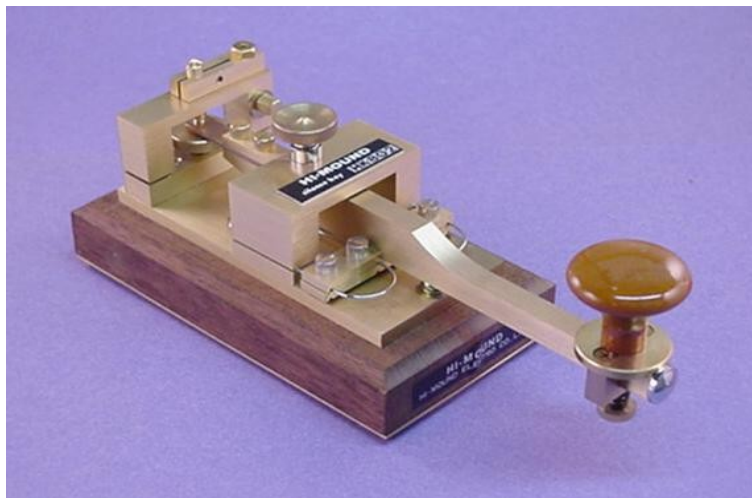


Cw-kurssi

## Sähkötyösavaimista

Seuraavassa yhteenvetoa erilaisista sähkötyösavaimista ja niiden käytöstä.

### Käsiavain eli 'pumppu'



Perinteinen 'Swedish key' pumppuavain yllä.

Pumppuja löytyy joka lähtöön, perinteisestä lankalennätinoperaattorin työkalusta aina Kyynelradion pikkuavaimiin. Maku ja henkilökohtainen tuntuma ratkaiskoon valinnan. Pumpun pitäisi olla sen verran tukeva, että se pysyy paikallaan ja siitä saa kunnon otteen.

Kaiken maailman avaimia löytyy museosta: [http://www.radioblvd.com/telegraph\\_keys.htm](http://www.radioblvd.com/telegraph_keys.htm) ,  
Eri valmistajien linkkejä löytyy: <http://www.mtechnologies.com/keys.htm>

### Vaaka-avain, 'sideswiper' tai 'cootie key'

Vaaka-avain on vaakatasossa liikkuva, kahdelta puolelta avaintava vipu, jossa käden liikkeet pienenevät ja liike muuttuu pienemmäksi ja ranteen kiertoliikkeellä hoidettavaksi. Käsi ei väsy, kun se voi levätä rennosti pöydällä. 'Ryssänbugin' voi tehdä vaikka puupalasta, pätkästä rautasahanterää ja muutamasta puuruuvista.



Avaintyypin haasteena on merkkien ajoitus: jos ranneliike ei pysähdy merkkien välillä sopivasti keskiasentoon, merkkien ja sanojenkin väli puuroutuu ja annosta tulee vaikeasti luettavaa.

### **Puoliautomaattiavain, 'bugi' eli Vibroplex**



Vibroplexissa avainta liikutellaan sivusuunnassa: viivat annetaan etusormella ja kun avainnusosaa lykätään peukalolla toiseen suuntaan, pisteitä tikuttaa jousen varassa keinuva paino. Tämä säästää operaattorin kättä kaikkein tiheimmiltä liikkeiltä.

Pisteiden antonopeutta säädetään heilurivarressa liikuteltavan painon asetuksella.

Vibroplexin haasteena on pisteiden nopeuden säätö antonopeuden vaihtuessa sekä annettujen viivojen pituuden huojuminen. Bugin piste-heilurin perussäädössä tarvitaan huolellisuutta, jotta pisteet tulisivat tasaisina ja merkki/tauko-suhde pysyisi hyvänä. Vibroplex on jäämässä cw-harrastajien kuriositeetiksi.

Vibroplexin bugeja ja muutakin: <http://www.morseexpress.com/vibroplex/>

### **Automaattiavain, 'elbugi' (tai 'bugi')**

Automaattiavaimessa pisteiden, viivojen ja merkinvälien asiallinen muodostaminen on annettu elektroniikalle, jota ohjataan avainnusosalla eli 'manipulaattorilla'. Elektroniikka yksinkertaisimmillaan hoitaa pisteiden ja viivjen muodostamisen, parhaimmillaan kirjainten ja sanojenkin välien ajoitus on myös automaattista.

Elbugiin voi olla muistipaikkoja, joihin voi tallentaa eri merkkijonoja lähetettäväksi nappia painamalla, esim. 'cq cq cq de oh2ap oh2ap oh2ap pse k' tai '5nn bk' tms.

Elbugin elektroniikkaosan voi hankkia tai tehdä itse. Nykyisin käytetään paljon PIC- tai muuta yhden lutikan prosessoria koko toiminnon hoitamiseen.

Monissa uudemmissa rigeissä tämä ominaisuus on sisäänrakennettuna, joten avainnusosa liitetään suoraan rigiin. Tämä säästää mm. rigin avainnukseen liittyviltä sovitusergelmilta.

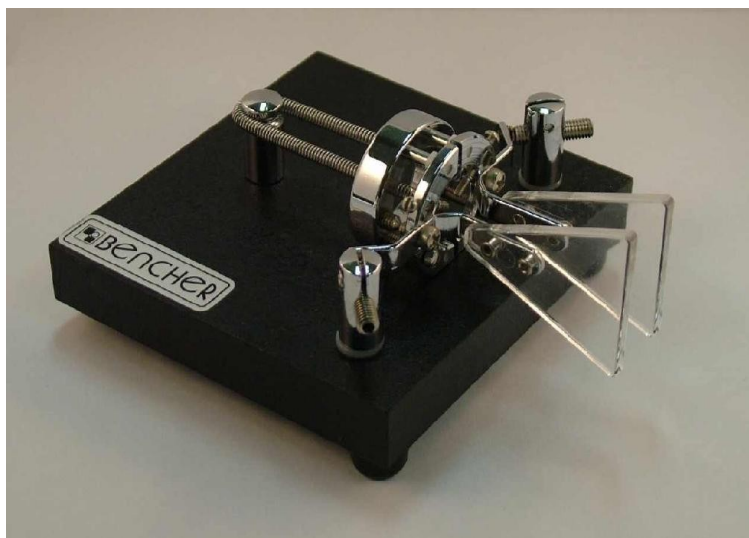
### **Elbugin avainnusosat eli manipulaattorit**

Yksinkertaisin avainnusosa on yksivartinen vaaka-avain tai 'Vibroplexin etupää', jolla elbugi antaa

pisteitä toisesta ja viivoja vastakkaisesta reunasta. Elbugeihin on kylläkin yleistynyt kaksivartinen avainnosa. Avainnosan kätisyys on helposti vaihdettavissa.



Yksivartinen Vibroplexin avainnosa yllä.



Kaksivartinen Bencher-avainnosa.

### **Iambic-automaattivainnus**

Nykyisin yleisessä iambic-avainnuksessa käytetään kaksivartista 'puristettavaa' avainta ('squeeze keying'). Kun molemmat lusikat painetaan kiinni, antaa iambic-avain vuorosarjaa .-.-.- jne., aloittaen ensin sulkeutuneen lusikan merkillä. Kun toinen lusikoista avataan, antaa avain kiinni jääneen merkkiä.

Iambic-avainnuksen idea on siinä, että lusikoiden vuorottaisen operoinnin sijaan suurin osa merkeistä voidaan antaa yhdellä tai parilla sopivasti vaiheistetulla puristusliikkeellä. Tämä säästää avainnuskättä.

Iambic-avainnuksessa on kaksi 'modea', Iambic-A ja Iambic-B, jotka eroavat siinä, mitä tapahtuu molemmat lusikat vapautettaessa:

- Iambic-A antaa lopetettaessa sen merkin, joka oli kesken avattaessa puristus
- Iambic-B antaa avattaessa tämän lisäksi vielä yhden ylimääräisen, vastakkaisen merkin.

Kumpaan vain modeen oppii harjoittelemalla, mutta ristiinkäyttö on hankalaa ja johtaa aluksi yleensä puuttuviin tai liikoisiin merkkeihin. Jos sinun rigissäsi on sisäänrakennettu automaattivain, jossa jompikumpi iambic-mode, opettele tuo mode. Jos voit valita, aseta A-mode.

Täältä löytyy mm. janaakaavio mode A ja mode B eroista: <http://www.wb9kzy.com/modeab.pdf>

Vanhemmissa elbugeissa on ollut käytössä piste- tai viiva-prioriteetti, eli jos käytti kaksivartista avainnusosaa ja painoi molempia lusikoita, toinen merkki oli etusijalla. Tästä on kehitetty erikoisuutena 'dot insertion', joka tuikkaa pistelusikkaa painaessa viivajonoon yhden pisteen, tai 'ultimate' avainnus, jossa aina viimeksi suljetulla lusikalla on prioriteetti.

Yksivartista avainnusosaa käytettäessä näistä jutuista ei tarvitse välittää.

### **Eri avaintyyppien edut**

Sähkötyöavaimen automatisoinnin tavoitteena on ollut käsiliikkeiden vähentäminen ja liikkeiden pienentäminen. Pumppuavaimella pidempään sähköttäminen on tottumattomalle täyttä työtä.

Avaintyyppien 'työmäärää' voidaan vertailla: kun lähetetään jonoon aakkoset A...Z ja numerot 0...9, saadaan eri avaintyypeillä seuraavat määrät käden liikkeitä:

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| - pumppu-avain  | 132 liikettä |
| - Vibroplex     | 87           |
| - elbugi        | 73           |
| - Iambic-elbugi | 65           |

Kaksivartisen manipulaattorin ja iambic-avainnuksen edut ovat ilmeiset. Skandi-aakkoset lisäävät tätä vielä hieman.

Pumppuavaimen ja Vibroplexin etuna on nostalgia-näkökohtien lisäksi mm. yksinkertainen avainnusliityntä rigiin.

### **PC:n avulla sähköttäminen**

Jotkin lokiohjelmat ja rigin PC-ohjausohjelmistot tarjoavat lisäominaisuutena rigiin cw-avainnuksen näppäimistöllä kirjoitetusta tekstistä ja/tai loki-vienneistä. Mukaan voi lisäksi laittaa napin painalluksella tai hiiren klikkauksella lähteviä muistisanomia tyyppiä '5nn k' tai 'qrz ?'. Liityntä rigin avainnuksen tulee suoraan rigin PC-ohjauskanavalta asettelemalla kopallinen parametreja kohdalleen tai sitten kehittämällä usb-liittimeen (tai joskus sarjaporttiin) avainnusliitännä-palikka. Automatisoidut lokiohjelmat onkin ainoa mahdollisuus, jolla dx-peditioiden operaattorit pystyvät kirjaamaan pidetyt yhteydet lokiin ja lähettämään cw-raportit tunnista toiseen sekoamatta näppäryhteensä.

Joissakin digi-mode-purkeissa on sama ominaisuus: digi-mode-workkimisen lisäksi voi workkia cw:a pc:n näppäimistön kautta.

Ohjelmiin voi joissakin tapauksissa hankkia lisäominaisuutena cw-lukijan.

### **CW-näppäimistöt**

Oma avainnuslaitteensa on dedikoitu cw-näppäimistö, joita on rakennettu alkaen VIC-20 ja Commodore 64- ym. ympäristöistä. Nykyaikaisemman version voi rakentaa PIC-mikrokontrollerin, Arduinon tms. ja pc-näppäimistön avulla. Yksi esimerkki: <http://www.wb9kzy.com/islkeybd.htm>

## **Elbugin liittämistä rigiin**

Mikäli haluat käyttää erillistä elbugia rigin yhteydessä, on syytä huolella selvittää rigin ja elbugin välinen avainnussuhteita, sen jännitteet, virrat ja napaisuudet.

Joissakin elbugeissa avainnussuhteita-ulosluossa on pikku rele, mikä sopii useimpiin vanhoihin ja uusiin rigeihin sellaisenaan. Jos elbugissa on ulostulona avainnustransistori tai kaksi erilaista transistoria, pitää napaisuus ja kuormituksenkesto oman rigin avainnussuhteitään kytkettäessä selvittää vahinkojen välttämiseksi.

Vanhemmissa putki-rigeissä on usein avainnussuhteittä korkeampia jännitteitä (15...150 V tms.) ja isompia virtoja (100..300 mA katodiavainnuksessa tms.), mitä puolijohde-elbugien avainnussuhteittä eivät kestä ilman erotuspalkkaa tai välirelettä.

## **'0-beatiin' ajo eli 'zero-beat'**

Vastattaessa CQ:ta kutsuvalle asemalle on nykyisin suosituin tapa mennä tasan samalle taajudelle eli 0-beatiin. Tästä johtuen eivät kutsujat usein kuuntelekaan muuta kuin omaa taajuuttaan eli eivät siis kuule kuin vt-filtterin kaistan verran bandia.

0-beatiin ajo toimii useimmilla rigeillä siten, että kutsujan signaalin äänenkorkeus asetetaan taajuusnupilla samaksi kuin oma side-tone. Jos rigissä on säädettävä 'side-tone' eli 'bfo' tai 'pitch', on asiaan syytä perehtyä tarkemmin käyttöohjeesta, koska bfo:n säätö ei välttämättä siirrä cw-kantoaallon taajuutta mukanaan. Samoin joissain uusissa rigeissä side tone on aseteltavissa menun kautta; on hyvä varmistaa, että cw-kantoaallon taajuus seuraa mukana.

Musikaalisesti rajoittuneille on 0-beatiin ajoa varten kehitelty apuvälineitä:

<http://www.wb3aal.com/Pages/K6XX/K6XXCWIndicatorKit.htm>

## **Semi-break, full-break, QSK**

Vastaanoton ja lähetyksen vaihtamiseen sähkötykselläkin voidaan käyttää erillistä kytkintä tai jalkakytkintä. Useimmissa rigeissä on cw:lle 'semi-break-in' vaihto: kun avainta painetaan, siirtyy lähetin automaattisesti päälle ja vastaanotin hiljenee ensimmäisen pisteen aikana ja viimeisen merkin jälkeen pysyy päällä niin kauan kuin aseteltu aikavakio määrää, esim. 0,5...1,5 s. Viivettä lyhentämällä saa vastaanottimen kuuntelulle esim. vähän pidempien lähetyksessä olevien taukojen aikana.

'Full-break' eli QSK -avainnuksessa tämä lähetyksen/vastaanotto -vaihto on tehty niin nopeaksi, että vastaanotin pystyy kuuntelemaan jaksoa pisteiden ja viivojen välisenäkin aikana, eli vaihto tapahtuu 10..15 ms sisällä. Tämä asettaa vaatimuksia lähettimen ja vastaanottimen vaihtojen ajoitukselle, erityisesti jos lähettimen perässä on vielä lineaarinen vahvistin. Vaihtologiikan tarkoituksena on estää ns. 'hot switching' eli se, että vastaanotin tulee päälle jo kun lähetin vielä pukkaa viimeisiä tehojaan antenniin, jolloin vastaanottimen etuasteet takuuvarmasti kärkevät.

Hyvin toimiessaan QSK antaa cw-työskentelyyn läpinäkyvyyttä ja joustavuutta, kun lähettäessä voi samalla seurata esim. jaksolle ehkä tulevia häiriöitä tai vasta-aseman breikkausta.

## **'Side tone', myötäkuuntelu**

Yksinkertaisena myötäkuunteluratkaisuna useimmissa rigeissä on erillinen äänitaajuusoskillaattori,

jota avainnetaan lähettimen mukana vastaanottimen pientaajuusosaan.

Paras myötäkuunteluratkaisu olisi seurata omaa lähetystä vaimennettuna vastaanottimen kautta, jolloin mahdolliset tone-virheet ja avainnus-klikit tulisivat itsellekin kuuluville. Tämä on kuitenkin teknisesti hankalaa toteuttaa.

## **Sähköysmerkkien rakenteesta ja käsialasta**

Käsipumpulla ja bugilla antaessa on hyvä pitää mielessä sähköysmerkkien vakiorakenne:

- piste : 1 aikayksikkö
- viiva: 3 aikayksikköä
- pisteen ja viivan väli: 1 aikayksikkö
- merkin/kirjaimen väli: 3 aikayksikköä
- sananväli: 5..6 aikayksikköä.

Nämä muistaen cw:sta tulee sopivan rytmikästä ja käsialasta selkeästi luettavaa.

Joissakin elbugeissa on 'weight'- tai 'ratio'-säätö, jolla pisteen/viivan ja välin suhdetta voi halutessaan säätää jonkin verran. Tästä saattaa olla apua, jos rigin avainnuspiirissä on havaittua hitautta, joka muuten puurouttaa merkinvälit.