

# Mesure de déformation

## Pont de Wheatstone à quatre jauges de mesure

### 1- Définition

Les jauges résistives sont des capteurs passifs traduisant en variation de résistance  $\Delta R$  leur propre déformation  $\Delta l$  qui est en principe égale à celle de la structure à l'endroit où elles sont collées.

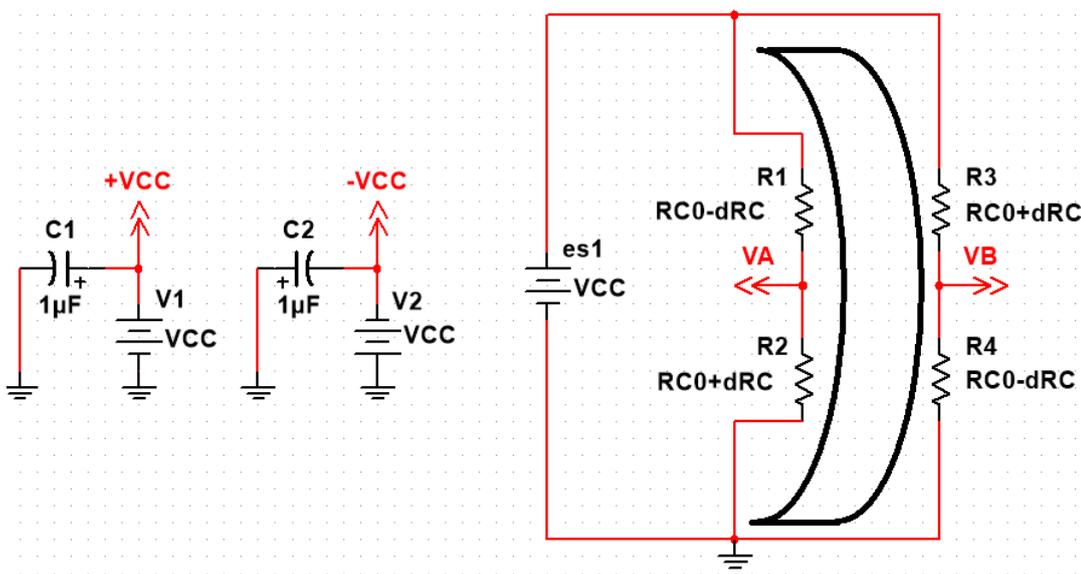
La déformation est le rapport de la variation  $\Delta l$  d'une dimension à la valeur initiale :  $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$ .

### 2- Montage de mesure :

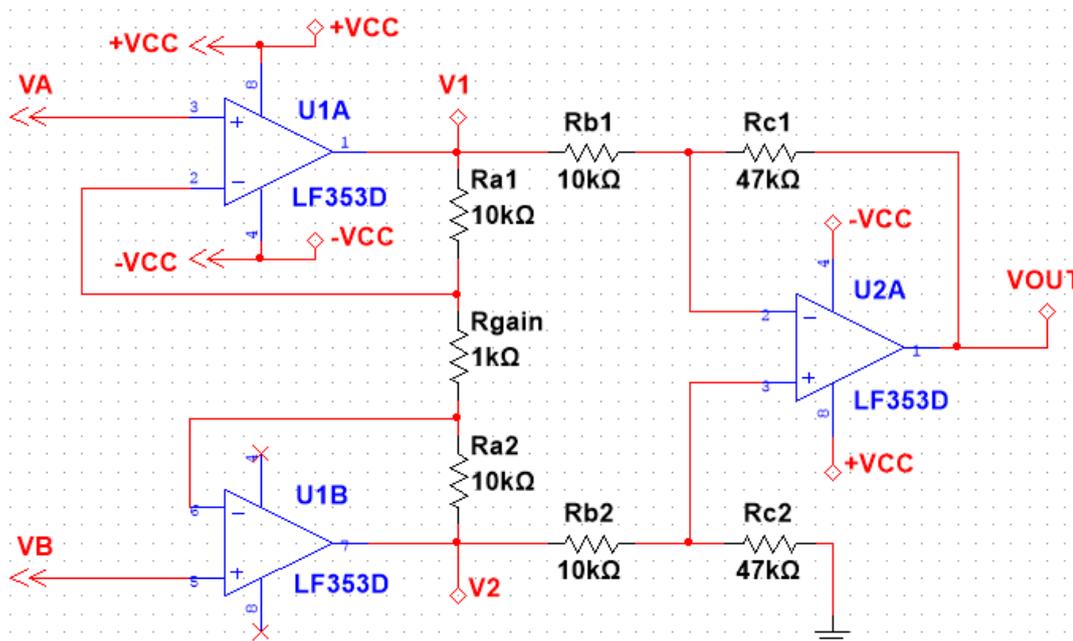
Dans ce montage on pose :  $R_{C0}=100 \Omega$ ,  $R_a=10 \text{ k}\Omega$ ,  $R_b=10 \text{ k}\Omega$ ,  $R_c=47 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{\text{gain}}=1 \text{ k}\Omega$ ,  $e_s=15 \text{ V}$ ,  $V_{CC}=15 \text{ V}$ , AOP: LF353D,  $R_1=R_4=R_{C0}+\Delta R_C$ ,  $R_2=R_3=R_{C0}-\Delta R_C$  et  $\Delta R_C= 0 \rightarrow 1 \Omega$ .

### 3- Simulation (multipage design) :

Page 1 :



Page 2 :



## Paramètres de simulation :

**Active Analysis:**

- Interactive Simulation
- DC Operating Point
- AC Sweep
- Transient
- DC Sweep
- Single Frequency AC
- Parameter Sweep**
- Noise
- Monte Carlo
- Fourier
- Temperature Sweep
- Distortion
- Sensitivity
- Worst Case
- Noise Figure
- Pole Zero
- Transfer Function
- Trace Width

**Parameter Sweep**

Analysis parameters | Output | Analysis options | Summary

Sweep parameters

Sweep parameter: Device parameter

Device type: Resistor

Name: RGAIN

Parameter: resistance

Present value: 1000  $\Omega$

Description: Resistance

Points to sweep

Sweep variation type: Linear

Start: 1 k $\Omega$

Stop: 2 k $\Omega$

Number of points: 5

Increment: 250  $\Omega$

More Options

Analysis to sweep: Nested sweep

Edit analysis...

Group all traces on one plot

Nested Parameter Sweep(Level:1)

Analysis parameters

Sweep parameters

Sweep parameter: Circuit parameter

Parameter: drc

Present value: 1

Points to sweep

Sweep variation type: Linear

Start: 0

Stop: 200 m

Number of points: 21

Increment: 10 m

More Options

Analysis to sweep: DC Operating Point

Edit analysis...

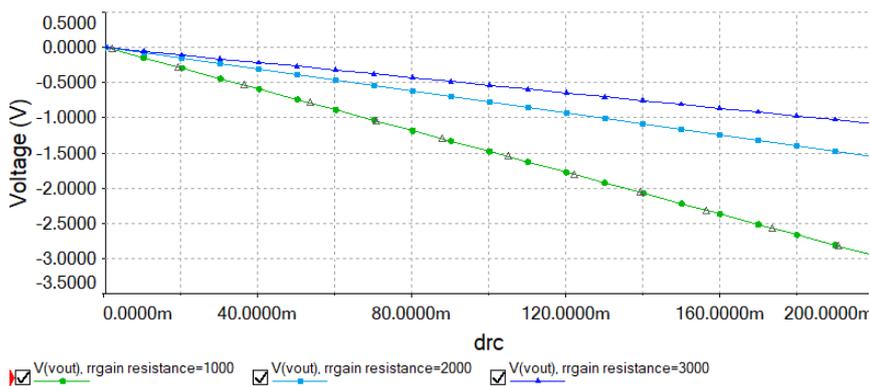
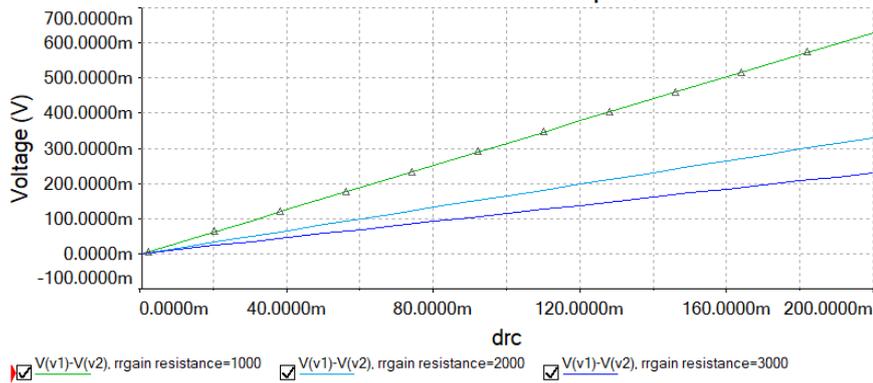
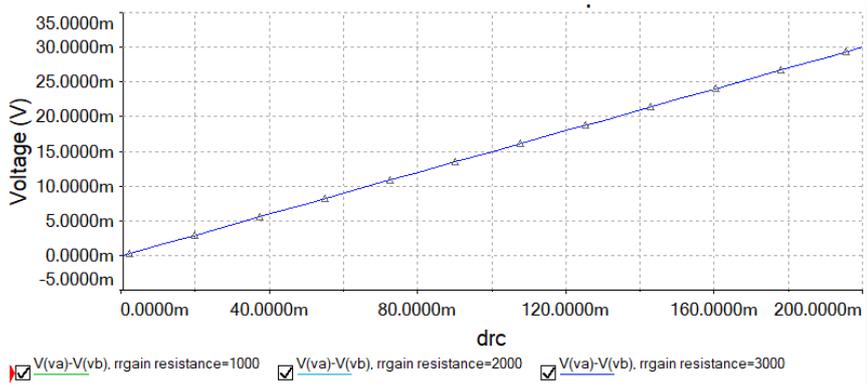
Display results on a graph

Display results in a table

OK Cancel Help

4- Questions :

a) Reproduire les graphes suivants:



b) Exprimer et tracer VA-VB en fonction de dRC.

c) Exprimer et tracer V1-V2 en fonction de VA-VB.

d) Exprimer et tracer VOUT en fonction de V1-V2.

e) Calculer la sensibilité de ce conditionneur :  $S = \frac{\Delta V_{OUT}}{dRC}$ .