

Master thesis : Head phantoms: Design and implementation of a physiological signal generator on a PCB for the validation of new polysomnography systems

Auteur : Boniver, Julien

Promoteur(s) : Redouté, Jean-Michel

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master : ingénieur civil électricien, à finalité spécialisée en Neuromorphic Engineering

Année académique : 2025-2026

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/26100>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Head phantoms: Design and implementation of a physiological signal
generator on a PCB for the validation of new polysomnography systems

Julien BONIVER
Supervised by Pr. Jean-Michel REDOUTÉ
Academic year 2025-2026

Illustrations

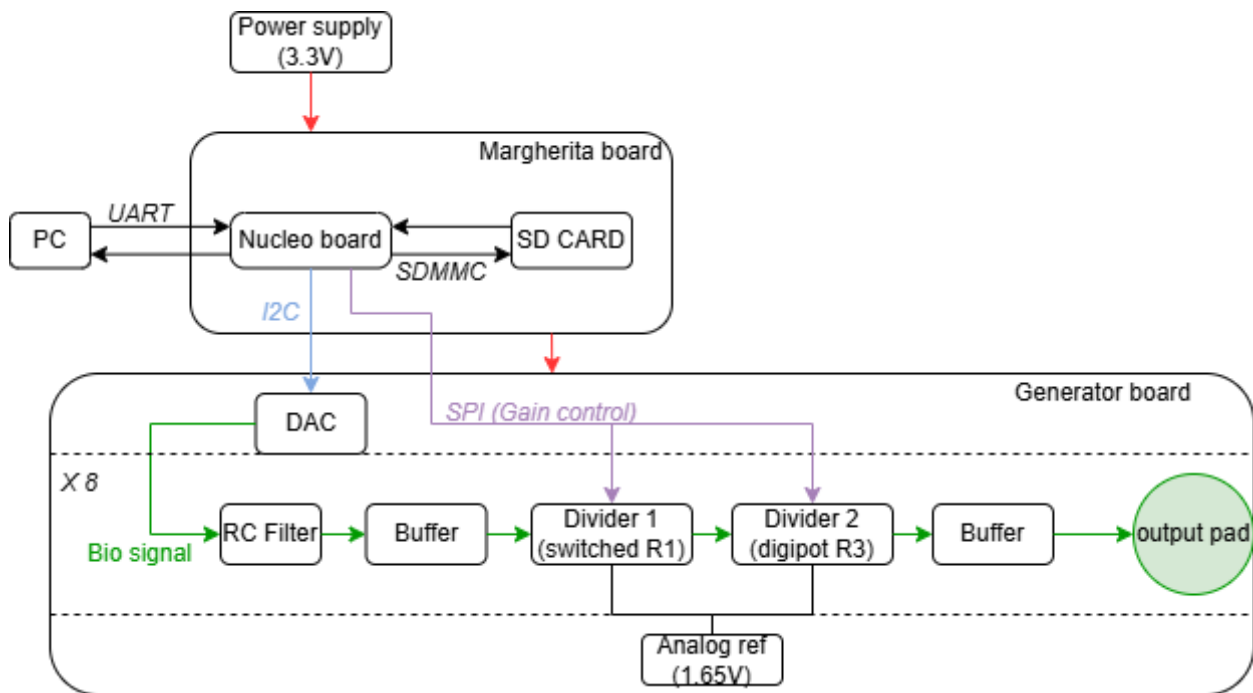


Figure 1: Hardware architecture of the physiological signal generator.

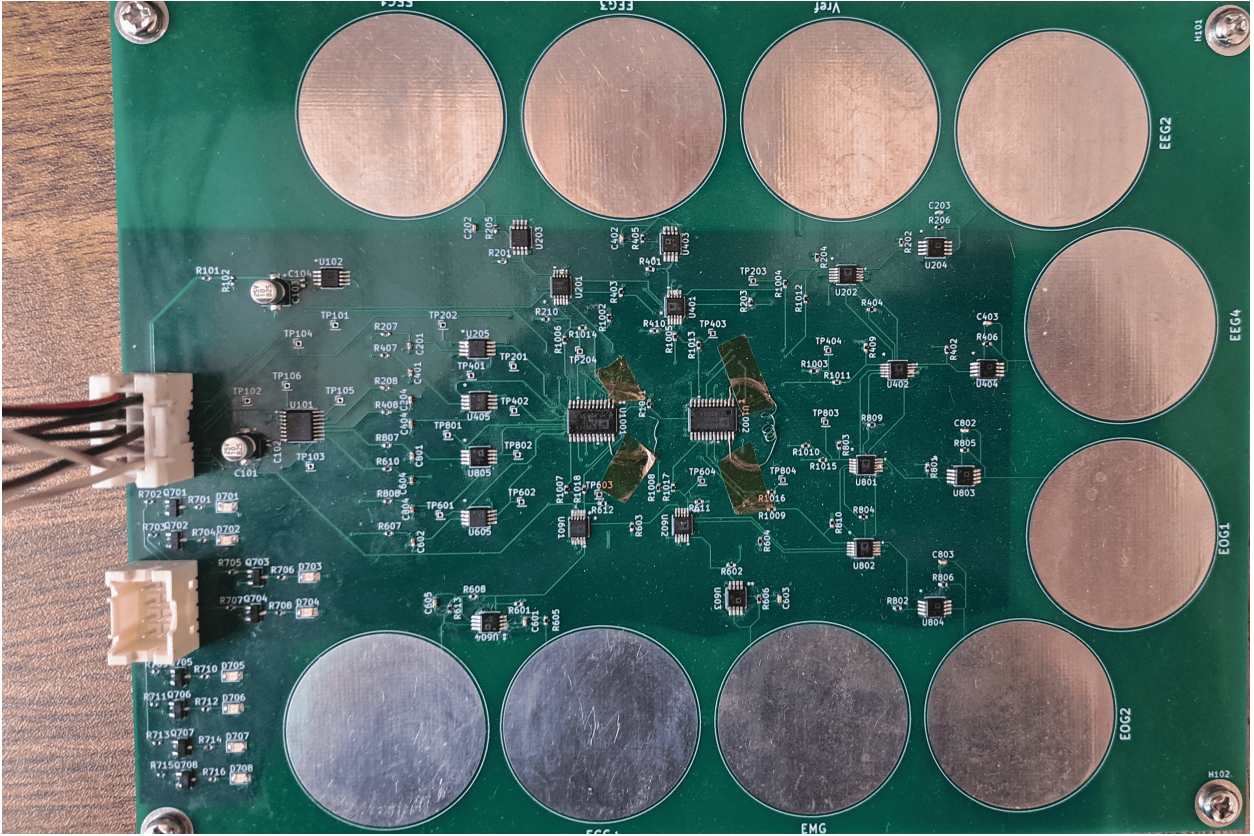


Figure 2: Final design of the generator board.

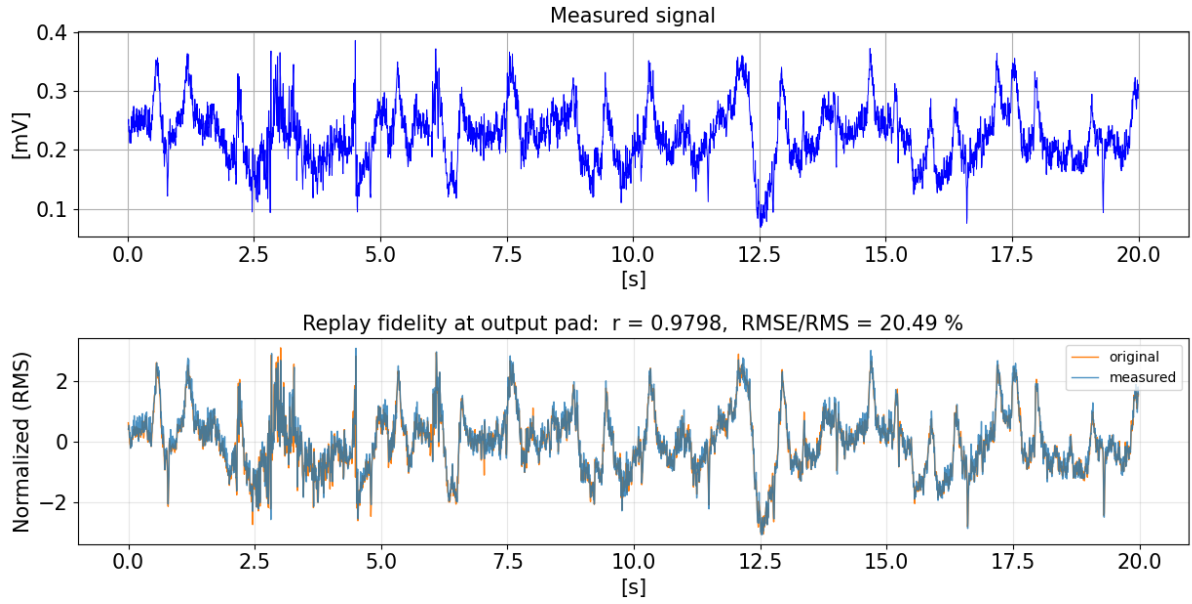


Figure 3: Upper graph) Measured output voltage between EEG1 pad and V_{ref} pad. $R_1=10\text{k}\Omega$, $R_3 \approx 1\text{k}\Omega$ (code=220). Lower graph) Comparison of the measured EEG1 signal with the original signal.

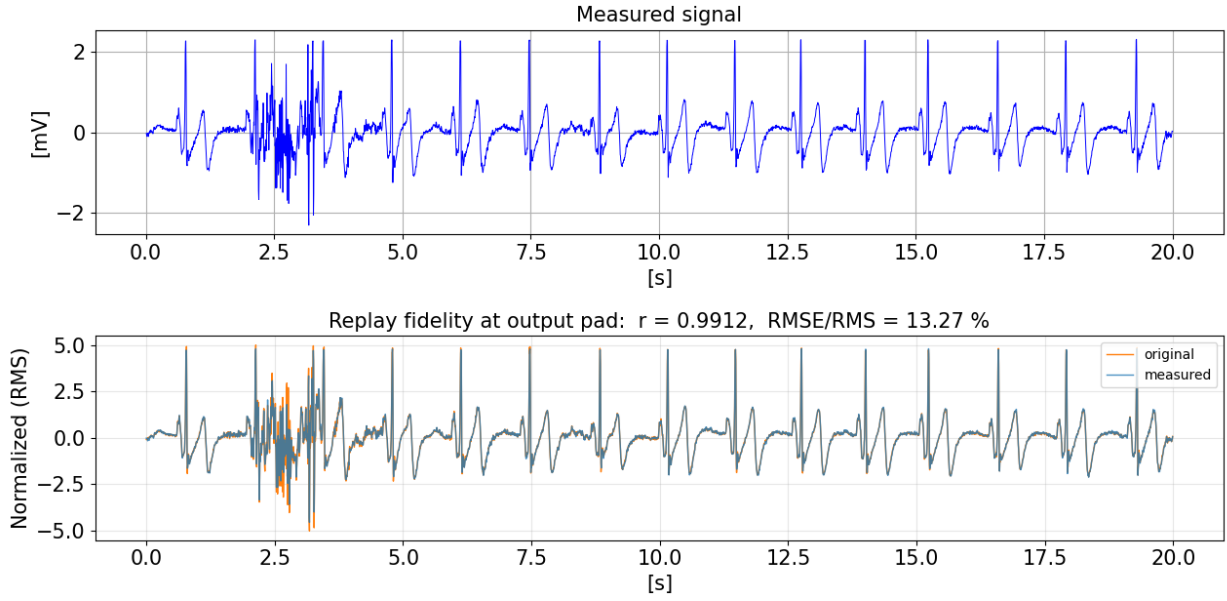


Figure 4: Upper graph) Measured differential output voltage between ECG+ and ECG-. $R_1=2k\Omega$, $R_3\approx 1k\Omega$ (code=220). Lower graph) Comparison of the measured ECG signal with the original signal.

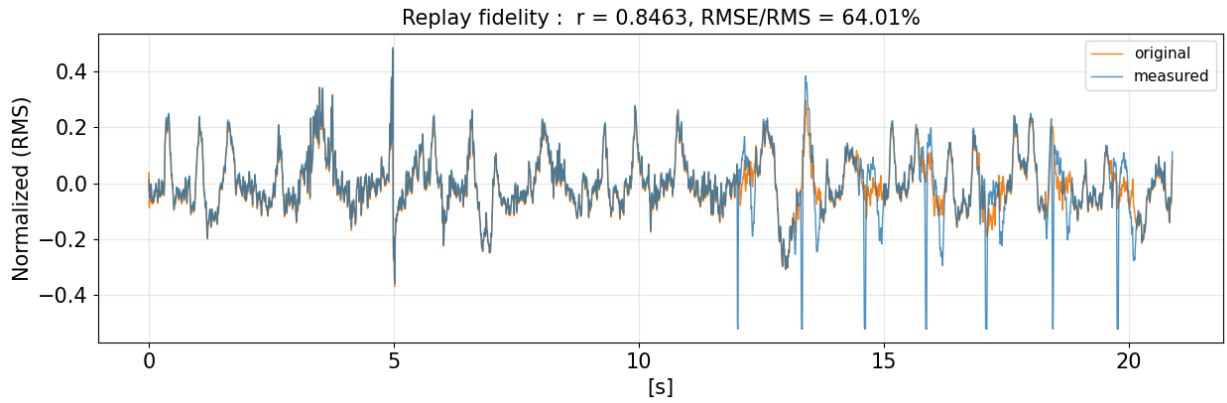


Figure 5: Injection of an ECG burst with a gain of 3 into the cleaned EEG1 signal. The signal is measured at the DAC output. The original signal is the clean EEG1 channel. Measured at the RC filter output.

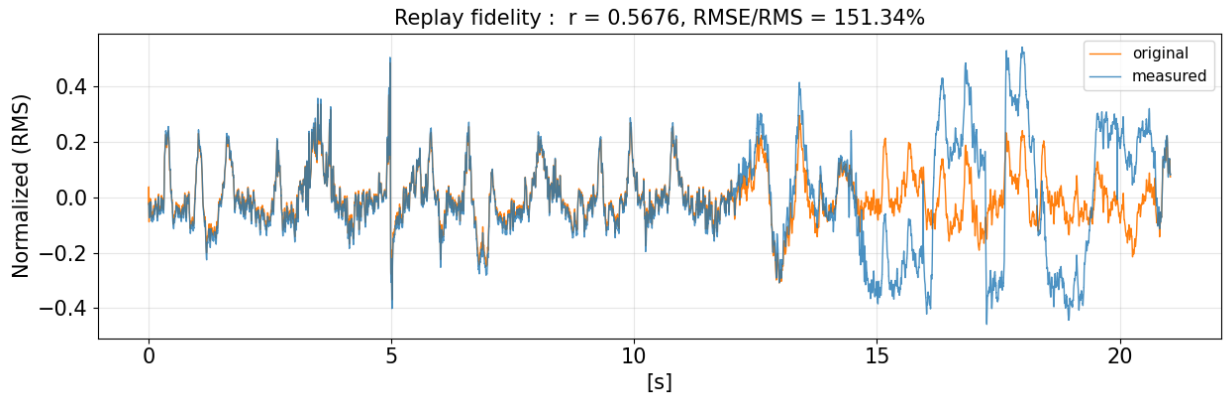


Figure 6: Injection of an EOG blink artifact with a gain of 0.5 into the cleaned EEG1 signal. The signal is measured at the DAC output. The original signal is the clean EEG1 channel. Measured at the RC filter output.