

Zelfbouw frequentieteller



De frequentieteller die hier beschreven is, is een teller die gebruik maakt van de software van JG6DFK. De teller is opgebouwd met een PIC processor, namelijk de bekende PIC 16F84. Voor de uitlezing kan je een 2x16 karakter LCD display gebruiken, indien gewenst met verlichting. (de print is voorzien van een aansluiting). De teller die op de foto staat is uitgerust met een 2x24 karakter LCD display, deze extra karakters kunnen gebruikt worden in een toekomstige software upgrade. Er zijn veel aanpassingen mogelijk en ook de opbouw kan je naar behoefte aanpassen, echter voor zelfbouwers die graag nabouwen probeer ik zoveel mogelijk informatie te geven.

Wat kan je van de teller verwachten?

In zijn eenvoudigste vorm gaat de teller tot 39 MHz, met gebruik je prescalers, dan gaat de teller tot 2.4 GHz. De gevoeligheid is ongeveer 22mV (-21 dBm) bij 5 MHz, 28mV (-18 dBm) bij 10 MHz, 50 mV (-13 dBm) bij 25 MHz, en 79 mV (-9 dBm) bij 39 MHz.

De uitlezing is 3 cijfers na de komma of 4 cijfers na de komma. De gevoeligheid op hogere frequenties hangt af van de gebruikte prescalers, om U een idee te geven: bij gebruik van een MB506 prescaler heb ik het volgende gemeten: bij 10 MHz 28 mV (-18dBm) dit is volledig buiten de spec's getest..., de werking is volgens de spec's vanaf 100 MHz! Bij 100 MHz is de gevoeligheid 7.1 mV (-30 dBm), bij 500 MHz 25mV (-19 dBm) en bij 1 GHz 35mV (-16 dBm), enz... deze prescaler gaat tot 2.4 GHz. Het gebruik van prescalers die nog hoger gaan heeft geen zin. De teller werkt namelijk met prescalers die door 64 delen, en de teller kan dus maar tot 39 MHz x 64 = 2496 MHz tellen. De teller kan ook de golflengte aanduiden, voorbeeldje: de teller geeft een frequentie aan van 145.525 MHz, als je de schakelaar op golflengte zet komt er 2.061m op het display.

Het schema:

De voeding is traditioneel van opzet, een transformator van het type E24TR2, dit is een 1.6VA transformator, met daarachter een bruggelijkrichter (rond model). De jumper JP2 is voor test doeleinden geplaatst. De werkspanning van de condensator voor de spanningsregelaar (C12) is 25Volt. De LED aan R7 komt op het front te zitten. Op de aansluiting BL (aan JP1) kan je de eventuele achtergrond verlichting aansluiten van het display. De ingang van de counter bestaat uit een gemakkelijk verkrijgbare 2N2369 transistor, de uitgang van deze trap komt op de poort RA4 van de PIC processor, het weergeven van het aantal pulsen door de processor is bepaald door de poort RB4, is deze poort "open" dan geeft de processor het aantal pulsen gewoon weer, als deze poort aan massa komt te liggen dan geeft de teller het aantal pulsen weer x 64. Deze omschakeling kiest men met S2B. Tevens zal de display "INPUT B" vertonen. Met schakelaar S3 (vier standen, 4 moedercontacten) bepaald men de resolutie. Met S1 kiest men tussen de weergave van de frequentie of de weergave van de golflengte, dit is een enkelpolig schakelaartje op het frontpaneel. De kristal oscillator bepaald de nauwkeurigheid van de teller, Kies voor een model met zoveel mogelijk nullen na de komma, in mijn geval staan er 7 nullen na de komma. Het contrast van het display kan je instellen met de instelpotmeter van 10K op de print, vlak naast de display aansluiting. Let bij de aankoop van de PIC processor dat je een model kiest met aanduiding 16F84-10, de 10 wijst op een 10MHz exemplaar, een 4 MHz exemplaar kan je voor de teller **niet** gebruiken. Het display moet een HD44780 controller gebruiken. De teller print is op gewoon enkelzijdige printplaat gemaakt.

De prescalers:

Je kan voor de prescalers alle modellen gebruiken die door 64 delen, de bekende U664BS kan je dus gebruiken, en voor deze prescaler is ook een print layout, het frequentie bereik loopt van 30 MHz tot 1GHz volgens de datasheet, maar in de praktijk gaat de U664BS van 20MHz tot 1200 MHz. Het is echter niet overal meer te verkrijgen, kostprijs is ongeveer €4.60. De MB506 prescaler gaat volgens de datasheet van 100 MHz tot 2.4 GHz, in de praktijk kan je vanaf 10 MHz beginnen tellen, ook voor deze prescaler is een printje ontworpen.. Alle mogelijke prescalers kan je bij Barend in Nederland vinden,

Kom je op hambeurzen, dan kan je voor een spotprijs bij PA0SSB de "channel converter"s van Philips kopen, hierin zitten 2 stuks SAB6456, deze converters kosten bij Jan €5 voor 5 stuks, dus heb je 10 ! prescalers voor €5. De datasheet geeft aan dat de SAB6456 van 70 MHz tot 1 GHz werkt, na metingen heb ik de volgende resultaten: bij 30 MHz 8.9mV (-28 dBm), 64 MHz 5.6mV (-32 dBm), 640 MHz 5.6 mV (-32 dBm), 1000 MHz 12,6mV (-25 dBm), mogelijk gaat de prescaler ver boven de 1 GHz....

Het printje van de U664BS kan je voor deze prescaler gebruiken, alleen moet je de massa verbinding aan pen 5 doorsnijden. De weerstand op de uitgang is 1k, de rest van opbouw is gelijk aan de U664BS print.

De bouw:

De processor print is eenvoudig te maken, voorziet een zekering in de 220V aansluiting. Gebruik coax kabel voor de ingang van de teller (RG174). De 7805 spanningregelaar moet niet gekoeld worden, als je een display koopt, koop dan er dan één met een kabeltje eraan, je kan deze kabel rechtstreeks op de print pluggen.

Het display is bij gekleefd tegen het front, hiervoor gebruik ik dubbelzijdige kleefstrook, verkrijgbaar in doe-het-zelf winkels, het wordt gebruikt om huisnummers tegen de gevel te kleven, het is zeer sterk.

De behuizing van de prescaler is een blikken doosje van 37x37x30, soldeer het printje aan de bovenzijde en de onderzijde rondom, alle componenten (ook de prescaler) komen aan de geëtste zijde!, boor de 12 gaatjes met 0.9mm boortje, (8 voor de prescaler, 2 voor L1, 2 voor de voeding en uitgang). Isoleer de aansluitingen langs de massa zijde d.m.v een 3mm boortje, behalve pin 4 van de prescaler, die moet je aan massa solderen.

L1 is een eenvoudig spoeltje op ferriet staafje van 12mm lang en 1.5mm dik, leg hierop 22 windingen met 0.5mm geïsoleerde koperdraad. (Deze spoeltjes zitten ook in de PA0SSB converters...)

Als je teller klaar is, en de eerste testen moeten gebeuren, en er verschijnt niets op het display, draai eens aan de instelpotmeter op de processor print, deze regelt het contrast. Staat er "Too long" op het display, dan staat de schakelaar op golfengte, i.p.v. op frequentie, zonder input signaal is de golfengte inderdaad "too long".....

Werking:

Op de bovenste regel staat de frequentie in MHz of KHz, op de onderste regel staat de keuze van de ingang: "INPUT:A" of "INPUT:B" met daarnaast een knipperend sterretje. Dit sterretje geeft aan op welk moment de teller "meet".

Met schakelaar S1 kan je de teller de gemeten golfengte laten aanduiden op de bovenste regel, de onderste blijft ongewijzigd.

Met schakelaar S3 kies je de resolutie, zie schema. In het laagste bereik geeft de teller weer in KHz.

Met S2 kies je de ingangen, 2 of meer ingangen zijn mogelijk, let wel op de functie van S2B, de stand van deze schakelaar bepaald wat de processor gaat weergeven, "INPUT B" wil zeggen dat de teller de pulsen die op RA4 komen met 64 gaat vermenigvuldigen.....

Bij foutieve bedrading van S3A kan de poorttijd zeer lang worden, het "sterretje" blijft steeds opgelicht, zet de teller af en controleer de bedrading, defect raakt de teller hierdoor niet....

Je kan op de ingang A zo'n +10 dBm sturen, voor de maximale ingangsspanning van de prescaler, lees de datasheet, voor de MB506 is dit +5.5 dBm, voor de SAB6456 is dit +2.5 dBm.

De software:

Je kan de software eenvoudig bekomen door een e-mailtje te sturen naar on4cco@qsl.net.

De converters van PA0SSB:

Jan z'n telefoon nummer kan je bekomen door een e-mailtje te sturen naar on4cco@qsl.net, ik stuur dan het telefoonnummer retour.

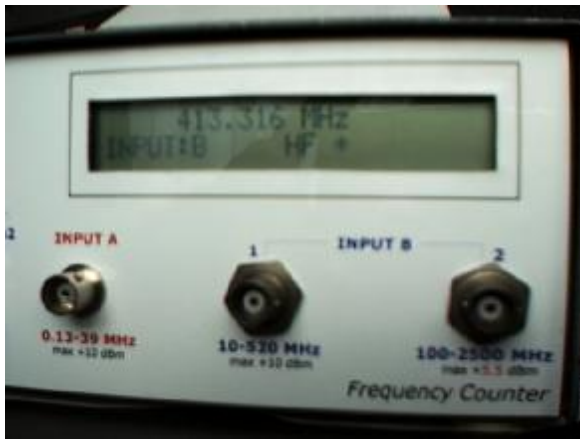
Printen:

Diegene die geen printen kan maken, ik kan een printje bezorgen, (in beperkte mate!) en indien nodig kan ik de 16F84-10 voor U programmeren.

Onderdelen:

De meeste onderdelen kan je vinden bij Rato in Antwerpen: www.rato.be

De RG174 coax kabel kan je kopen bij HF Electronics: www.hfelectronics.be



Display en ingangen



De processor print



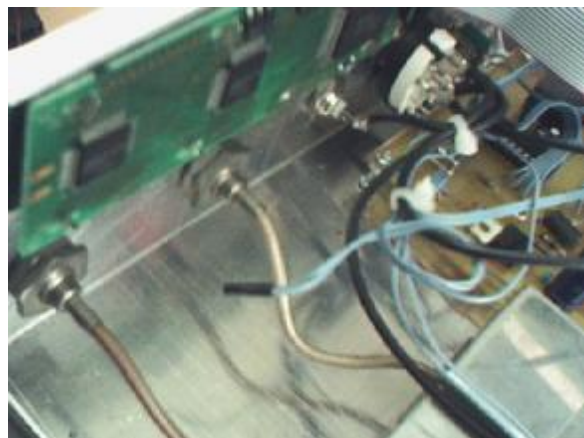
Aanduiding in golflengte



De prescalers: links de U664BS en rechts de MB506



De bereichschakelaar, ingangschakelaar en golflengte schakelaar



Achterzijde display en rechts de prescalers

