

Uitwerkingen oefenopgaven EE1320 Meettechniek – college 4: Instrumentatieversterkers¹

Michiel Pertijs, versie 6 mei 2012

Regtien: opgave 1.5, 1.6, 7.9, 12.5 – zie pdf op Blackboard

6.4 $G = u_o/u_i = (12\text{k}\Omega + 1\text{k}\Omega + 12\text{k}\Omega)/1\text{k}\Omega \times 20\text{k}\Omega/10\text{k}\Omega = 25 \times 2 = 50.$

6.5 De uitgangsspanning van de brug is $[1/2 - R/(R+R_s)]U = 0.5 \text{ mV}.$

Daarbij wordt de offsetspanning U_{os} opgeteld. De totale differentiële spanning aan de ingang van de instrumentatieversterker is dus $0.5 \text{ mV} + 0.5 \text{ mV} = 1.0 \text{ mV}$. Met een versterking van $G_d = 1$ levert dit een even grote uitgangsspanning: 1.0 mV .

Ten gevolge van de eindige CMRR van 80 dB ($H = 10^4$) komt daar nog een component bij ten gevolge van de common-mode gain $G_c = G_d / H = 10^{-4}$. De common-mode spanning aan de ingang is $U / 2$, waardoor deze uitgangscomponent gelijk is aan $(10 \text{ V} / 2) \cdot 10^{-4} = 0.5 \text{ mV}$.

De totale uitgangsspanning is dus $1.0 \text{ mV} + 0.5 \text{ mV} = 1.5 \text{ mV}$.

¹ De weergegeven opgaven die niet uit Regtien komen zijn afkomstig uit R.F. Wolffenbuttel, "Measurement of Electrical and Non-electrical quantities", editie 2010.