

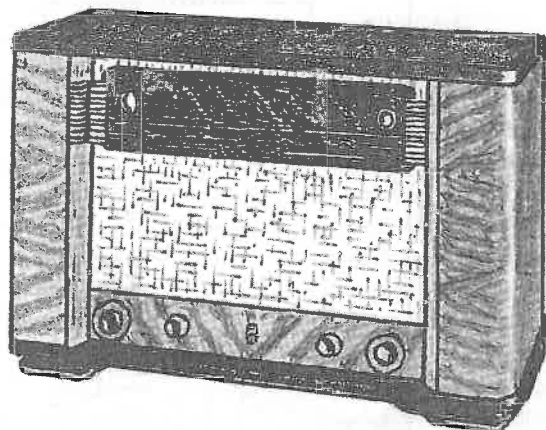
HET PHILIPS WISSELSTROOM ONTVANGTOESTEL TYPE BX700A

Wim Martens

Het type BX700A, de eerste AM - FM ontvanger die Philips in 1950 op de markt bracht, heeft de volgende golfbereiken:

AM	KG2a :	25 - 32,1m	(12 - 9,35 MHz)
	KG2b :	40,5 - 50,8m	(7,4 - 5,9 MHz)
	KG2 :	13,7 - 43,1m	(21,9 - 6,95 MHz)
	MG :	181 - 580m	(1622 - 517 kHz)
	LG :	760 - 2000m	(395 - 150 kHz)
	De MF bedraagt 452 kHz.		

FM : 3,43 - 2,78m (87,5 - 108 MHz)
De MF bedraagt 10,7MHz.



Het apparaat is geschikt voor aansluiting op netspanningen van 110-245V. De volgende buizen zijn toegepast:

VOOR HET AM-GEDEELTE:

Triode-hexode ECH42 (B1) als oscillator-modulator, pentode-diode EAF42 (B2) als MF-versterker en detector;

VOOR HET GEMEENSCHAPPELIJK LF-GEDEELTE:

Pentode EF40 (B3) als LF-versterker, pentode-diode EAF42 (B4) als fasedraaier, 2 pentodes EL41 (B5 en B6) als LF-eindversterkers, 2 gelijkrichtbuizen AZ41 (B7 en B8) en voor de optische afstemming de kathodestraalindicator EM34 (B9).

VOOR HET FM-GEDEELTE:

Pentode EF42 (B10) als HF-versterker, Pentode EF42 (B11) als mengbuis, 2 pentodes EF42 (B12 en B13) als MF-versterkers, dubbeldiode EB41 (B14 voor AM-onderdrukking, dubbeldiode EB 41 (B15) als discriminator.

Voor schaalverlichting dienen 3 lampjes type 8045D-00, 6,3V- 0,32A (L1, L2 en L3).

HET AM-GEDEELTE

In de AM-stand van de FM-AM-PU schakelaar SK3 komen de volgende verbindingen tot stand:

1. de anodes en schermroosters van de buizen B1 en B2 worden op het punt ++ (knooppunt R1-C1-R2 van de gelijkrichter aangesloten);

2. het LF-signaal dat over de detectiecondensator C2 ontstaat, wordt aan de LF-trap (B3) toegevoerd;
3. de kortsluiting door R3 van het 9kHz fluitfilter S1 wordt opgeheven.

HOOGFREQUENT

Bij het bereik KG2a wordt bandspreiding toegepast op 25 en 30m, bij KG2b op 40 en 50m.

Bij ontvangst van KG2a (ontvangspoelen S2 en S3, oscillatorspoelen S4, S5 en S6) en van KG2b (ontvangspoelen S7 en S8, oscillatorspoelen S9 en S10) is C3 in serie geschakeld met C4 en staat C5 daaraan parallel; C6 is dan in serie geschakeld met C7, terwijl C8 en C9 daaraan parallel staan.

LAAGFREQUENT

Het LF-gedeelte bestaat uit drie trappen, namelijk de LF-voorversterker B3, de fasedraaier B4 en de balansuitgang (B5 en B6). Ter verhoging van de stabiliteit van de eindtrap is de gemeenschappelijke kathodeweerstand R4 niet ontkoppeld en zijn de condensatoren C10 en C11 aangebracht. De 180° fasedraaiing wordt verkregen doordat de anodespanning van B4 in tegenfase is met de spanning over R5.

De AVR (automatische volumeregeling) is vertraagd doordat de rechter anode van de dubbeldiode B14 een negatieve voorspanning krijgt door de spanningsval over R6. Deze voorspanning dient tevens als negatieve roosterspanning voor B1 en B2 via

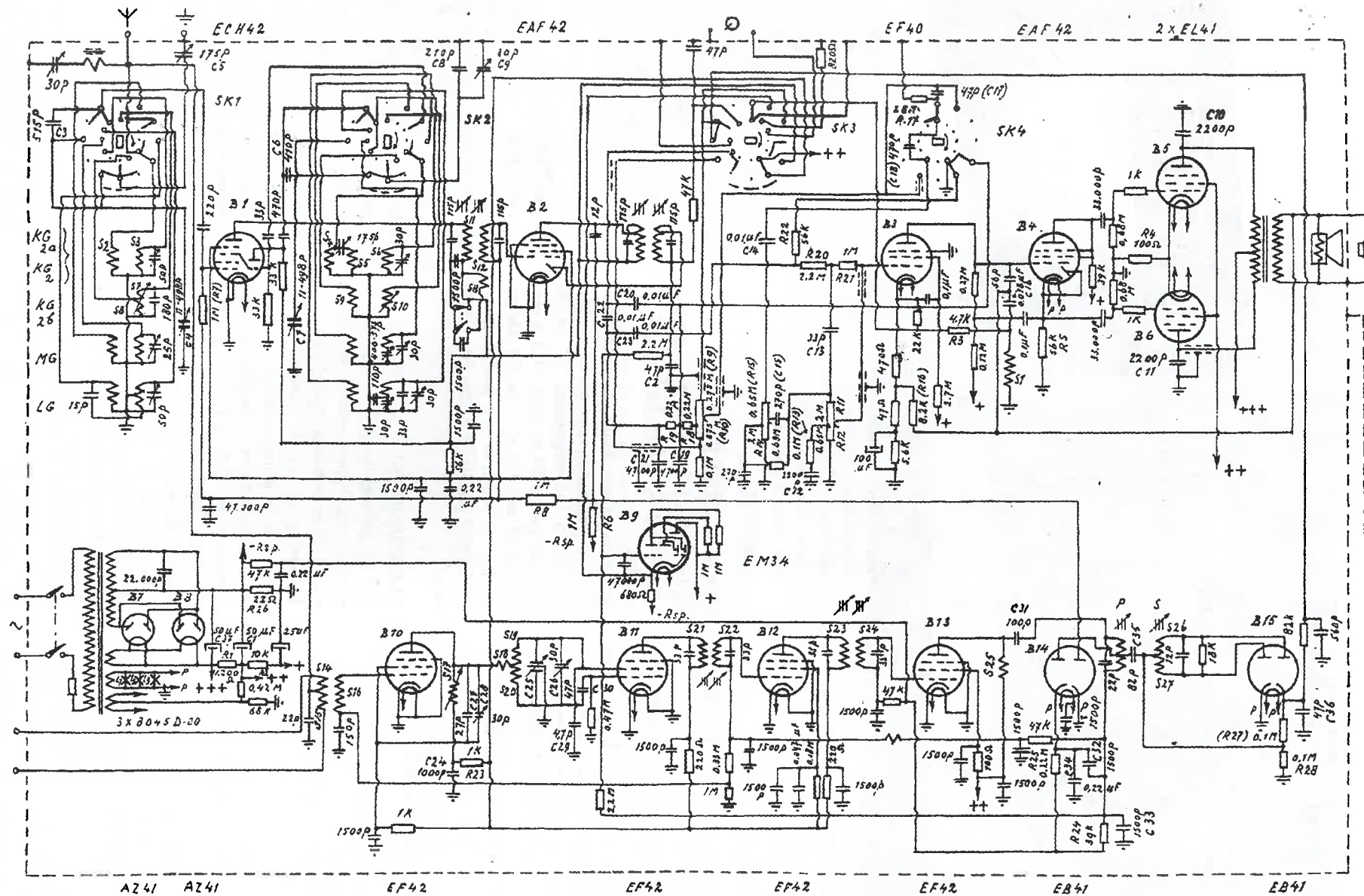
R7 en R8. De volumeregeling is fysiologisch en wordt verkregen door twee volumeregelaars R9-R10 en R11-R12, die in serie geschakeld op één as gemonteerd zijn. De loper van de tweede potentiometer is met het stuurrooster van B3 verbonden. In de minimum-stand van deze volumeregelaar ligt het stuurrooster van B3 aan aarde. Dit is van groot belang met het oog op ruis en brom. Om de lage tonen op te halen is de serieschakeling R13-C12 aangebracht, terwijl C13 dient om de hoge tonen op te halen.

DE TOONREGELING

De toonregelaar (de potentiometer R14-R15) is gecombineerd met de aan het eerste MF-bandfilter S11-S12-S13 verbonden bandbreedteschakelaar en heeft tot doel de hoge tonen iets op te halen. Dit vindt plaats wanneer de loper van de potentiometer bovenaan R15 staat aan de zijde van C14. Staat de loper aan de aardzijde van R14, dus in de minimum-stand voor hoge tonen, dan wordt tevens de hoge tonenfysiologie (C13) sterk verminderd door de invloed van C15.

Tegenkoppeling wordt verkregen door de uitgangsspanning van de versterker via R16 terug te voeren naar de kathode van de voorversterker B3. Frequenties in de buurt van 9 kHz worden zeer sterk verzwakt door ze extra tegen te koppelen via C16 naar het fluitfilter S1.

De lage tonenschakelaar SK4 heeft drie standen. In stand 1 (minimum lage tonen) worden twee RC-filters C17-R17 en C18-



PHILIPS ontvanger type BX700A

C14-R14-R15 in serie geschakeld, zodat weinig lage tonen overblijven. In stand 2 van de schakelaar wordt het filter C17-R17 buiten werking gesteld. In stand 3 (maximum lage tonen) wordt de invloed van het overblijvende filter nog verkleind door het uitschakelen van C18. Met de schakelaar wordt tevens de lage tonenfysiologie bediend: in de stand 'maximum lage tonen' wordt vanaf de tap van de eerste volumeregelaar een spanning afgenomen, welke door het dubbele filter R18-C19-C20 en R19-C21-C22 een zodanig karakter krijgt dat grote voorkeur voor lage frequenties ontstaat. Deze spanning wordt toegevoerd aan het stuurrooster van B3 via C23-R20 en R21. Bij het omlaag draaien van de volumeregelaars krijgt deze spanning meer en meer de overhand; de lage tonen worden extra opgehaald. In de stand minimum laag wordt deze spanning geheel kortgesloten naar aarde vanaf R18 en in de tussenstand van de schakelaar sterk gereduceerd, vooral voor zeer lage frequenties door R22 na C23 naar aarde te schakelen.

HET FM-GEDEELTE

Wanneer de schakelaar SK3 in de stand FM wordt gebracht, komen de volgende verbindingen tot stand:

1. de anodes en schermroosters van B10, B11 en B12 worden op het punt ++ (R1-C1-R2) van de gelijkrichter aangesloten;
2. het LF-sigitaal afkomstig van de discriminator B15 wordt aan het LF-geedeelte toegevoerd;
3. het 9kHz fluitfilter S1 wordt over R3 kortgesloten.

Het FM-sigitaal, afkomstig van de dipoolantenne, wordt inductief via S14-S15-S16 aan het stuurrooster van de HF-versterker B10 toegevoerd. In de anodekring van die buis is de seriekring S17-C24 opgenomen. Deze kring is een zuigkring, die op de MF (10,7MHz) wordt afgestemd. De spoel S17 dient tevens als smoorspoel voor het HF-sigitaal. Van deze smoorspoelwerking wordt gebruik gemaakt om o.a. de anode van B10 te voeden.

De anodekring, welke op het HF-sigitaal is afgestemd, wordt gevormd door S18-S19-S20-C25 (de afstemcondensator)-C26-C27-C28-S17. Over de spoel S19-S20 (de oscillatorspoel) komt een staande golf, welke een spanningsknoop heeft op de plaats waar S18 is aangesloten. Hierdoor wordt voorkomen dat de oscillatorfrequentie in de voortrap doordringt. C29 dient om de buiscapaciteit C_{g1-k} te compenseren. C30 is de roostercondensator van de oscillator.

De oscillator wordt gevoed via R23-S17-S18, terwijl het HF-ingangssigitaal na versterking door B10 via S18 aan B11 wordt toegevoerd. De frequentie-omvorming in B11 vindt elektronisch plaats volgens het z.g. superautodyne systeem, d.w.z. dat de mengbuis zelf in de oscillatorfrequentie genereert.

Het onstane MF-sigitaal van 10,7MHz wordt via het MF-bandfilter S21-S22 aan B12 toegevoerd en na versterking via het tweede MF-bandfilter S23-S24 op het stuurrooster van B13 gebracht. Via de smoorspoelkoppeling S25-C31 wordt het sigitaal aan de dubbeldiode B14 toegevoerd. De linker diode van deze buis vormt een detector voor de spanningsveranderingen

van het frequentie-gemoduleerde sigitaal, m.a.w. ook voor de amplitude-modulatie van dit sigitaal. De detectiecondensator wordt gevormd door C32-C33-C34. Over deze detectiecondensator zijn de in serie geschakelde weerstanden R24 en R25 aangebracht.

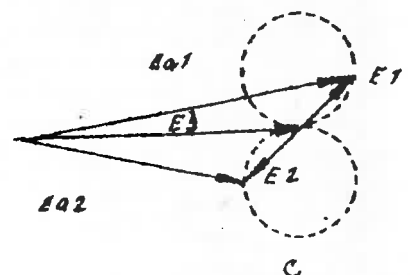
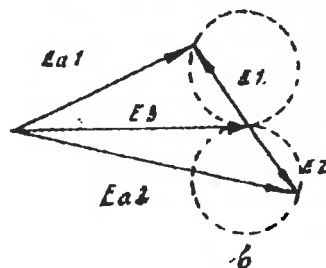
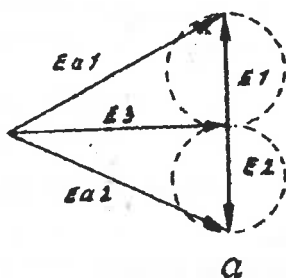
AM-ONDERDRUKKING

De spanningsvariaties van het FM-sigitaal worden begrensd door de gedetecteerde spanningsvariatie van dit sigitaal aan de stuurroosters van B10 en B12 terug te voeren. Hiermee wordt het onderdrukken van stoorgeluiden door AM-detectie beoogd. De twee begrenzertrappen worden zodanig ingesteld, dat na het bereiken van een zekere amplitude als het ware verzadiging optreedt en een verdere toename van het sigitaalniveau geen verdere stijging van de aan de detector toegevoerde spanning tot gevolg heeft.

Bij constant blijvend FM-sigitaal krijgen de buizen een negatieve voorspanning, afkomstig van de spanningsval over R26 (bij de gelijkrichter).

DE DISCRIMINATOR

De discriminator is een zogenaamde Foster-Seeley schakeling. De beide kringen van het koppellement P en S, welke naast de directe koppeling door middel van C35, ook door wederzijdse inductie met elkaar gekoppeld zijn, zijn op dezelfde frequentie (de MF van 10,7MHz) afgestemd. De resulterende spanning is opgebouwd uit twee componenten. De ene ontstaat door de inductief in de secundaire kring S opgewekte spanning, de andere door de capacatieve koppeling met de kring P via C35.



figuur 1

De laatstgenoemde spanning komt op de beide dioden van B15 met dezelfde fase en amplitude, ongeacht de frequentie van de aangelegde spanning.

De beide dioden zijn zodanig geschakeld dat ze in tegenfase staan. Dit betekent dat de spanning over C36 gelijk is aan het verschil van de spanningen over R27 en R28. De spanningen over S26 en S27 (E1 en E2) zijn even groot en in tegenfase voor de frequentie waarop het koppellement afgestemd is (figuur 1a).

Deze spanningen staan loodrecht op de spanning E3 tussen het knooppunt C35-S26-S27 en aarde. De op de dioden aanwezige spanning is samengesteld uit de som van de halve inductief opgewekte secundaire spanning plus die van de frequentie-onafhankelijke via C35 capacitef overgedragen spanning uit de primaire kring. Bij de resonantiefrequentie zijn de spanningen Ea1 en Ea2 op de dioden gelijk. Die over de belastingsweerstand R27 en R28 zijn dus ook gelijk, hoewel tegengesteld, en de resulterende spanning over C36 is nul. Verandert echter de frequentie van het sterkte FM-sigitaal, dan is ten gevolge van de faseverschuiving in de secundaire kring de som van de spanningen op de ene diode niet meer gelijk aan die op de andere diode

en er ontstaat een verschil in spanningen over de belastingsweerstand R27 en R28. De vectoren E1 en E2 gaan draaien. De verdraaiing is recht evenredig met de frequentieverandering en dit heeft tot gevolg dat de grootte van Ea1 en Ea2 frequentie-afhankelijk is (figuur 1b en c, alwaar de vectordiagrammen voor de dui-

delijkheid wat overdreven getekend zijn). De spanning over C36 is het algebraïsch verschil van de spanningen die over de weerstanden R27 en R28 staan, met andere woorden evenredig met de frequentieverandering van het signaal. Deze spanning wordt aan het LF-gedeelte toegevoerd.

STROMEN EN SPANNINGEN

	buizen	Va	Vg2	Vk	Ia	Ig2
B1	hexode	230	75	-	2,5	2,1
	triode	85	-	-	5,4	-
B2	pentode	230	75	-	3,52	0,95
	diode	-	-	-	-	-
B3	pentode	75	40	-	0,3	0,1
B4	pentode	120	120	80	2,28	0,81
	diode	-	-	-	-	-
B5	pentode	266	230	6,6	30,5	4
B6	pentode	266	230	6,6	29	4
B10	pentode	210	210	-	5,3	2,85
B11	pentode	210	192	-	10	6
B12	pentode	215	145	-	1	0,44
B13	pentode	215	215	-	4	3,2
B9	afstemoog	d1=28 d2=52			d1=0,20 d2=0,18	

Va, Vg2 en Vk in V; Ia en Ig2 in mA.
Vc37= 275V; Vc1=230v



DE BEDIENING

Voor de bediening is de ontvanger aan de voorzijde van 6 knoppen voorzien; van links naar rechts:

1. de volumeregelaar + netschakelaar;
- 2a. de lage toonschakelaar;
- 2b. de toonregelaar + bandbreedteschakelaar;
- 3a. de AM - FM - PU schakelaar;
- 3b. de golfbereikschakelaar;
4. de afstemknop.

Trefwoorden:
AM-FM ontvanger BX 700A
Bandspreiding
discriminator