

ERRES

RADIO SERVICE DOCUMENTATIE

RA 655 PS



STRENG VERTROUWELIJK
ALLEEN voor ERRES service



Uitgave : VAN DER HEEM N.V.
MAANWEG 156
'S-GRAVENHAGE
September 1965

ERRES SERVICE DOCUMENTATIE

RADIO - PLATENSPELER COMBINATIE RA 655 PS

INHOUD

- <u>Radio</u> -	pag.
Algemene gegevens	1
Meetcondities	1
Afregeling MF en HF	1
Gevoeligheid	2
Oscillatorspanning	3
Toonregeling	3
Informaties	3
Service onderdelen	4
 - <u>Platenspeler</u> -	
Algemene gegevens	5
Funktie beschrijving	5
Instellingen	5
Service wenken	5
Service onderdelen	6
 - <u>Tekeningen</u> -	

ALGEMENE GEGEVENS

Golfbereiken -	FM: 87,2 .. 104,5 MHz LG: 800 .. 2100 m (370 .. 142 kHz) MG: 180 .. 580 m (1700 .. 520 kHz) KG: 16 .. 52,5 m (18,7 .. 5,7 MHz)
Transistoren -	6 stuks FM afstemeenheid: AF106-HF versterker (T1) 2SA235C - mengtrap en oscillator (T2) AM mengtrap en oscillator: 2SA234C (T3) MF versterker FM: 3 x 2SA234C (T3, T4, T5) MF versterker AM: 2 x 2SA234C (T4, T5) LF versterker FM: OC2LR (T6)
Buizen -	1 stuks LF versterker en eindbuis: ECL 86
Dioden -	6 stuks MF begrenzing FM: AA 117 (D1) MF begrenzing AM: 1N 34A (D2) FM detector : 2 x 1N60 (D3, D4) AM detector : 1N34A (D5) Netgelijkrichter: HR 30 (D6)
Voeding -	Wisselspanning 110 V, 127 V, 220 V
Opgenomen vermogen -	26 W (220 V netspanning)
Maximum LF eindvermogen -	ca. 2,5 W (10% harm. dist.)
Aansluitmogelijkheden -	FM en AM antenne, aarde, bandrecorder (opname, weergave), platenspeler, tweede luidspreker, tweede versterker (linker stereokanaal)
Kastafmetingen -	480 x 240 x 325 mm

SPANNINGSMETING

De op het schema aangegeven spanningen zijn gemiddelde waarden gemeten met een buisvoltmeter. Golfbereikinstelling FM. Geen antennesignaal. 220 V netwisselspanning.

AFREGELING

Benodigde meetinstrumenten: AM/FM-signaalgenerator met meetkoppen (zie fig.1). Outputmeter (belastingsweerstand 6 ohm) met op de extra luidsprekerbus passende steker (of tussensteker fig. 1g)
Buisvoltmeter. LF-signaalgenerator.

AM gedeelte.

De outputmeter zo op extra luidsprekerbus aansluiten dat de luidspreker van de ontvanger wordt uitgeschakeld. De volumeregelaar in maximum stand.

MF - Golfbereikinstelling MG. Signaalgenerator aansluiten via meetkop (fig. 1a), op de basis van transistor T3. Signaal 30% in amplitude moduleren met 1000 Hz. Frequentie 470 kHz.
Regel af op maximum output (niet groter dan 50 mW)

Trafo	af te regelen kring	te verstemmen kring	opmerkingen
MF 3 (detector)	prim.	-	-
MF 2 en MF 1	prim.	sec.	Kern van sec. kring uitdraaien
	sec.	prim.	Verstemmen met 10 nF condensator tussen collector en massapunt van transistor

HF - De afstemcondensator geheel indraaien en de wijzer instellen rechts op de schaal (merkteken)
Signaalgenerator via meetkop (fig. 1b) aansluiten op de AM antenne ingang. Regel af op maximum output (niet groter dan 50 mW).

Bereik	Meetfreq.	Instelpunt op schaal	Afregeling
MG	570 kHz 1500 kHz	530 m 200 m	Oscillatorspoel C 14
LG	156,5 kHz 350,5 kHz	1900 m 850 m	Osc. spoel Ant. spoel (S9) C 15 C 6
MG	570 kHz 1500 kHz	530 m 200 m	Antennespoel (S6) C 5
KG	6,74 MHz 16,8 MHz	44,5 m 18 m	Osc. spoel Ant. spoel C 13 C 3

MF filters - Golfbereikinstelling MG. Afstemcondensator indraaien. Signaalgenerator aansluiten via meetkop (fig. 1b) op de AM antenneingang. Signaal 30% in amplitude moduleren. Frequentie 470 kHz.
Regel de filterspoel S50 af op minimum output.
Koppel de signaalgenerator met de ferrietantenne via de meetlus (fig. 1e)
Regel condensator C7 af op minimum output.

FM gedeelte

De signaalgenerator aansluiten via meetkop (fig. 1d) op de collector van transistor T1. Golfbereikinstelling FM.
De buisvoltmeter aansluiten op R 64 (*). De outputmeter zo op extra luidsprekerbus aansluiten dat de ontvangerluidspreker wordt uitgeschakeld.
Volumeregelaar in maximum stand.

MF - Frequentie 10,7 MHz
Regel af op maximum spanning op punt * (niet groter dan 0,5 V):

Trafo	Af te regelen kring	Te verstemen kring	Opmerkingen
MF 1	S 108/109	-	-
MF 2 en MF 3	prim.	sec.	Kern van sec. kring uitdraaien
	sec.	prim.	Verstemmen met 10 nF condensator tussen collector en massapunt van transistor.

Signaal generator instellen op 0,5 spanning op punt *.
Regel de spoelen S38 en S34 van de detector af op maximum spanning. Moduleer het meetsignaal 30% in amplitude en regel spoel S36/37 af op minimum output. Herhaal beide instellingen.

HF - De signaalgenerator aansluiten via meetkop (fig. 1c) op de FM antenneingang. Moduleer het signaal in frequentie (deviatie 22½ kHz).
Regel af op maximum output (niet groter dan 50 mW).

Signaalfrequentie en ontvangerafstemming	Af te regelen onderdeel
90 MHz	oscillatorspoel S106/107 en collectorspoel S103/104
100 MHz	C 114 en C 107.

GEVOELIGHEID

De gevoeligheid wordt bepaald voor een eindvermogen van 50 mW. Sluit de outputmeter met een speciale stekker zo op de extra luidsprekerbus aan dat de ontvangerluidspreker wordt uitgeschakeld. (6 ohm belastingsweerstand)
Volumeregelaar in maximum stand. Toonregelaar in maximum hoge tonen stand.

AM gedeelte

MF - Signaalfrequentie 470 kHz. Het meetsignaal 30% in amplitude moduleren met 1000 Hz en via meetkop fig. 1a toevoeren aan de basis van onderstaande transistoren.

Gevoeligheidsgrenzen zijn:

T5 : 45 .. 65 µV
T4 : 4 .. 8 µV
T3 : 0,8 .. 1,8 µV

HF - Het meetsignaal 30% in amplitude moduleren met 1000 Hz en via meetkop (fig. 1b) toevoeren aan de AM antenneingang.

Gevoeligheidsgrenzen zijn voor de AM bereiken:

LG - 160 kHz : 8 .. 12 µV
220 kHz : 6 .. 9 µV
350 kHz : 6 .. 9 µV
MG - 570 kHz : 3 .. 6 µV
900 kHz : 2 .. 5 µV
1500 kHz : 2 .. 5 µV
KG - 7 MHz : 6 .. 10 µV
12 MHz : 6 .. 10 µV
18 MHz : 6 .. 10 µV

FM gedeelte

MF - Signaalfrequentie 10,7 MHz. Het meetsignaal met een deviatie van 22½ kHz in frequentie moduleren en toevoeren via meetkop (fig. 1a) aan de basis van onderstaande transistoren. Modulatiefrequentie 1000 Hz.

Gevoeligheidsgrenzen zijn:

T5 : 600 .. 1000 µV
T4 : 90 .. 150 µV
T3 : 7 .. 12 µV

HF - Het meetsignaal met 1000 Hz in frequentie moduleren (deviatie 22½ kHz) en via meetkop (fig. 1c) toevoeren aan de FM antenneingang.

De gevoeligheidsgrenzen zijn:

88 MHz : 1,2 .. 2,2 µV
96 MHz : 1,2 .. 2,2 µV
103 MHz : 1,2 .. 2,2 µV

LF gedeelte

Signaalfrequentie 1000 Hz. Het meetsignaal toevoeren via een serieschakeling van $R = 100 \text{ kohm}$ en $C = 0,1 \mu\text{F}$
 De volumeregelaar instellen op het physiologisch aftakpunt.
 katode D5 : 600 mV (+ 10%) (golfbereik MG)
 basis T6 : 520 mV (+ 10%) (golfbereik FM)

OSCILLATORSPANNING

De oscillatorspanning ligt voor de AM bereiken in het gebied van 100 .. 280 mV. De meting wordt verricht met een HF buisvoltmeter op de emitter van T3. De voedingsspanning is 9 volt.

TOONREGELING

De LF signaalgenerator aansluiten op de platenspeleringang via een serieschakeling van 100 kohm en $0,1 \mu\text{F}$. Meetfrequentie 4000 Hz. Bereikschakelaarinstelling Gr. Volumeregelaar in maximum stand. Het outputverschil in de beide uiterste standen van de toonregelaar bedraagt 14 dB.

INFORMATIES

Bandrecorderaanpassing: voor een correcte registratie op de geluidsband is de juiste aanpassing van de recorder op de ontvanger van belang. Weerstand R 56 met waarde 270 kohm is bepaald voor recorders met een ingangswaerstand van ca. 20 kohm.

Voor een recorder-ingangswaerstand van ca 500 kohm dient R56 vervangen te worden door een weerstand met waarde van 47 kohm. Is echter de ingangswaerstand gelijk of groter dan 1 Mohm dan dient R56 kortgesloten te worden.

Platenspeler- en bandrecorderaansluiting:

De op de ontvanger aangebrachte z.g. DIN-aansluiting voor platenspeler en bandrecorder is volgens de betreffende normalisatie voorschriften aangesloten.

Platenspelers en bandrecorders die voorzien zijn van een drie- of vijfpolige DIN-steker kunnen dus zonder meer op de ontvanger worden aangesloten.

Zijn deze apparaten echter voorzien van banaanstekers dan dient gebruik gemaakt te worden van een tussensteker zoals in fig. 1 f is aangegeven. Dit type tussensteker is ook in de handel verkrijgbaar.

Extra luidsprekeraansluiting:

De op het toestel aangebrachte extra luidsprekeraansluiting is volgens de DIN normalisatie voorschriften. De bijbehorende steker kan op twee manieren ingestoken worden. In het ene geval zijn beide luidsprekers in bedrijf, in het andere slechts de uitwendige luidspreker. Is de uitwendige luidspreker of luidsprekerinstallatie voorzien van banaanstekers dan kan gebruik worden gemaakt van een tussensteker volgens fig. 1g.

Afnemen van de zenderschaal:

De onderste sierlijst van de schaal aan de binnenzijden van de kast losschroeven.
 De lijst verwijderen en de schaal afnemen.

Uitnemen van het chassis:

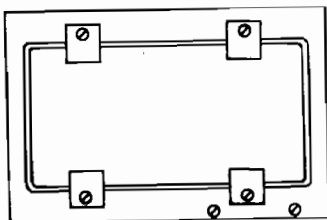
Trek de bedieningsknoppen uit.
 Verwijder de achterwand en maak de elektrische verbindingen naar de platenspeler, de luidspreker en de afstemindicator los.

Zet het toestel met de bovenzijde op tafel.

Draai de op nevenstaande tekening aangegeven schroeven los. Druk de plaat met aansluitbussen zo ver mogelijk naar het chassis toe.

Licht dan het chassis uit de kast.

Plaats bij het weer inzetten van het chassis de kast ook met de bovenzijde op tafel.



SERVICE ONDERDELEN

50 185 736	kast (donker hoogglans)
50 185 737	kast (mat naturel)
50 167 620	sierlijst (onder)
50 167 619	sierlijst (boven)
50 139 648	achterwand
50 169 716	schaal
50 192 514	voet
50 191 407	schaalwijzer
50 126 049	knop (groot)
50 126 048	knop (klein)
35 096 002	druktoetsschakelaar
35 025 109	DIN stekerbuis - 3 pens 
35 025 091	DIN stekerbuis - 5 pens 
35 105 016	stekerbuis voor tweede versterker
50 000 457	ferrietstaaf
32 912 907	afstemcondensator
50 151 025	uitgangstransformator
50 166 018	luidspreker (6 ohm)
50 151 043	voedingstransformator
35 201 005	verlichtingslampje
50 096 804	lamphouder
50 022 546	buishouder
50 189 346	spanningsomschakelaar
30 099 019	netgelijkrichter HR 30
50 157 212	FM antennectransformator
50 157 213	collectorspoel S103/104
50 157 215	FM oscillatorspoel S106/107
50 157 216	MF trafo FM 4
50 157 195	MF trafo FM 2 en FM 3
50 157 194	FM/AM detector
50 157 221	KG antennespoel
50 157 222	KG oscillatorspoel
50 157 199	MG antennespoel S6
50 157 223	MG oscillatorspoel
50 157 198	LG antennespoel S9
50 157 201	LG oscillatorspoel
50 157 200	MG/LG antennespoel S7/7a/8/8a
50 157 196	MF trafo AM1
50 157 197	MF trafo AM2
31 908 924	volumeregelaar R37 - 2 Mohm
31 908 923	toonregelaar R35 - 1 Mohm
32 001 943	C36, C38, C51 - 2,5 µF/16 V
32 001 910	C46 - 10 µF/16 V
32 226 902	C63 - 8 µF/300V
32 156 902	C65, C69 - 125 µF/16 V
32 254 900	C67, C68 - 50 µF/350 V
50 093 554	afstemindicator
35 165 000	smeltzekering

ALGEMENE GEGEVENS

De ingebouwde platenspeler (type PS 90) is geschikt voor het afspelen van mono- en stereoplaten tot een diameter van 30 cm. Voor het weergeven van stereoplaten dient echter nog een tweede versterker met luidspreker op het toestel aangesloten te worden (weergave van het linker kanaal).

Motor -	dubbelpolig asynchroon type
Opgenomen vermogen -	5,5 watt
Draaisnelheden -	16 2/3, 33 1/3, 45 en 78 omw. per minuut; nulstand voor het afkoppelen van het tussenwiel en de vergrendeling van de toonarm.
Element -	stereo - kristalsysteem
Af speelnaald -	diamant/saffier.

FUNKTIEBESCHRIJVING (ZIE FIG. 4)

Zodra de toonarm naar rechts wordt bewogen drukt de meeneemhefboom (66) tegen de schakelarm van het afslagmechanisme (34) waardoor de contactstift op de schakelarm de netcontactveren doorverbindt en de motor start. De schakelarm blijft gedurende het afspelen van de plaat door de eveneens in het afslagmechanisme aanwezige vergrendelhaak geblokkeerd. De draaibeweging van de motoras wordt via de trappenpoelie (31) en het tussenwiel (37) op de buitenzijde van de draaitafel overgebracht. De omwentelingssnelheid van de draaitafel is afhankelijk van de plaats waar het tussenwiel op de poelie aandrukt. De instelling van de draaisnelheid vindt plaats met het kurvenstuk (42). Tegelijk wordt door het naar rechts brengen van de toonarm de meenemer (c) van de vetpot (66) tegen de aanslagbeugel (68) in de beginstand ingesteld. Wanneer nu bij het afspelen van de plaat de af speelnaald ongeveer 60 mm van de draaitafel is verwijderd is, ligt de meenemer (c) juist tegen de stift van de vergrendelhaak (34). Bij de aftasting van de laatste af speelgroeven oefent de vergrendelhaak nog voldoende tegendruk op de meenemer (c) uit om juist te voorkomen dat de afslag plaats vindt. Zodra echter de af speelnaald in de uitloopgroef komt zwenkt de toonarm snel naar links waarop de meenemer (c) de vergrendelhaak wegdukt en de afslag inzet. De vetpot, een belangrijk onderdeel van de meeneemhefboom (66) speelt hierin een rol. In deze pot bevindt zich een cilindrische rotor met een iets kleinere diameter waaraan de meenemer (c) bevestigd is. De ruimte tussen pot en rotor is opgevuld met siliconenolie die aan de beweging van de rotor een bepaalde weerstand biedt afhankelijk van de draaisnelheid. Door de tegendruk van de vergrendelhaak op de meenemer (c) in de laatste speelgroeven, draait de rotor zo langzaam dat de olie nagenoeg geen weerstand biedt. In de uitloopgroef echter zal door het uitzwenken van de toonarm de olie weerstand snel toenemen waardoor de meenemer de tegendruk van de vergrendelhaak overwint en de schakelarm vrijkomt. De motor wordt uitgeschakeld en de stift op de schakelarm sluit nu de beide contactveren, waarop het kristalelement is aangesloten, kort tegen massa. Hierdoor worden hinderlijke krasgeluiden van de uitloopgroef voorkomen.

INSTELLINGEN

Naalddruk: de druk die de af speelnaald op de plaat uitoefent, wordt bepaald door de spanning van de toonarmveer (22). Door deze veer in een van de insteltrappen van de veerbeugel (20) te laten aangrijpen kan de naalddruk tussen 4 en 8 gram ingesteld worden. Minimum naalddruk treedt op voor een veerinstelling in de hoogste insteltrap van beugel 20 (grootste veerspanning), maximum naalddruk voor een instelling in de laagste trap (kleinste veerspanning). Verplaatsing van de veerhaak geschiedt met een tang!

Afslagmechanisme: stel de platenspeler in op bijv. 45 toeren draaisnelheid.

Globale instelling - draai de beide bevestigingsschroeven (67) een slag los. Draai de meeneemhefboom (66) naar buiten en leg de meenemer (c) tegen de aanslagbeugel (68). Plaats de toonarm met de af speelnaald op de binnenrand van de rubbermat (4). Draai de meeneemhefboom naar binnen tot de meenemer (c) juist de stift van de vergrendelhaak raakt zonder dat de afslag inzet (positie van meenemer steeds ongewijzigd laten). Draai de bevestigingsschroeven (67) vast, waarbij tussen de meeneemhefboom en de toonarm lager ongeveer 1 mm ruimte blijft.

Fijninstelling - hiervoor wordt een testplaat gebruikt waarop het moment van afslag is aangegeven, bijv. DGG - NH 22941 (Duits fabriikaat).

Zodra het getal 120 wordt uitgesproken dient het afslagmechanisme in werking te treden. Is dit niet het geval dan de positie van de meeneemhefboom (66) corrigeren na de Schroeven (67) een slag los gedraaid te hebben.

Voor het corrigeren van geringe afwijkingen kan de spanning van de vergrendelhaakveer ook iets gewijzigd worden waardoor de afslag iets vroeger of iets later zal inzetten. Hiertoe wordt de veerbeugel een weinig verschoven van schroef 34b. Controleer de nieuwe instelling met de testplaat.

Tussenwiel: het tussenwiel (37) dient, in elke poelietrap, aan de onderzijde ongeveer 1 mm vrij te zijn. De juiste instelling van het tussenwiel geschiedt met een pertinax tussenring, codenummer 50 045 033. Voor zeer geringe afwijkingen kan de beugel (38) van het tussenwiel met een tang iets verbogen worden. Verder dient het tussenwiel bij het schakelen naar een ander toerental eerst vrij te komen van de poelie. Dit geschiedt door lip a van de hefboom (40). Eenmaal in een toerenstand geplaatst moet lip a vrij zijn van de tussenwielbeugel (39). Indien nodig kan lip a met een tang iets verbogen worden.

SERVICE WENKEN

Vervanging van het element (16): druk het element aan de achterzijde naar voren en licht het uit de houder. Schuif met een pincet de contactbusjes af. Het nieuwe element eerst met de achterzijde in de houder steken en dan aandrukken tot deze in de houder snapt.

Vervanging van de af speelnaald (17): trek het veertje (19) waarmee de naaldhouder (17) is ingeklemd met een pincet uit. De naaldhouder vervangen en het veertje weer aanbrengen.

Vervanging van de trappenpoelie (31): maak de veer (33) los en zet het tussenwiel (37) vrij van de poelie. Trek de poelie na verwarming met een soldeerbout voorzichtig van de motoras. De nieuwe poelie vetvrij maken met b.v. vasbenzine en dan voldoende verwarmen. De poelie snel op de motoras schuiven en voorzichtig aandrukken. De veer van het tussenwiel bevestigen en controleren of de onderzijde van het wiel vrij blijft van de poelie (zie instelvoorschrift).

Uitnemen van de platenspeler: verwijder de achterwand en maak de elektrische verbindingen van de platenspeler naar het radiogedeelte los. Draai de drie arreteerbeugels (50) naar binnen en til de platenspeler uit de kast.

Uitnemen van de motor: neem de platenspeler uit de kast. Verwijder de drie borgringen (71) en de sluitringen (70). Soldeer de verbindingsdraden los en licht de motor uit. Breng de poelie over op de nieuwe motor (zie boven). Bevestig de nieuwe motor en soldeer de verbindingen vast.

Vervanging van de draaitafelmat (4): de platenspeler uitnemen en met de bovenzijde op tafel leggen. De schroeven van de afdekkap (27) verwijderen. Het borgschroefje (11) enige slagen losdraaien. De platenspeler omkeren en de afdekkap aan de draaitafelzijde oplichten. De draaitafel (6) uitnemen. De oude mat (4) verwijderen en de nieuwe mat opleggen met de uitsteeksels in de gaatjes. Met een tang de uitsteeksels een voor een aantrekken tot de mat overal goed op de draaitafel aansluit. De draaitafel weer inbrengen en de platenspeler gereed maken.

Vervanging van de afdekkap (27): de platenspeler uitnemen. Verwijder de meeneemhefboom (66). Soldeer het toonarm-snoer los van de kortsluitschakelaar en neem de toonarm uit. Vervang de kap. Na het gereed brengen van de speler de meeneemhefboom (66) volgens voorschrift instellen.

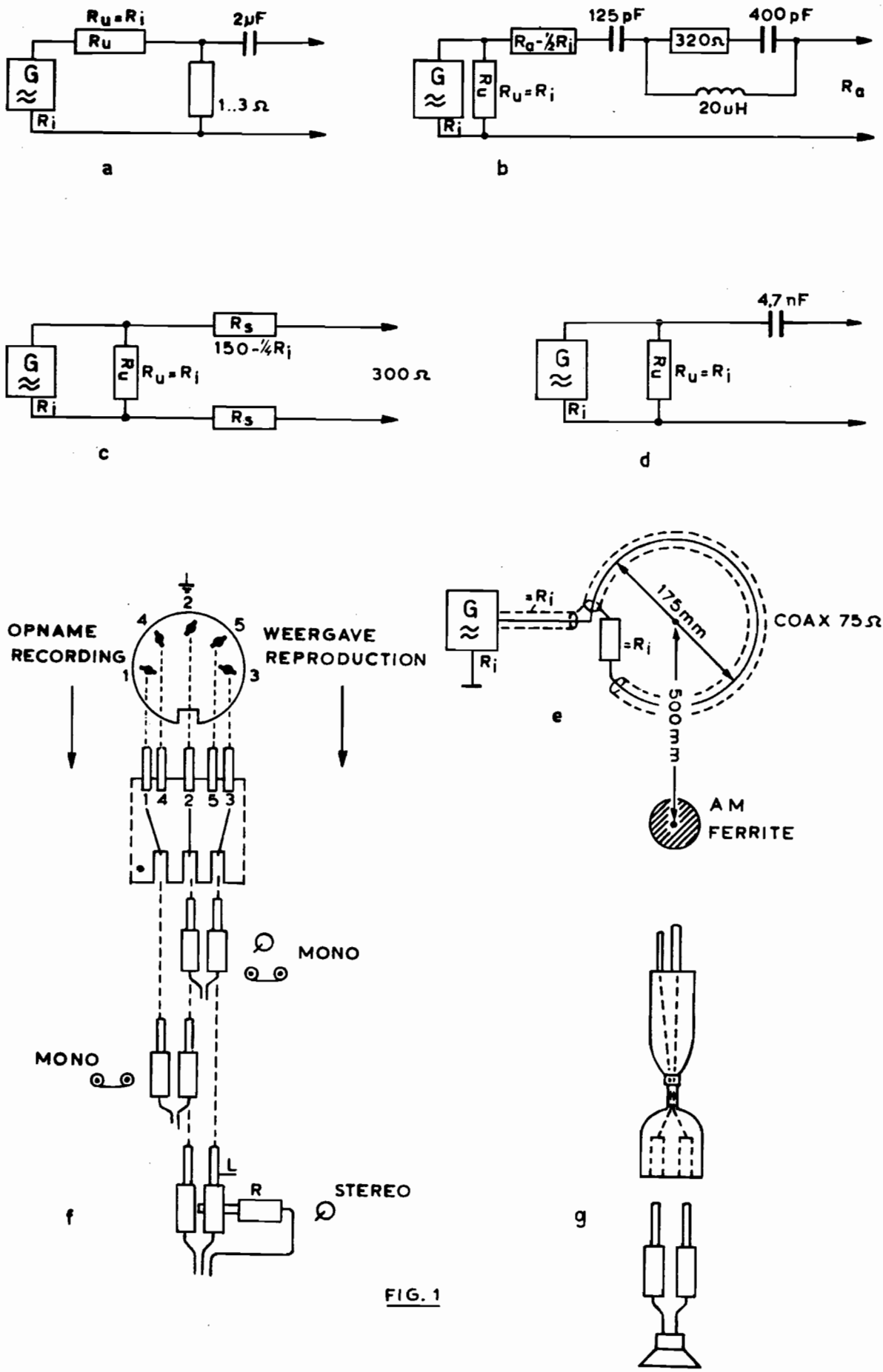
Vervanging van de toonarm: verwijder het element (16). De toonarmveer (22) losshaken en het veerbeugeltje (20) los-schroeven. Het lagerasje (24) uit de toonarm verwijderen (uittikken met een staafje waarvan $\phi < 2 \text{ mm}$). Het toonarm-snoer losmaken. De nieuwe toonarm aanbrengen en de losgenomen delen in omgekeerde volgorde bevestigen.

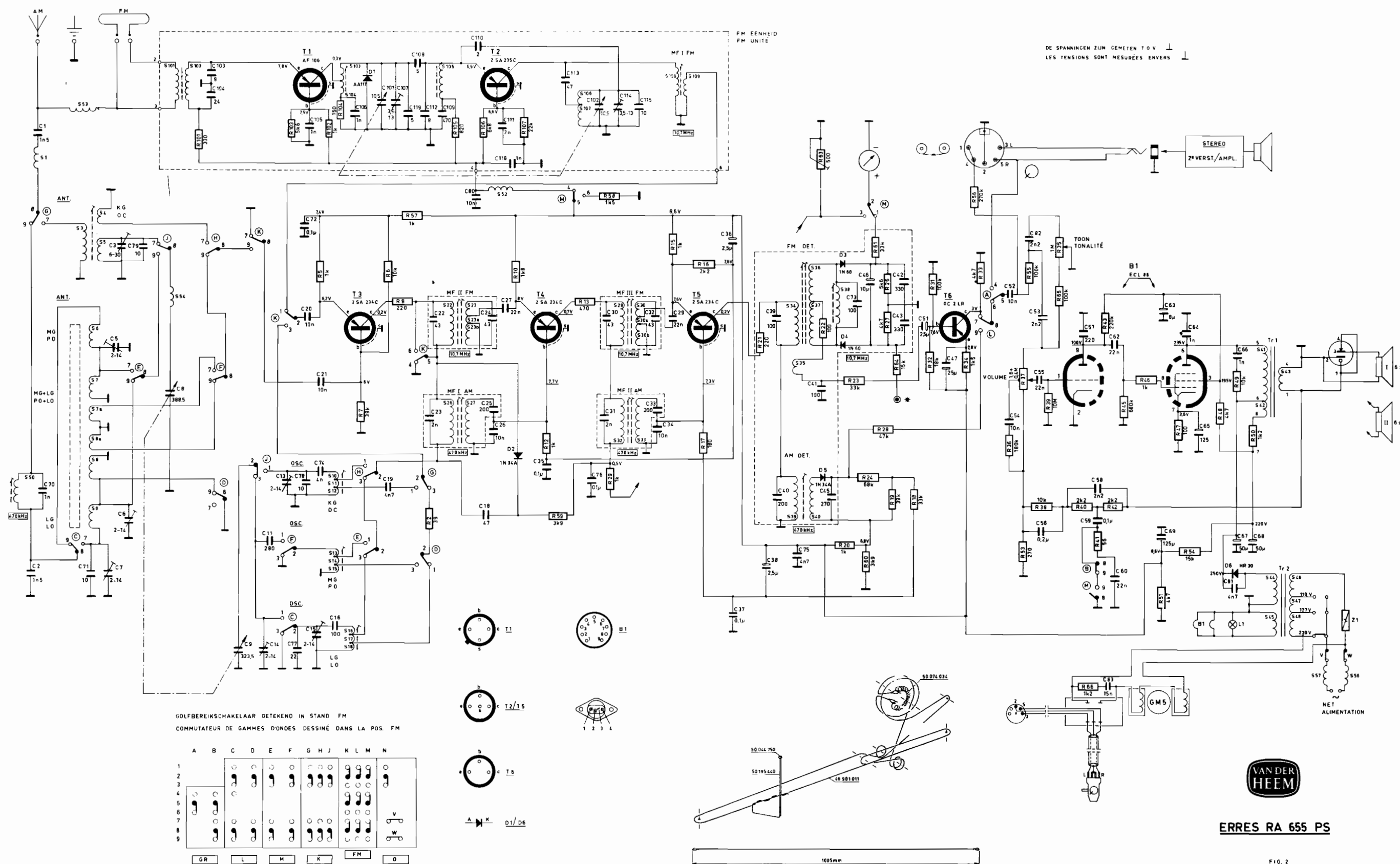
Onderhoud: door de rationele constructie van het aandrijf- en uitschakelmechanisme is smering niet nodig. Slechts na lang gebruik kan het gedeelte van de draaitafelas juist onder de borgring (7) van een weinig licht lagervet worden voorzien.

Houd het tussenwiel, de poelie en de draaitafel vrij van olie of vet ter voorkoming van een onregelmatige gang. Belangrijk is bovendien een periodieke controle van de afspeelnaald met een loep. Tijdige vervanging van de versleten naald is het behoud van de platen.

SERVICE ONDERDELEN (ZIE FIG. 4)

3 -	50 087 970	afdekschijf
4 -	50 047 798	rubbermat
6 -	50 187 459	draaitafel
12 -	50 071 484	sierplaat voor toonarm
14 -	50 099 214	toonarm
16 -	35 179 004	kristal element (KST 106 D)
17 -	35 319 011	afspeelnaald (DMSN 106)
18 -	34 020 001	toonarmsnoer
	35 042 000	kabelschoen voor toonarmsnoer
22 -	50 074 061	toonarmveer
27 -	50 041 783	afdekkap
28 -	50 034 011	service plaat
	50 071 485	toerentalstrook
31 -	50 194 101	trappenpoeli (50 Hz)
	50 194 112	idem (60 Hz)
34 -	50 189 344	afslagmechanisme
37 -	50 099 747	tussenwiel
42 -	50 084 168	toerental-schakelaar
59 -	GM 5	motor (50 en 60 Hz)
62 -	34 010 002	netsnoer
	35 311 072	kabelschoen voor netsnoer
64 -	35 378 002	5-pens DIN steker
66 -	50 084 167	meeneemhefboom
69 -	50 072 570	rubbertule





ERRES RA 655 PS

FIG. 2

C	1	2	70	71	7	5	6	8	103	11	13	77	105	25	21	106	101	107	119	108	112	22	109	80	110	24	111	118	113	102	30	114	115	32	28	36	37	38	40	75	41	45	73	42	51	47	52	87	53	55	57	58	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356
---	---	---	----	----	---	---	---	---	-----	----	----	----	-----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

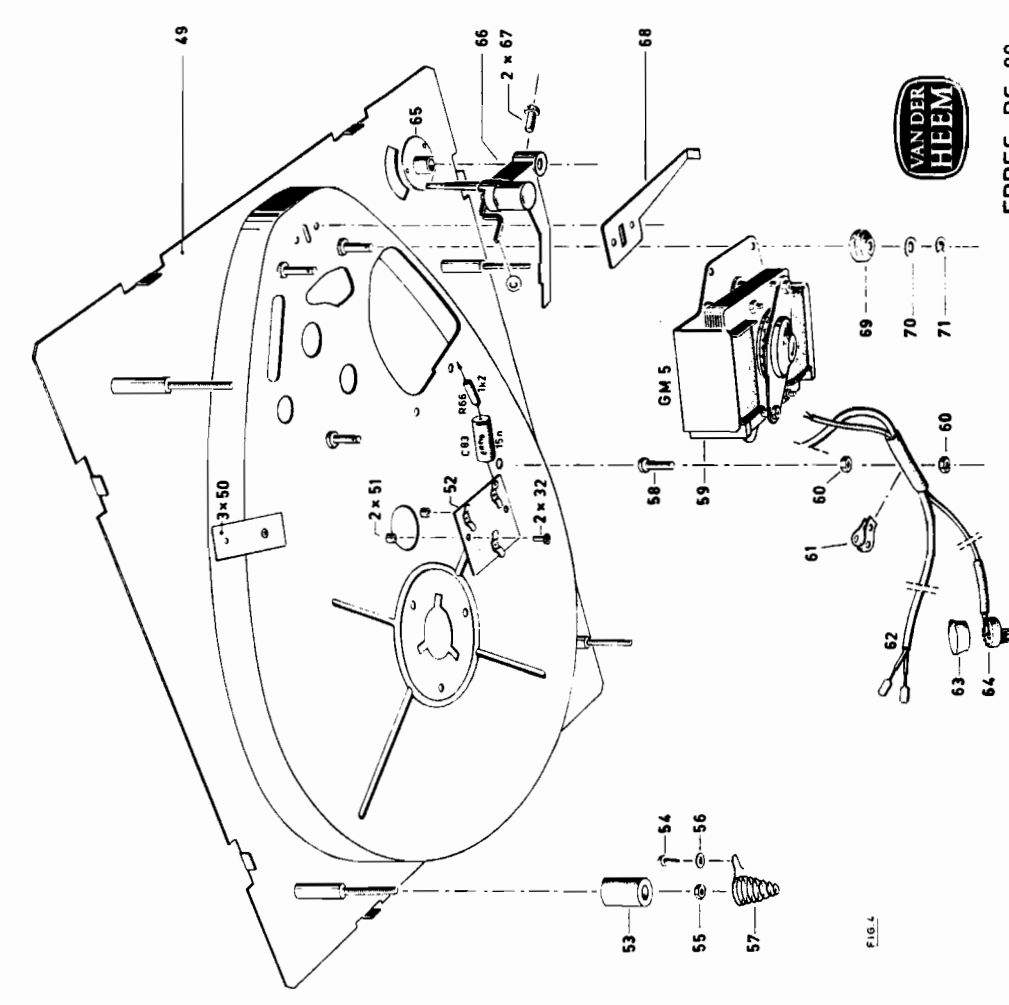
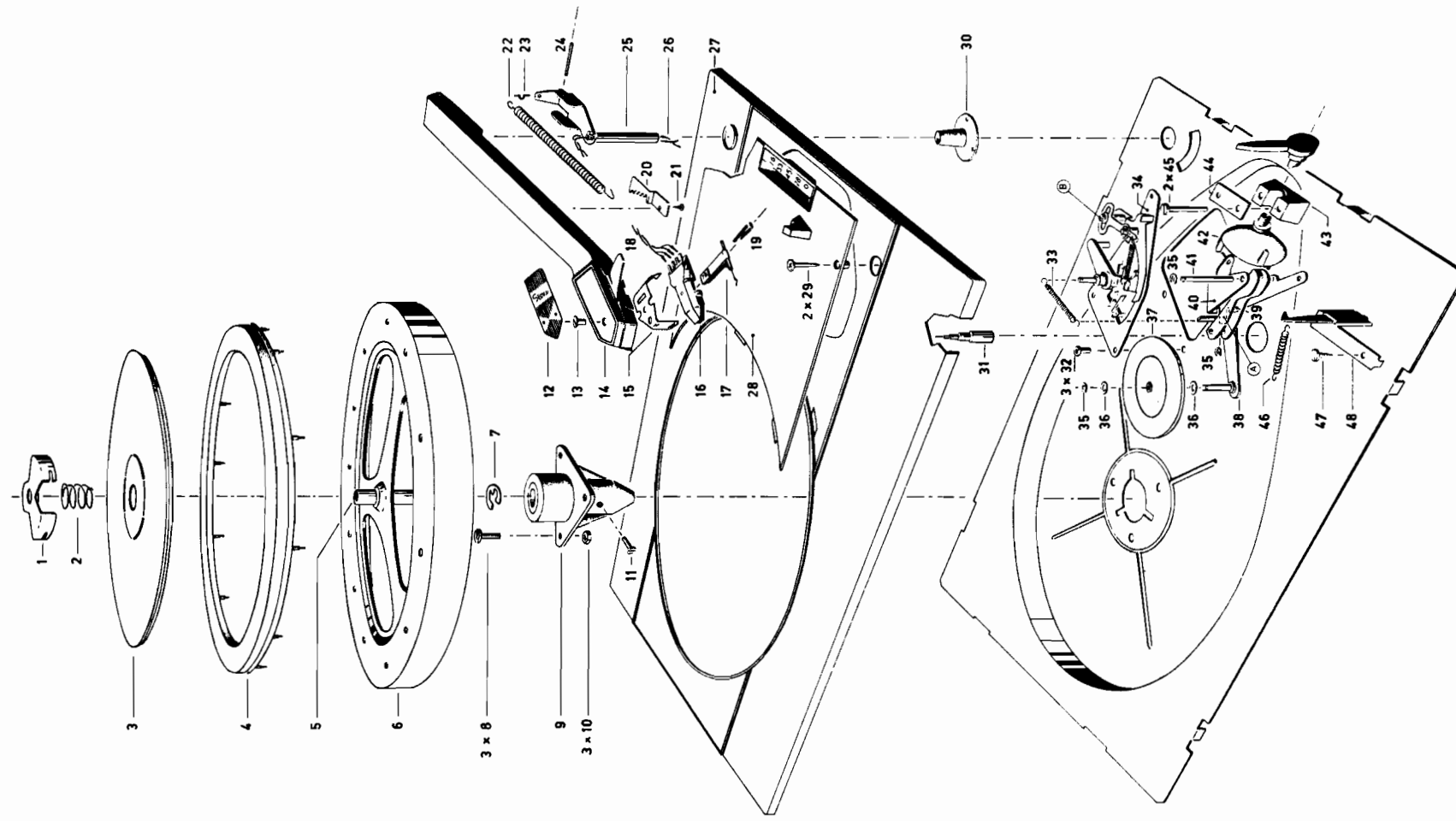


FIG. 4



ERRES PS 90