

NoiseLesser

Gebruikers Handleiding

Software v2.1

Manual v2.1



Index

| | | |
|-----------|---|----------|
| 1 | Beschrijving van de software..... | 3 |
| 2 | Freeware | 3 |
| 3 | Installatie van de software..... | 3 |
| 4 | Knoppen, schakelaars en displays..... | 4 |
| 4.1 | Algemene instellingen en displays..... | 4 |
| 4.2 | Ruisonderdrukking instellingen A/B knoppen | 5 |
| 5 | Instellen van de knoppen en regelaars | 6 |
| 6 | Selecteren van Input en Output Device(s) | 6 |
| 7 | Starten en Stoppen | 7 |
| 8 | Suggesties voor het gebruik | 7 |
| 9 | Gebruik van VAC Virtual Audio Cable | 7 |
| 10 | Geluidsvertraging..... | 8 |
| 11 | T/R omschakeling..... | 8 |
| 12 | Bekende bug opgelost | 8 |
| 13 | Audio terugkoppeling..... | 8 |
| 14 | Software Programmering..... | 9 |
| 14.1 | DSP in Simulink..... | 9 |
| 14.2 | GUI in Labview..... | 9 |
| 14.3 | Combinatie van Labview en Simulink..... | 9 |
| 15 | Change History | 9 |

1 Beschrijving van de software

Deze ruisonderdrukking is gericht op het vinden van de beste instelling voor de actuele bandcondities. Het is daarom voorzien van een dubbel uitgevoerde instelling. Dit maakt het mogelijk om de ene instelling als referentie te gebruiken voor de andere. Door te schakelen tussen de twee instellingen is het mogelijk de instelling te vinden voor de beste leesbaarheid van het signaal.

Verschillende algoritmes zijn geïmplementeerd voor CW en spraak. Alle algoritmes zijn gebaseerd op selectieve filtering. Ruis kan niet van het totale signaal worden afgetrokken, omdat het niet voorspelbaar is. Je weet niet wat je moet aftrekken. Bij selectieve filtering wordt de ruis van ongewenste frequenties onderdrukt. Dit is zeer effectief, er van uitgaande dat je weet welke frequenties je wél nodig hebt.

2 Freeware

Software en handleiding zijn alleen freeware voor privé gebruik en voor niet commercieel gebruik in onderwijs. Het is alleen toegestaan de informatie en de software te gebruiken voor privé doeleinden en niet commercieel gebruik in onderwijs. Elke commerciële of andere toepassing, verspreiding en verkoop is niet toegestaan.

Ik accepteer geen verantwoordelijkheid voor beschadiging aan apparatuur door het gebruik van de informatie en de software of als een gevolg daarvan.

All rights reserved © PAOSIM.

3 Installatie van de software

De installatie is eenvoudig. De bestanden kunnen worden uitgepakt in een map naar keuze. Het opstarten van het programma kan door dubbel klikken of door een snelkoppeling op het bureaublad. De eerste keer zal het vragen om de Labview Run-Time Engine 2013 te installeren en zal de link laten zien naar de benodigde pagina:

[\(http://www.ni.com/download/labview-run-time-engine-2013/4059/en/\)](http://www.ni.com/download/labview-run-time-engine-2013/4059/en/).

Deze dll's zijn nodig om Labview programma's te kunnen uitvoeren. De grafische gebruiker interface (GUI) van de ruisonderdrukking is geprogrammeerd in Labview.

Wanneer je al een tijdsynchronisatie zoals Dimension 4 hebt draaien, is het verstandig de NI Time Synchronization Service uit te schakelen via MSCONFIG.

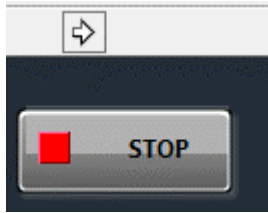
Het is getest op Windows XP, 7 en 8.1.

Het kan nodig zijn de instellingen van de geluidskaart te controleren bv. het aanvinken van 'Allow applications to take exclusive control of this device'.

4

Knoppen, schakelaars en displays

4.1

Algemene instellingen en displays**[Start →] Button**

Start het programma. De S-meter zal naar maximum springen en langzaam terug gaan naar S3. Deze knop is niet zichtbaar wanneer het programma draait.

[Stop] Button

Stopt het programma.

[Input Device] Select

Selecteert het input audio apparaat (0-20). Apparaat 0 is het standaard opname apparaat. Het moet worden geselecteerd voordat het programma gestart wordt. Het heeft geen effect wanneer het programma draait.

[Channel] Select

Selecteert het linker (0) of rechter (1) kanaal voor en tijdens het programma draait.

[Output Device] Select

Selecteert het output audio apparaat (0-20). Apparaat 0 is het standaard weergave apparaat. Het moet worden geselecteerd voordat het programma gestart wordt. Het heeft geen effect wanneer het programma draait.

[# buffers] select

Minimum 1 en maximaal 24 uitgangsbuffers kunnen worden gekozen. Het moet worden gekozen voordat het programma gestart wordt. Het heeft geen effect wanneer het programma draait.

Voor langzamere PC/laptops moet een hoger aantal buffers gekozen worden. Een buffer komt overeen met 125msec.

[S-meter] Indicator

Geeft de signaalsterkte in S punten (6dB), S9 is 50mV

De rode wijzer is de signaalsterkte, de blauwe wijzer is het AGC drempel niveau.

[Magnitude] Indicator

Geeft het spectrum weer van hetingangssignaal (rood) en het verwerkte signaal (groen) tussen 0Hz en 4kHz. Amplitude bereik is van -120dB tot 0dB (dBV).

[Processing Timer] Indicator

Geeft de tijd (in msec) nodig om een ingangsbuffer te verwerken.
Wanneer de computer snel genoeg is, geeft het minder dan 25msec aan.
Het programma is gestopt wanneer het 0 aangeeft.

[Buffers Processed] Indicator

Elke 125msec wordt een buffer verwerkt. Het aantal verwerkte buffers wordt weergegeven. Wanneer het stopt met tellen is het programma gestopt.

[Input Gain] Control

Een extra regeling voor het ingangsniveau. Advies: houd het ruisniveau onder S9.

[Output AF Level] Control

Een extra AF regeling voor het audio niveau aan de uitgang.

[Mute] Button

Onderdrukt het audiosignaal aan de uitgang.

4.2 Ruisonderdrukking instellingen A/B knoppen

[Mode] Switch

Selecteert ruisonderdrukking voor CW of voor spraak (SSB/AM/FM)

[Select Settings] Switch

Selecteert de A of B instelling. *De <Enter> toets bedient deze schakelaar.*

[Roofing Filter A/B] Button

Schakelt het 600Hz roofing filter in aan het begin van de CW verwerking.

[CW NR/BPF A/B] Button

Schakelt de CW ruisonderdrukking in.

[nLMS1/nLMS2/FFT/BPF A/B] Select switch

Selecteert welke ruisonderdrukking gebruikt wordt voor CW:

- nLMS1 is een normalized Least Mean Squares adaptive filter
- nLMS2 is een "boosted" normalized Least Mean Squares adaptive filter
- FFT is een NR gebaseerd op de Fast Fourier Transform (FFT)
- BPF is een smal (35Hz) brick-wall bandpass filter via de FFT

De nLMS NR werkt beter met een ingangsbreedte ≥ 500 Hz.

[CW NR Level A/B] Control

Regelt het niveau van de ruisonderdrukking van de nLMS en FFT NR.

[Fc A/B] Setting

Bepaalt de afstemfrequentie van het BPF en het Audio Piek Filter (APF).

[APF A/B] Button

Selecteert het 30Hz Audio Piek Filter (APF).

[SSB NR A/B] Button

Schakelt de SSB ruisonderdrukking in.

[Auto Notch A/B] Switch

Schakelt de Auto Notch (draaggolfonderdrukking) in bij gebruik van de ruisonderdrukking. Het kan ook effectief zijn voor stabiele QRM bronnen.

[SSB NR Level A/B] Control

Regelt het niveau van de ruisonderdrukking.

[Manual Gain A/B] Control

Regelt de versterking na de ruisonderdrukking. Het kan gebruikt worden in plaats van de AGC.

[AGC A/B] Button

Schakelt de automatische versterkingsregeling (AGC) in.

[AGC Knee A/B] Control

Regelt het niveau van de AGC drempel in S punten. Het niveau wordt op de S-meter weergegeven door de blauwe wijzer.

[AGC Speed A/B] Control

Regelt de snelheid van de AGC (0=langzaam, 1=snel)

5**Instellen van de knoppen en regelaars**

De knoppen en schakelaars worden bediend door er met de linker muisknop op te klikken. De schuifregelaars kunnen ook worden geregeld door te klikken met de linker muisknop op het bijbehorende cijfer/getal en het gebruiken van de up/down pijltjes toetsen.

De Select Settings schakelaar kan ook worden bediend door de <Enter> toets op het toetsenbord.

6**Selecteren van Input en Output Device(s)**

De ingangs-/uitgangs-apparaten moeten gekozen worden voor het starten van het programma. Er kan uit 21 apparaten gekozen worden. Apparaat 0 is altijd het standaard apparaat. Indien niet zeker van het nummer, kan het helpen om het gewenste apparaat in de Windows omgeving standaard te maken. Het linker of rechter kanaal kan ook worden gekozen tijdens het uitvoeren van het programma.

De samplefrequenties zijn 48kHz en de bitdiepte 16 bits.

7 Starten en Stoppen

Het programma start door de → knop te bedienen. Het moet worden gestopt met de Stop knop.

8 Suggesties voor het gebruik

Het audio uitgangsniveau kan het beste worden ingesteld met ingeschakelde AGC.

De AGC is geen RMS detector, maar een piek detector.

Hou het ingangsruijniveau bij voorkeur >S3 (bij 0dB Input Gain).

De signaalverwerking draait op 8kHz en de bandbreedte is begrensd door een roofing filter van 125Hz-2900Hz.

De AGC (knee) drempel instelling is de meest belangrijke instelling van de AGC en kan worden gezien als een RF gain instelling. Deze beperkt de versterking voor signaalsterktes lager dan de drempelspanning. Alle signaalsterktes lager dan deze drempel hebben dezelfde versterking. De AGC drempelspanning wordt ingesteld in S-punten (blauwe wijzer op de S-meter).

Wanneer de drempelspanning te laag gezet wordt, worden alle signalen en ruis versterkt naar het maximale niveau. Het resultaat is dat na ruisonderdrukking ook de gereduceerde ruis weer versterkt wordt naar dit niveau. Dit neutraliseert de ruisonderdrukking, omdat de ruis weer hetzelfde niveau heeft als het signaal.

De volgende twee settings zijn een goed beginpunt:

1) zet de AGC drempel ongeveer 1 S-punt lager dan het onverwerkte ruisniveau.

Je verwacht dat een signaal altijd sterker is dan de ruis. Alleen sterkere signalen hebben een AGC actie nodig. Alle ruis lager dan de AGC drempel hebben een constante versterking, de AGC is inactief onder deze drempel. Zwakkere ruis blijft nu zwakker, dus ook de gereduceerde ruis na ruisonderdrukking.

2) schakel de AGC uit en gebruik de RF gain van de ontvanger.

Zet de RF gain net een beetje hoger dan het ruisniveau zodat een zwak signaal niet de AGC van de ontvanger activeert. Zet de manual gain op een geschikt niveau zonder de ruisonderdrukking in te schakelen. Hierna kan de ruisonderdrukking gebruikt worden.

De APF (30Hz) en BPF(35Hz) filters hebben dezelfde afstemfrequentie en kunnen gelijktijdig gebruikt worden. Wanneer deze filters gebruikt worden moet de frequentie zeer nauwkeurig afgestemd worden.

9 Gebruik van VAC Virtual Audio Cable

De VAC maakt het mogelijk om geluidsbestanden, SDR en andere software te gebruiken.

<http://software.muzychenko.net/eng/vac.htm>

Audacity (gratis) is een aanbevolen programma om te gebruiken in combinatie met VAC.

<http://audacity.sourceforge.net/?lang=en>

Geluidsbestanden kunnen worden aangepast om te gebruiken voor deze ruisonderdrukking.

De meegegeven mp3 bestanden kunnen voor oefening gebruikt worden via Audacity.

De shift/spatie toets combinatie laat het bestand continue herhaald afspelen.

10 Geluidsvertraging

De totale vertraging is de som van de maximale verwerkingsvertraging en de maximale buffervertraging nodig voor ononderbroken audio in een Windows omgeving. Het te kiezen aantal uitgangsbuffers geeft de tijd aan die kan worden overbrugd wanneer Windows de Noise Reduction tegenhoudt. Een buffer komt overeen met 125msec. Overschrijding van de totale buffertijd zal drop outs in het audio veroorzaken. Wanneer deze drop outs aanblijven, zal er opnieuw opgestart moeten worden. Om de vertraging constant te houden voor alle NR combinaties, is de totale vertraging gelijk aan de som van alle opeenvolgende verwerkingen. De FFT vraagt 150msec van de totale 180msec die de verwerking nodig kan hebben.

11 T/R omschakeling

De vertraging in het audio is te groot voor QSK CW. Een hardware schakelkastje kan helpen. Hierin wordt het uitgangssignaal van de computer en het uitgangssignaal van de transceiver geschakeld met het sleutelen van de zender. Om de vertraging te overbruggen wordt vertraagd teruggeschakeld naar het uitgangssignaal van de computer. Op die manier kan QSK behouden blijven. Ruisonderdrukking wordt dan weer actief na het vertraagd schakelen.

12 Bekende bug opgelost

De audio input/output buffering is niet goed geïmplementeerd in Labview door National Instruments. Het is een bekende bug in Labview en het is niet mogelijk hiermee stabiele audio te maken. In de vorige versie 1.0 werd er een fout melding (error 4823) gegeven wanneer het programma stopte door activiteit van andere processen op de computer.

WaveIO software ontworpen door [C. Zeitnitz](#) lost dit op en maakt de geluidskaart bruikbaar voor Labview.

Echter Labview ondersteund niet het automatisch oplossen van overflow en underrun in de buffering.

13 Audio terugkoppeling

De versterking in de verwerking kan erg groot zijn. Terugkoppeling (overspraak) van de audio uitgangslijnen op de audio ingangslijnen moet worden voorkomen. Het kan echo effecten of oscillatie effecten veroorzaken.

14 Software Programming

14.1 DSP in Simulink

Matlab/Simulink is heel geschikt om met Digitale Signaal Processing te spelen. Het ondersteunt de ontwikkeling van DSP voor bv. ruisreductie. Simulink maakt het mogelijk interactief te spelen met DSP zoals met analoge of digitale schema's. Het gebruikt functionele blokken waarmee de processing gebouwd wordt. Elk blok is eenduidig en duidelijk beschreven. Het ondersteunt veel manieren om te meten en testen tijdens de ontwikkeling. Een schema opgebouwd uit blokken is nodig, omdat er veel processing parallel gebeurt en in een data flow, zoals in een analoog of digitaal elektronisch circuit. Het helpt om een overzicht te houden over wat je programmeert. Je hoeft geen software te programmeren, je kunt je focussen op de functionaliteit. Simulink ondersteunt op die manier het ontwikkelen van DSP. Voor thuis gebruik is een low cost versie beschikbaar. Zie ook:

<http://nl.mathworks.com/pricing-licensing/index.html?intendeduse=home>

<http://nl.mathworks.com/products/matlab-home/>

<http://nl.mathworks.com/hardware-support/rtl-sdr.html>

14.2 GUI in Labview

Labview is erg geschikt om een grafische User Interface te bouwen. Het kan ook gebruikt worden voor DSP ontwikkeling met blokken. Maar de blokken zijn veel minder goed beschreven. Door beide te gebruiken kan er gekozen worden voor het beste van Labview en van Simulink.

14.3 Combinatie van Labview en Simulink

Het is mogelijk een dll te maken van het Simulink DSP model en dit aan te roepen in het Labview programma. Deze dll, samen met de executable van het Labview programma, maken het totale pakket.

15 Change History

February 2015 Beta 1.0, 2.0 and 2.1. Beta 2.0/2.1:
 Low Pass Filtering added at output after upsampling.
 Both LPF at input and output 3.5kHz and 6th order IIR.
 Changed S-meter to 0-14 S-points.

March 2015 v1.0

Editorial changes.

Improved downsampling and upsampling filtering. LPF at input and output is 3.5kHz using Multirate Polyphase filtering.

April 2015 v2.0

Error 4823 opgelost, het aantal uitgangsbuffers is in te stellen.

Maximum aantal input/output devices verhoogt naar 21.

SSB NR verbeterd. CW FFT NR aangepast en verbeterd.

June 2015 v2.1

Een storende en erg geniepig fout gevonden in het aanroepen van de Simulink dll in Labview.

SSB noise reduction volledig herzien.