

1 Ontwikkeling van de zeer stabiele frequentiegenerator als bron voor de enkelzijband Zend- Ontvanginstallatie HZO-01



HZO-01

1.1 Inleiding:

Bij de toepassing van het enkelzijband principe van de Zend- Ontvanginstallatie HZO-01 is het nodig de frequentie waaraan gerefereerd wordt zeer stabiel te houden om daarmee de in te stellen zend- ontvangkanalen zo stabiel en storingsvrij mogelijk te gebruiken.

De frequentie van deze stabiele bron werd gesteld op 1MHz. Daarbij werd er tevens vanuit gegaan de afmetingen van de unit beperkt te houden. De toepassing van de dan zeer moderne transistoren (halfgeleiders) kunnen aan de eis voor deze afmetingen bijdragen.

1.2 De opbouw van de stabiele 1MHz oscillatoreenheid.

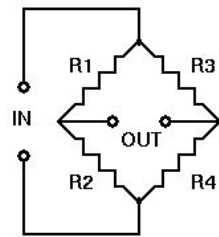
Door de toepassing van een temperatuur afhankelijk 1MHz kwartskristal werd de oscillatorschakeling in zijn geheel ondergebracht in een temperatuurgeregeld oventje. Daarbij zijn er twee deelschakelingen voor de eenheid te onderscheiden, n.l. een ovenschakeling en een oscillatorschakeling.

1.2.1 De ovenschakeling

De ovenschakeling werd dus ontwikkeld voor het onderbrengen in het oventje van de gehele oscillatorschakeling. Het kwartskristal, ontwikkeld en gefabriceerd in de USA, door de fa. James Knight (zie bijgaande afbeelding) heeft een temperatuurcurve, die rond de opgegeven werktemperatuur van ca 70 °C nagenoeg vlak verloopt.

Het was dus de opzet met de ovenschakeling deze temperatuur in het oventje zo constant mogelijk te houden bij de wisselende werktemperaturen voor de gehele zend- ontvanginstallatie HZO-01 van -10 °C tot +50 °C. De warmteontwikkeling van de ovenschakeling, buiten het oventje, draagt eveneens bij aan het op temperatuur houden van de oven.

Het meest in het ooglopende onderdeel is de Wheatstone-brug. Deze vormt het verwarmingselement en tevens het warmte regelende deel van het oventje, waarbinnen de gehele oscillatorschakeling is ondergebracht.



Wheatstone brug als oven



Oventje

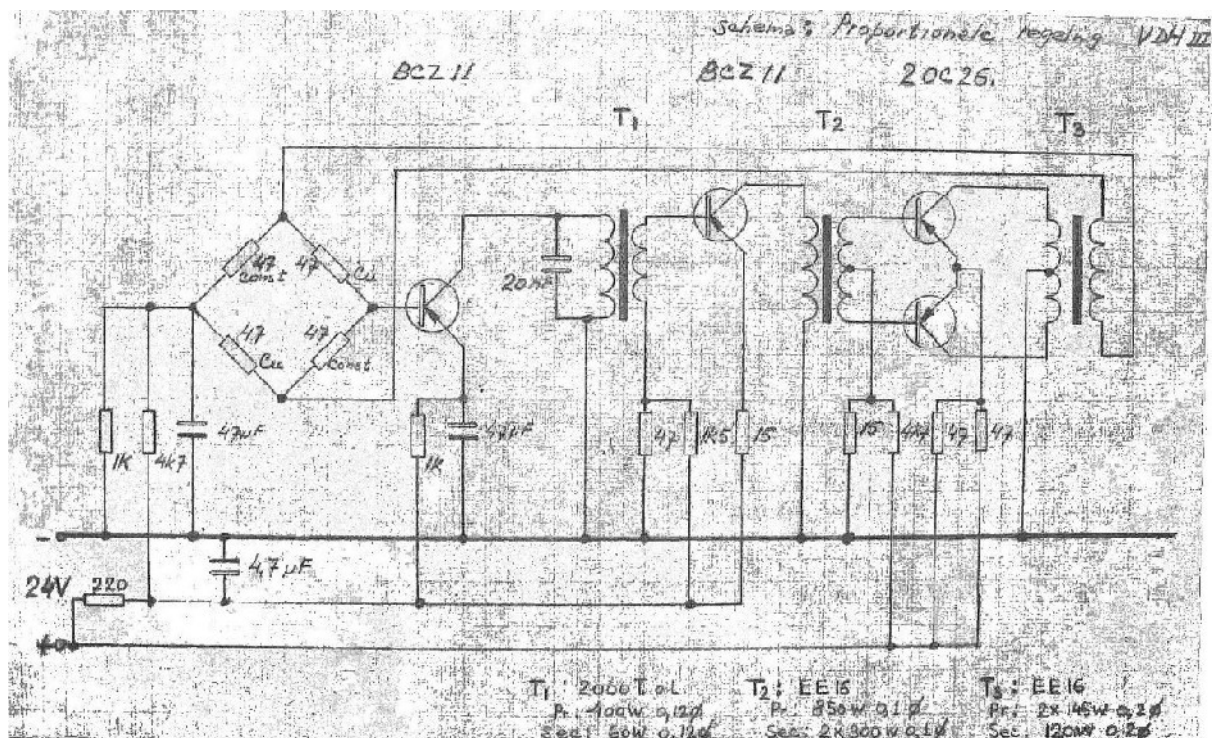
Van de oven opgebouwd met een aan één kant gesloten zwart geanodiseerd aluminium kokertje, waardoor het oppervlak van het kokertje elektrisch geïsoleerd is, bestaan de erop aangebrachte weerstanden (verwarmingswikkelingen) uit constantaan en koper. R1 en R4 uit constantaan en R2 en R3 uit koper. Constantaan heeft een lage temperatuurscoëfficiënt, d.w.z. dat de weerstandswaarde zich nauwelijks wijzigt bij veranderende temperatuur (t.c.: 0.00001), terwijl de temperatuurscoëfficiënt van koper juist hoog is (t.c.: 0.004).

Bij een zich opwarmend oventje is de Wheatstone-brug uit balans, waardoor er een hoge teruggekoppelde spanning (OUT) naar de ingang van de ovenschakeling gaat. De uitgangsspanning van de ovenschakeling is de ingangsspanning (IN) voor de Wheatstone-brug, welke deze verder opwarmt.

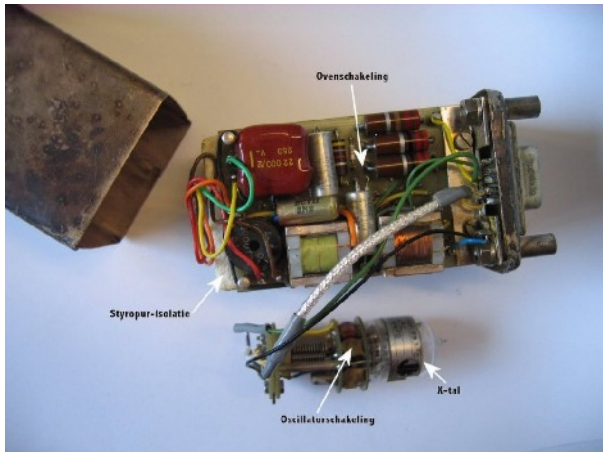
Nadert de oventemperatuur de werkt temperatuur dan wordt de IN spanning zodanig laag dat deze versterkt aan de uitgang slechts het warmteverlies van het oventje compenseert. De proportionele versterker werkt met een frequentie van 2kHz (de trillingskring wordt gevormd door de primaire winding van T1 en een condensator van 20nF)

De warmte, die de vermogens-transistoren als gevolg van de eigen dissipatie genereert wordt benut om het inwendige van de eenheid op te warmen. Op afstandskolommen gemonteerd wordt maar een klein deel van de warmte afgevoerd naar de omgeving (chassis).

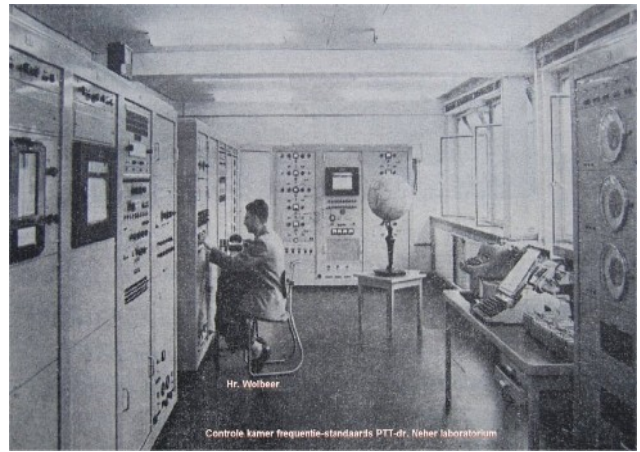
Bij de uiteindelijke uitvoering voor de ovenschakeling bleek nog een compensatie in de vorm van een temperatuur gecontroleerde weerstand nodig om de totale weerstand van de Wheatstone brug aan de uitgang van de schakeling constant te houden.



complete ovenschakeling voor prototype VDH III



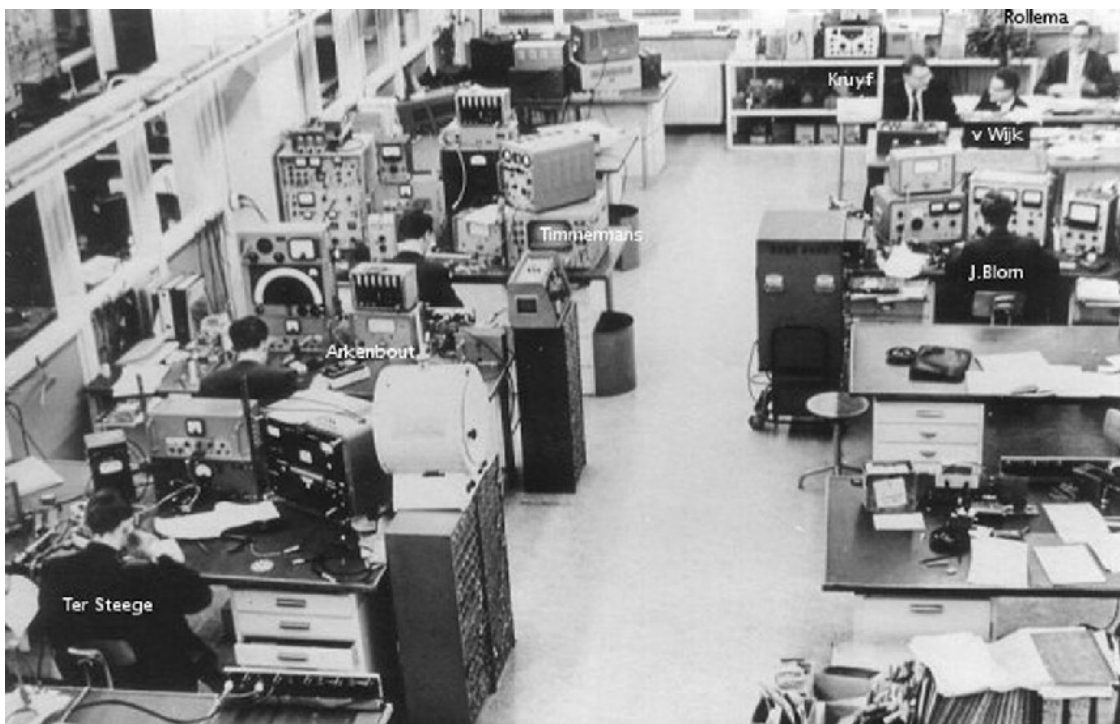
Exploded view van de 1MHz oscillatoreenheid



Afdeling voor de ijking van de PTT frequentiestandaards

Om de kleine frequentiedrift van de nauwkeurige 1MHz oscillatoreenheid te kunnen meten was er een telefoonverbinding met het Dr. Neherlaboratorium te Leidschendam. Over deze telefoonlijn werd een zeer nauwkeurige frequentie gestuurd om de 1MHz frequentie mee te vergelijken.

Regelmatig werd er contact gehouden met de mensen van dit laboratorium om de nauwkeurigheid van de geleverde frequentiereferentie te verkrijgen. Dit om het verloop van de eigen frequentiebronnen zo nauwkeurig mogelijk in kaart te kunnen brengen.



Een deel van de TELCO afdeling waar de EZB-HZO-01 Zend- Ontvangtoestel werd ontwikkeld.

Ter gelegenheid van het huwelijk van ondergetekende in december 1960 werd hem een gelukwens met een bijpassend cadeau aangeboden. Degenen, die bijdroegen aan dit geschenk werden opgenomen in een handtekeningenlijst, die hij nog steeds in zijn bezit heeft.



G.C. Arkenbout