

SUBESTACIONS

Les subestacions elèctriques són les instal·lacions encarregades de portar a terme transformacions de la tensió, de la freqüència, del nombre de fases o la connexió de dos o més circuits.

Les subestacions, segons la funció que tenen, poden ser de dos tipus:

- **o Subestacions de transformació.** Són les encarregades de transformar l'energia elèctrica mitjançant un o més transformadors. Aquestes subestacions poden ser elevadores o reductores de tensió, és a dir, poden ser les encarregades de reduir la tensió o bé d'eleva-la, depenent del punt en què es trobin del sistema elèctric.
- **o Subestacions de maniobra.** Són les encarregades de connectar dos o més circuits i de fer-ne les maniobres.

Subestacions de transformació elevadores

La funció d'aquestes subestacions és elevar la tensió generada de mitjana tensió a alta o a molt alta per a transportar-la. Aquest tipus de subestacions les trobarem a les centrals generadores d'electricitat mateixes. En el cas de les centrals solars no són necessàries, perquè ja hi trobem els inversors que s'encarreguen de canviar el corrent continu generat a les plaques i passar-lo a altern.

A causa de les pèrdues energètiques per calor que té lloc durant el transport de l'electricitat (efecte Joule), cal elevar la tensió (a tensió alta o molt alta). Els electrons, en moure's pel cable, reboten contra les parets. Aquests xocs provoquen pèrdues d'energia en forma de calor. Per a evitar aquestes pèrdues cal elevar la tensió de l'electricitat, i d'aquesta manera els electrons recorren més distància en menys temps i per tant s'estalvien un gran nombre de xocs. Les subestacions elèctriques elevadores s'ubiquen als environs de les centrals elèctriques, a fi d'augmentar la tensió de sortida dels seus generadors. A Espanya els nivells de tensió normalitzats més habituals són 66, 110, 132, 220 i 400 kV. Entre aquests, els dos

últims corresponen a la xarxa de transport i la resta formen part de la xarxa de distribució.

Subestacions de transformació reductores

L'electricitat d'alta tensió no és apta per al consum, ja que els aparells elèctrics funcionen amb una tensió molt menor. Així, doncs, cal reduir la tensió de l'electricitat quan és a prop del punt de consum. Aquest procés es porta a terme a les subestacions reductores, que, com indica el seu nom, redueixen la diferència de potencial de l'electricitat a mitjana tensió, amb valors que oscil·len entre els 25 kV i els 11 kV.

A partir d'aquest punt, comença el procés de distribució. Si bé hi ha instal·lacions industrials que poden usar directament l'electricitat a mitjana tensió, a nivell d'usuari és necessari disposar-ne a valors inferiors: la baixa tensió. És per aquesta raó que als carrers o als grans edificis hi ha les estacions receptores que baixen la tensió fins als 230 V, apta per al consum domèstic.

Tipus de subestacions segons la seva ubicació

Hi ha tres tipus de subestacions: soterrades, semisoterrades (ens hi centrarem) i a l'aire lliure. La diferència entre totes tres rau en el medi aïllant que hi ha entre els diferents interruptors elèctrics, imprescindible perquè no es formin arcs elèctrics entre ells. En el cas de les dues primeres, s'usa el gas hexafluorur de sofre (SF₆), que permet reduir l'espai de la instal·lació. A les subestacions a l'aire lliure, és l'aire mateix l'element que aïlla els interruptors, i per això cal disposar-los més separadament, per la qual cosa l'ús de sòl és superior en aquestes instal·lacions.

Per bé que les subestacions a l'aire lliure inicialment són més econòmiques, el sistema aïllant d'SF₆ permet ocupar un espai molt reduït, adequat per a subestacions situades dins de les ciutats, i, consegüentment, se'n redueix el manteniment, fet que les fa òptimes en llocs amb molta pol·lució o amb molta pols a l'aire, ja que les instal·lacions estan protegides dins d'un edifici.

SUBESTACIONS



Subestació aèria

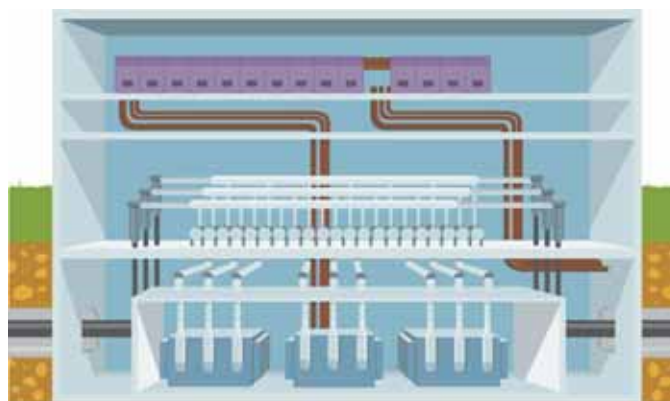


Subestació soterrada



Subestació semisoterrada

Com funciona una subestació soterrada?



Com funciona una subestació soterrada?

La subestació rep els cables d'alta tensió procedent de les centrals elèctriques.

En primer lloc, els cables d'alta tensió que arriben a la subestació van a parar a la sala GIS, on hi ha els interruptors d'alta tensió. Allà es comprova que el subministrament elèctric sigui constant i de qualitat mitjançant els equips d'alta tensió o interruptors. Si aquests detecten una anomalia (sobrecàrrega, variació excessiva de la tensió, etc.), desconnecten el circuit elèctric per a protegir les instal·lacions i el sistema de distribució.

Si tot és correcte, s'envia l'electricitat als transformadors reductors, que s'encarreguen de reduir-ne la tensió. El transformador consisteix en un

nucli de material conductor en el qual s'enrotllen dues bobines, una a cada extrem. L'electricitat arriba a la primera bobina, i en passar-hi, genera un flux magnètic en el nucli. Aquest flux arriba a la segona bobina (secundària), induïda per una força electromotriu (FEM). En connectar la bobina secundària a una càrrega, la força electromotriu es tradueix en electricitat (moviment d'electrons).

La diferència de tensió que es genera és conseqüència del nombre de voltes o espiras que tinguin les bobines. Com més gran sigui una bobina, més tensió s'hi associa. En el cas dels transformadors reductors, la bobina primària és més gran que la secundària, la qual genera un corrent elèctric a mitjana tensió.

SUBESTACIONS



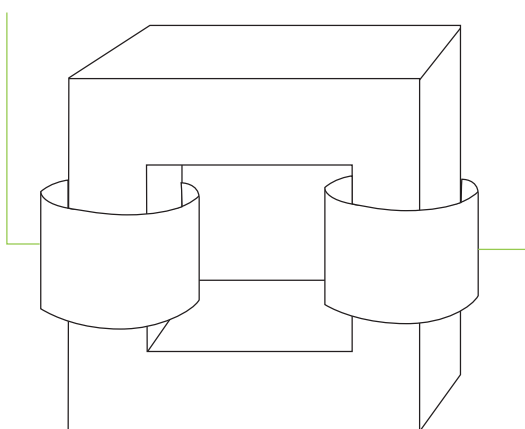
Sala GIS (sala d'interruptors d'alta tensió).



Transformador

BOBINA PRIMÀRIA

BOBINA SECUNDÀRIA



Nucli de ferro trobat en l'interior del transformador.

L'últim pas que es fa en una subestació és comprovar l'estat de l'electricitat a mitjana tensió en els interruptors de mitjana tensió. Aquests, amb la mateixa funció que els anteriors, però de dimensions més reduïdes,

connecten o desconnecten el circuit per a garantir el subministrament elèctric d'alta qualitat. En aquest punt, surten de la subestació els cables de mitjana tensió per a distribuir l'electricitat pels carrers, les indústries, etc.

SUBESTACIONS



Interruptors de mitjana tensió



Interior d'un interruptor de mitjana tensió