Univerza v Ljubljani
Fakulteta za elektrotehniko in računalništvo
Tržaška 25
61000 Ljubljana

Senzorji in pretvorniki – laboratorijske vaje

Leon Kos, 4. letnik Avtomatika – Robotika

21. november 1995

1 Naloga

Določite modul elastičnosti enostransko vpetega nosilca na katerega sta pritrjena dva merilna lističa, kot kaže slika. Podatki za nosilec so: $l = 80mm$, $b = 9.2mm$, $h = 6.1mm$. Meritev poteka v območju 0.1% nelinearnosti, kar pomeni, da morajo biti relativni raztezki manjši od $4000\mu m/m$ za nazivno obremenitev z maso 1kg (zemeljski pospešek za Ljubljano $g = 9.8062975$). Instrumentacijski ojačevalnik AD521 ima izbrano ojačanje tako, da dobimo na izhodu 1.0 V pri nazivni obremenitvi.

2 Analiza vezja

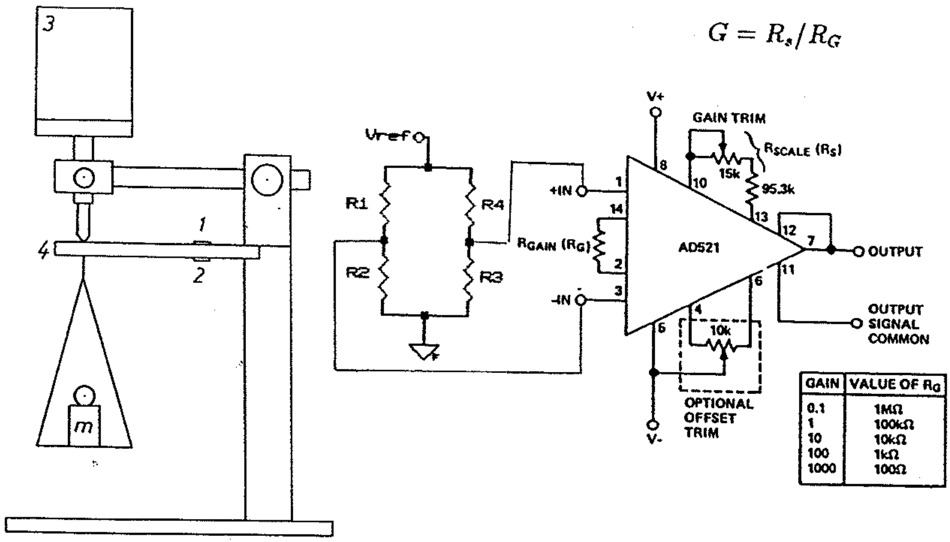
Raztezek merimo z dvema merilnima lističema, ki predstavljata akrivni veji polovičnega wheatstonovega mostiča. Diagonalno napetost ojačujemo z instrumentacijskim ojačevalnikom AD512. Ojačanje nastavimo z dvema zunanjima uporoma, ki imata nizek temperaturni koeficient.

3 Rezultati

Relativni raztezek je pri maksinmalni obremenitvi

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L} = \frac{6lF}{bh^2E} \tag{1}$$

Modul elastičnosti je tako



Slika 1: Merjenje raztezka z instrumentacijskim ojačevalnikom

Masa uteži m/g /φ	Pomik $f/\mu m$	V_{out} /mV
0	0	0
100	0	81
200	6	183
300	16	302
400	21	400
500	25	496
600	32	600
700	38	703
800	43	797
900	49	903
1000	55	997

Tabela 1: Izhodna karakteristika mostičnega vezja

$$E = \frac{6lmg}{bh^2\epsilon} = \frac{6 \cdot \cdot 0.08 \cdot 1 \cdot 9.806}{6.1^2 \cdot 9.2 \cdot 10^{-9} \cdot 55 \cdot 10^{-6}} = 2.5 \cdot 10^{11} N/m^2 = 2.5 \cdot 10^5 N/mm^2 \tag{2}$$