

---

# Sisältö

1	Johdanto	5
2	Materiaalit	6
3	Komponentit	9
4	Piirilevyt	12
5	Reflow-juottaminen	15
6	Aaltojuottaminen	19
7	Korjausjuottaminen	21
8	Testaus ja standardit	23
9	Lisätietoja liijyttömyydestä	25

# 1 Johdanto

Tina-lyijy on ollut pääkäyttöinen juotemateriaali elektroniikkateollisuudessa elektroniikan valmistuksen alkuaajoista lähtien. Lyijyn myrkyllisyyden takia alettiin 1990-luvulla tutkia vaihtoehtoja lyijyn korvaamiseksi. Japani on ollut tutkimustyössä muuta maailmaa edellä. Tästä hyvänä esimerkkinä vuonna 1998 myytiin ilmestynyt Panasonicin lyijyttömästi juotettu MD-soitin.

Lainsäädäntö on ollut ympäristömyönteisen ajattelun lisäksi tärkeä vauhdittaja lyijyttömyyteen siirtymisessä. Vuoden 2003 alussa hyväksyttiin ns. ROHS-direktiivi, joka säätelee tiettyjen ympäristölle ja terveydelle haitallisten aineiden (mm. lyijy, elohopea ja kadmium) käyttöä sähkö- ja elektroniikka-tuotteissa ja niiden valmistuksessa. Direktiivin mukaiset ainekiellot ja rajoitukset koskevat tuotteita, jotka tuodaan markkinoille heinäkuusta 2006 lähtien (EU 2003a; EU 2003b). Direktiivit tulevat konkreettisesti vaikuttamaan näitä tuotteita valmistavien yritysten tuotesuunnitteluun.

Poikkeuksena kieltoon sallitaan korkean lämpötilan juotteissa lyijyn käyttö (esim. tina-lyijyjuote, jossa yli 85 % lyijyä.)

Lyijyttömyyden myötä komponenttien ja piirilevyjen pinnoitteet muuttuvat ja uusien juotteiden ominaisuudet eroavat huomattavasti tutusta tina-lyijystä. Materiaalimuutokset johtavat juotosprosessien, liitostarkasteluiden ja testausten muuttumiseen. Kaikki prosessit on siis optimoitava uudelleen lyijyttömyyteen siirryttäessä. Tämä vaatii useiden kuukausien harjoittelua. Vaikka direktiivien määräämät päiväykset vaikuttavat etäisiltä, on valmistautuminen aloitettava mahdollisimman pian. Näin varmistetaan, että uudet ongelmat ehditään ratkaista ja prosessit ovat ajoissa hallinnassa.