

## Afregelvoorschrift voor PCB 1002

### 1. Meetopstelling:

Voor het afregelen van PCB 1002 zijn de volgende meetinstrumenten en gereedschappen benodigd:

- a. Voedingseenheid 12 Volt,
- b. Oscilloscoop,
- c. Spectrum-analyzer,
- d. Frequentie-teller,
- e. Audio-generator,
- f. 2 Meetprobe's,
- g. 2 Coaxkabels BNC/RCA jack  $\pm$  1 mtr lang,
- h. 1 Voedings-snoertje ROOD met krokodillebekje  $\pm$  1 mtr lang,
- i. 4 testsnoertjes met krokodillebekjes  $\pm$  20 cm lang,
- j. 1 audiokabel BNC/krokodillebekjes  $\pm$  1 mtr lang,
- k. 1 trimsleutel kunststof, passend in spoelkernen,
- l. 1 trimsleutel met metalen blad, passend in de trim-C's,
- m. vel met stickers "O.K." om afgeregelde exemplaren te merken.
- n. enige massa-verbindings-snoertjes,

Stel alle meetapparatuur zodanig op, dat de instrumenten goed bedienbaar en gemakkelijk afleesbaar zijn.

Sluit de voedingseenheid aan op het lichtnet en stel de uitgangsspanning in op 12.0 Volt.

SCHAKEL DAARNA DE UITGANGS-SPANNING WEER UIT!

Sluit nu de spectrum-analyzer, de oscilloscoop, de frequentie-teller en de audio-generator aan op het lichtnet.

Verbind de 0 Volt van de voedingseenheid aan de massa van één van de meet-instrumenten.

Controleer nu, of alle instrumenten met de randaarde verbonden zijn en breng zonodig extra verbindingen aan.

Schakel nu de spectrum-analyzer, de oscilloscoop, de audio-generator en de frequentie-teller aan.

- Sluit de 2 coaxkabels BNC/RCA aan op de RF-ingangen van de spectrum-analyzer en de frequentie-teller.
- Sluit de audio-kabel aan op de audio-generator.
- Sluit 1 meetprobe aan op kanaal 1 van de oscilloscoop.
- Sluit het voedingssnoertje aan op de 12 Volt uitgang van de voedingseenheid.

Calibreer nu de oscilloscoop op de volgende wijze:

- Weergave alleen kanaal 1;
- Ingangs-schakelaar op "GND" zetten;
- Volts/div op .1 zetten (fijnregeling geheel rechtsom!);
- Sweep time/div op .5 mS zetten;
- Regel nu met de focus-knop de weergegeven lijn zo fijn mogelijk af;
- Stel nu met de (vertikaal-)position-regelaar de weergegeven lijn gelijk met de onderste scherm-lijn.
- Zet de aangesloten meetprobe op 1:10.

- Zet de ingangs-schakelaar nu op "DC".

- Calibreer nu de spectrum-analyzer:

Voor de J&S analyser geldt:

- Horizontale afbuiging op kanaal 2.(X) van de scoop aansluiten;
- Vertikale afbuiging op kanaal 1.(Y) van de scoop aansluiten;
- Spanningselectie van beide kanalen 1 V/Div;
- Beide ingangen op "GND";
- Regel nu met de horizontale positie-regelaar de weergegeven punt af op de verticale middenlijn.
- Zet nu de X-ingang op "DC";
- Zet nu ook de Y-ingang op "DC";
- Zet op de spectrum-analyzer de bandbreedte op 25 kHz;
- Zet op de spectrum-analyzer het video-filter uit;
- Draai op de analyzer de IF-gain volledig linksom;
- Draai, op de display-scoop, met de verticale positie-regelaar (van kanaal 1) de onderzijde van de weergegeven ruis gelijk met de onderste schermlijn.
- Stel nu de audio-generator in op  $\pm 1500$  Hz sinus;
- Stel het uitgangsniveau van de generator in op  $\pm 2$  Volt tt (controleren met de scoop!);

De meetopstelling is nu gereed voor het afregelen van de PCB 1002.

## 2. Het aansluiten van de PCB 1002

- Sluit de spectrumanalyser en de frequentie-teller aan op de beide IF-uitgangen van de PCB 1002;
- Sluit de voedingsdraad aan op de 12 Volt ingang van de PCB 1002;
- Verbind met behulp van de korte testsnoertjes de voedingsspanning door naar de schakelingang en de referentie-ingang;
- Verbind met behulp van een kort testsnoertje het testpunt TP 4 met de behuizing;

De PCB 1002 is nu gereed voor afregeling.

## 3. Het afregelen van de PCB 1002

- Schakel de voedingsspanning nu aan, en controleer of de stroom ongeveer 130 mA is. Bij grote afwijkingen van deze stroom ( $> 10$  mA), is er vermoedelijk sprake van een defect.
- Stem de spectrumanalyser af op  $\pm 38.9$  MHz;
- Zet de ingangsverzwakking van de spectrumanalyser op 10 dB;
- Schakel de bandbreedte op 250 kHz;
- Stel het bereik in op 2 MHz/div.;
- Laat het video-filter uit.

- Verdraai met de kunststof trimsleutel de kern van L4 totdat de hoofdosillator start. Deze zal plotseling ongeveer in het midden van het scherm zichtbaar worden.
- Regel de oscillator af op maximaal niveau;
- Lees dit niveau nauwkeurig af op de spectrum-analyzer.
- Lees op de Frequentie-teller de actuele draaggolf-frequentie af. Deze moet 38.900,0 kHz zijn. Zonodig met L4 voorzichtig verstemmen, totdat de juiste frequentie is bereikt.
- Lees nu weer het niveau af op de spectrum-analyzer. Het niveau mag niet meer dan 1 dB lager zijn dan de maximaal afgelezen waarde.
- Controleer, door het enkele malen uit- en weer aanschakelen van de voedingsspanning of de oscillator telkens weer start.
- Controleer het regelbereik van P3; Dit moet ongeveer 8 dB zijn.
- De hoofdosillator is nu afgeregeld.
- Verwijder nu de voedingsspanning van de referentie-ingang. De hoofdosillator wordt nu onderdrukt; Controleer, of de onderdrukking  $\geq 50$  dB is
  
- Verwijder het testsnoertje van TP 4;
- Verbind de meetprobe van de scoop met TP 3 (het draadje van de rechtopstaande weerstand).
- Draai nu met de trimschroevendraaier P2 volledig rechtsom.
- Controleer op de scoop, of de af te regelen PLL stabiel is, d.w.z. dat de spanning op TP 3 niet meer mag verlopen.
- Draai nu voorzichtig aan L6 totdat de spanning op TP3 5.5 Volt bedraagt ( $\pm 0.1$  Volt). Let op! De PLL regelt zeer traag, dus geef de schakeling telkens enkele seconden tijd om weer in evenwicht te komen. Het evenwicht is weer bereikt, als de spanning op TP3 niet meer varieert.
- Regel nu met L7/L8 af op maximaal signaal (aflezen op de spectrum-analyzer).
- Lees nu op de frequentie-teller de actuele draaggolf-frequentie af. Indien de frequentie-teller niet gevoelig genoeg is, dan met de ongebruikte meetprobe (1:1) meten aan de drain van Q6. Daartoe uiteraard de BNC/RCA kabel tijdelijk van de frequentieteller verwijderen, en daarvoor in de plaats de meetprobe aansluiten.
- De draaggolf-frequentie met C42 afregelen op 33.400,0 kHz.
- Sluit nu de audio-generator aan op audio-ingang 1.
- Stel de spectrum-analyzer in op:
 

Center-frequentie	$\pm 33.4$ MHz;
Bandbreedte	25 kHz;
Span	0,05 MHz/Div.
Video filter	uit.
- Regel nu met L7/L8 af op maximaal signaal, bij een symetrische modulatie. De frequentiezwaai tijdens het afregelen moet ongeveer  $\pm 50$  kHz zijn (totaal dus 100 kHz = 2 vakjes). Zonodig daarvoor de amplitude van de audio-generator wijzigen.
- Verwijder het audio-signaal van de ingang, en controleer met P2 het regelbereik van de amplitude. Dit moet ongeveer 10 db zijn.

De eerste audio-draaggolf is nu afgeregeld.

- Verbind nu, met behulp van een kort testsnoertje, TP4 met het chassis. Audio-draaggolf I schakelt nu uit.
- Verbind ook "Audio-carrier II on" d.m.v. een kort testsnoertje met het chassis. Audio draaggolf II schakelt nu in.
- Verbind de meetprobe van de scoop met TP 1 (het draadje van de rechtopstaande weerstand).
- Draai nu met de trimschroevendraaier P1 volledig rechtsom.
- Controleer op de scoop, of de af te regelen PLL stabiel is, d.w.z. dat de spanning op TP 1 niet meer mag verlopen.
- Draai nu voorzichtig aan L1 totdat de spanning op TP1 5.5 Volt bedraagt ( $\pm 0.1$  Volt). Let op! De PLL regelt zeer traag, dus geef de schakeling telkens enkele seconden tijd om weer in evenwicht te komen. Het evenwicht is weer bereikt, als de spanning op TP1 niet meer varieert.
- Regel nu met L2/L3 af op maximaal signaal (aflezen op de spectrum-analyzer).
- Lees nu op de frequentie-teller de actuele draaggolf-frequentie af. Indien de frequentie-teller niet gevoelig genoeg is, dan met de ongebruikte meetprobe (1:1) meten aan de drain van Q2. Daartoe uiteraard de BNC/RCA kabel tijdelijk van de frequentieteller verwijderen, en daarvoor in de plaats de meetprobe aansluiten.
- De draaggolf-frequentie met C2 afregelen op 33.157,8 kHz.
- Sluit nu de audio-generator aan op audio-ingang 2.
- Stel de spectrum-analyzer in op:
 

Center-frequentie	$\pm$ 33.1578	MHz;
Bandbreedte	25	kHz;
Span	0,05	MHz/Div.
Video filter	uit.	
- Regel nu met L2/L3 af op maximaal signaal, bij een symetrische modulatie. De frequentiezwaai tijdens het afregelen moet ongeveer  $\pm 50$  kHz zijn (totaal dus 100 kHz = 2 vakjes). Zonodig daarvoor de amplitude van de audiogenerator wijzigen.
- Verwijder het audio-signaal van de ingang, en controleer met P1 het regelbereik van de amplitude. Dit moet ongeveer 10 db zijn.

De tweede audio-draaggolf is nu afgeregeld.

Daarmee is de gehele PCB 1002 afgeregeld, en kan daarom op een goed zichtbare plaats aan de buitenzijde van het chassis voorzien worden van een goedkeuringssticker.