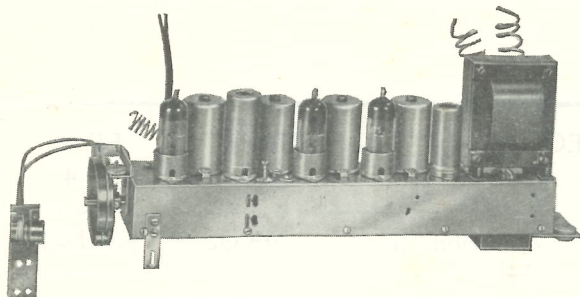


# SERVICE-DOCUMENTATIE

## Type FM 521

### ERRES FM - Eenheid



De Erres FM-eenheid FM 521 is een complete-ontvanginrichting voor de FM-band, met eigen voeding, echter zonder laagfrequent eindversterker. Hiervoor wordt het laagfrequent gedeelte van de radio-ontvanger gebruikt. De FM 521 is geschikt om in de Erres toestellen KY 525, KY 5265 en KY 529 ingebouwd te worden. Hoe deze inbouw dient te geschieden, wordt uiteengezet onder *Inbouwvoorschrift*.

## I. ALGEMENE GEGEVENS

- a. *Frequentiebereik:* 87 — 101 Mc/s.
- b. *Buizen:*  
EF 80 — H.F. versterker  
ECC 81 — a. mengbuis  
          b. oscillator  
EF 80 — MF versterker  
EF 80 — MF versterker  
EB 91 — ratio-detector
- c. *Kringen:* Afgestemde HF kringen 3  
Afgestemde MF kringen 3 × 2
- d. *Gevoeligheid:* Beter dan 5  $\mu$ V voor 20 dB ruisonderdrukking.
- e. *Uitgangsspanning:* Ca. 1 volt voor alle signalen groter dan 100  $\mu$ V.
- f. *Selectiviteit:* De onderdrukking van even sterke zenders op de aangrenzende kanalen is groter dan 40 dB.
- g. *Netspanning:* De voedingstransformator van de FM 521 heeft een primaire wikkeling voor 220 V, 50 per. Doordat deze primaire wikkeling aangesloten wordt op de 220 V aftakking van de voedingstransformator van het radiotoestel, is het geheel zonder meer geschikt voor alle gebruikelijke netspanningen, zoals deze op de spanningscarroussel van de ontvanger voorkomen.
- h. *Bediening:* De afstemcondensator van de FM-eenheid wordt gekoppeld met de afstemcondensator van het radiotoestel en de bediening vindt dus met de afstemknop daarvan plaats.
- i. *Normale verpakking:* 410 × 185 × 130 mm.
- j. *Gewicht:* netto 1,9 kg, bruto 2,75 kg.

## II. SCHEMABESCHRIJVING

De HF versterker B<sub>1</sub> heeft in de anode een vast afgestemd bandfilter dat de frequenties van 87—101 Mhz doorlaat.

De menging vindt plaats in B<sub>2a</sub>. De oscillatorspanning wordt via C<sub>7</sub> opgedrukt.

De aard van de condensatoren in het oscillatorcircuit is zodanig gekozen, dat de frequentie door het opwarmen zo weinig mogelijk varieert. Bij het vervangen moet hiermede rekening gehouden worden, door weer condensatoren van het juiste type aan te brengen.

De weerstand R<sub>9</sub> is aangebracht om een limiterende werking te verkrijgen (overeenkomende met een zeer snelle A.S.R.).

*Spanningen en stromen.*

	EF 80 B <sub>1</sub>	ECC 81 B <sub>2</sub>		EF 80 B <sub>3</sub>	EF 80 B <sub>4</sub>
	penthode	triode a	triode b	penthode	penthode
V <sub>a</sub> (Vg <sub>2</sub> )	170	175	100/120 <sup>2</sup> )	170	170 V
Vg <sub>1</sub>	—	-2/—5 <sup>1</sup> )	-6/—9 <sup>2</sup> )	ca. 0	ca. 0 V
V <sub>k</sub>	2/2.3	—	—	2/2.3	2/2.3 V
I <sub>a</sub> (+ I <sub>gz</sub> )	11	5	5	11	11 mA

$$V_{C_{28}} = 225 \text{ V}, \quad V_{C_{25}} = 180 \text{ V}, \quad I_{\text{tot}} = 45 \text{ mA} \quad I_{\text{net}} = 170 \text{ mA}$$

Spanningen en stromen gemeten zonder antennesignaal, Meten met buisvoltmeter.

1) over R<sub>4</sub>—470 k heen gemeten.

2) Buisvoltmeter via 100 k aansluiten.

Indien Vg<sub>1</sub> van B<sub>3</sub> of B<sub>4</sub> positief is, moet de buis vervangen worden totdat Vg<sub>1</sub> weer normaal is.

## III. TRIMVOORSCHRIFT

Alvorens af te trimmen moet het apparaat minstens een kwartier de gelegenheid gehad hebben op temperatuur te komen.

1) *Afregelen Ratio-Detector.*

Meetzender op 17 Mhz instellen, output ca. 0,1 V ongemoduleerd. Aansluiten op rooster B<sub>4</sub> en aarde.

Buisvoltmeter aansluiten tussen negatieve pool van C<sub>29</sub> en aarde. Instellen voor het meten van negatieve spanning.

Plaatkring B<sub>4</sub> (S<sub>10</sub>, bovenste kern van ratio-detectorspoel) afregelen op maximale meteruitslag.

Buisvoltmeter aansluiten aan verbinding van R<sub>20</sub>/C<sub>30</sub> en aan aarde.

Secundaire spoel, S<sub>11</sub>, afregelen tot meteruitslag na het passeren van een maximum, door nul heen, van polariteit omkeert. Het juiste instelpunt is bij 0 volt.

2) *Afregelen MF transformator II.*

Meetzender op 17 Mhz instellen, output zó instellen dat 5 à 10 V meteruitslag verkregen wordt. Aansluiten op rooster B<sub>3</sub> en aarde.

Buisvoltmeter aansluiten tussen negatieve pool van C<sub>29</sub> en aarde. Instellen voor het meten van negatieve spanningen.

Kernen van S<sub>8</sub> en S<sub>9</sub> afregelen op maximale meteruitslag.

3) *Afregelen MF transformator I.*

Meetzender aansluiten aan rooster B<sub>2a</sub> en aarde. Rest evenals hierboven. Na het afregelen kernen vastzetten met een weinig trimwas.



4) *Afregelen van de oscillator.*

Meetzender op 87 Mhz instellen, output ca. 500 microvolt, ongemoduleerd. Aansluiten op het antenne-lint via aansluitdoosje (zie fig. 2).

Buisvoltmeter aansluiten tussen negatieve pool van C29 en aarde. Instellen voor het meten van negatieve spanningen.

Afstemcondensator C10 op maximum capaciteit draaien.

Oscillatorspoel door samendrukken of uitrekken der windingen afregelen voor maximale meteruitslag.

Meetzender op 101 Mhz instellen, rest als boven.

Afstemcondensator C10 op minimum capaciteit draaien.

Met trimmer C33 afregelen voor maximale meteruitslag.

Handelingen op 87 en 101 Mhz herhalen totdat geen afwijkingen meer optreden.

Spoelwindingen vastzetten met een weinig trimwas.

5) *Afregelen van de HF kringen.*

Meetzender op 90 Mhz instellen, output 0,1 volt, amplitude-gemoduleerd.

Aansluiten op het antenne-lint via het aansluitdoosje (zie fig. 2).

Oscilloscoop aansluiten tussen het onderende van S4 en aarde.

Afstemcondensator C10 op halve capaciteit draaien.

Roosterkring S4 (onderste spoel) afregelen voor maximale amplitude op de oscilloscoop.

Meetzender op 97,5 Mhz instellen, rest als boven.

Plaatkring S3 (bovenste spoel) afregelen voor maximale amplitude op de oscilloscoop.

Antennespoel S2 afregelen zó, dat de amplitude bij 90 Mhz en bij 97,5 Mhz gelijk is.

Amplitude afwijking van 88 Mhz tot 100 Mhz mag dan maximaal + of - 15 % zijn.

6) *Instellen van optimale FM/AM verhouding.*

Meetzender op 92 Mhz instellen, output 60  $\mu$ V, 30 % frequentie-gemoduleerd ( $\pm$  22,5 khz zwaai). Aansluiten op het antenne-lint via het aansluitdoosje (zie fig. 2).

Oscilloscoop aansluiten op LF output aan het einde van het kabeltje.

Buisvoltmeter aansluiten aan verbinding van R20/C30 en aan aarde.

R19 vervangen door geijkte variabele weerstand van 5000  $\Omega$  maximaal.

FM-eenheid afstemmen op maximale meteruitslag.

Modulatie van meetzender overschakelen op 30 % amplitude-modulatie.

Variabele weerstand draaien tot op de oscilloscoop de amplitude van het LF signaal *minimum* is.

Bij een meetzender output van 6  $\mu$ V en 600  $\mu$ V controleren of deze instelling nog veel verandert. Is de afwijking kleiner dan 10 %, dan een vaste koolweerstand, 0,5 W, in de unit monteren.

Is de afwijking groter dan 10 % dan wijst dit op een verkeerde afregeling van de ratio-detectorspoel. Voor het afregelen hiervan zie boven (onder III-1).

Bij een meetzender output variërende van 2  $\mu$ V tot 20 mV de FM/AM verhouding meten door de amplitude, afkomstig van het amplitude-gemoduleerde signaal, op de oscilloscoop te ijken.

Meetzender overschakelen op frequentie-modulatie. Verzwakker op oscilloscoop terugdraaien tot op het scherm weer dezelfde amplitude bereikt wordt.

Het aantal dB verzwakking noteren.

Het resultaat moet ongeveer zijn zoals in het staatje onder III-8 is aangegeven.

7) *Contrôle van maximale onvervormde modulatie diepte.*

Meetzender op 92 Mhz instellen, 120 % frequentie-gemoduleerd ( $\pm$  90 khz zwaai). Aansluiten op het antenne-lint via het aansluitdoosje (zie fig. 2).

Oscilloscoop aansluiten op LF output aan het einde van het kabeltje.

FM-eenheid afstemmen, zó dat het signaal op de oscilloscoop minimum vervorming vertoont.

Bij een meetzender output groter dan 6  $\mu$ V mag nog juist geen vervorming zichtbaar zijn.

8) *Contrôle van LF output en eigen ruis.*

Meetzender op 92 Mhz instellen, 30 % frequentie-gemoduleerd ( $\pm$  22,5 khz zwaai). Aansluiten op het antenne-lint via het aansluitdoosje (zie fig. 2).

Oscilloscoop aansluiten op LF output aan het einde van het kabeltje.

Buisvoltmeter aansluiten aan verbinding van R20/C30 en aan aarde.

FM-eenheid afstemmen op maximale meteruitslag.

LF output en gelijkspanningsoutput meten bij een meetzender output variërende van 2  $\mu$ V tot 20 mV.

Eigen ruis meten op oscilloscoop, zonder toegevoerd signaal van de meetzender.

Het resultaat moet zijn als in onderstaande tabel aangegeven.

<i>Meetzender output</i>	<i>Laag frequentiespanning</i>	<i>Gelijkspanning (neg)</i>	<i>FM/AM verhouding</i>
2 $\mu$ V	10 — 20 mV		20 dB
6 $\mu$ V	50 — 80 mV	2 — 3 V	30 dB
20 $\mu$ V	200 — 300 mV	3 — 6 V	40 dB
60 $\mu$ V	400 — 600 mV	10 — 15 V	50 dB
200 $\mu$ V	800 — 1100 mV	15 — 20 V	50 dB
600 $\mu$ V	1000 — 1200 mV	20 — 25 V	50 dB
2 mV	1000 — 1300 mV	20 — 25 V	50 dB
6 mV	1000 — 1300 mV	20 — 25 V	50 dB
20 mV	1000 — 1300 mV	20 — 25 V	50 dB

## IV. INBOUWVOORSCHRIFT

Bij elke FM-eenheid behoort een zakje waarin zich alle bevestigingsmateriaal bevindt dat voor de inbouw in de ERRES-toestellen KY 525, KY 5265 en KY 529 nodig is.

De FM-eenheid wordt door de fabriek afgeleverd met de bowdenkabelbeugel voor de aandrijving in horizontale stand. Alleen voor gebruik in de toestellen KY 5265 en K $\beta$  529 moet deze beugel worden verplaatst, resp. naar links voor de KY 529 en naar rechts voor de KY 5265 (zie de bij deze toestellen behorende montagetekeningen, resp. fig. 4-5-6. Hiertoe moet de schroef waarmee deze beugel bevestigd is worden losgedraaid. De beugel wordt nu zo ver naar links resp. rechts gedraaid, dat de doordrukking in deze beugel in het daarvoor bestemde gat valt. De bevestigingsschroef wordt nu weer in het draadgat vastgedraaid.

Na verwijdering van de steker uit het stopcontact kan het achterschot van het radio-apparaat worden losgenomen.

Aan de hand van de montagetekening kan de FM-eenheid nu op, of bij de KY 5265 achter, het chassis worden geplaatst.

Alvorens de aandrijving van de FM-eenheid met de aandrijving van het ontvangtoestel te koppelen moet de twee- resp. drievoudige condensator geheel worden uitgedraaid, echter zonder dat de condensatorophanging wordt gespannen.

De trommel van de FM-eenheid moet linksom worden gedraaid tot hij stuit.

### 1. Montage van de FM-eenheid

In de radiogramfoon wordt de FM-eenheid op de blokken A en B pas vastgeschroefd nadat de condensatoraandrijving is gekoppeld. In de toestellen KY 525 en KY 529 daarentegen wordt de eenheid vóór het aankoppelen van de aandrijving op de beugels A en B vastgeschroefd.

Bij het vastzetten wordt in alle toestellen eerst de 3 mm-schroef H, voorzien van onderlegplaat, vastgezet. Vervolgens de 3 mm-schroeven K, tezamen met de afstandstukken, onderlegplaten en rubbertullen (zie detailtekening).

### 2. Koppelen van het aandrijfmechanisme

Verwijder de moer C op beugel D (KY 525 en KY 5265) en draai de stelschroeven L in koppelbus E los.

De koppelbus E kan dan op de as F worden geschoven. De beugel G wordt nu op de beugel D geplaatst, zodanig, dat de centreernok van deze beugel in het daarvoor bestemde gat valt. Vervolgens wordt de beugel met de moer C vastgezet. In de KY 529 wordt deze



beugel met de kartelschroef C vastgezet. De schroeven L kunnen nu voorzichtig worden vastgedraaid. Ter contrôle van de goede werking van de aandrijving draaie men met de afstemknop de wijzer enige malen heen en weer.

3. *Electrische aansluiting van de FM-eenheid*

De montagetekeningen geven op duidelijke wijze aan hoe en waar de verschillende draden moeten worden aangesloten.

De aansluitdraden worden in de KY 5265 op de daarvoor bestemde plaatsen gesoldeerd.

In de KY 525 en KY 5265 worden deze draden met schroefverbindingen vastgezet.

In de KY 529 moet de doorverbindig die op de rechteraansluitstrip is aangebracht tussen de voorste twee schroeven worden verwijderd alvorens de voor deze punten bestemde draden aan te sluiten.

4. *Correctie wijzerinstelling*

Als de FM-eenheid mechanisch en electrisch is aangesloten, kan het voorkomen, dat de wijzerinstelling een kleine correctie behoeft. Hiertoe wordt op een zender afgestemd waarvan de frequentie bekend is, bijv. Scheveningen op 93.9 Mc.

Na juiste afstemming worden de stelschroeven L iets losgedraaid, waarna met de afstemknop de wijzer op 93.9 Mc wordt ingesteld. Hierbij mag de afstemming van de FM-eenheid niet veranderen. (Zonodig afstemtrommel FM-eenheid vasthouden.) Vervolgens worden de stelschroeven L stevig vastgezet.

## V. REPARATIE EN HET VERVANGEN VAN ONDERDELEN

Het uit de kast nemen van de FM-eenheid geschiedt in omgekeerde volgorde als in het ombouwvoorschrift is aangegeven.

Indien dit voor de reparatie nodig is, kan de deksel afgenomen worden door eerst de 10 zelf-tappende boutjes te verwijderen.

## CONDENSATOREN

C 1	47 pF	GK 2110/47E	ker. cond.	350 V	10 0/0
C 2	47 pF	GK 2110/47E	ker. cond.	350 V	10 0/0
C 3	1500 pF	CTH 310/1500	ker. cond.	350 V	-20 +50 0/0
C 4	1500 pF	CTH 310/1500	ker. cond.	350 V	-20 +50 0/0
C 5	1500 pF	CTH 310/1500	ker. cond.	350 V	-20 +50 0/0
C 6	1500 pF	CTH 310/1500	ker. cond.	350 V	-20 +50 0/0
*C 7	1,5 pF	GK 2110/1E5	ker. cond.	350 V	10 0/0
C 8	22 pF	48 601 10/22E	ker. cond.	350 V	10 0/0
C 9	27 pF	GK 2110/27E	ker. cond.	350 V	10 0/0
C 10	1-7,5 pF	GK 210 46	var. cond.		
C 11	8,2 pF	GK 207 15	ker. cond.	350 V	10 0/0 N 150
C 12	1500 pF	CTH 310/1500	ker. cond.	350 V	-20 +50 0/0
C 14	22 pF	48 601 10/22E	ker. cond.	350 V	10 0/0
C 15	1500 pF	CTH 310/1500	ker. cond.	350 V	-20 +50 0/0
C 16	1500 pF	CTH 310/1500	ker. cond.	350 V	-20 +50 0/0
C 17	22 pF	48 601 10/22E	ker. cond.	350 V	10 0/0
C 18	22 pF	48 601 10/22E	ker. cond.	350 V	10 0/0
C 19	2500 pF	GK 205 20/2K5	papiercond.	600 V	20 0/0
C 20	1500 pF	CTH 310/1500	ker. cond.	350 V	-20 +50 0/0
C 21	1500 pF	CTH 310/1500	ker. cond.	350 V	-20 +50 0/0
C 22	8,2 pF	GK 207 15	ker. cond.	350 V	10 0/0 N 150
C 23	22 pF	48 601 10/22E	ker. cond.	350 V	10 0/0
C 24	2500 pF	GK 205 20/2K5	papiercond.	600 V	20 0/0
C 25	32 pF	GK 180 15 (=C25 + C28)	el. cond.	250 V	
C 26	270 pF	GK 2110/270E	ker. cond.	350 V	10 0/0
C 27	270 pF	GK 2110/270E	ker. cond.	350 V	10 0/0
C 28	32 pF	zie C 25	el. cond.	250 V	
C 29	5 pF	GK 180 14	el. cond.	50 V	
C 30	15000 pF	GK 202 10/15K	papiercond	400 V	10 0/0
C 31	2500 pF	GK 205 20/2K5	papiercond.	600 V	20 0/0
C 32	270 pF	GK 2110/270E	ker. cond.	350 V	10 0/0
C 33	0,5-3 pF	GK 210 49	ker. trimmer		
C 34	10 pF	GK 2110/10E	ker. cond.	350 V	10 0/0
C 35	1500 pF	CTH 310/1500	ker. cond.	350 V	-20 +50 0/0
C 36	1500 pF	CTH 310/1500	ker. cond.	350 V	-20 +50 0/0
C 37	1500 pF	CTH 310/1500	ker. cond.	350 V	-20 +50 0/0
C 38	1500 pF	CTH 310/1500	ker. cond.	350 V	-20 +50 0/0
C 39	1500 pF	CTH 310/1500	ker. cond.	350 V	-20 +50 0/0

\* In latere serie gewijzigd in 2,2 pF (GK 2110/2E2).

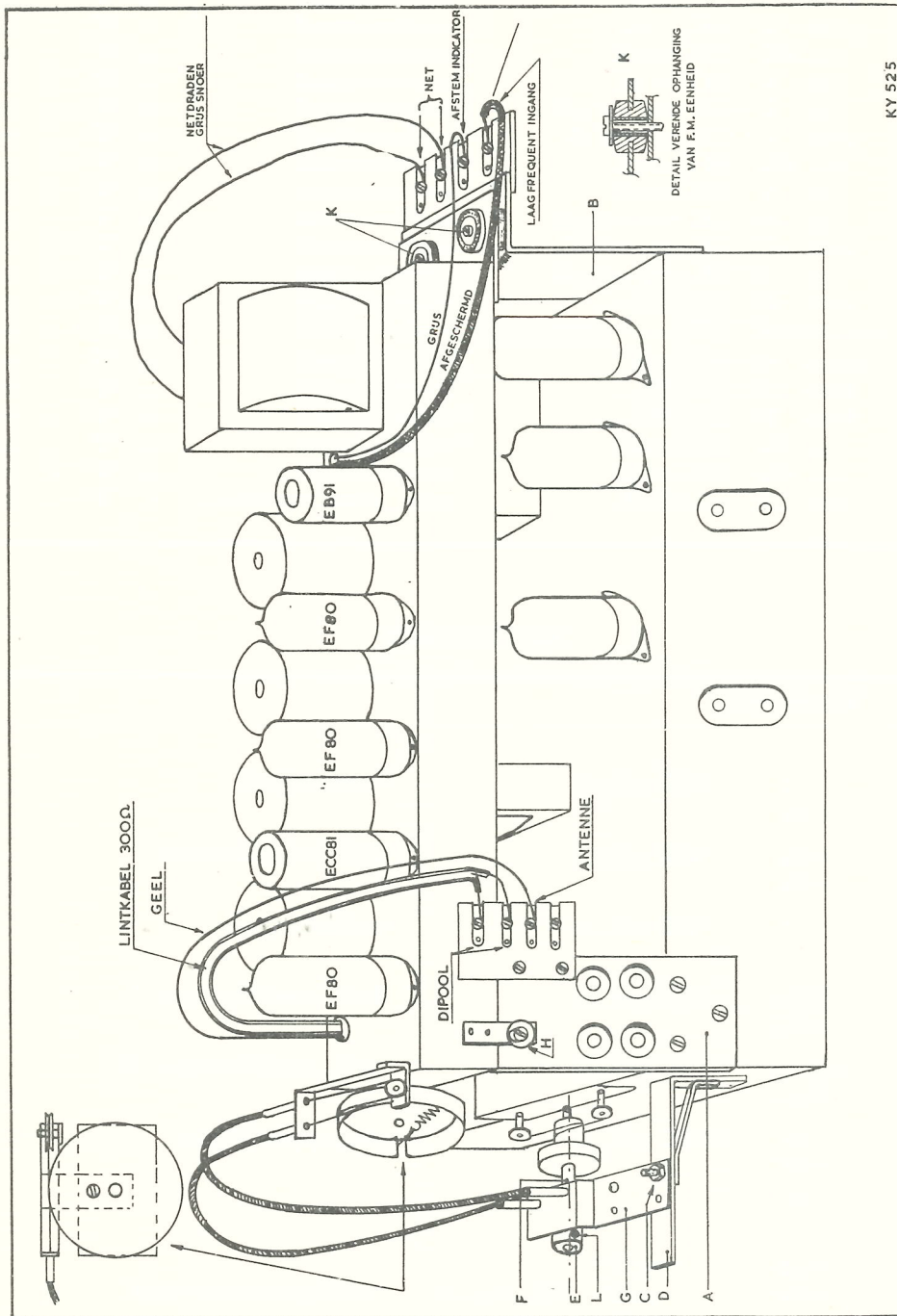
## WEERSTANDEN

R 1	180 Ω	SBT/180E	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 2	1000 Ω	GK 776 10/1K	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 3	8200 Ω	SBT/8K2	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 4	0,47 MΩ	SBT/470K	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 5	1000 Ω	GK 776 10/1K	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 7	8200 Ω	SBT/8K2	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 8	15000 Ω	ABT/15K	koolweerstand	1 W	10 0/0
R 9	0,1 MΩ	SBT/100K	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 10	150 Ω	SBT/150E	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 11	39 Ω	GK 776 10/39E	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 12	1000 Ω	GK 776 10/1K	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 13	0,1 MΩ	SBT/100K	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 14	150 Ω	SBT/150E	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 15	39 Ω	GK 776 10/39E	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 16	1000 Ω	GK 776 10/1K	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 17	39 Ω	GK 776 10/39E	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 18	1500 Ω	SBT/1K5	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 19	ca. 2200 Ω	SBT/..	waarde in app. bepalen	0,5 W	10 0/0
R 20	24000 Ω	SBT/24K	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 21	8200 Ω	SBT/8K2	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 22	8200 Ω	SBT/8K2	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 23	0,1 MΩ	SBT/100K	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 24	0,1 MΩ	SBT/100K	koolweerstand	0,5 W	10 0/0
R 25	1000 Ω	5338A/1K	geëm. draadweerstand	6 W	10 0/0

## SPOELEN

	Windingen		
S 1	2	GK 566 26	antennespoel
S 2	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>		
S 3	6 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	GK 566 28	H.F. bandfilterspoel
S 4	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>		
S 5	7	GK 566 27	oscillatorspoel
S 6	16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	GK 566 29	M.F. bandfilterspoel I
S 7	16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>		
S 8	16,25	GK 566 29	M.F. bandfilterspoel II
S 9	16,25		
S 10	25	GK 566 30	ratio-detectorspoel
S 11	8+8		
S 12	3,5		
S 13	1330	73 Ω	
S 14	1220	94 Ω	GK 513 30
S 15	43	0,2 Ω	voedingstransformator
S 16	15	GK 550 57	gloeidraad smoerspoel
		GE 905 00	metaalgeleijkrichter

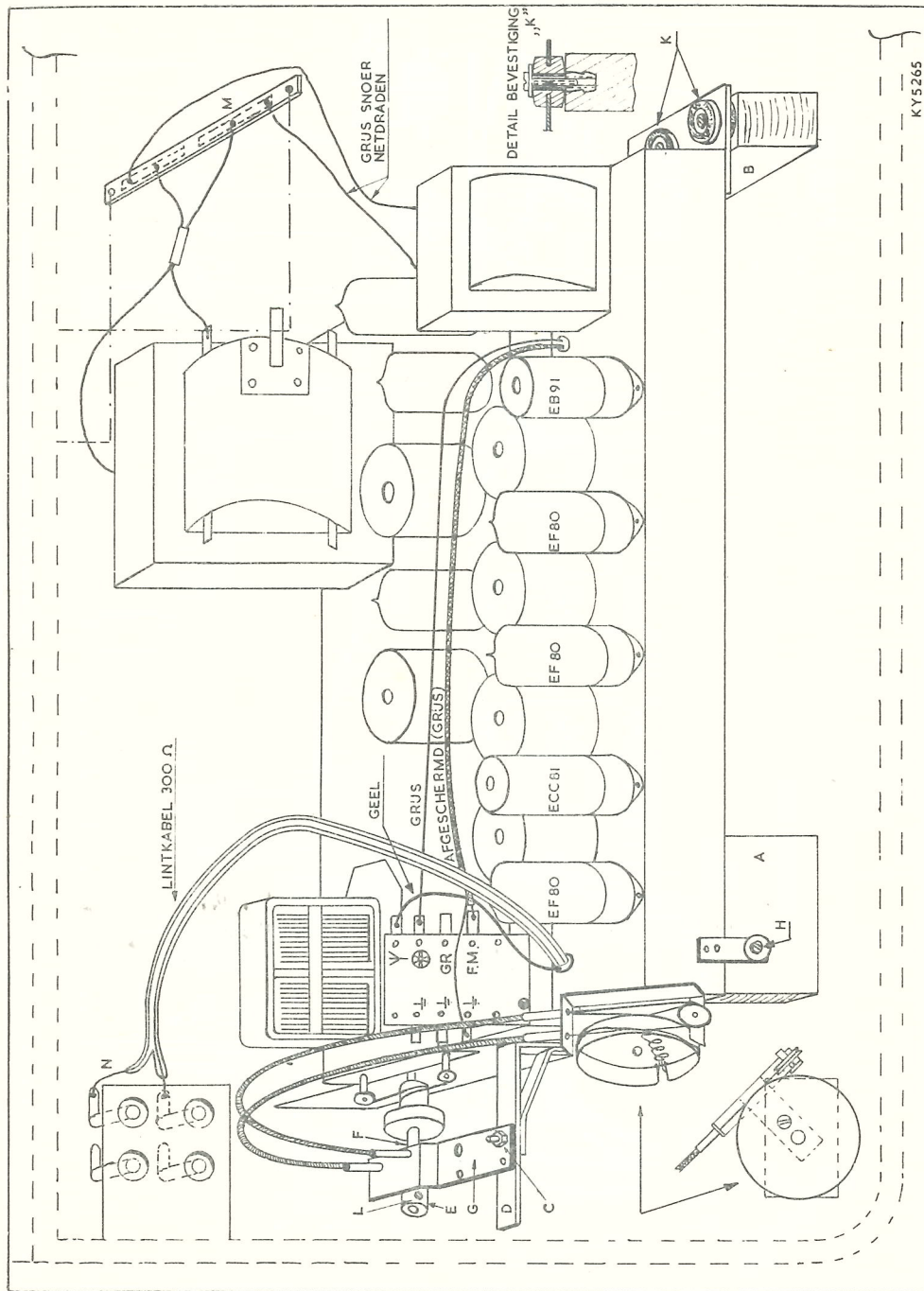




KY 525

Fig. 4. Het inbouwen van de FM-Eenheid in de KY 525





KY5265

Fig. 5. Het inbouwen van de FM-Eenheid in de KY 5265

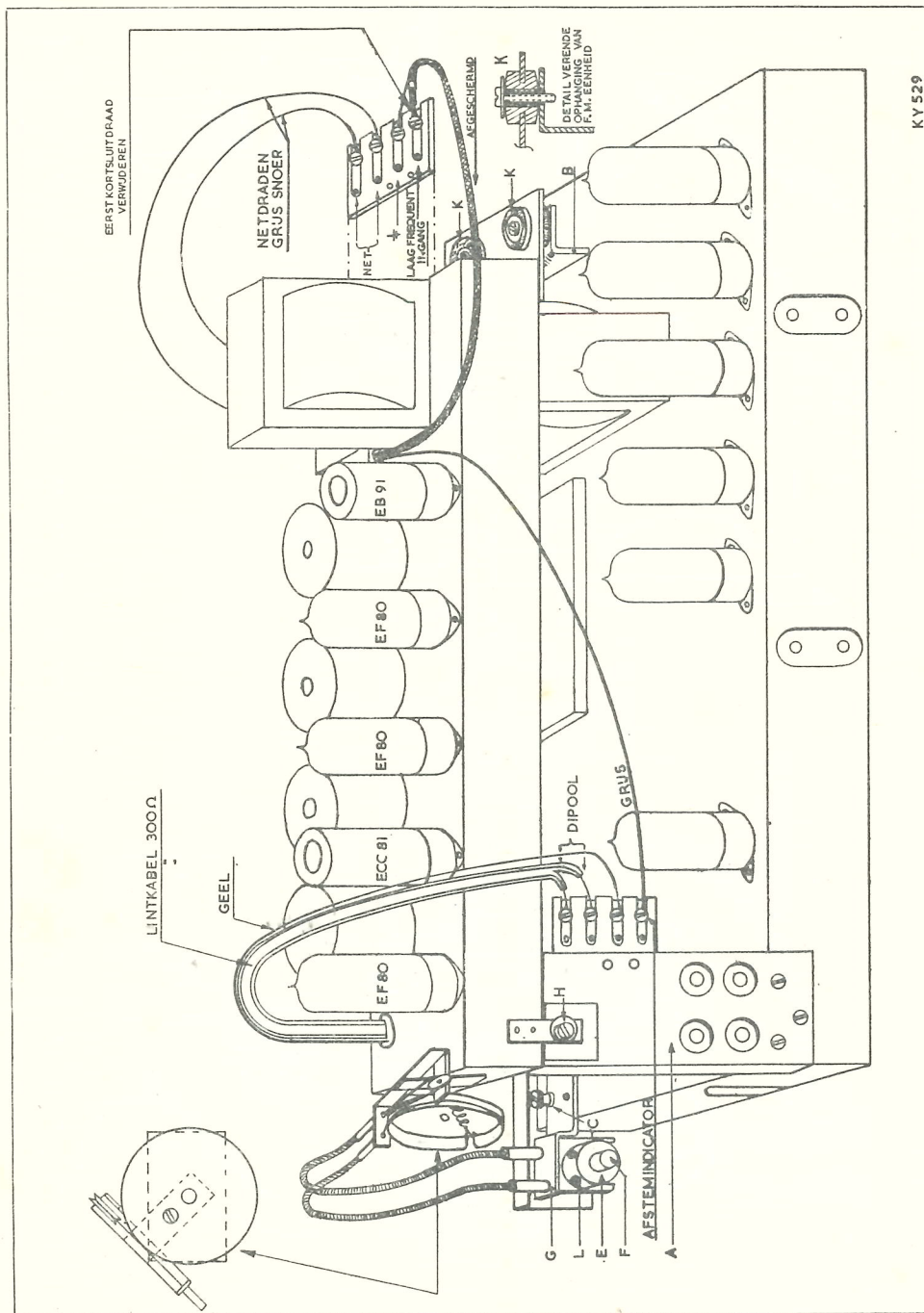
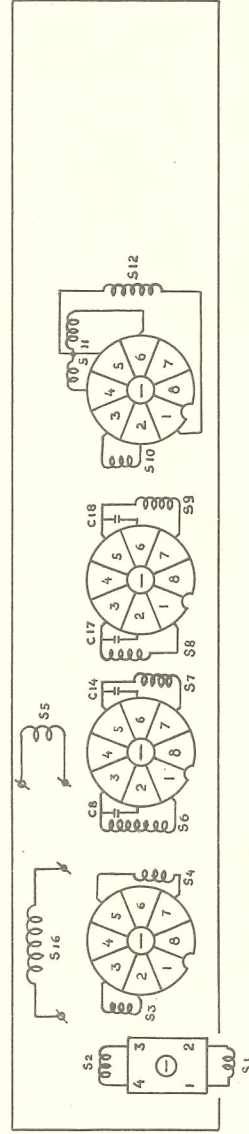
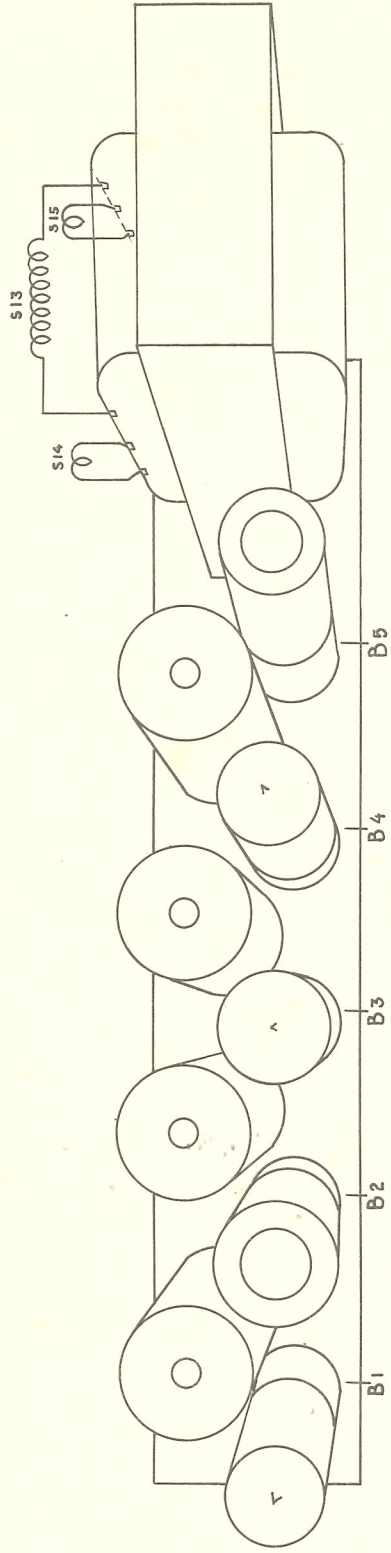


Fig. 6. Het inbouwen van de FM-Eenheid in de KY 529

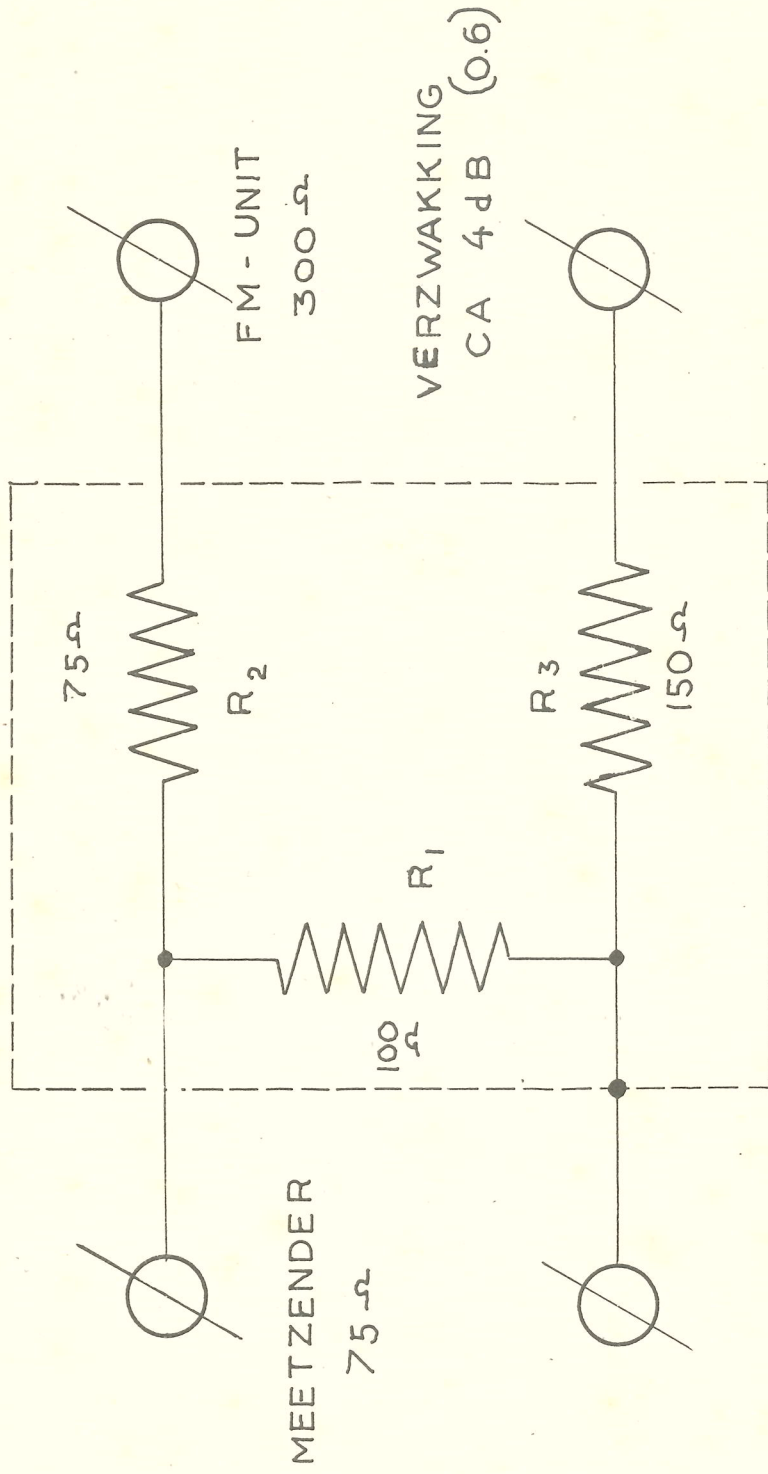


AANSLUITSCHEMA VAN DE SPOELEN EN TRANSFORMATOR

Fig. 2



AUTEURSRECHT VOLGENS DE WET VOORBEHOUDEN



$R_1, R_2, R_3$ , KOOLWEERSTANDEN 0,5 W

FM 52I

Fig. 3