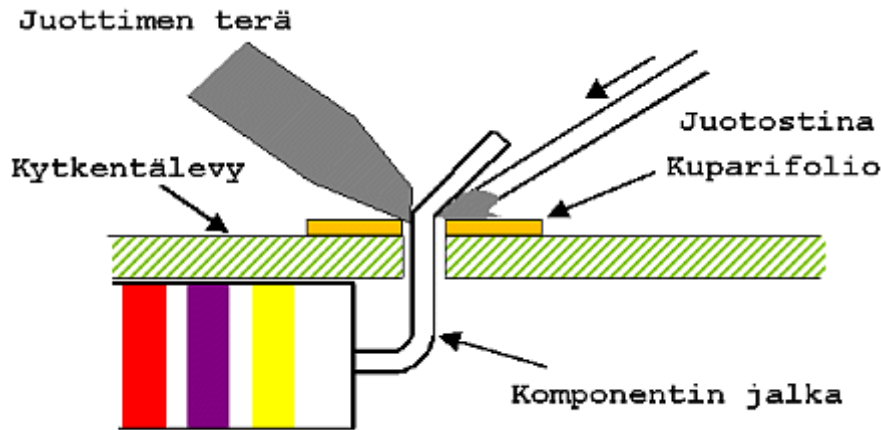
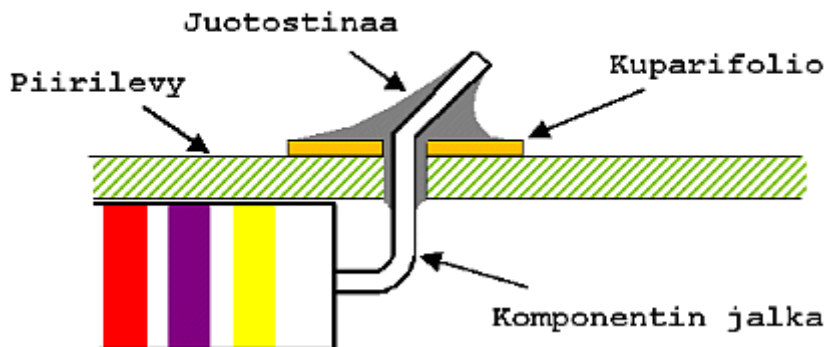


Tervetuloa pienimuotoiseen juotoskouluuni.

Tarkoitukseni on neuvoa aloittelevalle juottajalle muutama perusniski joilla voi varmistaa juotoksen hyvyyden ja oppii löytämään huonot juotokset.

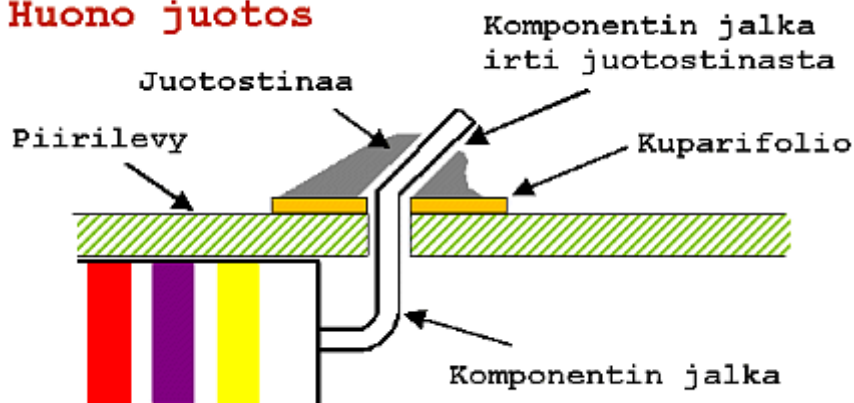


Hyvä juotos



Jos komponentin jalka tai johto on hapettunut niin tina ei tartu siihen helposti. Juotos voi näyttää hyvältä mutta johto on kuitenkin irti.

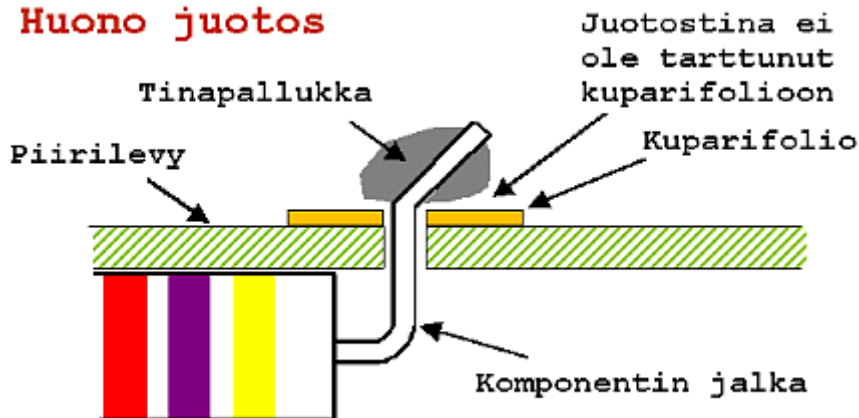
Huono juotos



Seuraavanlainen juotos tulee helposti jos kuumentaa tinaa

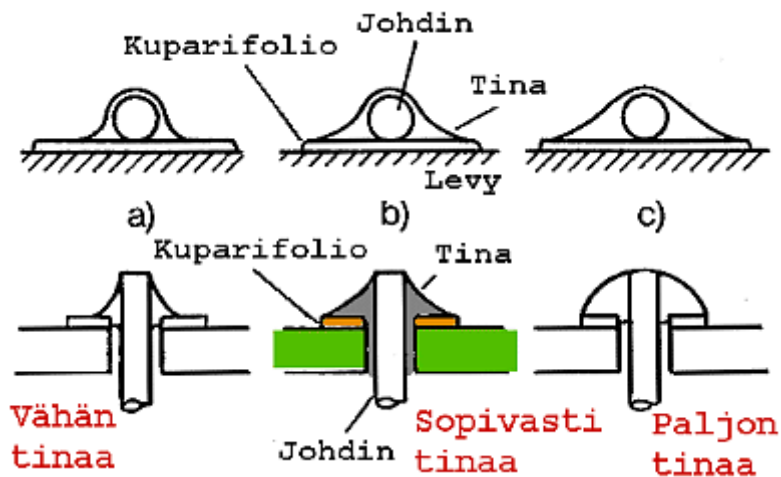
liian kauan jolloin kaikki juotostinan juoksu kuluu pois eikä tina kiinnity näytisesti pintoihin eikä kapillaari-ilmio toimi.

Huono juotos

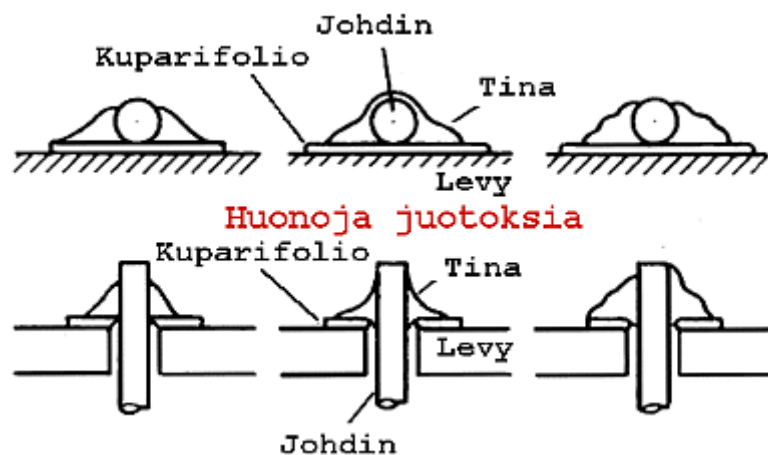


Kylmäjuotos

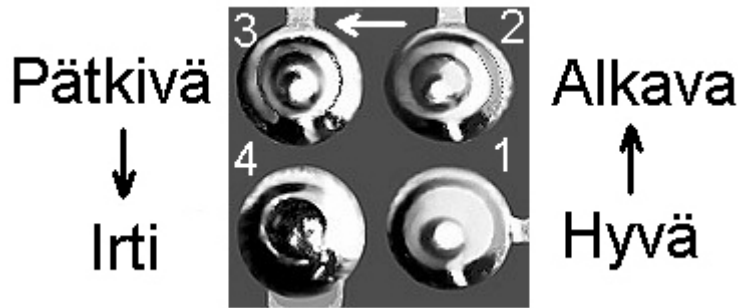
Alla hyväksyttäviä juotoksia. Keskellä paras.



Seuraavat ovat kaikki huonoja. Tina ei ole juottunut siististi.



Alla erittäin tyypillinen tilanne varsinkin raskaiden komponenttien juotoksissa. Juotos on ollut alunperin hyvä mutta se on aikaa myöten murtunut. Komponenttia heiluttamalla tämä vika näkyy selkeästi kun juotosta katsoo samalla.



Juotinta ei saa pitää juotoskohdassa liian kauan. Vaikka juottimen terän lämpötila olisi suurin piirtein oikea (noin 370 °C tai Weller Magnastat magneettiterä 7) jos sitä pitää liian kauan foliossa niin folio helposti irtoaa printistä. Myös komponentit tykkäävät huonoa liian kovasta lämmöstä. Puolijohteet voivat mennä rikki, vastusten arvot muuttuvat, johtimien eristeet sulavat jne...

Tavallisen 40Pb/60Sn tinan sulamispiste on vain 190°C mutta koska juottimen kärjessä ja liitoskohdassa tulee lämpöhäviöitä, täytyy juottimen kärjen lämpötilan olla suurempi. Yleisesti käytössä olevat lämpötilat liikkuvat välillä 600-800 F°C eli 315-427 C°C.

Jonkinlaisena ohjeena voisi sanoa, että hyvin sujunut juotos kestää korkeintaan 3-4 sekuntia. Jos ajattelen omia juottamisiani niin, laitan ensin juottimen kohteeseen jossa se saa lämmittää 2 sekuntia, sitten laitan tinalangan kohteeseen ja sitä menee juotokseen noin sekunnin ajan jonka jälkeen otan juottimen pois. Eli kolmisen sekuntia koko homma.

Jos tuntuu siltä, että juottimen terä ei tunnu lämmittävän kunnolla, siihen voi ottaa hieman tinaa joka johtaa lämmön kohteeseen. Terä on myös syytä puhdistaa kunnolla ensin. Tina on kätevää laittaa samalla hetkellä kun siirtää juottimen kärjen juotoskohtaan. Pieni tinasilta kärjen ja kohteen välillä auttaa lämpötilan siirtymistä ja lisättävän tinan sulaminen nopeutuu.

Päällystämätön (tinaamaton) kuparijohto on aina esitinnattava ennen juotosta koska juotoskohtaa joutuu muuten kuumentamaan liian kauan. Esitinnauksessa ei pidä käyttää kovin paljon tinaa. Jos on ongelmia uuden tinan lisäämisessä vaikka kahta johtoa yhdistettäessä niin johtojen päihin voi laittaa enemmän tinaa. Tina on saatava johtoon nopeasti jotta juotostinassa oleva juoksute ei pääisi loppumaan.

Aina olisi pyrittävä tekemään juotos niin, että siihen lisätään uutta tinaa. Toisinaan on vaikea pitää tinalankaa kun toisessa kädessä on juotin ja toisessa vaikka johto tai pihdit. Silloin on mahdollista taivuttaa tinalanka siten, että vapaiden sormien välissä pidettäessä sen saa pienellä sormien liikkeellä osumaan juotoskohtaan. Langan voi vaikka kiertää etusormen ympärille jolloin on helppo ohjata. Vaatii harjoittelua mutta onnistuu. **Suussa lyijytinaa ei saa pitää!**

Vaikka terän lämpötila olisi liian suuri, niin sen ei kovin helposti pitäisi normaalia foliota irrottaa jos juotoksen tekee nopeasti. Ehkä maksimissaan pari sekuntia.

Kun kyseessä on pintaliitostekniikka ja/tai hyvin ohuet foliot tilanne muuttuu. Silloinkin lämpötila on sama mutta juottimen terä on kapea. Normaalijuotokseen sopiva (taltta)terä on noin 1.2 - 1.6 mm leveä. Kun juotin on 60 W niin pitäisi suurin osa kaikista juotoksista onnistua.

Jos täytyy tyytyä sellaiseen juottimeen jossa ei ole lämpötilan säätöä on syytä varata useampia erilaisia. Normaaliin painokytkentöjen juotoksiin on 30 W sopiva mutta juotokorvien ja isompien kytkinten juotos tarvitsee hieman suuremman. 50 W olisi ehkä aika sopiva.

Hyvä ja edullinen juotin on vanha kunnan Weller Magnastat® jossa käytetään terää, jonka magneettisuus muuttu lämpötilan mukaan. Terässä oleva metalli menettää tietyssä lämpötilassa magneettisuutensa ja kytkinvarressa sijaitseva kestopagneetti päästää varren kun terän lämpötila nousee riittävän suureksi (magneettisuus häviää), Terä 7 on normaali ja erittäin hyvä yleisterä. 7 (700 °F eli 371 °C). Alla juotin ja 230 V virtalähde sekä teline jossa on tila puhdistussienelle.



Näitä on olemassa verkkokäyttöisiä ja 12 V toimivia, jollainen minulla oli aina veneessä. Normaali Magnastat on aina 24 V. Alla 12 V 40 W juotin. Näitä on myös 60 wattisina. 40 W kyllä riittää normaaleihin elektroniikkajuotoksiin mutta hiemankaan paksumpi johto kuten 2.5 mm² voi jo tuottaa vaikeuksia jos se on kiinni juotoskorvassa tai isohkossa kytkimessä.



Kaasujuotin on toinen mahdollisuus. Sillä saa aika paljon tehoa mutta se ei ole kovin kätevä jos tekee paljon juotoksia. Mutta varalla sellainen voisi hyvä olla matkassa.

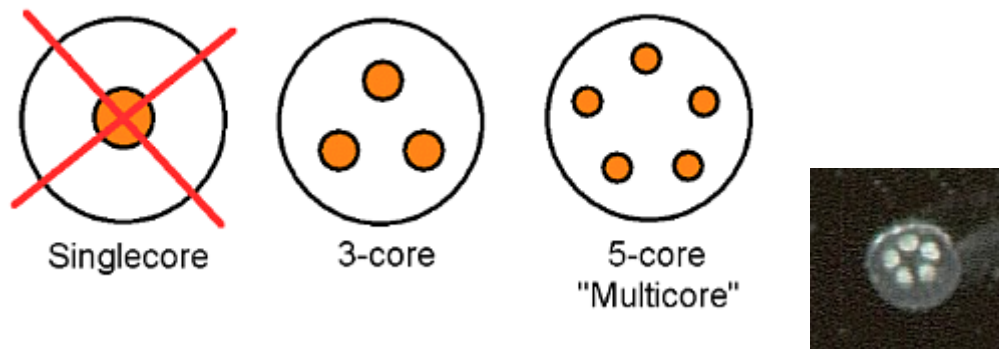


JUOTOSTINAA on monenlaista. Nykyään kaikkien tinalankojen sisällä on juoksutetta joka on välttämätöntä juotoksen onnistumiselle.

Halvimmat tinat ovat yksikanavaisia joissa on juoksutetta vain keskellä olevassa "putkessa". Tällaista en suosittelen koska sellaisella on hyvin vaikea saada tasaista juotosta aikaan.

Paras on sellainen tina jossa on viisi juoksutekanavaa (Multicore®).

Ohuimmissa tinoissa on yleensä vain kolme kanavaa mutta normaalissa 1 mm (0.98 mm) paksuisessa kannattaa valita sellainen joka on 5-kanavaista. Isossa kuvassa piirros ja pienessä 0.9 mm Multicore® 60/40 tinasta kuvattu.



Nykyään on yleistynyt lyijytön tina jonka kanssa juottaminen on vaikeampaa.

Kannattaa huomioida, että 1.7.2006 jälkeen lyijyä sisältävä tina on kiellettyä kulutuselektronikkalaitteissa, joita myydään EU:n alueella. Lyijy on myrkyllinen aine joten kierto on hyvä asia vaikka se vaikeuttaakin juottamista. Mikäli lyijytinaa käyttää niin kannattaa erityisesti huomioida sen myrkyllisyys paitsi itse tinaa käsiteltäessä myös sen laitteen tulevaisuuden kannalta jota lyijyä sisältävällä tinalla aikoo juottaa.

RoHS on lyhenne EU:n direktiivistä 2002/95/EC: the Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment.

Kyse on vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta sähkö- ja elektronikkalaitteissa markkinoille saatettavat uudet kulutuslaitteet eivät 1.7.2006 alkaen saa sisältää: lyijyä, elohopeaa, kadmiumia, kuuden arvoista kromia, polybromibifenyylejä eikä polybromidifenyyleetteriä.

Uusimmat elektronikkalaitteet on juotettu lyijyttömällä tinalla joiden korjaaminen olisi hyvä suorittaa lyijyttömällä tinalla mutta lyijylliselläkin se kyllä onnistuu ihan kohtalaisesti. Silloin kannattaa hankkia tinaa jossa on hieman (n. 2 %) hopeaa mukana. Tämä vähentää syöpymistä. Hopeaa sisältävä juote tarvitsee hieman korkeamman lämpötilan kuin tavallinen.

Koska vanhanaikaisessa tinalangassa on lyijyä, on hyvin tärkeää pestä kädet aina juotoslangan käytön jälkeen. Etenkin ennen syömistä.

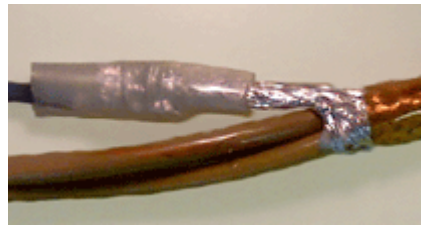
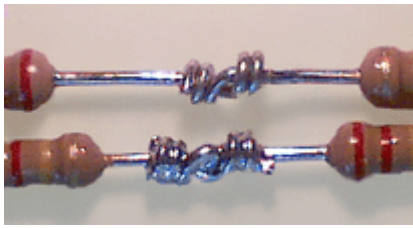
Juotoshuuruja ei kannata vetää henkeen!

On olemassa myös erillistä fluxia jota myydään pulloissa ja ruiskuissa sekä huopakynissä. Se on erittäin hyvä kun joutuu juottamaan monijalkaisia integroitua piirejä. Fluxia laitetaan juotoskohtaan jonka jälkeen tina etsiytyy ahnaasti sinne minne pitääkin eikä tee tinasiltojakaan kovin herkästi. Tavallisessa juottamisessa sitä ei yleensä tarvita.

Fluxi säilytetään jääkaapissa eikä säily kovin pitkään.



Seuraavassa kaksi hyvää jatkoliitosta sekä "ryöstöliitos".
Päälle kannattaa laittaa mielellään liimautuvaa kutistesukkaa.



Ja muutama esimerkki (todella) huonoista juotoksista.



Huono juotos - liian vähän tinaa

