

## METROLOGIA

**Mesurar** és comparar una magnitud coneguda presa com a *unitat*, amb una altra de la mateixa naturalesa, per trobar la relació entre elles.

**Magnitud:** tot allò susceptible de ser mesurat.

**Mesurament:** acció de mesurar, el resultat del qual és una mida o mesura.

**Metrologia:** ciència que estudia el mesurament de les diferents magnituds, els sistemes d'unitats i estableix els requisits per a la fabricació d'instruments de mesura.

## SISTEMES D'UNITATS

El més conegut i utilitzat és el sistema internacional (SI)

També s'utilitza el SBG. Relacions:

$$1'' = 2,54\text{cm}$$

$$1' = 12'' = 30,48\text{cm}$$

## ERROR EN LA MESURA

En totes les mesures existeix un **error**

**Exactitud** d'una mesura ve donada per la major o menor aproximació al valor real o convencional de la magnitud que mesurem

**Precisió:** capacitat d'un instrument de donar els resultats amb molta *exactitud*. És la banda d'error. (error relatiu)

**Apreciació:** valor més petit significatiu que es pot mesurar amb l'instrument (precisió i apreciació van molt lligades, tot i que són conceptes diferents) (error absolut a final d'escala)

Cal tenir cura de les condicions ambientals perquè poden influir en la precisió de l'instrument de mesura.

Quan mesurem amb un instrument sempre s'ha d'indicar la mesura amb les mateixes xifres decimals que aquest pot apreciar, sense elidir els zeros finals 4,20 V enlloc de 4,2V

**Error absolut:** diferència entre el valor obtingut de la mesura i el valor convencional de la magnitud

$$E_{absolut} = V_{mesurat} - V_{nominal}$$

**Error relatiu:** quocient entre l'error absolut i el valor convencional de la magnitud (%)

$$E_{relatiu} = \frac{E_{absolut}}{V_{nominal}} \cdot 100$$

També podem parlar d'error a final d'escala. Va referit al valor màxim de l'escala i se'l coneix amb el nom de classe

$$E_{final\ escala} = \frac{E_{absolut\ màxim}}{V_{final\ escala}} \cdot 100$$

## TIPUS D'ERROR

**Linealitat:** diferència màxima entre la característica real i una línia recta. Es tracta d'un error absolut

**Histèresi:** si recorrem el rang veiem que no passem pel mateix lloc d'anada que de tornada. L'error serà la diferència màxima (error absolut)

**Repetibilitat:** error degut al "desgast" de l'instrument degut als diferents mesuraments realitzats. Es representa com a error de percentatge a final d'escala

**Estabilitat:** referència al temps que l'instrument es manté més o menys intacte. S'expressa en % a final d'escala per unitat de temps

**Temperatura:** en teoria la temperatura ideal és de 0°C. Si aquesta varia les mesures poden presentar errors.

**D'interferència i soroll:** degut a l'ambient

**D'inserció:** l'aparell de mesura influeix a l'hora de mesurar

## APARELLS DE MESURA

**Escala:** Línia numèrica graduada, indicador visual d'una mesura.

**Instrument:** Aparell que fa una correspondència lineal entre una escala i la magnitud a mesurar.

**Mesurament directe** és quan llegim la mida directament de les divisions de l'instrument

**Mesurament indirecte** és quan cal efectuar alguna operació matemàtica.

**Mesurament per comparació** ens permet mesurar les diferències entre les dimensions d'una peça desconeguda i una altra de coneguda, anomenada patró. Per exemple, un escaire.

**Mesurament per verificació** comprova que les mesures d'una peça o d'una sèrie de peces estan dintre d'unes mides establertes

**Rang:** Interval de variació de la magnitud a mesurar dintre del qual té un funcionament correcte i conegut.

Instruments de comparació: obtenir diferència de mesures.

S'ha de tenir en compte la impossibilitat de fabricar productes de valor exacte al valor nominal.

**Tolerància** és la quantitat dimensional que indica l'interval de dimensions entre les quals s'ha de fabricar una peça (marge de tolerància)

**Tolerància2:** marge de desviació ( $\pm$ ) acceptat del valor teòric. Es pot donar en valor absolut o relatiu.

Cota màxima: cota nominal + desviació superior

Cota mínima: cota nominal + desviació inferior

## AJUSTATGES

**Ajustatge:** Quan una peça encaixa en una altra peça amb una relació dimensional prèviament definida.

- Joc: lliscament entre peces (forat més gran que l'eix)
- Serratge: no hi ha joc (eix més gran que el forat)

- Indeterminació: no se sap si serà joc o serratge, dependrà dels valors de les peces.

**Joc màxim** (diferència entre cota màxima del forat i cota mínima de l'eix)

**Joc mínim** (diferència entre cota mínima del forat i cota màxima de l'eix)

**Serratge màxim i mínim** (com el joc)

**Tolerància de l'ajustatge:** suma de toleràncies de l'eix i del forat.