

Artikkeli tutustuttaa vaiheistetun antennijärjestelmän suuntaamiseen sekä eri suunnista tulevien signaalien aikaviiveen korjaamiseen. Ongelmanratkaisua etsitään myös siihen, tuleeko signaali kaukaa vai läheltä.

Antenniryhmän elementtien lukumäärä, niiden väli (spacing) sekä muut suuntaavaan antenniin tarvittavat ominaisuudet tulevat myös esiin.

Kaukana ydinfysiikasta mutta silti mielenkiintoista!

www.oh3ac.fi/ADI_PhasedArrayAntennaPatterns_part1.pdf

<takaisin pääotsikoihin>

Beverage-antenni täytti sata vuotta! Tällainen se on ja näin se toimii!

Sata vuotta sitten, 7.6.1921, Harold Beverage, W2BML; sai ensimmäisen patenttinsa radiovastaanotinantennille. Hän oli keksinyt antennin, joka vielä sata vuotta syntymänsä jälkeen kantaa hänen nimeään ja on erityisesti radioamatöörien keskuudessa suosittu antenni. Saattaa olla, että kun nyt on lähestymässä uusi auringonpilksumaksimi 2024 lopussa, aurinko aiheuttaa alabandeille kohinaa ja Beverage-antennit tulevat jälleen kukoistamaan.

Jo sata vuotta sitten taisteltiin ilmakehästä tulevan staattisen kohinan voittamiseksi. Beverage-antenni syntyi suureen tarpeeseen.

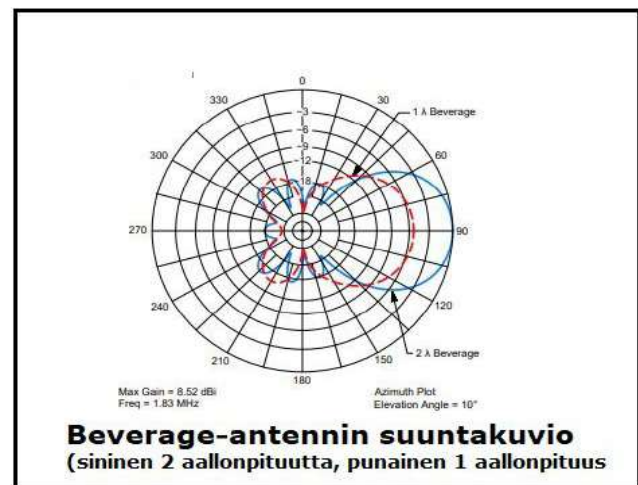
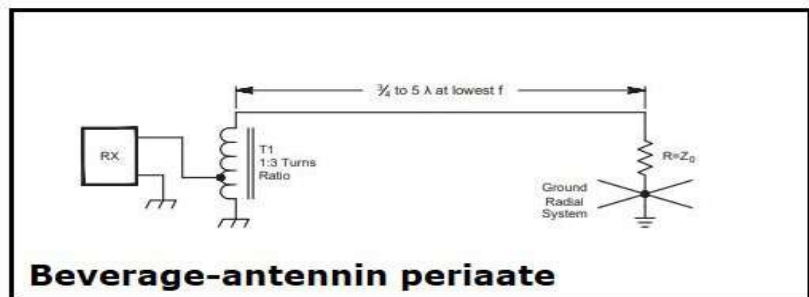
Beverage on yksinkertainen ja anteeksiantava antenni.

Se on yksinkertaisesti lähelle maanpintaa yhteen suuntaan vedettävä lanka, joka kuulee parhaiten lankansa suuntaan. Käytännössä antenni joudutaan sijoittamaan 2-3 metrin korkeuteen, etteivät isoimmat eläimet riko sitä. Mutta parhaimmillaan Beverage on puolen metrin tai jopa alle korkeudella.

Antennin pituus voi olla $\frac{3}{4}$ – 5 aallonpituutta. Antenni ei ole resonanssi-antenni, joten pituus voi olla mitä tahansa. Mitä pidempi se on, sen suuntaavampi siitä tulee, kuten toisesta kuvasta näkyy.

Antennin "toinen pää", siis se kauempi pää, maadoitetaan 300-700 ohmin vastuksella. Tämä maadoitus tekee antennista yksisuuntaisen, eli se kuulee asemia siitä suunnasta, johon se on asennettu. Langan vastaanottimen puoleiseen päähän tulee baluuni, joka sovittaa sen impedanssin 50-70 ohmiin eli vastaanottimelle sopivaksi. Beverage-langan impedanssi on siis jossakin välillä 400-600 ohmia.

Beverage on erittäin tehokas kuunteluantenni keskiaalloille ja 160 sekä 80 metrille, mutta toimii vielä kohtuullisesti 40 metrillä. Koska se on ns.



kulkuaaltoantenni, se toimii sitä paremmin mitä huonompi maan johtavuus on sen alla. Antenni parantaa nimenomaan signaalikohina (S/N) -suhdetta ja heikkokin signaali kohinan alta saadaan kuuluville. Antennia voidaan käyttää myös lähettämiseen, mutta silloin baluunit ja päätevastus tulee sovittaa kestävästi käytetty teho.

ARRL:n tekniseen kirjoituskilpailuun liittyen Frank, W3LPL; ja Ward, NOAX; ovat julkaisseet marraskuun QST-lehdessä artikkelin "The Beverage Antenna, 100 Years Later."

www.arrl.org/files/file/QST/This%20Month%20in

[%20QST/2021/11%20November%202021/Silver%20Donovan.pdf](http://www.arrl.org/files/file/QST/2021/11%20November%202021/Silver%20Donovan.pdf)

[<takaisin pääotsikoihin>](#)

Tekniikkaa ja laitteita

Perustietoa: Miten taajuussyntetisaattori toimii?

Aina 1980-luvun vaihteeseen saakka kokelasluokkalaiset (silloinen alin luokka, joka myöhemmin lähinnä muuttui perusluokaksi) joutuivat käyttämään lähettimessään kideoskillaattoria. Jokainen eri taajuus vaati oman kiteen. Kiteet eivät olleet ihan halpoja, koululaisilla oli varaa vain muutamaan kiteeseen. Kidepakolla telehallinto halusi varmistaa, että kokelas ei koskaan eikä missään tilanteessa lähettäisi radioamatööri-taajuuksien ulkopuolella tai että signaali olisi muuten häiritsevää. Se mahdollisuus oli varattu vain yleisluokkalaisille.

Markkinoille oli kuitenkin 1970-luvulla tullut mm. Uniden 2020, joka sai lempinimen "tiuti." Siinä oli eräänä ensimmäisistä yleisesti myytyinä transceiverinä taajuussyntetisaattori. Koska lähettimen taajuuden muodostuminen näin perustui kiteeseen, telehallinto hieman vastentahtoisesti päätti, että kokelasluokassa ei tarvitse enää käyttää yhden taajuuden kidettä vaan taajuussyntetisaattori kelpaa. Myöhemmin tämäkin vaatimus poistui ja perusluokkalaiset saivat oikeuden VFO:oon.



Mikä on taajuussyntetisaattori - "Frequency synthesizer"

Taajuussyntetisaattori on elektroninen piiri, joka käytetään monissa nykyaikaisissa laitteissa, kuten vastaanottimissa, matkapuhelimissa, lähettimissä ja GPS-järjestelmissä.

Taajuussyntetisaattorissa käytetään yleisesti ns. referenssisignaalin kideoskillaattoria, koska sen tuottama signaali on erittäin stabiili, puhdas ja siniaaltonen.

Kideoskillaattorin ja myöhemmin samassa piirissä olevan VCO-oskillaattorin (jänniteohjattu oskillaattori) signaalit tuodaan vaiheilmaisimeen (phase detector). Vaiheilmaisin vertaa kideoskillaattorin ja VCO-oskillaattorin signaalia. Vertailu perustuu siihen, että näiden kahden signaalin vaiheiden tulee olla sama. Jos vaiheilmaisin huomaa, että VCO-oskillaattori ei ole samassa vaiheessa, antaa se käskyn muuttaa VCO-oskillaattorin jännitettä niin, että vaihe (eli taajuus) tulee samaksi.

OK? Mutta tarkkaavainen lukija toteaaakin tässä vaiheessa, että mitä hyötyä tästä on, koska VCO-oskillaattoriin värähtelee nyt samalla taajuudella kuin kideoskillaattori. Oikein, tarkka huomio!

VCO-oskillaattorin signaali voi olla vaikkapa kaksin- tai kolminkertainen tai

