



## NETTOYAGE DE L'ÉLECTRONIQUE

De nombreux fabricants d'électronique et entreprises EMS utilisent déjà des processus de nettoyage pour leurs composants électroniques. Tout le monde s'accorde à dire qu'un circuit imprimé nettoyé est plus esthétique, mais il existe des raisons fonctionnelles plus importantes qui justifient un nettoyage.

**On manque parfois de connaissances sur la façon de nettoyer de manière fiable un PCB**

### POURQUOI NETTOYER?

Le nettoyage est parfois éludé ou n'est pas effectué correctement, parce que les gens ne voient pas l'importance ou parce qu'il y a un manque de connaissances sur la façon dont les PCB peuvent être nettoyés de manière fiable et efficace. Ci-dessous, nous expliquerons pourquoi il est en effet important de nettoyer correctement.

#### 1. Prévention des problèmes d'adhérence dans les processus ultérieurs tels que le conformal coating

Un conformal coating est utilisé pour protéger un PCB contre les influences environnementales telles que l'humidité et la saleté. Le conformal coating est constitué d'une fine couche (25-75µm) de résine qui est appliquée sur le PCB. Si des résidus de flux ou d'autres saletés sont encore présents sur le PCB, le conformal coating n'adhérera pas du tout et la protection souhaitée ne sera pas obtenue. On pense souvent que le flux "No Clean" n'a pas besoin d'être nettoyé. Cependant, la désignation "No Clean" signifie qu'avec ce type de flux, la teneur en éléments ioniques après brasage est faible et il y a donc moins de risque de contamination ionique. D'autres contaminants courants qui causent des problèmes d'adhérence sont la pâte à souder et le SMA non durci.

#### 2. Pour prévenir la corrosion

Les résidus de flux sont naturellement acides. Lorsqu'ils sont laissés à la surface du PCB, ils peuvent réagir avec l'humidité et entraîner de la corrosion.

#### 3. Prévention de la contamination ionique

La contamination ionique ou polaire peut être causée par divers éléments tels que les résidus de flux, les acides, les sels et les sulfates. Ils sont dits ioniques car ils ont une (très faible) charge électrique. Lorsqu'ils restent en surface à mesure que la contamination se rapproche et qu'un électrolyte se rapproche, une migration peut se produire, ce qui peut entraîner des courts-circuits. Un deuxième problème causé par la contamination ionique est ce que l'on appelle la "croissance dendritique". Des branchements sont alors construits sur et à côté des pistes de cuivre, ce qui peut également court-circuiter certaines pistes au fil du temps.

La recherche montre que jusqu'à 25 % de toutes les pannes de PCB sont causées par une contamination ionique.

#### Le but du processus de nettoyage est triple:

- Plus de contamination visible
- Contamination ionique <1.5µg/cm<sup>3</sup> (équivalent NaCl)
- Valeur d'isolation élevée (SIR Test IPC TM 650)

### NETTOYANTS À BASE DE SOLVANT ET D'EAU

Sur le marché de l'électronique, les deux catégories courantes sont les nettoyeurs à base de solvant et à base d'eau.

#### Auteur:

Jelle Vets, Technical Project Manager chez Mavom



**Une grande partie  
de la pollution est  
invisible**

### **Nettoyants à base de solvant**

Au sein des nettoyants à base de solvants, nous distinguons les solvants inflammables, les solvants non inflammables et les solvants halogénés non inflammables. Bien qu'ils aient chacun leurs avantages et leurs inconvénients, la règle générale est qu'ils s'évaporent rapidement et peuvent être utilisés en une seule étape du processus. Cependant, en raison de leur nature volatile, les procédés industriels nécessitent l'utilisation d'équipements de nettoyage spécialisés pour éviter que les vapeurs ne se dégagent ou que le produit ne s'évapore prématurément.

### **Nettoyants à base d'eau**

D'autre part, les nettoyants à base d'eau offrent un certain nombre d'avantages par rapport aux solvants. Par exemple, ils sont moins ou pas nocifs pour la couche d'ozone, ils ont peu d'odeur, peu ou pas de COV et ils sont moins ou pas nocifs pour l'utilisateur. Ils peuvent être utilisés dans des bains à ultrasons, des processus de pulvérisation, des bains d'immersion ou des systèmes automatisés similaires avec un lave-vaisselle.

Le fonctionnement des nettoyants à base d'eau est beaucoup plus complexe que celui des solvants. Ils utilisent divers tensioactifs qui cassent ou réduisent le stress interne à la pollution et mettent cette pollution en émulsion ou en suspension. Lorsqu'il s'agit d'éliminer les résidus de flux, les acides contenus dans le flux sont neutralisés. Il est donc très important de choisir le bon nettoyant en fonction de la pollution à éliminer. Un inconvénient est que les nettoyants à base d'eau nécessitent différentes étapes de traitement. Dans la plupart des cas, il s'agit de 3 étapes : nettoyage, rinçage et séchage.

### **VÉRIFICATION DE LA PURETÉ**

Une grande partie de la pollution décrite n'est pas visible. Il est donc important de définir une méthode adaptée pour vérifier la propreté de la surface. Lors du contrôle, une distinction est faite entre la contamination ionique et non ionique.

### **Contamination non ionique**

Les méthodes suivantes sont utilisées pour la contamination non ionique:

- La détection optique au microscope est la méthode la plus couramment utilisée et la plus simple pour la détection de la pollution non ionique.
- Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR): est une méthode largement utilisée pour déterminer le type de contamination à la surface
- High Performance Liquid Chromatography (HPLC) et la spectroscopie UV-Vis peuvent être utilisées ensemble pour détecter les résidus de colophane (souvent utilisés dans les flux). La microscopie électronique, l'EDG et l'analyse par tarière sont également couramment utilisées pour détecter les résidus et la contamination sur les PCB et chacune a ses avantages spécifiques.

### **Contamination ionique**

Pour la contamination ionique, il existe également plusieurs options pour vérifier la pureté:

- Avec la méthode Solvent Extract Conductivity (SEC), une partie des résidus présents en surface est absorbée à l'aide d'un solvant de conductivité connue. En mesurant le changement de conductivité du solvant, on peut déterminer dans quelle mesure la surface contient une contamination ionique.
- Une méthode plus récente est la chromatographie ionique (IC) qui permet de détecter certains types d'ions et leur quantité. L'avantage est qu'en présence d'une certaine quantité d'ions, il est également plus facile de les identifier. Par la suite, une méthode de nettoyage peut être choisie spécifiquement pour ce type d'ions. La méthode est un peu lourde pour une utilisation quotidienne, mais offre des informations utiles pour des analyses approfondies.

***Avez-vous un problème de nettoyage ou vous souhaitez plus de conseils? Vous pouvez joindre notre service d'information technique ou notre spécialiste produit via sales@mavom.be ou via +32 (0) 3 880 07 60.***