

Handleiding TeensyBat vleermuis detector.

Software versie 1.1dev



Foto in opstartscherm: Paul van Hoof www.paulvanhoof.nl

De Teensy bat detector is een vleermuisdetector die u zelf kunt bouwen. Het toestel gebruikt een Teensy 3.6 "development board", Teensy 3.x Audioboard, en 2.8" kleuren TFT display.

Klein formaat, 116x68x36mm (4.7x2.7x1.5in)

Heterodyne, Auto Heterodyne, Frequentie Deler en Time Expansion detectie methoden.

OPNAMES MOGELIJK op hoge snelheid (tot een samplerate van maximaal 384kHz)

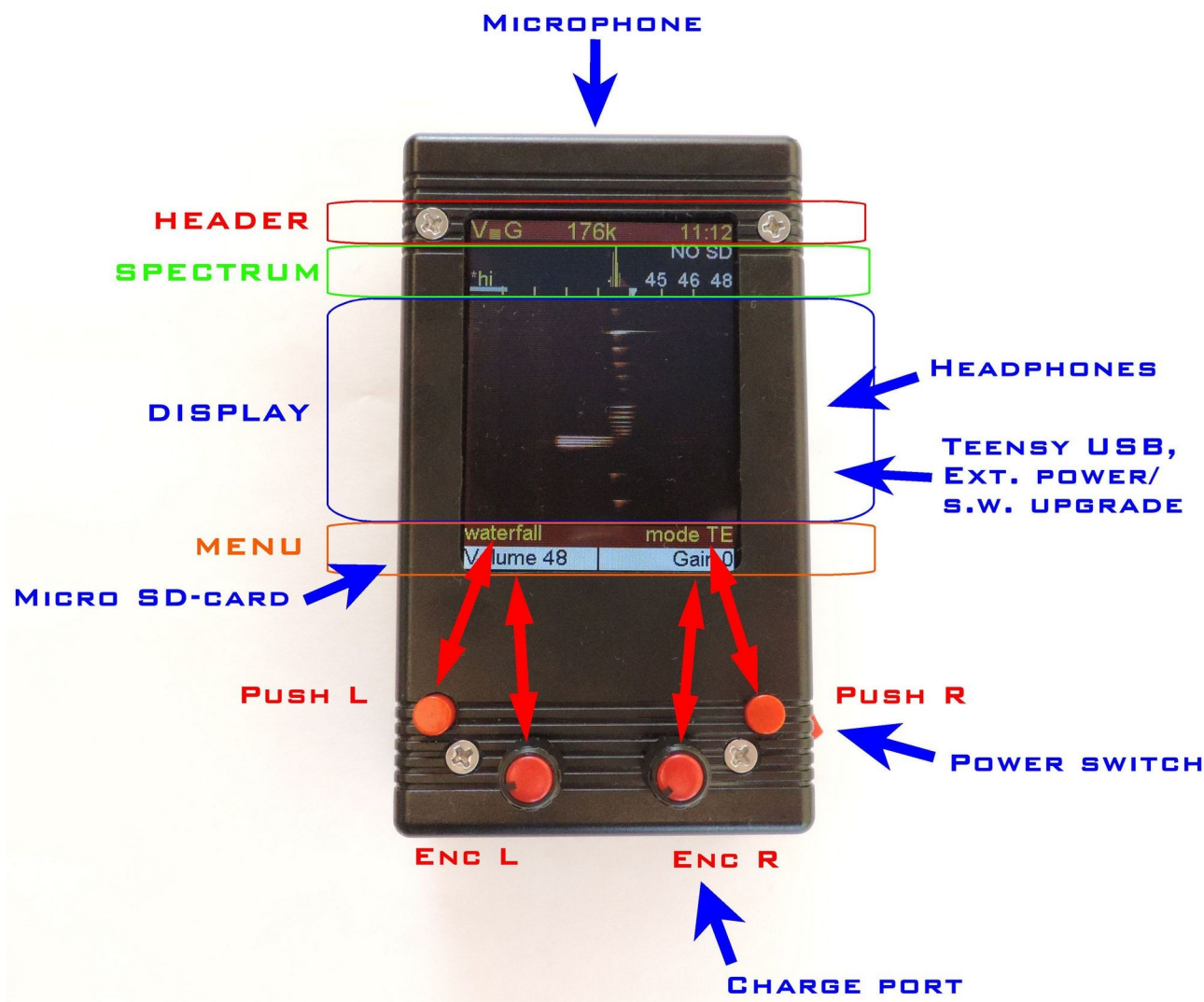
Automatische opnames (start bij ultrasoon detectie en neemt dan x seconden op)

Twee soorten visuele weergave van het geluid (Audio spectrum of waterval)

Weergave van ontvangen frequenties (laagste/piek/hogste)

Gevoelige microfoon welke geluiden kan horen tot over de 100kHz

Ingebouwde batterij tot 20 uur gebruik of externe voeding (micro USB).



Onderdelen,

Aan de voorzijde zit een microfoon. Rechts zit een hoofdtelefoonaansluiting, een micro-USB stekker voor het laden van nieuwere software of het extern voeden vanuit bijvoorbeeld een powerbank. Er zit op oudere hardware ook een aan/uit schakelaar en een kleine schakelaar voor dimmen van de verlichting van het display.

Op de achterkant (zijde van de bediener) zit een aansluiting om het toestel te laden en vier lichtjes van welke de lading van de ingebouwde batterij weergeven.

Links zit een sleuf gat waardoor de micro SD kaart geplaatst kan worden t.b.v. het opslaan van geluidsopnames. (Helaas wat diep, bij korte nagels zult u een pincet nodig hebben)

(De positie van de aan/uit schakelaar en powerbank aansluiting is uiteraard aan de bouwer, dit is de manier waarop ik mijn detectors maak)

Bediening

De vleermuis detector heeft 4 bedienknoppen, twee drukknoppen (PushL en PushR) en 2 encoders (EncL and EncR). De encoders (draaiknoppen) hebben ook een drukknop functie.

Drukknoppen (PushL PushR)

De drukknoppen hebben kunnen aan de hand van de gekozen opties een andere functie krijgen. De functie van de drukknoppen staat in de 2e regel van onderen. Standard is rechts (PushR) de detectie mode en links (PushL) de display mode. U kunt door een aantal keuzes heenstappen door meermalen te drukken.

Draaiknoppen (Encoders) met drukknop functie (EncL EncR)

De encoders kunt u gebruiken om door de menu's heen te stappen (hieronder meer info per menu) door te draaien kunt u keuzes maken, door de knop te drukken kunt u die keuzes bevestigen. Om een waarde te wijzigen draait u aan de encoder tot u de functie heeft gevonden die u wilt wijzigen. (functie in geel) als u nu de drukknop van de encoder indrukt verandert de tekst in wit, als u nu aan de encoder draait zal de waarde wijzigen. Na het veranderen van de waarde kunt weer op de encoder drukken en kunt u door te draaien een andere functie kiezen.

De linker encoder heeft meer mogelijkheden als de rechter encoder, recht heeft un enkel een paar basisfuncties tot uw beschikking.

Beeldscherm indeling

Het beeldscherm is verdeeld in 4 stukken, de header, een klein spectrum en een dynamische weergave en het menu.

De header laat ons een aantal parameters zien. (V)olume en microfoon gain(g), sample rate(xxxK). Indien toegepast ook de temperatuur en GPS status. Helemaal rechts staat de tijd.

Het spectrum scherm laat een compacte weergave zien van het geluidsspectrum van de laatst ontvangen signalen. Om de 10Khz zien we een kleine markering staan, een wit driehoekje laat ons zien op welke frequentie de afstemming staat voor heterodyne detector. (Als Heterodyne of Auto-Heterodyne is gekozen)

Als er iets nuttigs is ontvangen zullen we in de waterval modus ook de laagste frequentie, de frequentie van het sterkste signaal en de hoogste frequentie worden weergegeven. Daarnaast kan ook NO-SD getoond worden als geen geheugenkaart is geplaatst.

Het display deel is gebruikt voor de weergave van de ontvangen geluiden. Met de linker drukknop kunnen we de weergave aanpassen. We kunnen een waterval zien (scherm loopt alleen als er ultrasoon geluid is met een frequentie hoger als de instelling TE low freq), u kunt ook een live spectrum weergave zien maar ook een zwart scherm. Als u de microfoon versterking heel erg hoog zet kunt u het vernieuwen van het beeldscherm horen, als het scherm niet weergeeft (no graph) zult u dat niet horen.

De eerste regel van het menu laat zien wat de functie is van de drukknoppen. De rechter drukknop heeft nagenoeg altijd de functie "detectir modus". De linker knop "display modus" maar kan ook dienst doen als Play of Record. Die functies worden bij deze knop getoond. De tweede (onderste) regel geeft aan wat de functie is van de draaiknoppen.

De opties in het menu zijn: (voor software versie 1.1)

- **Vol.** (0..90)
Dit stelt het volume in voor de hoofdtelefoonaansluiting.
- **Gain** (0..63) Dit stelt de versterking (gain) in van het microfoonsignaal.
(Probeer dit wat laag te houden, om storingen uit het signaal te houden <30)
- **Freq.**
U gebruikt dit om de heterodyne frequentie in te stellen. (afstemming op signaal)
- **SRate** (8,11,16,22,32,44,48,88,96,176,192,234,281,352,384)
De sample rate hangt samen met de hoogst mogelijk hoorbare geluid. Hoe groter de waarde hoe hoger de hoorbare geluiden, de visuele weergave wordt echter wel wat in elkaar gepropt dus ik gebruik zelf nooit de hoogste en de laagste waardes.
- **Settings**
Diverse instellingen van het toestel (zie verder hier onder).
- **Record** (alleen beschikbaar met geplaatste SD kaart)
Dit menu verandert de functie van de linker drukknop (PushL) naar een opname knop, 1 maal drukken is opnemen aan, nogmaals drukken op te stoppen.

- **Play**(alleen beschikbaar met geplaatste SD kaart)
U kunt dit gebruiken om eerder opnames af te spelen. (zie verder hier ond
- **Hipass**
Instellen van filtering om lage frequenties te onderdrukken.

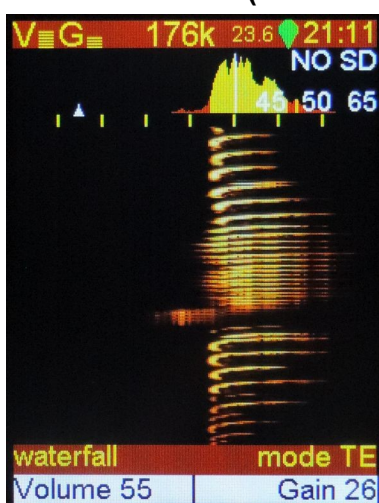
Functie van de drukknoppen.

De rechter drukknop (PushR) wordt standaard gebruikt voor het kiezen van de detector mode, de volgende modes kunnen gekozen worden:

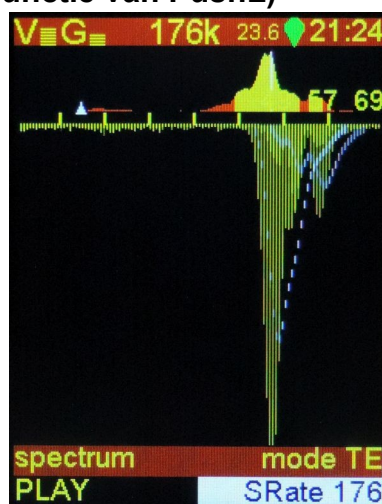
- **HT : handmatige heterodyne.**
Deze keuze maakt van de detector een standard heterodyne ontvangen. Standaard staat de linker encoder op volume en de rechter op frequentie. U zult met de rechter knop moeten afstemmen op een frequentie vlak bij het signaal dat u wilt horen. Veel mensen vinden dit prettig om naar te luisteren, het is live geluid maar door het afstemmen kun je hogere of lagere geluiden missen.
- **Auto HT : automatische heterodyne**
Bij deze heterodyne modus zal de detector zelf bepalen waar het sterkste signaal zin en daarop afstemmen.
- **Auto_TE : automatische TimeExpansion**
Deze detective mode klinkt over het algemeen het fraaist. Als een stukje ultrasoon geluid wordt gehoord dan wordt dat kort in het geheugen opgeslagen om het vervolgens vertraagd af te spelen. De duur van de geluiden is dus langer als wat de vleermuis maakt, en de frequentie is lager. Doordat er nieuwe signalen kunnen zijn voordat de oude helemaal zijn afgespeeld kunt u een stukje geluid missen.
- **FD : Frequentie Deler**
De frequentie van de signalen die binnekomen wordt gedeeld de signalen zijn kort en klinken minder mooi, maar u hoort een breed spectrum nagenoeg live..
- **PASS**
De detector doet niets met het signaal en stuurt het door naar de koptelefoon, helaas is dat voor ons niet hoorbaar.

De linker drukknop (PushL) verandert standaard de DISPLAY mode. Als weergave zijn onderstaand drie opties mogelijk: Waterval, spectrum, leeg scherm

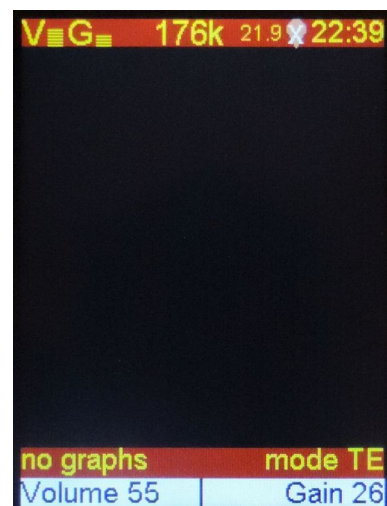
- **DISPLAY (standaard functie van PushL)**



Waterfall



Spectrumgraph

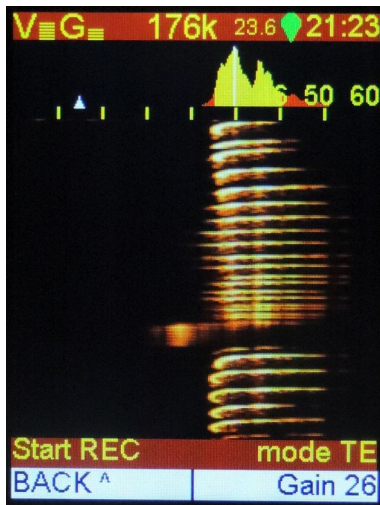


No graph

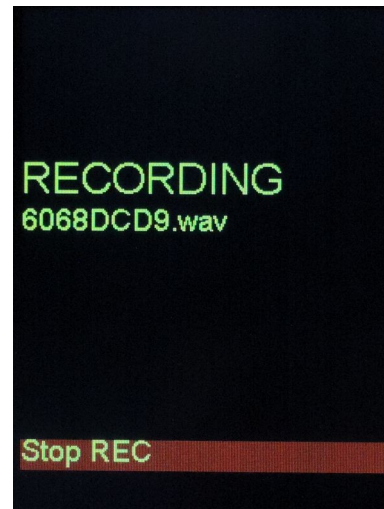
De "No Graph" instelling was vroeger noodzakelijk om digitale ruis van het verversen van het display buiten de deur te houden, door aanpassingen in de hardware is dat bijna niet meer nodig.

- **RECORD**

Met de functie record kunnen we opnemen. Een druk op de linker drukknop start een opname, in het scherm verschijnt de tekst RECORD en de bestandsnaam die het bestand heeft gekregen in de menubalk zien we REC ON. Als we nogmaals op de linker drukknop drukken dan stopt de opname.



Draai EncL om record te selecteren, druk dan EncL, en REC OFF verschijnt in het menu.



Druk PushL en de detector start de opname, in het display ziet u RECORD en bestandsnaam. hexdtime.wav druk PushL opnieuw om de opname te stoppen.

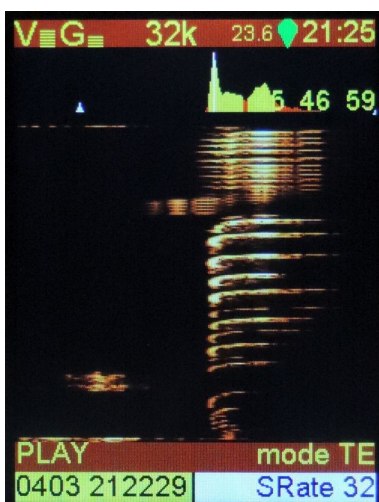
Als u na de opname weer terug wilt naar de andere functies drukt u eenvoudig weer op de linker draaiknop. (EncL)

Het is mogelijk om RAW geluidsbestanden op te nemen, maar WAV is veel praktischer. De data is gelijk en bij WAV worden samplerate en andere metadata opgeslagen. WAV wordt dus aanbevolen.

Het bestand krijgt een naam waar de datum en tijd in zijn verwerkt met hexadecimale code, wilt u afspelen dan wordt dit omgerekend naar leesbare datum en tijd, onthoud dus de tijd en niet die vreemde naam als u het snel wilt terugluisteren.

Indien u een temperatuur module of GPS module heeft ingebouwd wordt die data opgeslagen in het wav bestand volgens de "Guano" standaard.

- **PLAY**



Door te draaien aan EncL kunt u de functie Play selecteren, na het drukken op EncL, ziet u op het scherm de afbeelding zoals hier links.

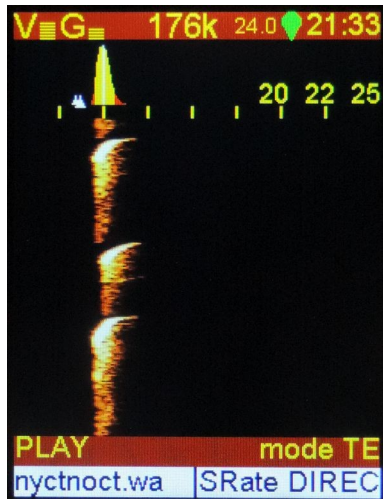
U kunt u het gewenste bestand selecteren door aan EncL te draaien. Door PushL te drukken start u het afspelen.

Tijdens het afspelen kunt u met EncR de snelheid (sample rate) van het afspelen instellen. Als dat veranderd kunt u duidelijk het verschil in toonhoogte horen in uw koptelefoon. Ongeveer 1/10 van de originele sample rate is vaak prettig om te gebruiken.

De hex bestandsnamen van de opname worden automatisch omgerekend naar leesbare datum en tijd.

EncR kan eventueel ook gewoon gebruikt worden om het volume te regelen.
(Frequentie en gain komen ook voor onder deze knop maar hebben geen functie)
*Het waterval op spectrum scherm zal geen informatie tonen omdat dat alleen wordt
aangesproken op hoge frequenties.*

Naast het instellen van een lage afspreek-samplerate kunt u ook kiezen voor de
“samplerate” Srate DIREC dit is eigenlijk een speciale “oefenfunctie”

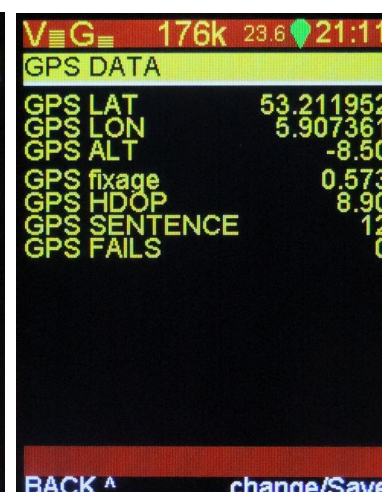
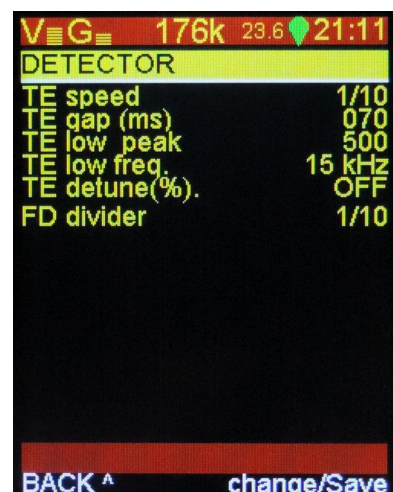
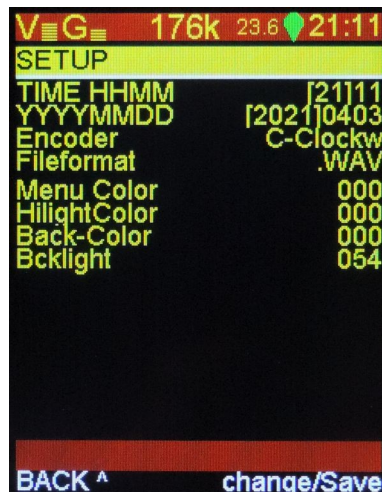
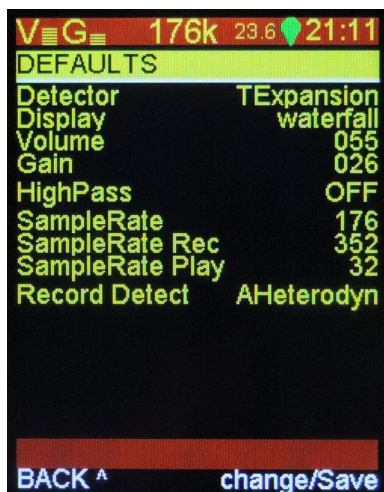


Met SRate DIRECT kunt u 192 Khz oefen-
bestanden afspelen. Deze bestanden worden nu
zo afgespeeld dat u het zelfde effect krijgt alsof u
in het veld staat. Het “ontvangen” geluid wordt
hoorbaar gemaakt op de koptelefoon en wordt
op het scherm getoond.

Hiermee kunt u zich zelf bekwamen in het
gebruik van deze detector en de dieren die u
kunt horen. We hebben een aantal voorbeeld
bestanden beschikbaar maar ook eigen
bestanden met een samplerate van 192kHz zijn
bruikbaar.

Settings

Vanaf software versie 1.0 hebben we meerdere pagina's met instellingen. Door
EncL te draaien en te kiezen voor Settings en vervolgens EncL te drukken openen
we het settings menu.



Wanneer EncL nog niet bedient is geweest is de menu naam geel. Met EncR kunnen we nu door de verschillende menu's heen bladeren. Afhankelijk van de beschikbaarheid van een GPS module hebben we vier of vijf pagina's.

Draaien aan EncL zal de actieve regel kiezen(wit). (geel bij menu selectie)
 Draaien aan EncR zal de waarde van die regel veranderen. (of menu kiezen)
 Drukken op EncL kunt u gebruiken om het menu te verlaten (veranderde waarden worden niet opgeslagen en alleen bij deze sessie gebruikt)
 Drukken op EncR slaat de gekozen waarden op van alle schermen.

Defaults

Detector	T Expansion/Freq. Divider/Passive/Heterodyne/A-Heterodyne
Display	waterfall/spectrum/no graph/settings
Volume	Waarde voor de sterkte van het volume. Normaal ca, 50
Gain	Waarde van de microfoonversterking.
HighPass	Off, 12-50Khz filtert (dempt) lage frequenties.
SampleRate	8-384 Sample rate gebruikt bij "live luisteren/weergave" in kHz.
SampleRate rec	44-384 Sample rate gebruikt tijdens opnames in kHz.
SampleRate play	8-48 Sample rate gebruikt bij afspelen. (kies ca.10% van Rec.)
Record Detect	A-Heterodyne/Heterodyne (meeluisteren tijden opname)

Setup

Time	Voor het instellen van de tijd. Druk PushR om te schakelen tussen HH en MM (tijd is nodig voor opslaan van bestanden)
YYYYMMDD	Jaar, maand, dag. Druk PushR om te schakelen tussen YYYY, MM and DD (gebruikt als aanmaakdatum voor bestanden)
Encoder	Clockw/C-Clockwise (wissel de richting van de encoders)
Fileformat	wav / raw, opnames opslaan als raw/wav. (gebruik wav)
Menu Color	000-127 verander kleuren, probeer en zie wat het doet.
HighlightColor	000-127
Back-Color	000-127
Bcklight	Backlight intensiteit setting, gebruikelijk tussen 50-110

Detector

TE speed	10, 1/5-1/30 (Dit stelt de expansie verhouding in voor Time-Eapansion. Hoe groter de waarde hoe lager/langer de tonen)
----------	--

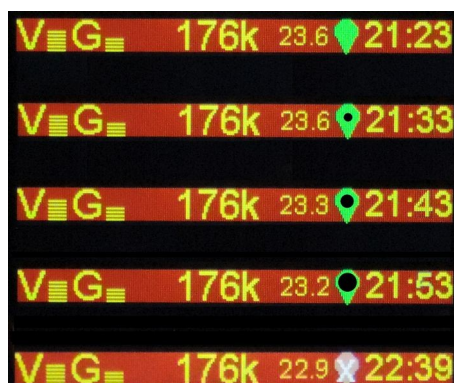
TE gap (ms)	80, 15-200 Lengte van Time Expansion buffer. (probeer lagere waarden bij snelle herhalingen van geluiden zoals feeding calls hogere bij sociale geluiden)
TE low-peak	500, 100-5000 stelt de drempelwaarde in waarbij TE gaat werken en de waterval gaat lopen. Bij lage gain instellingen zou dit lager kunnen.
TE low freq.	15, 15-35 Dit stelt de laagste frequentie in waarbij TE kan gaan werken.
TE detune	Deze functie kan frequenties van TE extra verlagen, hierdoor worden hoge frequenties meer hoorbaar, maar de geluiden niet langer. (experimentele functie, staat standaard uit)
FD divider	1/4 - 1/16 frequentie deel-verhouding bij Frequentiedeler modus

Autorecord

Recorder SampleRate	176-384 dit is feitelijk de zelfde instelling als eerder bij het defaults menu.
Low Frequency	10-80 frequentie in Khz, die moet worden overschreden voordat een opname mag starten.
Low signal strength	1-20 Signaalsterkte waarbij (samen met de frequentie) een opname mag starten 1 is gelijk aan starten van de waterval/TE, 20 = allen opnemen bij een sterk signaal.
Max Duration(s) of rec	5-300 Maximale opnameduur per bestand, (in seconden) bij de autorecord functie.
Max Silence(s) in rec	5-60 het aantal seconden "stilte" dat gedetecteerd moet worden voordat autorecord stopt..
Pause(s) between rec	0-300 seconden minimum pauzetijd tussen opnames.
Display during rec.	ON/OFF schakelt het display tijdens autorecord.

GPS DATA

Dit zijn eigenlijk geen instellingswaarden, maar de data die van de GPS module is verkregen, we zien onder andere de GPS coördinaten. Deze data wordt opgeslagen in de Guano metadata in het .wav bestand.



The GPS indicator druppel kan ons vertellen hoe oud de GPS data (Fix) is. Een zwarte stip groeit in de druppel, en wordt elke 10 minuten dat er nog geen nieuwe data is groter.

De GPS module gebruikt best wel veel stroom dus als het niet nodig is kun u deze beter uit schakelen. Oude data wordt wel gebruikt om op te slaan. Ook als de druppel rood is met een kruis er door. Direct na het opstarten staat de Lat/Ion op 0/0, tot GPS fix.

Auto record functie.

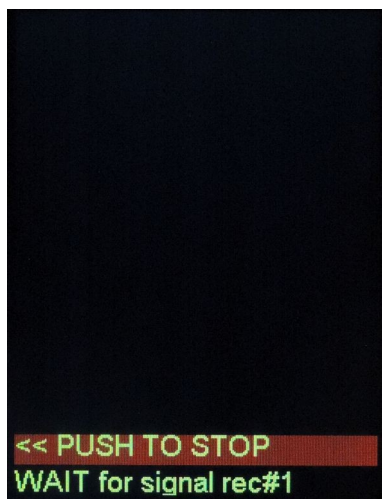
Om auto record te gebruiken, draait u aan EncL tot autorecord word weergegeven. Zodra u drukt op EncL start direct de autorecord functie.

De detector wacht nu op een ultrasoon signaal van voldoende sterkte (Low signal strength) en voldoende hoge frequentie (Low Frequency). Als die is gehoord zal de opname starten tot. De opname gaat door tot dat er voor X seconden (Max silence) geen voldoende sterk signaal meer gehoord is. Om te voorkomen dat de detector direct weer een opname maakt kunt u eenverplichte pauze instellen (Min Pause). Deze pauze kan ook op nul worden ingesteld.

Een druk op PushL stopt de auto record functie, hierna moet u opnieuw op EncL drukken om terug te gaan naar het menu.

U kunt in de instellingen kiezen om het display (Display ON/OFF) uit te schakelen, dit spaart stroom waardoor de batterij langer mee gaat.

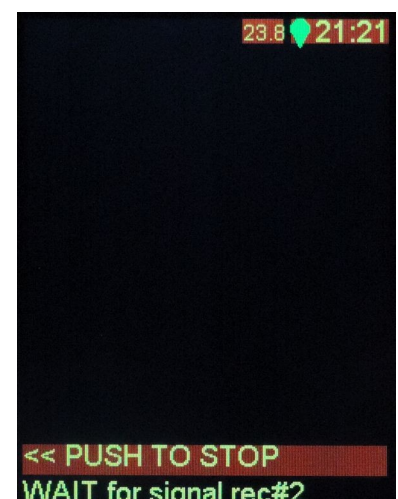
Als de optie display off gekozen is, dan zal bij het activeren van autorecord kort getoond worden dat het display uit zal gaan. (display backlight PWM modificatie nodig om display volledig uit te schakelen)



Autorecord is gekozen



Autorecord neemt op



Autorecord wacht op een volgende vleermuis.

Problemen met de werking :

Resetten naar “fabriekswaarden” Als u vreemde instelling heeft gedaan kunt u PushL ingedrukt houden en het toestel inschakelen. De standaard waarden worden dan teruggezet.

Encoders werken andersom. Na een reset of software update tkaan het zijn dat de knoppen in de verkeerde richting werken. In het settings menu kunt u dit omdraaien met encoder C.Clockw / Clockw.

Live luisteren is anders of zachter tijdens opnemen. Helaas kunnen we geen TimeExpansion laten horen tijdens het opnemen. De detector zal dan terugschakelen naar heterodyne of auto-heterodyne. In het settings/defaults menu kunt u kiezen of u heterodyne of auto-heterodyne wilt luisteren.

Play of Record niet mogelijk. Als er geen geheugenkaartje geplaatst is, dan zal het scherm NO-SD tonen, en de menus voor opnemen en afspelen worden niet getoond. Plaats een werkende micro SD kaart en start het toestel opnieuw op. Gebruik SDHC kaartjes (GEEN SDXC) met een maximum grootte van 32GB. De snelheid moet minimaal class 10 zijn. Ik gebruik zelf Kingston and Sandisk of 8 and 16GB. Goedkope chinese kaartjes zijn vaak namaak en halen de opgegeven snelheid niet. De Sandisk van de Action voldoen mij goed.

Batteij laad niet op. De USB connector naast de hoofdtelefoon aansluiting kan goed gebruikt worden om het toestel te voeden met een lader, of powerbank. Het laad echter de interne batterij niet op.

Opladen moet via een ander poort. Ik bouw die zelf meestal in aan de korte zijde welke je tijdens gebruik naar je toewijst.

Ik hoor geen geluid uit de koptelefoon. Gebruik een gewone koptelefoon of oordopjes (stereo stekker met 3 contacten) en geen headset waar ook een microfoon aan zit.

Check het volume en de detectie mode.
("Pass" zal geen vleermuizen laten horen)



Ik zie de waterval continu lopen maar ik hoor geen geluid.

Als u TE gebruikt moet u er om denken dat gain niet zo hoog staat, of TE low-peak zo laag dat de waterval continu loopt. We hebben namelijk tijd nodig om het gedetecteerde vertraagt af te spelen.

Zet TE low peak zo hoog, of de gain zo laag dat de waterval niet continu loopt maar alleen als er een interessant geluid voorbij komt.