

Japanissa sekä 50 Hz että 60 Hz:n sähköverkot – Jukan, OH2JIN; vastaus:

Kaikkihan tietävät, että Yhdysvalloissa sähköverkko on 115 V ja taajuus 60 Hz. Mutta kuinka moni on tietoinen siitä, että Japanissa sähköverkon jännite on 100 V mutta itä-Japanissa taajuus on 50 Hz ja länsi-Japanissa 60 Hz.

Kun en ole vahvavirtatekniikan asiantuntija, en tiedä voivatko nuo kaksi eri taajuusaluetta olla samassa verkossa. (Tasavirtasiirto?) Ruotsin ja Suomen välilläkin on kaikenlaisia järjestelyitä juuri sen takia, että 50 Hz toimisi kummassakin.

<http://www.jnto.go.jp/eng/arrange/essential/electricity.html>

Jukka, OH2JIN; vastasi kysymykseen seuraavasti:

Japanin sähköt: AEG toimitti (50 Hz) generaattorin Tokioon ja General Electric (GE) (60 Hz) Osakaan. Myöhemmin havaittiin että saatiin aikaan soppa ja tehtiin kolme taajuusmuuttaja-asemaa

<http://www.itworld.com/article/2744204/business/a-legacy-from-the-1800s-leaves-tokyo-facing-blackouts.html>

Kartta sivulla 4/17 osoittaa kolmen taajuusmuuntoaseman sijainnin:

http://www.fepc.or.jp/english/library/electricity_eview_japan/_icsFiles/afieldfile/2011/01/28/ERJ2011_full.pdf

Tätähän ihmeteltiin Fukushima Daiichin hazardin aikaan.

Noissa konvertteriasemissa on 125 kV DC-välipiiri ja valopulssilla liipaistavat tyristoriventtiilit. Pulssimuotoinen AC sitten on pakko ajaa vaihekuristimiin ja (yliaalloista kuumeneva) muuntaja hoitelee loput.

https://www.youtube.com/watch?v=UrnG_ICKp6o

<https://www.youtube.com/watch?v=ttDkS1U1Zho>

(Tämä jälkimmäinen video kertoo erittäin hyvin Japanin sähkösekamelaskasta)

Antti, OH2JJR: lähestyy samaa asiaa toiselta kantilta:

50 Hz ja 60 Hz vaihtojännitteitä ei voi suoraan kytkeä yhteen.

Yhtä hyvin voisi olla kaksi auton akselia, joita molempia pyörittää kaksi eri moottoria, ja joiden pyörimisnopeus on toisella 50 Hz (eli $50 * 2 * \pi$ radiaania sekunnissa) ja toisella 60 Hz (eli $60 * 2 * \pi$ radiaania sekunnissa), ja sitten yrittäisi hitsata ne yhteen.

Siinä kyllä metallisirpaleet ja säpäleet lentelisivät. Pahimmassa tapauksessa toisen tai molempien moottoreiden kampiakselit ja sylinterit suorittaisivat ns. ohimarssin, vieläpä lentäen.

Sähkövoimatekniikka on kyllä kiinnostava, ja taloudellisesti arvokas tekniikan haara. Jokainenhan tietää, että, kun valovirtajohdoissa menee vaihtovirtaa, niin se on itse asiassa sähkömagneettista aaltoliikettä, joka noudattaa Maxwellin yhtälöitä. Tässä vain johtimien pituus on niin lyhyt, että on käytännössä mahdollista yksinkertaisesti vetää 235V 50Hz johtoa kaapeliin, ja töpelistä ratijoon. Ei esiinny mitään ongelmia.

Mutta: wanha isäni, joka oli Kauppa- ja teollisuusministeriössä töissä, kertoi, että kun Neuvostoliiton Siperian suurista vesivoimaloista vietiin 50 Hz sähköä Uralin länsipuoliseen Neuvostoliittoon, niin siirtolinjojen pituus oli jo niin pitkä, että sähkövoimasuunnittelijoiden oli välttämätöntä ottaa huomioon siirtolinjoissa kulkevan sähköaaltoluonne.

Kiitos kummallekin tekniikan taitajalle. Tämä outo asia lienee nyt selvitetty?