

MY500 Jet Printing

Experience new levels
of printing freedom



MYDATA

Tulevaisuuden annostelutekniikka elektroniikkatuotannossa

Voidaanko stensiilipainokoneilla täyttää kasvavat laatuvaatimukset ja käsitellä yhä monimutkaistuvat piirilevyt? Vai onko ratkaisu uusi Jet Printing -tekniikka? Näiden kahden tekniikan vertailu tuo esiin mielenkiintoisia eroavaisuuksia.

Stensiilipainotekniikalla on joitain selkeitä etuisuuksia kuten nopeus, mutta kun puhutaan joustavuudesta ja juotospastan määrän optimoinnista on Jet Printing -tekniikalla selkeä etu puolellaan. Juotospastan määrän hallinta levyn eri osilla voi olla vastaus kasvaviin laatuvaatimuksiin. Voisiko täydellinen ratkaisu olla näiden kahden tekniikan yhdistäminen?

Haastava tulevaisuus

Juotetun liitoksen laatu on tärkeä asia kun puhutaan koko piirilevyn lopullisesta laadusta. Hyvän sähköisen liitoksen lisäksi vaaditaan luotettava mekaaninen liitos. Juotospasta ja sen käsittely ovat avainasemassa kun puhutaan korkealaatuisista juotoksista. Tutkimusten mukaan juotospastan annosteluvirheet aiheuttavat suurimman osan juotosvirjoista.

Elektroniikan tuotannon kehityssuunta tuo vielä lisää haasteita juottamiseen. Komponenttivälit levyllä tihenevät, komponentit ja komponenttien jalkavälit pienenevät sekä isoja ja pieniä komponentteja sijoitetaan toistensa lähelle. Tämän päivän tuotanto on monimutkaisempaa, laatuvaatimukset kasvavat ja automaation on oltava korkealla tasolla, jotta säilytetään kustannustehokkuus ja kilpailukyky. Virheiden tekemiseen ei ole varaa.

Automaattinen juotospastanpaine

Raakkelin ja stensiilin avulla tapahtuvat juotospastanpaineo on tavallinen tapa levittää juotospasta piirilevylle. Huolimatta painotekniikan kehityksestä on painoprosessi herkkä virheille ja siihen liittyy lukuisia huomioonotettavia parametreja kuten painonopeus, raakkelityyppi, raakkelin kulma ja paine, stensiilin ja piirilevyn väli sekä erotusnopeus, stensiilin puhdistus, piirilevyn tukeminen, stensiilien paksuus ja aukotuksen suunnittelu. Laadun kannalta nämä kaikki on otettava huomioon jokaiselle tuotteelle erikseen.

Yksi suurin rajoitus stensiilipainotekniikassa on juotospastan määrän määräytyminen stensiilin paksuuden mukaan. Tämä voidaan osaksi ratkaista käyttämällä porrastettuja stensiilejä, mikä kuitenkin monimutkaistaa prosessia sekä lisää kustannuk-

sia. Lisäksi porrastettujen stensiilien käyttö pitää huomioida jo piirilevyn suunnitteluvaiheessa, porrastettujen stensiilien rajoitusten takia.

Jet printing -tekniikka

Jet printing on suhteellisen uusi tekniikka, jonka avulla juotospasta annostellaan piirilevylle suurella nopeudella käyttäen ejettorimekanismia. Annostelu tapahtuu ilman kontaktia piirilevyn, jolloin siihen ei kohdistu ulkopuolisia voimia ja mahdollistetaan 3D-juotospastan annostelu. Prosessia hallitaan ohjelmiston avulla ja kaikille komponenteille on oletusarvot pastoitukselle perustuen suunnittelijan CAD-dataan. Kuitenkin ohjelman tekovaiheessa voidaan hienosäätää juotospastan määrää, peittoa ja korkeutta pad-, komponentti- tai kotelo-kohtaisesti.



Jet Printing -tekniikka.

Uusi MY500 Jet Printer

Productronica 2009 messuilla MYDATA esitteli uudistetun MY500 -koneen jonka uusia ominaisuuksia ovat mm:

- 10 % aiempaa suurempi nopeus
- Uusi 1.7 -ohjelmistoversio uusine ominaisuuksineen
- Uusia juotospastan valmistajia MY500-koneelle

MYDATA

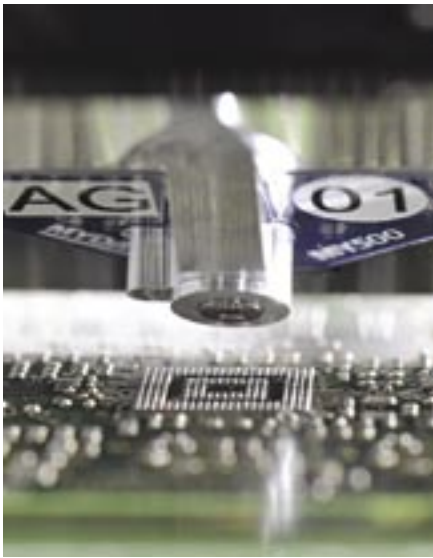


Kysy lisää
Mydatan koneista:
Sami Oinonen
p. (019) 8711 512
sami.oinonen@perel.fi

Stensiilitön painoprosessi tarjoaa huomattavasti nopeamman vasteajan verrattuna stensiilipainoon. Aikaa ei kulu stensiilin tilaukseen, sen saapumisen odottamiseen tai niiden puhdistamiseen. Koska Jet Printing -koneessa valmistelu tapahtuu muualla kuin itse koneella ovat valmistelu ja vaihtoajat myös minimoitu. Lisäksi mahdolliset layout -muutokset tai prosessisäädöt ovat erittäin nopeita ja helppoja toteuttaa.

Jet Printing -tekniikan juotospastan annostelemiseen on kehittänyt ruotsalainen MYDATA automation AB.

Perel Oy on edustanut ladontakoneistaan tunnettua MYDATAa jo 90-luvun alusta lähtien. MY500 Jet Printing -koneen ensimmäinen versio julkaistiin vuonna 2007.



Tekniikoiden vertailu oikeilla tuotantolevyillä

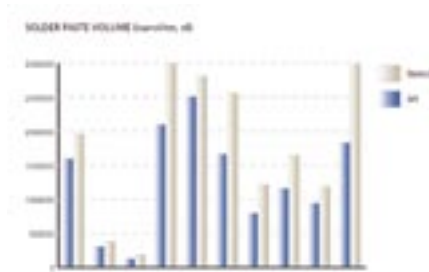
Kun puhutaan korkealaatuisesta elektroniikan valmistuksesta ja kun ylläpidetään erilaisia sertifikaatteja ja asiakkaina on esimerkiksi sairaala-, tietoliikenne-, ilmailu- ja puolustus-elektroniikan valmistajat, on tuotannon oltava tietyn vaatimustason täyttävää, oli juotospastan annostelutekniikka mikä tahansa.

Jos tekniikasta riippumatta saadaan laatuvaatimukset täyttäviä tuotteita, mitkä ovat sitten tekniikoiden erot?

Juotospastan määrä – kompromissi vastaan yksilöinti

Suurin ero tekniikoiden välillä tulee piirilevyn padeille annosteltavan juotospastan määrästä. Stensiilitekniikka normaalistensiilillä edellyttää aina kompromissia juotospastan määrän suhteen, koska erityyppisille komponenteille tarvittaisiin eri määrä juotospastaa. Stensiilin paksuus valitaan avainkomponenttien mukaan. Kuitenkin on tärkeä varmistaa, että joka paikassa on riittävä määrä juotospastaa, jotta vältetään vajailta tai puuttuvilta juotoksilta. Tämä johtaa siihen, että juotospastaa annostellaan enemmän kuin mitä olisi tarpeen.

Jet Printing -tekniikka mahdollistaa juotospastan määrän määrittämisen jokaiselle piirilevyn padille erikseen. Tämän takia jokaiselle komponentille saadaan juuri oikea määrä juotospastaa ja ylimääräistä juotospastaa ei tarvitse koskaan annostella.



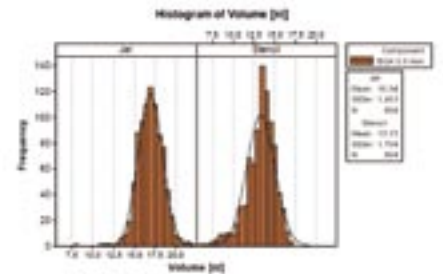
Vertailu osoittaa, että Jet Printer -kone käyttää piirilevyille vain 65 % pastanpainokoneen juotospastamäärästä.

Määrän lisäksi myös juotospastan muoto saadaan Jet Printing -tekniikassa määriteltyä pad-kohtaisesti. Koko, paikka ja muoto voidaan määrittellä vapaasti, jolloin esimerkiksi lämmönsiirtopadien pastaus helpottuu ja voidaan varmistaa hyvä juottuvuus sekä vältetään tinapalloilta.

Esimerkiksi 70 kappaleen erään levyjä käytettiin painotekniikalla 83 g juotospastaa ja Jet Printing -tekniikalla 54 g. Tässä laskelmassa ei ole otettu huomioon stensiilille yli jäänyttä juotospastaa.

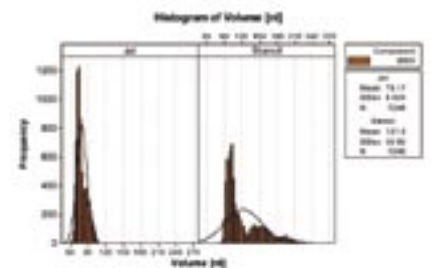
Toistettavuus – samanlaisen tuloksen saavuttaminen uudestaan ja uudestaan

Kun tarkastellaan juotospastan määrää tietyllä komponentilla isomassa erässä huomataan tekniikoiden välillä mielenkiintoisia eroja. Tärkeillä komponenteilla kuten BGA tai QFP tulokset olivat samankaltaisia annostelutekniikasta riippumatta. Stensiilillä annosteltaessa stensiilin paksuus on yleensä valittu näiden haastavampien komponenttien mukaan.

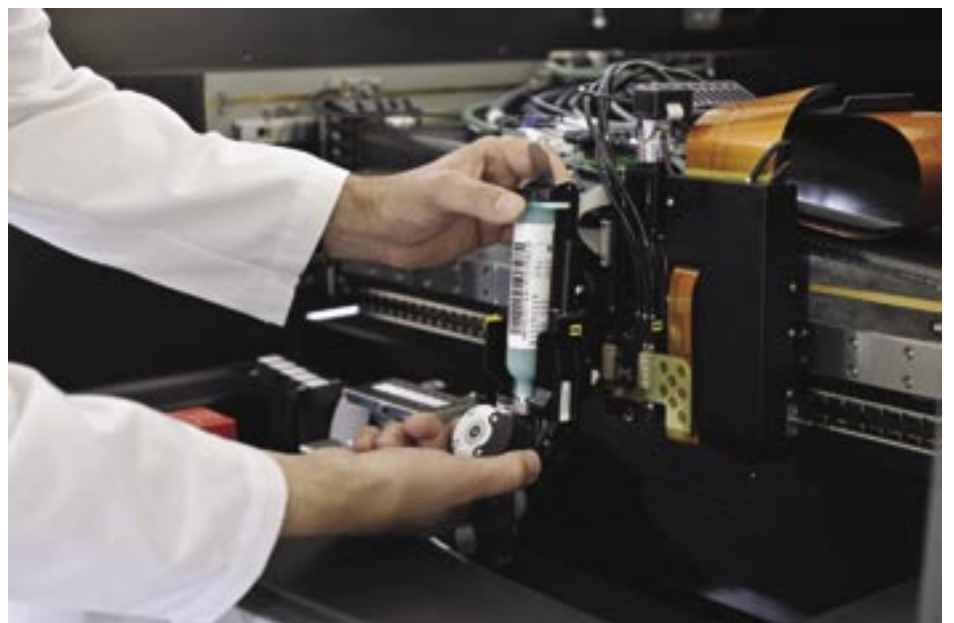


BGA-komponentin juotospastaustuloksen toistettavuus on hyvin samankaltainen tekniikasta riippumatta.

Kun taas tarkastellaan 0603-komponenttia eri tuotteissa, huomataan toistettavuusdiagrammissa kolme eri piikkiä. Tämä johtuu siitä, että eri tuotteille on käytetty eri paksuisia stensiilejä, koska stensiilin paksuus on optimoitu jonkun toisen komponentin vaatimusten mukaan.



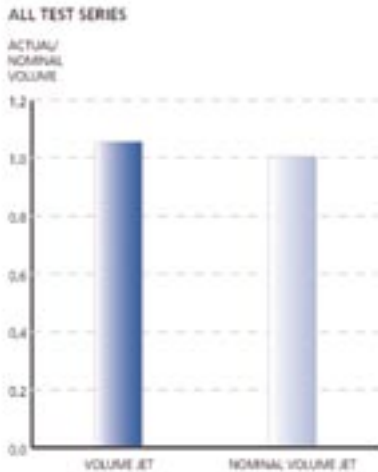
0603-komponentille stensiilipainossa on nähtävissä kolme eri piikkiä juotospastanpainotuloksissa. Jet Printing -tekniikalla toistettavuus on huomattavasti paremmalla tasolla.



Ennustettavuus – tapahtuuko se mitä määriteltiin?

Kun verrataan levyllä olevaa juotospasta määrää siihen mikä määrä haluttiin levyllä menevän, ovat stensiili tekniikalla tehdyt levyt kohtuullisen hyviä.

Jet Printing -tekniikalla päästiin kuitenkin vielä parempiin tuloksiin juotospasta määrässä levyllä. Juotospasta määrään levyllä vaikuttaa esimerkiksi operaattori sekä levyjen suoruus ja tuenta.



Juotospasta määrä piirilevyllä verrattuna ohjelmassa määriteltyyn määrään Jet Printing -koneella.

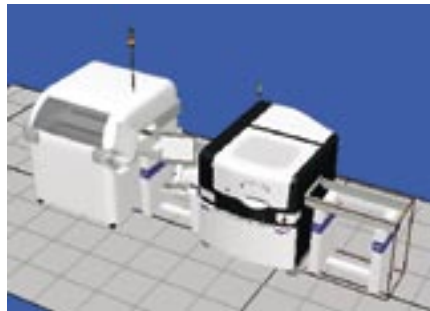
Jet Printing -koneella koneen käytäjällä ei ole minkäänlaista vaikutusta lopputulokseen toisin kuin stensiilillä painettaessa. Muita tähän vaikuttavia tekijöitä ovat stensiilin kuluneisuus ja raakelin paine. Myös painamisen jälkeinen stensiilin irrotusvaihe piirilevystä saattaa vaikuttaa juotospasta määrään levyllä, osan juotospasta

jäädessä kiinni stensiiliin. Stensiilin puhdistusykli on myös määriteltävä ja sitä on valvottava, jotta mahdollisimman oikea määrä juotospasta saataisiin levyllä.

Add on Jeting

Kun linjassa käytetään nopeita ladontakoneita, voi tulla tilanne jossa Jet Printing -koneen nopeus ei riitä syöttämään levyjä riittävän nopeasti ladontakoneelle. Vaikka Jet Printing -kone on huomattavasti nopeammin valmis tuotteen vaihdon jälkeen kuin ladontakone, voidaan joutua silti tilanteeseen, jossa koneen nopeus ei riitä. Tähän ratkaisuna voi olla esimerkiksi buffer-yksikön lisääminen linjaan tai Jet Printing -koneen erottaminen linjasta omine latausyksiköineen.

Yksi ratkaisu on sijoittaa sekä perinteinen stensiilipainokone, että uuden tekniikan Jet Printing -kone samaan linjaan. Tarvittaessa nopeutta levyjen juotospasta hoidetaan stensiiliprintterillä. Tällöin ei päästä samalle laatu tasolle kuin Jet Printing -tekniikkaa käytettäessä, mutta tämä ongelma saadaan osaksi korjattua käyttämällä Jet Printing -koneita lisänä stensiiliprintterin kanssa.



Add on Jeting.

Jet Printing -kone pastoittaa vain tietyt alueet stensiiliprinttauksen jälkeen ja lisää tarvittaviin kohtiin juotospasta. Tai voidaan käyttää paksumpaa stensiiliä ja pastoittaa Jet Printing -tekniikalla vähemmän juotospasta tarvitsevat komponentit. Myös pin-in-paste -tekniikka voidaan hyödyntää Jet Printing -koneella.

Nykyajan elektroniikan tuotanto on usein pienten ja nopeasti vaihtuvien tuotantosarjojen tekemistä. Prototyypituotteet sekä normaalit tuotantolevyt kulkevat samassa linjassa. Kun sekä stensiiliprintterin, että Jet Printing -koneen muodostamaan linjaan tulee prototyypituote, voidaan sen juotospasta tehdä pelkästään Jet Printing -koneella. Stensiiliä ei tarvita, jolloin prototyypin tekeminen nopeutuu ja helpottuu. Juotospasta määrät saadaan määriteltyä tarkasti ja varmistetaan prototyypin toimivuudesta sähköisten liitosten osalta.

Jet Printing -koneella voidaan myös annostella SMD-liimaa. Tämä mahdollistaa dispenserikoneiden poistamisen linjasta. SMD-liimaa tarvitsevat levyt voidaan tehdä Jet Printing -koneella vaihtamalla juotospasta kasetin tilalle SMD-liimakasetti. Myös juotospasta ja SMD-liimaa sisältävien yhdistelmälevyjen tekeminen on mahdollista.

Muita uusia sovelluksia, joita Jet Printing -tekniikalla on mahdollista tehdä ovat esimerkiksi pastoittaminen piirilevyn eri tasoille sekä POP-tekniikka ja juotospasta määrän muuttaminen yhden padin sisällä eli ns. 3D-pastoitus.

It's about time.

PEREL
FACTORY AUTOMATION

PEREL OY

Torppankatu 28, PL 230, 05801 Hyvinkää, p. (019) 87 111, f. (019) 871 1500, info@perel.fi, www.perel.fi
Lisätietoja: Sami Oinonen, p. 019-8711 512, 0400-800 646, sami.oinonen@perel.fi