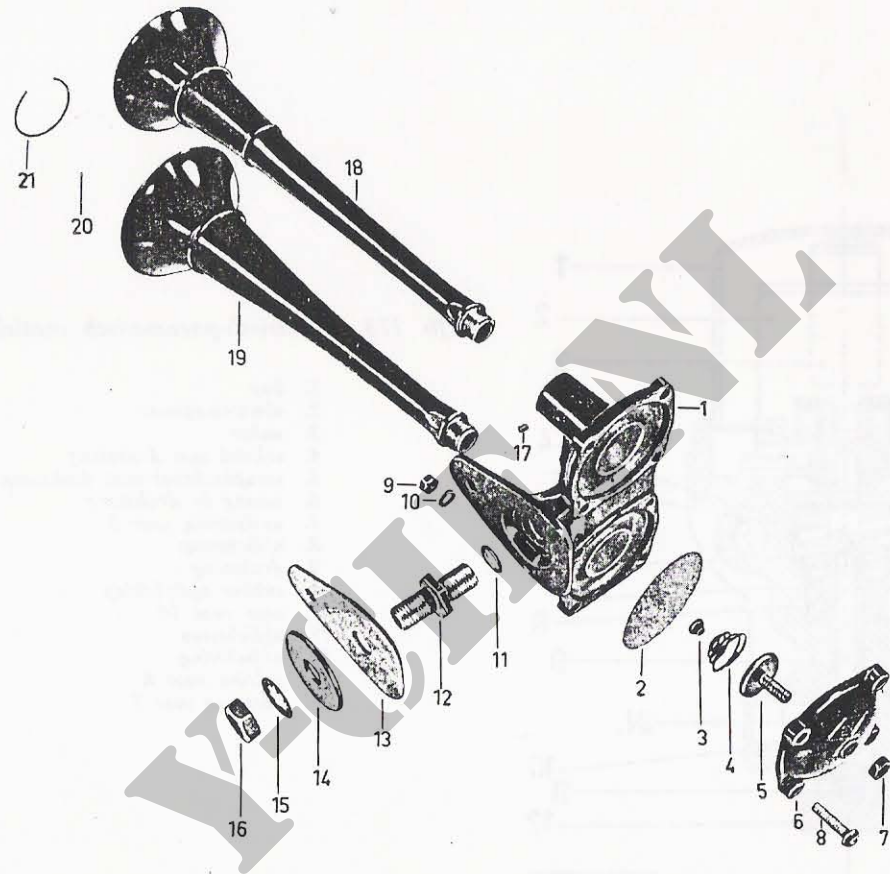
- | | |
|--------------------------|---|
| 1. huis | 12. pakkingring |
| 2. schotel met drukstang | 14. rubber doorvoerringen |
| 3. terugdrukveer voor 2 | 15. klemboutjes |
| 4. rubber afdichtring | 17a. lang bevestigingsboutje (2 x) |
| 5. vulring voor 4 | 17b. kort bevestigingsboutje (2 x) |
| 6. opsluitring voor 4 | 18. veerringen (4 x) |
| 7. borgring | 19. sluitringen (4 x) |
| 9. rubber afdichtklep | 20. kap |
| 10. veer voor 9 | 21. bevestigingsboutje electromagneet (4 x) |
| 11. afdichtstop | 22. veering voor 21 (4 x) |



Afb. 173. *Electrisch-pneumatisch ventiel (doorsnede)*

1. kap
2. electromagneet
3. anker
4. schotel met drukstang
5. terugdrukveer voor drukstang
6. boring in drukstang
7. opsluitring voor 8
8. afdichtring
9. drukstang
10. rubber afdichtklep
11. veer voor 10
12. afdichtstop
13. afdichtring
14. vulring voor 8
15. borgring voor 7

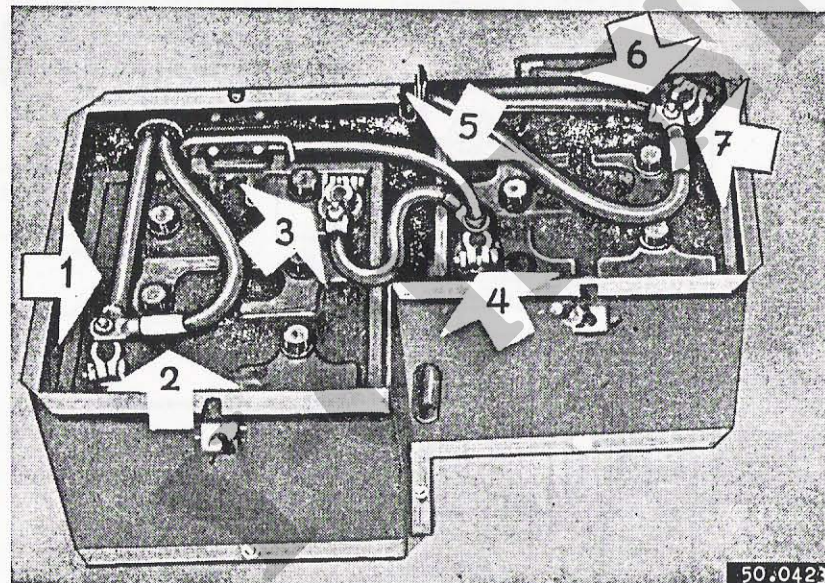
50C.0235



14.186

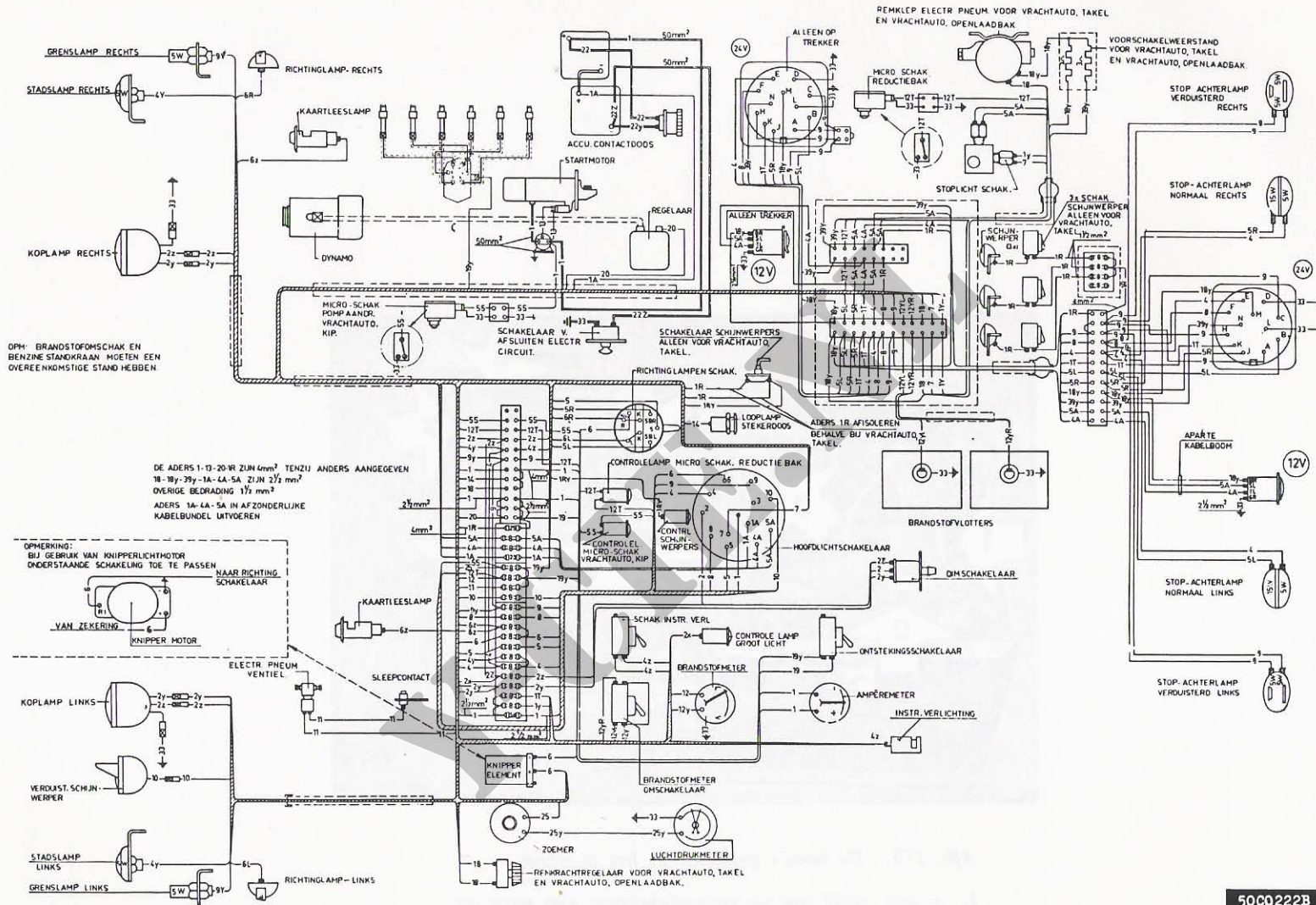
Afb. 174. Luchthoorn gedemonteerd

- | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. huis | 6. deksel (2 x) | 12. aansluitnippel luchtleiding | 18. trompet (lang) |
| 2. koperen membraan (2 x) | 7. contraoer voor 5 (2 x) | 13. pakking | 19. trompet (kort) |
| 3. rubber drukstuk (2 x) | 8. bevestigingsbout (8 x) | 14. sluitring | 20. zeef voor trompet (2 x) |
| 4. conische drukveer (2 x) | 9. moer voor 8 (8 x) | 15. veerring voor 12 | 21. borgring voor 20 (2 x) |
| 5. veerhouder met stelschroef (2 x) | 10. veerring voor 8 (8 x) | 16. moer voor 12 | |
| | 11. rubber „O”-ring | 17. borgschroefje (2 x) | |



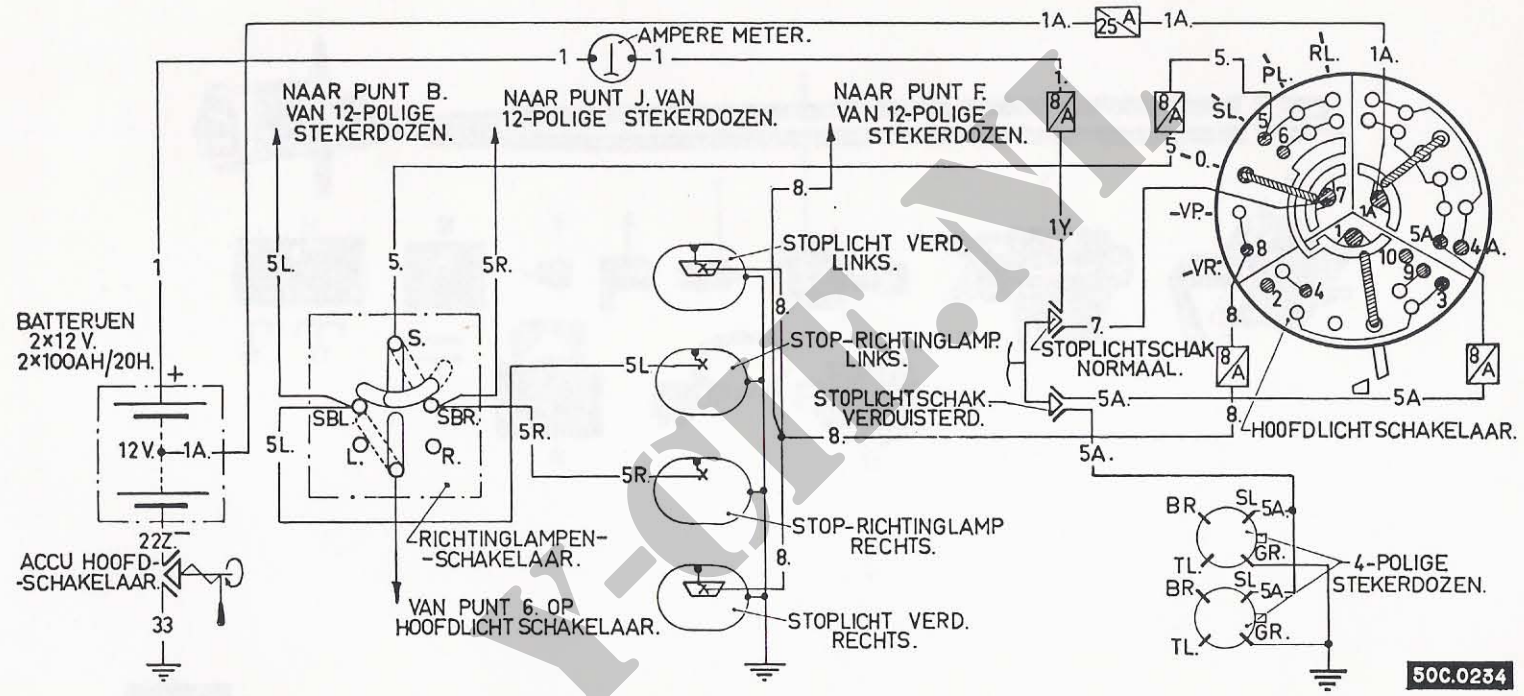
Afb. 175. De accu's geplaatst in het voertuig

1. + pool (rood) gaat via magneetschakelaar naar startmotor
2. + pool (rood) gaat naar batterijstekerdoos (koppelcontactdoos)
3. - pool (blauw) gaat naar + pool (rood) (4)
4. + pool (rood) gaat naar - pool (blauw) (3)
5. 12 V aansluiting
6. - pool (blauw) gaat naar accuhoofdschakelaar
7. - pool (blauw) gaat naar batterijstekerdoos (koppelcontactdoos)



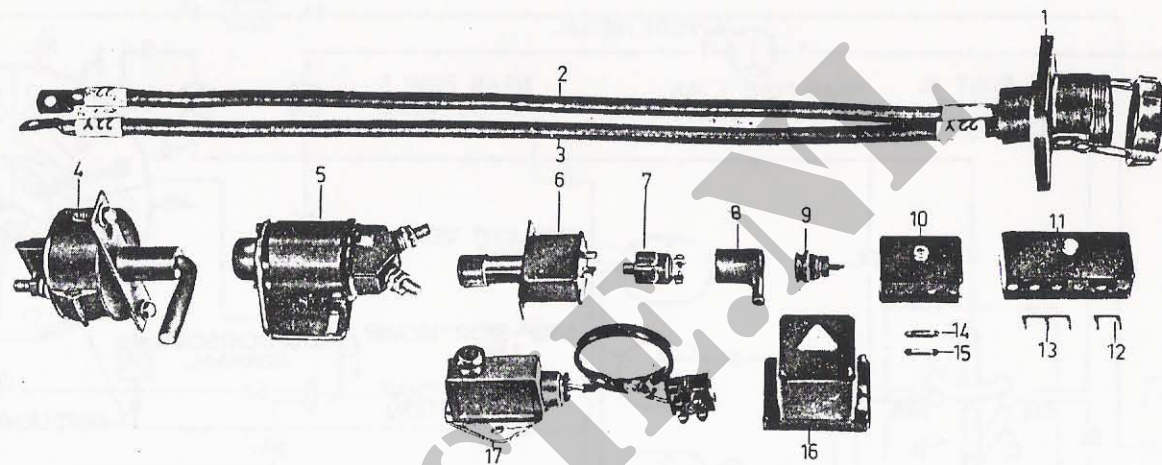
50C0222B

Afb. 176. Schema elektrische installatie



50C.0234

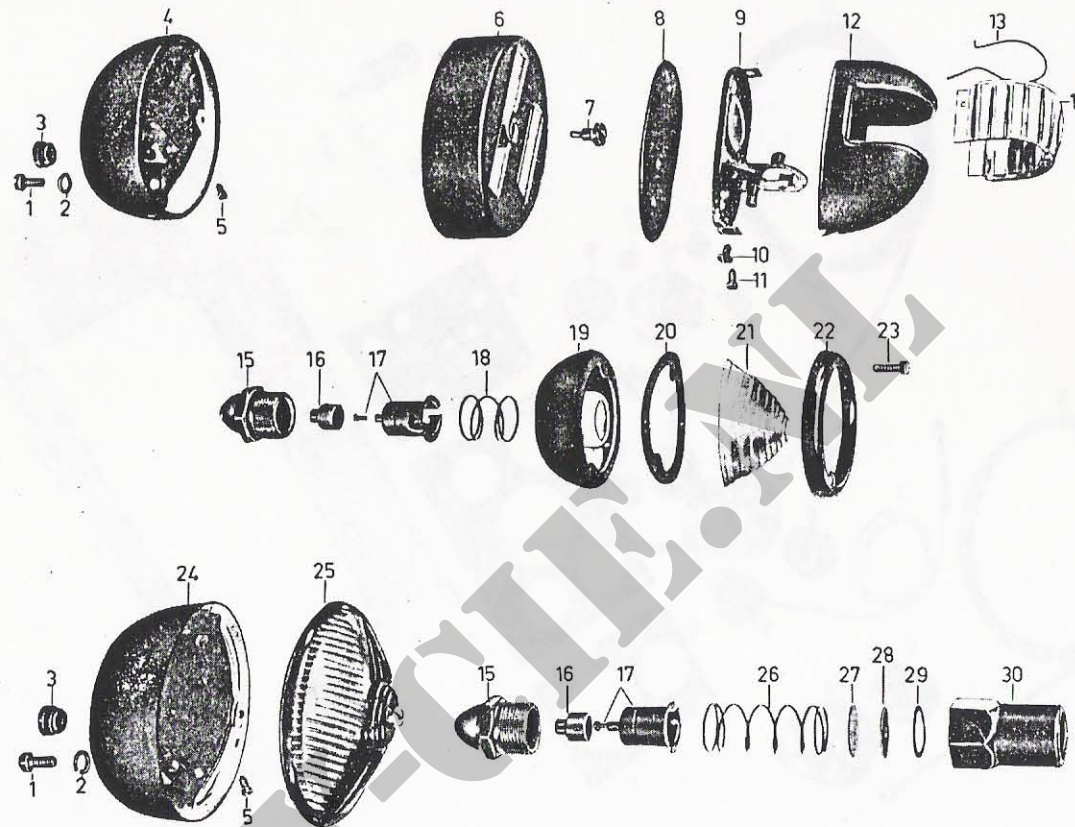
Afb. 177. Schema stop-richtinglampencircuit



50.71

Afb. 178. Diverse componenten elektrische installatie

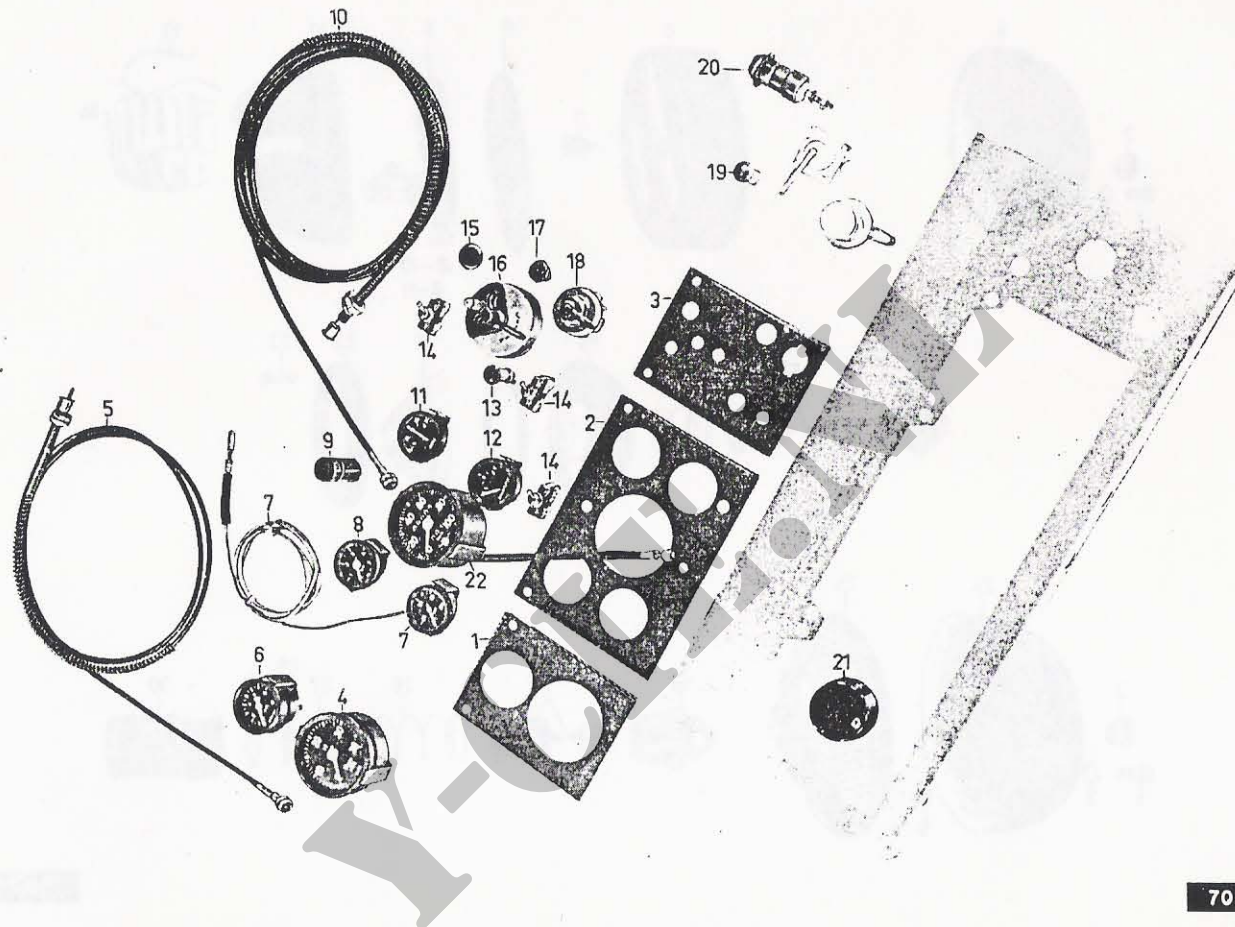
- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. batterijstekerdoos (koppelcontactdoos) | 10. zekeringendoos (klein) |
| 2. verbindingskabel met + accu | 11. zekeringendoos (groot) |
| 3. verbindingskabel met - accu | 12. doorverbindingsstrip (2-polig) |
| 4. accuhoofdschakelaar | 13. doorverbindingsstrip (3-polig) |
| 5. magneetschakelaar voor startmotor | 14. zekering |
| 6. dimschakelaar | 15. zekering |
| 7. stoplampschakelaar | 16. motor voor richtinglampen |
| 8. stophoes voor 7 | 17. microscharakelaar reductiebak |
| 9. stekerdoos looplamp | |



50.75

Afb. 179. Verduisterde- en normale stop-achterlampen, richtinglampen, stadslampen en grenslampen

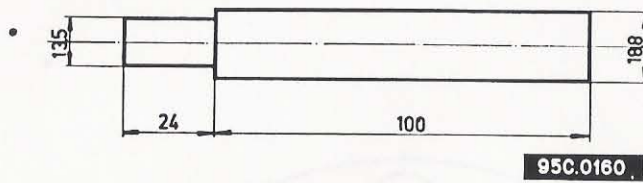
- | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. bevestigingsbout voor 4 (2 x) | 11. kabelklemmschroefje | 21. glas voor 19 |
| 2. veerring voor 1 (2 x) | 12. kap van richtinglamp | 22. rand voor 21 |
| 3. rubber doorvoertule | 13. borgveer voor 14 | 23. bevestigingsschroef voor 22 |
| 4. stop-achterlamp (verduisterd) | 14. glas voor 12 | 24. stop-achterlamp (normaal) |
| 5. kabelklemmschroefje (2 x) | 15. lamphouder (2 x) | 25. glas voor 24 |
| 6. kap voor 4 | 16. rubber doorvoertule (2 x) | 26. drukveer |
| 7. bevestigingsboutje voor 6 | 17. fitting (2 x) | 27. plaat voor 26 |
| 8. pakking voor 9 | 18. drukveer | 28. verduisterd glas voor 30 |
| 9. achterplaat richtinglamp | 19. lamphuls | 29. afdichtring |
| 10. klemmschroef voor 12 | 20. afdichtring | 30. lamphuls |



70.90

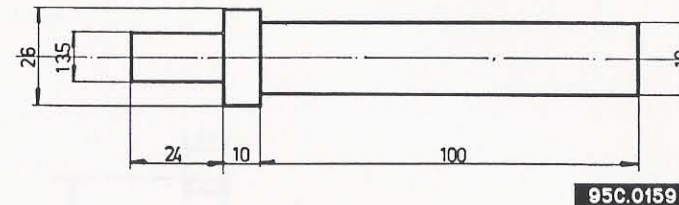
Afb. 180. Instrumentenpaneel gedemonteerd

- | | | |
|--|--|---|
| 1. instrumentenpaneel (linker gedeelte) | 9. huls van instrumentenpaneelverlichting | 16. hoofdlichtschakelaar |
| 2. instrumentenpaneel (midden gedeelte) | 10. buiten- en binnenkabel aandrijving snelheidsmeter | 17. stekerdoos looplamp |
| 3. instrumentenpaneel (rechter gedeelte) | 11. ampèremeter | 18. richtinglampschakelaar |
| 4. tachometer | 12. benzinestandmeter | 19. controlelamp microschakelaar |
| 5. buiten- en binnenkabel aandrijving tachometer | 13. controlelamp groot licht | 20. kaartleeslamp |
| 6. lucht- en remdrukmeter | 14. benzinestandmeter-, ontstekings- en instrumentenpaneelverlichting schakelaar | 21. lagedrukzoemer reminstallatie |
| 7. temperatuurmeter | 15. rubber dop | 22. snelheidsmeter met kilometerteller en dagteller |
| 8. oliedrukmeter | | |



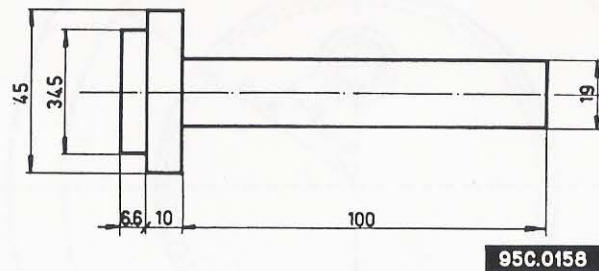
95C.0160

Hulpgereedschap nr. I E Stempel
verwijderen, lagerbus, lagerschild, startmotor



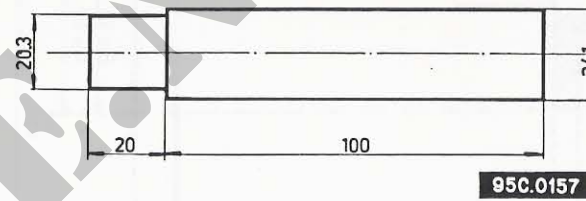
95C.0159

Hulpgereedschap nr. II E Stempel
aanbrengen, lagerbus, lagerschild, startmotor



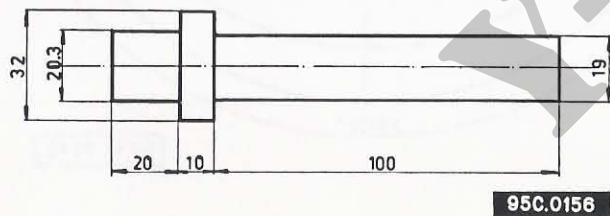
95C.0158

Hulpgereedschap nr. III E Stempel
oliekeerring, tussenschot, startmotor



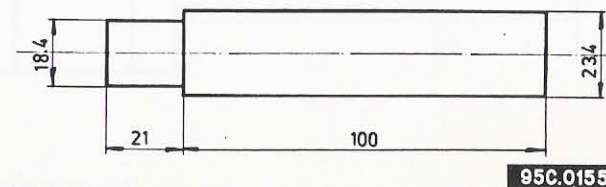
95C.0157

Hulpgereedschap nr. IV E Stempel
verwijderen, lagerbus, tussenschot, startmotor



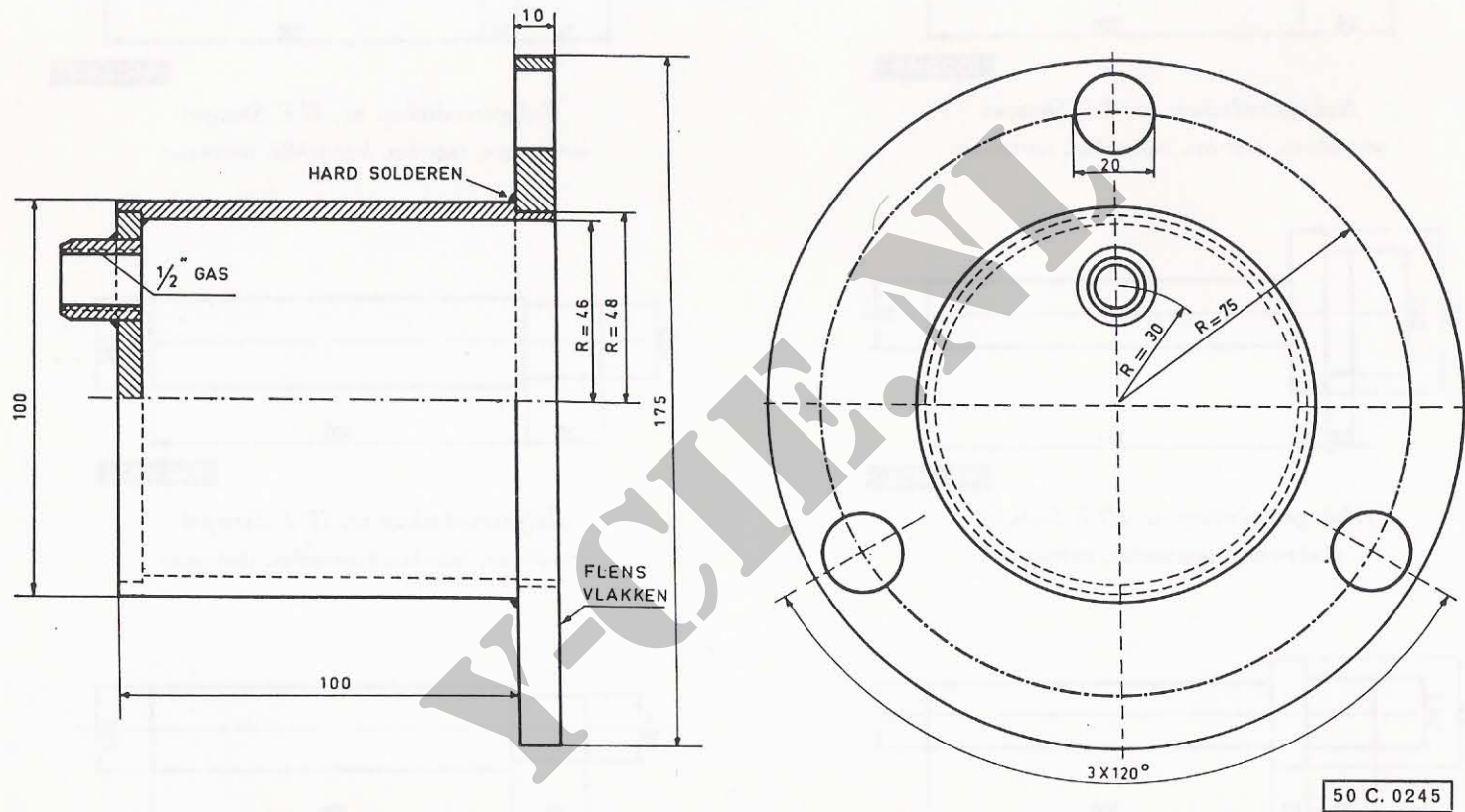
95C.0156

Hulpgereedschap nr. V E Stempel
aanbrengen, lagerbus, tussenschot, startmotor

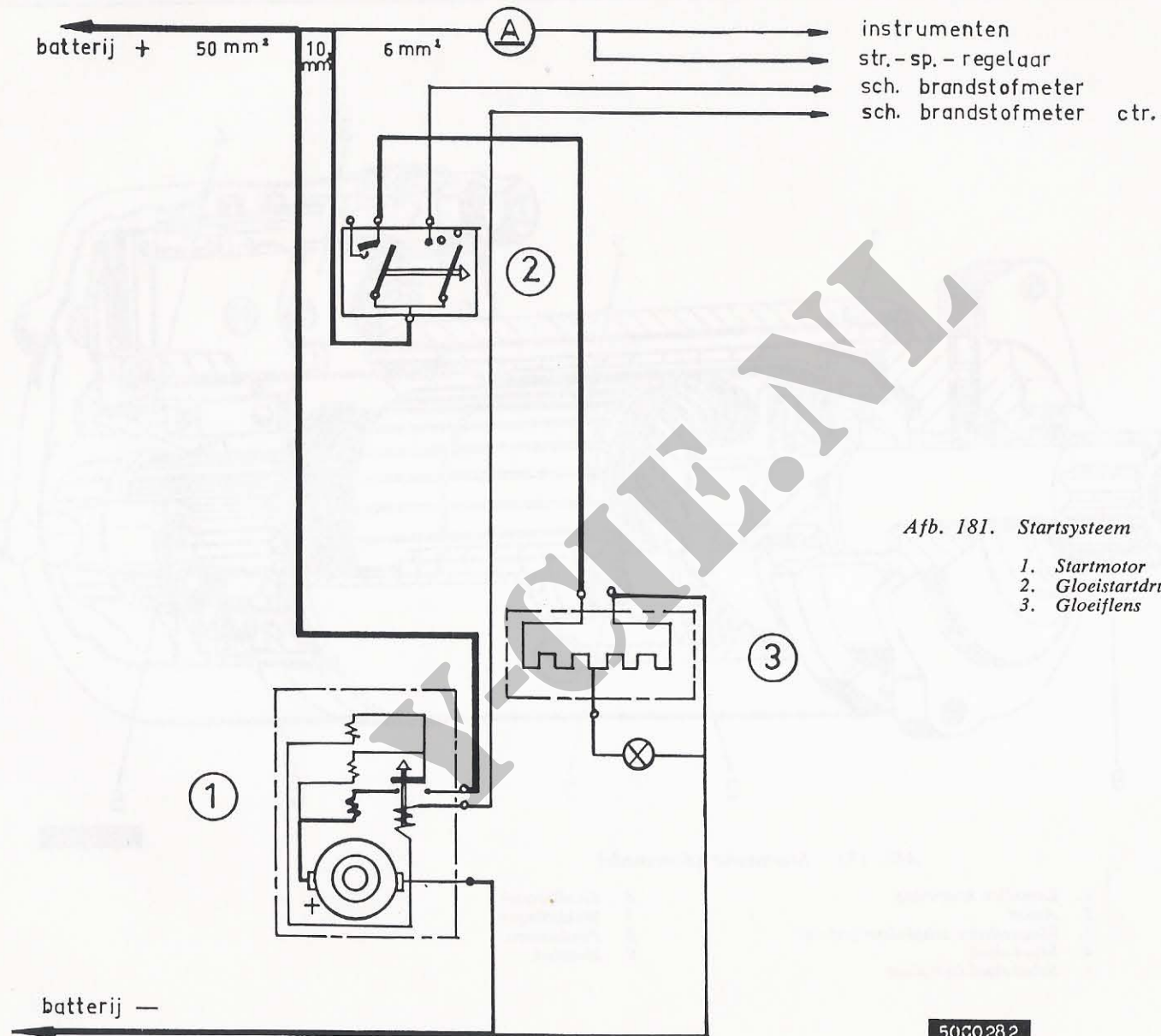


95C.0155

Hulpgereedschap nr. VI E Stempel
aanbrengen en verwijderen, lagerbus, aandrijhuis, startmotor

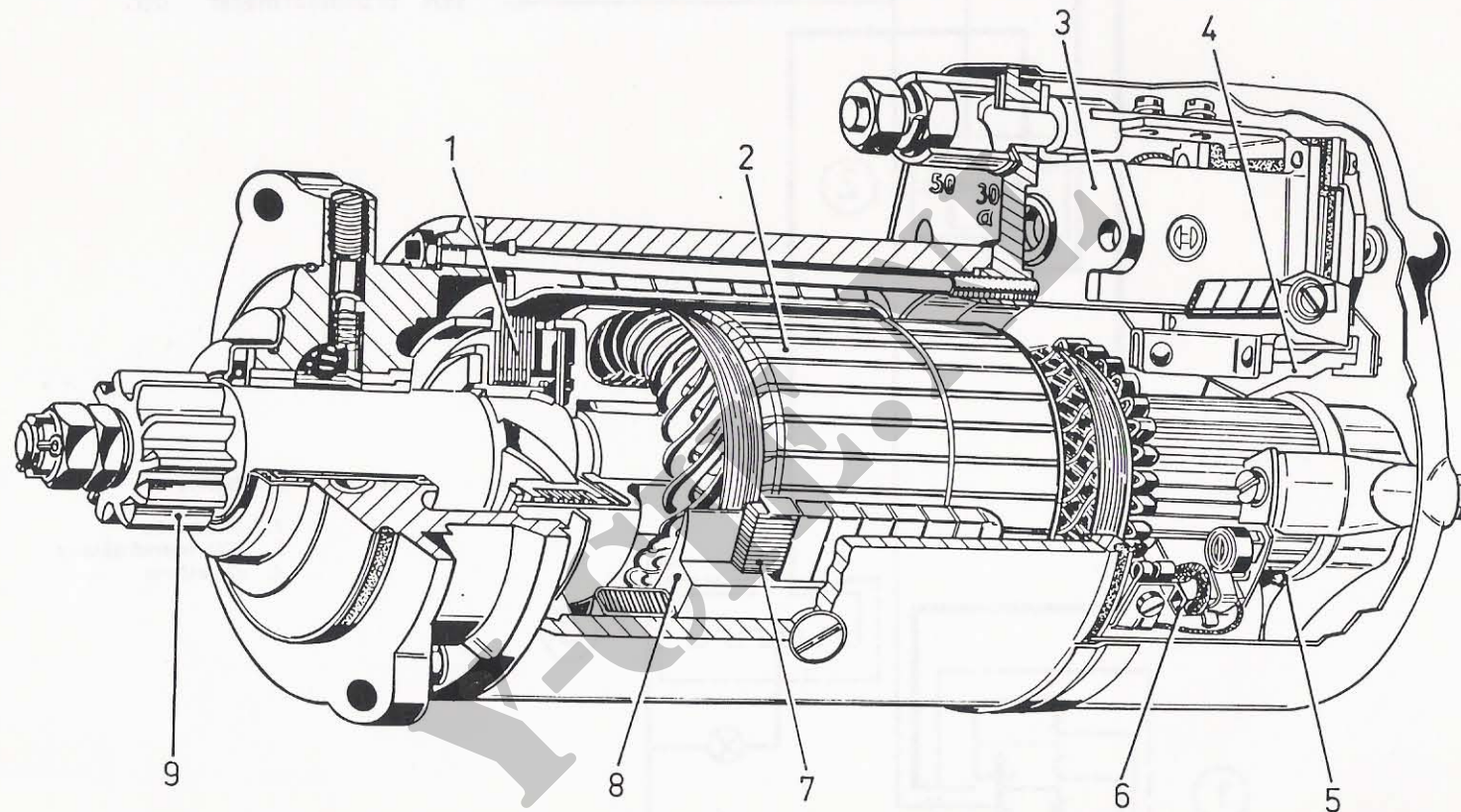


Hulpgereedschap nr. VII E Deksel
 controle, afdichting, startmotor



Afb. 181. Startstysteem

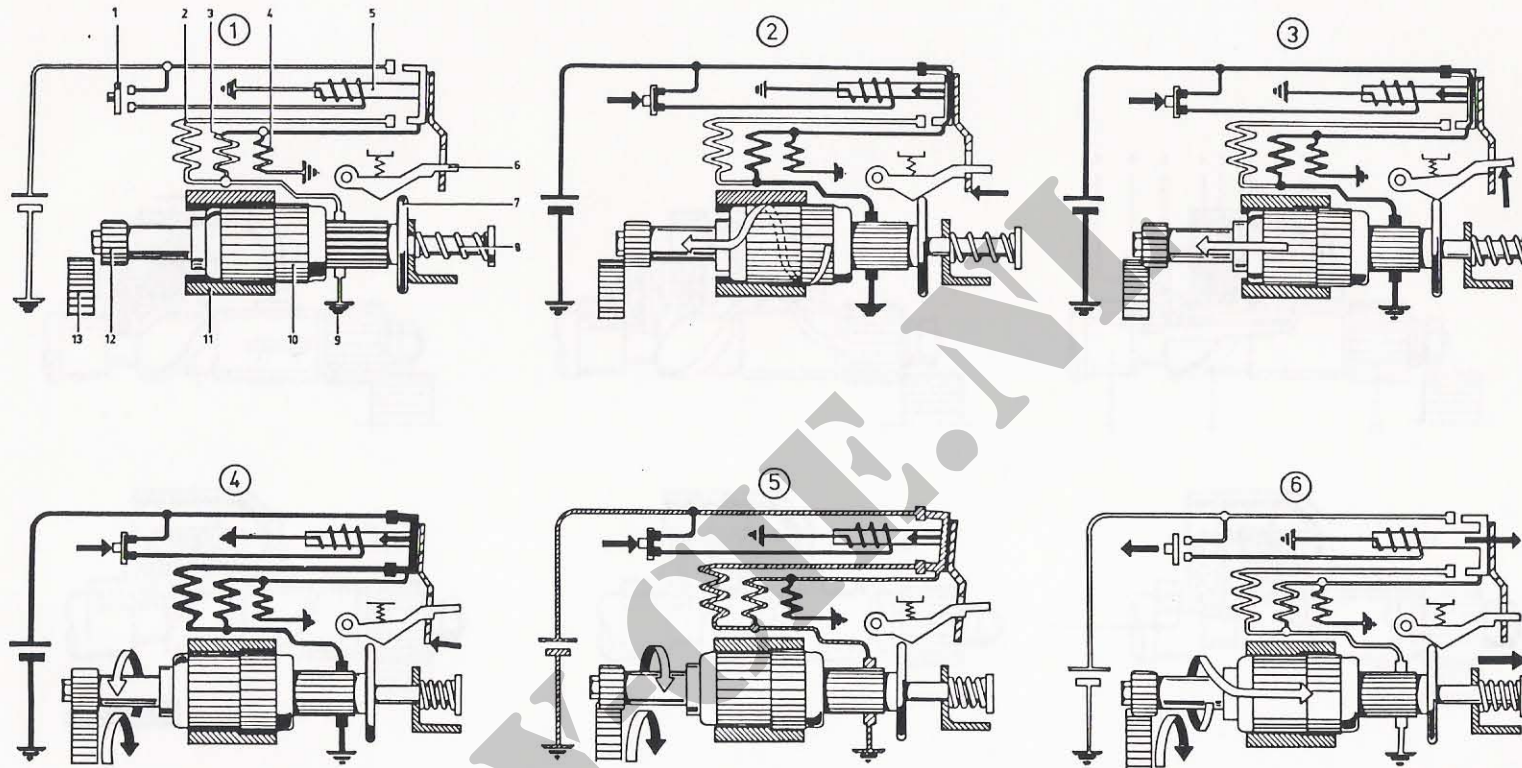
- 1. Startmotor
- 2. Gloeistartdrukknop
- 3. Gloeiflens



50C0284

Afb. 182. Startmotor (doorsnede)

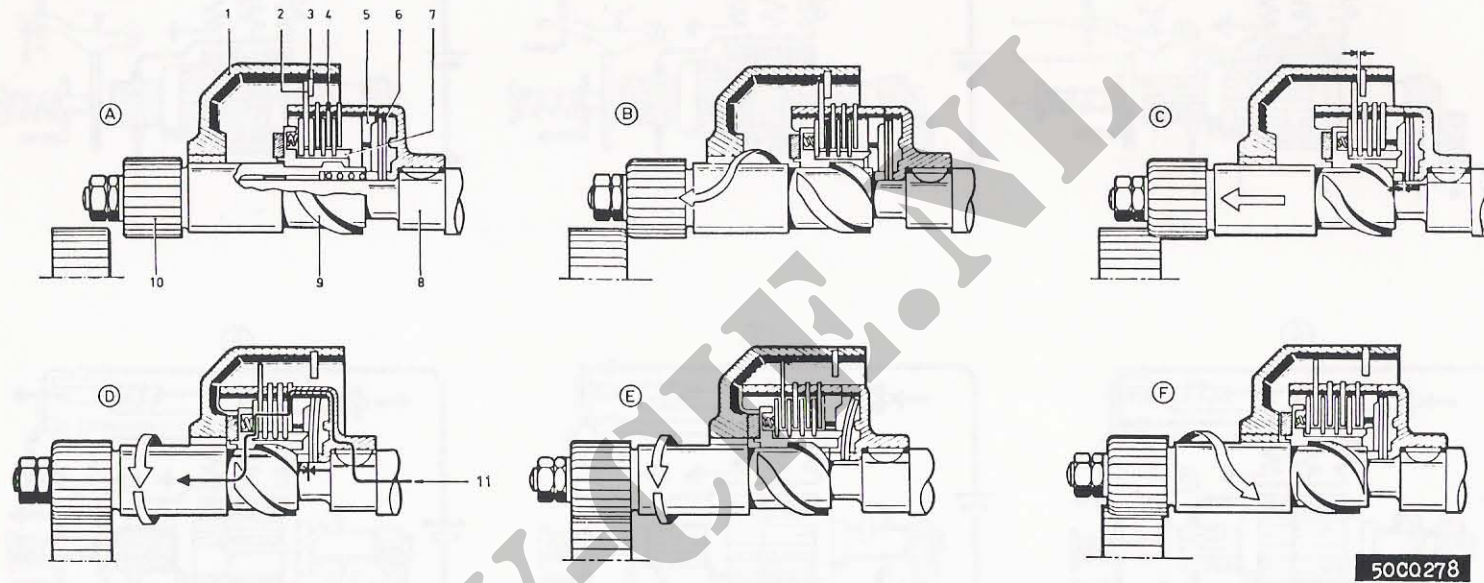
- | | |
|------------------------------------|----------------|
| 1. Lamellen koppeling | 6. Koolborstel |
| 2. Anker | 7. Wikkelingen |
| 3. Magnetische schakelaar (relais) | 8. Poolschoen |
| 4. Schakelpal | 9. Rondsel, |
| 5. Schakelpal-lichtplaat | |



50C0279

Afb. 183. Startmotor (electrische werking)

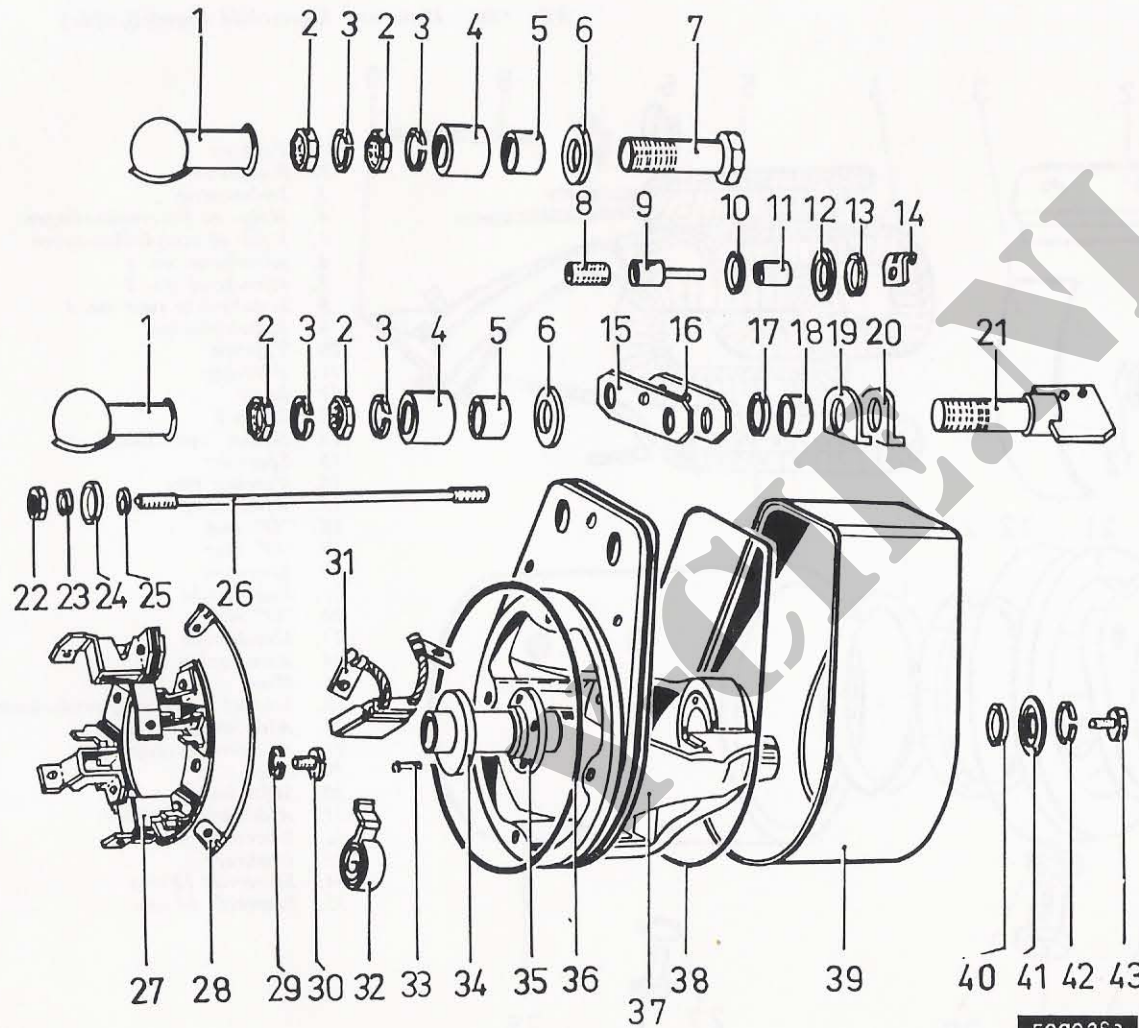
- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| 1. Startdrukknop | 8. Terugdrukveer |
| 2. Veld- of hoofdwikkeling | 9. Massa |
| 3. Hulpwikkeliing | 10. Anker |
| 4. Fixeerwikkeliing | 11. Poolschoen |
| 5. Magnetische schakelaar (relais) | 12. Startrondsel |
| 6. Schakelpal | 13. Vliegwieltandkrans |
| 7. Schakelpal-lichtplaat | |



Afb. 184. Startmotor (mechanische werking)

- 1. Huis
- 2. Aanslaglamel
- 3. Aanslagring
- 4. Koppelings-lamellen
- 5. Drukring

- 6. Verende schijven
- 7. Drukmoer
- 8. Ankeras
- 9. Spindel (rondsel)
- 10. Rondsel

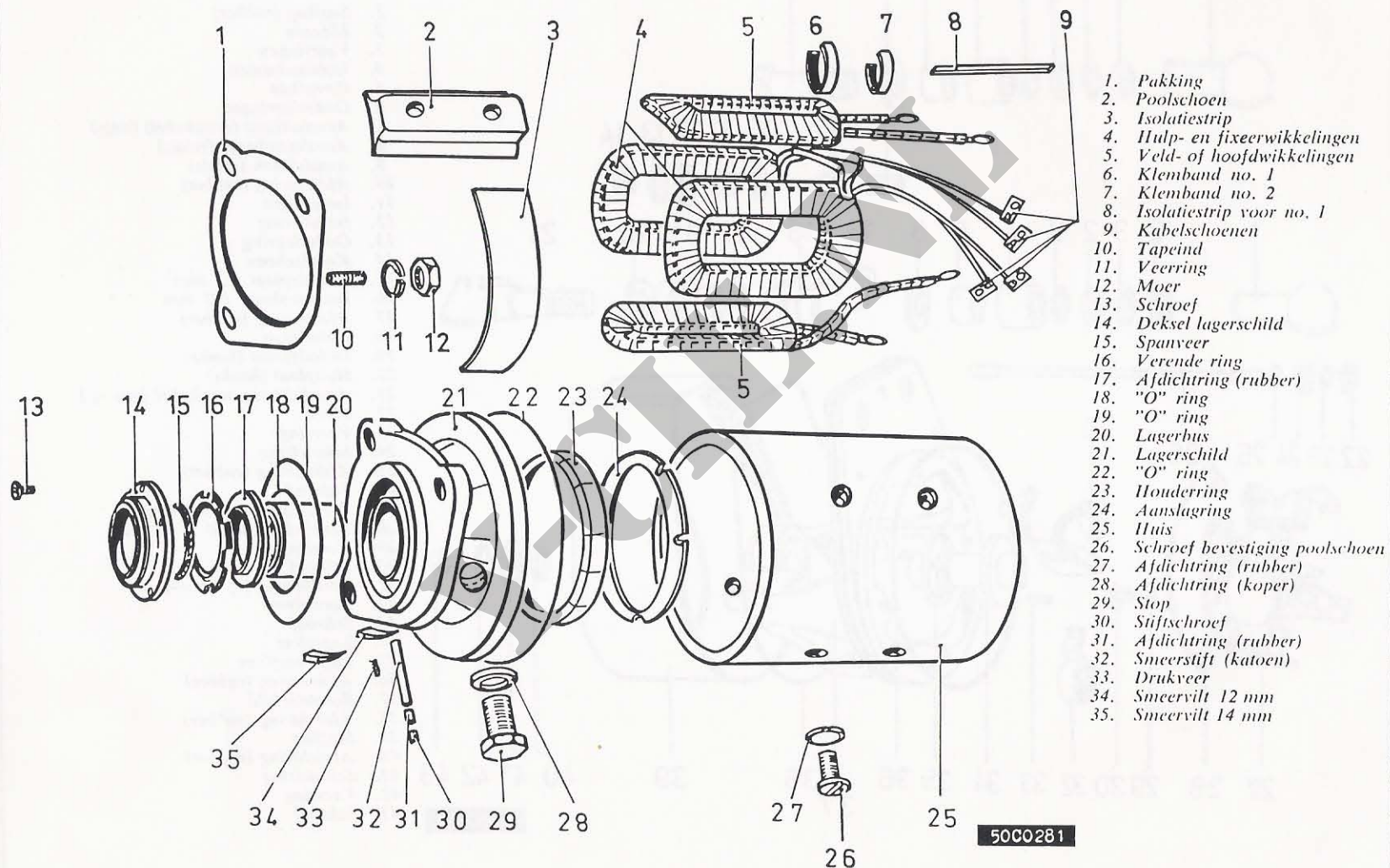


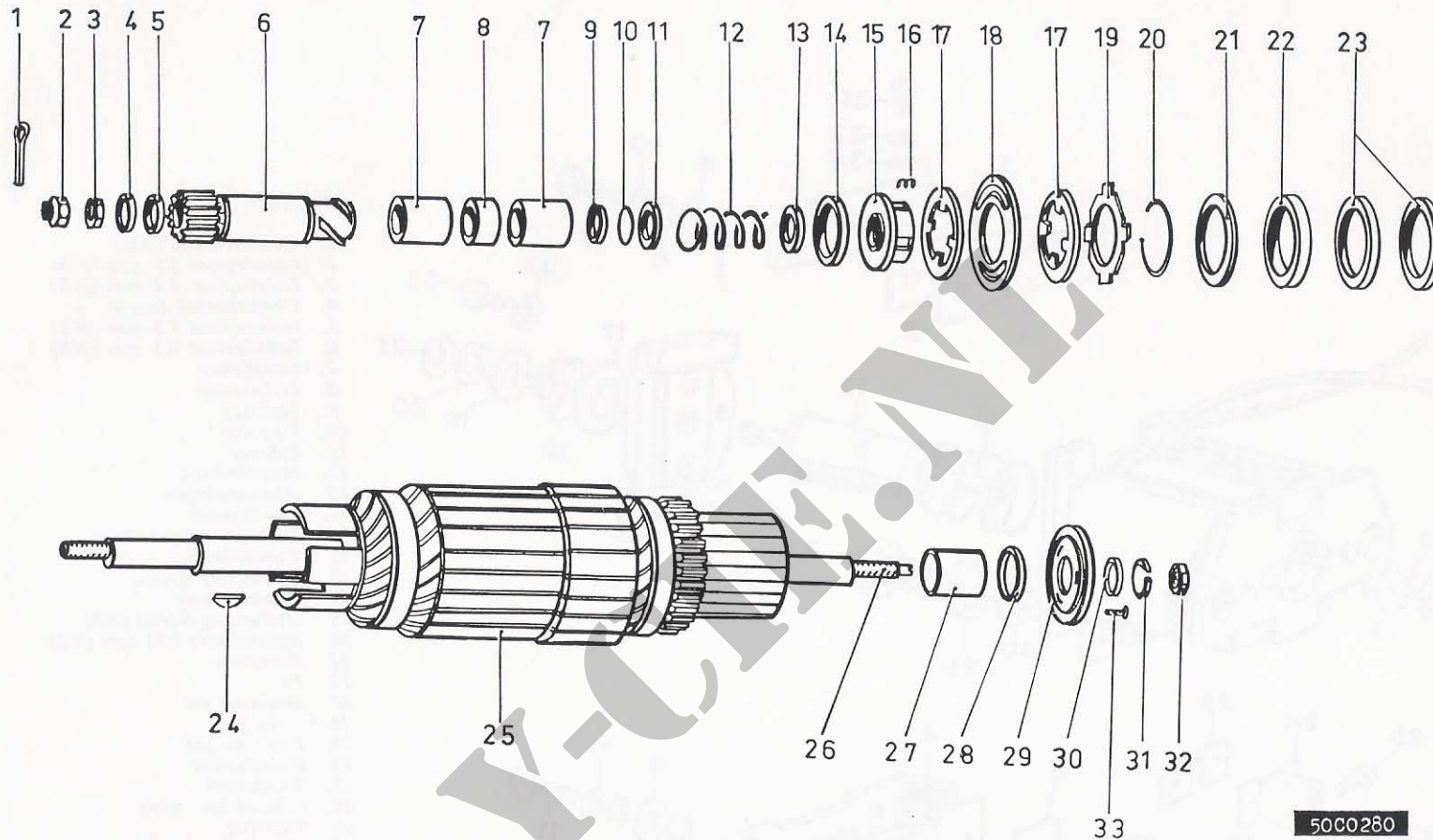
Afb. 185. Borstelschild compleet

1. Stofkap (rubber)
2. Moeren
3. Veerringen
4. Isolatie-bussen
5. Opvulbus
6. Onderleggingen
7. Aansluitbout (accukabel) (neg-)
8. Aansluitschroef (relais)
9. Aansluitpen (relais)
10. Afdichtring (rubber)
11. Isolatiebus
12. Isolatiebus
13. Onderlegging
14. Kabelschoen
15. Isolatieplaat 0.3 mm
16. Isolatieplaat 0.2 mm
17. Afdichtring (rubber)
18. Isolatiebus
19. Isolatieplaat (haaks)
20. Sluitplaat (haaks)
21. Aansluitbout accukabel (pos +)
22. Moer
23. Veerring
24. Schotelring
25. Afdichtring (rubber)
26. Tapeind
27. Borstelbrug met houders
28. Verbindingsdraad + borstels
29. Veerring
30. Schroef
31. Koolborstel (+ en -)
32. Borstelveer
33. Schroef
34. Lagerbus
35. Lagerbusflens
36. Afdichtring (rubber)
37. Borstelschild
38. Afdichtring (rubber)
39. Stofkap
40. Afdichtring (rubber)
41. Schotelring
42. Veerring
43. Schroef

5000263

Afb. 186. Huis met lagerschild (aandrijfzijde)





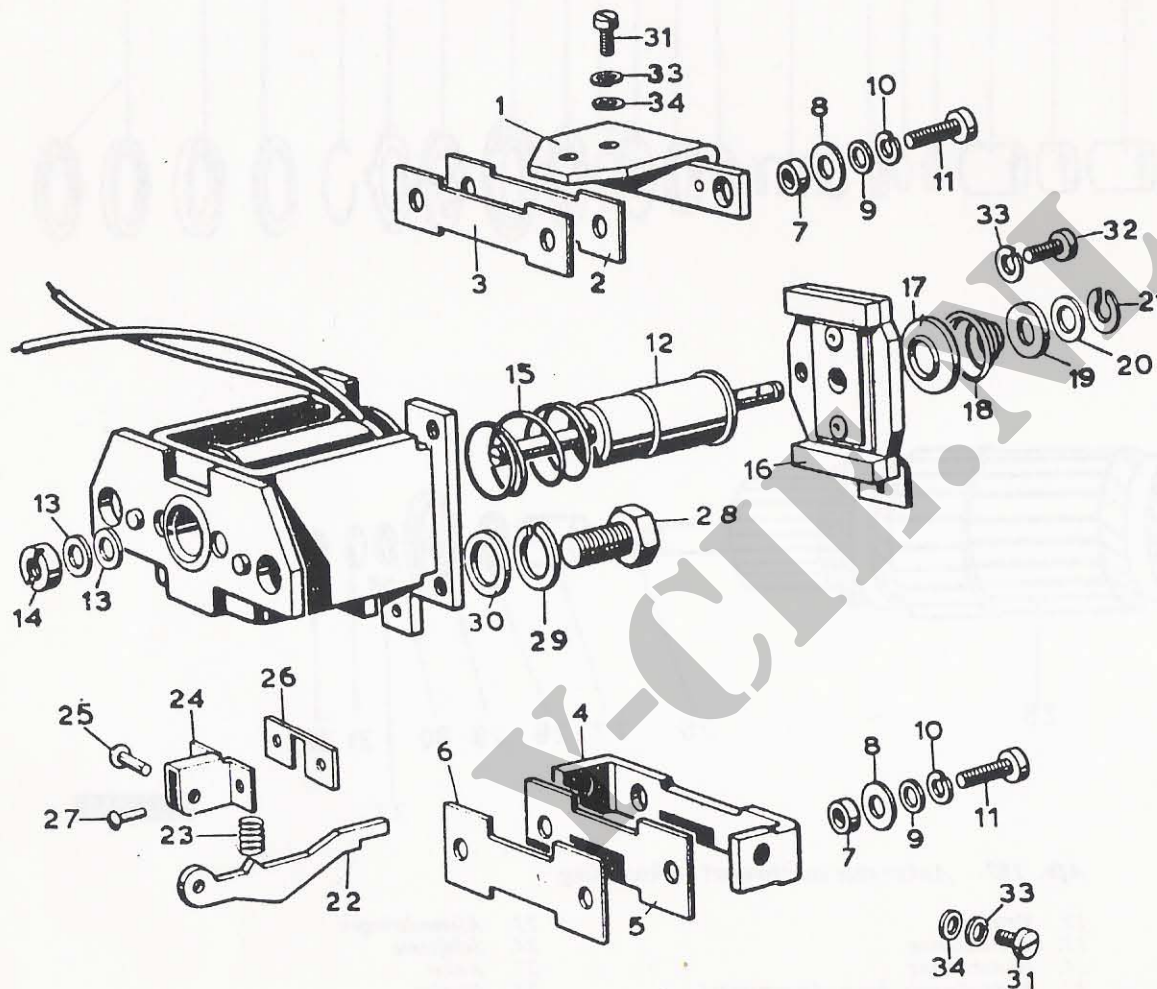
Afb. 187. Anker met startrondsel en koppeling

1. Splitpen
2. Kroonmoer
3. Moer
4. Sluitering
5. Afstandsring
6. Rondsel
7. Lagerbus
8. Afstandsbus
9. Afdichtring (vilt)
10. Afdichtring (rubber)
11. Drukkring

12. Drukveer
13. Afstandsring
14. Afstandsring
15. Koppelingsdrukmoer (meenemer)
16. Drukveren
17. Koppelingsplaat inw. vertanding (5×)
18. Koppelingsplaat groot
19. Koppelingsplaat uitw. vertanding (4×)
20. Borgveer
21. Opvulringen 0.1, 0.12 en 0.15 mm (NB)
22. Drukkring

23. Afstandsringen
24. Schijfspie
25. Anker
26. Plunjer
27. Lagerbus
28. Afdichtring (vilt)
29. Pallichtplaat
30. Onderlegging
31. Veerring
32. Moer
33. Schroef voor bev. pallichtplaat

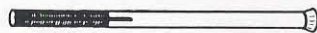
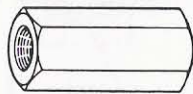
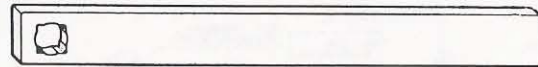
5000280



Afb. 188. Startrelais

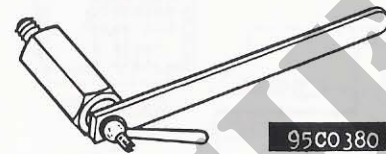
1. Contactstrook (pos.)
2. Isolatieplaat 1.5 mm (NB)
3. Isolatieplaat 0.3 mm (NB)
4. Contactstrook (neg-)
5. Isolatieplaat 1.5 mm (NB)
6. Isolatieplaat 0.3 mm (NB)
7. Isolatiebus
8. Isolatiebus
9. Sluitering
10. Veerring
11. Schroef
12. Magneetkern
13. Afstandsringen
14. Ronde moer
15. Drukveer magneetkern
16. Contactbrug
17. Opsluitring (groot)
18. Conische veer
19. Opsluitring (klein) (NB)
20. Afstandsring 0.15 mm (NB)
21. Borgplaat
22. Pal
23. Drukveer pal
24. Steun pal
25. Lagerpen pal
26. Geleideplaat
27. Klinknagel
28. Schroef bev. relais
29. Veerring
30. Afdichtring (rubber)
31. Schroef aansluiting relais
32. Schroef aansluiting relais
33. Veerring
34. Sluitering

50C0266

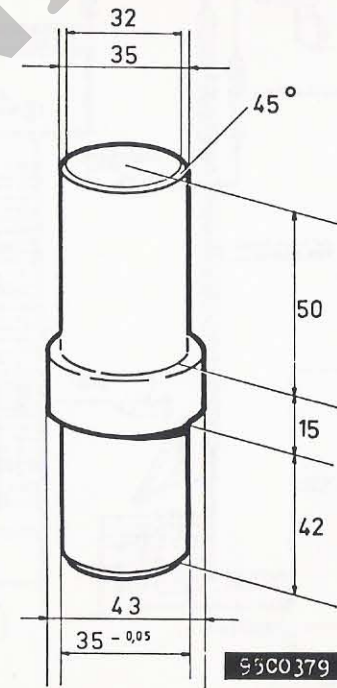
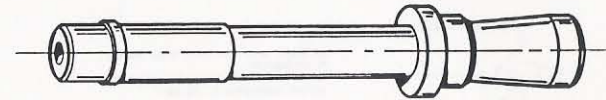


95C0381

EFAL 16. Trekker
Demonteren zelfmerende lagerbussen
NSN 5120 - 17 - 030 - 8942

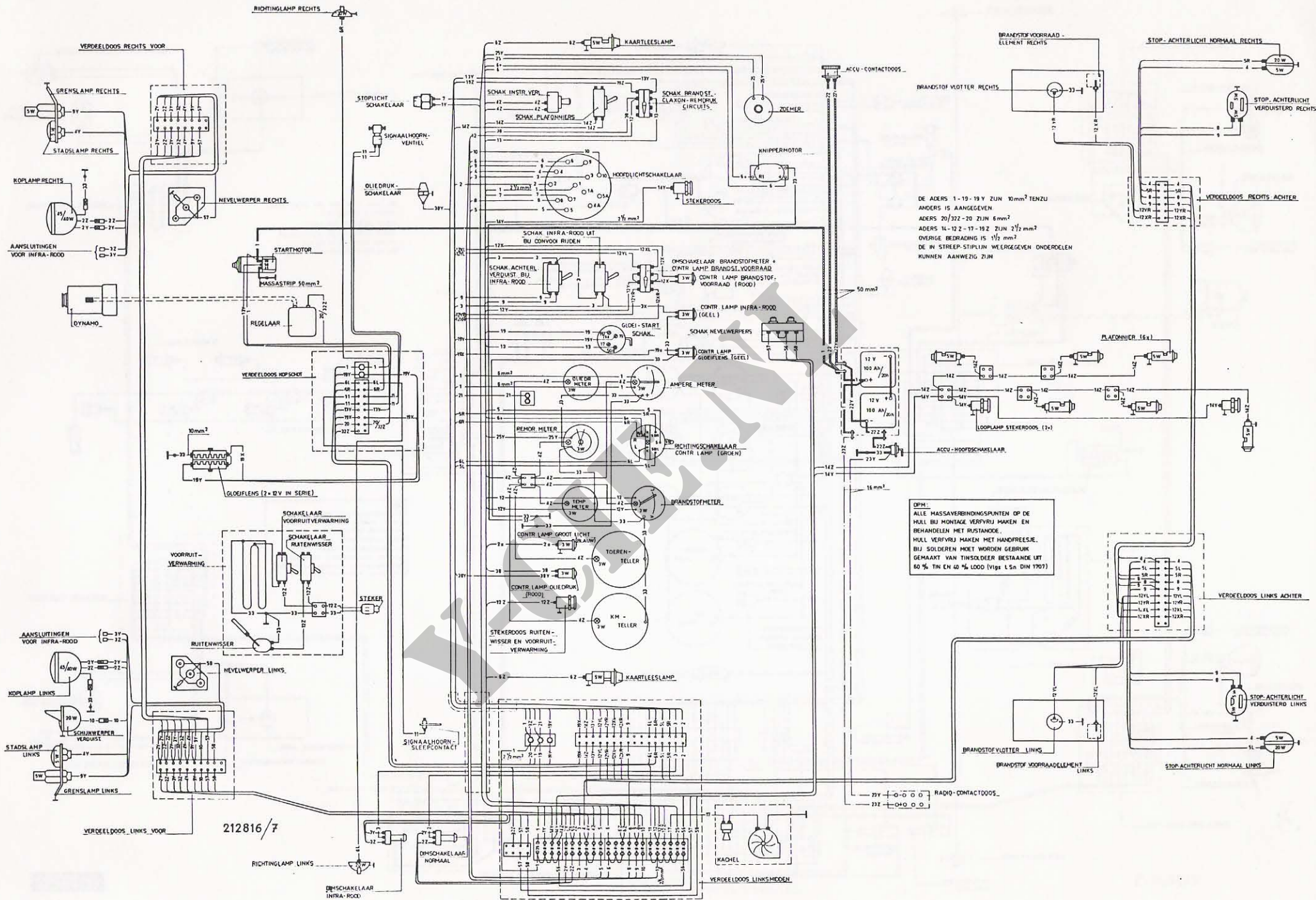


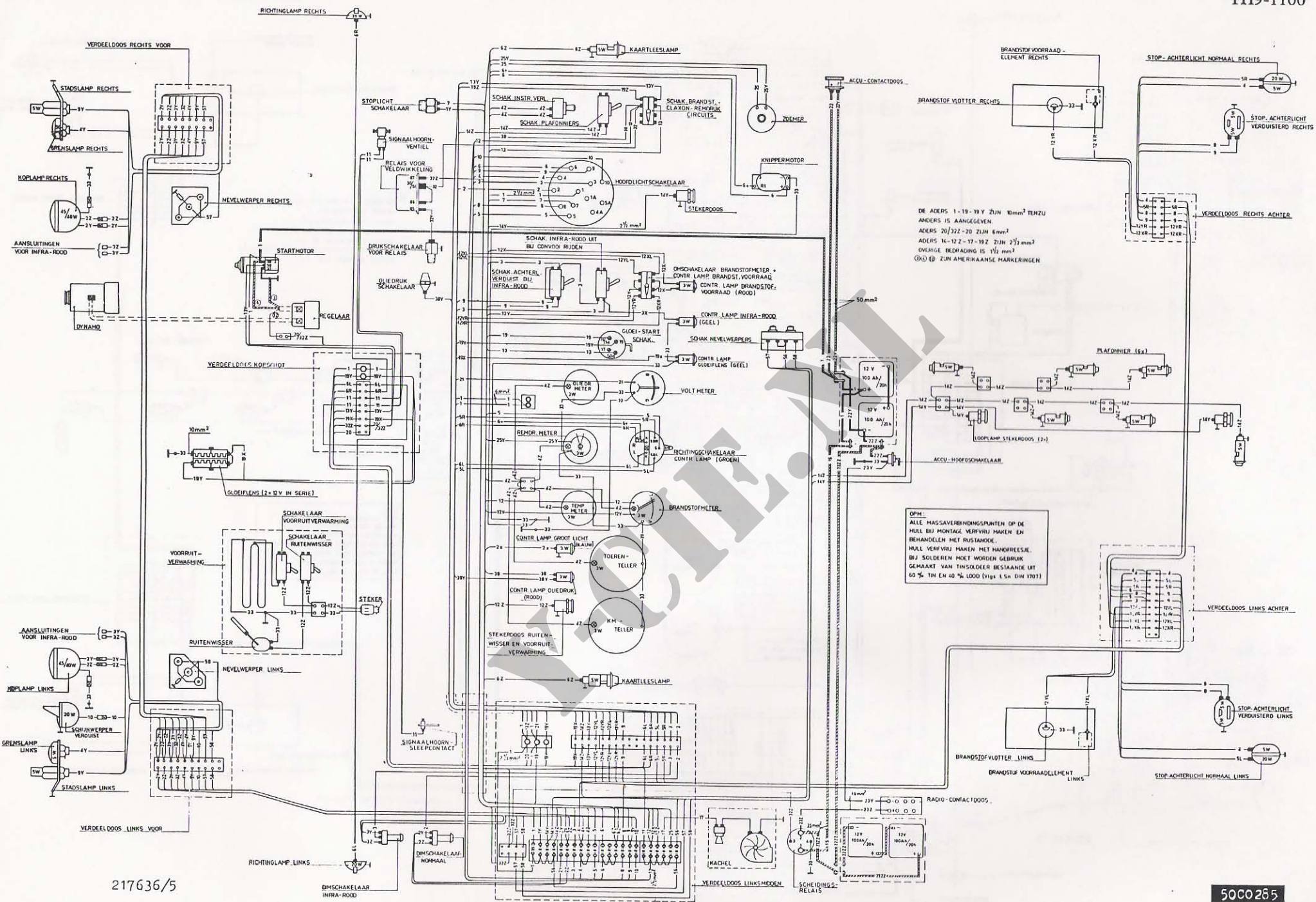
95C0380



95C0379

Hulpgereedschap nr. VIII E Stempel
verwijderen/aanbrengen
Rondsellager startmotor





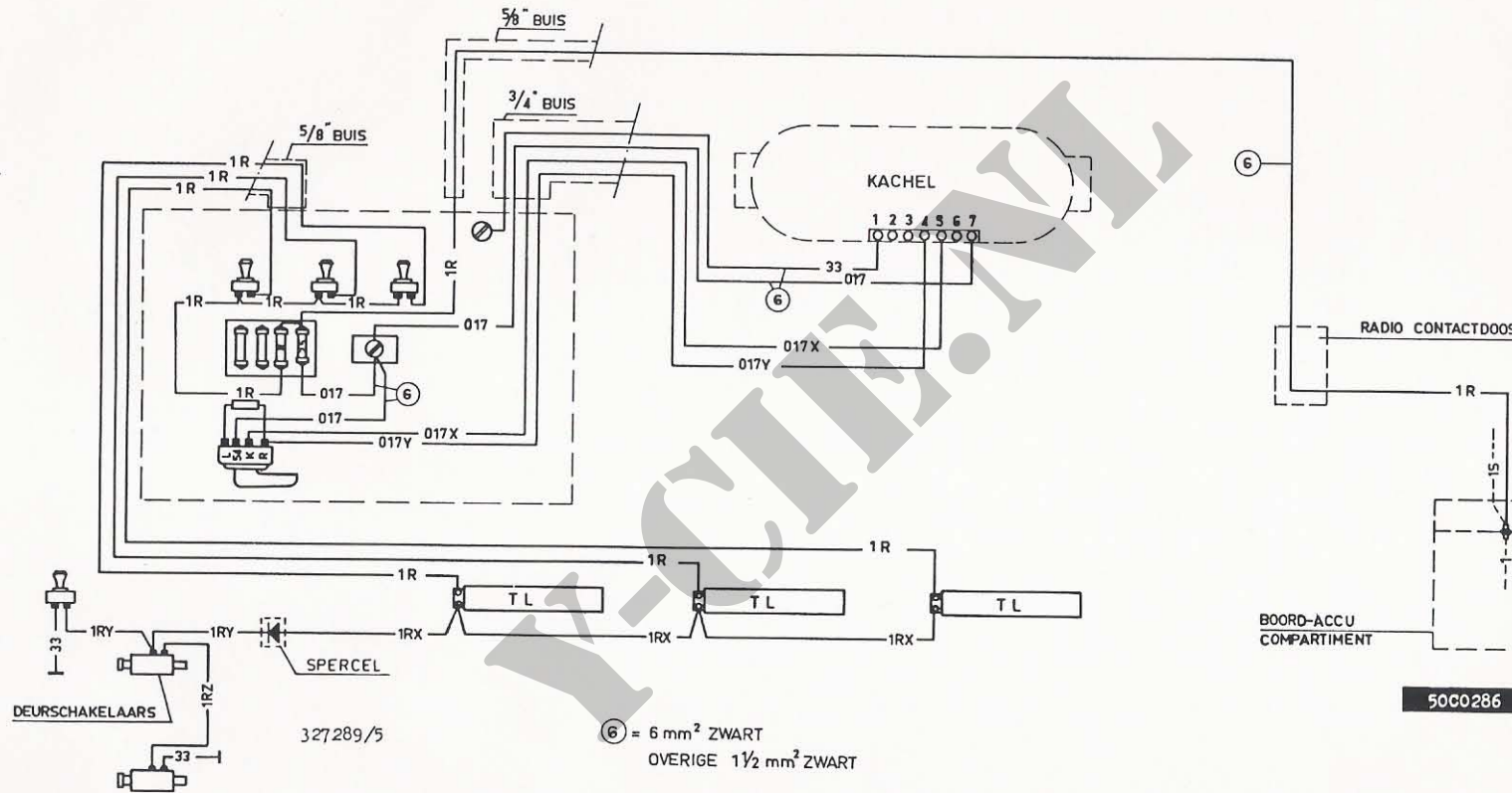
DE ADERS 1-19-18 V ZIJN 10mm² TENZU
 ANDERS IS AANGEGEVEN
 ADERS 20/32-20 ZIJN 6mm²
 ADERS 14-12-17-19 ZIJN 2 1/2 mm²
 OVERIGE BEDRAADING IS 1 1/2 mm²
 (X) ⊕ ZIJN AMERIKANSE MARKERINGEN

OPM:
 ALLE MASSAVERBINDINGSPUNTEN OP DE
 MOEIL BIJ MONTAGE, VERFRIJ MAKEN EN
 BEHANDELEN MET RUSTSTOFDE
 HULL VERFRIJ MAKEN MET HANDREESJE.
 BIJ SOLDEREN MOET WORDEN GEBRUIK
 GEMAAKT VAN TINSOLDEER BESTAANDE UIT
 80% TIN EN 20% LOOD (Vigs. L 5n DIN 1707)

217636/5

5000265

Afb. 191. Bedradingsschema YP - 408 „Wisselstroom“



Afb. 192. Bedradingsschema verwarming en verlichting
PWCO-voertuig