

Tuner

PHILIPS *Service*

HIFI

A6X38AT

SUPPLEMENT



Schemabeschrijving A6 x 38AT

SERVICE INFORMATION										
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Schemabeschrijving A6x38AT.

De A6x38AT is een afstemeenheid, welke geschikt is voor zowel AM- als FM- ontvangst. Bij FM is het tevens mogelijk over te schakelen op stereophonische ontvangst. Het frequentiebereik bij AM loopt van 130 Kc/s tot 30 Mc/s. Het frequentiebereik bij FM loopt van 87 Mc/s tot 108 Mc/s. De afstemeenheid is uitgerust met 22 transistors en 21 diodes.

Ontvangst van in amplitude gemoduleerd signaal.

Ter vereenvoudiging van de beschrijving wordt alleen de stand lange golf behandeld. Indien een andere golflengte is gewenst, verandert de principiele werking niet, omdat alleen andere antenne- en oscillatorkringen worden ingeschakeld.

Het antennesignaal wordt via de schakelaarkontakten A9 en A14 naar de primaire van de afgestemde kring S29, S30', C48 en C49 gevoerd. Parallel over deze kring staat de variabele condensator C33 geschakeld, zodat de resonantiefrequentie van de kring gelijk gemaakt kan worden aan de draaggolf-frequentie van de gekozen zender.

De parallelschakeling van de spanningsafhankelijke weerstand R114 en de condensator C10 vormt een beveiliging tegen oversturing van de eerste trap.

De spanningsdeler R115 en R116 wordt gebruikt als wordt overgeschakeld op radio-distributie, welke is gemoduleerd op een hoogfrequent draaggolf. (Dit systeem is maar in enkele landen in gebruik).

Om in dit geval te voorkomen, dat ook het antennesignaal op de basis van TS4 terecht komt, wordt de primaire van de afgestemde kring kortgesloten. Het antennesignaal wordt dus nu rechtstreeks naar aarde afgevoerd.

Het signaal wordt nu via C11' op de basis van TS4 gebracht.

De weerstanden R6 en R10 geven de transistor de juiste instelling.

De weerstand R9 geeft de transistor een temperatuurstabilisatie. Bij temperatuursverhoging zal n.l. de emitterstroom toenemen en daardoor zal de spanningsgeval over R9 ook groter worden. Hierdoor zal dus de basisemittorspanning afnemen.

Tengevolge hiervan zal ook de emitterstroom weer kleiner worden.

Ter ont koppeling van de hoogfrequent wisselstroom is C14 aangebracht.

De AVR- schakeling met TS21 wordt in het middenfrequent gedeelte besproken.

De oscillator AM wordt gevormd door de schakeling waar TS6 in is opgenomen.

De weerstanden R17 en R19 geven de transistor TS6 de juiste instelling.

De transistor is voor gelijkstroom met geaarde emitter en voor wisselstroom met geaarde basis geschakeld omdat C75 voor wisselstroom een kortsluiting zal zijn.

Om deze trap tot oscilleren te brengen wordt een gedeelte van het in de spoel S42 opgewekte signaal teruggevoerd naar de emitter van TS6 via C73.

De oscillatorfrequentie is niet alleen afhankelijk van S41, C66, C68, C67, C69 en de variabele capaciteit C34 maar ook van de capaciteit, welke door TS7 wordt veroorzaakt. Deze capaciteit is parallel over C68 geschakeld.

Wanneer het middenfrequent signaal in frequentie varieert, b.v. door verlopen van de oscillatorfrequentie, wordt deze frequentievariatie door middel van de AFR-versterker omgezet, alsof het een capaciteitsvariatie betreft.

In de buizentechniek wordt deze schakeling teruggevonden als een z.g. reactantieschakeling. Verder wordt deze schakeling behandeld na het middenfrequentgedeelte.

Het oscillatorsignaal wordt via C19 en R14 op de emitter van TS5 gebracht.

Op deze wijze treedt een menging op. De basis van TS5 is ingesteld met de spanningsdeler R11, R12 en R20.

De frequenties, welke in de buurt van 452Kc/s liggen, worden via de seriekring S9 en C15 naar aarde afgevoerd.

Dit om interferentie met het middenfrequent signaal te voorkomen.

Om het eventuele nog aanwezige oscillatorsignaal over R13 te elimineren, wordt ook nog eens het signaal van de oscillator via C18 in tegenfase naar R13 gevoerd.

Het middenfrequent signaal, wat op de collector van TS5 is te vinden, zal in de kring S10, C17 een hoge spanning opwekken, omdat deze kring op een frequentie van 452Kc/s is afgeregeld. Deze spanning wordt via S11 afgenomen en aan de schakelaar SK J toegevoerd.

Door middel van deze schakelaar kan de bandbreedte worden gevarieerd. Is de schakelaar niet ingedrukt, dan worden de seriekringen S17, C29 en S18, C30 ingeschakeld, welke respectievelijk op 443Kc/s en 461Kc/s zijn afgestemd.

Is de schakelaar ingedrukt, dan wordt het signaal via de parallelkringen S12, S13, C23, C25, S14 en S15 naar de basis van TS8 gevoerd.

Deze parallelkringen hebben allen een resonantiefrequentie van 452Kc/s.

Het resultaat is een smallere bandbreedte, dan ingeval de schakelaar is ingedrukt.

Via S8 wordt het middenfrequent signaal op de basis van TS8 gebracht.

S8 is afgestemd op een frequentie van 10,7 Mc/s, zodat deze voor een frequentie van 452 Kc/s een te verwaarlozen impedantie zal hebben.

Op deze wijze kan de gehele middenfrequentversterker zowel voor AM als voor FM worden gebruikt, met dien verstande dat voor AM de kringen worden gebruikt, welke op 452Kc/s zijn afgeregeld, terwijl voor FM de kringen worden gebruikt welke op 10,7 Mc/s zijn afgestemd.

De basisinstelspanning van TS8 wordt verkregen door de emitterspanning van TS9, terwijl de instelspanning van de basis van TS9 wordt verzorgd door de spanningsdeler R34, R35, R39, R47 en R48, maar eveneens door de AVR- spanning, welke via de detectiediode GR2 wordt verkregen.

Indien de collectorstroom door de AVR verandert, dan zal ook de emitterstroom veranderen en hiermede de spanning over R37. Van dit punt betreft de basis van TS8 zijn instelling, zodat ook deze transistor door de AVR wordt beïnvloed.

De schakeling TS21, GR19 doet dienst als uitgestelde AVR.

Bij een zeer sterk signaal zal de basis van TS9 door de AVR meer positief worden.

De basis- emitterspanning wordt nu lager. De emitterstroom zal ook verminderen.

De spanning over R37 wordt lager en ook de emitter zal nu meer positief worden.

Deze emitter zal steeds meer positief worden tot de diode GR19 gaat geleiden.

Nu wordt de basis van TS21 meer positief. De basisemitterspanning wordt lager en er gaat dus minder collectorstroom lopen.

Dit heeft tot gevolg dat de spanningsval over R9 groter wordt en nu wordt TS4 dichtgedrukt.

De spanning over R37 wordt eveneens gebruikt om de monostabiele multivibrator TS17 en TS18 te sturen.

Deze wordt gebruikt, als alleen de sterkste signalen aan de laagfrequentversterker moeten worden doorgegeven.

In dit geval moet de schakelaar SK K worden ingedrukt.

Alleen bij de sterkste zenders is de AVR- spanning maximaal. De emitter van TS9 is dan ook meer positief geworden. Door dit meer positief worden van de emitter van TS9 zal de basis van TS17 minder negatief worden. De basis emitterspanning van deze transistor wordt lager. Doordat nu de spanningsval over R101 ook minder wordt zal aan de basis van TS18 meer negatief worden toegevoerd. De basis emitterspanning wordt groter en de collectorstroom van TS18 wordt nu dus ook groter.

De grotere spanningsval over R106 en het dus minder negatief worden van de collector zal door de diodes GR14 en GR15 minder stroom gaan lopen. De stroom door R80 en R86 wordt ook minder, zodat de emitters van TS15 en TS14 meer positief zullen worden. Deze transistors zullen dus meer gaan versterken.

In geval van een zwak signaal zal ook de AVR- spanning lager zijn.

De emitter van TS9 zal nu minder positief zijn, dan in het eerste geval.

De transistors TS17 en TS18 zijn zodanig ingesteld, dat nu de eerste transistor open gaat en TS18 wordt dichtgedrukt. Door het meer negatief worden van de collector van TS18 zal door de diodes GR14 en GR15 meer stroom gaan lopen, waardoor de spanningsval over de weerstanden R80 en R86 ook groter zal worden.

Het gevolg is dat de beide transistors TS14 en TS15 als het ware dichtgeknepen worden.

De grootte van de spanning waarop TS17 en TS18 omschakelen is in te stellen met R102. M.a.w. R102 bepaalt op welk niveau de stille afstemming in werking treedt.

Vanaf de collector van TS10 wordt het signaal toegevoerd aan de AM- detector GR2.

Het collectorsignaal wordt eveneens toegevoerd aan de basis van TS11 en daarna aan de AFR- detector GR5 en GR6.

Het basisprincipe van deze detector is getekend in fig.1.

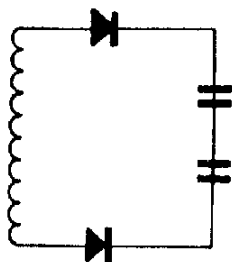
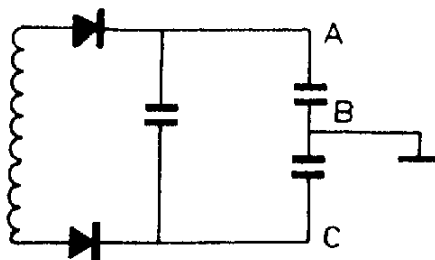


Fig. 1



Wanneer de middenfrequentie van 452 Kc/s precies op de nuldoorgang van de S- kromme ligt, zal de spanning tussen de punten A en B even groot zijn als de spanning tussen de punten B en C.

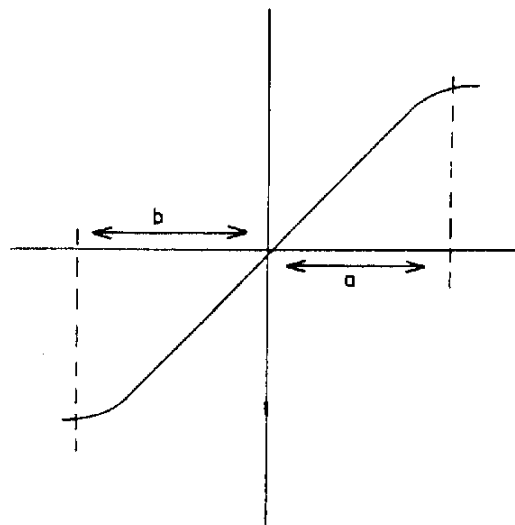
Wanneer de middenfrequentie nu hoger wordt door het lager worden van de antennefrequentie, dan zal de spanning tussen de punten A en B stijgen in positieve richting. Zal de middenfrequentie lager worden door het hoger worden van de antennefrequentie, dan zal de spanning tussen de punten A en B dalen in negatieve richting.

Om deze schakeling duidelijker te kunnen verklaren is uitgegaan van enkele meetgegevens.

Op de basis van TS16 staat in een normale situatie, dus wanneer de middenfrequentie precies 452 Kc/s is, een spanning van -2V.

Door het hoger worden van de antennefrequentie zal de middenfrequentie lager worden, want $f_{osc} = f_{osc} - f_{mid}$.

Uit de S- kromme, zoals deze hiernaast is gegeven, blijkt dat als de middenfrequentie hoger wordt en deze variatie komt overeen met a, deze zal resulteren in 0 V op de basis van TS16. Deze basis is dus meer positief geworden en de collectorstroom zal zodanig worden dat de spanningsval over de weerstand R93 4,7V gaat worden. Door de spanningsdeler R96 en R97, welke bijna gelijk zijn, zal de spanning op de anode van GR13 ongeveer 2,2V t.o.v. de plus zijn. In deze situatie is de katodespanning van GR13 15 mV t.o.v. de plus. De diode is dus nu gesperd.



De basisspanning van TS7 bedraagt normaal 1,5V. Dus als de basisspanning van TS16 -2V is. Nu wordt de 15 mV via de weerstanden R27 en R22 aan de basis van TS7 toegevoerd. Deze basis wordt dus meer positief en deze transistor wordt dichtgedrukt. De totaalcapaciteit van de reactantieschakeling wordt nu minder, wat resulteert in een hogere oscillatorfrequentie, waardoor de middenfrequentie weer 452 Kc/s wordt.

Als de middenfrequentie lager wordt en deze variatie komt overeen met b, dan zal de spanning op de basis van TS16 dalen tot -4V. De spanningsval over R93 is nu -3,3V, wat resulteert in een spanning op de anode van GR13 van -1,5V.

Op de katode van deze diode zal nu een spanning blijken te staan van -2,15V.

Deze spanning wordt via R27 en R22 toegevoerd aan de basis van TS7.

Deze basis wordt dus meer negatief en deze transistor wordt dus meer uitgestuurd.

Dit heeft tot gevolg, dat de totaalcapaciteit van de reactantieschakeling hoger wordt, wat resulteert in een lagere oscillatorfrequentie.

In het eerste geval, wanneer dus de antennefrequentie lager wordt en deze zou buiten het regelgebied komen, dan zal de transistor TS16 een begrenzing vormen en in het tweede geval zal de diode GR13 gaan geleiden en een koppeling bewerkstelligen tussen emitter en collector. Dus ook nu vormt TS16 een begrenzing.

De afstemindicator is opgenomen in het emittercircuit van TS16.

Met R95 kan de meter precies in het midden worden ingesteld.

Ontvangst van in frequentie gemoduleerd signaal.

De transistor TS1 vormt een hoogfrequent voorversterker.

Deze transistor is met een gemeenschappelijke basis geschakeld en heeft dus een afsnijfrequentie, die belangrijk hoger ligt dan bij geaarde emitter.

De instelling van TS1 wordt verzorgd door de weerstanden R202 en R203.

Wanneer het antennesignaal zo groot wordt, dat de eerste trap overstuurd dreigt te worden, kan de schakelaar SK H worden bediend.

Wanneer R120 wordt kortgesloten, zal de spanning tussen basis en emitter lager worden en de versterking wordt dus ook minder.

In het collectorcircuit van TS1 is de spoel S104 en S105 aangebracht, waarmee op de draaggolf van de zender kan worden afgestemd.

Dit signaal wordt via C207 op de basis van TS2 gebracht.

Eveneens wordt aan de basis van TS2 het oscillatorsignaal toegevoerd.

Dit signaal is afkomstig van TS2a. Deze oscillator is af te stemmen met S108, S109.

In het oscillatorcircuit bevindt zich ook de capacitieve diode GR101. De capaciteit van deze diode is afhankelijk van de gelijkspanning, welke afkomstig is van de AFR- versterker TS7.

De zuigkring S106 en C208 heeft een lage impedantie voor frequenties, die dicht bij de middenfrequentie liggen. Dit is gedaan om interferentie te voorkomen.

De diode GR102 heeft een amplitude begrenzend werking, zodat alle stoorspulsen, welke het FM- signaal ook in amplitude zullen moduleren, worden afgesneden.

Het middenfrequent signaal wordt nu via S2, S3, S4 en S5 op de basis van TS3 gebracht.

De gelijkstroominstelling voor deze transistor wordt verkregen door de weerstanden R1 en R2. C214 vormt een ontkoppeling voor wisselspanning.

De voeding voor TS3 en de FM- eenheid wordt via de schakelaarkontakten D13 en D7 gevoerd. Deze zijn alleen gesloten in de stand FM.

De werking van de middenfrequentversterker is dezelfde als bij AM.

De diode GR1 is in de schakeling opgenomen om alle eventueel nog aanwezige storingen (welke meestal in amplitude zijn gemoduleerd) te elimineren.

Het FM- signaal wordt dus begrensd.

De negatieve voorspanning voor deze diode wordt verkregen door de weerstanden R34, R35, R39, R47, en R48.

De ratiodetector heeft eveneens een begrenzend werking, waardoor een zo goed mogelijk FM- signaal wordt verkregen.

Het gedetecteerde signaal verschijnt nu op de middenaftakking van S72.

Het filter C114, S59 en C115 verwijdert het nog aanwezige middenfrequentsignaal.

De kring S64, C132 is afgestemd op een frequentie van 19 Kc/s, terwijl de kring S66 en C133 is afgestemd op een frequentie van 67 Kc/s.

Is er nu geen stereoprogramma, dan zal het signaal via de diodes GR10 en GR11 naar de laagfrequentvoorversterker worden gevoerd.

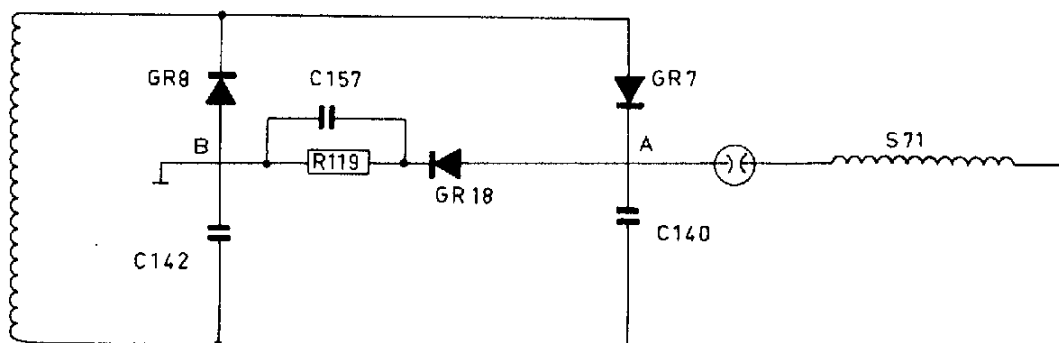
Daar de diodekarakteristieken een niet geringe distorsie veroorzaken, was het noodzakelijk de weerstanden R72 en R75 in het circuit op te nemen. Deze weerstanden lineariseren de diodekarakteristieken dusdanig, dat een redelijk distorsieniveau wordt bereikt.

Is er wel een stereo- uitzending, dan wordt het multiplexsignaal op de middenaftakking van S72 gebracht, terwijl het 19 Kc/s- signaal via de kring S64, S65 naar de basis van TS12 gevoerd.

De instelling van de basis van deze transistor wordt verzorgd door de spanningsdeler R53, R54 en R55. Hierna wordt dit signaal toegevoerd aan de kring S69, S70.

Ook deze kring is afgestemd op een frequentie van 19 Kc/s.

In onderstaande figuur is de schakeling in de secundaire van deze kring iets overzichtelijker getekend.



Nu is in te zien, dat tussen de punten A en B de spanning en de frequentie zijn verdubbeld. De spanningsverdubbeling is noodzakelijk om B1 de nodige ontsteekspanning te geven. Om te voorkomen, dat het lampje zal oplichten bij elk willekeurig 19 Kc/s signaal is GR18, R119 en C157 in de schakeling opgenomen. De diode GR18 samen met de RC- tijd van R119 en C157 vormt een dusdanige vertraging, dat het lampje niet bij elke 19 Kc/s puls ontsteekt.

Het 38 Kc/s signaal wordt aan de kring S71, S72 toegevoerd welke is afgestemd op 38 Kc/s. Wordt SKG ingedrukt, dan zal het 38 Kc/s signaal worden kortgesloten. De diodes GR9, GR10, GR11 en GR21 schakelen nu in het ritme van 38 Kc/s zodanig dat op de basis van TS15 het linkersignaal wordt opgebouwd en op de basis van TS14 het rechter signaal verschijnt. De weerstanden, R74 en R75 voorkomen, dat ingeval de diodes GR11 en GR12 geleiden, de spoel S72 geheel wordt kortgesloten, wat een enorme demping zal veroorzaken.

De weerstanden R72 en R73 hebben dezelfde functie ingeval GR9 en GR10 geleiden. De condensatoren C143 en C144 voorkomen dat een eventueel resterend deel van het 38 Kc/s signaal aan de laagfrequent voorversterker wordt toegevoerd.

De overspraakcompensatie geschiedt door middel van de regelbare weerstand R81. Deze weerstand is geschakeld tussen de beide niet- ontkoppelde emitters.

De basis van TS15 wordt gestuurd met een signaal wat overeenkomt met $L + \delta R$.

De emitter van TS15 wordt gestuurd met een signaal wat overeenkomt met

$\gamma(R + \delta L)$, waarin γ de verzwakking is, welke door TS14 wordt veroorzaakt.

De basis van TS15 wordt dus extra gestuurd met $-\gamma(R + \delta L)$.

Het totale basissignaal is nu $L + \delta R - \gamma(R + \delta L)$.

Met R81 kan de verzwakking γ worden geregeld. Als $\gamma = \delta$, dan is de overspraak geheel gecompenseerd, zij het dat het eigenlijke signaal ook iets verzwakt wordt.

De condensatoren C150 en C152 vormen een de- emphasis schakeling.

Ter verbetering van de signaal- ruisverhouding zijn de hoge tonen in de zender meer verstrekt dan de lagere frequenties.

Dit moet in de ontvanger weer worden rechtgetrokken.

Meestal gebeurt dit door een schakeling achter de detector.
In verband met de stereo- signalen is men verplicht de de- emphasisschakeling achter de decoder te plaatsen.

Voeding

De voedingsspanning wordt gelijkgericht door middel de brugschakeling GR17 en afgevlakt door de condensator C156.

Zal door een of andere oorzaak in het apparaat meer stroom gaan lopen, dan zal de spanning over de weerstanden R109 en R110 dalen.

Dit heeft tot gevolg, dat ook de basis van TS20 minder negatief wordt.

De basis- emitterspanning daalt, omdat de emitter van deze transistor door de zenerdiode GR16 is vastgelegd.

De collectorstroom wordt minder en de basis van TS19 wordt meer negatief.

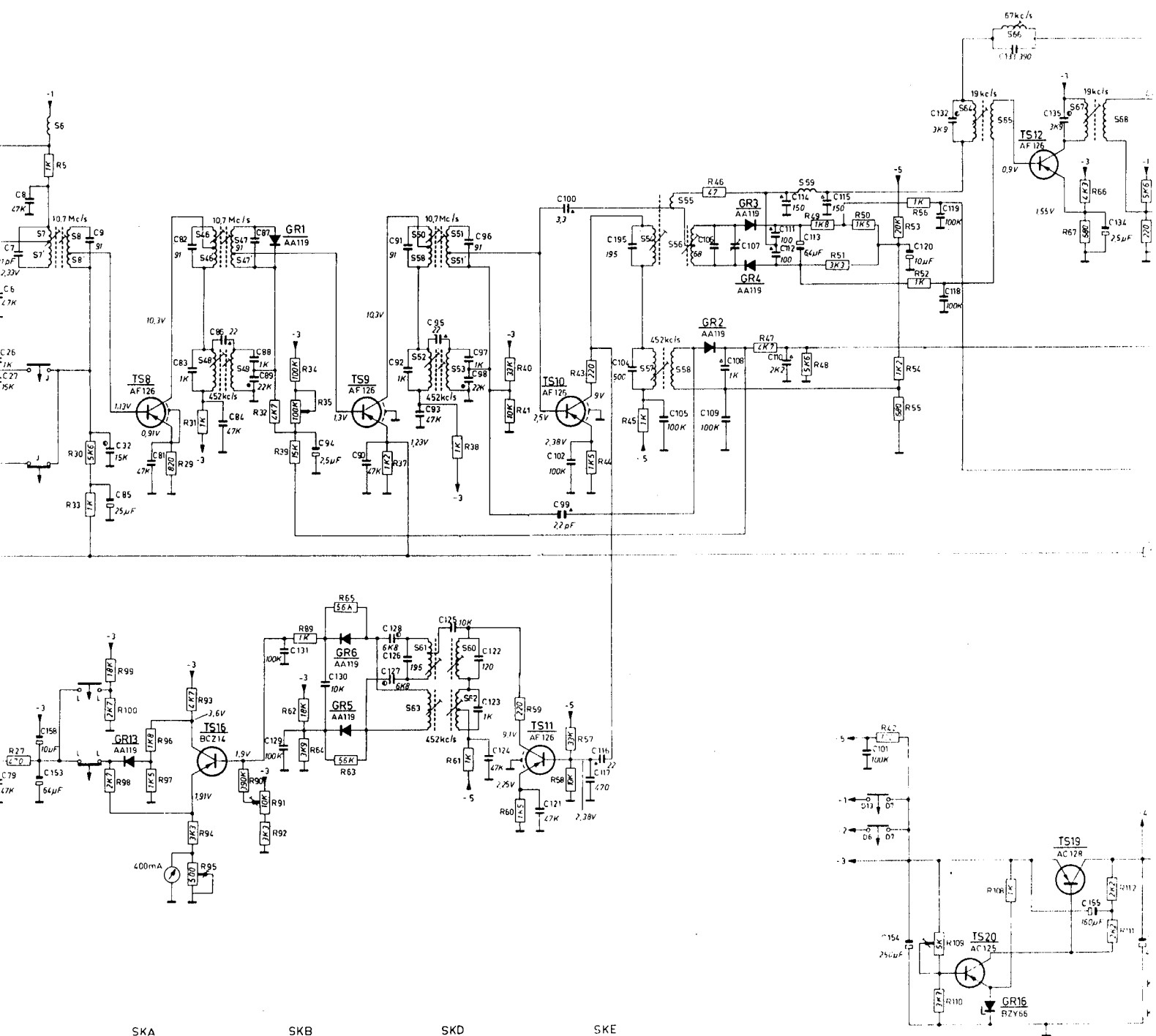
Deze transistor wordt meer opengestuurd.

Hierdoor zal de collector- emitterspanning dalen, waardoor de spanning over R109 en R110 weer hoger wordt.

Op deze manier wordt een grote stabilisatie verkregen.

De condensator C154 vormt een extra afvlakking. Met R109 kan de spanning op punt -3 worden ingesteld op -12V.

27	5	30	99	96	29	94	93	90	32	34	64	65	37	38	40	60	57	43	45	46	47	51	50	50	42	53	56	109	108	66	112	68																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		33	98	100	97	31	95		92	91	39	62	89	35	63	60	41	59	58	44		48	49			54	55	52	110		67	111	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
7	8	27	158	9	32	81	82	84	87	88	129	94	90	128	91	93	95	96	98	123	102	99	116	195	105	106	108	107	111	114	105	106	107	110	112	113	115	101	154	120	119	133	135	155	134	156																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
6	26	79	153	85	83	86	89				131	130	126	127	92	95	125	97	122	124	100	121	117	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

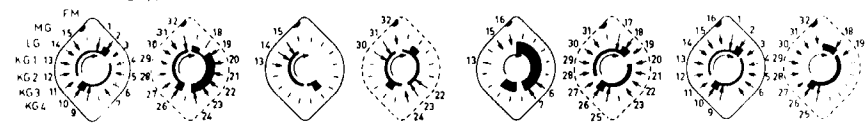


SKA

SKB

SKD

SKE



53	56	109	108	66	112	68	36	71	119	151	104	106	73	75	82	78	83	77	85	79	80	87
54	55	52	110	67	111	69		70	105	101	103	102	107	74	72	76	84	81	86	79	80	88
154	120	119	133	135	155	134	156	138	139	140	157	191	141	143	147	148	150	149				
118	132					136			142					144	145	146	152	151				
	64	65	66		67	68		69	70	75	74		71	72								
										73				72								

