

Rancang bangun rangkaian analog front end hidrofon kapasitif untuk sistem tomografi akustik bawah laut = Design and development of a capacitive hydrophone analog front end circuit for a coastal acoustic tomography system

Josef Stevanus, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20456780&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pemetaan kondisi laut yang dimulai dari penemuan metode tomografi laut akustik oleh Munk et al [1] mengalami perkembangan akibat perkembangan dunia pemrosesan digital yang sangat pesat. Penelitian ini membahas sebuah sistem tomografi modern dengan sistem digital, menggunakan sebuah mikroprosesor untuk melakukan pemrosesan data dengan metode korelasi dari data yang dibaca oleh suatu instrumen pembacaan suara yakni hidrofon. Bagian yang menjadi fokus penelitian ini adalah perancangan rangkaian analog front-end yang terdiri dari pre-amplifier dan filter dari sebuah hidrofon kapasitif tipe AQ-1 dengan spesifikasi respons frekuensi 1-10kHz untuk mengganti sistem yang sudah ada berbasis AQ-201 dan Hydrophone Amp yang dirancang oleh Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Penelitian ini menyoroti penggunaan penguat hibrid berbasis JFET Op-amp untuk perancangan pre-amplifier yang memiliki penguatan minimum 26 dB dengan derau yang rendah. Sebuah umpan balik tegangan seri negatif juga diimplementasikan pada rangkaian pre-amplifier untuk memperbaiki performa dari desain pre-amplifier secara signifikan. Setelah itu dirancang sebuah filter Bessel dengan rentang frekuensi dari 0.1Hz-10kHz dengan topologi Sallen-Key. Telah berhasil dirancang dan dibangun sebuah rangkaian analog front-end dengan frekuensi operasi pada 1 - 10 kHz dengan derau lebih rendah dari referensi yakni sebesar 8.25 nV/Hz^{0.5}.

<hr>

ABSTRACT

Ocean condition mapping which started with the discovery of an ocean acoustic tomography by Munk et al [1] has seen growth due to the rapid development of digital processing technology. This study is based on a modern tomography system that uses a digital system such as microprocessors to process data using correlation of data acquired by a sound receiver instrument that is known as a hydrophone. This study focuses on the design and implementation of an analog front end circuit that consists of a pre amplifier and filter of a capacitive hydrophone AQ 1 with specified frequency response of 1 10kHz to replace existing system based on AQ 201 and a Hydrophone Amp designed by Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. This study highlights the usage of a hybrid JFET Op amp Amplifier topology to design a pre amplifier with gain at least 26 dB with lower noise than 100nV Hz^{0.5}. A voltage series negative feedback is implemented in this pre amplifier circuit to improve the noise performance of the pre amplifier design significantly. Afterwards, a filter is designed with Bessel characteristics with frequency range of 0.1Hz to 10kHz with Sallen Key topology. An analog front end has been designed and built with an operating frequency within the range of 1 10kHz with lower noise than that of referenced amplifier with a value of 8.25 nV Hz^{0.5}.