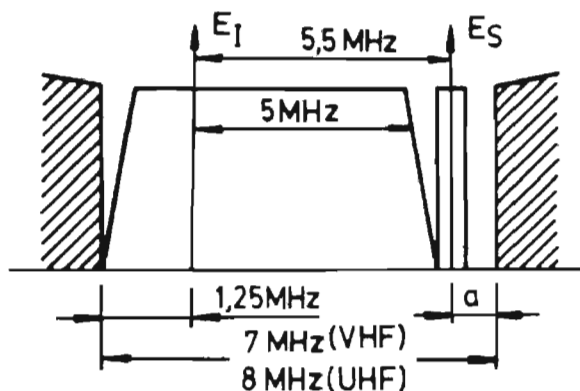


TELEBISTAREN FUNTZIONAMENDUAZ (II)

Egun erabiltzen den telebista-hargailuak "intercarrier" deritzan sistemari darraio. Sistema honetan, imajinaren eta soinuaren eramaleek FE-ko anplifikadore bera erabiltzen dute. Lortu ahal daitezkeen abantailak ekonomia eta segurtasun arlokoak dira, sistema konbentzionalak bi anplifikadore erabiltzen bait ditu eramale bientzat.

Telebistaren bloke-diagramari eutsi baino lehen, ikus ditzagun telebista-kanal baten barne-taxuketa eta imajinaren uhin eramalea modulatzeko duen ikusmaiztasuneko seinalearen irudia.



1. IRUDIA

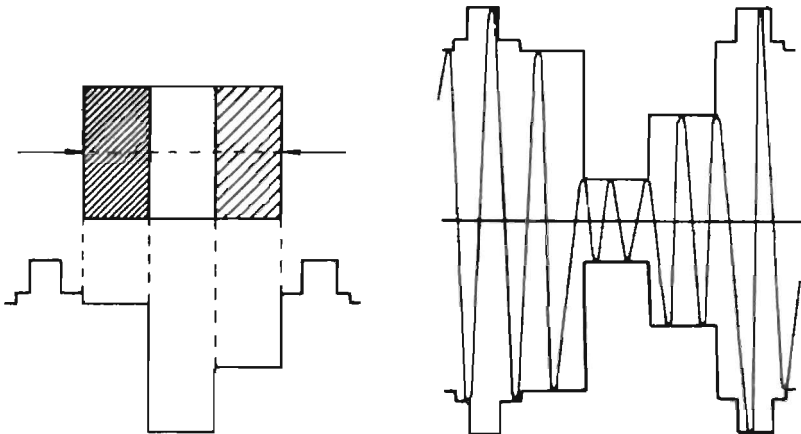
Impulstu bat bukatu eta berehala informazioa dator. Irudian, anplitudea oso txikia denean, argitasun handiaren edo zuriaren mezua jasotzen dugu. Anplitudea handia denean, berriz, beltzarena edo iluntasunarena.

Argitasun-mailak ere definituta datoz CCIR arauetan:

- UBN, ultrabeltzaren nibela edo modulazio-ehunekoa: 100 %
- EN, ezabaketa-nibela: 75 %
- BN, beltzaren nibela: 70 %
- ZN, zuriaren nibela: 10 %

Adibidez: irudi hau definitzeko lerro guztiak berdinak ditugu; lerro bakoitzaren forma, azpiñan marraztutakoa da. Informazio honek, 625 aldiz errepikatuz gero, koadro bat osatzen du.

Seinale honek eramalea modulatu du, eta "imajinako seinale konposatua" eraikitzen da. Seinale honek badu maiztasunaren barrutian bere ordezkaria: lehen esandakoa da hori, hain zuzen.



3. IRUDIA

Elektronikan, askotan, bi eratako azterketak egiten dira: arazo batzuri egokiago zaie denboraren barrutiko analisia; eta besteri, berriz, maiztasunaren barrutikoa. Bi ordezkapenak zilegi dira eta fenomeno bakar baten adierazpide besterik ez.

Telebistaren bloke-diagrama

1. *Antena-zirkuitua*: banda-zabalera handiak eta maiztasun garaiak, antenaren eta hargailuaren arteko "akoplo"-a bereziki aztertzea eskatzen dute. Antenaren inpedantzia eta sintonizagailuarena desberdinak badira (300Ω eta 75Ω), bi inpedantziok egokitu beharra dago, energi transferentzia maximoa izan dadin. "Balun" deritzanarekin egiten da hori.

Askotan, seinalea txikia denean, antena-anplifikadoreak ere erabiltzen dira.

2. *Sintonizagailua (edo kanal-hautagailua)*: antena-muturrean egon daitekeen edozein kanaletako seinalea, FE (frekuentzia ertain)-eko seinalera bihurtzen du. Hiru osagai nagusi ditu:

- a) *RF amplifikadorea*: bere banda-zabalerak, kanal osoan transmisioa eragotzi gabe, potentziatu egin behar du. Bere sarrerako inpedantziak iraunkor mantendu behar du kanal guztietan zehar. Anplifikadore hau erabiltzeko arrazoiak, besteren artean, honako hauek dira: seinale/zarata erlazioaren hobekuntza, barne-osziladorearen irradiazioaren indargetzea, eta imajina-maiztasunaren arbuiapea.

Seinale/zarata erlazioak ona izan behar du, bestela "elur" antzeko puntutxoak agertuko bait dira eta kontrasterik ez bait da gordeko. Sintonizagailuaren lehenengo osagai hau existituko ez balitz, zuzenean aurkituko luke seinaleak *nahasgailua*, eta zarata handiagoa izango litzateke.

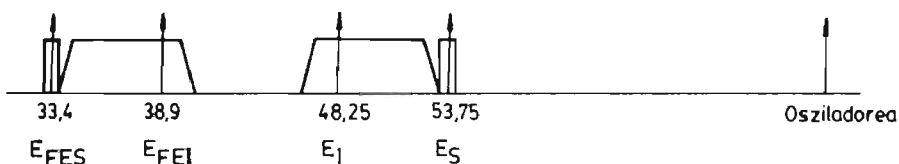
Anplifikadorerik gabe, bestalde, osziladoretik letorkeen seinalea antenaraino iritsiko litzateke oso-osorik; eta, antena kolektiboen kasuan batez ere, antena horri itsatsitako beste hargailuek interferentzia mordoa jasan behar izango lukete.

Imajina-maiztasunak, berriz, irrati-uhinak (edo harmonikoak) izan daitezke; eta, amplifikadorearen zirkuitu sintonizatuei esker, nahiko ematuaka izan daitezke.

- b) *Maiztasun garaiko barne-osziladorea*: osziladoreen teoriari dagozkion edozein osziladore-motatakoak izan daitezke. Ia beti seinalea bera baino maiztasun altuagoan egiten du bere lana. Tentsio eta temperaturarekiko jokaera izaten da parametrorik garrantzitsuenetakoak.
- c) *Nahasgailua*: bertan biltzen dira, batetik, amplifikadoreak bidalitako seinalea, eta bestetik osziladoreak ematen duena. Bi seinale hauen bilketa batukorra ala biderkakorra izan daiteke. Bietan bat aukera-

tzen dela ere, nahasgailuaren irteerako iragazkiak FE-ari dagokion seinalea jasoko du. Batuketaz ala biderkaketaz lortzen diren maiztasun desberdineko seinaleetatik, beraz, bat bakarra izango da aukeratua. Iragazki honek, CCIR kasuan, 33,4 MHz eta 38,9 MHz ditu erreferentzi maiztasunak.

Eman dezagun I bandako 2.kanala hartu nahi dela.FE-ko maiztasunak marraztutakoak direla onartuz gero, osziladorearen tokia definituta gelditzen da.



4. IRUDIA

$$O_{sz} - E_I = E_{FEI}$$

$$O_{sz} - E_S = E_{FES}$$

eta balioen ordezkapena eginez:

$$O_{sz} = E_{FEI} + E_I = 38,9 \text{ MHz} + 48,25 \text{ MHz} = 87,15 \text{ MHz}$$

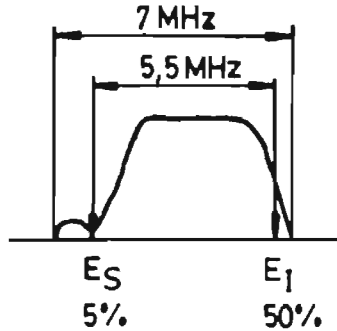
$$O_{sz} = E_{FES} + E_S = 33,4 \text{ MHz} + 53,75 \text{ MHz} = 87,15 \text{ MHz}$$

Osziladorearen posizioa 87,15 MHz izatean, 2.kanal hori FE-ko bere ordain justura bihurtuko da. Eta berdin beste kanalekin.

3. *FE-ko amplifikadorea*: Imajina eta soinu-eramaleek FE-ko amplifikadorean jasotzen dute irabazirik handiena. Hain ere, kanal guztiak duen irabaziaren 50 % dagokio imajina-eramaleari eta 5 % besterik ez soinuari (intercarrier sisteman).

Anplifikadore honek hiru zati izaten ditu, eta kurba ondoko irudikoa izan daiteke.

FE-ko pauso hauek tranpa bereziak izaten dituzte alboko kanaletako eramaleak indargetzeko. Pausoen arteko loturak, zirkuitu bikoizki sintonizatu, gainakoplatu eta indargeturazko erresistentziaz kargatutakoak osatzen dituzte.



5. IRUDIA

Lortzen diren eramaleek, antenak emititutako informazio berbera daramate. Anplitudez izan dira handituak. Besterik ez. Eta detektorera doaz zuzenean.

4. *Ikus-maiztasuneko detektorea:* FE-ko anplifikadorearen irteeran dauden bi eramaleak, diodo detektore bati eskaintzen zaizkio. Diodoaren zirkuituak une orotan gorde behar du beharrezko zaion banda-zabalera. Bi funtzio betetzen ditu orduan detektoreak:
 - a) FE-ko bideo-eramalea deuseztatzen du, bideoeko informazioa sinkronismo-impulstuak eta ezabaketarakoak gordez (ikus-maiztasuneko seinale konposatua osatzen dutenak, alegia).
 - b) FE-ko soinuaren eta bideoeko bi eramaleen heterodinaketaz, soinuko bigarren maiztasun ertain bat sortzen du. Hau da intercarrier deritzan maiztasuna, 5,5 Mc-tan kokatzen dena (bi eramaleen arteko distantzia da, hain zuzen). Bigarren eramaletzat jo daiteke; eta, maiztasunez modulatuta dagoenez gero, lehengo soinu-informazio berbera gordetzen du aldaketarik gabe.
5. *Ikus-maiztasuneko anplifikadorea:* Bere funtzioa, lehen detektaturiko ikus-tentsioa anplifikatzea da, imajinako tuturako nibelak, beharrezko balioa izan dezan arte (volta-hamarreko batzuk). Tutuaren katodora ala sarera joaten da seinalea, gero han katodoko izpi-sortak intentsitatez modula dezan, pantaila aztertzen duen bitartean.

Imajinaren kalitatea gorde nahi bada, anplifikadorearen erantzunak launa izan behar du 4 MHz artean.

Bideoko seinalearen anplitudea oso loturik doa kontrastearekin. Horregatik, kontrastea kontrolatzeko seinalearen irabazia aldatu ohi da: FE anplifikadorean edo bideoko anplifikadorean.

6. *Soinu-bidea*: Intercarrier sisteman 5,5 MHz-tan aurkitzen da soinu-eramalea. Beraz, maiztasun honetan sintonizatutako anplifikadore bat da lehenengoz aurkituko duguna. Zirkuitu demoduladore batek jarraituko dio eta, honen irteeran, besterik gabe audiomaiztasuneko seinalea aurkeztuko zaigu. Hemendik aurrera maiztasun baxuko anplifikadore batek gidatuko du seinalea bozgorailu batetara heldu arte.
7. *Inpultsu-ebakitzaila*: Bideoko anplifikadorearen irteeran dagoen ikusmaiztasuneko seinale konposatuak, argiztapen-informazioaz gainera, ezabaketa eta sinkronismo-inpultsuak daramatza berarekin. Seinale hau, beraz, imajina-tutuari ezezik, inpultsu-ebakitzailari ere aurkezten zaio. Ebakitzailak beltzaren nibeletik ebakitzen du seinalea, argiztapen-informazioa galduz. Inpultsuak, ebaki ondoren, anplifikatu egiten dira hurrengo zirkuituetara eramanez izan baino lehen.
8. *Sinkronismo-banatzaila*: Imajina-tutuak, pantailaren azterketa egiterakoan, lerro baten esplorazioa noiz bukatu den jakin behar du, hurrengo lerroarekin berehala has dadin: horretarako daude sinkronismo horizontaleko inpultsuak. Imajina-tutuak, berriz, eremu baten esplorazioa amaitzerakoan, beste batekin hasteko agindua jaso behar du. Horretarako sinkronismo bertikaleko inpultsuak erabiltzen dira.

Bi seinale-mota hauek zirkuitu integratzaile batetatik eta fase-konparagailu batetatik pasa behar dute:

- a) zirkuitu integratzaileak sinkronismo bertikaleko inpultsu zabalei erantzuten die eta, eremu bakoitzeko, inpultsu bakar bat ematen du. Inpultsu hauek, esplorazio bertikaleko osziladoreari egozten zaizkio eta horrela emititzailearen osziladoreari gertutik lotuta funtzionatzen aurkitzen da behartuta. Sinkronizatuta gelditzen dira beraz, emititzailearen osziladorea eta hartzailearena.
- b) sinkronismo horizontaleko inpultsuak, ebakitzailetik irteerakoan duten forma angeluzuzenez, fase-konparagailura iristen dira. Beste konparazio-seinalea, aurreragoko anplifikadoretik itzultzen diren inpultsuek osatzen dute. Inpultsu hauen errepikapen-periodoak lerro bat izan behar du. Horrela ez balitz sinkronismo horizontaleko inpultsuekin konparatzerakoan, fase-desberdintasun bat antzemango litzateke eta akats-tentsio bat sortuko. Tentsio honek behartu egingo luke osziladore horizontala, transmisoreko osziladorearekin bat egitera. Anplifikadore horizontaletik datozen seinaleak diferentziaturik datoz, sinkronismoko inpultsu horizontalekiko konparazioan aurreko aldapa zuzenagoa izan dadin.

9. *Errazketazko osziladoreak*: Sinusoidalak ala lasaidurazkoak izan daitezke. *Sinusoidalak* direnean, zerra-hortz formara bihurtu behar dira, gero errazketa lineala sor dadin.

Telebistan erabiltzen diren lasaidurazko osziladoreak *multibibradoreak* eta *blokeiu-osziladoreak* dira. Blokeiu-osziladoreak uhin triangeluarra ematen du, eta multibibradoreak trapezoidala. Uhin hauek erasotzen diete anplifikadore horizontal eta bertikalari.

10. *Anplifikadore horizontala*: Berak ematen du zerra-hortz eiteko korrontea, gero hariletan eta desbidazio-uztarri horizontaletan aurkituko dena. Irteerako pausoaren eta desbidazio-harilen arteko egokitzea, "irteera horizontal"-eko edo "linea-irteera"-ko transformadorearen bidez egiten da. Transformadore honek, linea-errazketa ezezik, oso tentsio handia ere ematen du, imajina-tutuaren elektrodo azeleratzaileari aplikatzeko gai izango dena. Horretarako, tentsio altuko inpultsuak zuzendu egiten dira eta horrela tentsio hori lortzen da.
11. *Anplifikadore bertikala*: Anplifikadore bertikalak anplifikatu eta eratu egiten du osziladore bertikaleko seinalea. Pauso anplifikatzailearen eta desbidazio-bertikalen harilen arteko lotura, koadroko trnsformadoreak egiten du.
12. *Irabaziaren kontrol automatikoa (IKA)*: FE-ko eta sintonizadoreko irabazia kontrolatzen ditu. Seinalea bortitza bada, IKA-k tentsio gehiago (edo gutxiago, bi IKA mota bait dago) ematen dio bi pauso horietako trantsistoreren bati, bere polarizazioa irabazi gutxiagoko puntuetara eramanez. Seinalea oso ahula bada berriz, alderantziz.

Azkenean nahi izaten dena zera bait da: ikus-maiztasuneko detektorearen irteera iraunkor mantendu, eta pantailako imajina egonkor bat lortzea.

"Inpulstutako IKA", erabilienean, sinkronismoko inpulstu horizontalak eta linea-irteerako transformadoretik datozen inpultsuak konparatuz eskura daiteke.

XABIER LARREA