

## KAPITEL 11. ELSYSTEMET. E

Man har god nytta av ett litet mätinstrument, som kan mäta spänning, strömstyrka och resistans.

Med lite övning kan man snart träna upp förmågan att mäta. Här kommer en kort repetition av skolkursen i fysik:

Spänning är ett mått på det arbete, som varje elektron kan uträtta, och mäts i volt(V) genom att parallellkoppla en voltmeter. VW har haft 6V men har numera 12V.

Strömstyrka är ett mått på hur många elektroner, som går genom ledaren. Mäts i ampere(A) genom seriekoppling.

Resistans är motstånd och mäts i ohm( $\Omega$ ). Man får resistansen genom att dividera spänningen med strömstyrkan. Ex: Är spänningen 12V och strömstyrkan 6A, blir resistansen  $2\Omega$ .

Effekten, arbetsförmågan, mäts i watt(W) och får om spänning och strömstyrka multipliceras. Ex: En glödlampa är på 48W, vilket betyder att vid spänningen 12V drar lampan 4A. En hästkraft är ungefär 740W.

Batteriet skall hållas snyggt och rent och dess kondition mäts med en voltmeter, som ansluts över polerna, varefter startmotorn körs. Spänningen får då ej sjunka under 10V (4V), ty i så fall är någon cell skadad. Man kan ej mäta batteriets kondition utan att belasta det. Rostskydda med Tectyl runt batteriets plats.

Till de flesta elektriska delar finns utbytessystem, varför reparationer är mindre vanliga.

### a. Likströmgeneratorn och startmotorn

Inkopplad generator kan kontrolleras enligt bild 173 och 174.

Tomgångsspänningen, bild 173: lossa klämma B+ och anslut som bilden visar. När motorn startas och varvtalet ökas, skall spänningen hoppa upp till 12-14V(6-7V) och vid ca 2000 r/min uppnå reglerspänningen(se tabell).

Snabbkontroll sker enligt bild 174: Generatorn körs några ögonblick och skall vid 1500 r/min ge 12V(6V) och vid 3000 r/min 36V(18V).

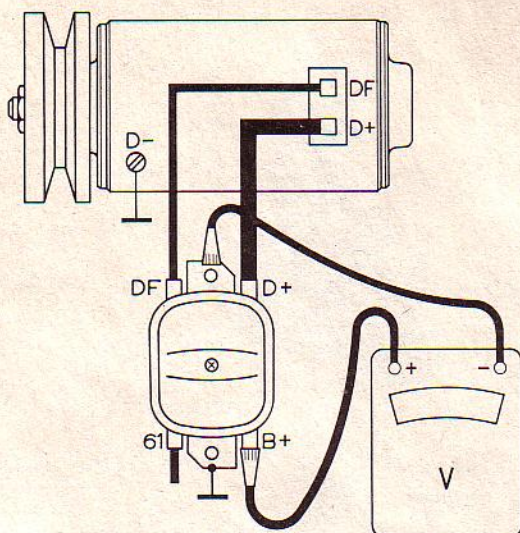


Bild 173.

Relät byts om det ej fungerar eller släpper igenom bakström.  
Reparationer på generator och startmotor inskränker sig till byte av kol och bättring av kommutatorn.

Kol, som försvinner i hållaren, är utslitna och får bytas. Det är lämpligt att samtidigt rengöra kommutatorn.

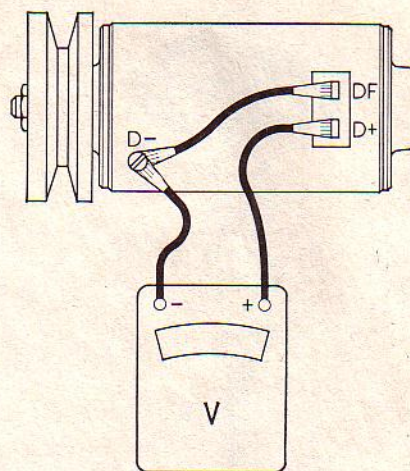


Bild 174.

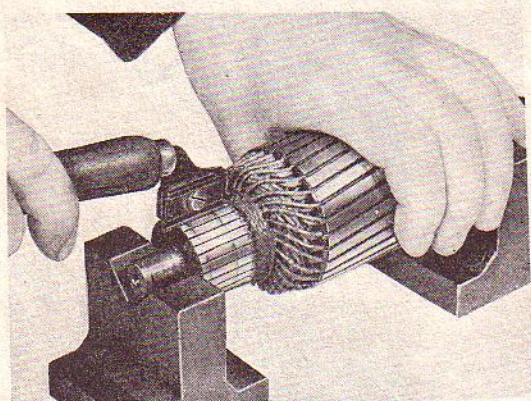


Bild 175. Kommutatorns isolering skärs ned.

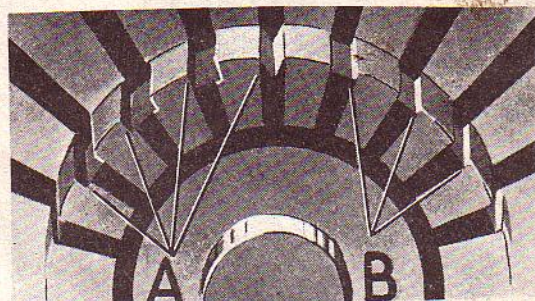


Bild 176. B är rätt.

Med ett avbrutet bågfilblad skär man ned isoleringen på kommutatorn som bild 175 och 176B visar. Kommutatorn putsas lätt med smärgel-duk, men är den oval, måste den svarvas.

Arbetena på startmotorn är likartade. Här måste batteriat kopplas bort, ty annars kan obehagliga kortslutningar uppstå. Det vanligaste felet är dålig anslutning, varför man vid fel först bör lossa och fila upp kabelanslutningarna. Dessutom bör man måla eller Tectyla ut-sidan för att inte fukt skall tränga in.

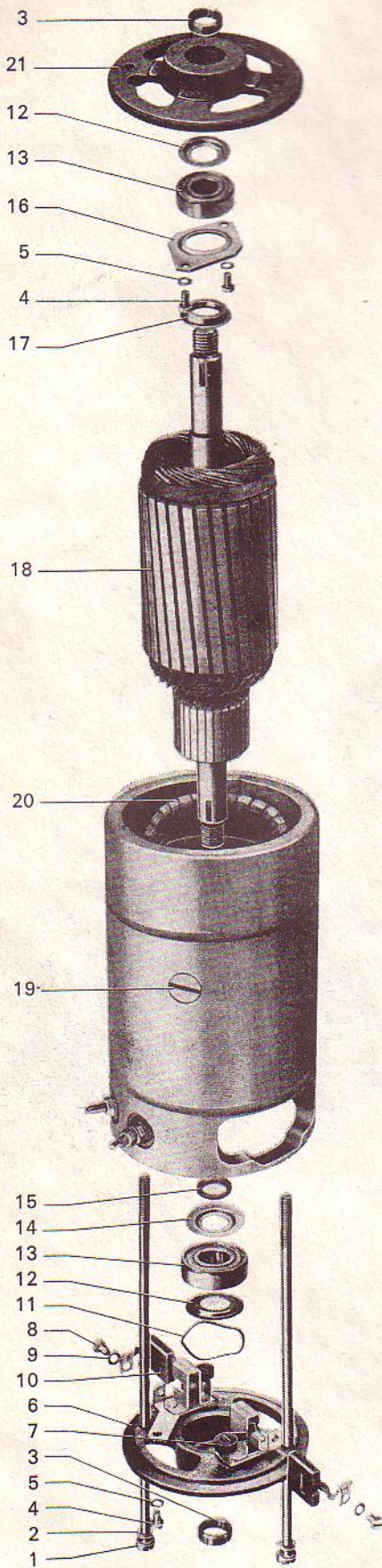


Bild 177.

Bild 177 visar en typ av likströmgenerator. 1 är gavelskruv, 3 mellanring, 6 lagarsköld, 7 fjäder, 10 kol, 12,14,17 täckbricka,

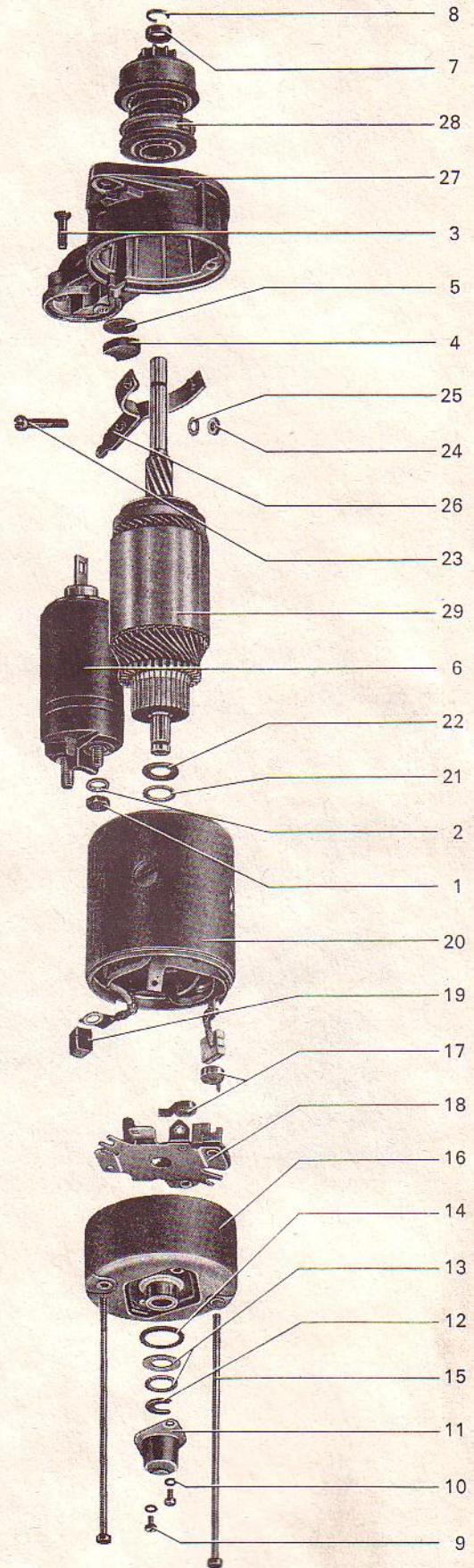


Bild 178.

13 lager (pressas av och på), 15 tryckring, 16 fästplatta, 18 rotor, 20 fältspole och 21 lagersköld.

Bild 178 visar en typ av startmotor. 4 är gummitätning, 5 bricka, 6 manövermagnet, 7 anslagsring, 8 låsring, 11 gavelkåpa, 12 låsbricka, 13 utjämningsbricka, 14 tätning, 15 gavelskruv, 16 lagersköld, 17 tryckfjäder, 18 kolhållarplatta, 19 gummi, 20 startmotorhus, 21 isolerbricka, 22 tryckbricka, 23 lagerskruv, 26 kopplingsarm, 27 mellanfläns, 28 startdrev och 29 rotor.

Manövermagneten skall slå till, om man lägger en spänning över anslutningarna. Lägg lite tunn olja på startdrevets inkoppling.

### b. Växelströmgeneratorn

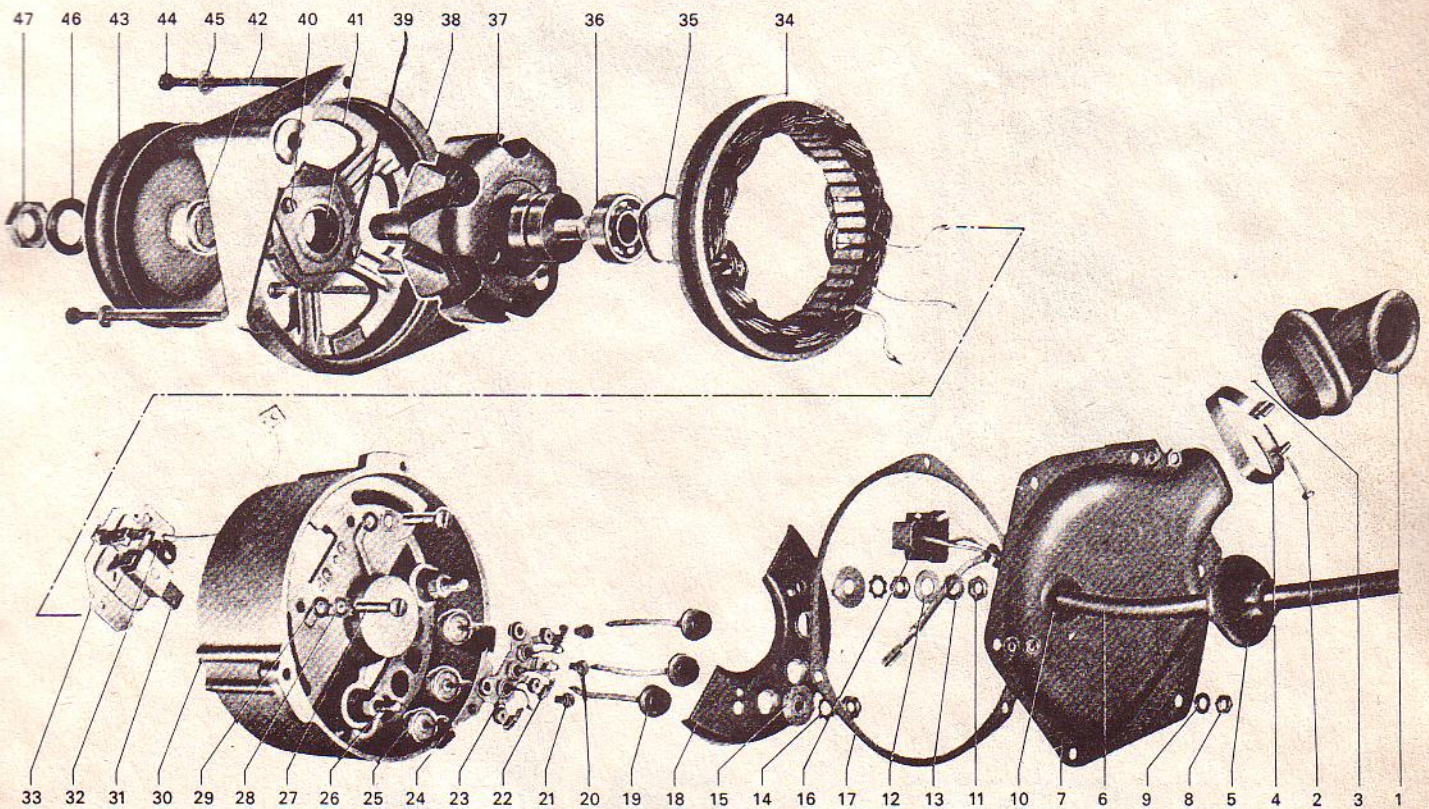


Bild 179. Växelströmgenerator. 4 är slangklämma, 6 ledningsknippe, 7 lock, 16 stickpropphus, 17 packning, 18 plusdiodhållare, 19 plusdioder, 22 magnetiseringsdiodhållare, 23 magnetiseringsdioder, 24 packning, 25 minusdioder, 29 låsring, 30 generatorhus, 31 elborste, 32 tryckfjäder, 33 borsthållarplatta, 34 stator, 35 fjäderbricka, 36 lager, 38, 39 lagersköld, 42 mellanring och 43 remskiva.

Prövning av växelströmgenerator kräver oscilloskop och bör överlåtas åt bilelektrisk verkstad. Generatoren måste kopplas ifrån, om man elsvetsar på bilen. Likaså får generatoren ej köras utan att batteriet är inkopplat.

Elborsten, 31 bild 179, kan behöva bytas efter lång gångtid. För övrigt är underhållet ringa.

Dioderna kan mätas med en ohm-meter och skall släppa ström (lågt ohmtal) i ena riktningen.

Man kan också med en ohm-meter kontrollera, att ingen kortslutning finns i statorn och rotorn (se bild 180 och 181). Ohm-metern skall visa högt värde.

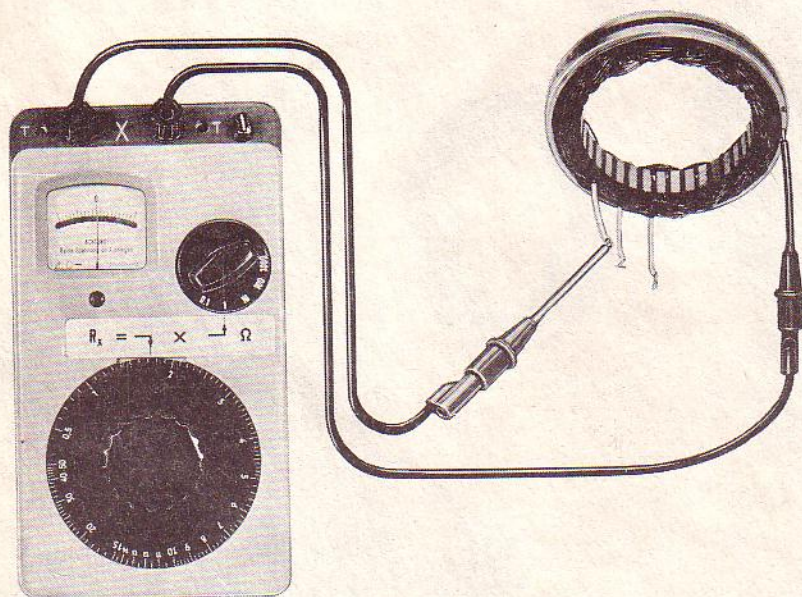


Bild 180.

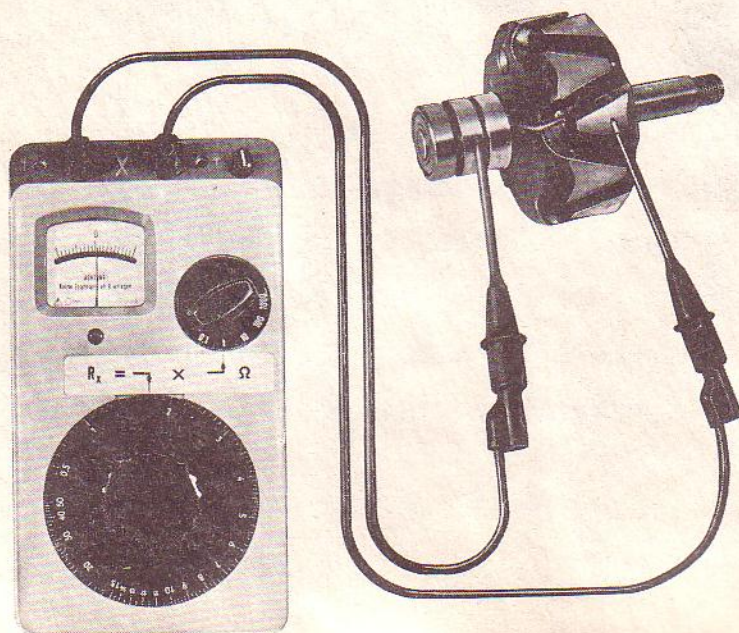


Bild 181.

Från september 74 kan vissa modeller vara försedda med en generator med monterad spänningsregulator enligt bild 182.

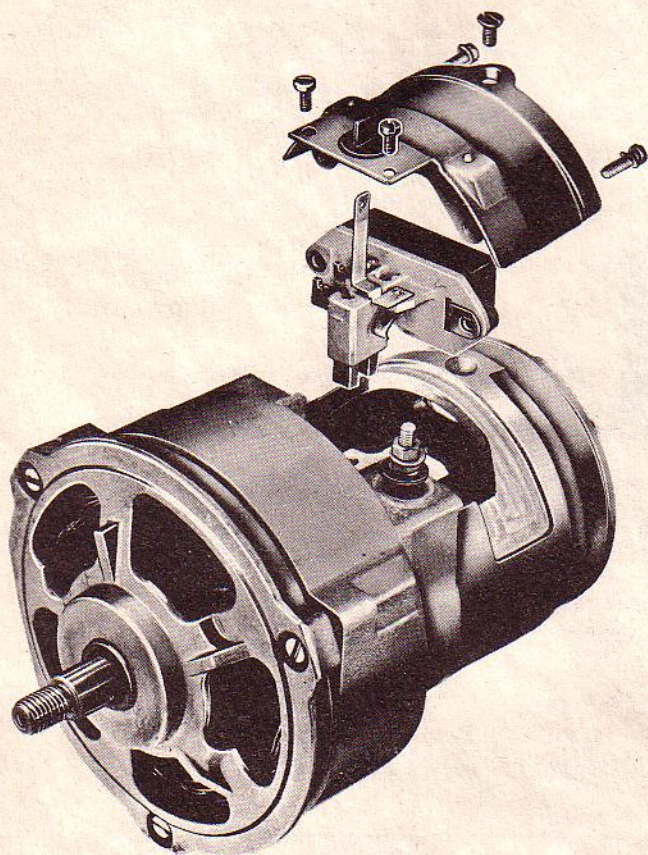


Bild 182. Vid 3000 r/min är strömstyrkan 45A. Reglerspänningen är 12,5-14,5V vid belastning.

### c. Övrigt

Vindrutetorkarmotor repareras ej utan byts. Demontering sker enligt följande med batteriet bortkopplat.

Typ 1: Ta bort torkarna med yttre lagerpackningarna, ventilationshuset (ej 1200), handskfacket, högra ventilationsmunstycket och ledningarna. Därefter kan torkarram med motor tas bort.

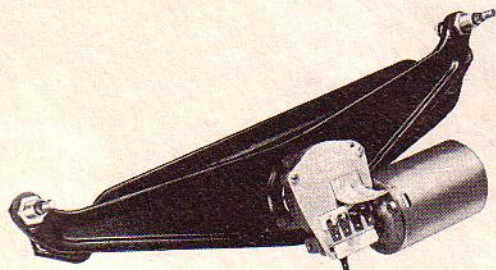


Bild 183. Torkarmotor, typ 1, senare modell.

Typ 2: Ta bort torkarna med lagerlock och undre mutter, värmefördelarröret under instrumentpanelen, ledningarna. Därefter kan motor med ram tas ut åt höger nedåt.

Instrumenten och panelerna är tämligen lätta att komma åt, men på 1303 får man skruva av ratten för att kunna ta bort panelen. Vid byte av hastighetsmätarvajer, som drivs av vänster framhjul, är det lämpligt att olja in den nya vajern med tunn olja. På vissa modeller förekommer en friskluftventilation, driven av en tvåstegs fläkt. Trasig fläktmotor får bytas ut.

Bild 184.

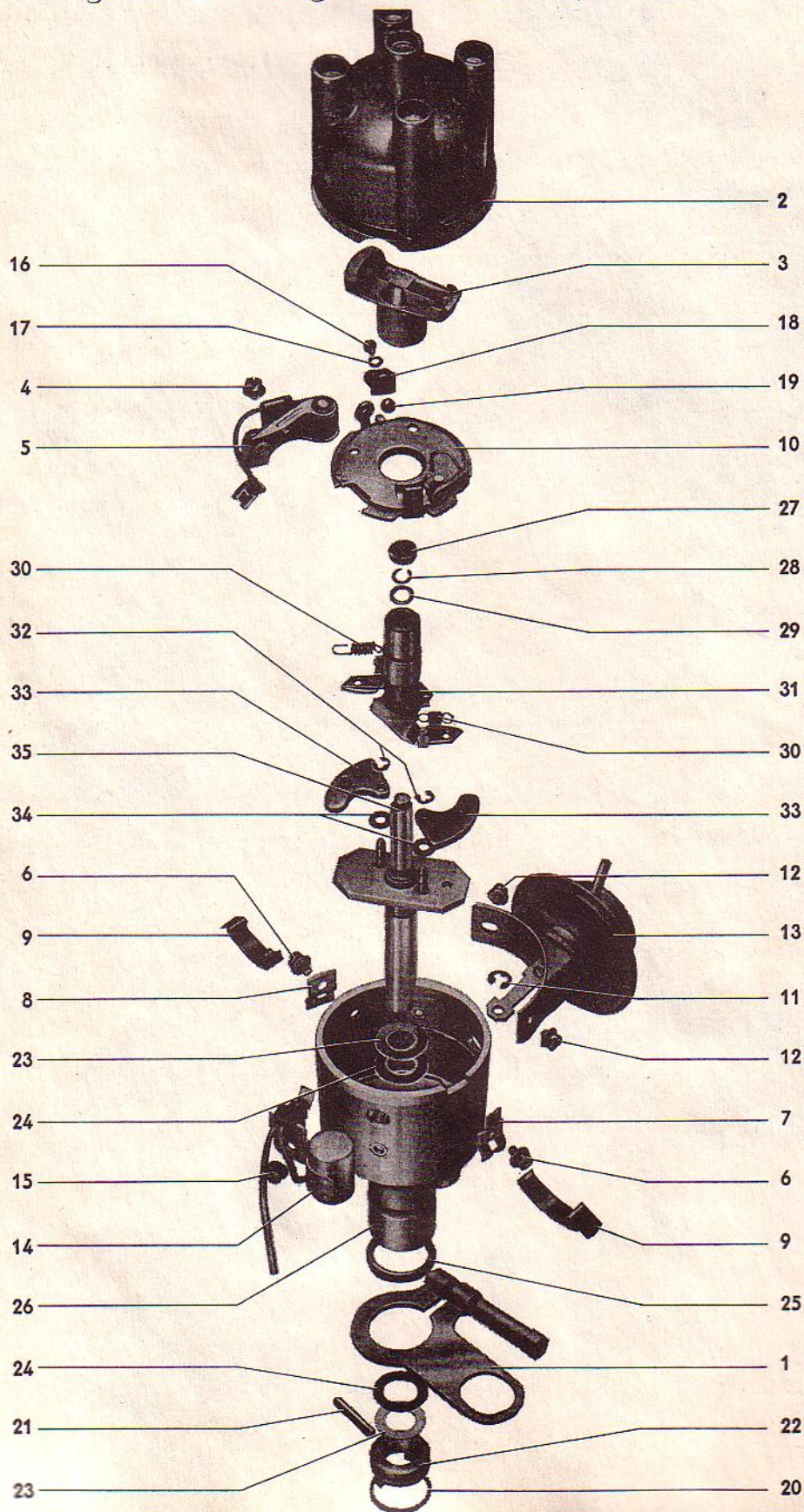


Bild 184 visar en fördelare med både centrifugal- och vakuumpreg-  
 lering. 1 är låsarm, 2 fördelarlock, 3 fördelararm(rotor), 5 bry-  
 tarkontakt, 9 låsfjäder, 10 brytarplatta, 13 vakuumdosa, 14 kon-  
 densator, 18 hållarfjäder, 19 kula, 20 låsring, 21 stift, 22 med-  
 bringarklo, 23 utjämningsbricka, 24 plastbricka, 25 gummitätring,  
 26 fördelarhus, 27 filtbricka, 28 låsring, 29 löpring, 30 fjäder,  
 31 fördelarkam, 32 låsring, 33 centrifugalvikt, 34 bricka och 35  
 fördelaraxel.

Flera olika typer av fördelare finns, och centrifugal- och vakuump-  
 förställningen får provas med särskild utrustning. Se tabell.

Sprucket lock eller fördelararm måste bytas.

Komplett kopplingsschema för alla modeller skulle uppta en hel bok.  
 Ett av följande schema bifogas denna bok som löst blad:

Typ 1: 1500 från augusti 67, 1300/1302 från augusti 71 eller 1303  
 från augusti 73.

Typ 2: från augusti 67, från augusti 69 eller 1800 från augusti 73.

#### Växelströmsgenerator, laddningsregulatorer

Typ/Modell	Generator VW- reservdelsnr	Typ/Märkning	Laddnings- regulator VW- reservdelsnr	Insats		Max- ström  A	Märkdata Regler- spänning, medel- värde V	Märk- effekt- varvtal  r/min
				från	till			
4	021 903 023	K 1 (RL) 14V35A20 K 1 (RL) 14V35A22		419000001-419045580		35	14	2000 2200
4/Automatic				419037338-4102005245				
4	021 903 023 B	K.1 (RL) 14V45A22 K 1 (RL) 14V45A24	021 903 803 A	419045581-4102005245		45	14	2200 2400
4/alle			021 903 803*	4102005245-				
2/1700	021 903 023 A	K 1 (RL) 14V55A22		2122000001		55	14	2200

#### Tekniska data

	021 903 023 021 903 023 B	021 903 023 A
släpringarnas orundhet		max. 0,03 mm
polhjulets orundhet (klopolrotor)		max. 0,05 mm
elborstarnas minsta längd		14 mm
borstryck		300-400 g
åtdragningsmoment för remskivans fästmutter		3,5-4,0 kpm
släpringarnas minsta diameter		31,5 mm
statorlindningens motstånd	0,2+0,02	0,13+0,013
magnetlindningens motstånd (rotorn)		4,0+0,4



## Likströmgeneratorer, laddningsregulatorer

Biltyp*)	Generator VW-reservdelsnr	Laddnings- regulator VW-reservdelsnr	Insats från till	Max- ström A	Märkdata	
					Regler- spänning, medel- värde V	Märk- effekt- varvtal r/min
1/1200	111 903 021 H 111 903 021 J	113 903 801 F 113 903 801 G	116 000 001	45	7	2500
1 14 2	131 903 021	131 903 801	117 000 001 – 117 844 902 146 000 002 – 147 844 902 216 000 001 – 216 179 668	45	7	1700
3/M 633	311 903 031 D	113 903 803 D	Okt. 1965 –	30	14	2000
1/M 613 2/M 623	113 903 031 F	113 903 803 D	Okt. 1965 – Okt. 1965 – Juli 1968	30	14	2000
3/M 630 och 631	311 903 031	113 903 803	316 000 001 – Juli 1966	38	14	3200
1/M 610 och 611	211 903 031	211 903 803	117 000 001 – 117 844 902	30	14	2000
2/M 620 och 621 alla			Okt. 1965 – 216 179 688 217 000 001 – 217 148 459			
1/1300 1/1500	211 903 031 A	211 903 803 B	118 000 001 – 118 857 707 118 000 001 – 118 857 871	30	14	2000
2			218 000 001 – 218 163 485			
1/1300 1/1500 181 2	113 903 031 G	113 903 803 E	118 857 708 – 118 857 872 – 180 200 001 – 218 163 486 – 218 202 251	30	14	2000
3	311 903 031 E 311 903 017 D**	211 903 803 och B	317 000 001 – 318 191 403	30	14	2000
3	311 903 031 F 311 903 017 F**	113 903 803 E	318 191 404 –	30	14	2000
2	211 903 031 D	211 903 803 E	219 000 001 –	38	14	2400
2/M 623 181/M 63***	211 903 031 E	113 903 803 C	219 000 001 – 180 200 001 –			
1/M 52	111 903 021 K	111 903 801 D	Maj 1968 –	45	7	1700

\* M 610, M 620, M 630 – 12 V – grundutrustning  
M 611, M 621 – 12 V – USA utrustning  
M 613, M 623, M 633 – 12 V – Polisutrustning

Typ 1, 2 och 3  
Typ 1, 2  
Typ 1, 2 och 3 (egenavstörd generator)

\*\* levereras som reservdel med balanserad remskiva

\*\*\* egenavstört utförande

## Likströmgeneratorer

Generator det. nr	Laddnings- regulator det. nr	Biltyp*	Insats från till	Märkdata		Kontrolldata			Regler- spänning utan belastning V	Regler- spänning vid belastning V	Belast- nings- ström A
				Maxström A	Regler- spänning, medel- värde	Märk- effekt varvtal r/min	In- kopplings- varvtal r/min	In- kopplings- spänning V			
111 903 021 H	113 903 801 F	1/1200	116 000 001 -	45	7	2500	1660- 1950	6,2-6,8	7,4-8,1	6,4-7,3	34
111 903 021 J	113 903 801 G	1	117 000 001-117 844 902	45	7	1700	1050	6,2-6,8	7,3-8,0	6,3-7,2	34
131 903 021	131 903 801	14 2	146 000 002-147 844 902 216 000 001-216 179 668								
311 903 031 D	113 903 803 D	3/M 633	Okt. 1965-	30	14	2000	1450	12,5-13,2	13,5-14,5	Strömreglering börjar varm 27,5-32 A kall 29 -33 A	55
113 903 031 F	113 903 803 D	1/M 613 2/M 623	Okt. 1965- Okt. 1965-Juli 1968	30	14	2000	1450	12,5-13,2	13,5-14,5	Strömreglering börjar varm 27,5-32 A kall 29 -33 A	45
311 903 031	113 903 803	3/M 630 och 631 1/M 610 och 611 2/M 620 och 621	316 000 001-Juli 1966 117 000 001-117 844 902 Okt. 1965-216 179 688 217 000 001-217 148 459	38	14	3200	2300	12,4-13,1	13,5-14,5	12,8-13,8	55
211 903 031	211 903 803	1/1300 1/1500	118 000 001-118 857 707 118 000 001-118 857 871	30	14	2000	1450	12,4-13,1	13,5-14,5	12,8-13,8	45
211 903 031 A	211 903 803 B	1/1300 1/1500	118 000 001-118 857 707 118 000 001-118 857 871	30	14	2000	1450	12,4-13,1	13,5-14,5	12,8-13,8	45
113 903 031 G	113 903 803 E	1/1300 1/1500 2 181	218 000 001-218 163 485 118 857 708- 118 857 872- 218 163 486-218 202 251 1 802 000 001-								
111 903 021 K	111 903 801 D	1/1200 (M 52)	Maj 1968-	45	7	1700	1050	6,2-6,8	7,3-8,0	6,3-7,2	34
311 903 031 E	211 903 803	3	317 000 001-318 191 403	30	14	2000	1450	12,4-13,1	13,5-14,5	12,8-13,8	45
311 903 017 D**	och B										
311 903 031 F	113 903 803 E	3	318 191 404-	30	14	2000	1450	12,4-13,1	13,5-14,5	12,8-13,8	45
311 903 017**											
211 903 031 D	211 903 803 E	2	219 000 001-								
211 903 031 E	113 903 803 C	2/M 623 181/M 63	219 000 001- 1 802 000 001-	38	14	2400	1300	12,5-13,2	13,5-14,2	12,9-13,6 Strömreglering börjar kall 37 -39 A	35

**Anmärkning:** Alla varvtal hänförs sig till generatoraxeln. Beakta generatorremmens spänning när generatorm är monterad

\* M 610, M 620, M 630 - 12 Volt - grundutrustning, Typ 1, 2, 3

M 611, M 621 - 12 Volt - US-utrustning

M 613, M 623, M 633 - 12 Volt - Polisutrustning (egenavstörd generator)

M 63 - egenavstörd utförande

\*\* Levereras som reservdel med balanserad remskiva

Modell	1/1200			1/1300		1/1300 M 9		1/1300	1/1300 M 9
	D			F, E		AB, AC			
Märkbokstav									
Införd fr.o.m.	1. 8. 60	5. 2. 64	1. 8. 66	1. 8. 70	2. 8. 65	1. 8. 68	2. 1. 69	1. 8. 70	15. 6. 71
Motornr fr.o.m.	5000001	8431661	D 0095050	D 0675001	F 0000001	F 1462059	F 1592025	AB 0000001	AB 0313346
Fördelare serie	ZV/PAU4R2 ZV/PAU4R5	ZV/JU4R3 111905205M 111905205N 211905205L 113905205J	13905205B 113905205K 113905205L 111905205T	111905205AA	113905205K 113905205L 111905205T	113905205AB	113905205AC	113905205AJ	113905205AL
Fördelare reserv	315905205B			111905205AA	315905205B	113905205AC		113905205AJ	113905205AK
Centrifugalreglering börjar	r/m					1000-1250	1000-1250	1000-1250	1000-1200
r/m grader						1600 11-16	1600 11-16	1500 6-12	1600 12-15
r/m grader						2100 11-16	2100 11-16		2200 12-16
slutar	r/m grader					3900 21-26	3900 24-29	3800 22-25	3800 22-25
Undertrycksreglering tidig börjar	mm Hg	16-25	14-22	18-24	2-8	3-12	40-110	110-160	60-100
mm Hg grader		35 10-16	30 6-14	40 12-18		30 10-16	150 2-8		
slutar	mm Hg grader	43 14-22	45 18-26	50 16-22	66-70 32-35	62-65 23-28	230 7-13	210-240 9-12	200 8-12
Undertrycksreglering sen börjar	mm Hg							80-130	80-130
slutar	mm Hg grader							160-230 11-13	160-230 11-13

Slutningsvinkel inställning

44—50°

förlitningsgräns

42—58°

Modell	1/1500		1/1500 M 9		1/1600		1/1600 M 9	
	H, L				AD, AF		AD, AF	
Märkbokstav								
Införd	fr.o.m.		1. 9. 67		1. 8. 70		1. 8. 71	
Motornr	fr.o.m.		H 0879927		AD 0000001		AD 0360023	
Fördelare	serie		113905205 P 113905205 L 111905205 T		113905205 AJ		113905205 AL	
Fördelare	ersättning		315905205 B		113905205 AA		113905205 AC	
Centrifugalreglering	börjar	1/min (r/m)	1000—1200		1000—1250		1000—1200	
		1/min (r/m)	1600 19—23		1600 11—16		1600 12—15	
		grader	2100 19—23		2100 11—16		2200 12—16	
	slutar	1/min (r/m)	3800 30—33		3900 24—29		3800 22—25	
Undertrycksreglering	börjar	tidig mbar mmHg	50—100		40—110		60—100	
		mbar	150 3—7		150 2—8			
		grader	230 9—12		250 8—13		200 8—12	
	slutar	mbar mmHg grader					210—240 9—12	
Undertrycksreglering	sen	mbar	80—130		80—130		80—130	
	börjar	mmHg	160—230 11—13		160—230 11—13		160—230 11—13	
	slutar	mbar mmHg grader						

Följande tändregleringsdata för typ 2 är inte komplett, utan instruktionsbokens data får följas.

Fördelare Typ	Centrifugalreglering				Vakuumreglering		
	Början r/m grader	r/m grader	r/m grader	Slut r/m grader	Början mm Hg grader	mm Hg grader	Slut mm Hg grader
Bosch 211 905 205 N Bosch 211 905 205 P					2-9	30 14-20	70-76 31-36

Från augusti 71:

Fördelare	Centrifugalreglering			Vakuumreglering		Reglerings- riktning
	början r/min grader	r/min grader	slut r/min grader	början mm Hg grader	slut mm Hg grader	
021 905 205 E	1050-1250	2000	3600	80-110	200 8-12	tidig
		13-16	23-26	80-110	150-170 11-15	sen

1700 automat från september 72:

Fördelare	Centrifugalreglering				Undertrycksreglering		Reglerings- riktning
	Början 1/m grader	1/m grader	1/m grader	Slut 1/m grader	Början mbar (mm Hg) grader	Slut mbar (mm Hg) grader	
021 905 205 H	1000-1200	1700 14-19	2500 16-19	3400 21-25	107-147 (80-110)	256 (200) 8-12	tidig

### Startmotor

Typ/modell	fr.o.m. chassinr	Startmotor	Spänning/märkeffekt	Anmärkning
1/1200	117 000 001	111 911 021 E (Bosch) 111 911 021 F (VW)	6 V/0,5 hk	
1	118 000 001	311 911 023 B (Bosch) 111 911 023 A (VW)	12 V/0,7 hk	
2	218 000 001			
3	318 000 001			
4	419 000 001			
1/Automatic 181 och 181/M 63 3/Automatic 4/Automatic	118 000 002 180 2 000 001 318 000 002 419 000 002	003 911 023 A (Bosch)	12 V/0,8 hk	frilagrad
1	110 2 000 001	311 911 023 C (Bosch)	12 V/0,7 hk	lätmetallfältlindning
2	210 2 000 001			
3	310 2 000 001			
4	410 2 000 001			
1	fr.o.m. mars 1970	311 911 023 D (Bosch)	12 V/0,7 hk	lätmetallfältlindning; kort konstruktion
2				
3				
4				

Fel	Orsak	Åtgärd
Startmotorn roterar inte vid vridning av rattläsnyckeln	<p>Tänd strålkastarna.</p> <p>a – Ljuset brinner inte: Brott i ledning eller godsanslutning eller urladdat batteri</p> <p>b – Ljuset brinner men slocknar helt när rattläsnyckeln vrids runt: Onormalt motstånd i ledningarna på grund av frätta eller lösa anslutningar</p> <p>c – Ljuset brinner men blir gradvis svagare när nyckeln vrids runt: Urladdat batteri</p> <p>d – Ljuset brinner klart: Om startmotorn börjar rotera när man kopplar en ledning mellan klämmorna 30 och 50 på manövermagneten, är ledningen 50 till rattlåset bruten eller låset felaktigt</p> <p>e – Ljuset brinner klart, manövermagneten arbetar: Lossa batteriledningen från klämma 30 och håll den direkt mot strömskenan till startmotorn; om startmotorn börjar rotera är manövermagnetens kontakter brända eller smutsiga</p>	<p>a – Kontrollera batteriledningar och anslutningar samt batteriets laddning. Ladda batteriet om erforderligt</p> <p>b – Kontrollera, rengör och dra fast alla anslutningar vid batteri och startmotor</p> <p>c – Ladda batteriet</p> <p>d – Reparera avbrotten och byt felaktiga delar</p> <p>e – Byt manövermagnet</p>
Startmotorn roterar för långsamt eller är för svag	<p>a – Batteriet dåligt laddat</p> <p>b – För stort ledningsmotstånd på grund av lösa eller frätta anslutningar</p> <p>c – Borstarna har fastnat</p> <p>d – Slitna borstar</p> <p>e – Smutsig kommutator</p> <p>f – Kommutatorn bränd eller kraftigt repad</p> <p>g – Rotor- eller fältlindningarna felaktiga</p>	<p>a – Ladda batteriet</p> <p>b – Kontrollera, rengör och dra fast alla anslutningar vid batteri och startmotor</p> <p>c – Rengör borstar och borsthållare</p> <p>d – Byt borstar</p> <p>e – Rengör kommutatorn</p> <p>f – Svarva och polera kommutatorn</p> <p>g – Renovera startmotorn</p>
Startmotorn roterar inte även om batteriledningen hålls direkt mot strömskenan till startmotorn	<p>a – Borstarna har fastnat</p> <p>b – Borstarna slitna</p> <p>c – Borstfjädrarna svaga, borstarna ligger inte an mot kommutatorn</p> <p>d – Kommutatorn smutsig</p> <p>e – Kommutatorn bränd eller kraftigt repad</p> <p>f – Rotor- eller fältlindningarna felaktiga</p>	<p>a – Rengör borstarna och borsthållarna</p> <p>b – Byt borstarna</p> <p>c – Byt fjädrarna</p> <p>d – Rengör kommutatorn</p> <p>e – Svarva och polera kommutatorn</p> <p>f – Renovera startmotorn</p>
Startdrevet griper in och startmotorn roterar men bilmotorn följer inte med eller roterar ryckvis	<p>a – Startdrevet skadat</p> <p>b – Startkranen på svänghjulet skadad</p>	<p>a – Byt startdrev</p> <p>b – Slipa svänghjulets kuggar, byt svänghjulet vid svårare skador</p>
Startdrevet dras inte ut ur startkranen	<p>a – Startdrevet eller axelgångorna smutsiga eller skadade</p> <p>b – Manövermagneten felaktig</p>	<p>a – Renovera startmotorn</p> <p>b – Byt manövermagneten</p>