

Estensione di banda di un accelerometro magnetoelettrico

Manuel Iurissevich

Sommario

Questo documento è la relazione sul progetto di laboratorio per l'esame di Strumentazione Elettronica –Università degli Studi di Trieste, prof. A. Boscolo.

Lo scopo dell'esperienza è applicare le conoscenze apprese durante i precedenti corsi di elettronica, controlli e strumentazione, in particolare cercando di *espandere la banda passante di un altoparlante usato come accelerometro magnetoelettrico*, problema già affrontato e risolto negli stessi laboratori.

La soluzione è l'utilizzo della retroazione, similmente a quanto accade nei servoaccelerometri: di fatto si realizzerà un accelerometro ad azzeramento in quanto si annullerà lo spostamento / la velocità opponendo al moto una forza quasi uguale a quella impressa. Questo sarà possibile collegando un dispositivo a resistenza negativa all'uscita dell'altoparlante.

Abstract

A dynamic loudspeaker is sensitive to relative movements, an electromotive force being induced at the ends of the coil proportional to the relative velocity of coil and magnet. Frequency response has both high and low cutoff.

By means of feedback and a negative resistance device, the current flowing in the coil can be high enough to force it to go back into zero-position. The Lorentz force is therefore equal and opposing to the impressed force, and current is proportional to acceleration. It is furthermore accomplished to *extend the passband to low frequencies*.

This report is for the Electronic Instrumentation exam – University of Trieste, prof. A. Boscolo.

Istruzioni per la versione elettronica

Il documento è un ipertesto e contiene pertanto dei collegamenti cliccabili. Sono cliccabili le voci dell'indice, i rimandi alle note a piè di pagina, le citazioni dei riferimenti bibliografici, gli elenchi di figure, tavole e codici. Il programma di lettura dovrebbe fornire un pulsante **Indietro**, con cui ritornare rapidamente al punto di testo in cui si leggeva prima di cliccare sul collegamento.

La quasi totalità delle immagini sono create o importate in un formato vettoriale che permette di ingrandirle più die dieci volte.

La numerazione delle pagine inizia dal primo capitolo. Le precedenti sono numerate in romano minuscolo da 'i' (la pagina del titolo) a 'v' (quella dell'indice). La funzione **Vai alla pagina** dovrebbe riconoscere correttamente questa numerazione ma alcuni software (anche le stampanti!) potrebbero iniziare a numerare le pagine direttamente dal titolo.

Instructions for the electronic version

Table of contents, footnotes, references, lists of figures, tables and codes have clickable links. The text reader should provide a **Back** button. Images are more than ten times zoomable.

Pages are numbered lowercase roman in the front matter from 'i' (title page) to 'v' (table of contents). Function **Go to page** should correctly work with these pages too, but some readers (and print utilities!) could start arabic numbering from title page without resetting at the first chapter.

Indice

1. Introduzione	1
1.1. Studio preliminare	2
1.1.1. Principio fisico	2
1.1.2. Smorzamento	4
1.1.3. Fissaggio e centraggio	4
1.2. Modello	5
1.2.1. Sistema dinamico	5
1.2.2. Funzione di trasferimento	6
1.3. L'accelerometro come doppio bipolo	9
1.3.1. Dal punto di vista dell'uscita	10
1.3.2. Cause ed effetti	11
1.3.3. Ricerca dei parametri	11
1.3.4. Modello completo	14
1.4. Analogie	16
1.4.1. Cenni generali	16
1.4.2. Analogie elettromeccaniche	16
1.4.3. Utilità	17
2. Progettazione e realizzazione	19
2.1. Resistenza negativa	20
2.1.1. Correnti e osservabilità	20
2.2. Schema elettrico	22
2.2.1. Amplificatore di corrente	23
2.3. Realizzazione	26
2.4. Prove di laboratorio	26
2.4.1. Esperimento n.1	27
2.4.2. Esperimento n.2	28
2.4.3. Esperimento n.3	29
3. Conclusioni	30
3.1. Risultati degli esperimenti	31
3.1.1. Esperimento n.2 a vuoto	31
3.1.2. Esperimento n.3 a vuoto	31
3.2. Ulteriori sviluppi	31
3.3. Infografica	31
A. Dimensioni delle grandezze considerate	34
Lista delle figure, delle tabelle e dei codici	35
Riferimenti bibliografici	36