

Afregelen PE1FOD sweepgenerator voor de zelfbouw 500MHz Spectrum Analyzer

Beschrijving

De sweep generator is het hart van de spectrum analyzer. Deze module maakt een zaagtand spanning om de VCO van de tuner te sweeppen. Hierbij is naast het gemiddelde spanningsniveau (centerfrequentie) ook het spanningsbereik instelbaar (sweep width). Deze sweep generator maakt het mogelijk om de tuner te sweeppen over het volledige afstembereik. Ook de blanking outputs zijn belangrijk. Deze worden gebruikt om de logdetector te vertellen wanneer een sweeprun afgerond is en dat er een nieuwe sweep gaat plaatsvinden. Tijdens deze terugslag naar het beginpunt moet deze module weten dat hij even stil moet zijn en dat hij daarna opnieuw kan beginnen. De counter module moet natuurlijk niet meesweeppen, omdat er anders slechts een brei aan cijfers op het display te zien zou zijn. Dus deze krijgt ook een blanking pulsje van de sweep generator om te weten wanneer hij even kort een sample van de VCO frequentie mag maken. Ondanks dat de counter de frequentie van de tuner VCO meet, kan de sweep generator op deze manier toch zijn eigen offset bepalen. En dat is te zien zodra de markerfunctie wordt ingeschakeld op de sweep generator. De counter meet dan niet de centerfrequentie, maar de frequentie van het punt waar de marker gepositioneerd staat. En dat terwijl de spectrum weergave niet veranderd.

Laat voor het afregelen de spectrum analyzer (hierna SA genoemd) goed opwarmen door deze ca. 30 minuten ingeschakeld te laten staan.

P3 | Horizontal out (width)

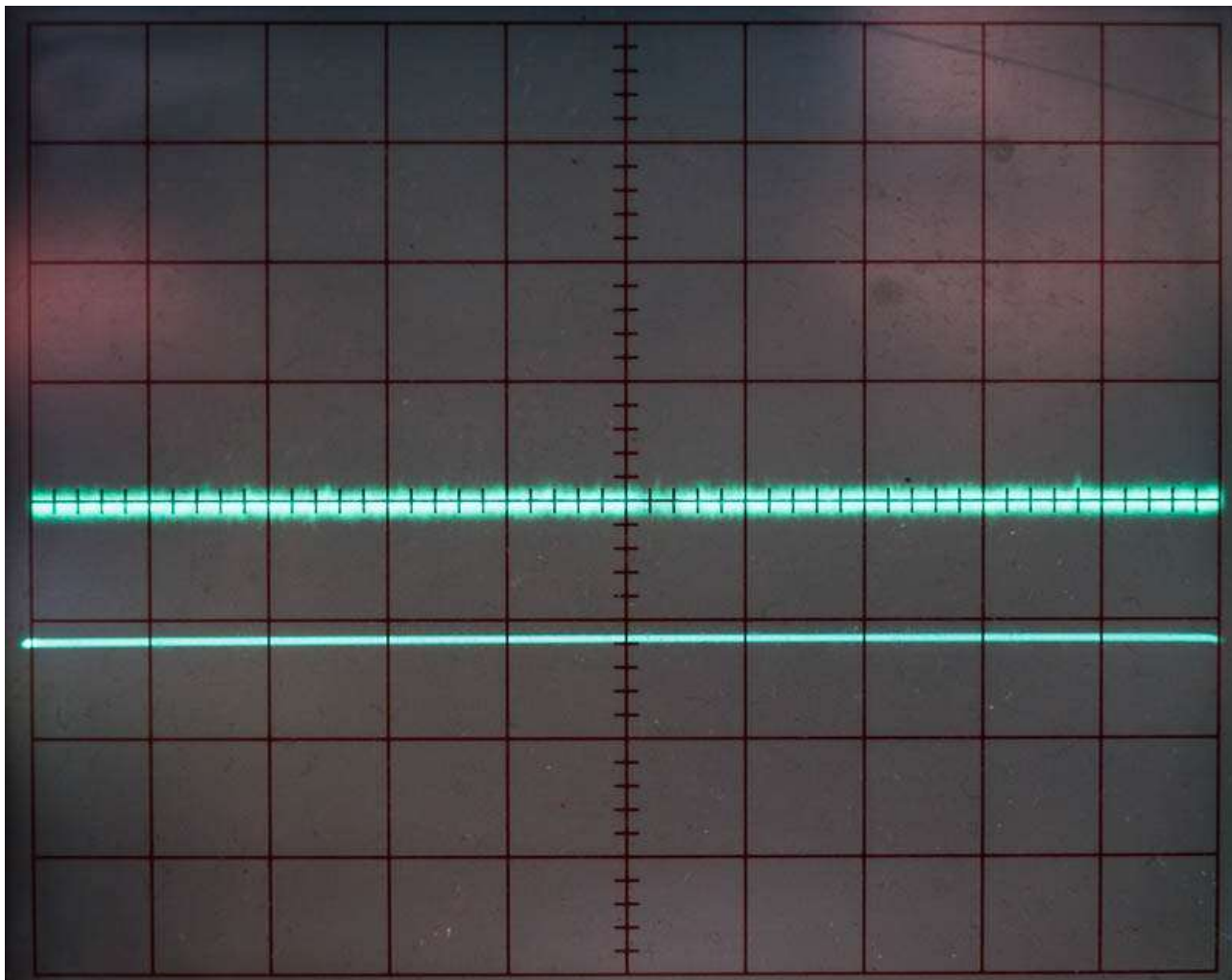
- Op de oscilloscoop kanaal X; zet de verticale afbuiging (Volts/div, of soms ampl/div) op 1V/div en zet de bijbehorende variabele knop iets terug. Dit laatste is optioneel en kan later gebruikt worden om de breedte flexibeler af te kunnen regelen.
- Zet de tijdbasis (time/div) op X-Y modus. Hiermee wordt dan niet meer de tijdbasis van de oscilloscoop gebruikt, maar de tijdbasis van de sweepgenerator van deze SA.
- Regel met de "position" knoppen op de oscilloscoop de ruisvloer verticaal gezien tot op de onderste lijn en horizontaal gezien in het midden.
- >> Regel P3 totdat de ruisvloer de gehele breedte van het scherm bestrijkt.

P1 | Horizontal Shift:

Deze potmeter is bedoeld om de centerfrequentie uit te lijnen van de sweepgenerator, zodat de markerfunctie en de daarbij behorende frequentieweergave klopt. De AFC potmeter (of instelschroef) op de tuner wordt pas hierna definitief ingesteld om de frequentie te laten kloppen.

- Schakel de markerfunctie uit en stel de centerfrequentie in op ca. 200MHz (voorzijde SA)
- Regel op de oscilloscoop de breedte van de ruisvloer af, zodanig dat deze qua breedte precies in het display past tussen de uiterste weerzijden.

Tip: schuif tijdelijk de ruisvloer even naar boven, tot deze ongeveer in het midden van het display staat. Dat maakt het afregelen eenvoudiger.



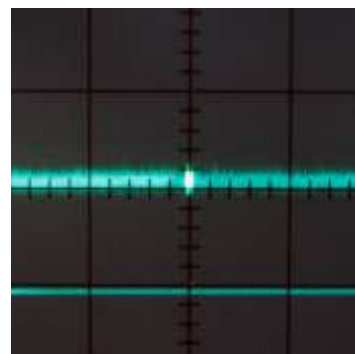
- Stel de sweepwidth in op een redelijk groot sweepbereik (voorzijde SA); ongeveer op – en + 50MHz, zodat een spectrumweergave van 150-250MHz te zien is.

Dit komt niet heel precies. Het gaat er om, dat door dit grotere sweepbereik straks een afwijking sneller zichtbaar zal zijn van de markerfrequentie-offset.

- Bekijk de frequentieweergave op de counter en onthoud deze.
- Schakel nu de markerfunctie in en stel de markerpositie zodanig in (voorzijde SA), dat de counter precies dezelfde frequentie weergeeft als in de voorgaande stap .
- Schakel de markerfunctie herhaaldelijk in en uit (voorzijde SA) om te controleren of de frequentie op de counterdisplay gelijk blijft.

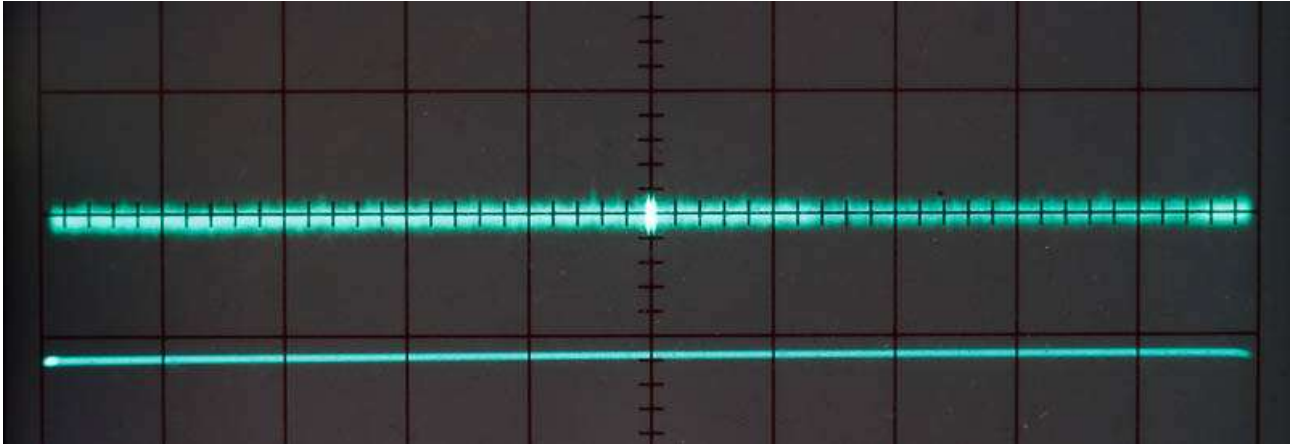
Hoe groter de sweepwidth zou zijn ingesteld, hoe groter de kans op een verschil van de counterweergave. Vandaar dat deze eerder op een gemiddelde waarde van +/- 50MHz ingesteld was. Een te kleine sweepwidth zou te onnauwkeurig wezen. Te groot is bijna niet te doen.

- Schakel de markerfunctie in en bekijk de weergave op de oscilloscoop.
- Regel op de oscilloscoop de X-as positie zodanig af, dat het markerpunt heel precies in het *midden* van het scopedisplay afgebeeld staat. Verander niet



de breedte op de oscilloscoop.

- Controleer of de ruisvloer nog precies tussen de uiterste weersijden van het scopedisplay staat. Mogelijk is dit nu niet meer het geval, zie volgende punt.
- >> Met Hor-Shift P1 kan dit nu uitgelijnd worden, zodat de ruisvloer weer precies tussen de linker en rechter uiterste zijden past. Laat het markerpunt echter steeds in het midden staan.



- Controleer met een meetzender of andere frequentiereferentie of de frequentieweergave op het counterdisplay nog klopt. Dit kan op de tuner met de AFC potmeter of de instelschroef eventueel nog wat afgeregeld worden.
- Controle markerfunctie: Schakel de markerfunctie uit. Maak een signaal op een bekende frequentie, bijvoorbeeld 145.350MHz. Stel op de voorzijde van de SA de centerfrequentie in op 150.0 MHz. Stel op de voorzijde van de SA de sweepwidth zodanig in, dat het signaal op 145.350 MHz zichtbaar wordt aan de linker zijde van de spectrumweergave. Schakel de markerfunctie in en regel de marker naar links, tot deze precies bovenop de piek van het signaal staat. Controleer of er nu 145.3 op het display staat. Schakel de markerfunctie uit en controleer of er weer 150.0 MHz op het counterdisplay staat (van de centerfrequentie).

P2 | Sweep time:

Deze potmeter stelt de snelheid van de sweeper in.

- Schakel op de voorzijde van de SA de 50Hz sync functie uit.
- >>Regel P2 tot het punt gevonden is, dat de weergave op de oscilloscoop rustig is en niet meer lijkt te knippen.
- Controle: schakel de 50Hz sync functie in en uit om het verschil te zien. In geval van 50Hz sync lijkt het beeld iets meer te knippen.

P7 | CEXT / REXT 74HC4538

Deze potmeter stelt de CEXT / REXT in van de 74HC453, op pen 14.

- Hiervoor is een oscilloscoop en een standaard meetprobe benodigd.
- Zet de meetprobe op 10x om de schakeling niet teveel te beïnvloeden.
- Stel de oscilloscoop als volgt in: tijdbasis op 20us/div (microseconde), verticale afbuiging op 0,1V/div.
- Zet de meetprobe op R36, zoals in de foto aan de rechter zijde is afgebeeld (of meet op pen 14 van het IC "U8").
- De oscilloscoop moet nu getriggerd worden op de neergaande flank. Regel de trigger zodanig af, dat de negatieve puls zo volledig mogelijk in beeld staat.
- >>Regel met P7 de tijd op 127uS (zie afbeelding hieronder).

