

EL CIRCUIT ELÈCTRIC

Unitat 6

ELECTRICITAT I CORRENT ELÈCTRIC

L'electricitat

Les partícules químiques més elementals que componen una substància són els àtoms.

Àtoms: nucli (protons (+) i neutrons (0)) i l'escorça (electrons (-))

Cos amb estat elèctric neutre: N° de protons (+) = N° electrons (-)

Àtom amb més electrons que protons té càrrega elèctrica (-) i és emissor d'electrons

Àtom amb més protons que electrons té càrrega elèctrica (+) i és receptor d'electrons

Corrent elèctric és un desplaçament d'electrons entre àtoms

Tipus de corrent

- **Corrent continu.** El desplaçament d'electrons sempre és en el mateix sentit, del pol negatiu (-) al pol positiu (+) del generador. Piles, dinamo, bateria.
- **Corrent altern.** El desplaçament d'electrons es produeix en sentit alternatiu, del pol (-) al (+) i del (+) al (-). Nombre de canvis per segon = freqüència (Europa 50 Hz). Alternador.

CIRCUIT ELÈCTRIC, MAGNITUDS I APARELLS

Circuit elèctric

Conjunt de components que permeten el pas del corrent elèctric.

- **Generador.** Element que permet la transformació de l'energia tèrmica, hidràulica, química, solar, eòlica, atòmica en energia elèctrica.

Generadors		Tipus energia transformada	Tipus de corrent elèctric
Piles		Química	Corrent continu
Bateries		Química	Corrent continu
Cèl·lules fotovoltaiques		Llumínosa	Corrent continu
Generadors dinamoelèctrics	Dinamo	Energia de moviment	Corrent continu
	Alternador	Energia de moviment	Corrent altern

- **Conductors.** Elements que uneixen components del circuit elèctric i permeten el pas del corrent elèctric. Material: coure + aïllant (plàstic).
- **Receptors.** Elements que transformen energia elèctrica en qualsevol altre tipus d'energia. Làmpada, motor, planxa.
- **Element de control** o de maniobra. Permeten controlar el pas del corrent elèctric a través del circuit. Circuit obert, receptor no funciona; circuit tancat, receptor funciona. Interruptor.
- **Elements de protecció.** Elements per protegir el circuit de sobrecàrregues, escalfament o curtcircuits (Fusibles i interruptors automàtics). També per protegir l'usuari (Interruptor diferencial).

Magnituds elèctriques fonamentals

Electricitat: coneixement, efectes, aplicacions crea la necessitat de mesurar i establir magnituds elèctriques i unitats.

- **Voltatge.** Diferència energètica entre els dos pols, (+) i (-), d'un generador. S'anomena **ddp**, **tensió**, **voltatge**. Unitat de mesura del voltatge: **volt (V)**. Aparell de mesura: **Voltímetre**.

EL CIRCUIT ELÈCTRIC

Unitat 6

- **Potència.** Quantitat d'energia que, cada segon, consumeix un receptor per fer el treball per al qual ha estat dissenyat. Unitat de mesura de potència: **watt (W)**.
quilowatt (1kW = 1.000 W) / **megawatt** (1MW = 1.000.000 W)
- **Intensitat.** Quantitat d'electrons que circulen per un conductor en un temps determinat. Unitat de mesura de la intensitat: **ampere (A)**. Aparell de mesura: **Amperímetre**.
- **Resistència elèctrica.** Dificultat que oposa un conductor al pas del corrent elèctric. Unitat de mesura de la resistència elèctrica: **ohms (Ω)**.
1 Ω és la resistència entre els extrems d'un conductor si s'aplica una tensió d'1 V i es produeix una intensitat 1 A.
Depèn del material, de la llargada i de la secció (gruxi) del conductor.
- **Llei d'Ohm.** La **intensitat** elèctrica és la relació que hi ha entre la **tensió** o **voltatge** que s'aplica a un circuit elèctric i la **resistència** que els conductors i receptors oposen al pas del corrent elèctric.

$$I = V / R \quad I = \text{intensitat en (A), } V = \text{tensió / voltatge en (V), } R = \text{resistència en } (\Omega)$$

Aparells i magnituds

- **Voltímetre.** Aparell per mesurar la tensió / voltatge / ddp entre els pols d'un generador. Té dos terminals metàl·lics (+) color vermell i (-) color negre. S'ha de connectar en paral·lel al circuit elèctric (per fora del circuit). Símbol
- **Amperímetre.** Aparell per mesurar la intensitat del corrent elèctric. Té dos terminals metàl·lics (+) color vermell i (-) color negre que s'han de connectar en sèrie dins el circuit elèctric.
Símbol
- **Polímetre o Tèster.** Aparell per mesurar diverses magnituds: voltatge de corrent continu o altern, intensitat de corrent continu o altern, resistència, etc.). cal seleccionar l'escala adient.

TIPUS DE CIRCUITS

Circuit elèctric amb diversos generadors

- **Connexió de generadors en sèrie.** El pol (+) d'un està connectat al pol (-) de l'altre i així successivament. Es sumen els voltatges dels generadors. La intensitat és la mateixa en tot el circuit com si hi hagués un sol generador. Es fa servir per augmentar el voltatge d'un circuit.
- **Connexió de generadors en paral·lel.** Es connecten tots els pols (+) per una banda i tots els pols (-) per l'altra. El voltatge és el mateix però la intensitat és la suma de les intensitats de cada secció del circuit. Es fa servir per augmentar la potència d'un circuit i mantenir el voltatge.

Circuit elèctric amb diversos receptors

- **Receptors connectats en sèrie.** Col·locats l'un a continuació de l'altre, en filera, connectats amb un sol conductor que es connecta als borns / pols d'un generador. Inconvenients: si un receptor (bombeta) es fon les altres s'apaguen (circuit queda obert) i com més receptors, més resistència i menys llum. No s'utilitza en instal·lacions d'edificis.
- **Receptors connectats en paral·lel.** Cada receptor (bombeta) es connecta a dos conductors que venen dels pols del generador. Cada receptor funciona independentment. Avantages: si un receptor (bombeta) es fon les altres no s'apaguen (el seu circuit està tancat) i encara que hi hagi més receptors fan la mateixa llum. S'utilitza habitualment en les instal·lacions.

EL CIRCUIT ELÈCTRIC

Unitat 6

ELEMENTS DE MANIOBRA I CONTROL

Interruptor

Element de control bàsic del circuit elèctric. Permet o impedeix el pas del corrent elèctric entre el generador i els receptors per mitjà dels conductors. Té dos fils.

Commutador

Tipus d'interruptor que s'utilitza per apagar / encendre un llum de dos punts diferents. Té tres fils. Té moltes aplicacions: semàfors, rètols lluminosos, programadors de rentadores o rentavaixelles, etc.

Hi ha un tipus de commutadors anomenats **commutadors d'encreuament** (4 fils) que intercalats entre els anteriors permeten tancar / obrir el circuit des de més de dos punts.

Polsador

El prémer el polsador el circuit es tanca i funciona l'aparell (timbre, campaneta, bronzidor,...). En deixar anar el polsador el circuit s'obre i l'aparell deixa de funcionar.

Elements de maniobra i control especials

- **Termòstats**. Permeten regular la temperatura d'un aparell (planxa, calefactor).
- **Microruptors**. Connecten / desconnecten un circuit quan detecten una pressió mecànica.
- **Temporitzadors**. Connecten / desconnecten un circuit durant un temps que es pot programar.
- **Interruptors de protecció**. Desconnecten un circuit quan hi ha un curtcircuit.
- **Relé**. Interruptor d'accionament electromagnètic.

ELEMENTS RECEPTORS

Timbre de campana

És un tipus d'avisador acústic. Consisteix en un martellet que colpeja una campaneta.

- Principi de funcionament: es basa en l'electromagnetisme, fenomen que consisteix en convertir en imant una bobina que envolta una barra de ferro quan per aquesta bobina hi circula corrent elèctric.

- Parts principals: **electroimant, mànec metàl·lic del martellet, martellet, campaneta, ruptor i borns de connexió**.

- Funcionament: Es fa arribar corrent a un extrem de la bobina i per l'altre, per mitja d'un polsador, es fa arribar corrent al ruptor, que està connectat al mànec del martellet i a la bobina. En arribar corrent a la bobina es converteix en electroimant i atreu al mànec del martellet que colpeja la campaneta i talla el pas del corrent. El mànec del martellet torna a la posició inicial i tanca novament el circuit repetint el procés.

Motor elèctric

Aparell receptor que per mitjà de l'electromagnetisme, converteix l'energia elèctrica en energia mecànica en forma de moviment circular.

Tenen moltes aplicacions en la vida diària i poden ser de corrent continu o de corrent altern.

- Parts principals: estator (part fixa i electroimant), **rotor** (part mòbil amb una o més bobines), **col·lector** i **escobretes**.

- Funcionament: per mitjà dels elements conductors, col·lector i escobretes, es fa arribar corrent al rotor i es genera un camp magnètic que produeix l'efecte de gir entre l'estator i el rotor.

Aparells generadors de calor

- Principi de funcionament: es basen en la propietat del corrent elèctric que en passar per un conductor es produeix un escalfament del conductor. Aquesta energia elèctrica es converteix en calor, és l'**efecte Joule**

EL CIRCUIT ELÈCTRIC

Unitat 6

- Aplicacions: estufes, forns, assecadors, planxes,... formats per resistències, amb una part conductora (fil o planxa de crom i níquel o de grafit) i una part aïllant ceràmica resistent a altes temperatures.

Resistors

- Principi de funcionament: les bombetes es basen en un filament que presenta resistència al pas dels electrons. L'energia que realitza el corrent elèctric per vèncer aquesta resistència es converteix en llum en escalfar el filament i tornar-lo incandescent a temperatura molt alta.

Hi ha altres aparells dissenyats per oferir resistència al pas del corrent elèctric segons la finalitat. Són els **resistors**.

- Aplicacions: aparells on hi ha resistors: TV, ràdio, telèfon, cèl·lules per detectar el pas, etc.

Reòstats

Són un tipus especials de resistors.

- Principi de funcionament: Tenen un contacte mòbil que es desplaça per damunt del fil i variar la longitud del pas del corrent i variar la resistència desitjada.

- Aplicacions: variar la intensitat de bombetes, el volum d'un aparell de só, el comandament de l'Escalextric o d'un tren.

ELEMENTS DE CONNEXIÓ

Dispositius per connectar aparells al corrent elèctric

Elements que serveixen per connectar uns conductors a uns altres o als aparells receptors.

Tenen un part aïllant i uns elements metàl·lics per establir la connexió.

Encaixen els uns amb els altres (mascle i femella).

- **Bases d'endoll**. Elements femelles. Poden ser encastades a la paret o aèries com els allargadors.

- **Clavilles**. Elements mascles. Es connecten a la base de l'endoll. Tenen una part aïllant per facilitar la manipulació.

Han de disposar d'unes làmines metàl·liques als costats per connectar la presa de **terra** molt important per a la protecció de les persones. És obligatòria en les instal·lacions elèctriques.

Normes de seguretat

- Fer una connexió correcta entre la base d'endoll i la clavilla. Cal evitar escalfaments que poden calar foc.

- No abusar dels "lladres".

Connexió de conductors

Els conductors s'han de connectar de manera segura per mitjà de **regletes de connexió** i d'**empalmaments**.

- **Regletes de connexió**. Peces fabricades amb material aïllant per fora i metàl·lic per dins. De forma quadrada i amb 4 forats per on introduir els conductors pelats i que es fixen per mitjà d'uns cargols.

- **Empalmaments**. Els conductors s'han de pelar, cargolar i unir fortament. Després s'han de recobrir de cinta aïllant perquè el conductor quedi ben amagat.

Caixes d'empalmament

Poden ser rodones o rectangulars i estan encastades a les parets dels edificis.

És el lloc on han d'estar tancades les connexions amb regletes entre les diferents línies de conductors de les instal·lacions elèctriques dels edificis.

EL CIRCUIT ELÈCTRIC

Unitat 6

Tubs protectors

En les instal·lacions elèctriques dels edificis els cables conductors han de passar per dins d'uns tubs protectors.

Tenen una doble funció: protegir els conductors dels cops i evitar possibles incendis si es cremen els cables.

Són de material plàstic PVC. Poden ser encastrats o clavats a la paret amb grapes especials. Poden ser rígids o flexibles.

EL TREPATGE

Per a fer instal·lacions elèctriques moltes vegades cal fer forats. Per aquesta operació s'utilitza el trepant. El **trepatge** és l'operació de fer forats amb una eina anomenada broca, que muntada en una màquina, gira i forada diferents materials.

Eina per foradar

L'eina per foradar es la **broca** o **trepant**. Barnilla o barreta cilíndrica d'acer ràpid o de carboni, amb dues ranures en forma helicoidal i esmolada en un extrem que li permeten tallar quan gira. Té dues parts: **cos** i **mànec**.

- **Mànec**. Forma cilíndrica fins a 13 mm. Permet fixar l'eina a la màquina (portabroques).

- **Cos**. Part tallant de l'eina. Té les ranures en forma helicoidal de la punta al mànec i permeten la sortida de la ferritja al foradar. La punta està esmolada i té forma cònica i és la part que inicia el tall.

A l'hora de foradar cal tenir en compte el material, el diàmetre de la broca i les revolucions de gir.

Trepant o màquina de foradar

El **trepant**, **trepadora** o **màquina de foradar** és l'eina utilitzada per foradar.

N'hi ha de molts tipus. Poden ser fixes i portatils.