

MOTORE SINKRONOEN ABIOA

MAIZTASUN-BIHURTZAILE

ESTATIKOEN BIDEZ

ANDONI SAGARNA

Motore sinkrono bat ez daiteke abiarazi induzituko korranteek sortzen duten eremu biragarriaren eta induktoreko poloek sortzen dutenaren erreakzio hutsez. Horregatik, aintzinan zenbait motore sinkrono abiarazteko beste motore laguntzaile bat erabiltzen zen. Abioa amaitzen zenean motore laguntzailearen eginkizuna ere bukatua zen, handik aurrera alfer-alferrrik zegoen. Horrezaz gainera, motore sinkronoa sinkronismoa iristen denean lineara konektatu ahal izateko sinkronizatze ekipamendu bereziak behar dira.

Geroztik beste sistema bat asmatu zen: motore sinkronoari erroto-rean harilkatu berezi bat ipintzen zitzaion abiorako, harilkatu moteltzailea deritzana. Poloetako arteka

batzutan sartutako eta muturretan eraztun batzuren bidez laburtzirkuitutako kobrezko edo brontzezko barra batzu osatzen dute harilkatu hori.

Funtzionamendu normalean harilkatu horrek abiaduraren oszilazioak moteltzen ditu eta abioan motore asinkrono baten urtxintxa-kaiolaren eginkizun berbera du.

Abioan, eremua sinkronismo-abiaduran biraka hasten da induzituko korrantearen eraginez. Eremu horrek lineako maiztasuna duten indar elektroeragileak eta korranteak induitzen ditu harilkatu moteltzaileko barretan. Korrante induzitu hauen eta eremu nagusiaren arteko erreakzioak momentu bat ematen du errotoera abiarazteko.

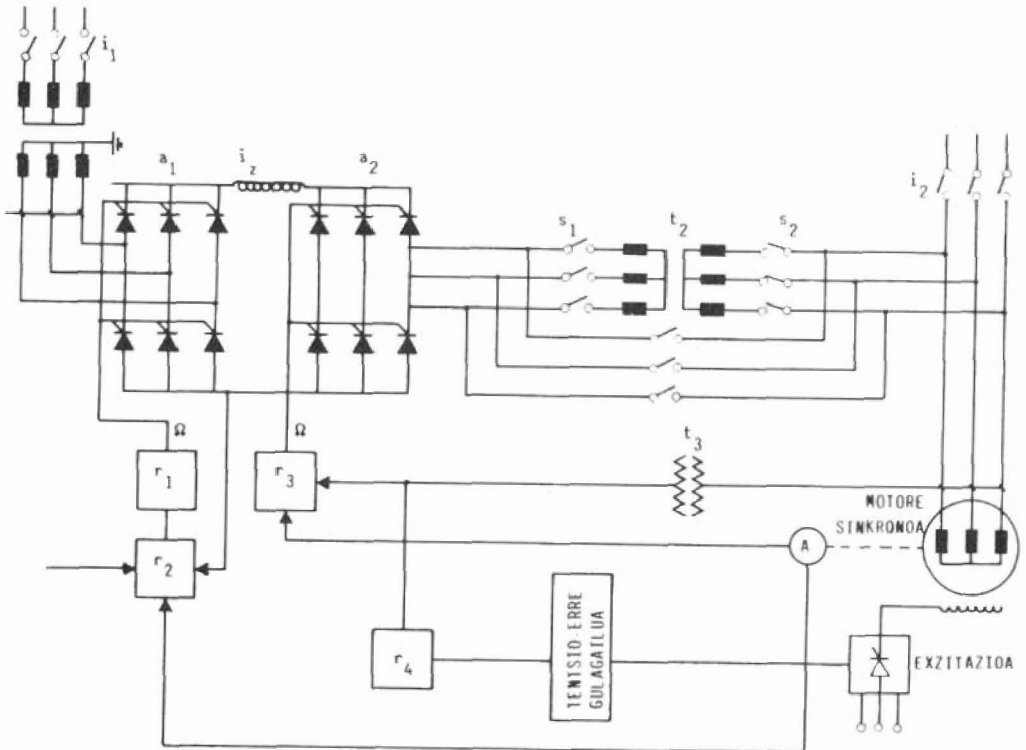
Errotorearen abiadura handitu ala eremuaren eta errotorearen arteko abiadura erlatiboa jaitsi egiten da eta horren ondorioz indar elektroeragileak eta hauen maiztasuna ere jaitsi egiten dira. Lerradura hori gutxitzen denean, urtxintxa-kaiolaren dispersio-erreaktantzia gutxitzen da eta induzitutako korranteen indar elektroeragileekiko atzerapena ere gutxitu egiten da. Horregatik, errotoreko barretako korrontea txikiagotzen bada ere momentua handitu egiten da denbora batez.

Urtxintxa-kaiolak bakarrik ez lezake eraman errotorea sinkronis-

mo-abiaduraino, zeren sinkronismoa hurbiltzen denean lerradura txikia izateagatik indar elektroeragileek eta korrante induzituak momentu txikiegia ematen bait dute.

Une horretan inductoreari bere korrontea konektatzen bazaio estatore eta errotoreko eremuak elkarlotu egiten dira eta sinkronismoa lortzen da.

Gaur egun maiztasun-bihurtzaile estatikoak erabiltzen dira motore sinkronoak abiarazteko. Hona hemen zirkuituaren eskema:



a_1 eta a_2 tiristorezko bihurtzai leak dira eta bien artean korrante zuzeneko aldean lisatzeko induktantzia bat dute. Bihurtzaileok bata sarera eta beste motorera konektatu ta daude, biak egokitzapen-transformatadoreen bitartez.

Abioaren hasieran t_2 transformadorea laburtzirkuitaturik aurkitzen da behe-maiztasunak gaizki transmitzen direlako transformadore arrunt baten bitartez. Abiadura egokia heltzen denean makina sinkronoa transformadore horren bitartez elikatzen da.

t_2 transformadore hori ken liteke tiristoreak makinaren tentsio osoa jasateko gai balira. Gaur gaurkoz arazoa ekonomikoa da; potentzia handitan ken daiteke transformadore eta txikietan hobe transformadorea erabiltzea.

a_1 aztergailuaren kontrola pulsu-sorgailu batek egiten du korrante zuzeneko i_2 intentsitatearen bidez. Korrante-erreguladorearen erreferentzi seinalea makinaren abiaduraren arabera da.

i_2 -rentzat hautatzen den balioak makina sinkronoari ezarritako momentua zertzen du.

a_2 bihurtzailea makina sinkronotik bertatik konmutatzen da erreferentziatzat bornerako tentsioaren maiztasuna hartuz.

Konmutazio-segidaren ordena egokia lortzeko i_2 intentsitateak zeroetik pasa behar du une horretan eroaten ari diren tiristoreak blokeatu ahal izateko. Aldiberean, pizteko pulsuak bidaltzen zaizkie eroaten hasi behar duten tiristore berriei. $i_2 = 0$ den denborak aski luzea izan behar du tiristoreek blokeatzeko ahalmena berreskuratu ahal izan dezaten. Hori a_1 aztergailuaren beraren dinamikak eta

zirkuituko induktantziek zertzen dute.

Abiadura txikietan, ordea, makinan ematen duen tentsioak abiadurarekiko proportzionala izan behar du eta ez da tiristoreak blokeatzeko bezainbatekoa. Horregatik a_2 konmutatzeko konmutazio artifizialaren beharra dago. Zero abiaduratik abiadura izendatuaren %10-eraino bitartean konmutazio artifiziala lortzeko sistema desberdinak daude. Normalean bi sistema erabiltzen dira: konmutazioa kanpotik kontrolatzea makinaren tentsiotik independentea den beste tentsio laguntzaile batez edota errotoreak estatorearekiko duen posizioa kaptatuz.

Kontrol-sistema logiko batek era bakitzen du, abiaduraren arabera, konmutazioa artifiziala izango den ala makinak aginduko duen. Abiadura izendatura iristen denean motorea sarera konektatu behar da. Normalean bihurtzaileak abiadura izendatua baino apur bat goragoraino azeleratzen du makinak deskonektatzen da eta dezeleraziokoan egiten da sarearekiko akoplamendua.

Makinaren inertzia txikiegia baldin bada eta dezelerazioa, beraz, azkarregia, ez daiteke sistema hau erabil eta orduan azeleraziokoan egin behar da akoplamendua.

Makinaren balaztaketa honen energia sarera itzuliz egin daiteke. Horretarako, a_2 bihurtzailea aztergailu bihurtzen da eta a_1 aztergailua bihurtzaile. Abioak irauten duen denboran makinaren errotorea gero, funtzionamendu normalean, elikatuko duen exzitazio-ekipo berberak elikatzen du. Elikagai lu hori tentsio-erreguladore elektroniko batek kontrolatutako tiristorezko aztergailu bat izaten da.

rialere, beharrezkoak dira elika

gailu hori abioan kontrolatzeko beste elementu batzu ere.

t_2 transformadorea zirkuitutik kanpo dagoen bitartean, abioaren hasieran, makinaren bernetako tentsioa balio batetik behera mantendu behar da bihurtzaileko tiristorreak ez hondatzeko eta horretarako exzitazio-korronte txiki batez apur bat magnetizatu behar da erroto-rea.

Abioak irauten duen bitartean, bestalde, makinaren tentsioa abiadurarekiko proportzional mantendu behar da burdinarteko fluxua konstante mantentzeko.

Bihurtzaileak erabiltzen direnean tentsioa eta maiztasuna aldatu egiten dira, baina horrez ez dio makina sinkronoari eskakizun berezirik inposatzen, abioak laburrak direlako batez ere.