

## Design of a fixed-point digital filter for state estimation for UPS applications

## Conception d'un filtre numérique à point fixe pour l'estimation des états dans des applications UPS

K. Natarajan and Seshadri Sivakumar\*

This paper describes the design of a fixed-point digital filter for the high-speed measurement and estimation of low-frequency ac signals encountered in uninterruptible power supplies (UPSs) for implementation in a low-cost digital system. The proposed design procedure addresses, in a unified manner, the issues of minimization of the effects due to noise in measurement, computational round-off errors, quantization due to analogue-to-digital conversion and filter-coefficient representation along with filter performance requirements such as speed of response and scaling to avoid internal overflow errors.

Cet article décrit la conception d'un filtre numérique à point fixe pour la mesure et l'estimation à haute vitesse de signaux basse-fréquence rencontrés dans les alimentations non-interruptibles faisant partie de systèmes numériques à coût réduit. La méthode de design aborde de manière unifiée les problèmes de minimisation des effets dus au bruit sur les mesures, des effets d'arrondissement, de la quantification causée par la conversion analogique-numérique, et de la représentation des coefficients des filtres tout en tenant compte des exigences de performance des filtres tels la rapidité de réponse et la mise à l'échelle permettant d'éviter les erreurs de dépassement.

---

\*K. Natarajan is with the Department of Electrical Engineering, Lakehead University, Thunder Bay, Ontario P7B 5E1. Seshadri Sivakumar is with Research & Development, K.B. Electronics Ltd., Bedford, N.S. B4B 1G9.