

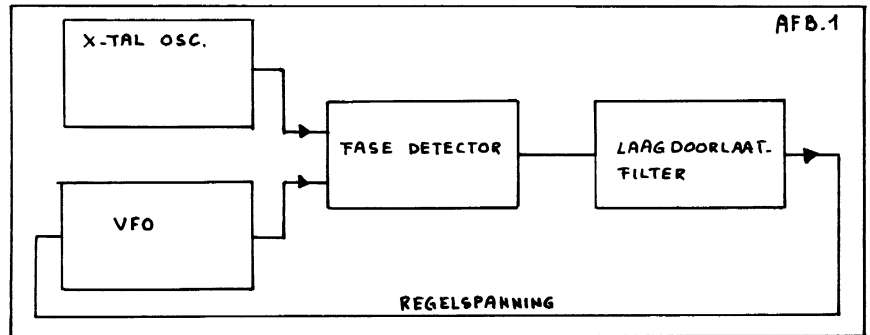
PLL - OSCILLATOR

(Herhaling uit FRM 3/'84. Nu met verbeterd schema en print lay-out)

Om een zo stabiel mogelijk oscillatorsignaal te verkrijgen, gebruiken we bij voorkeur een kristaloscillator. Rechtstreekse Frequentie Modulatie is echter niet mogelijk, daar een kristal niet voldoende in frequentie gevarieerd kan worden; vandaar een oplossing met een fasevergelijker.

We nemen zowel een kristaloscillator als een VFO en stoppen beide signalen in een fasevergelijker. Zolang beide signalen gelijk zijn, gebeurt er niets, maar zodra de VFO verloopt, krijgen we een ongelijke fase. Dit heeft tot gevolg, dat de fasevergelijker een signaal afgeeft, waarmee de VFO met een afstemdiode wordt bijgeregeld tot de beide frequenties weer gelijk zijn. (Zie afb.1).

Het verloop van de oscillator is dan ook nooit groter dan de afwijking van de kristaloscillator en deze is zeer gering, onder normale omstandigheden niet meer dan 500 Hz. Daar het frequentiebereik van de 4046 beperkt is, moet het VFO-signaal eerst worden gedeeld, om in het werkgebied van de 4046 te komen.



Het verloop van de oscillator is dan ook nooit groter dan de afwijking van de kristaloscillator en deze is zeer gering, onder normale omstandigheden niet meer dan 500 Hz. Daar het frequentiebereik van de 4046 beperkt is, moet het VFO-signaal eerst worden gedeeld, om in het werkgebied van de 4046 te komen.

Nu zijn we er nog niet, want we willen ook nog van frequentie kunnen veranderen, zonder elke keer een ander kristal te hoeven gebruiken.

Daarom het gebruik van een programmeerbare deler (CD 4059). Dit is niet de goedkoopste oplossing, maar wel de eenvoudigste en de kleinste. Bij gebruik van losse, instelbare delers heb je al gauw een stuk of 7 IC's nodig en daardoor een grotere print. De instelling van de programmeerbare deler is trouwens ook minder kritisch.

Dit was dan wel zeer beknopt de werking van de PLL en wie hierover meer wil weten, kan ik verwijzen naar de volgende boeken:

"Transistorhandboek deel 4", waarin diverse schakelingen met PLL-IC's en programmeerbare delers en

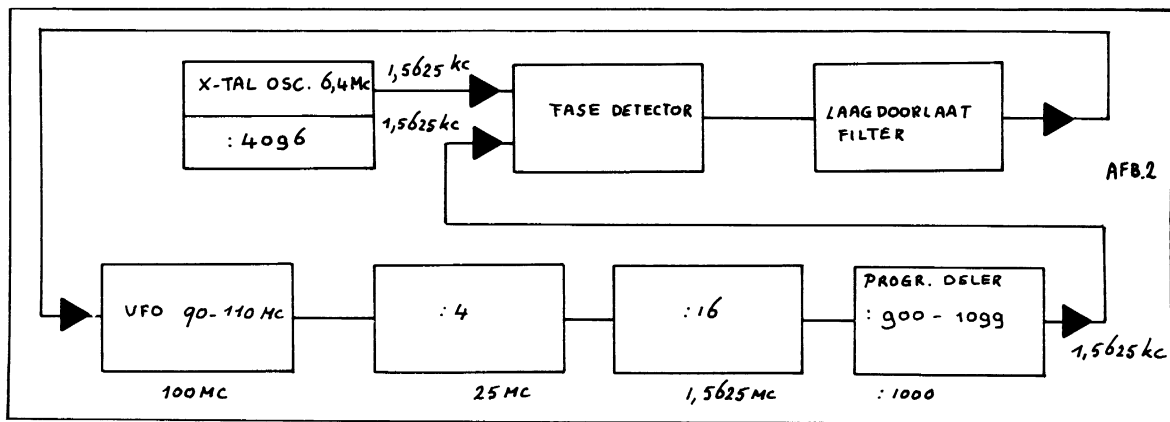
"The Radio Amateurs Handbook 1982" waarin een complete 2-meter PLL zender staat met dezelfde CD4046.

De hier beschreven PLL oscillator werkt als volgt (zie schema):

Er is uitgegaan van de 5 Watt print uit FRM 6-1984. Op deze print zitten al de aansluitingen voor de PLL + een extra buffertrap bij de oscillator om de PLL aan te sturen. Het signaal van de VFO gaat via deze buffertrap naar de 74S112 van de PLL. Deze deelt het signaal door 4 en hierna volgt nog een 16-deler en de programmeerbare deler. Wanneer we met de BCD-schakelaars een frequentie instellen van 100 MHz. krijgen we bij een oscillatorsignaal van 100 Mc. de volgende frequentie:

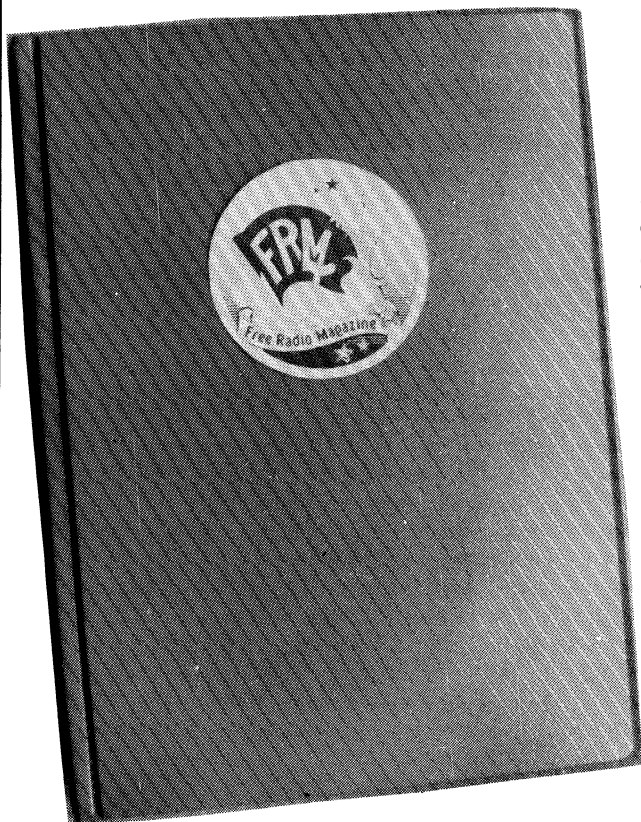
100 Mc. : 4 : 16 = 1,5625 kHz. Dit signaal gaat naar de fasevergelijker en wordt vergeleken met een kristaloscillatorsignaal. Hiervoor gebruiken we de CD4060 met een kristal van 6,4 MHz. en de uitgang 4096, wat ook weer gelijk is aan 1,5625 kHz., zodat de lus nu rond is (Zie afb.2).

Bij ongelijkheid van de signalen geeft de 4046 een regelspanning af, waarmee we een varicapdiode in de VFO besturen, die ervoor zorgt, dat de VFO weer op de goede frequentie wordt gezet. De enige moeilijkheid aan



deze schakeling is het verwerken van het regelsignaal. Dit signaal moet worden versterkt om een zo groot mogelijk regelbereik te krijgen en het regelsignaal zelf moet worden uitgefilterd, omdat dit anders hoorbaar is. Verder moet dit regelsignaal ook nog worden vertraagd, daar anders de modulatie ook nog bijgeregeld wordt. Dat zou tot gevolg hebben, dat deze niet meer hoorbaar is. Voor dit alles gebruiken we 4 opamps (LM324). De regelspanning heeft een bereik van 0 tot 8 Volt, waarmee we de capaciteit van de varicapdiode veranderen. Wanneer we een frequentie instellen met de BCD-schakelaars kan met de trimmer van de VFO de regelspanning op punt TP ingesteld worden op ca. 4 Volt. Nu kan met de BCD-schakelaars zonder verdere afregeling de VFO ca. 10 MHz. in frequentie veranderd worden; ca. 5 MHz. omhoog en omlaag. Wanneer een groter regelbereik nodig is, kunnen 2 of 3 varicaps parallel worden geschakeld; het bereik wordt dan ca. 25 MHz. Aan de 4046 hangt nog een opamp, de CA3140, die bij ongelijke signalen het hele bereik afzoekt naar de juiste instelling. Dit gebeurt zo snel (binnen een halve seconde) dat geen extra schakeling vereist is, die de stuurzender uitschakelt zolang de PLL niet op frequentie staat. ALFRED DEBELS

BEWAARBAND F.R.M.



Bewaar je F.R.M.'s netjes in deze stevige bewaarband van groene kunststof. Uniek opbergsysteem d.m.v. strips, waar het blad achter geschoven wordt en zonder uit te zakken blijft zitten.

Eén band is voldoende voor een hele jaargang. De banden zijn ook geschikt voor de voorgaande jaargangen. Op de rug transparant vakje, waarin een kaartje kan worden geschoven voor vermelding van jaargang en andere gegevens.

PRIJS: Fl. 19,95

De prijs is inclusief verzend- en verpakkingskosten. Bij verzending onder rembours *f* 6.-- extra rembourskosten. (Remboursen alleen in Nederland. België: vooruitbetaling Bfrs. 365.-- op rek. G-Bank)

Bespaar guldens!

Spaar nu portokosten. Bij gelijktijdige bestelling van de bewaarband + oude nummers van het F.R.M. vervallen de portokosten van de bestelde F.R.M.'s.

Betaling op postgiro 3538279 tnv J.Herps/FRM, Postbus 10252, 1001 EG Amsterdam.

PLL - PLUS door JoJo - Boskoop

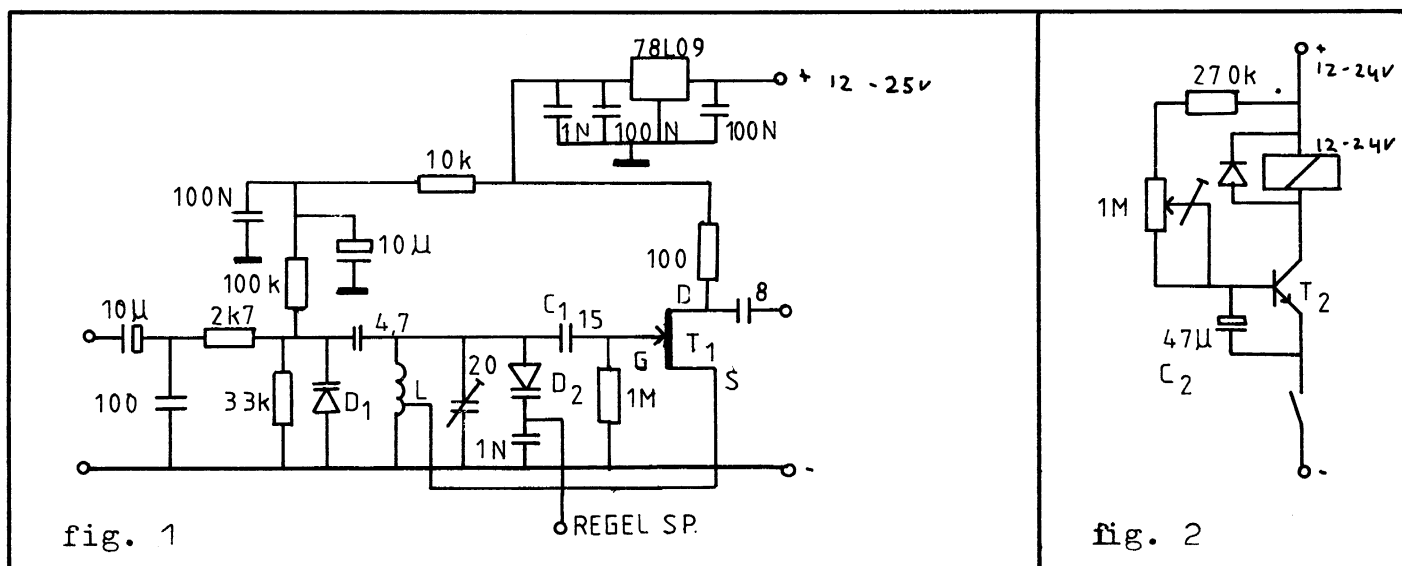
Het blijkt, dat een aantal amateurs de PLL oscillator, die hiervoor werd beschreven, in de kast heeft gegooid, omdat hij teveel ruis en rommel produceert.

Dit is echter met wat veranderingen prima op te lossen, namelijk door een andere VFO te gebruiken en die af te schermen van de PLL. De delers en de kristaloscillator produceren nogal wat verschillende signalen en dit wil nog wel eens leiden tot mengprodukten met de VFO met alle gevolgen van dien.

De originele VFO blijkt een verschrikkelijke ruis te produceren van soms meer dan 50% over de hele 3-meterband, maar dit is dus heel simpel op te lossen door een ander VFO te gebruiken, bijvoorbeeld de oscillator uit figuur 1 of die uit FRM nr. 11. Deze laatste heb ik niet getest, maar uit de resultaten, die Verobb opgeeft, blijkt dat het de goede kant opgaat met de gepubliceerde oscillators.

Goed, terug naar de PLL, want daar ging het om. In de beschrijving van het schema wordt gezegd, dat er geen inschakelvertraging nodig is. Naar mijn mening is die echter wel nodig omdat -als hij ingeschakeld wordt- de PLL eerst de hele band afzoekt. Dit gaat weliswaar erg snel, maar op welke frequentie je tuner ook staat afgestemd, je hoort altijd een zeer sterke "plop". Daarom zou het geen gek idee zijn, als de eindtrappen via een inschakelvertraging worden geschakeld. Zie figuur 2.

Met de bovengenoemde veranderingen werkt de PLL-oscillator zeer goed bij mij. Met het voorgaande wil ik niet zeggen, dat er geen amateurs zijn, die de PLL zonder de verbeteringen ook goed vinden. Je weet maar nooit.....



Bij de schema's:

Fig.1: C1 moet experimenteel zo laag mogelijk worden gemaakt. Immers: hoe rustiger de oscillator werkt, hoe beter. Hij moet echter nog wel op alle frequenties aanslaan.

L = 3 windingen 0 8mm. Aftakking op 3/4 winding van massa 0,8mm. draad.

Fig.2: Met de potmeter kan de vertraging worden ingesteld. Mocht de vertraging te kort zijn, kan C2 worden vergroot.

D1, D2 = BB405 of BB105

T1 = J300



T2 = BC148 o.i.d.



Tevens excuses aan Exsjun voor de door mij gemaakte fout. Voor reacties over de PLL schrijf naar het FRM, dan hebben de lezers er ook nog wat aan.

JOJO - BOSKOOP.