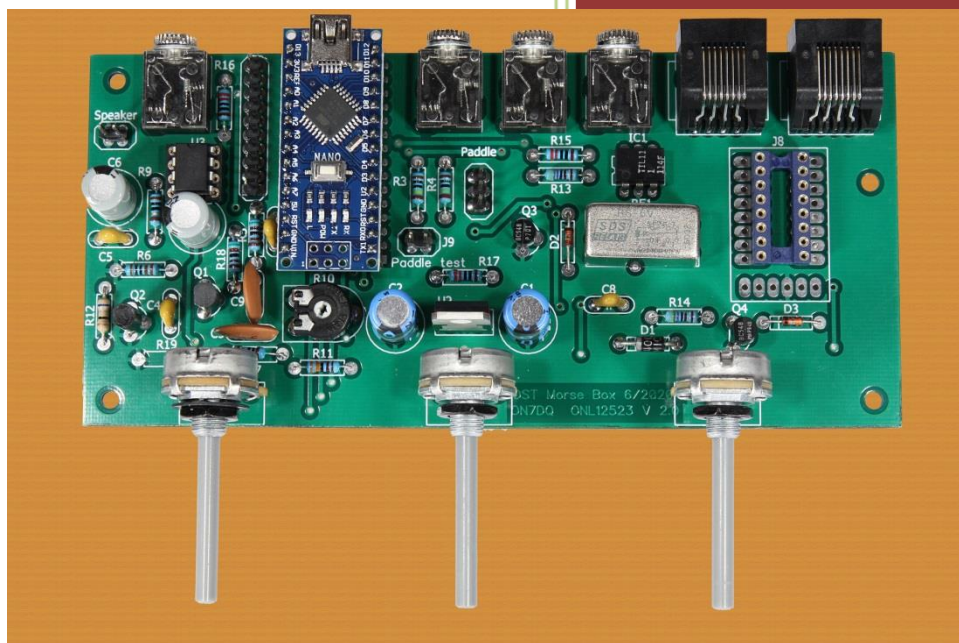


De OST Morse Box DG Nu met Decoder en Generator



Bespaar papier en bekijk deze handleiding op je computer!

Inhoud

Beschrijving – Doel	2
De Hardware.....	3
Decoder met LM567	3
Schema.....	3
PCB	4
Onderdelenlijst.....	4
SMD Decoder met banddoorlaat filter en niveaudetector	5
Schema.....	5
PCB	5
Onderdelenlijst.....	6
Laagfrequent signaal	7
Inbouw	8
De Software	9
De Arduino sketch	9
Morse decoder	9
Generator.....	9
Persoonlijke call op het startscherm.....	10
Nieuwe AT commando's.....	10
Het Windows programma	11
Firmware programmeren met XLOADER.....	12
Referenties	13
Bijlagen	14
Schema LM567 Decoder	14
Bestukking LM567 Decoder	15
Schema SMD Decoder	16
Bestukking SMD Decoder	17

DE OST MORSEBOX DG – V2.10

Beschrijving – Doel

Deze uitbreiding op de **OST Morse Box**, die in 2020 ontwikkeld werd, blijft volledig compatibel met de bestaande hardware. Je hoeft dus geen nieuwe Morse Box te bouwen!

In deze handleiding wordt enkel beschreven wat er aan nieuwigheden bijkomt, voor al de rest verwijzen we naar het basishandboek (zie <https://github.com/on7dq/OST-Morse-Box>).

Wat is er nieuw in deze versie ?

Decoder

In de Arduino software is een nieuwe module toegevoegd die alle CW decodeert en op het display weergeeft. Dit betreft zowel de uitgezonden Morse (met je eigen sleutel of paddle), als de Morse die door de VHF/UHF transceiver ontvangen wordt (audio uit de transceiver). Als optie kan men zelfs een ingang voorzien om het audio van een andere bron (bv. een HF transceiver) op deze decoder aan te sluiten. De snelheid (WPM) van de ontvangen Morse wordt ook op het display getoond.

In de Seriële Monitor van de Arduino IDE, of in het Windows Programma wordt de output van de decoder ook weergegeven.

Er is een stukje **hardware** nodig om de ontvangen Morse te decoderen, hiervan zijn maar liefst twee versies ontwikkeld:

- een decoder met de gekende LM567 (PLL Tone Decoder), op een printplaat met klassieke 'through-hole' componenten
- een decoder gebaseerd op een banddoorlaat filter + niveau detector, in een SMD uitvoering.

LF Generator

Daar de routines om een zuivere sinusgolf te genereren reeds aanwezig waren in de eerste versie van de OST Morse Box, was het maar een kleine stap om een basis LF generator toe te voegen.

Deze kan bv. gebruikt worden om de PLL of het filter in de SMD-decoder af te regelen.

En soms heb je al eens een test toontje nodig in de shack ... altijd handig.

Het frequentiebereik gaat van 50 Hz tot 2000 Hz. Het niveau van het uitgangssignaal is afhankelijk van de frequentie, dit komt door het laagdoorlaatfilter op de PWM uitgang van de Arduino.

Alle files om de bijkomende **kleine** printjes te maken staan op github*, maar de LM567 schakeling kan je ook heel snel op een stukje gaatjesprint maken.

Software

Alle software werd voor deze uitbreiding op versie 2.10 gebracht, zodat er wat eenduidigheid is.

In het Windows programma zitten een aantal nieuwigheden en aanpassingen, zie verder.

En met het programma XLOADER is het nu nog eenvoudiger om de Arduino firmware te updaten.

Uiteraard is het leeuwenaandeel van deze ontwikkeling weer te danken aan clublid **Gilbert, ONL12523**. Veel plezier met deze uitbreiding van de OST Morse Box!

* <https://github.com/on7dq/OST-Morse-Box-DG>

De Hardware

Opmerking: schema's en bestukkingstekeningen in een betere resolutie vind je achteraan in deze handleiding.

Beide decoders worden op dezelfde manier aangesloten via een 5-pins header (**Head1** of **Head2**). Wens je beide decoders te bouwen om ze eens te vergelijken, dan kan je deze dus eenvoudig omwisselen. De aansluitingen zijn:

1. LED : kathode van een LED, anode aan de +5V verbinden
2. OUT : verbinden met Arduino D2 (beschikbaar op de 'Paddle Test' jumper J9)
3. +5V : verbinden aan +5V in de Morse Box, bv. nabij het Jumper Block
4. GND : verbinden aan de massa van de Morse Box (idem)
5. IN : het laagfrequent signaal van de transceiver (zie verder)

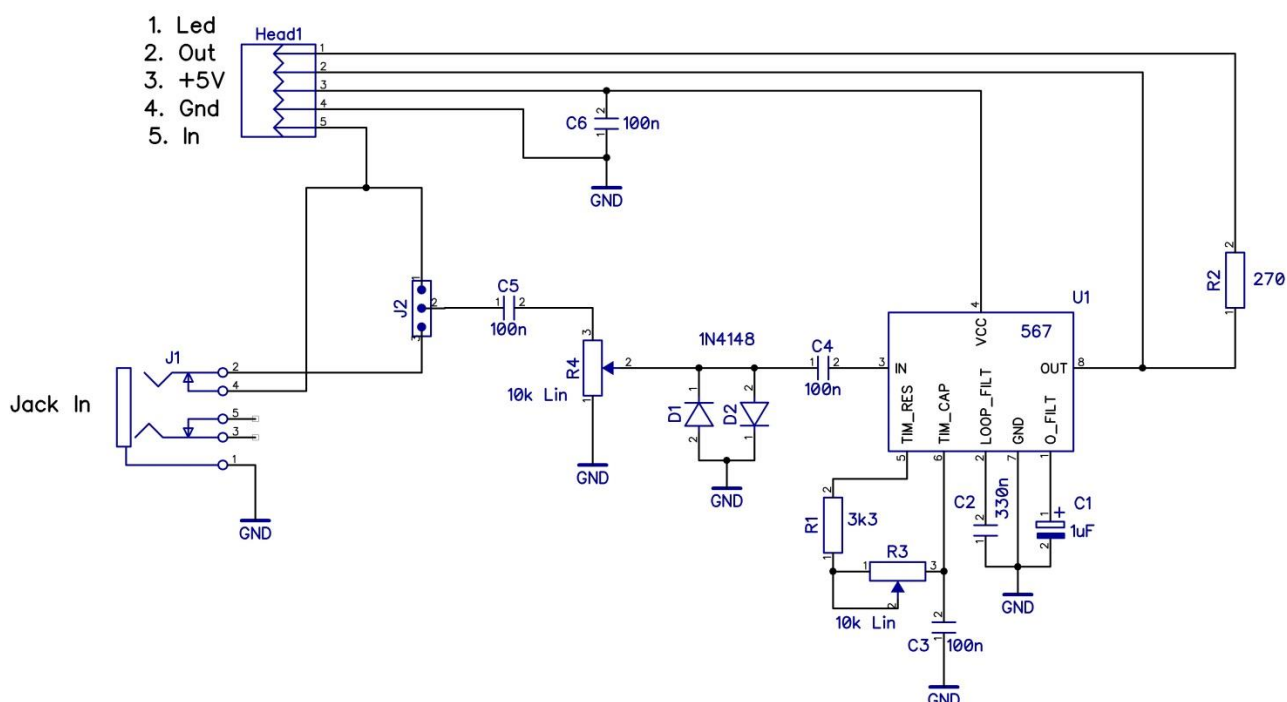
Decoder met LM567

De schakeling met een LM567 wordt gebruikt in de meeste decoders die je op het internet kan vinden. Ik baseerde mij op het ontwerp van de Veron [1].

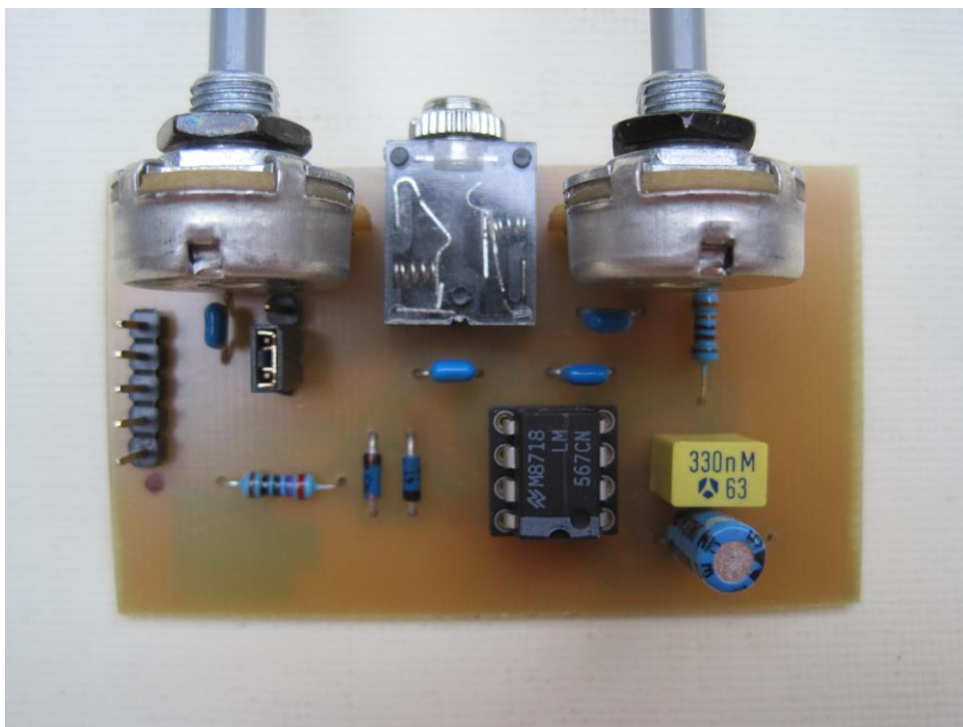
Deze decoder heeft ook een 3,5 mm jack om een extern LF-sigitaal aan te sluiten. Op jumper J2 kan je een enkelpolige wisselschakelaar aansluiten, of je kan een jumpertje steken op pins 2-3, dan wordt het signaal overgeschakeld door het inpluggen van de kabel in J1 ('Jack In').

De potmeters R3 en R4 hoeft je niet zo vaak bij te regelen, je kan het printje desgewenst ook op de achterkant van je Morse Box monteren.

Schema



PCB



Onderdelenlijst

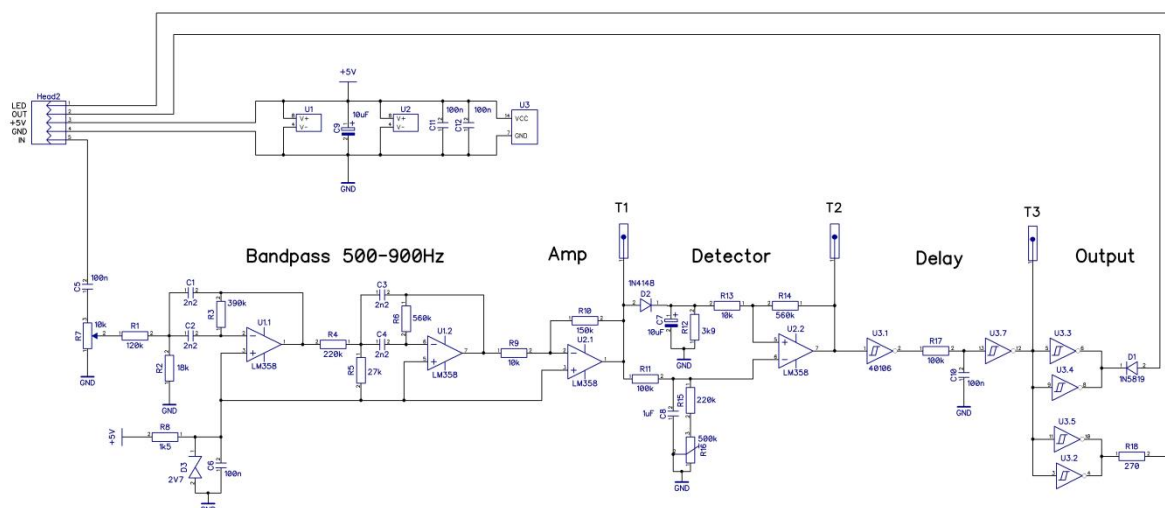
Naam	Type	Waarde
C1	Elco	1 uF
C2	Ceramic	330 nF
C3, C4, C5, C6	Ceramic	100 nF
D1, D2	Diode	1N4148
Head1	Header 5 pins	
J1	Jack 3,5 mm	
J2	Header 3 pins	
R1	R 1/4 Watt	3k3
R2	R 1/4 Watt	270
R3, R4	Potentiometer	10k Lineair
U1	Tone Decoder	LM567CN

SMD Decoder met banddoorlaat filter en niveaudetector

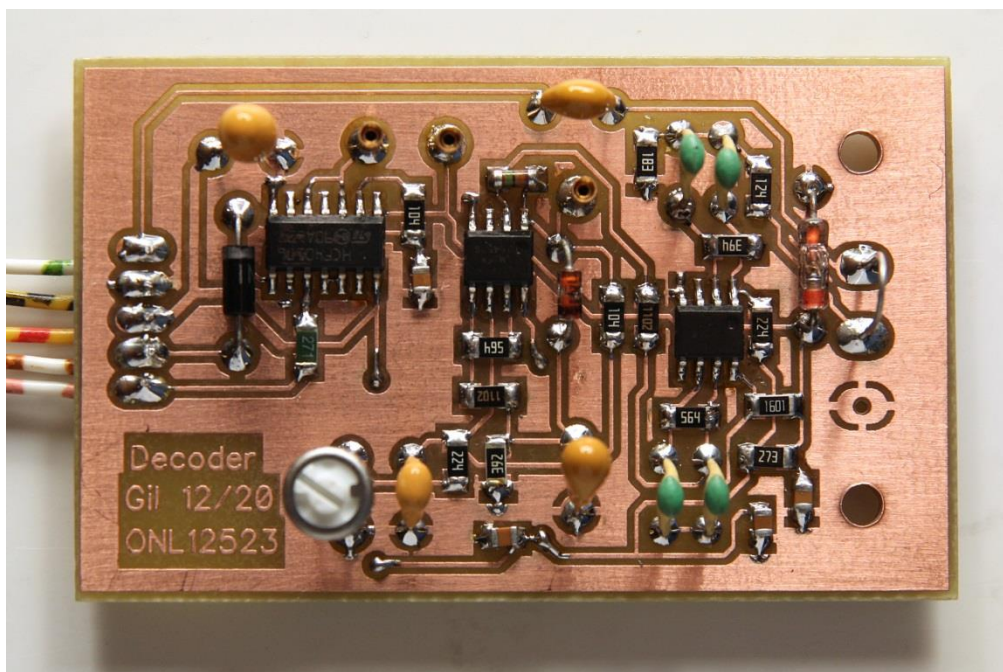
Gilbert gooide het over een andere boeg, en bouwde deze decoderschakeling, gebaseerd op een ontwerp dat ooit op Elektor Labs besproken werd. [2]

Hier is geen ingang voor een extern signaal voorzien, maar dit kan je er altijd zelf bijmaken door de lijn naar C5 te onderbreken.

Schema



PCB



Onderdelenlijst

Naam	Waarde	Model	Patroon
C1	2n2	Cera P5.08	Cera P5.08
C2	2n2	Cera P5.08	Cera P5.08
C3	2n2	Cera P5.08	Cera P5.08
C4	2n2	Cera P5.08	Cera P5.08
C5	100n	Cera P5.08	Cera P5.08
C6	100n	Cap SMD 0805	CAP_0805
C7	10uF	Elec re P5,04/D	10 Elec re P5,04/D10
C8	1uF	Cera P5.08	Cera P5.08
C9	10uF	Elek re P5,04/D	13 Elek re P5,04/D13
C10	100n	Cap SMD 0805	CAP_0805
C11	100n	Cap SMD 0805	CAP_0805
C12	100n	Cap SMD 0805	CAP_0805
D1	1N581	9 Diode P10	Diode P10
D2	1N414	8 Diode P7,5	Diode P7,5
D3	2V7	DIO_ZENER_4	Diode P10
Head2		Header 5Pins	Header 5Pins
Pads3		Pad 1	D3 Pad 1D3
Pads4		Pad 1	D3 Pad 1D3
Pads5		Pad 1	D3 Pad 1D3
R1	120k	Res SMD 1206	RES_1206
R2	18k	Res SMD 1206	RES_1206
R3	390k	Res SMD 1206	RES_1206
R4	220k	Res SMD 1206	RES_1206
R5	27k	Res SMD 1206	RES_1206
R6	560k	Res SMD 1206	RES_1206
R7	10k	R potentiometer	Potentiometer
R8	1k5	Res SMD 1206	RES_1206
R9	10k	Res SMD 1206	RES_1206
R10	150k	Res SMD 1206	RES_1206
R11	100k	Res SMD 1206	RES_1206
R12	3k9	Res SMD 1206	RES_1206
R13	10k	Res SMD 1206	RES_1206
R14	560k	Res SMD 1206	RES_1206
R15	220k	Res SMD 1206	RES_1206
R16	500k	Trimmer rond	Trimmer rond
R17	100k	Res SMD 1206	RES_1206
R18	270	Res SMD 1206	RES_1206
U1	LM358	LM358D	SOIC-8/150mil
U2	LM358	LM358D	SOIC-8/150mil
U3	40106	HCF40106BM1	SOIC-14/10mil

Gilbert bouwde deze decoder reeds in en zo ziet het geheel er uit:



TIP voor de echte 'diehards': je kan natuurlijk ook beide decoders maken en in de Morse Box inbouwen. De twee OUT lijnen kan je dan via een wisselschakelaar naar ingang D2 leiden. Je kan beide decoders van hetzelfde audio signaal voorzien, ofwel de ene aan de VHF/UHF transceiver verbinden, en de andere aan je HF transceiver.

Laagfrequent signaal

Hier wordt het even goed uitkijken.

Bij bepaalde transceivers kan je op de microfoon aansluiting een 'RX AUDIO' signaal vinden, zo niet zal je een alternatief moeten zoeken. We geven hier enkele suggesties.

Zie ook basishandboek, bij de bespreking van het Jumper Block.

Als voorbeeld opnieuw de Kenwood **TM-733E**. Daar komt het audio met een **vast niveau** op **pin 2**. Deze pin was in het basishandboek nergens mee verbonden.

Dit is een ideale situatie: je verbindt pin2 van het 16-pins IC-voetje met de ingang van de decoder, pin 5 op de header **Head1**.

Bij de **IC-706MkII** komt het audio op pin 3, maar deze keer is het niveau afhankelijk van de stand van de volumepotentiometer. Probeer dus steeds op ongeveer hetzelfde volume te luisteren, en regel de decoder daarop af. Verbind pin 3 van het 16-pins IC-voetje met de ingang van de decoder, pin 5 op de header **Head1**.

ALTERNATIEF Icom: de meeste Icom toestellen hebben achteraan een 13-pins DIN connector, meestal met de benaming **ACC** (soms ook een 8-pins ACC1 + een 7-pins ACC2). Bekijk het betreffende handboek om te bepalen op welke pin je een audio uitgang hebt met **vast niveau**. Maak een afgeschermd kabeltje om dit signaal met de ingang van de decoder te verbinden. Voor de IC-706MkII is dit bv. pin 12, en GND vind je op pin 2 van de ACC connector.

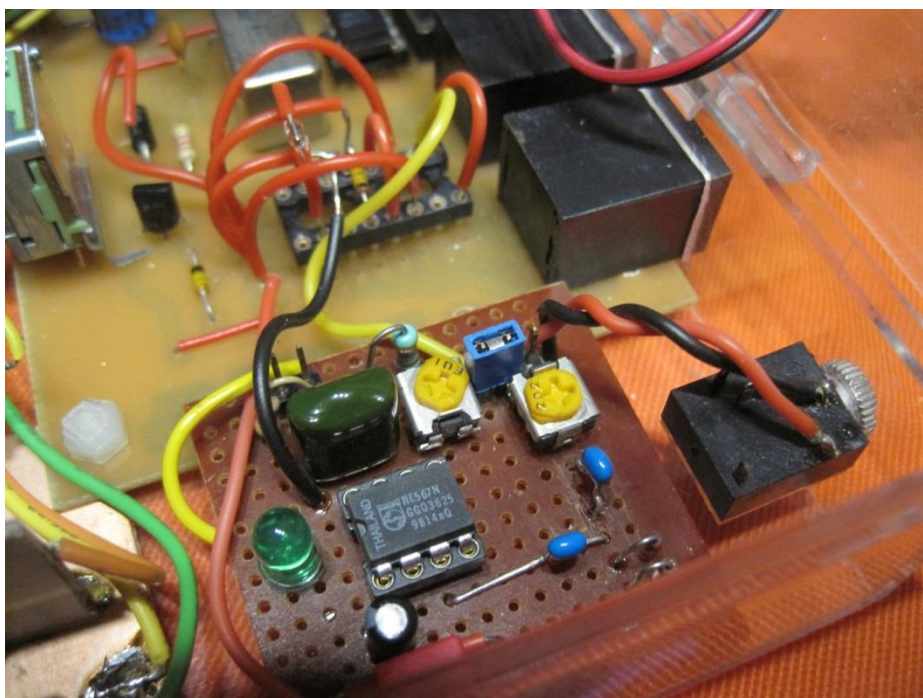
Bij Yaesu komt helemaal géén audio op de microfoon connector, dus kan je dit ook niet van de Morse Box afnemen. Je kan het audio aftakken op de DATA connector: GND is pin 2, Audio (= DATA OUT) is pin 5.

ALTERNATIEF Algemeen

Voor alle andere gevallen: maak (of koop) een externe luidspreker voor je transceiver, en maak hierin een aftakking met bv. een serieweerstand van 100 Ω , over de luidspreker. Dit signaal zal uiteraard ook weer afhankelijk zijn van de stand van de volumepotentiometer.

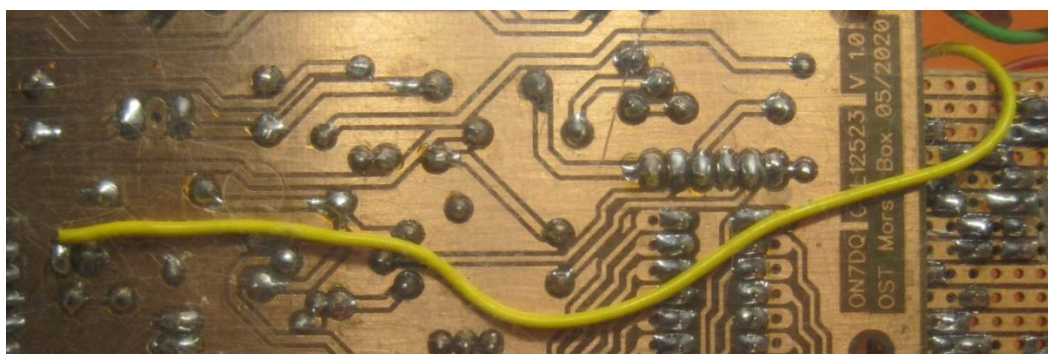
Inbouw

Ik bouwde deze eenvoudige schakeling op een stukje gaatjesprint, en dit is hoe ik het in mijn 'sigarendoos' inbouwde:



Ik gebruikte geen potentiometers maar kleine trimmers.

Drie van de vier nodige aansluitingen vond ik heel dichtbij : +5V, GND en LF IN komen van het Jumper Block. Enkel de decoder uitgang wordt met een iets langere draad onder de print naar de pin D2 gebracht:



De Software

De Arduino sketch

Morse decoder

De Morse die je zelf uitzendt via de sleutel of paddle, wordt intern gedecodeerd en in **kleine letters** op het display weergegeven. Hiervoor moet je niets anders doen dan de nieuwe firmware in de Arduino te laden (zie verder bij Software). Dit kan je uiteraard ook lokaal gebruiken om te oefenen, als je geen transceiver aansluit, of de transceiver even uitschakelt.

De Morse die je ontvangt moet door een **hardware decoder** gedecodeerd worden (zie hoger). De uitgang van de decoder wordt aangeboden aan de ingang D2 van de Arduino. Op de bestaande print is hiertoe een heel gemakkelijk aansluitpunt voorzien, namelijk de 2-pins header waar normaal de jumper "Paddle Test" op geplaatst wordt. In plaats van een jumper plaats je hier een kabeltje met een 2-pins female header. Wens je alsnog de paddle testfunctie te gebruiken, plaats dan een jumper en reset de Arduino (zie basis handboek).

De ontvangen Morse wordt in **hoofdletters** op het display weergegeven.



Je kan de decoder ook uitschakelen als je wil. Ofwel doe je dit in software via een AT-commando, of via een bijkomende knop in het Windows programma (zie verder).

Wens je echter een directe aan/uit knop voor de decoder, sluit dan een extra **drukknop** naar massa aan op de ingang **A3**, die je vindt op de 10-pins header **J6**, **pin 3**. Een pull-up weerstand is niet nodig.

Wat er precies gedecodeerd wordt, wordt bepaald door de toestand van de PTT.

Zolang de PTT actief is, wordt de zelf uitgezonden Morsecode gedecodeerd.

Als de PTT niet actief is, wordt de uitgang van de hardware decoder (via D2) gedecodeerd.

Na 15 seconden inactiviteit wordt de decoder gereset op 20 WPM en komt het hoofdscherm terug.

Generator

De Morse Box kan ook gebruikt worden als een eenvoudige toongenerator voor het afregelen van filters en decoders. De frequentie kan vast ingesteld worden met een AT commando of is vrij af te stemmen met de WPM potentiometer als je de knop in het Windows programma gebruikt.

De afstemming met de WPM potentiometer is niet perfect, wens je bv. een frequentie van exact 822 Hz, dan gebruik je beter het AT-commando.



Het niveau van het uitgangssignaal is afhankelijk van de frequentie, dit komt door het laagdoorlaatfilter op de PWM uitgang van de Arduino. Heb je grootse plannen met deze generator, dan staat het je natuurlijk vrij om het LPF los te maken en er een ander filter op aan te sluiten. Dit valt echter buiten het bestek van ons Morse Box project ...

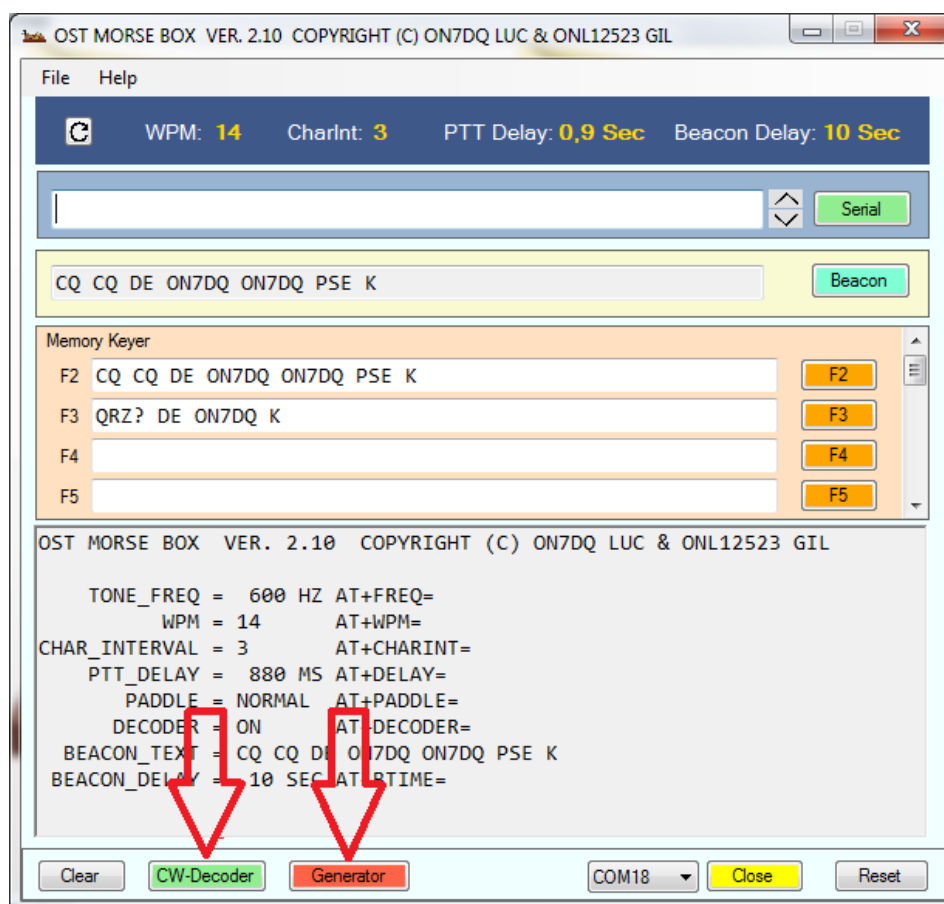
Persoonlijke call op het startscherm

In de Arduino code kan op regel 14 een ID of Call ingevuld worden die na het opstarten kort op het startscherm getoond wordt.

Nieuwe AT commando's

AT+DECODER=ON	Morse decoder inschakelen
AT+DECODER=OFF	Morse decoder uitschakelen
AT+DECODER?	Vraag de toestand van de decoder
AT+GEN= 800	Start de generator met een frequentie tussen 50 en 2000 Hz
AT+GEN=0	Stop de generator
AT+GEN=X	Start de generator, frequentie instelbaar met de WPM potmeter tussen 450 en 1450 Hz
AT+GEN?	Vraag de generator frequentie

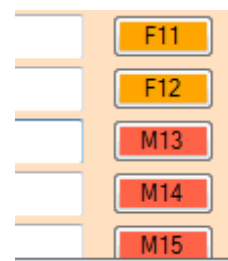
Het Windows programma



Onderaan op het hoofdscherm vind je twee bijkomende knoppen

- een knop om de **CW-Decoder** in of uit te schakelen.
- een knop om de **Generator** in of uit te schakelen

Er is een aanpassing gebeurd in de Memory Keyer. Daar de functietoets **F1** voorbehouden is voor de HELP-functie, zijn de eerste 11 geheugens te bedienen met de Functietoetsen **F2** tot **F12**. De verdere geheugens zijn enkel met de knoppen op het scherm te bedienen (M13 tot M20).



In de Seriële Monitor van het Windows programma wordt de gedecodeerde tekst in kleur getoond:

- **BLAUW** = uitgezonden Morse code (van sleutel of paddle)
- **ROOD** = ontvangen Morse code op pin D2

```

DECODER = ON      AT+DECODER=
BEACON_TEXT = CQ CQ DE ON7DQ ON7DQ PSE K
BEACON_DELAY = 10 SEC AT+BTIME=

CQ   CQ   DE   ON7DQ   ON7DQ   PSE K   ON7DQ DE ON4AIM KN

```

Het **File Menu** heeft een nieuwe optie **Save Monitor Text**

De tekst in het monitorvenster kan je opslaan als **.txt** bestand (alles in zwart-wit), of als **.rtf** bestand met gekleurde tekst.

In het menu **File > EEPROM_Settings** is ook nog een checkbox waarmee je de decoder kan in of uit zetten.

Firmware programmeren met XLOADER

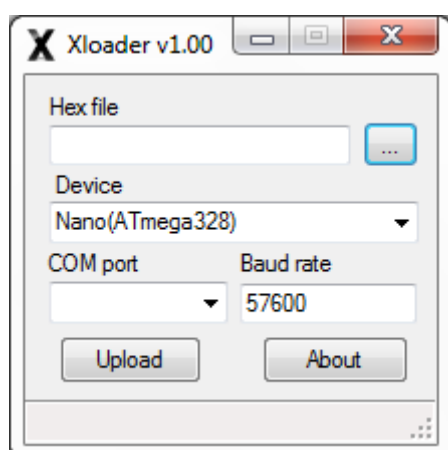
Met het programma XLOADER kan je de Arduino Nano snel en gemakkelijk voorzien van de juiste firmware. Je hoeft dan geen Arduino IDE te installeren, of je zorgen maken over de bijhorende Libraries. Ook latere updates kunnen zo eenvoudig uitgevoerd worden.

Download het Xloader zip-bestand van github, en pak alles uit in 1 map.

Controleer vooral dat je deze bestanden in die map hebt staan:

- devices.txt : bevat de nodige definities voor o.a. een Arduino Nano
- OST_Morse_V210.ino.eightanaloginputs.hex : dit is 'de firmware'
(naam kan verschillen bij een nieuwere versie)

Start het programma XLoader.exe, en je bekomt dit scherm:



Kies de juiste hex file, zoals hiervoor 'de firmware' genoemd.

Controleer dat het device staat op 'Nano(ATmega328)' (staat normaal juist).

Kies de geschikte COM poort waarop je de Morse Box aangesloten hebt met een USB kabel.

Die poort kan je vinden via Apparaatbeheer. De Baud Rate niet wijzigen (moet op 57600 staan).

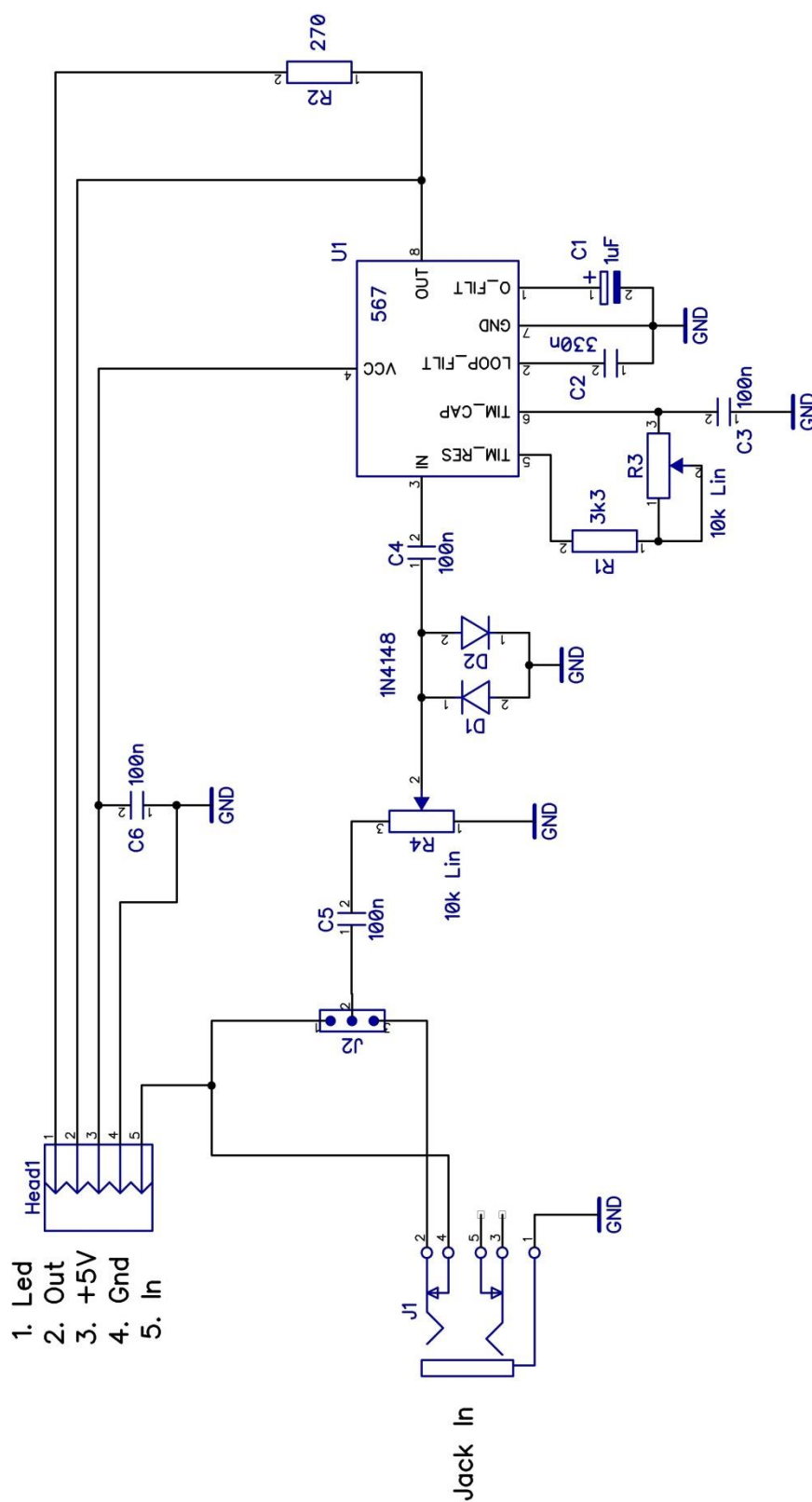
Klik tenslotte op de 'Upload' knop, en enkele seconden later beschikt je Morse Box over de nieuwste firmware!

Referenties

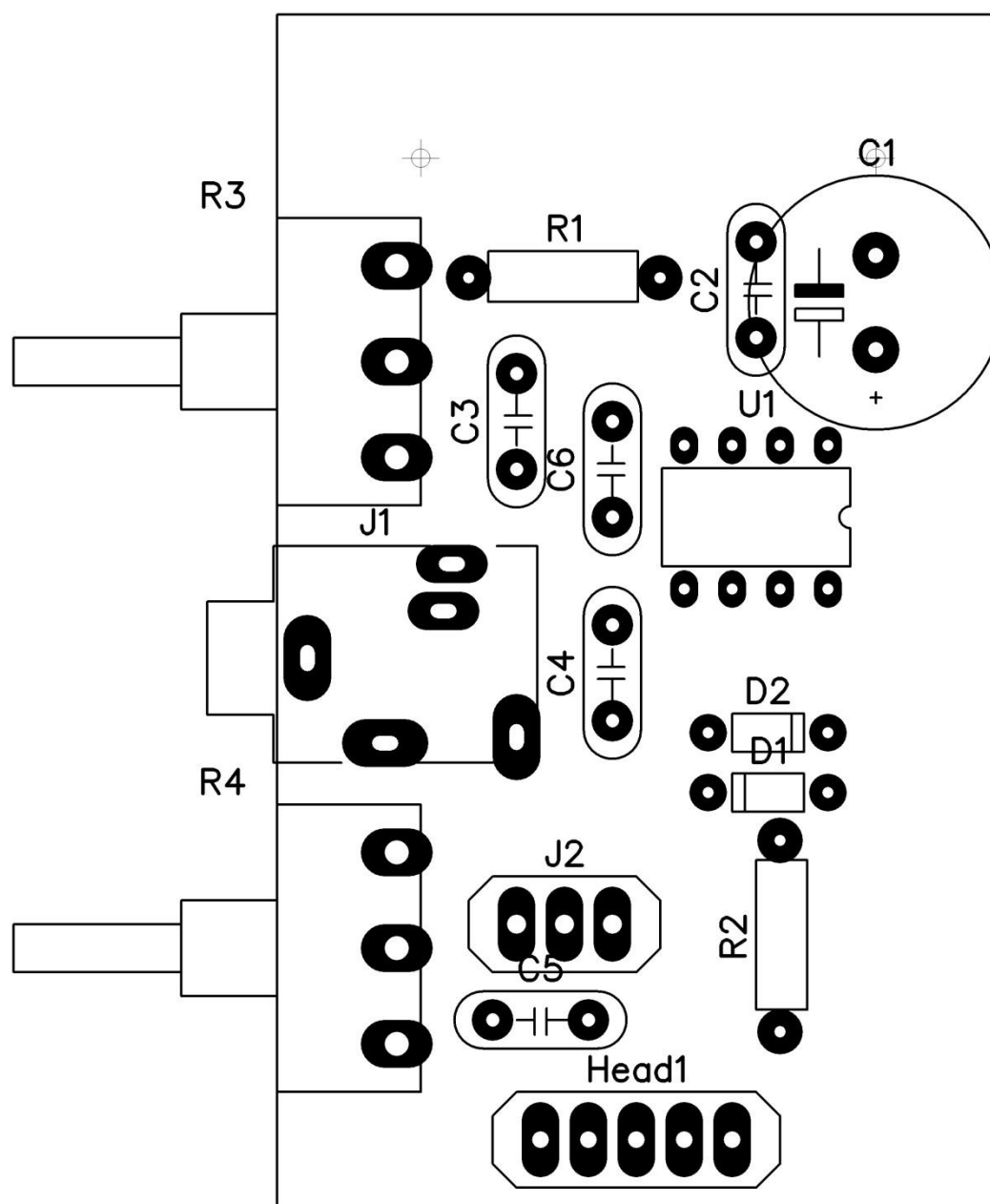
- [1] Veron Morse Decoder: <https://a08.veron.nl/zelfbouw/accessoires/cw-decoder/>
- [2] Elektor Labs: <https://www.elektormagazine.nl/labs/morse-cw-audio-radio-telegraph-filter-1>
- [3] Xloader master: <https://github.com/binaryupdates/xLoader> ,
ook te downloaden van <http://www.hobbytronics.co.uk/download/XLoader.zip>

Bijlagen

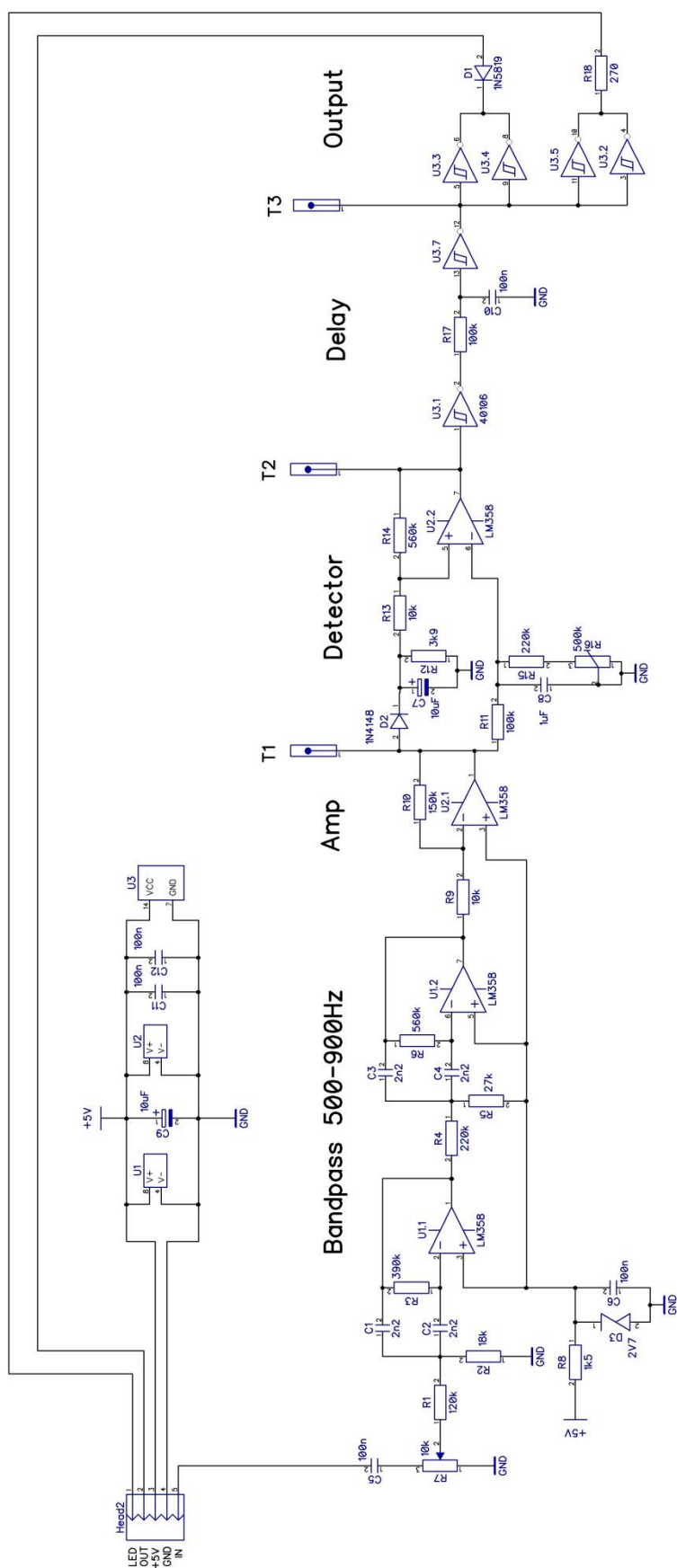
Schema LM567 Decoder



Bestukking LM567 Decoder



Schema SMD Decoder



Bestukking SMD Decoder

