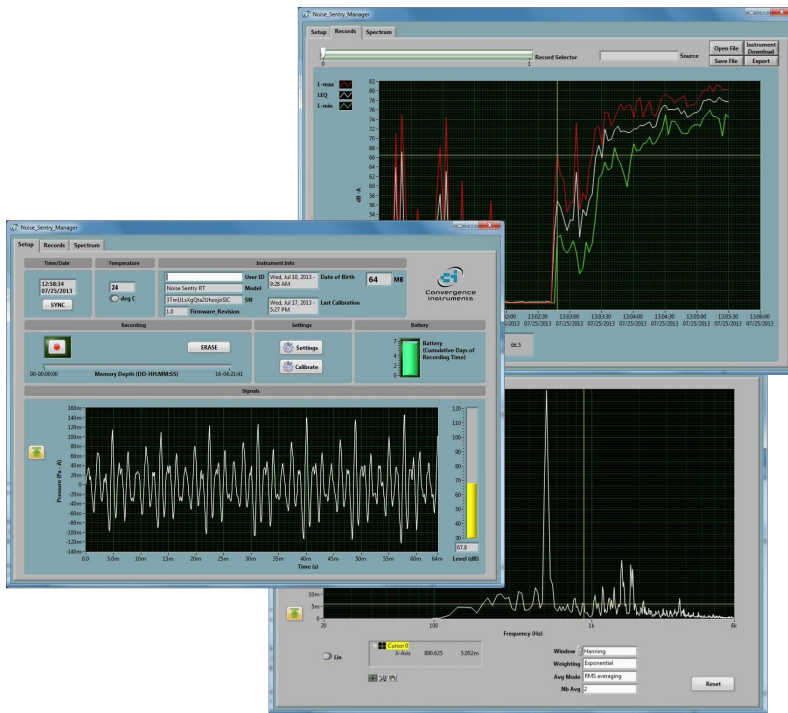




Convergence
Instruments

Séries NSRT_mk3 et NSRT_mk4

USB Audio Interface



3 Juin 2024

Bruno Paillard

1	INTRODUCTION	2
2	COMPATIBILITÉ	2
3	CARACTÉRISTIQUES ET FONCTIONNEMENT DE L'INTERFACE	2
4	SIGNAL ET MISE À L'ÉCHELLE	3
4.1	Format point-flottant IEEE 32 bits	3
4.2	Format entier PCM 16 bits	3

1 Introduction

L'interface audio USB est proposée en option pour la série NSRT_mk3 et incluse dans la série NSRT_mk4. Les instruments dotés de cette fonctionnalité sont des périphériques USB composites. Ils offrent deux interfaces distinctes pour l'ordinateur hôte:

- L'interface *DDCI*. Il s'agit de la même interface que celle utilisée sur tous les instruments de Convergence Instruments. Elle permet à tous les outils et applications de Convergence Instruments de reconnaître et de contrôler l'instrument. Notez que l'application *Instrument Manager* est toujours nécessaire pour configurer l'instrument et l'utiliser pour enregistrer les niveaux de pression acoustique comme pour les instruments qui n'ont pas l'interface Audio USB.
- Une interface USB séparée, conforme à la classe audio 1.0 définie par l'USB-IF. Cette interface se lie à n'importe quel pilote audio générique présent sur l'ordinateur hôte.

Grâce à cette interface de classe Audio, l'instrument est vu par l'ordinateur hôte comme un microphone USB générique. Cela permet l'utilisation de logiciels d'enregistrement et d'analyse de signaux prêts à l'emploi ou conçus sur mesure. Par rapport à un microphone USB typique, le signal provenant de l'instrument est corrigé spectralement et calibré en pression acoustique (Pa), et la courbe de pondération spectrale (A, C ou Z) est déjà appliquée. Par conséquent, ce signal peut être traité directement et en temps réel pour mesurer les niveaux de pression acoustique.

2 Compatibilité

L'interface audio USB est compatible et a été testée sur les plateformes suivantes :

- **Windows** (testé sur Win 7 et Win 10).
- **Mac-OS** (testé sur OS X « El Capitan »).
- **Linux** (testé sur un Raspberry Pi 3b exécutant Raspbian « Buster »).

3 Caractéristiques et fonctionnement de l'interface

La fonction USB Audio se présente comme un microphone USB générique, capable de transmettre un signal en temps réel vers l'ordinateur hôte. Ce microphone présente les caractéristiques suivantes :

- **Un contrôle du volume :** Réglable en continu entre 0 dB et +40 dB
- **Une commande de sourdine :** Le signal peut être coupé à la demande à l'aide de ce contrôle.
- **Deux formats de streaming mono :**
 - **IEEE 32 bits point-flottant (IEEE float):** Ce format a une résolution maximale et constitue le meilleur choix lorsqu'il est pris en charge par le pilote USB hôte et les applications.
 - **Entier PCM 16 bits :** Ce format est proposé pour la compatibilité sur les systèmes qui ne prennent pas en charge le format IEEE float.
- **Deux fréquences d'échantillonnage :**
 - **32 kHz**
 - **48 kHz**

Lors de la diffusion en continu, le pilote USB de l'ordinateur hôte planifie un paquet par trame USB (toutes les 1 ms). Selon la fréquence d'échantillonnage, le paquet contiendra en moyenne 32 échantillons lorsqu'il est réglé sur 32 kHz, ou 48 échantillons lorsqu'il est réglé sur 48 kHz.

Le microphone est défini comme **une source audio asynchrone**. Cela signifie qu'il n'est pas synchronisé avec l'horloge de synchronisation de trame USB. En conséquence, certains paquets peuvent contenir un peu plus ou un peu moins d'échantillons que la moyenne, pour corriger la dérive

entre l'horloge de l'instrument et l'horloge de synchronisation de trame USB. La taille maximale du paquet est de 50 échantillons.

4 Signal et mise à l'échelle

4.1 Format point-flottant IEEE 32 bits

Lorsque ce format est sélectionné, les valeurs d'échantillon représentent la forme d'onde de pression acoustique, calibrée en Pa. Ainsi, un échantillon avec une valeur de 1.0 représente une pression d'exactly 1 Pa.

En utilisant ce format, le contrôle du volume peut être ajusté mais n'a aucun effet sur le signal. De cette façon, le signal est garanti d'être toujours correctement mis à l'échelle.

Le facteur de pondération spectrale (A, C ou Z), tel que défini dans *Instrument Manager*, a été appliqué au signal transmis à l'ordinateur hôte.

4.2 Format entier PCM 16 bits

Ce format permet une représentation comprise entre -32768 et +32767.

Ce format est fourni pour des raisons de compatibilité, sur les systèmes qui ne prennent pas en charge le format IEEE float. Ce signal a une résolution légèrement réduite par rapport au signal natif traité dans l'instrument. Par conséquent, un contrôle du volume est fourni pour ajuster la plage dynamique du signal. Le volume peut prendre n'importe quelle valeur comprise entre 0 dB et +40 dB.

- Avec le volume réglé sur 0 dB, la plage numérique de -32768 à +32767 représente +/- 28.28 Pa. Par conséquent, un signal sinusoïdal commencerait simplement à s'écrêter à 120 dB_{SPL}.
- Avec le volume réglé sur +40 dB, la plage numérique de -32768 à +32767 représente +/- 0.2828 Pa. Par conséquent, un signal sinusoïdal commencerait simplement à écrêter à 80 dB_{SPL}.