

# ANTAN III ANTENNE ANALYZER



In tegenstelling tot de Antan2 heeft de Antan III een eenvoudiger bediening gekregen en worden alle meet waarde's in het LCD Display weergegeven.

Het Display geeft in de bovenste regel de ‘**meetfrequentie**’ aan en in de onderste regel de ‘**Z**’ en de ‘**SWR**’, is bruikbaar voor Resonante Antenne’s en voor metingen aan Balun’s of Unun’s indien afgesloten met een Ohmse weerstand.

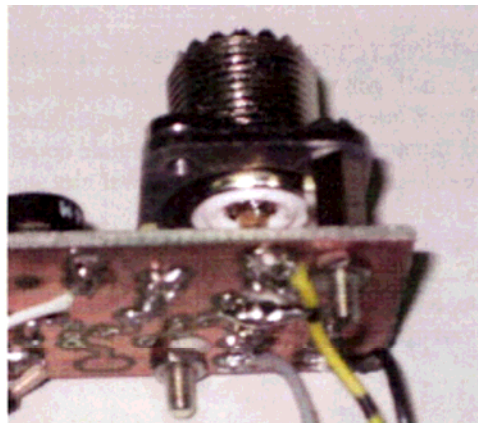
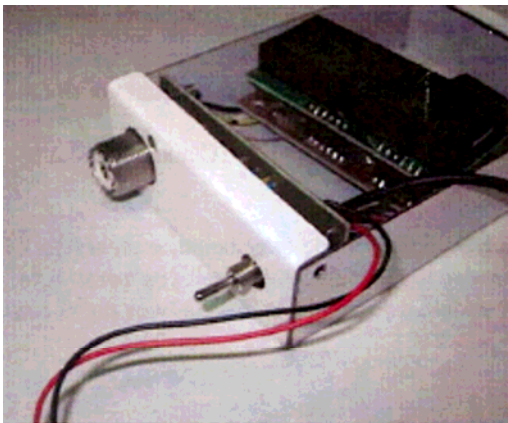
Er is een **Aan/Uit/Aan met licht** schakelaar en een **Afstempot**. Het LCD Display heeft nu 2 regels van 16 karakters waarop de **‘Frequentie’**, de **‘Z’** en de **‘SWR’** wordt weergegeven. Ook is de behuizing kleiner geworden en zijn er twee printen. De Uitleeseenheid met de PIC processor en LM258 en de Meetbrug met de LTC1799 als HF generator en een halve Wheatstone brug met BAT85 dioden.

De Meetbrug-print is voorbereid voor een paar extra componenten, en met andere Software in de PIC wordt de 'Z' opgedeeld in 'R' en in 'X'.

Zodra deze andere Software gereed is kan de Antan III met een paar extra componenten en met nieuwe PIC Software ook metingen aan complexe Impedantie's doen.

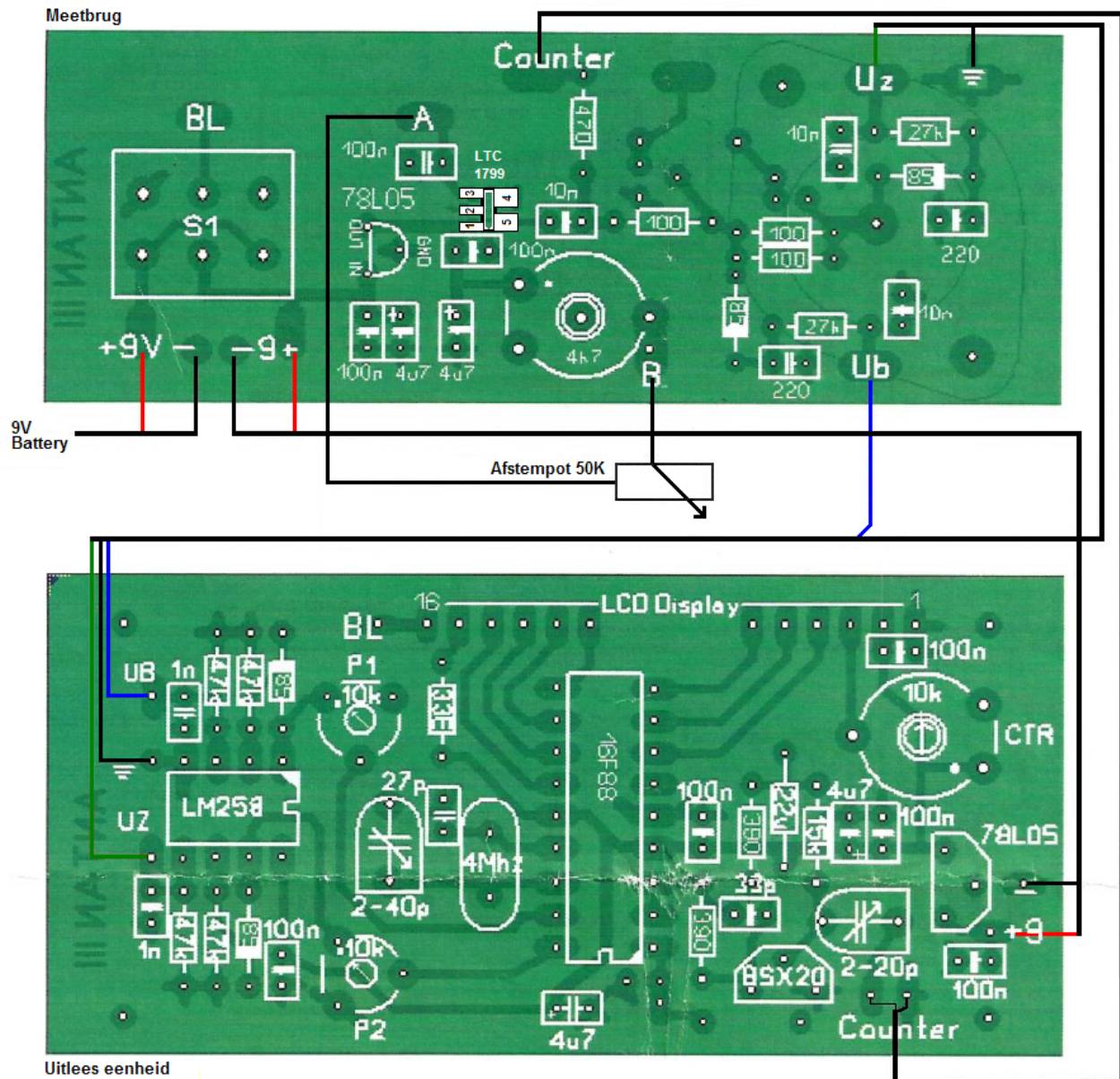
## De opbouw

De Meetbrug wordt met de ‘**Aan**’/‘**Uit**’/‘**Aan met licht**’ schakelaar en de Antenne connector aan de kopse kant van de behuizing gemonteerd zodat alleen de koperzijde van de print zichtbaar is.



## ANTAN III ANTENNE ANALYZER

### Bedrading overzicht ANTAN III



De Meetbrug print wordt met de Schakelaar en het SO239 chassisdeel tegen de kopse zijde van de behuizing gemonteerd. Je ziet alleen de koperzijde van de print. Op de ovale soldeer eilanden worden dan de benodigde draden gesoldeerd. Alle draden moeten zo kort mogelijk worden gehouden. (**Let op:** voor het afregelen is het wel nodig dat de Uitlees print gekanteld kan worden om bij de potmeters te komen)

Voor de Counter aansluiting wordt een kort stukje RG174 coax gebruikt waarvan de mantel alleen op de Uitlees print wordt gesoldeerd en de kern uiteraard op beide printen. Let goed op dat de afscherming van de Coax niet met de kern in aanraking kan komen anders werkt de Frequentie uitlezing niet!!

De afstempot wordt met een stukje 2 aderig afgeschermd snoer met de Uitlees print verbonden. De afscherming komt alleen aan de massa van de Meetbrug print. Dit is noodzakelijk omdat het LTC IC een hoog ohmige ingang heeft en al snel brom op pikt via de potmeter bedrading. Dit uit zich dan in extreem verspringen van de Frequentie in het Display en door de Jitter van het IC is de uitlezing toch al wat 'nervus' bij hogere frequenties.

## ANTAN III ANTENNE ANALYZER

### Afregel Procedure voor de ANTAN III

Monteer de Meetbrug print eerst in het kastje. Draai alle Instelpotmeters zoals afgebeeld in bovenstaande bedrading tekening. Draai de trimmer bij het X-tal en de BSX20 geheel in, op max. Capaciteit dus.

Schakel de ANTAN III uit en sluit nu de 9V Batterij aan, doe dit ook als de Batterij wordt vervangen!

Schakel de Antan III aan. Op het Display staat nu de tekst '**ANTAN III**' en 3 seconden later wordt de '**Freq**'. weergegeven en zullen de '**SWR**' en '**Z**' willekeurige waarden aangeven. Wanneer de tekst op het LCD Display niet duidelijk is dan eerst de 10K contrast Pot iets verder rechtsom draaien. (**CTR** 10K op de Uitleeseenheid print)

Draai de Afstempot linksom naar de laagste Frequentie. Wanneer dit rechtsom gaat, dan beide draden aan de pot omwisselen.

Stel nu met de 4K7 Instelpot op de **Meetbrug print** de laagste Freq. in op **1.880 Mhz**, draai de Afstempot nu geheel rechtsom en de hoogste Freq. zal nu ca. **29.7 Mhz** zijn.

Met behulp van een frequentie teller op de Ant. Connector kan met de 2-40pF trimmer bij het X-tal de Freq. op het LCD display gecorrigeerd worden.

Wanneer dit niet gehaald wordt, of het LCD display **Z:----- Swr:-----** aangeeft, dan moet je de bovenste 10K pot **P1** iets linksom draaien, en daarna weer met de 10K pot **P2** op het LCD Display **Z:50 Ohm** en **Swr:1.0** afregelen.

Als de '**Z**' bij lage Freq. instabiel is, dan kun je dit met de **2-20pF trimmer** op de Uitlees print corrigeren.

Controleer nu of deze waarde's ook gelijk blijven op de hogere Frequenties, meestal is dit het geval wanneer er een goede 50 Ohm dummyload wordt gebruikt. Mocht de uitlezing nu **Z:----- Swr:-----** aangeven, dan de afregel procedure herhalen bij bv. **10 Mhz**.

Wanneer er niets op de Ant. Connector is aangesloten moet het Display over het gehele afstembereik **Z:----- Swr:-----** aangeven.

Mocht het Display in zijn geheel niet duidelijk afleesbaar zijn, dan kan dit met de 10K **CTR** (contrast) instelpot op de Uitlees print gecorrigeerd worden.

Als alles naar behoren werkt dan de Uitlees print in het kastje monteren, met de bijgeleverde M3 verzonken boutjes.



#### **Tip**

Gebruik het stukje foam waar de PIC controller op zit, voor het klemmen van de 9V blok batterij onderaan het kastje.

**De ANTAN III is nu klaar voor gebruik! En veel plezier er mee gewenst.**



## ANTAN III ANTENNE ANALYZER

### De historie en heden

De Antan 2 was een afgeleide van de Antan zoals ontworpen door Luc Pistorius (F6BQU) en ook gepubliceerd in CQ-PA Nr.11 van 2004. De Antan bestaat uit een Freq. Generator opgebouwd rond een LTC1799, een meetbrugje met Ringkern, 2 Potmeters en een variabele Condensator. De Freq. instelling gebeurt d.m.v. een 10 slagen potmeter en een Freq. meter. De 'Z' kon je aflezen op de Potmeterschaal, de SWR was op z'n best als de analoge meter weinig uitslag gaf. Met de variabele Condensator kon je bepalen of de antenne zich Capacitief of Inductief gedroeg, en er was nog een Potmeter voor de gevoeligheid.

Al met al een leuk apparaat, maar met toch nog 4 instelorganen. Om de bediening toch wat eenvoudiger te maken ben ik aan de slag gegaan en heb uiteindelijk de ANTAN III 'ontworpen' die nu nog slechts één Potmeter heeft voor de Freq. Instelling en een Aan/Uit schakelaar. De uitlezing gebeurt op een 2 regelig LCD Display, waarop de Frequentie, de SWR en de 'Z' wordt weergegeven.

De 'Z' is de samengestelde Impedantie dus Ohms en deels Capacitief of Inductief. Ik heb dit bewust niet opgesplitst in J omdat dit veel rekenwerk is en het de meetbrug extra gecompliceerd maakt en ook weer extra afregel punten teweeg brengt. Doordat bij gelijkrichten van de gemeten spanningen de Fase informatie verloren gaat is het tevens niet mogelijk om +J of -J te bepalen. Ook kan niet iedereen omgaan met complexe berekeningen. Nu is het zo als de te meten antenne een lage 'SWR' en 'Z' vertoont aan het begin van de bv. 40 mtr Band, de antenne te lang is, en de antenne te kort is als de 'SWR' en 'Z' laag zijn aan de bovenkant van de 40 mtr Band. Ook kan een antenne met z'n fysieke lengte te hoog of te laag hangen om dit soort 'SWR' afwijkingen te vertonen.

Wanneer de Antenne niet resonant is dan kan de lengte van de Coax de meting beïnvloeden als de coaxkabel niet een ½ golf of een veelvoud daarvan is. De Coax transformeert dan de impedantie.

De Zender is op z'n best als de Antenne een Impedantie heeft die zo dicht mogelijk bij 50 Ohm ligt. De SWR is dan 1:1.0. Bij een andere Impedantie hoger of lager dan 50 Ohm kan de eindtrap het vermogen terug regelen. We kunnen de SWR ook met de gewone SWR meter meten met laag vermogen zodat de eindtrap heel blijft. Een SWR van 1:1.5 is voor velen al goed. Sommige Amateurs doen niet moeilijk bij een SWR van 1:2.0 maar de SWR meter verteld ons niet dat een SWR van 1:1.5 een Impedantie kan zijn van 75 Ohm, maar ook één van 33 Ohm. Een SWR van 1:2.0 kan een Impedantie zijn van 100 Ohm maar ook één van 25 Ohm. Misschien heb je een 1:6 Balun gebruikt i.p.v. een 1:4 Balun of omgekeerd.

Dit alles laat de ANTAN III zien door de Frequentie en de bijbehorende 'SWR' en de 'Z' in het LCD display te vermelden.

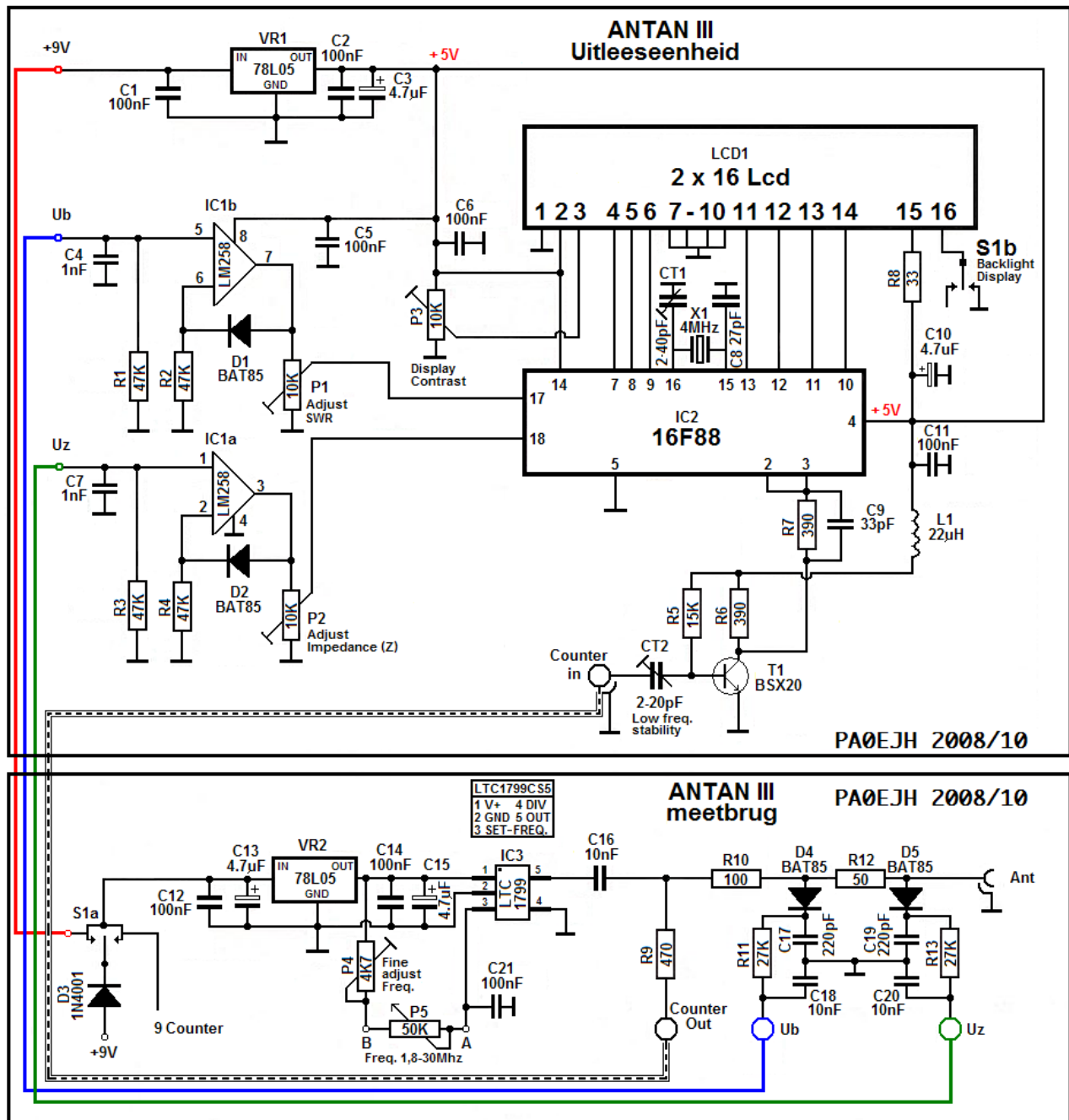
**Let ook op met Mantelstromen!** Als de meting veranderd wanneer je de Coax vast houdt of als je de ANTAN III op tafel legt, dan lopen er Mantelstromen langs de buitenkant van de Coaxkabel en moet je een Mantelstroomfilter in de Coaxkabel opnemen.

Wat er aan de ANTAN III anders is, eigenlijk alleen de Meetbrug en de Frequentie teller. De Meetbrug is een halve Wheatstone brug met weerstanden en de Freq. Teller is van extra software voorzien om de 'SWR' en de 'Z' te kunnen bepalen. Ook de PIC processor is aangepast (16F88) omdat wij nu spanning moeten kunnen meten, wat met de 16F84 niet kon.

Het bouwpakket wordt geleverd door: HAJÉ Electronics, (<http://www.haje.nl/index.php?language=nl>)  
Oude kerkstraat 7,  
6325EE Berg en Terblijt,  
Zuid Limburg

## ANTAN III ANTENNE ANALYZER

### Het schema van de Uitleeseenheid en Meetbrug



### De uitleeseenheid

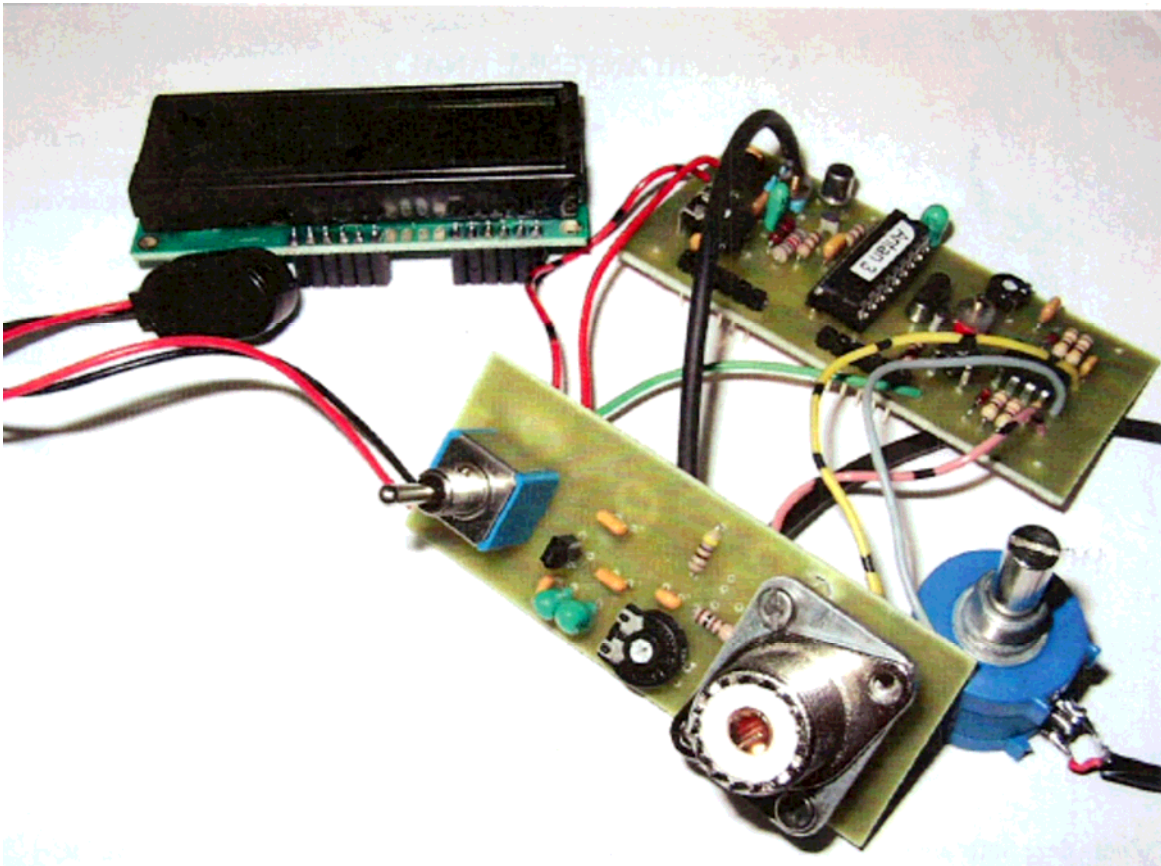
De Schottky diode's (BAT85) bij de Opamp (LM258) corrigeren de niet-lineariteit van de Schottky diode's in de Meetbrug. Door de spanningsval over de diode, die hetzelfde is als over de diode in de Meetbrug, wordt de versterking van de Opamp geregeld maar dan volgens het spiegelbeeld van de diode in de Meetbrug.

De Transistor (BSX20) brengt het signaal van de LTC1799 op een niveau dat geschikt is voor de 16F88 teller ingang. Maar de uitgangspanning van de LTC1799 is niet lineair. Hoe lager de Freq. hoe hoger de amplitude en de C trim van 2-20pF aan de ingang van de BSX20 heeft een hoge impedantie voor de lage Freq., zo wordt het hoge amplitude verschil bij de lage Freq. gereduceerd. De ANTAN III staat uit als de schakelaar in de middenstand staat. Naar Links staat de ANTAN III aan zonder LCD verlichting en in de rechter stand is ook de LCD verlichting aan. Het stroomverbruik met LCD verlichting (Backlight) is ca. 65mA.

## ANTAN III ANTENNE ANALYZER

### De Meetbrug

De LTC1799 is de Freq. generator die via 10nF en 100 Ohm aan de Meetbrug wordt toegevoerd. De Meetbrug is een halve Wheatstone brug. Afhankelijk van de Freq. en de aangesloten Antenne zal de spanning 'Uz' een andere waarde hebben dan 'Ub' en de PIC (16F88) rekent dan de 'Z' en 'SWR' uit. Als de Antenne 50 Ohm is (resonant) bij de ingestelde Freq. is de spanning 'Uz' de helft van 'Ub'.



Monteer de afstandbussen eerst op de Meetbrug en soldeer het dikke stukje koperdraad aan de SO239 connector en schroef die vast. (Gebruik hiervoor het vierkant flensje met de gaten zonder schroefdraad. De gaten met schroefdraad worden straks gebruikt om de SO239 Connector aan het kastje vast te schroeven.) Zorg dat het stukje koperdraad door de print gaat en soldeer als alles goed zit vast op de Meetbrug.

Het SMD IC LTC1799CS5 monteer je als eerste op de print.

Dit SMD IC wordt als enige component aan de koperbaan zijde van de meetbrug print gesoldeerd.

**Het IC is gevoelig voor statische elektriciteit!!**

**Gebruik een soldeerbout die je met bvb. met een draad galvanisch aan de print kunt verbinden.**

De meeste Weller bouten hebben die mogelijkheid.

Gebruik dunne tin 0,7mm voor de normale componenten en 0,5mm voor het SMD IC anders gaat het fout. Je soldeert dan namelijk alles aan elkaar wat niet aan elkaar hoort!!!.

Een montage mogelijkheid voor de LTC1799CS5 is bijvoorbeeld: vertin licht de twee baantjes waar het SMD IC op moet komen, plaats het SMD IC, en druk het licht aan met een kleine schroevendraaier of iets dergelijks op het zwarte gedeelte en soldeer de twee pootjes vast. Soldeer nu eerst de drie andere pootjes vast en daarna de twee die al een beetje vast zitten.

**Zorg ervoor dat je niet te veel warmte in het IC stopt door de bout er te lang op te houden, anders gaat het SMD IC echt kapot!!**

## ANTAN III ANTENNE ANALYZER

### Onderdelenlijst

<b>R1, R2, R3, R4</b>	4K7 ¼Watt
<b>R5</b>	15K ¼Watt
<b>R6, R7</b>	390 ¼Watt
<b>R8</b>	33 ¼Watt
<b>R9, R11, R13</b>	27K ¼Watt
<b>R10</b>	100 ¼Watt
<b>R12</b>	50 ¼Watt

<b>P1, P2, P3</b>	Piher 10K
<b>P4</b>	Piher 4K7
<b>P5</b>	50K Lin. Meerslagen

<b>C1, C2, C5, C6, C11, C12, C14</b>	100nF
<b>C3, C10, C13, C15</b>	4,7uF/16V
<b>C4, C7</b>	1nF
<b>C8</b>	27pF
<b>C9</b>	33pF
<b>C16, C18, C20</b>	10nF
<b>C17, C19</b>	220pF
<b>CT1</b>	2-40pF
<b>CT2</b>	2-20pF

<b>VR1, VR2</b>	78L05
<b>D1, D2, D4, D5</b>	BAT85
<b>D3</b>	1N4001
<b>IC1</b>	LM258
<b>IC2</b>	PIC16F88
<b>IC3</b>	LTC1799CS5
<b>LCD1</b>	TRIT CG046-3007 A00

- 1 x print meetbrug (niet geboord)
- 1 x print uitleeseenheid (niet geboord)
- 1 x kastje
- 1 x subminiatuur schakelaar 2 x om met in middenstand uit
- 1 x knop voor 50K meerslagenpotmeter
- 2 x 6 pins header voor LCD display
- 1 x IC voetje DIL8
- 1 x IC voetje DIL18
- 1 x SO239 chassisdeel
- 1 x 9Volt blok batterij
- 1 x aansluitsnoertje met batterijclip

#####

