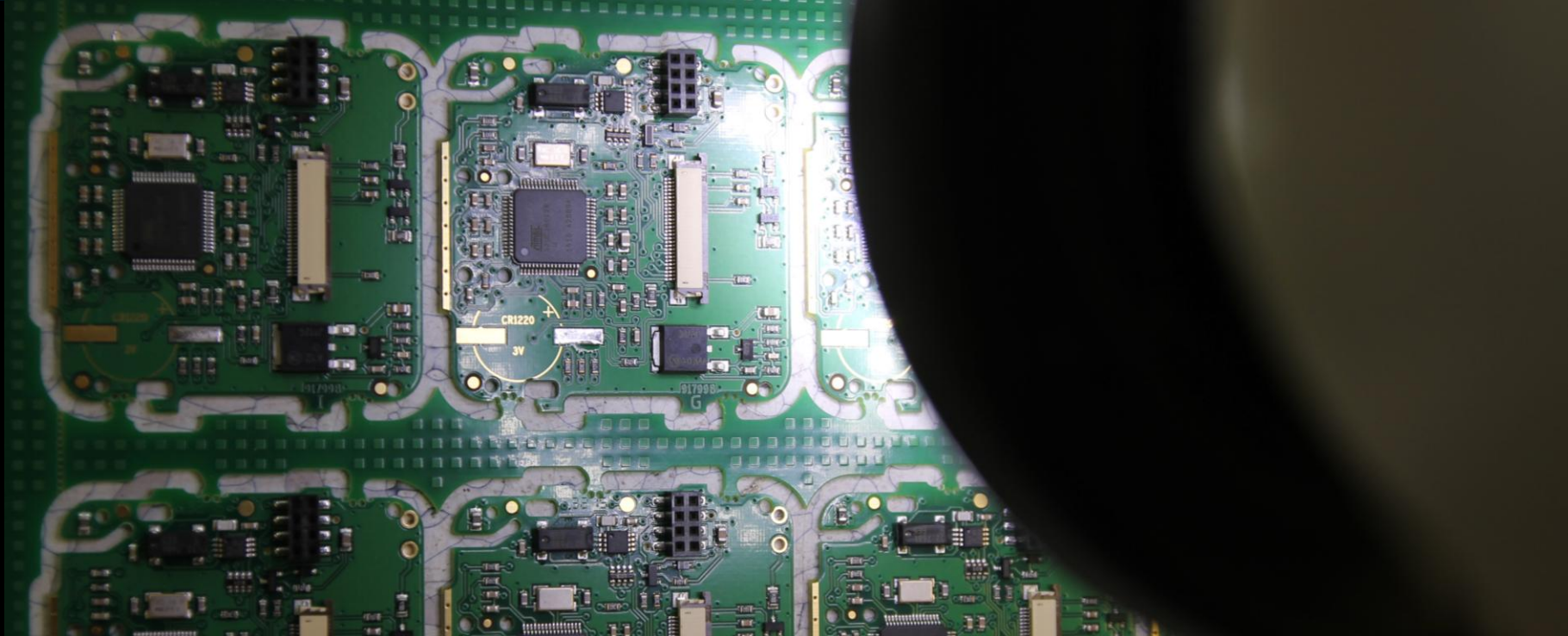




FAI, ICT, FCT či AOI? Jak chcete vaši osazenou desku zkontrolovat?

Asi je každému jasné, že výroba elektroniky není jednoduchý proces a nestačí vyrábět bez kontrol a potom jen hotový výrobek vyzkoušet, jestli správně funguje. Mohlo by se také stát, že výrobek sice funguje ale dlouho nevydrží. Proto se při výrobě elektroniky používá řada mezioperačních kontrol, které nám funkčnost i spolehlivost zajistí. Tady jsou některé z nich:

FAI – First Article Inspection. Je to kontrola prvního kusu v zakázce, sérii nebo projektu. V EMS výrobě to obvykle znamená detailní prohlídku první osazené desky:

- sedí součástky podle dokumentace?
- nejsou otočené, nechybí, nejsou navíc?
- odpovídá osazení požadavkům zákazníka?

Používají se měřicí přístroje nebo rovnou FAI testery. Jakmile první kus projde, výroba může jet dál. FAI je taková pojistka proti tomu, aby se chyba nerozmnožila do celé série.

ICT – In-Circuit Testing. Měření součástek na osazené desce. Máme dvě možnosti
ICT Flying Probes – pomocí jehel, které tester postupně přikládá na různá místa osazené desky, se proměřují elektrické vlastnosti. Tato technologie se hodí jen pro větší série, není nutný testovací adaptér, ale je třeba připravit program. Není také vhodné pro velmi velké série kvůli časové náročnosti testu. Tato metoda také selhává při detekování závad vzniklých špatným či chybějícím zapájením, kdy elektrický kontakt ještě máme.

ICT s adaptérem – Tady jdou všechny jehly na desku najednou – rychle, efektivně, ale...

- hodí se hlavně pro velké série protože testovací adaptér bývá zatraceně drahý
- často je nutné přizpůsobit návrh DPS (testovací body)
- a ano, problém se špatným pájením zůstává i tady

AOI – Automated Optical Inspection. AOI jsme už podrobně probírali v blogu č. 14, tak jen rychlé shrnutí:

- vhodné pro menší až velké série
- skvěle odhalí špatné pájení, posunuté nebo chybějící součástky
- neodhalí elektricky vadné součástky

U nás AOI často kombinujeme s funkčním testováním nebo rentgenem aby nám nic neuteklo.

FCT – Functional Circuit Testing. Jde o elektrické testování dokončené elektroniky obvykle s pomocí testovacího přípravku a často spojené i s programováním procesorů na desce a simulací reálného provozu. Tato metoda odhalí vadné součástky ale už ne ty špatně zapájené.

Protože žádná z těchto metod není v odhalování závad stoprocentní, nejlepších výsledků se dá dosáhnout jen jejich **kombinací**, například AOI+FCT, nebo AOI+ICT.

Určitě je dobré zmínit, že velký význam **mezioperačních kontrol** tkví v tom, že poskytují zpětnou vazbu výrobcům, pomáhají odhalovat závady co nejdříve jejich vzniku a zabránit velkým nákladům na opravy.

Pokud vás zajímá, jak tyto testy kombinujeme v praxi nebo jaký typ kontroly se hodí právě pro váš projekt, dejte vědět. Rádi to s vámi probereme.

Pro odborníky dodáváme, že výše uvedené informace jsou pro účely tohoto článku částečně zjednodušené. Jsme si vědomi, že problematika testování v EMS je komplexnější.

FAI, ICT, FCT, or AOI? How do you want to inspect your assembled board?

It is clear to everyone that electronics manufacturing is not a simple process, and it is not enough to manufacture without inspections and then just test the finished product to see if it works properly. It could also happen that the product works but does not last long. That is why a number of inter-operational checks are used in EMS to ensure functionality and reliability. Here are some of them:

FAI – First Article Inspection. This is an inspection of the first piece in an order, series, or project. In EMS manufacturing, this usually means a detailed inspection of the first assembled board:

- Are the components in accordance with the documentation?
- Are they rotated, missing, or extra?
- Does the assembly meet customer requirements?

Measuring instruments or FAI testers are used. Once the first piece passes, production can continue. FAI is a safeguard against errors spreading throughout the entire series.

ICT – In-Circuit Testing. Measurement of components on the assembled board.

ICT Flying Probes – using needles that the tester gradually applies to various places on the assembled board, the electrical properties are measured. This technology is only suitable for larger series, no test adapter is required, but a program must be prepared. It is also not suitable for very large series due to the time-consuming nature of the test. This method also fails to detect faults caused by poor or missing soldering, where electrical contact is still present.

ICT with adapter – Here, all the needles go onto the board at once – quickly, efficiently, but...

- it is mainly suitable for large series as the test adapter is usually very expensive
- it is often necessary to adapt the PCB design (test points to be added)
- and yes, the problem with poor soldering detection remains here too

AOI – Automated Optical Inspection. We have already discussed AOI in detail in blog no. 14, so just a quick summary:

- suitable for small to large series
- great at detecting poor soldering, misplaced or missing components
- does not detect electrically defective components

We often combine AOI with functional testing or X-ray to make sure we don't miss anything.

FCT – Functional Circuit Testing. This is electrical testing of finished electronics, usually with the aid of a test fixture and often combined with programming the processors on the board and simulating real operation. This method detects defective components but not poorly soldered ones.

Since none of these methods is 100% effective in detecting defects, the best results can only be achieved by combining them, for example AOI+FCT or AOI+ICT.

It is certainly worth mentioning that the great importance of inter-operational checks lies in the fact that they provide feedback to the manufacturer, help detect defects as soon as they arise, and prevent high repair costs.

If you are interested in how we combine these tests in practice or what type of check is suitable for your project, please let us know. We will be happy to discuss it with you.

For experts, we would like to add that the above information has been simplified for the purposes of this article. We are aware that the issue of testing in EMS is more complex.