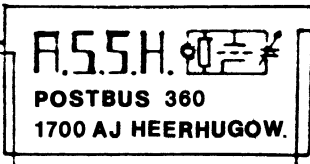


- 2x TL071
- 2x uA741
- 1x 2N3819
- 1x BC547B
- 7x 1N4148
- 1x 100pF ker.cond.
- 1x 220pF " "
- 1x 100nF MKT
- 8x 680nF " "
- 6x 1uF/16V printelco
- 4x 10uF " "
- 1x 25uF " "
- 1x 47uF " "
- 1x 100uF " "
- 1x 100uF/25V " "
- 1x 100E
- 1x 330E
- 4x 1K
- 1x 4K7
- 2x 8K2
- 4x 10K
- 1x 12K
- 2x 27K
- 1x 33K
- 1x 47K
- 11x 100K
- 1x 330K
- 1x 1M
- 2x 10K log. potm.
- 1x 250K lin. potm.

De met * gemerkte condensatoren bepalen de in- en uit-schakeltijd van de compressor en de limiter. De opgegeven waarde van 680N is de minimum waarde, gekoppeld aan een max. snelheid. Hoe groter de waarde, hoe trager de schakeling reageert. de waarde kan zelf naar eigen wens worden bepaald. De met * gemerkte weerstand van 33K is bepalend voor de max. versterking van de micr. versterker. Hiervoor kan een waarde genomen worden tussen 10K en 220K of een instelpotje.



Uitbreiding ASSH

Dag beste mensen,

Allemaal weer een beetje op streek geraakt, na al die feest- en wellicht vrije dagen? Nou, wij zo'n beetje wel, ook al kostte het ondergetekende enige moeite om van 1982 in 1983 te rollen. Geert had daar kennelijk minder moeite mee, want hij maakte mij erop attent, dat zijn artikel vorige maand wel bijzonder abrupt werd beëindigd. Dat dit zo was kon slechts het gevolg zijn van twee dingen een spontaan gebrek aan ruimte in de techniekruwbriek of juist: ik had één blad te weinig opgestuurd. Welnu, dit keer zal het ruimschoots goed worden gemaakt.

Geert vertelde overigens ook dat hij veel moeite heeft om zijn artikel maandelijks gaande te houden. Ik had al zoiets gemerkt omdat er eerder altijd wel hele stukken in voorraad lagen, maar dat in de laatste maanden niet meer het geval was. Geert vertelde veel werk te hebben. Dit niet direkt zo voor zijn baas, maar meer voor zichzelf. In eigen beheer loopstallen inrichten en varkenshokken maken schijnt een lukratieve bezigheid te zijn en Geert heeft dat ook ontdekt. Ook daar is het dus zo, dat de economische teruggang vindingrijk maakt en dat handige jongens "overleven". Ik bezwoer Geert niet de pijp aan Maarten te geven, daar ik anders ASSH wel op m'n buik kan schrijven. Ik doe reeds het meeste van het werk en kan er echt niet zoveel meer bij hebben.

Het gevolg van mijn vele bezigheden is vooral in november en december 1982 merkbaar geweest voor -waarschijnlijk- velen. Zeer regelmatig is de infoon er al bij ingeschoten (ik heb er vanaf medio november tot januari 1983 slechts een keer of drie "aan" gezeten) en de korrespondentie loopt ook achter. Hoe het deze maand zal gaan is niet te voorzien. Voor de maand februari durf ik ook niets te voorspellen. Het spijt me echt mensen, maar het zal gaan voorkomen dat de infoon geen gehoor geeft en dat de post later komt. Voor wat de eerste helft van 1983 betreft zal ASSH nog wel doordraaien, denk ik, maar ik weet echt niet hoe dat zal zijn na medio dit jaar, na de zomervakantie. Als ik het maar even kan besloffen, gaat ASSH door. Als Geert erbij blijft is die kans groter en dan hebben we nog

Mag ik jullie voorstellen: Erik uit Den Helder in ons eigen noordelijk Noord-Holland. Erik heeft het besluit genomen om als eerste regionale korrespondent van ASSH het bureau mee te helpen. Erik is eigenlijk wat meer dan "zomaar een regionaal technisch korrespondent". Hij is eigenlijk een nieuwe ASSH-medewerker. Hij ontleent deze aanduiding aan het feit, dat hij -als deskundige op het gebied van alles wat met AF te maken heeft- voor ASSH gaat functioneren. Hierom zal het met ingang van maart of april zo zijn, dat de hele ASSH-AF kant bij hem komt te berusten en niet meer bij Geert en mij.

Erik heeft hiertoe een "eigen winkeltje" met een eigen postadres. Zijn postadres luidt: ASSH-AF, POSTBUS 1023, 1788 AM DEN HELDER. Erik studeert nog. Hij gaat op de M.T.S. In een deel van zijn vrije tijd werkt hij als medewerker van een plaatselijk vrij radiostation. In een ander deel snabbelt hij zo het één en ander bij als disc-jockey. Bovendien, hij is langer dan ik en dat was iets, dat mij -met m'n eigen 1.82 meter- lichtelijk verbaasde. Ik denk dat Erik in één van de volgende FRM's wel al wat van zich zal laten horen. Erik wens ik vanaf deze plaats een goed lopende ASSH-AF toe. Doe het overigens niet te goed, Erik, want dan loop je de kans om het heel druk te krijgen en dat is -ervaringsfeit- niet altijd even leuk.

Schema's

Tenslotte nog iets over de lijsten. Er is een nieuwe lijst uit van o.m. de categorie "Zenders", van de categorie "Ontvangers" en van "Voedingsapparatuur". Het is hiermee zo, dat de bestelnummers -soms op zeer ingrijpende wijze, zoals bij "Zenders" zijn gewijzigd. Dit komt omdat ik heb gepoogd om alles nog wat overzichtelijker te krijgen en gemakkelijker terug te vinden. Met zo'n aanbod van werk is elke verbetering (ook al is dat een geringe) er één en draagt bij tot -hopelijk- efficiënter werken.

Denk erom, dat ook de lijst van ASSH-AF wel stevige wijzigingen zal ondergaan, want Erik is van zins deze, lichtelijk verwaarloosde categorie, tot en met te vernieuwen. Deze lijst zal echter alleen via het postadres in Den Helder verkrijgbaar zijn straks.

Erik is niet telefonisch te bereiken. Alle zaken die ASSH-AF aangaan dienen dus gericht te worden aan Postbus 1023, Den Helder. Erik gaat dus alles op AF-gebied aan schema's leveren en kan -vanuit zijn specialisme- uitstekende adviezen geven op zijn gebied. Voor al diegenen die met plannen rondlopen om "radio-actief" te worden en die nog oude lijsten in hun bezit hebben: zij doen er zeer verstandig aan om -voordat ze tot bestellen bij ASSH-Heerhugowaard of ASSH-AF-Den Helder overgaan, de nieuwe lijsten aan te vragen. Voor ASSH-Heerhugowaard geldt dat alle oude bestelnummers zeer binnenkort "vergeten" zullen zijn en dat hierom dan niet meer aan bestellingen van de oude lijsten kan worden voldaan. Voor ASSH-AF Den Helder, zal dit -denk ik- zeer binnenkort ook het geval zijn.

Tenslotte wees een beetje zuinig op Erik, want het kan zijn, dat je t.z.t. niet meer met mij, maar met hem te doen zult hebben terzake ASSH.

Voor nu, voorlopig weer tevreden met het feit 't weer gered te hebben met de publicaties, groeten

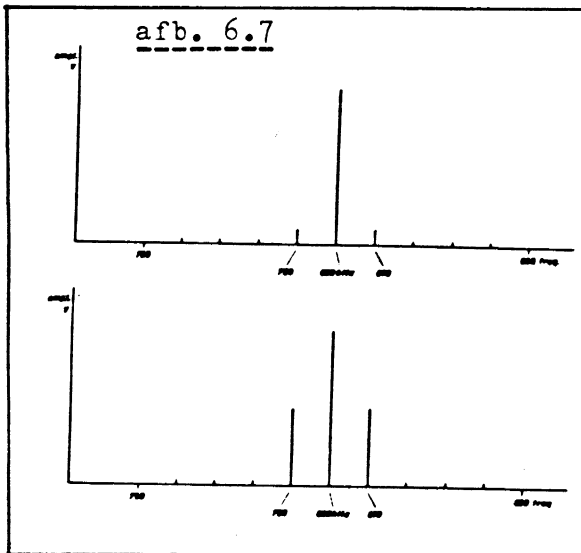
JAAP.

RECTIFICATIES

STEREOCODERS (FRM 1-1983): Ten eerste de coder van Alfred Debels: hierbij is op de componentenopstelling de weerstand die tussen de opamp van het linker kanaal en de 4066 zit 560k genoemd; dit moet 390 Ohm zijn. Voorts bij de dual JK flipflop 4027 is in het schema pen 8 meteen aan de 0 gelegd, terwijl op de print deze via de mono/stereo schakelaar loopt. Wanneer in het schema deze schakelaar open is, dan zijn de uitgangen van deze flipflop hoog. Voor de 4066 betekent dit dat de schakelaars open staan, zodat er geen signaal doorgegeven wordt.

Ten tweede de coder volgens F.C.C. systeem: het IC LF156 moet zijn LF356. In de tekst staat dat het uitgangssignaal met P3 gewijzigd wordt. Dit moet zijn P1. Meetpunt 2 ligt tussen P3 en P2, maar een betere methode is om met P3 en 4 de optimale kanaalscheiding in te stellen. De c van 330p kan beter een lagere waarde hebben: ca. 200p. Voor de stereocoder moeten uiteraard nog preëmfasis gebruikt worden met 15 kHz. hoog af filter.

RADIO LINEAIR-NIJMEGEN. Voor reacties: R.L. p/a SINGEL 10, 6631 BM HORSSSEN.



Een draaggolf op bijv. 800 kHz. met twee zogenaamde zijbanden op resp. 790 en 810 kHz..

In de bovenste afbeelding is er een modulatie met 20%

In de onderste afbeelding is er een modulatie met 100 %

keld met een seinsleutel. Wanneer we het over AM gaan hebben, moeten we gebruik maken van een eenvoudige voorstellingsmethode. Hierom wordt eerst de draaggolf in grafische voorstelling en natuurlijk sterk vergroot. Dan wordt daarnaast de grafische voorstelling gegeven van bijv. een 1000 Hz. toon (Afb. 6.8.). Eigenlijk kan de Af-1000 Hz. toon niet op één plaatje met de RF-trillingen, want één sinusgolf daarvan duurt 1 Ms. Voor de duidelijkheid tekenen we ze toch maar op één plaatje en dan zien we hoe de amplitude van de RF-draaggolf kan variëren van nul tot ongeveer de dubbele waarde.

De situatie zoals grafisch in 6.7. weergegeven is echter alleen mogelijk als de AF-amplitude even hoog is als de RF-amplitude van de draaggolf. In dit geval noemen we dit een toestand bij 100% modulatie. Meer kan echt niet -ook al hoor je op sommige radiobanden amateurs roepen van 120% of meer, maar die weten dan niet beter- want als een AF-amplitude groter zou zijn dan de RF-amplitude, dan zou de draaggolf onderbroken worden. Ook dit is wel eens te horen op sommige radiobanden. Minder moduleren kan echter wel en dat gaat heel goed (Afb. 6.9.).

Resumerend en verduidelijkend is het echter wel zo, dat een amplitude van een RF-draaggolf in werkelijkheid niet verandert door het moduleren.

$$1000.000 - 10.000 \text{ Hz.} = 990.000 \text{ Hz.}$$

$$1000.000 + 10.000 \text{ Hz.} = 1010.000 \text{ Hz.}$$

$$1000.000 - 5.000 \text{ Hz.} = 995.000 \text{ Hz.}$$

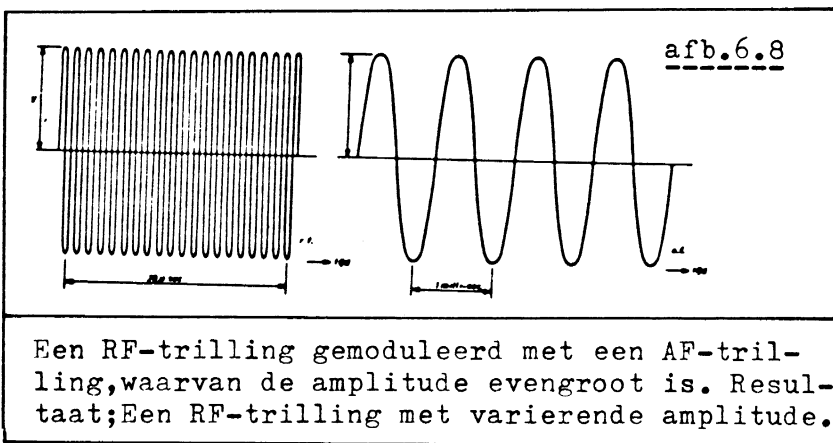
$$1000.000 + 5.000 \text{ Hz.} = 1005.000 \text{ Hz.}$$

$$1000.000 - 500 \text{ Hz.} = 999.500 \text{ Hz.}$$

$$1000.000 + 500 \text{ Hz.} = 1000.500 \text{ Hz.}$$

Deze 7 trillingen, welke ook in de grafiek in 6.10 zijn weergegeven vormen tezamen de zijbanden van een zender indien de modulatie van 100% is bereikt. Het uitgezonden vermogen van de zender wordt dan 4 x zo groot, wat wel wat vreemd zal overkomen maar toch niet onbegrijpelijk zal blijken.

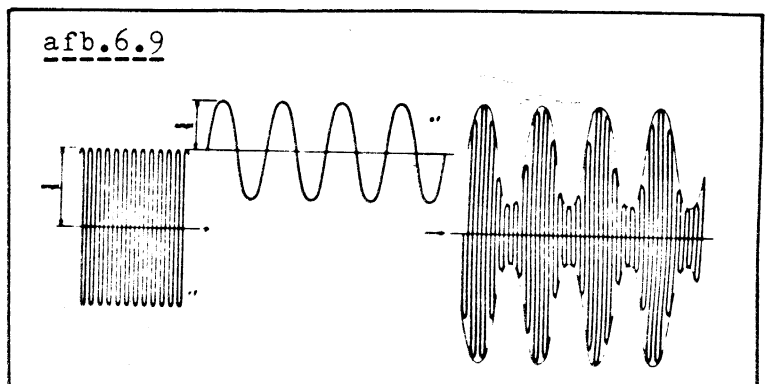
De draaggolf van de zender verandert namelijk niet door de modulatie. Deze draaggolf levert gewoon zijn maximale energie en wordt daarbij aangevuld door de energie die de zijbanden leveren. In de praktijk gaat deze vlieger, hoe juist in theorie dan ook, niet op. Het zal veel vaker zo zijn, dat bij 100% modulatie slechts nu en dan een piekwaarde bereikt zal worden. Bij spraak en muziekvermogen rekent men echter met een gemiddeld vermogen van 1,5 maal het ongemoduleerde RF-vermogen van een zender.



Bij 100% modulatie bedraagt de amplitude van de beide zijbanden precies de helft van de amplitude van de draaggolf.

In geval van spraak en muziek ontstaan er na elkaar en/of gelijktijdig zeer vele AF-trillingen van verschillende frequentie en van zeer afwisselende amplitude. In dit geval is er sprake van hele zijbanden, die steeds elkaars spiegelbeeld vormen.

In fig. 6.10 nu tekenen we voor het gemak even 3 verschillende AF-trillingen. Eén hoge toon van 10 kHz., één van 5000 Hz. en één van 500 Hz. Bij het moduleren met deze drie trillingen van een draaggolf van 1 MHz. (1.000.000 Hz.) ontstaan er dan trillingen in de navolgende frequenties:



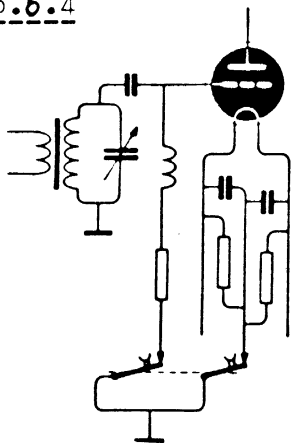
Goed beschouwd is een AM-zender eigenlijk een heel puike uitvinding geweest indertijd. Het is namelijk nogal wat dat al die RF-signalen kunnen worden uitgezonden. Zeer feitelijk -en ook wat geringschattend- bezien is dit met een AM-zender mogelijk omdat dat tankkringen van dit soort zenders helemaal niet zo selectief zijn.

De aangehangen antennes zijn dat ook niet en al deze on-selectiviteiten tezamen maken AM-uitzendingen heel goed mogelijk. Zo is weinig selectiviteit toch nog ergens goed voor. .

In elk geval zij het zo, dat zo'n zender niet zo selectief en smalbandig is dat de zijbanden zouden worden onderdrukt. Bij de meeste toepassingen in omroepgebied is dat zo. Alleen voor de zeer breedbandige uitzendingen, zoals bijvoorbeeld televisie waarbij de 5 signalen 5 MHz. breed worden, zijn extra maatregelen noodzakelijk.

Zenden met seinsleutel vgl. A1 (2)

afb.6.4



Sleutelen, tegeliktijd in rooster-circuit en anodekring.

Hebben we dan geen kristalgestuurde en zeer goed opgezette oscillator, dan beïnvloeden we de frequentiestabiliteit van de hele zender en zijn we feitelijk nog verder van huis. Dat blijkt dus ook geen oplossing te zijn.....

Als volgende mogelijkheid kunnen we de sleutel in het rooster-circuit opnemen. Het rooster komt dan a.h.w. "open" te staan en laadt zich op in de zendpauze. De schakeling zien we afgebeeld in fig.6.2 doch dan moeten we de daar gerealiseerde negatieve rooster-spanning even wegdenken.

Als het rooster zich oplaadt, dan kunnen we constateren dat de trillingen inderdaad zijn weggevallen. Dit systeem werkt mits de isolatie van het rooster heel erg goed is. Is dit niet het geval, dan vindt er van tijd tot tijd even een weglekken van de lading plaats met als gevolg dat de zender telkens even in bedrijf komt. We noemen dit verschijnsel het "druppelen".

Een nadeel van dit systeem is ook nog, dat -al zouden de trillingen in de anodekring werkelijk stoppen- er kans op is (dit bijv. door de eigenschappen van de buis) de stroom zodanig kan oplopen, dat de buis de pijp aan Maarten geeft en ten gronde gaat.

Beter is het te werken met de toepassing van een negatieve rooster-spanning. Als deze negatieve spanning hoog genoeg is genomen en het rooster telkens vanaf aarde op die negatieve spanning geschakeld wordt, dan wordt de buis a.h.w. afgeknepen. Een vereiste voor dit systeem is een goed gestabiliseerd P.S.A. anders vliegt de spanning in onbelaste toestand van het P.S.A. omhoog en maakt daar weer de nodige brokken.

Nog weer een andere mogelijkheid tot het sleutelen in het rooster, maar dan zonder dat extra negatieve spanning, vinden we indien we zowel het rooster-circuit als het anodecircuit gelijktijdig onderbreken. Dit is het "sleutelen in rooster en anodecircuit". De moeilijkheid in dit systeem is, dat het anodecircuit even eerder wordt gesloten dan het rooster-circuit. Het is namelijk zo, dat indien het rooster-circuit nog niet gesloten is er geen anodestroom op volle waarde door kan lopen.

Het anodecircuit mogen we natuurlijk ook in de kathodeverinding onderbreken, zoals dit in afb. 6.4, is ondernomen. De resultaten zijn hetzelfde.

Het werken met de sleutel heeft, en dat zal nu ongeveer duidelijk worden zijn specifieke moeilijkheden. Er is echter heel wel kans op nog wat specifieke narigheden, waarvan we noemen het "Tjoepen" (Chirp) en het sleutelgeklak (Click).

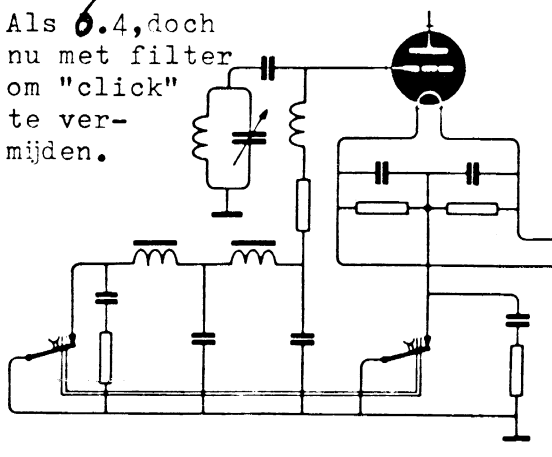
De tjoep ontstaat, wanneer we met een sleutel de oscillator inschakelen. De oscillator start namelijk niet onmiddellijk, maar al spoedig wordt de frequentie wel bereikt. Het tjoepen is te horen als een aanzwellend toontje en het beeld van dit signaal is in afb. 6.5 B gegeven.

De sleutelklik horen we als bijvoorbeeld de sleutel in de kathodeleiding van de poweramplifier is opgenomen. Zouden we nu géén grote condensator in het circuit opnemen, dan verandert de stroom met het in- en uitschakelen door de sleutel wel heel abrupt. Een kleine condensator kan het echter niet verhinderen. Meestal is de oplossing een condensator van enige farad's en een zodanige weerstand, dat de stroom geleidelijk kan toe- en afnemen. Het R-C-product, een tijdconstante, bedraagt vaak enige milliseconden.

Ook in de roosterkring is een enkelvoudig of dubbel filter wel op zijn plaats. Bestaat de kans dat het rooster bij geopend sleutelcontact een ongedefinieerde waarde aanneemt, dan gebruiken we een vast negatief aan zoals in fig. 6.2 werd weergegeven.

afb.6.6.

Als 6.4, doch nu met filter om "click" te vermijden.



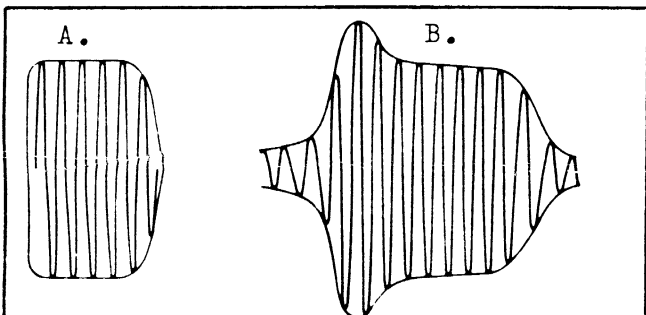
De tot nu toe behandelde sleutelmethode leveren allen een flinke variatie op in de belasting van het plaatsspanningsapparaat van de zender. Het zou hierom beter kunnen om, indien de te sleutelen zenderbuis niet staat ingeschakeld een andere buis daarvoor in de plaats in te schakelen. Heel toepasselijk heet zo'n oplossing een schakeling met een ballastbuis.

Amplitude-modulatie

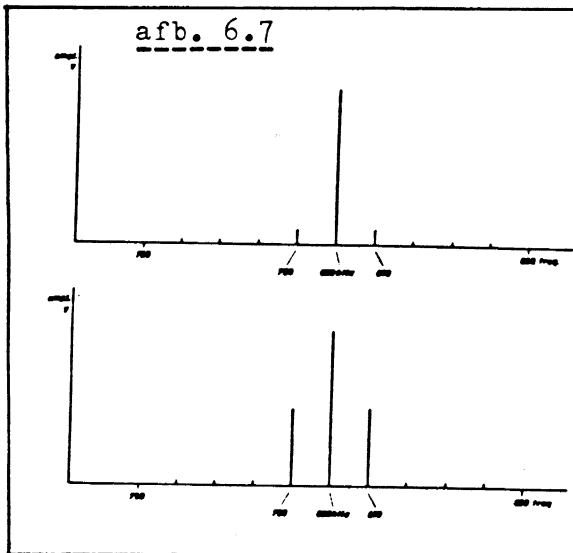
Het moduleren is eigenlijk niet zoveel meer dan een mengproces, waarbij evenals bij de mengbuis van een super-heterodyne-ontvanger, een som en een verschilfrequentie voorkomt. Bij deze verschilfrequentie komen dan nog de beide oorspronkelijke trillingen, waarvan het laagfrequentcomponent geheel verdwijnt omdat de RF-circuits hiervoor geen belastingsweerstand vormen.

Kortom, we hebben te maken met een draggolf en twee mengproducten, namelijk de som en het verschil. In afbeelding 6.7. laten we dit zien. Links en rechts van de centrale frequentie zitten de beide zijbanden.

Er is echter een heel duidelijk verband tussen de afstand tussen de resp.zijbanden en de ingemoduleerde AF-toonhoogte. De toestand zoals in 6.7 zou kunnen ontstaan indien we inmoduleren met een toontje van pakweg 10 kHz, in- en uitgescha-



afb.6.5. A, de ideale vorm van het seinteken. B. Ampl. zwelt aan en neemt af bij afloop seinteken.



Een draaggolf op bijv. 800 kHz. met twee zogenaamde zijbanden op resp. 790 en 810 kHz..

In de bovenste afbeelding is er een modulatie met 20%

In de onderste afbeelding is er een modulatie met 100 %

keld met een seinsleutel. Wanneer we het over AM gaan hebben, moeten we gebruik maken van een eenvoudige voorstellingsmethode. Hierom wordt eerst de draaggolf in grafische voorstelling en natuurlijk sterk vergroot. Dan wordt daarnaast de grafische voorstelling gegeven van bijv. een 1000 Hz. toon (Afb. 6.8.). Eigenlijk kan de Af-1000 Hz. toon niet op één plaatje met de RF-trillingen, want één sinusgolf daarvan duurt 1 Ms. Voor de duidelijkheid tekenen we ze toch maar op één plaatje en dan zien we hoe de amplitude van de RF-draaggolf kan variëren van nul tot ongeveer de dubbele waarde.

De situatie zoals grafisch in 6.7. weergegeven is echter alleen mogelijk als de AF-amplitude even hoog is als de RF-amplitude van de draaggolf. In dit geval noemen we dit een toestand bij 100% modulatie. Meer kan echt niet -ook al hoor je op sommige radiobanden amateurs roepen van 120% of meer, maar die weten dan niet beter- want als een AF-amplitude groter zou zijn dan de RF-amplitude, dan zou de draaggolf onderbroken worden. Ook dit is wel eens te horen op sommige radiobanden. Minder moduleren kan echter wel en dat gaat heel goed (Afb. 6.9.).

Resumerend en verduidelijkend is het echter wel zo, dat een amplitude van een RF-draaggolf in werkelijkheid niet verandert door het moduleren.

$$1000.000 - 10.000 \text{ Hz.} = 990.000 \text{ Hz.}$$

$$1000.000 + 10.000 \text{ Hz.} = 1010.000 \text{ Hz.}$$

$$1000.000 - 5.000 \text{ Hz.} = 995.000 \text{ Hz.}$$

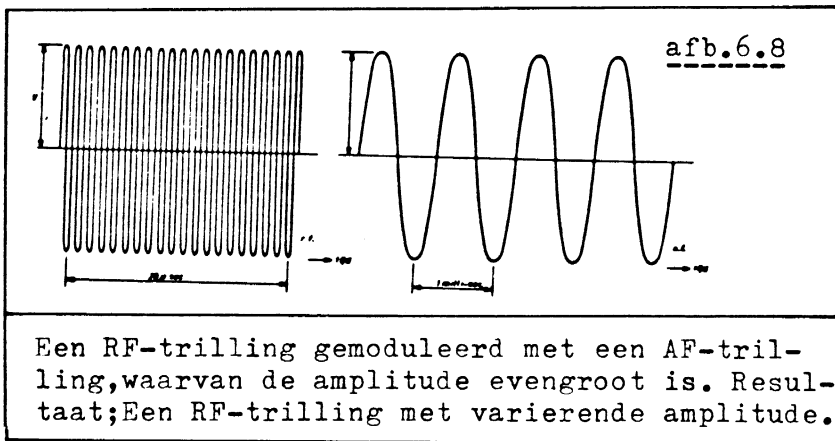
$$1000.000 + 5.000 \text{ Hz.} = 1005.000 \text{ Hz.}$$

$$1000.000 - 500 \text{ Hz.} = 999.500 \text{ Hz.}$$

$$1000.000 + 500 \text{ Hz.} = 1000.500 \text{ Hz.}$$

Deze 7 trillingen, welke ook in de grafiek in 6.10 zijn weergegeven vormen tezamen de zijbanden van een zender indien de modulatie van 100% is bereikt. Het uitgezonden vermogen van de zender wordt dan 4 x zo groot, wat wel wat vreemd zal overkomen maar toch niet onbegrijpelijk zal blijken.

De draaggolf van de zender verandert namelijk niet door de modulatie. Deze draaggolf levert gewoon zijn maximale energie en wordt daarbij aangevuld door de energie die de zijbanden leveren. In de praktijk gaat deze vlieger, hoe juist in theorie dan ook, niet op. Het zal veel vaker zo zijn, dat bij 100% modulatie slechts nu en dan een piekwaarde bereikt zal worden. Bij spraak en muziekvermogen rekent men echter met een gemiddeld vermogen van 1,5 maal het ongemoduleerde RF-vermogen van een zender.



Goed beschouwd is een AM-zender eigenlijk een heel puike uitvinding geweest indertijd. Het is namelijk nogal wat dat al die RF-signalen kunnen worden uitgezonden. Zeer feitelijk -en ook wat geringschattend- bezien is dit met een AM-zender mogelijk omdat dat tankkringen van dit soort zenders helemaal niet zo selectief zijn.

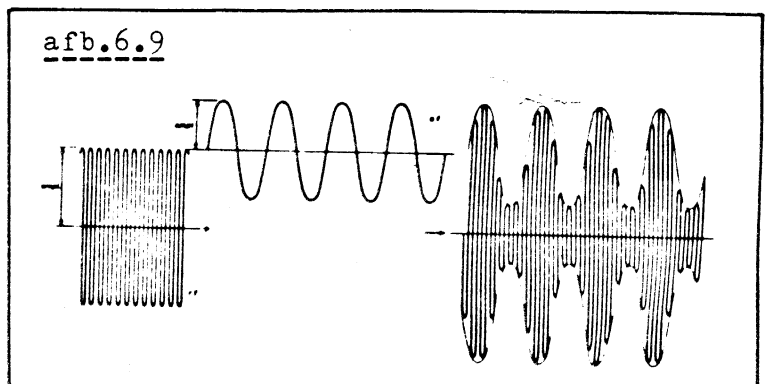
De aangehangen antennes zijn dat ook niet en al deze on-selectiviteiten tezamen maken AM-uitzendingen heel goed mogelijk. Zo is weinig selectiviteit toch nog ergens goed voor. .

In elk geval zij het zo, dat zo'n zender niet zo selectief en smalbandig is dat de zijbanden zouden worden onderdrukt. Bij de meeste toepassingen in omroepgebied is dat zo. Alleen voor de zeer breedbandige uitzendingen, zoals bijvoorbeeld televisie waarbij de 5 signalen 5 MHz. breed worden, zijn extra maatregelen noodzakelijk.

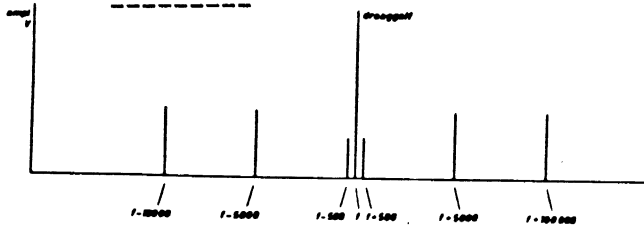
Bij 100% modulatie bedraagt de amplitude van de beide zijbanden precies de helft van de amplitude van de draaggolf.

In geval van spraak en muziek ontstaan er na elkaar en/of gelijktijdig zeer vele AF-trillingen van verschillende frequentie en van zeer afwisselende amplitude. In dit geval is er sprake van hele zijbanden, die steeds elkaars spiegelbeeld vormen.

In fig. 6.10 nu tekenen we voor het gemak even 3 verschillende AF-trillingen. Eén hoge toon van 10 kHz., één van 5000 Hz. en één van 500 Hz. Bij het moduleren met deze drie trillingen van een draaggolf van 1 MHz. (1.000.000 Hz.) ontstaan er dan trillingen in de navolgende frequenties:



Afb. 6.10



Een andere praktische vraag, die kan opkomen is: kan al die energie door één buis geleverd worden? Het antwoord is ja, mits we er maar van uitgaan dat een RF-P.A. in zijn pieken in staat moet zijn om dit grote vermogen te leveren. Deze pieken zijn dus de ogenblikken dat er van 100% modulatie sprake is. Zouden we nu dezelfde buis gebruiken voor telegrafie, dan zouden we hem dus permanent dat topvermogen laten leveren. Bij telefonie (spraak) moeten we er echter in berusten, dat 100% pieken zeldzaam zijn en dat de buis dus meestal maar een procent of 30 van zijn krachten behoeft te leveren. We kunnen dus een buis met minder vermogen toepassen, wat weer voordelen heeft m.b.t. het vermogen vanuit een modulator en vanuit een PSA, dat op tafel moet worden gebracht.

Het algemeen principe achter amplitudemodulatie is dat tijdens de modulatie de uitgezonden RF energie beduidend toeneemt. Dit houdt, gezien ook wat hierboven over het vermogen staat, in dat er met eenvoudige AM-apparatuur nooit op vol vermogen gewerkt kan worden, doch slechts -en dat is al zeer goed- met een procent of 40 van het maximaal vermogen.

Het rendement met AM-uitzending kan echter wel worden verbeterd. Eén van de truuks tot rendementsverbetering kan al zijn, dat er een kleiner RF-P.A. gekozen wordt, die permanent op volle kracht werkt en waarbij de toename van vermogen afkomstig is van een afzonderlijke AF-versterker of een -eveneens afzonderlijke- RF-versterker.

Diverse AM-methoden

In dit stukje probeer ik een kort overzicht te geven van de verschillende methoden, welke zoal toegepast worden in AM. Zo kunnen we op elk van de elektroden de instelling variëren, dus op het rooster, op de kathode, op het schermrooster, op het remrooster en op de anode. Dit allemaal kunnen we dan nog toepassen in de eindtrap alsook in één van de voorgaande trappen.

Een eerste vereiste voor AM-moduleren is, dat de zogenaamde "modulatiekromme" recht is. Dit houdt zoveel in, dat de modulatie lineair verloopt. Dit "lineair verloop" wil weer zoveel zeggen, dat van het uitgezonden AF-spectrum de onderlinge amplitudeen behouden blijven en dat er door bijv. intermodulatie geen nieuwe AF-trillingen worden "bijgemaakt". Aan een modulator worden eigenlijk dezelfde eisen gesteld als aan een goede AF-versterker.

Om nu even verder in te gaan op de methoden van moduleren is het zo, dat bij het moduleren in de roosterringing de werkpuntinstelling "verschuift". Bij het moduleren in het remrooster variëren we de steilheid van de buis in AF-ritme.

Bij anodemodulatie en bij schermroostermodulatie wordt de gehele buiskarakteristiek naar links en rechts verschoven in het ritme van de AF.

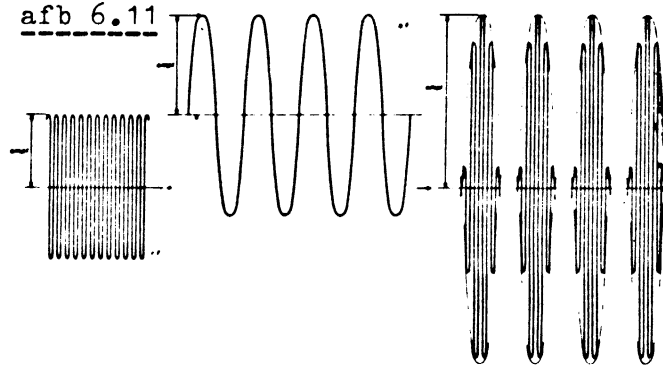
Het moduleren in een voortrap geschiedt op één van de hierboven genoemde manieren. De aldus gemoduleerde RF-trillingen moeten dan aan de P.A. worden overgedragen. In de praktijk gebeurt het moduleren in een voortrap eigenlijk nauwelijks. Het probleem is namelijk, dat het een vereiste is, dat de trap, volgend op de gemoduleerde trap lineair moet versterken en aan deze eis maar heel moeilijk kan worden voldaan.

Bij het moduleren van Penthoden als P.A. echter, kunnen we bij de roostermodulatie op een keurig rechte modulatiekromme rekenen. Dit is ook het geval bij anode- en schermroostermodulatie, maar niet altijd bij modulatie met het remrooster.

Bij anodemodulatie van een penthode met schermrooster als P.A. is het noodzakelijk om het schermrooster tegelijkertijd met de anode te moduleren. Dit is in verband met de lineairiteit.

Een kenmerk van amplitudemodulatie is (en ik herhaal dit even) dat bij 100% modulatie -de hoogst mogelijke modulatie- de amplitude van de draaggolf varieert van nul tot 2 maal de waarde van de draaggolf in ongemoduleerde toestand. Omdat bij resonantie de stroom en de spanning in de antenne in fase zijn, betekent dit, dat bij de maximale modulatie het vermogen tot het 4-voudige kan stijgen ($2 \times E$ en $2 \times L$) van de ongemoduleerde toestand. De antennestroom stijgt hierbij gemiddeld met een factor van $1.23 (\sqrt{1.5})$ maal de waarde van de ongemoduleerde toestand.

afb 6.11



Eerder in dit stukje maakte ik reeds gewag van de toestand die bij het moduleren met één toon ontstaat. Je weet nog wel: links en rechts van de draaggolf ontstaan zijgolven, die in spiegelbeeld ten opzichte van elkaar en evenver van de draaggolf af liggen. De afstand tussen de zijgolven en de draaggolf is in overeenstemming met hun frequentie.

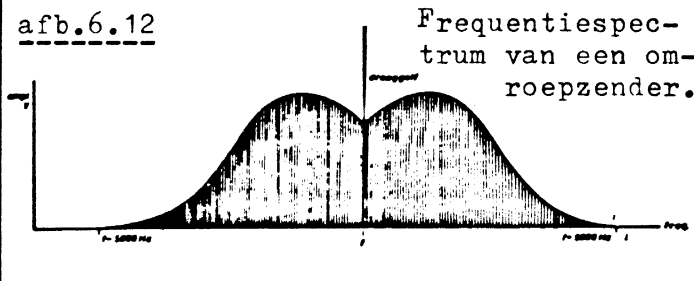
Bij 100% modulatie is elk dezer amplituden half zo groot als de amplitude van de draaggolf en het opgenomen vermogen van elke zijgolf. Als er meerdere AF-frequenties bij het moduleren betrokken zijn bedraagt elke zijband ongeveer 25% van de draaggolfenergie.

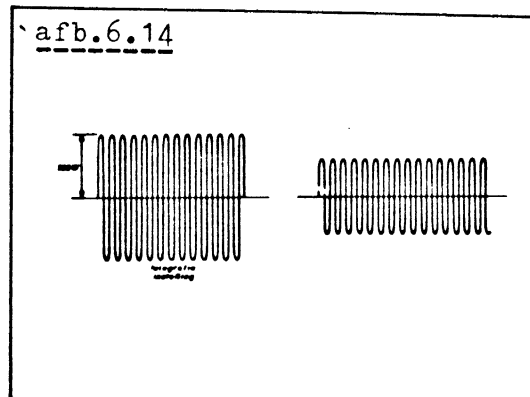
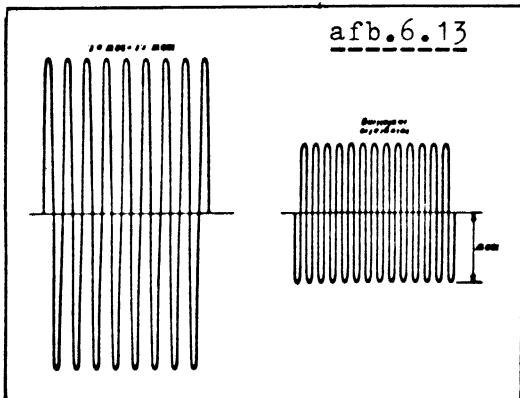
Bij 100% modulatie neemt het door de antenne uitgestraalde vermogen met 50% ($2 \times 25\%$) toe. Die energie moet ergens vandaan komen. Welnu, naar de herkomst van deze energie noemt men een modulatiesysteem High-power of Low-power.

Het verschil tussen de H.P. en de L.P. is, dat bij H.P. systemen deze extra energie van buitenaf ingevoerd wordt in de vorm van AF-energie uit een AF-vermogensversterker. Voor H.P. is hierom een flinke versterker nodig met een eigen plaatsspanningsapparaat (P.S.A.). Deze versterker -of zo je wilt: externe modulator- heeft als uitgangsvermogen de helft van de RF-P.A. van de zender.

Bij het L.P. systeem levert het P.S.A. van de RF-P.A. van de zender zelf de energie voor de -meestal dan ingebouwde- modulator. Moduleren met een L.P. systeem heeft als voordeel dat er minder brokken apparatuur op tafel staan welke de energie voor H.P. moeten leveren. Het geheel is hierdoor handzamer. Een nadeel van L.P. is dat het verstrekken van energie uit de eigen P.S.A. van de zender aan een modulator ten koste -moet- gaan van het uitgestraalde vermogen. Je begrijpt, een P.S.A. kan maar tot een bepaald maximum energie leveren en als deze energie nu moet worden verdeeld tussen twee hapgrage consumenten krijgt ieder slechts een deel van de voorraad.

afb.6.12





Als we nu bij 100% modulatioestand zijn aangeland -de amplitude van de draaggolf is dan twee maal zo groot als die in ongemoduleerde toestand- en we gaan L.P. modulatie toe- passen, dan moeten we de P.A. in niet-gemoduleerde toestand zodanig instellen, dat de RF-amplitude in de antenne op 25 à 30% komt te staan van de waarde, die we bij telegrafie -continuu maximaal vermogen- zouden instellen. De energie be- draagt dan ongeveer een kwart van de nominale.

We kunnen dit bereiken door de toegevoerde RF-sturing op het rooster van de P.A. buis terug te nemen.

Gaan we in rooster- of in remrooster moduleren, dan kunnen we met weinig AF-vermogen toe. Dit geeft een besparing, maar helaas wel ten koste van de uitgestraalde energie.

Stechts bij 100% modulatie levert een P.A. zijn maximaal mogelijke energie, die zoals we dan nu heel duidelijk kunnen zien inderdaad het 4-voudige is van de waarde in ongemoduleerde toestand. Wat we dus eigenlijk nooit anders dan met CW kunnen bereiken.

De L.P. modulatiemethode komt tot maximaal -en dan zit alles wel erg goed in elkaar- 70 à 80% van de theoretisch bereikbare vermogenswaarde.

Met nog een kleine toelichting voor afb. 6.13 en 6.14 waarin de grafiek van 6.13 aangeeft dat indien men een zendbuis permanent 100 Watt kan leveren, als hij wordt gebruikt als telegrafie-zender, deze buis 150 Watt zou kunnen leveren -slechts bij de 100% modulatie- bij modulatie vanuit een AF-modulator. Links zien we de telegrafie-instelling en rechts de AM-instelling.

De grafiek in 6.14 geeft de situatie aan indien deze buis deze 150 Watt niet zou kunnen verwerken omdat de maximum dissipatie wordt overschreden.

Inplaats van meer vermogen -door AF-insturing- te krijgen, moeten we dat vermogen reduceren tot 30%.

Ook hier links de telegrafie-instelling en rechts de AM-instelling.

GEERT - ASSH.

POSTBUS 360,
1700 AJ HEERHUGOW.

MIDDENGOLFZENDER 50-130 Watt.

Alvorens aan de categorie "enge schema's" te beginnen, eerst even een kleine inleiding van de redactie: na veel aandringen plaats ik op de pagina hiernaast dan een MG-schema, maar wel onder het nodige voorbehoud. Zoals onderhand wel bekend is, is de kennis op het gebied van buizen hier miniem en de enige, die ik hieromtrent om raad kan vragen is Nico Peeters van Asian Electronics. Enkele andere buizenschema's, die ik eerder toegestuurd kreeg werden door hem afgekeurd, maar volgens Nico is dit wel een aardig ontwerp, alleen vraagt hij zich af, waar bij deze zender de modulatie vandaan moet komen. Het schema zelf heb ik door Alfred laten uittekenen en die viel het op, dat er bij de buizen geen aansluitgegevens zijn vermeld. Ik hoop dus, dat de MG-zelfbouwers er uit komen. Naam en adres van de inzender zijn mij bekend, maar deze wilde niet, dat die gegevens in het blad vermeld werden, dus lijkt het me 't beste, dat diegenen, die vragen hebben omtrent dit schema een brief onder nummer "MG 2-83" sturen naar de postbus van het F.R.M. vergezeld van een retourpostzegel. Die brieven zal ik dan doorsturen en dan hoop ik dat de inzender van dit schema er de nodige antwoorden op kan geven. Zelf heeft hij ook nog enkele vragen, die hieronder aan de orde komen. Misschien dat Geert van ASSH hierover de volgende keer wat kan vertellen en anders een collega-amateur? José.

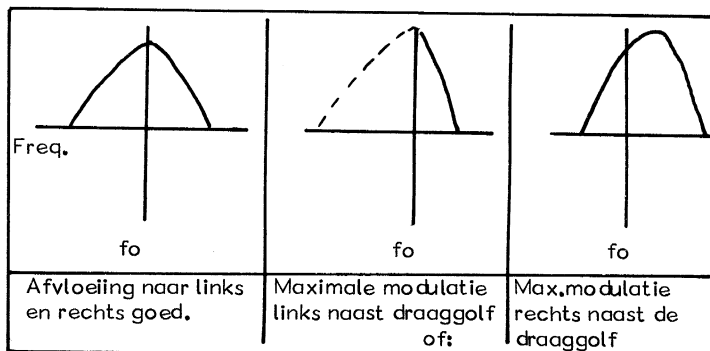
Beste F.R.M.

Hier eens iets van een middengolfer. Ik vind jullie blad heel interessant (vooral afdeling techniek). Er staat wel veel in over F.M. maar dat ligt aan onszelf. De middengolfer is vaak een ander "slag" volk dan de F.M.-er.

Ik bouw regelmatig wel eens een "gestuurde" zender en voeg dus ook een schema bij.

Zelf zit ik met enige problemen. Misschien dat jullie mij informatie kunnen verstrekken!!!!

Wat is het zogenaamde "naast de draaggolf zitten met de modulatie" precies. Hoe ontstaat het en hoe is het te verhelpen?



Vraag B.: Originale middengolfantenne (max. lengte ca. 20 à 30 meter) 50 Ohm / 75 Ohm coaxkabelaansluiting. Hebben jullie daar misschien gegevens van?

KOMPONENTEN.

L1 Ca. 30 wdg. Cul. 0,4 mm. Ø 34 op PVC
L2 Ca. 40 wdg. Cul. 1 mm. Ø 40 " " ; aftakking elke 8 wdg.
L3 Ca. 60 wdg. Cul. 1,5 mm. Ø 40 op keramische vorm (i.v.m. warm worden). Aftakking elke 5 windingen.

Koppelcondensatoren liefst keramisch en de waarden aangegeven in het schema niet vergroten i.v.m. frequentiestabiliteit.

Buffer afstemmen op max. uitgangsvermogen v/d eindtrap. Eindtrap eerst afregelen C1 op min. anodestroom, dan C2 op max. vermogen i/d antenne bij een bepaalde spoellengte (met schakelaar spoel verkorten of verlengen tot max. vermogen bij minimale anodestroom.)

Oscillator, buffer en eindtrap goed afschermen!!!!!!

M.G. zender 1400-1700 KHZ.

SPANNINGEN:

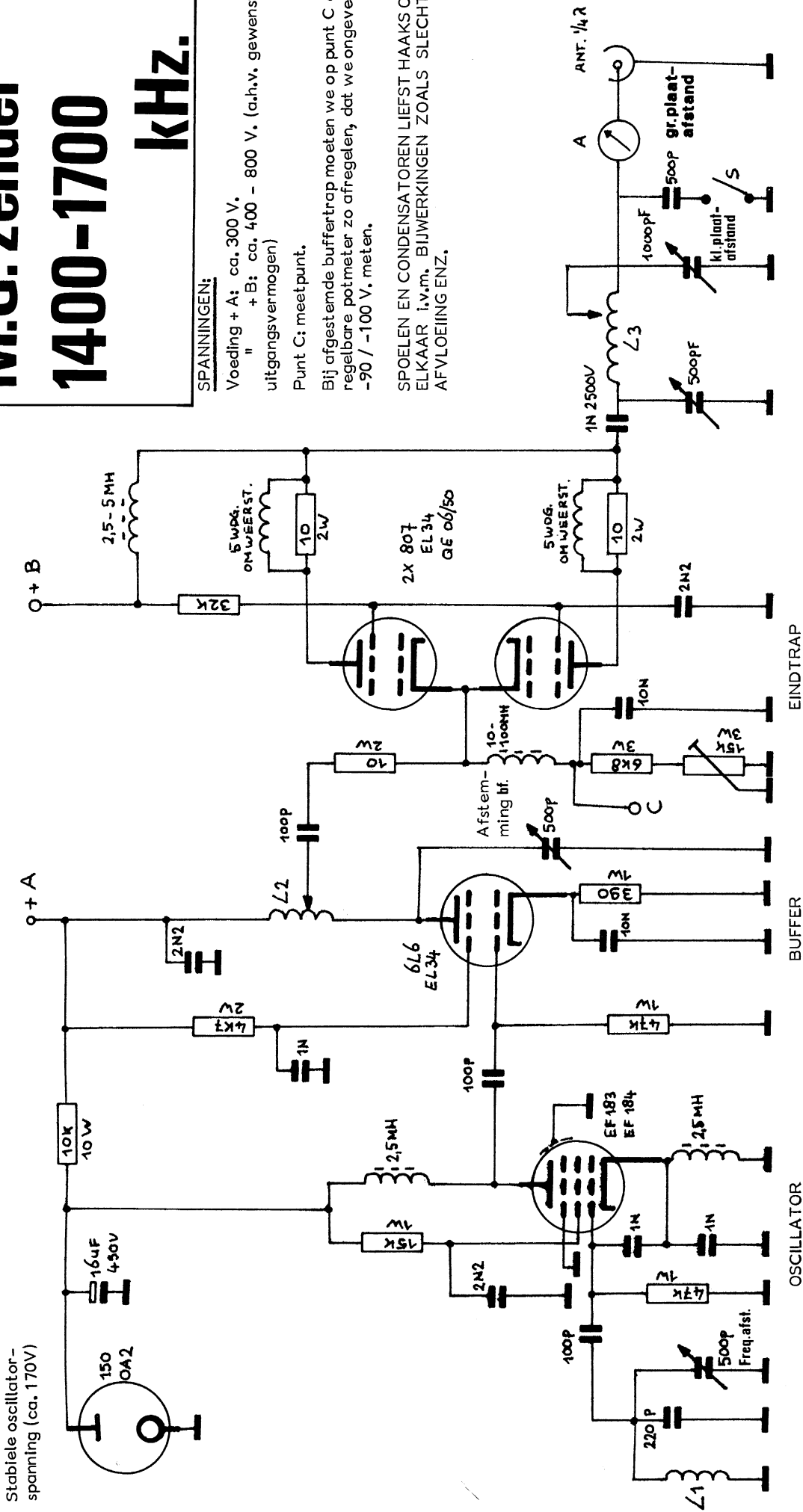
Voeding + A: ca. 300 V.

" + B: ca. 400 - 800 V. (a.h.v. gewenste uitgangsvermogen)

Punt C: meetpunt.

Bij afgestemde buffertrap moeten we op punt C de regelbare potmeter zo afregelen, dat we ongeveer -90 / -100 V. meten.

SPOLEN EN CONDENSATOREN LIEFST HAAKS OP ELKAAR i.v.m. BIJWERKINGEN ZOALS SLECHTE AFVLOEIING ENZ.



ENIGE WAARDEN:

	Anodestroom:	Anodespanning:	Schermpoorterspanning:
807	- 110 mA	- 800/900 V.	- 300 V.
EL 34	- 90 mA	- 800 V.	- 300 V.
QE 06/50	- 100 mA	- 700 V.	- 275 V.

Amerikaans type (Ze zijn zo wel iets verder belast dan de originele gegevens vermelden; bij goede aanpassing wordt de buis echter nog niet overbelast)

Opgegeven vermogen (50 - 130 W.) is het nuttig vermogen!