



SWR-mittari AVAIR AV-20

Mitta-alueen laajennus

1. Lähtötilanne

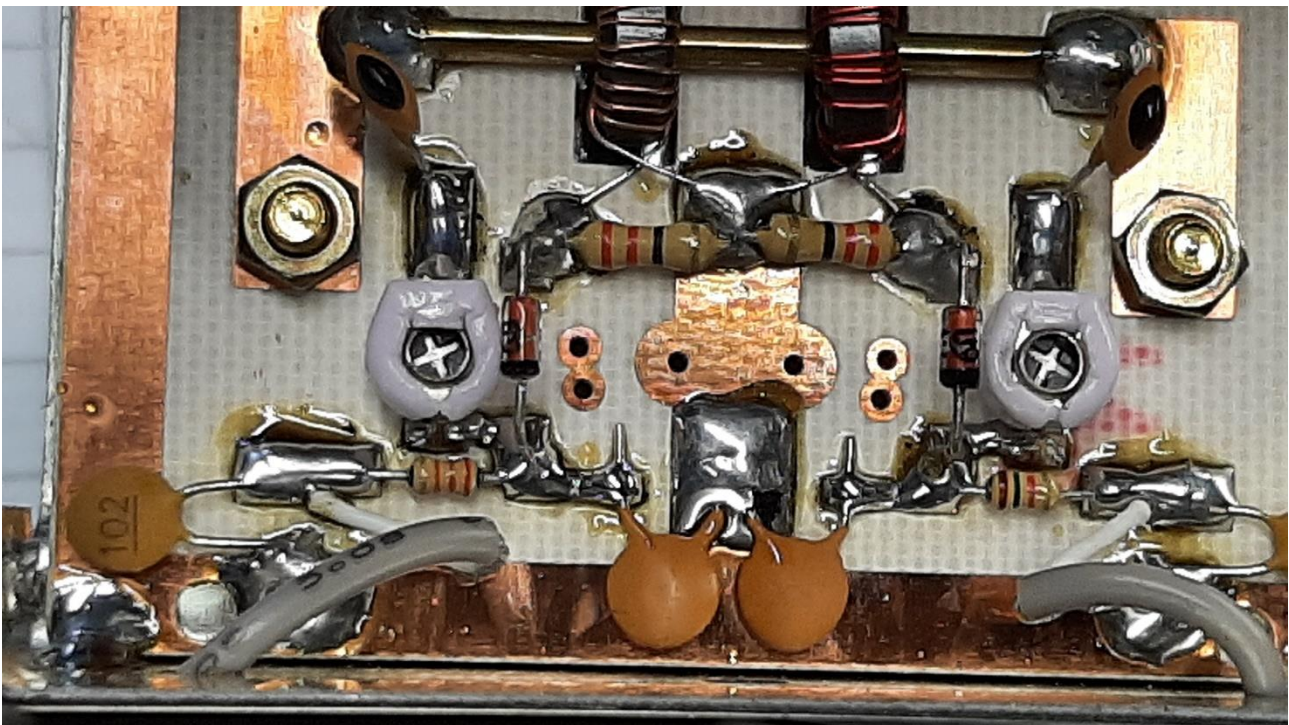
SWR- mittarissa on vakiona kaksi mitta-aluetta etenevälle teholle P_f ja heijastuvalle teholle P_r : Pienempi alue on 0-30W etenevä / 0-10W heijastuva ja suurempi alue vastaavasti 0-300W/ 0-100W.

2. Tavoite

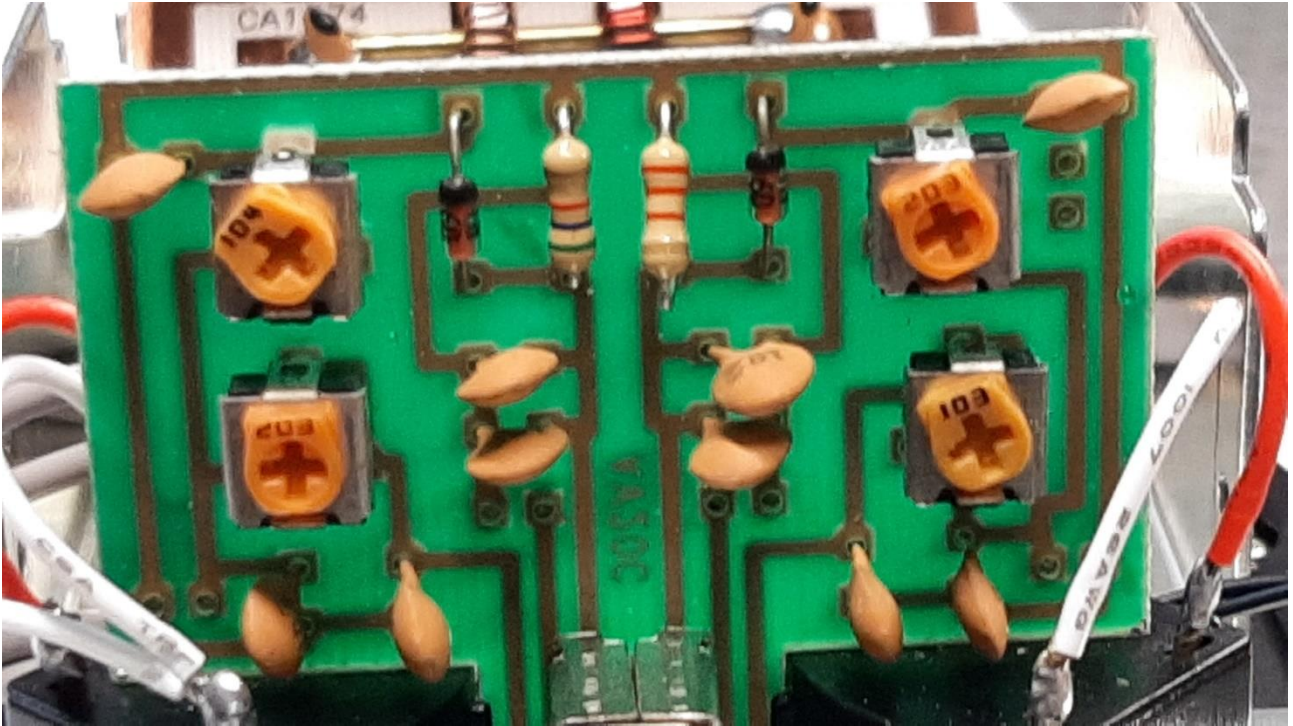
Tavoite oli kasvattaa mittarin alueita suunnilleen 500W kuormaan menevää tehoa silmällä pitäen.

3. Rakenne

Mittarissa on tulo- ja lähtöliittimet, RF-piirikortti, mittarin liitântäkortti ja kaksi mikroampeerimittaria ristiin näytävässä rakenteessa.

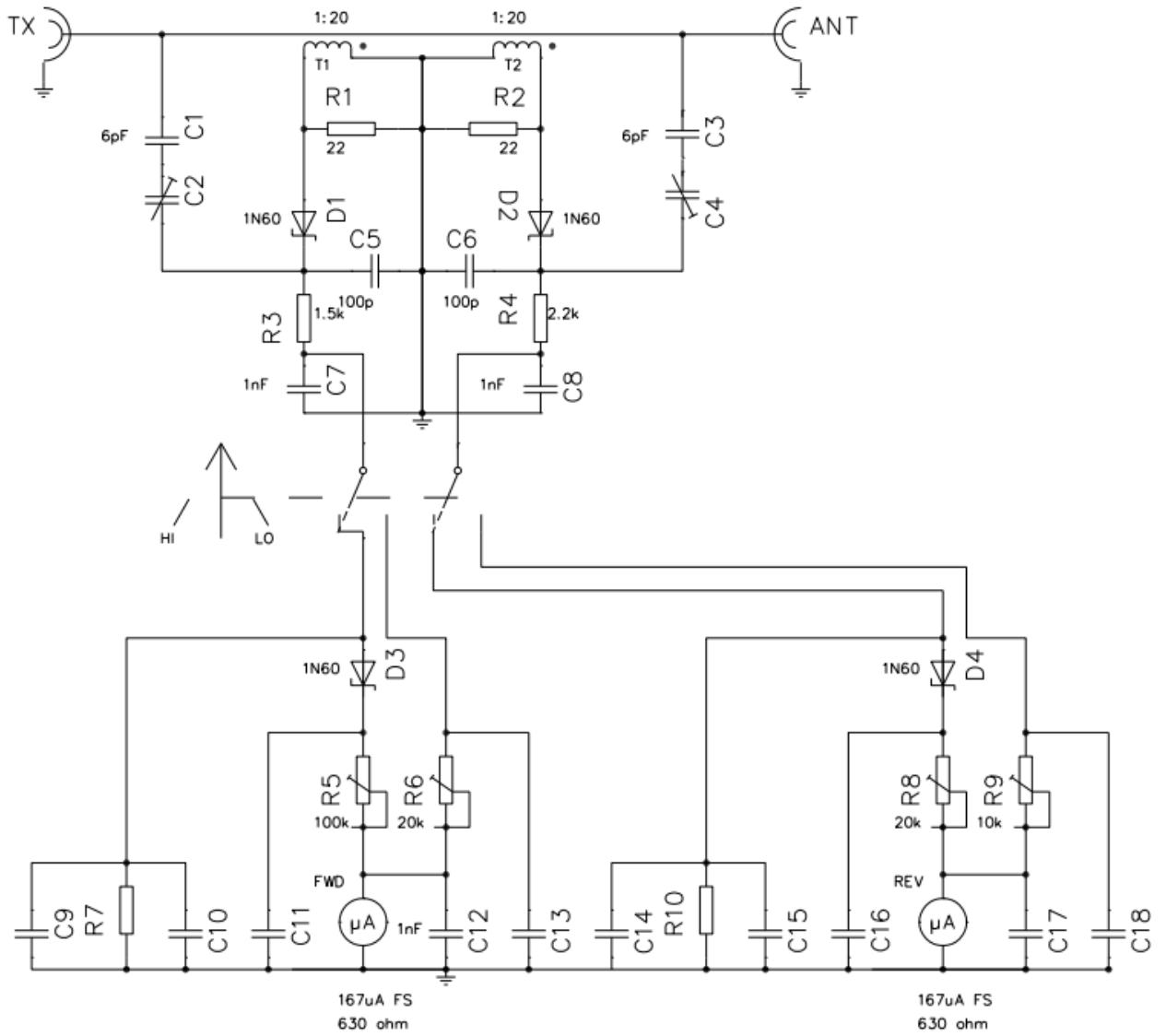


Kuva 1:RF-piirikortti, tuloliittimen ruuviliitos oikealla, lähtöliitin vasemmalla



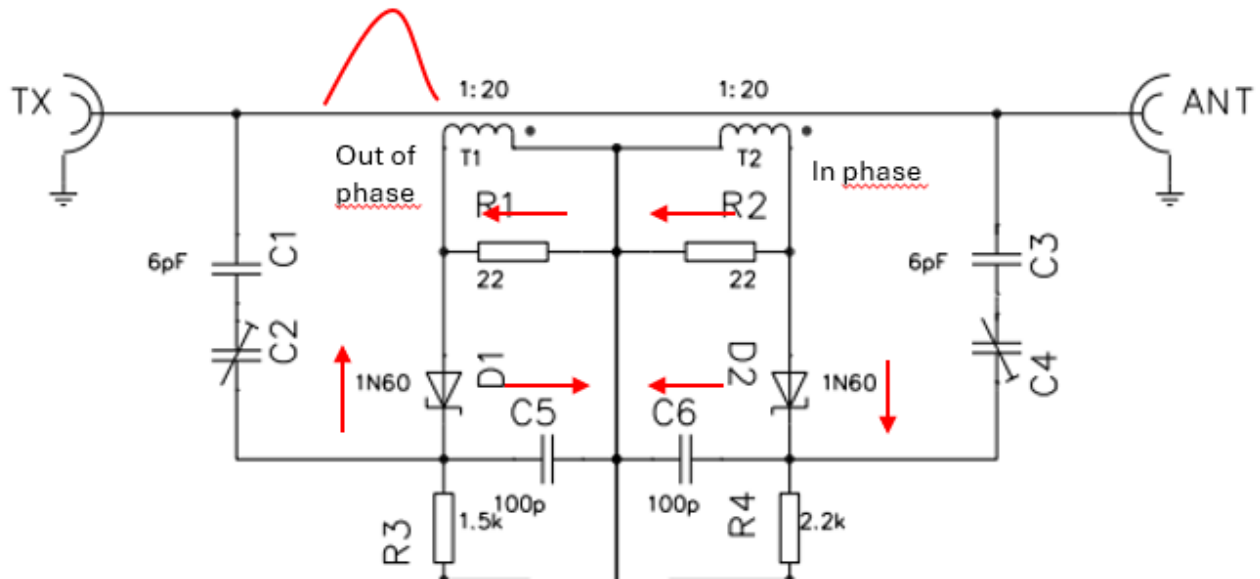
Kuva 2: Mittarin liitântäkortti, mitta-alueiden säätötrimmerit ja suodatuskondensaattorit

4. Piirikaavio



Kuva 3: Mittarin piirikaavio

5. Toiminnan kuvaus ja muutokset



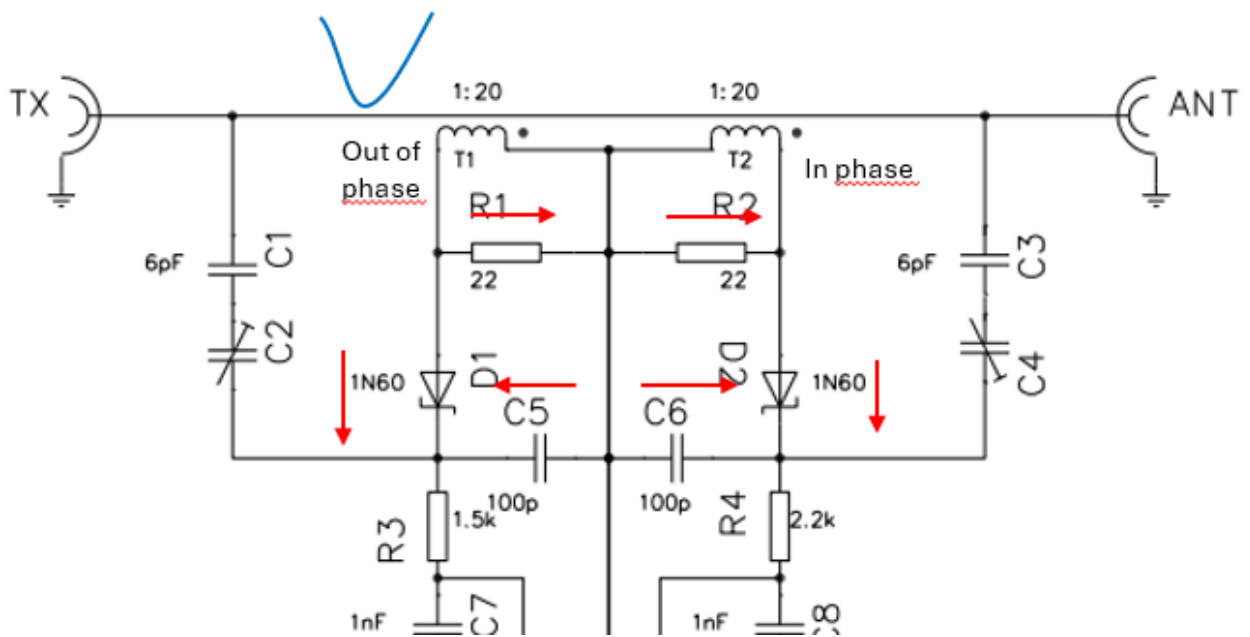
Kuva 4: Toiminta positiivisella puolijaksolla

Toiminta pääpiirin positiivisella puolijaksolla, kuorma 50Ω , SWR=1

Muuntajan T1 ja T2 toisioissa kulkee virta muuntosuhteen 1:20 verran pienentyneenä nuolten osoittamaan suuntaan. Jännite vastuksen R1 yli on negatiivinen maahan nähden.

Kondensaattorijännitteenkajaja C1-C2-C5 muodostaa positiivisen jännitteen kondensaattorin C5 yli.

Diodin D1 yli anodilta katodille vaikuttaa näin ollen negatiivinen jännite eli D1 ei johda. D2:n yli sen sijaan pyrkii muodostumaan T2:n toisiovirran vaikutuksesta positiivinen jännite maahan nähden, mutta kondensaattorijännitteenkajaja C3-C4-C6 muodostaa yhtä suuren positiivisen jännitteen maahan nähden kondensaattorin C6 yli. Näin ollen diodin D2 yli vaikuttava jännite on nolla, jolloin heijastuvaan tehoon verrannollinen tasajännite on nolla.



Kuva 5: Toiminta negatiivisella puolijaksolla

Toiminta pääpiirin negatiivisella puolijaksolla, kuorma 50Ω , $SWR=1$

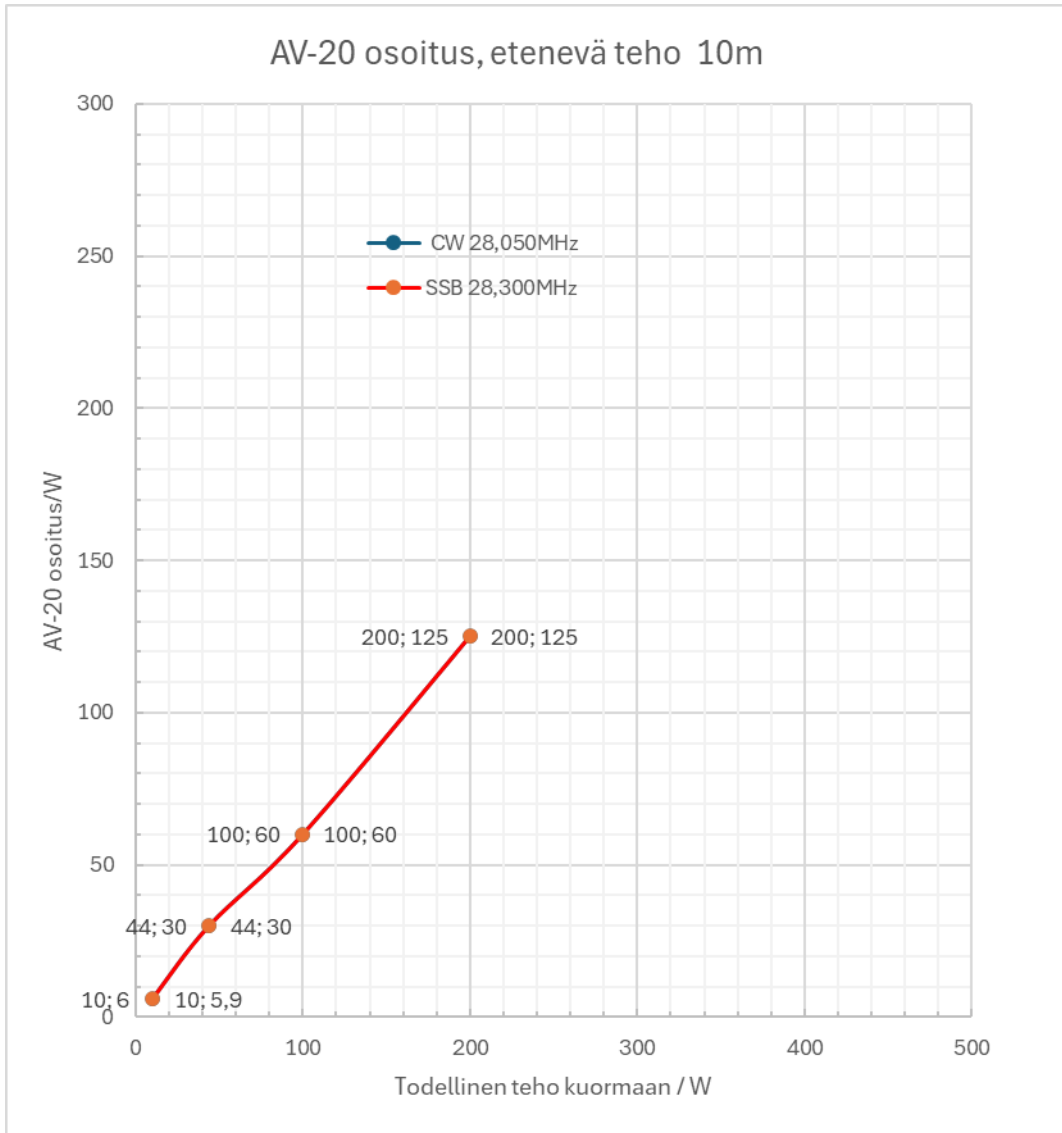
Diodin D1 yli muodostuu anodilta katodille positiivinen jännite ja sen johtaessa myötäsuuntaiseen tehoon verrannollinen tasajännite kasvaa. Heijastuneen teho osalta tilanne on oikein sovitettun kuorman tilanteessa sama kuin positiivisella puolijaksolla, eli heijastuneeseen tehoon verrannollinen tasajännite pysyy nollassa, koska R2:n yli ja C6:n yli olevat jännitteet maahan nähden ovat yhtä suuret.

Toiminta kuorman poiketessa 50Ω :sta

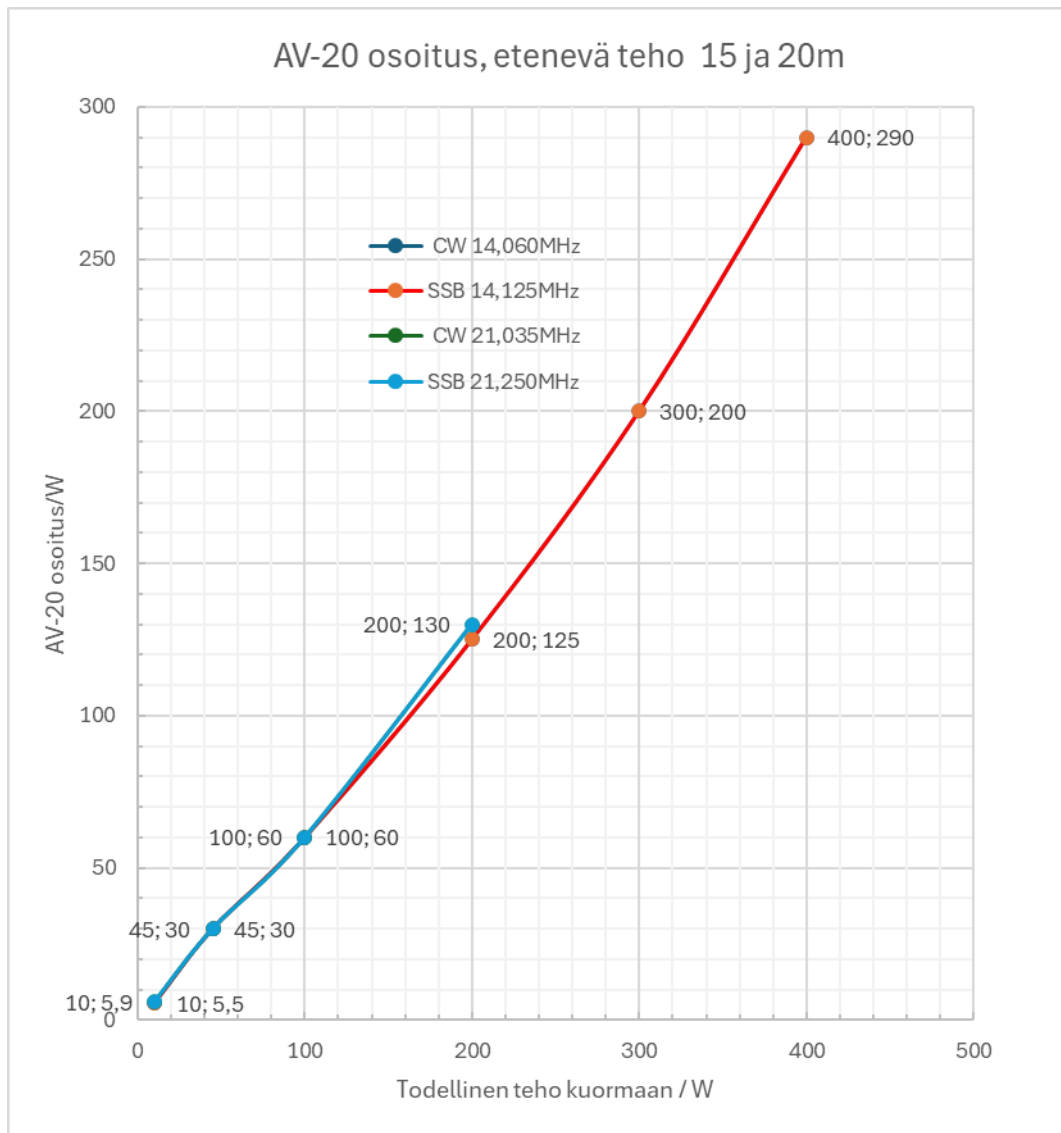
Jos kuorma kasvaa suuremmaksi kuin 50Ω , alkaa tehoa heijastumaan takaisin päin ja R2:n yli vaikuttava virtaan verrannollinen jännite pienenee ja C6:n yli vaikuttavan jännite kasvaa. Negatiivisen puolijakson aikana heijastuneeseen tehoon verrannollinen tasajännite kasvaa. Jos kuorma on pienempi kuin 50Ω , R2:n yli vaikuttava virtaan verrannollinen jännite kasvaa ja C6:n yli vaikuttavan jännite pienenee. Tällöin positiivisen puolijakson aikana heijastuneeseen tehoon verrannollinen tasajännite kasvaa. Vastaavasti myötäsuuntaisen tehon osalta, jos kuorma kasvaa suuremmaksi kuin 50Ω , R1:n yli vaikuttava virtaan verrannollinen jännite pienenee ja C5:n yli vaikuttava jännite kasvaa, mikä aiheuttaa myötäsuuntaisen tehoon verrannollisen tasajännitteen pientymisen. Jos kuorma on pienempi kuin 50Ω , R1:n yli vaikuttava virtaan verrannollinen jännite kasvaa ja C5:n yli vaikuttava jännite pienenee. Myös tällöin myötäsuuntaiseen tehoon verrannollinen tasajännite pienenee.

Muutokset: T1 ja T2 kierrosmäärä muutettiin uudelleen käämimällä 20:sta 30:een kierrokseen. Kondensaattorit C5 ja C6 vaihdettiin 100 pF:sta 150 pF:iin.

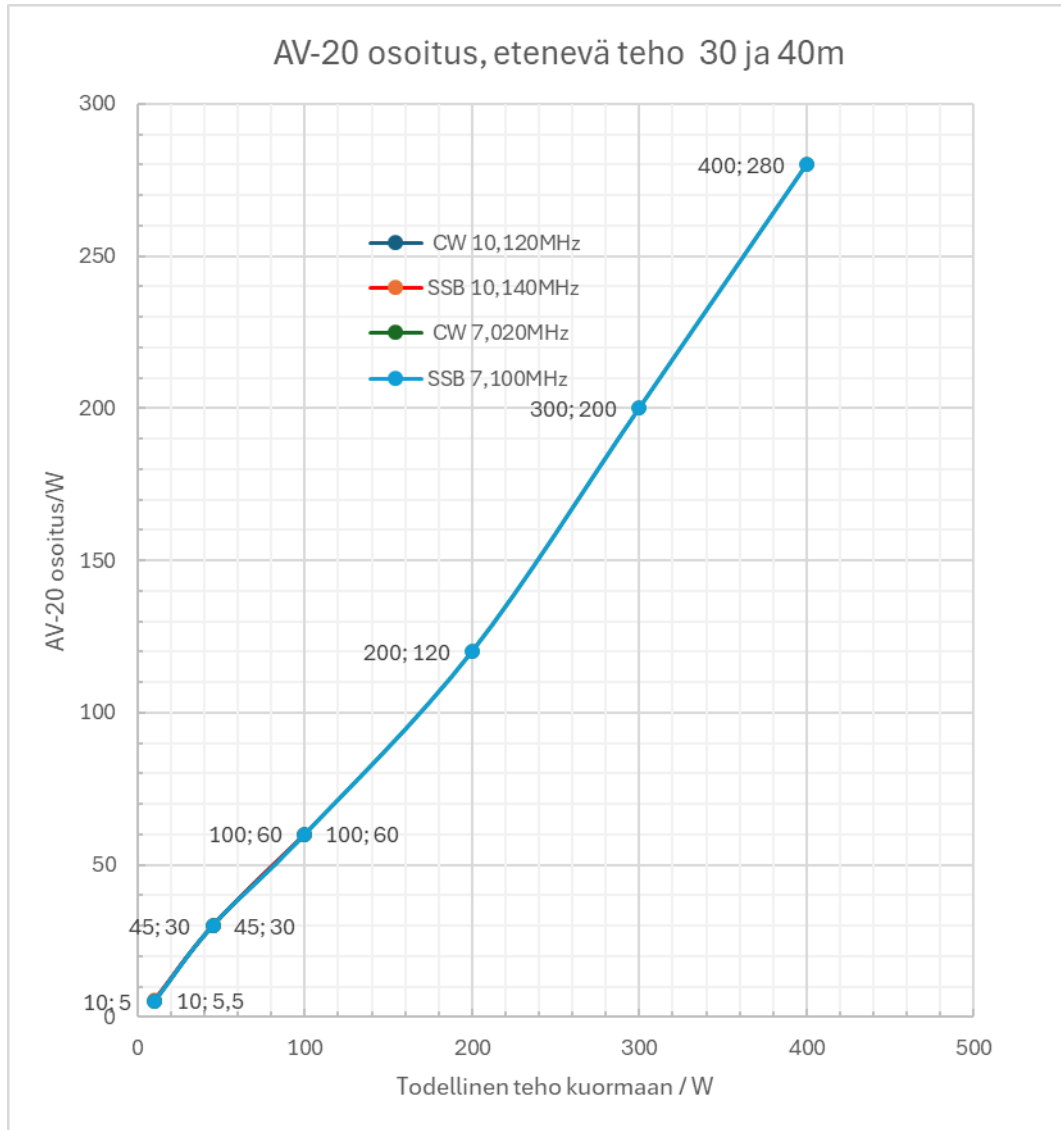
6. Mittaustulokset



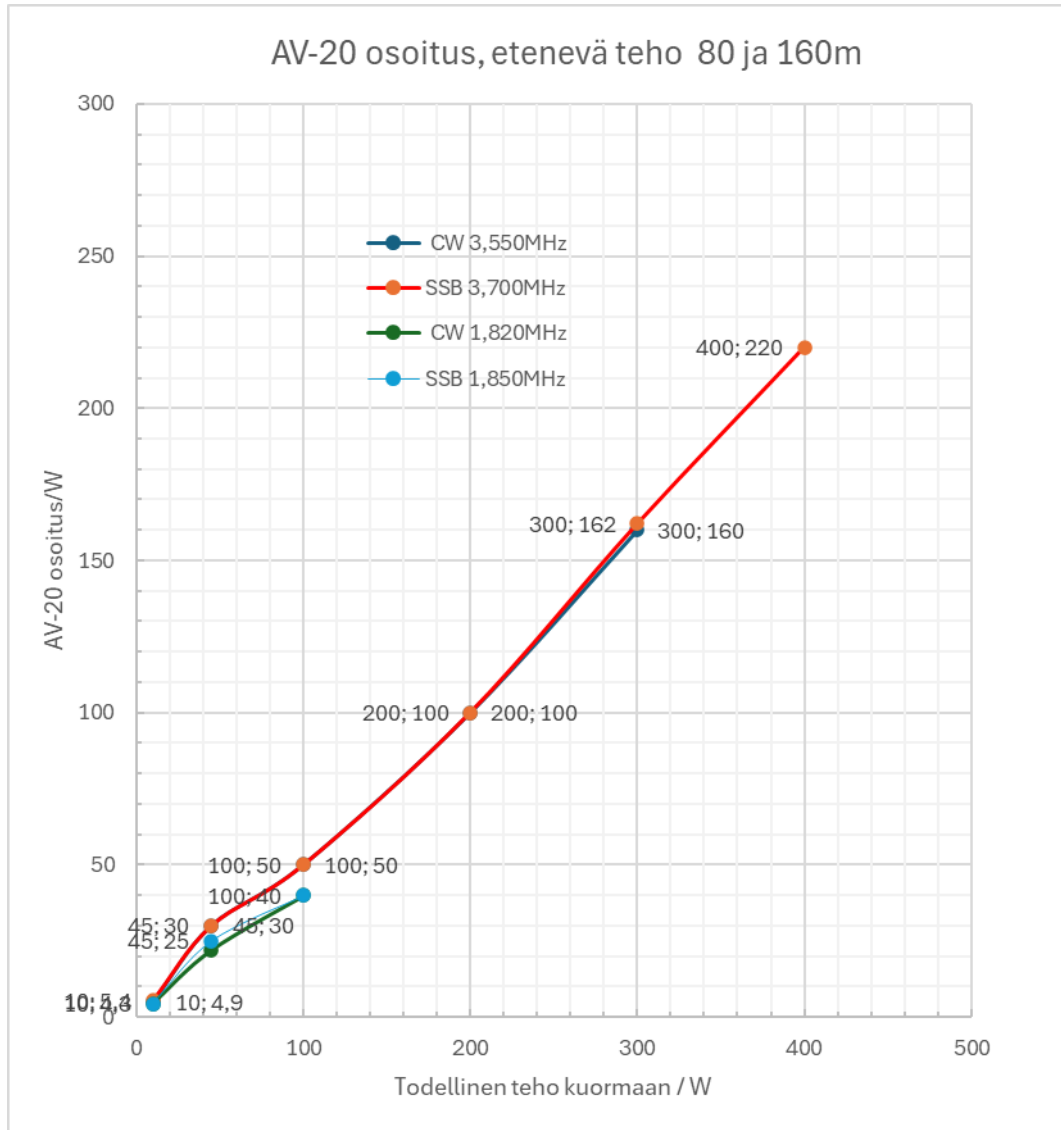
Kerroin = 1,6



Kerroin = 1,6



Kerroin = 1,6



Kerros 80m = 2,0...1.8

Kerros 160m = 2,5