

Pràctica 0. Teoria de Circuits

Mesures al Laboratori

Jordi Bonet i Dalmau

Rosa Giralt Mas

Febrer de 2025

En aquesta pràctica revisareu el vostre material de laboratori i, amb la construcció sobre la *protoboard* de circuits simples, posarem èmfasi en la utilització dels aparells de mesura del laboratori.

ATENCIÓ: Recordeu que per poder accedir al laboratori i realitzar la pràctica és imprescindible que porteu el vostre material de laboratori i que estigui en bones condicions. Al laboratori us donarem els components necessaris i també tindreu a la vostra disposició cable rígid.

1 Valors de resistències i connexions a la protoboard. El multímetre

Revisareu les connexions de la *protoboard* i els valors de les resistències utilitzant el multímetre.

Tasca 1. Comproveu la resistència dels circuits oberts i dels curtcircuits en la vostra *protoboard*. A la memòria de la pràctica, comenteu els resultats previstos i els trobats.

- La mesura dels *curtcircuits* és zero?
- Mesureu algun dels *circuits oberts*. Quin valor ens dona el multímetre?
- El multímetre també permet mesurar capacitats. Mesureu la capacitat entre punts de la vostra *protoboard* (curtcircuits i circuits oberts). Quins valors heu trobat?

Tasca 2. Amb les resistències que us donem, responeu les següents qüestions:

- Quin valor normalitzat i quina tolerància tenen segons el codi de colors?
- Un cop identificats aquests valors, feu la mesura corresponent amb el multímetre i compareu-la amb el valor normalitzat. Són iguals? Està dins el marge segons la tolerància?

2 Les fonts de tensió: cal limitar el corrent màxim

Cada vegada que anem a utilitzar la font de tensió, establirem un protocol de configuració de l'aparell, format per dues fonts de tensió, per tal de limitar els efectes d'una mala connexió en el circuit que alimenten.

Tasca 3. Mode INDEP. En aquest mode disposem de dues fonts de tensió configurables en tots els paràmetres per separat. Primer ajustarem la tensió en circuit obert al valor desitjat (màxim 30V). Després fixarem el valor del corrent en curtcircuit (màxim 1A). El valor que donarem a aquest corrent serà lleugerament superior al consum esperat del circuit. Penseu que aquests ajustaments cal fer-los amb el botó *Output* en posició ON. Farem algunes proves en aquest mode:

- Agafeu dues resistències de 100Ω , poseu-les en sèrie i apliqueu-hi una tensió de 5V. Prèviament, limiteu la intensitat de la font a $50mA$.
- Mesureu amb el multímetre la tensió que cau a les dues resistències en sèrie i la intensitat que passa per elles. Verifiqueu el grau de coincidència entre la tensió i el corrent indicats pel *display* de la font de tensió i la mesurada amb el multímetre. Mesureu també la tensió a cada resistència. Són iguals? Contrasteu resultats teòrics i reals i comenteu-ho.
- Estudieu els efectes d'una mala configuració (per excés o per defecte) del corrent de curtcircuit. Proveu de limitar el corrent de la font a $10mA$, què passa? Què podria passar si no limitéssim el corrent?

ATENCIÓ: La mesura de corrent implica un curtcircuit. Els curtcircuits poden ser perillosos. Si heu fet correctament els passos anteriors, no hauria de passar res, però per si un cas, abans de fer la mesura de corrent espereu-vos a rebre indicacions. Primer useu la connexió Max. 10A FUSED, i si el corrent és inferior a 200mA podeu obtenir una lectura més precisa usant la connexió Max. 200mA FUSED.

Tasca 4. Mode SERIES. Podríeu trobar altres fonts on aquest mode es digui TRACK. Permet tenir alimentacions de valor positiu i negatiu del mateix valor configurant només una font. Cal, però, configurar el corrent de les dues fonts. Podeu ajudar-vos fent mesures amb el multímetre per contestar les següents preguntes.

- Quines connexions internes fa l'aparell?
- Quants cables cal fer arribar a la *protoboard*?
- Quina és la màxima tensió i corrent que poden donar les fonts en aquest mode?

Tasca 5. Mode PARALLEL. En aquest cas, les dues fonts estan en paral·lel. Podeu ajudar-vos també fent mesures amb el multímetre per contestar les següents preguntes.

- Quines connexions internes fa l'aparell?
- Quants cables cal fer arribar a la *protoboard*?
- Com hem de configurar el corrent màxim de cadascuna de les fonts?
- Quina és la màxima tensió i corrent que poden donar les fonts en aquest mode?
- Quan creieu que seria útil utilitzar el mode PARALL?

Tasca 6. Posar dues fonts en sèrie. Hem vist que el mode SERIES posa dues fonts en sèrie, però els dona el mateix valor de tensió a les dues. I si volem assignar valors de tensió diferents a cadascuna?

- Com es podria fer per tenir les dues fonts en sèrie però poder posar a cadascuna la tensió que ens interessi?
- Com hauríem de fer les connexions i quins cables cal fer arribar a la *protoboard*?
- Quina és la màxima tensió i corrent que poden donar les fonts en aquesta configuració?
- Quan creieu que seria útil aquesta configuració?

3 Desmuntant-ho tot

Per desmuntar el vostre circuit caldrà que, en primer lloc, tanqueu la/les font/s d'alimentació i el generador de funcions. A continuació podeu anar retirant els cables en qualsevol ordre. Per extreure els components de la *protoboard* estireu d'ells amb suavitat en direcció perpendicular a la placa. En general també serà convenient tancar font d'alimentació i generador de funcions quan hagueu de manipular el circuit de la *protoboard*.

ATENCIÓ: Per extreure els circuits integrats heu de fer servir un tornavís petit. El procediment consisteix en fer passar el tornavís per sota del circuit integrat. Aleshores eleveu *lleugerament* el mànec del tornavís. Repetiu el procés fent passar el tornavís des del costat contrari i, si cal, aneu fent pressió cap amunt de forma alternada.