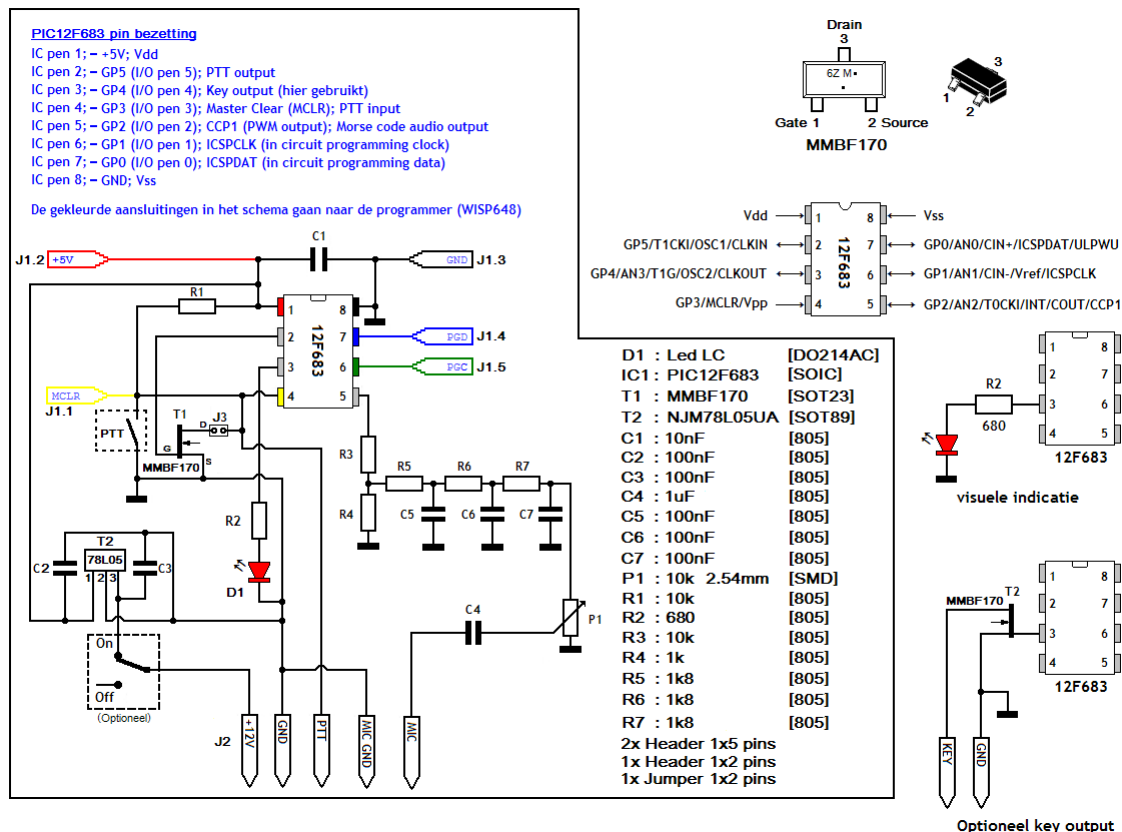
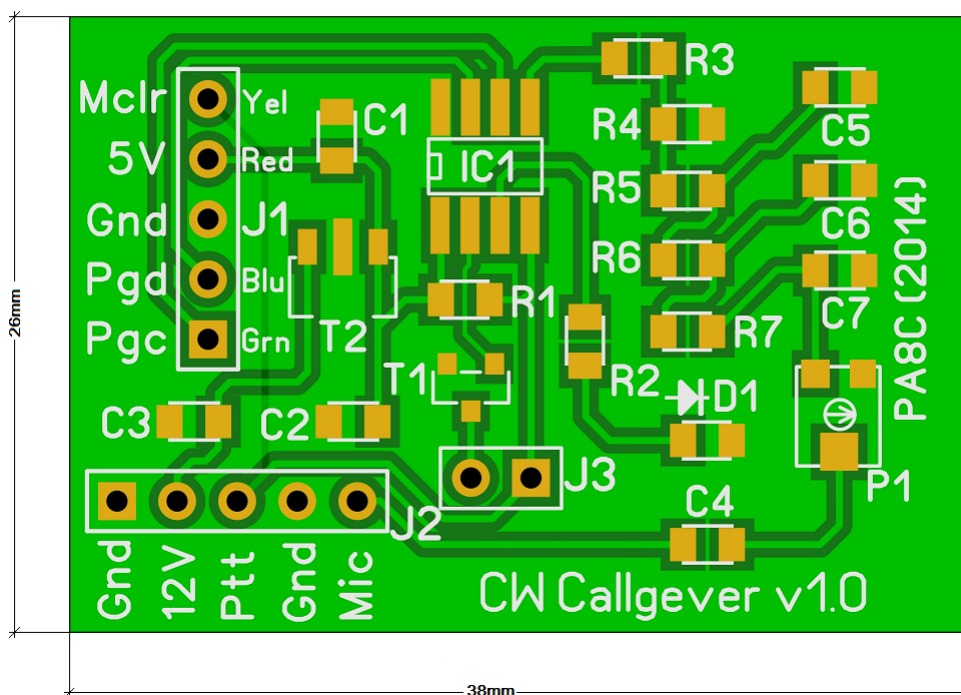


Eenvoudige CW Callgever gebaseerd op een PIC12F683



Print lay-out componentenzijde



Gefeliciteerd met de aanschaf van dit leuke en leerzame bouwpakket. Als u de instructies volgt die hier beschreven staan zal u aan het einde van het bouwproject een correct werkend exemplaar hebben.

Eenvoudige CW Callgever gebaseerd op een PIC12F683

Inhoud bouwpakket

Een componentenblad met daarop gesorteerd alle onderdelen met hun benamingen en het printplaatje. De PIC12F683 is al geprogrammeerd met de door u opgegeven details.

Algemene beschrijving

Deze morse callgever is gebouwd in een Microchip® PIC12F683 IC in een SOIC8 behuizing die eigenlijk een complete computer met in en uitgangspoorten bezit. De eigenlijke callgever is niet meer dan een applicatie die middels een HEX bestand via een PIC programmer in het permanente geheugen van het IC word geprogrammeerd. De broncode (het eigenlijke programma) blijft in mijn bezit en word niet verstrekt. Er is één ingangspoort geconfigureerd die gebruikt word om de toestand van de PTT schakelaar op de microfoon te detecteren en twee uitgangspoorten. De ene uitgangspoort word gebruikt om het audio aan te bieden en de andere stuurt een low current LED aan die knippert in het ritme van de uitgezonden morsetekens. Deze LED word ook gebruikt om aan te geven dat de morse callgever in de wachtstand verkeert door één keer per seconde gedurende 5ms te branden. De morse callgever staat normaliter zodanig ingesteld dat uw roepletters bij het bedienen de PTT schakelaar na een vast ingestelde wachttijd van 750ms in morseschrift met een snelheid van circa 20 wpm zullen worden uitgezonden. Indien u tijdens het uitzenden van uw roepletters de PTT schakelaar los zou laten blijft de zender ingeschakeld totdat uw volledige roepnaam is uitgezonden waarna de schakeling de zend-ontvanger weer op ontvangst over zal laten gaan. De morse callgever staat direct hierna in een wachtperiode van ongeveer vier minuten zodat indien u in die periode de PTT opnieuw zou bedienen uw zender zoals normaal in zal schakelen, echter de CW callgever zal zwijgen totdat de ingestelde wachttijd is verstreken. Stel dat u na het verstrijken van de wachttijd (280 seconden) nog steeds aan het zenden bent, dan zal de morse callgever opnieuw uw roepnaam uitzenden. Hiermee wordt dan voldaan aan de eis om minimaal eens per vijf minuten uw station te identificeren met uw roepletters en u in ieder geval geen gekleurde "fanmail" van de officiële instantie daarover zal ontvangen.

De schakeling

De schakeling is opgebouwd op een professionele printplaat van 26 x 38mm die bedrukt is met de component benamingen zoals die in het schema zijn terug te vinden. De printplaat (zie Fig. 2) heeft rond alle onderdelen een massavlak om ervoor te zorgen dat alle componenten maximale afscherming hebben. Alle componenten zijn in SMD/SMT technologie uitgevoerd waardoor de schakeling erg klein gehouden kan worden. De

Eenvoudige CW Callgever gebaseerd op een PIC12F683

schakeling wordt gevoed uit een externe voeding met een spanning die kan liggen tussen **minimaal 8 Volt** en **maximaal 30 Volt** en trekt minder dan **10mA stroom**. Op het printplaatje treft u een vijf pins header aan waarop u de voedingspanning et cetera aansluit. Een waarschuwing is hier wel op zijn plaats als u de voedingspanning uit uw microfoonplug wilt betrekken want de meeste zend-ontvangers hebben daar wel 8 Volt voorhanden maar kunnen in de meeste gevallen niet meer dan maximaal 10mA stroom leveren. Het gevaar bestaat, indien u daar deze schakeling op aan wilt sluiten, dat een defecte 8 Volt voeding zou kunnen opleveren met alle gevolgen van dien. Op deze 8 Volt aansluiting dient wel continue spanning te staan omdat anders de CW callgever niet correct zal werken. Mijn advies is dan ook om de voedingspanning elders in de zend-ontvanger te betrekken tenzij u er zeker van bent dat er geen gevaar voor beschadiging is. Het audio signaal van de morse callgever kunt u betrekken van de vijf pins header **J2** gemerkt met "**Mic**" en "**Gnd**" op de printplaat en sluit u parallel aan op uw microfoon. Met de instel potmeter **P1** op de printplaat kunt u het audio volume van de callgever aanpassen. Let op dat u bij het in regelen van het audio volume met potmeter **P1** dit niet te hard zet want dan heeft de CW callgever de overhand over uw modulatie. De audio uitgang van de PIC processor geeft pulsbreedtemodulatie (PWM) af wat inhoudt dat er op de uitgang van het IC een blokgolf staat. Door drie low pass filters **R5 & C5**, **R6 & C6** en **R7 & C7** in de schakeling op te nemen wordt dit omgevormd naar een keurig sinus signaal. Op de printplaat treft u aan de zijkant nog een vijf pins header **J1** aan gemerkt met "**Mclr**", "**5V**", "**Gnd**", "**Pgd**" en "**Pgc**" waar u niets mee hoeft te doen. Deze wordt namelijk alleen gebruikt om het IC te kunnen programmeren zonder dat dit verwijderd hoeft te worden van de printplaat. (In Circuit Serial Programming) Tevens zit er onder **IC1** nog een twee pins header **J3** met een jumper welke alleen tijdens het programmeren verwijderd moet worden om de fet **T1** los te nemen van de "**Mclr**" reset lijn van **IC1**. Het geheel is getest en in het slechtste geval bedraagt de maximaal opgenomen stroom minder dan 10mA met de door ons geleverde componenten. Indien u namelijk zelf een externe conventionele led zou aansluiten zal de totale opgenomen stroom aanzienlijk toenemen. Als tip kan ik nog meegeven dat u, als de schakeling af is en werkt, de gehele printplaat in een krimpkins kan schuiven en de printplaat in een tafelmicrofoon of de zend-ontvanger kunt inbouwen. Misschien kan het handig zijn om een klein schakelaartje op te nemen in de voedingslijn zodat u de CW callgever ook uit kunt schakelen indien u dat wenst.

Eenvoudige CW Callgever gebaseerd op een PIC12F683

Het opbouwen van de printplaat

Gezien het feit dat alle onderdelen uitgevoerd zijn in SMD/SMT technologie, zijn de afmetingen hiervan klein tot zeer klein. U gebruikt hiervoor een soldeerboutje met een spitse tip van 0,5mm die een temperatuur kan bereiken van ongeveer 320 graden Celsius. Gebruik dun soldeerdraad 60/40 met harskern en een diameter van 0,5 – 0,7mm. Als u eventueel over losse flux (zoek naar RMA-223 op E-bay) beschikt verdient dit de



Fig. 1 Sonde haakje (verkrijgbaar bij Baco Ijmuiden)

voorkeur! Een pincet, of nog beter een sonde haakje (zie Fig. 1), om de onderdelen tijdens het solderen netjes op hun plaats te houden is hierbij onontbeerlijk. Op het componentenblad treft u alle onderdelen gesorteerd aan inclusief de printplaat zodat u één en ander niet hoeft uit te zoeken. Laat de componenten op het uitleverblad zitten totdat u deze gaat verwerken. Zo voorkomt u dat de onderdelen kwijt raken of door elkaar raken. Weerstand is niet zo'n probleem want die hebben een opgedrukte code, maar de condensatoren zijn niet gemerkt. Als u dan geen LC meter heeft wordt het lastig om de juiste waarde weer terug te vinden. Plaatsen van een SMD component gaat het eenvoudigst door met een pincet het onderdeel op de juiste locatie op de printplaat te plaatsen, met een sonde haakje op zijn plaats te houden en daarna met de soldeerbout het onderdeel aan één zijde met soldeertin vast zetten. Het onderdeel dient in maximaal twee a drie seconden vast te zitten omdat er anders door extreme hitte defecte onderdelen of beschadigingen aan de print kunnen optreden. Als dat is gelukt kan de andere zijde van het component eenvoudig worden vastgezet zonder dat die van zijn plaats zal komen. Gebruik absoluut geen grote hoeveelheden tin want dan wordt het een knoeiboel en treden er mogelijk kortsluitingen op. Een onderdeel met meerdere aansluitingen kan u het beste eerst met één pootje vastzetten waarna het nog enigszins kan worden bijgesteld. Daarna kan u de andere pootjes ook vast solderen. Let op dat u niet teveel hitte toevoert. Begin met de minst hoge onderdelen zoals IC's, weerstanden en condensatoren. Let er daarbij wel op dat u nog bij de andere te plaatsen onderdelen kunt komen met de soldeerbout zonder deze te beschadigen. Hieronder staat een geadviseerde volgorde van de te plaatsen componenten. (zie ook Fig. 2)

IC1, R1, T1, C1, T2, R3, R4, R5, R6, R7, R2, D1, C4, C2, C3, C5, C6, C7, P1, J1, J2 en J3

Sommige componenten zitten aan één zijde aan massa en die vereisen aan die zijde iets meer warmte omdat de volkoperen print daar meer warmte absorbeert. Led **D1** kan mogelijk verkeerd om worden aangesloten. De kathode van deze led is gemarkeerd met

Eenvoudige CW Callgever gebaseerd op een PIC12F683

een groen streepje wat aan de massa hoort te komen. Als alle onderdelen netjes op de printplaat zijn gesoldeerd kunt u de printplaat controleren met een loep of een vergrootglas. Als alles er goed uitziet (zie Fig. 2) en er optisch geen kortsluitingen zijn geconstateerd kan u een voeding spanning op de printplaat zetten en met een milliampère meter in serie in de "12V" voedingsleiding controleren of er niet meer dan ongeveer 5mA aan stroom loopt. Indien dat het geval is kunt u door de header pin "Ptt" en "Gnd" even met elkaar te verbinden testen of de led D1 gaat knipperen in het ritme van de morsetekens die geseind worden. Na het seinen van de morsetekens zal de schakeling in een wachtstand komen wat zichtbaar is doordat de led D1 nu éénmaal per seconde gedurende 5ms zal oplichten. Aan het einde van de wachttijd zal de led geheel doven en is de schakeling klaar om opnieuw uw identificatie uit te zenden zodra u de PTT weer bedient.

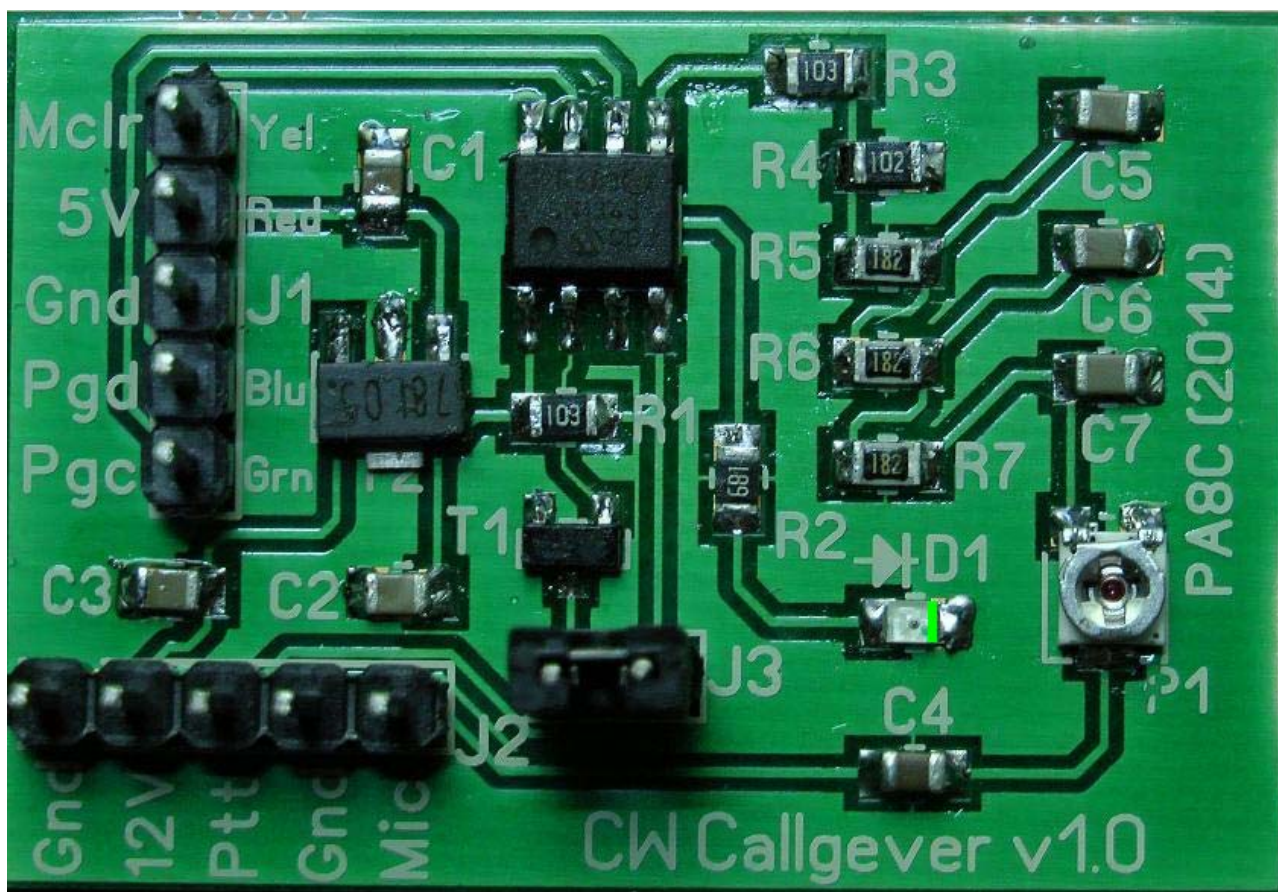


Fig. 2 Een compleet afgebouwd en werkend exemplaar

Aansluiten op de zend-ontvanger

De morse callgever dient u als volgt aan te sluiten op uw zend-ontvanger. Zoek een geschikte voeding spanning op in uw radio die zonder problemen ongeveer 10mA of meer stroom kan leveren bij minimaal 8 Volt en maximaal 30 Volt. De "12V" header pin van J2

Eenvoudige CW Callgever gebaseerd op een PIC12F683

sluit u aan op de + van de voeding spanning en de "Gnd" header pin van J2 sluit u aan op de massa. Let op dat u deze aansluitingen niet per ongeluk omdraait want er is geen beveiliging opgenomen in deze schakeling tegen verkeerd om aansluiten. De "Ptt" header pin van J2 samen met de "Gnd" header pin van J2 sluit u parallel aan op de bestaande PTT contacten van de microfoon. U kunt ervoor kiezen dit in de (tafel) microfoon te doen of indien u de print in een zend-ontvanger plaatst deze parallel op de microfoon connector aan te sluiten. Het audio wat de morse callgever produceert staat op de "Mic" header pin van J2 en die dient u samen met de "Gnd" header pin van J2 eveneens parallel aan te sluiten op de microfoon ingang van uw zend-ontvanger. De sterkte van het afgegeven audio signaal kan u naar eigen behoefte instellen met de kleine trimmer P1 op de morse callgever printplaat. De audio uitgang is DC ontkoppeld via een condensator C4 met een waarde van 1uF. Als u alles correct heeft aangesloten en na een test te hebben uitgevoerd, kunt u de morse callgever in een stukje krimpkous schuiven en door dit te verwarmen om te printplaat krimpen waardoor het geheel volledig geïsoleerd is. Op deze manier bent u ervan verzekerd dat de schakeling nooit contact kan maken met een ander onderdeel in uw zend-ontvanger of in uw microfoon.

Aftersales

Mocht u ooit een andere roepnaam in de PIC willen (laten) zetten dan kan u altijd contact met mij opnemen en kan ik in overleg met u besluiten hoe dit aan te pakken. U kan er voor kiezen de hele print naar mij op te sturen met de te wijzigen gegevens en ik zal na de wijzigingen te hebben doorgevoerd de print op uw kosten weer terugzenden naar uw opgegeven adres. Ook is het mogelijk dat indien u zelf over een In Circuit Serial Programming (ICSP) PIC programmer beschikt ik u een HEX bestand toestuur via e-mail welke u dan zelf in de PIC kunt zetten. Bij het zelf programmeren van de PIC dient u de 2 pins jumper J3 tijdens het programmeren dan wel even los te nemen.

Veel succes met het bouwen van dit leuke en leerzame project.

Stan Joosen / PA8C

E-mail: pa8c@amsat.org