

Pràctiques d'electrònica
analògica
4t ESO – 1r trimestre

Andreu Marsal
Ins Guissona
Curs 2012 / 2013

Taula de continguts

| | |
|---------------------------------------|----|
| 1.- Funcionament del multímetre..... | 3 |
| 1.1.-Les bases..... | 3 |
| 1.2.-Les sondes..... | 4 |
| 1.3.- Mesura de tensions..... | 4 |
| 1.4.- Mesura de resistències..... | 5 |
| 1.5.- Mesura d'intensitats..... | 6 |
| 1.6.- Comprovar continuïtat..... | 7 |
| 1.7.- Mesura de capacitats..... | 7 |
| 1.8.- Mesures i muntatges..... | 8 |
| 2.- Les resistències..... | 9 |
| 2.1.- Les bases..... | 9 |
| 2.2.- Tipus de resistències..... | 9 |
| 2.3.- Termistors..... | 10 |
| 2.4.- LDRs..... | 10 |
| 2.5.- Potenciòmetres..... | 11 |
| 2.6.- Valor nominal i tolerància..... | 11 |
| 2.7.- Mesures i muntatges (1)..... | 12 |

1.- Funcionament del multímetre

1.1.-Les bases

Un multímetre és un aparell que serveix per fer varies (multi) mesures (metre). El multímetre és un aparell molt útil en l'electrònica ja que és l'element que ens permetrà realitzar totes les mesures prèvies al muntatge de qualsevol circuit i també comprovar-ne el correcte funcionament.

Les parts principals dels multímetres que utilitzarem són les que es marquen a la figura. Cal destacar la importància del selector central per triar el tipus de mesura que volem realitzar i també els borns de connexió. Com veuràs més endavant, caldrà tenir-los en compte tots dos per realitzar mesures correctament.

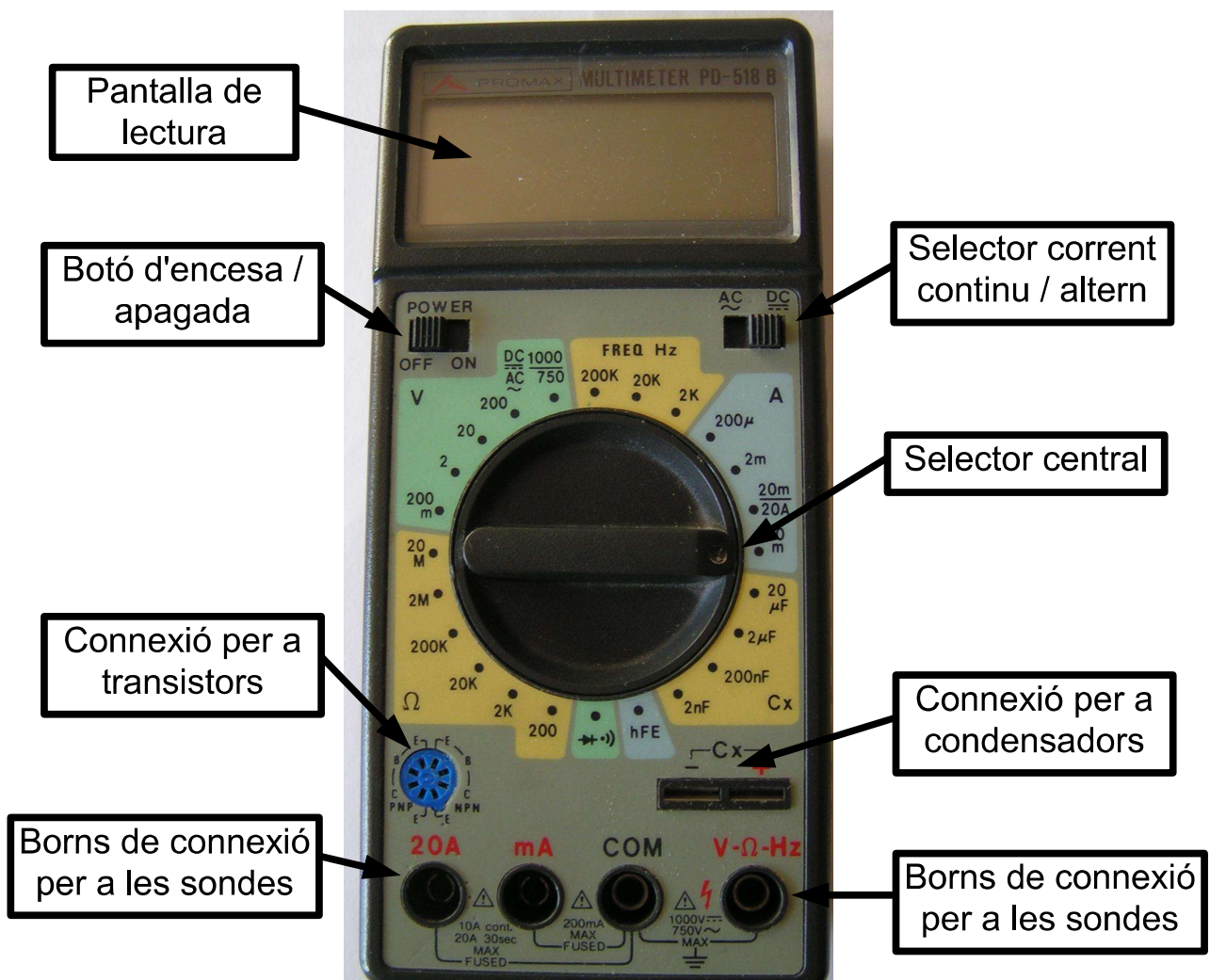


Figura 1. El multímetre i les seves parts principals

La majoria de mesures que es realitzin amb el multímetre es faran amb les sondes, tot i que la mesura de capacitats i la la comprovació dels transistors es fan directament en els connectors incorporats tal i com es pot veure a la figura.

1.2.-Les sondes

Les sondes que solen incorporar els multímetres acaben en unes puntes de mesura que no són gaire útils per a les mesures en plaques tipus "protoboard", per això s'utilitzaran cables acabats en un pinça tipus *cocodrill*. Aquest tipus de pinça permet mesurar i connectar els cables sense cap problema en qualsevol punt del nostre circuit sense haver-nos de preocupar per aguantar les sondes.

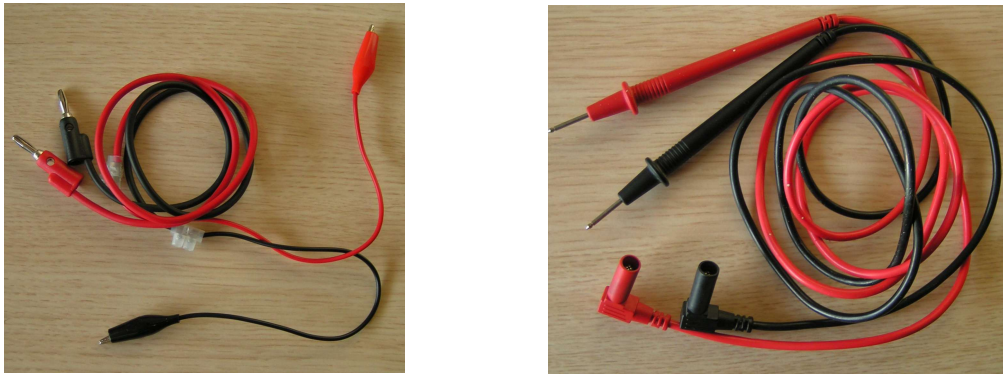


Figura 2. Sondes amb punta de mesura i sondes adaptades amb pinça tipus *cocodrill*.

1.3.- Mesura de tensions

La mesura de tensions amb el multímetre és senzilla ja que no cal desmuntar ni modificar el circuit on es vol mesurar. Per mesurar correctament caldrà situar el selector central en la posició V i connectar els borns dels cables de mesura tal i com s'indica a la fotografia. Les pinces s'hauran de col·locar en paral·lel a l'element o conjunt d'elements als quals es vulgui mesurar la caiguda de tensió. En cas que la lectura sigui "fora d'escala" o poc precisa, caldrà ajustar l'escala de la mesura.

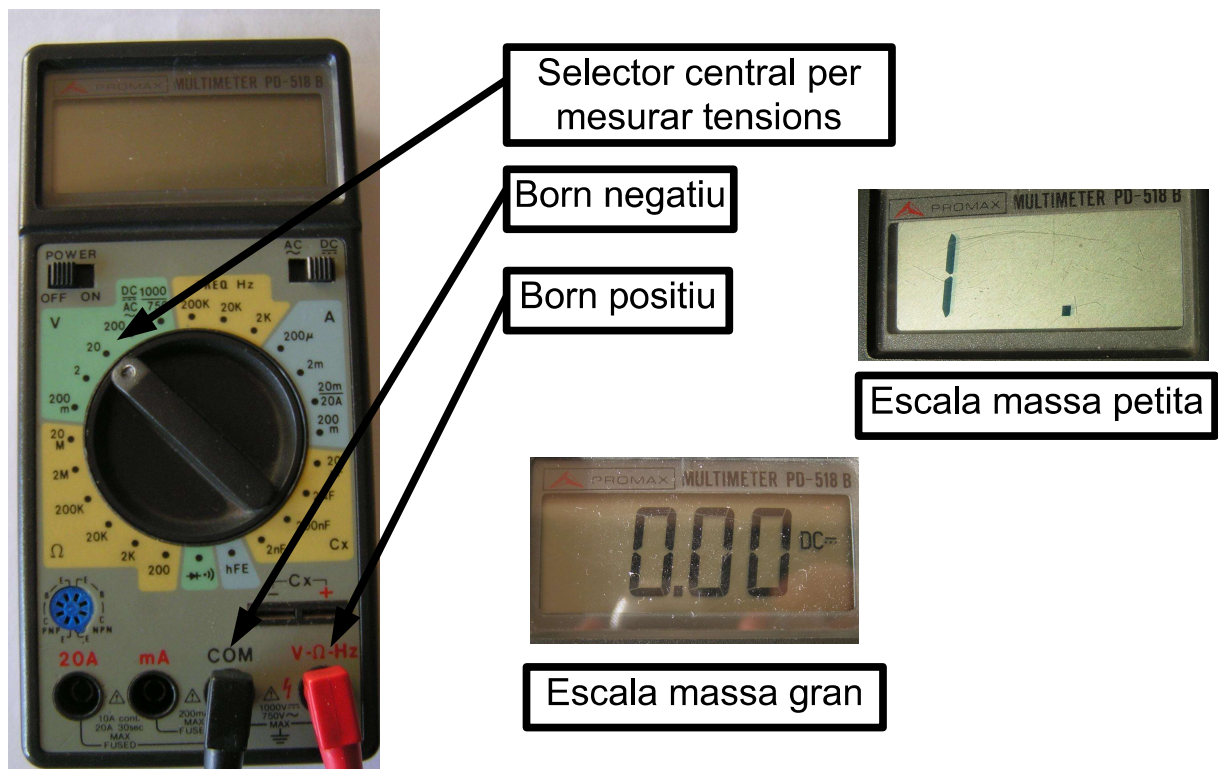


Figura 3. Connexions bàsiques i exemples d'escalles incorrectes en la mesura de tensions

Cal anar amb compte de no superar els valors màxims de tensió que s'especifiquen a la carcassa de l'aparell. En aquest cas els límits són 1000 V en corrent continu i 750 en altern.

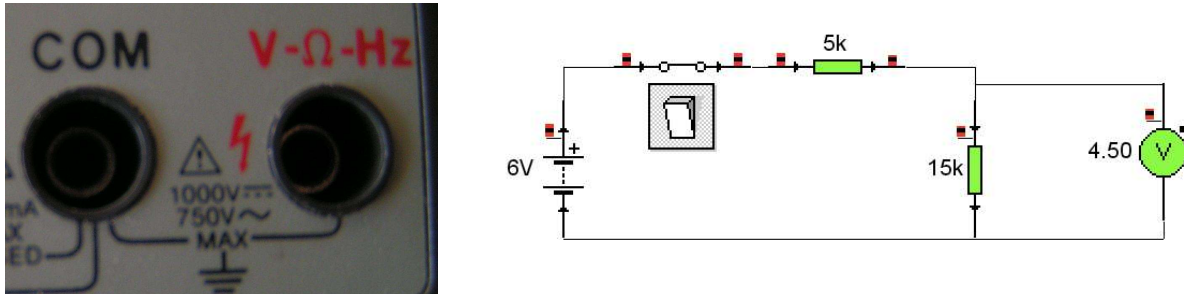


Figura 4. Esquema d'un circuit on es mesura la caiguda de tensió en un resistència i límits en les tensions de mesura.

1.4.- Mesura de resistències

Per tal de mesurar resistències cal col·locar les sondes de la mateixa manera que les connectàvem per a la mesura de caigudes de tensió i situar el selector central en el sector Ω tal i com mostra la figura 5. Escollint l'escala adequada ens donarà una bona mesura. Cal fixar-se en l'escala triada; ja que l'escala ens marca la resistència màxima que es pot mesurar i les unitats en què es dona la mesura. Fixa't que per mesurar el valor de les resistències s'ha de fer fora del circuit. No toquis les sondes amb les mans quan facis les mesures, ja que podries distorsionar-les.

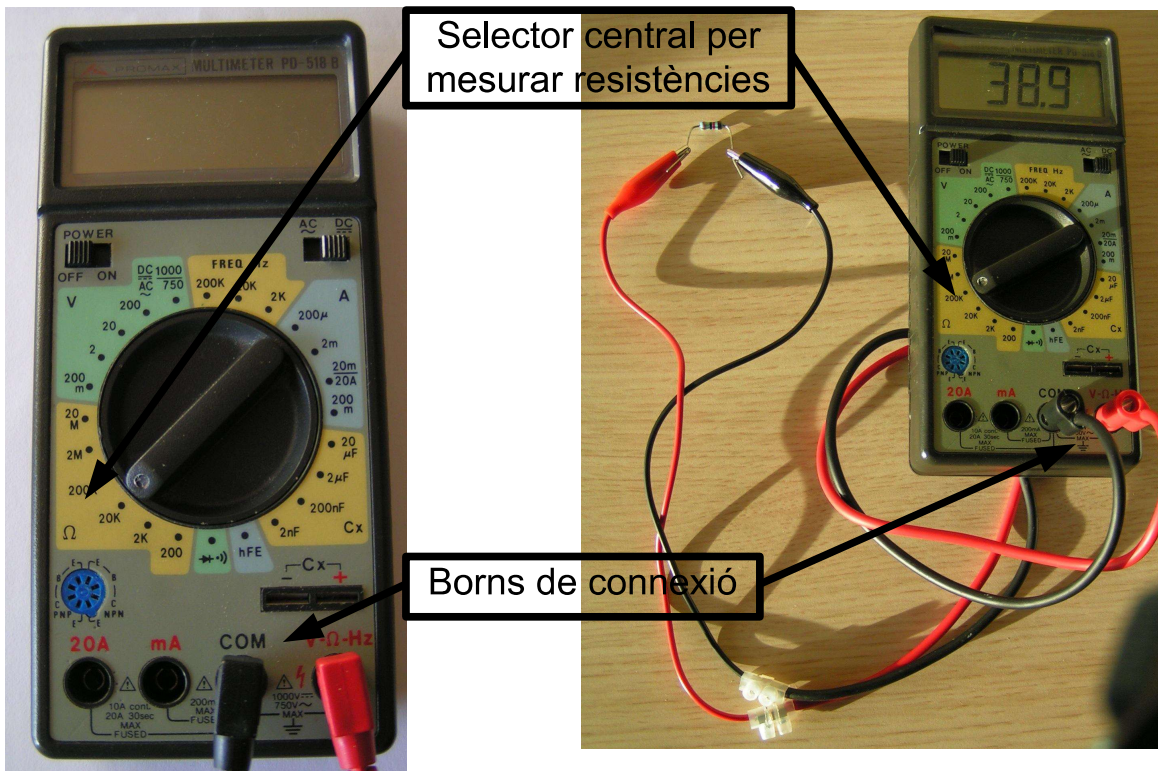


Figura 5. Connexions bàsiques en la mesura de resistències i exemple.

1.5.- Mesura d'intensitats

Per tal de mesurar intensitats cal que la intensitat passi per dintre del multímetre, per tant, caldrà desfer el circuit allà on es vulgui mesurar la intensitat i forçar que el corrent passi per l'aparell de mesura.

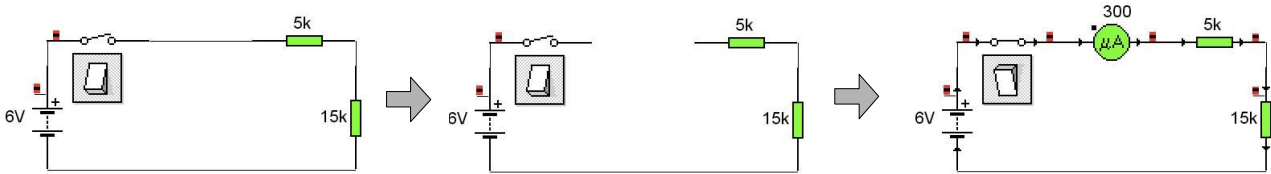


Figura 6. Modificacions que cal fer en el circuit per poder mesurar intensitats.

Existeixen dues escales per mesurar intensitats, la primera fins a 200 mA i la segona fins a 20 A. Cada escala té els borns de connexió diferents per la qual cosa caldrà anar amb molt de compte. El selector s'haurà de situar en el sector marcat amb la lletra A i en el punt corresponent segons l'escala de mesura. En el cas de l'escala de 20 A, només hi ha una posició possible, mentre que pel de 200 mA hi ha fins a 4 escales disponibles.

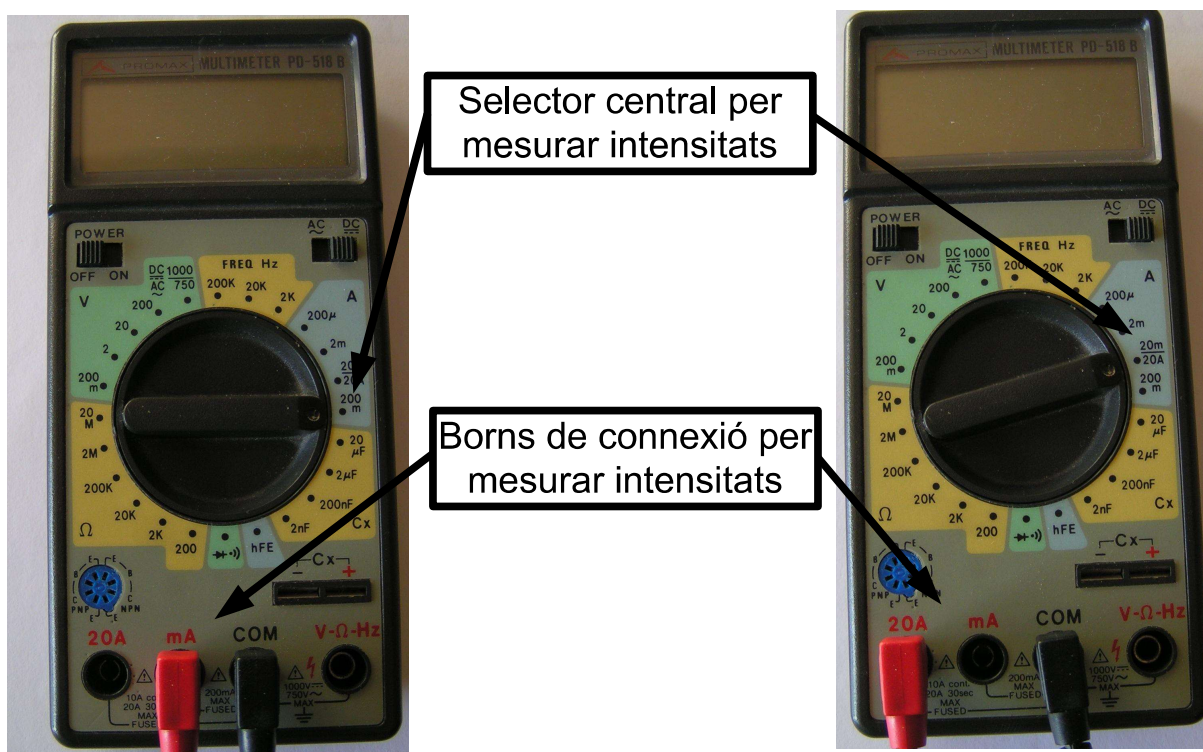


Figura 7. Connexions bàsiques de les sondes per mesurar intensitats en les dues escales disponibles.

Cal tenir en compte que el multímetre porta un sistema de protecció quan es mesuren intensitats. Aquest sistema són simplement dos fusibles que tallen el corrent quan se supera el valor màxim permès.

L'error més freqüent en la mesura d'intensitats és situar un amperímetre en paral·lel a un element d'un circuit, la qual cosa provoca que passi un corrent superior al permès i es fongui el fusible. Quan això succeeix cal canviar el fusible per poder continuar mesurant.

1.6.- Comprovar continuïtat

De vegades pot ser útil comprovar si dos elements estan connectats elèctricament en el mateix punt. Això passa quan no estem segurs si les connexions en el nostre circuit funcionen o també en casos en què la polaritat d'alguns elements faci canviar el comportament del circuit (díodes, leds, ...)

Per comprovar la continuïtat cal situar el selector central en la posició que té el símbol del díode i l'ona de so i connectar les sondes de mesura tal i com si volguéssim mesurar caigudes de tensió. En situar les dues sondes entre els punts on volem comprovar continuïtat, haurem de sentir un so lleugerament molest provinent de l'aparell de mesura. En cas que no hi hagi continuïtat entre els dos punt apareixerà el símbol de fora d'escala a la pantalla.

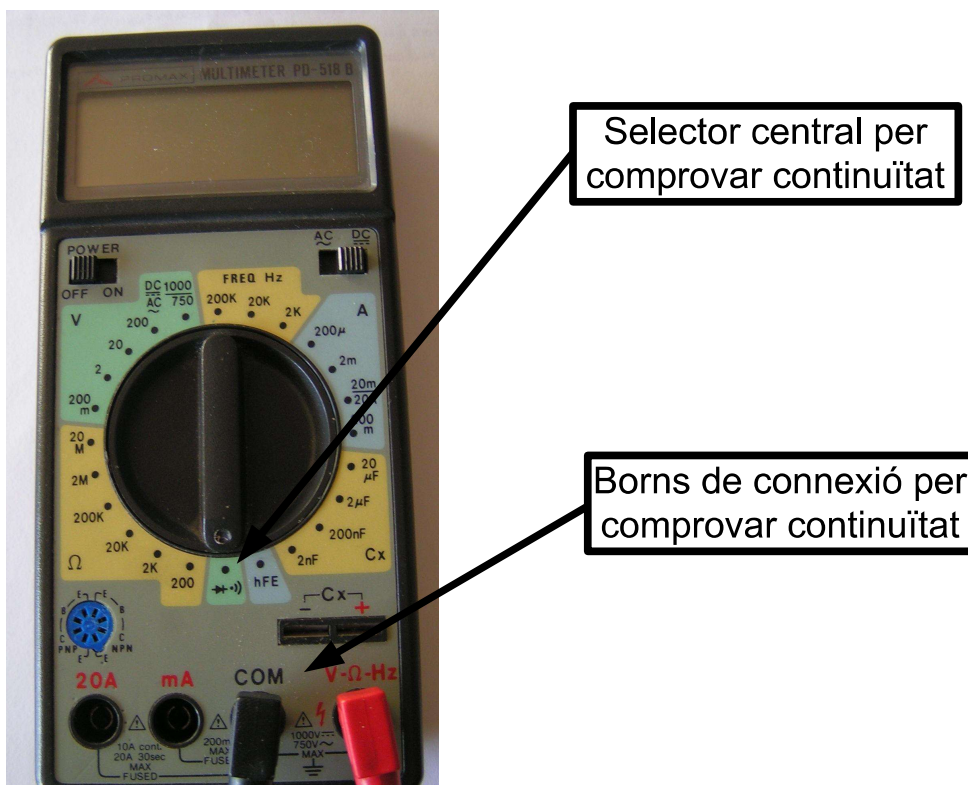


Figura 8. Connexions bàsiques de les sondes per a comprovar continuïtat.

1.7.- Mesura de capacitats

La mesura de capacitats és lleugerament diferent a les altres ja que es fa directament en els borns que hi ha a la cara frontal de l'aparell. No s'utilitzen els borns de connexió per a les sondes. Per a fer la mesura simplement cal col·locar el condensador en posició (cal vigilar si el condensador té polaritat) i situar el selector central en el sector Cx.



Figura 9. Detall de la connexió d'un condensador per a la mesura de la seva capacitat.

1.8.- Mesures i muntatges

En aquest cas no caldrà que facis cap muntatge ni mesura ja que la utilització del multímetre és una constant en totes les pràctiques que segueixen. De totes maneres tingues ben present el funcionament del multímetre i no dubtis en tornar a llegir algun apartat si no t'ha quedat clar com es fan les mesures.

2.- Les resistències

2.1.- Les bases

El component electrònic més simple pel que fa a la seva construcció i funcionament és la resistència o resistor. A més a més, també és el més utilitzat en els aparells electrònics. Només cal que obrim qualsevol equip electrònic i podrem identificar sense cap mena de problema gran quantitat de resistències.

En termes generals, resistència és l'oposició que es presenta a la realització d'una acció. En el camp de l'electrònica aquesta oposició fa referència al pas del corrent elèctric. Una resistència molt elevada oferirà molt d'impediment al pas del corrent elèctric, mentre que una resistència molt baixa serà una autopista sense peatge que permet el pas del corrent sense cap mena d'oposició.

En els circuits electrònics la principal funció que realitza una resistència és limitar el corrent elèctric que circula pels components que el formen, tot i que en circuits de més potència com els electrodomèstics també se solen utilitzar resistències per dissipar calor. En aquests casos les resistències s'utilitzen com a receptors que transformen l'energia elèctrica en energia calorífica per efecte Joule. En són clars exemples les estufes, torradores, planxes, ...

La resistència es mesura en Ohms (Ω) en honor a George Simon Ohm, físic anglès que va formular la llei que porta el seu nom i que és bàsica en la resolució de circuits. Considerant que el rang de valors que pot prendre una resistència va des de les simples unitats fins a les desenes de milions, són molt utilitzats els múltiples: principalment el kiloOhm ($K\Omega$) i el megaOhm ($M\Omega$).

2.2.- Tipus de resistències

Les resistències es poden classificar segons diversos criteris. El principal les divideix en dos grans grups, les fixes (que sempre tenen aproximadament el mateix valor) i les variables (canvien en funció d'un paràmetre extern).

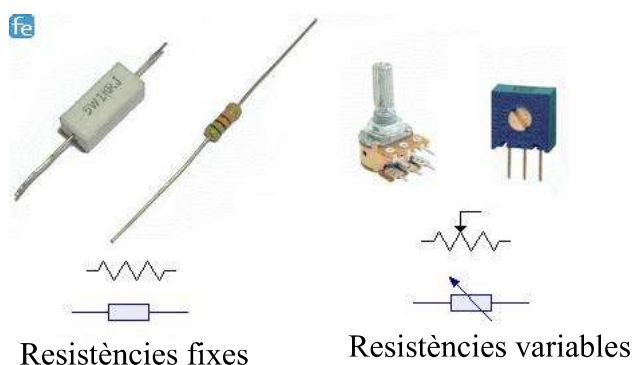


Figura 10. Classificació de les resistències.

Les resistències fixes, a part del valor nominal, també han d'incorporar un altre paràmetre molt important per la seva utilització: la potència que poden dissipar. Utilitzar una resistència per sobre de la potència que pot dissipar, pot produir el mal funcionament dels circuits en què està incorporada.

En la majoria de circuits electrònics se solen utilitzar resistències de pocs watts (d'1/8 fins a 2 W),

però en circuits d'amplificació o d'alta potència és comú trobar resistències de 5 fins a 50 W. Com a norma general quan més grans són les resistències, més potència poden dissipar.

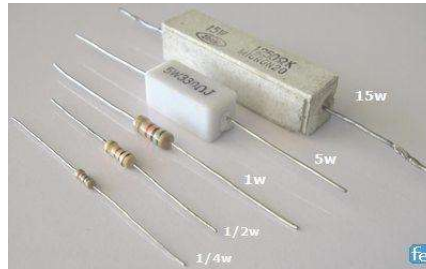


Figura 11. Mostra de resistències segons la potència que poden dissipar.

Dins les resistències variables incloem aquelles que varien el seu valor segons paràmetres físics com la temperatura o lluminositat i també aquelles en què podem regular el seu valor per mitjà d'un cargol (potenciòmetres).

2.3.- Termistors

Les resistències anomenades termistors (poden ser PTC o NTC) varien el seu valor en funció de la temperatura. En el primer cas, augmenten el seu valor amb la temperatura i en el segon el disminueixen. Són utilitzades en circuits on s'ha de compensar l'efecte de la temperatura o es vol monitoritzar l'escalfament del circuit.



Figura 12. Diferents tipus de termistors.

2.4.- LDRs

Les resistències anomenades LDR (light dependent resistor) canvien la seva resistència en funció de la intensitat de la llum que reben. Normalment van disminuint la seva resistència a mesura que la lluminositat augmenta. Es caracteritzen per una pista central que fa zig-zag molt fàcil d'identificar.

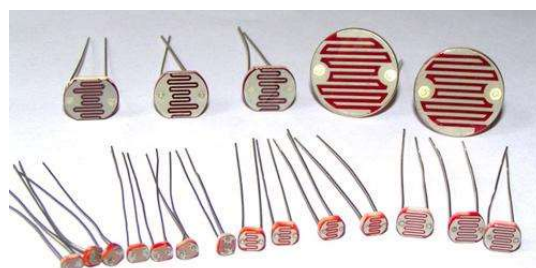


Figura 13. Mostra d'LDRs.

2.5.- Potenciòmetres

Els potenciòmetres són resistències variables el valor de les quals es pot ajustar mitjançant un eix o cargol. L'aplicació més coneguda dels potenciòmetres és el control del volum d'aparells de so, o de la brillantor en pantalles. Els potenciòmetres solen tenir tres terminals, entre els dos extrems la resistència sempre és la mateixa; la variació es produeix quan mesurem la resistència entre un extrem i el terminal central. Els potenciòmetres també es classifiquen segons la seva resistència màxima (la que podem mesurar entre els terminals dels extrems) i la potència que poden dissipar.

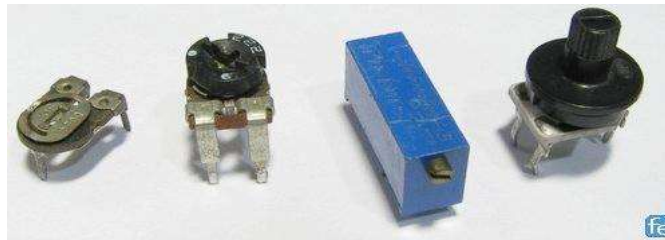


Figura 14. Mostra de potenciòmetres.

2.6.- Valor nominal i tolerància

Per llegir de manera ràpida el valor teòric d'un resistor fix, s'ha ideat un sistema de bandes de colors que permet la seva identificació: és el que anomenem codi de colors de les resistències.

Per llegir correctament el valor en Ohms d'una resistència cal tenir en compte que els dos primers anells corresponen a les dues primeres xifres, i el tercer anell, indica el factor a multiplicar. Finalment hi ha un quart anell que indica la tolerància del component.

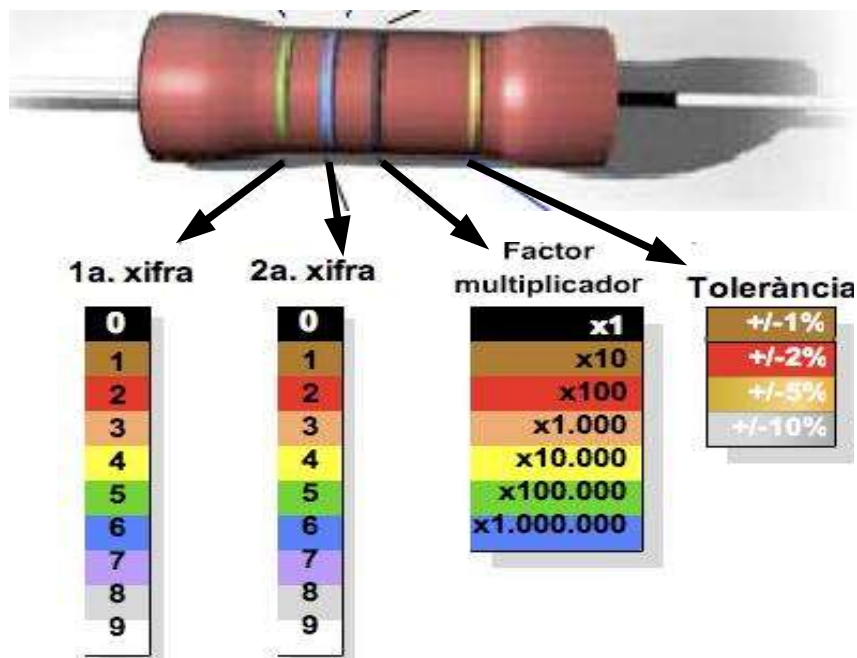


Figura 15. Lectura del codi de colors de les resistències.

La tolerància és una dada que aporta el fabricant on s'informa de l'error que es pot haver comès en el procés de fabricació. És a dir que una resistència etiquetada per valor de 200Ω amb una banda daurada pot estar compresa entre 190 i 210Ω .