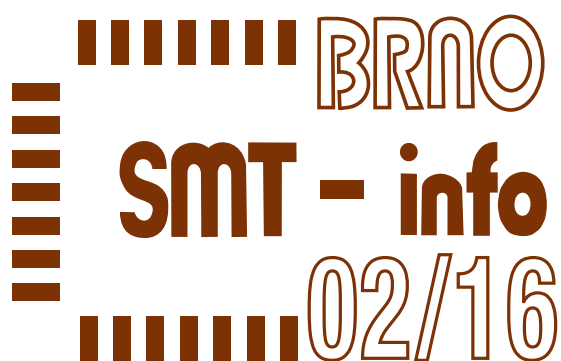




BULLETIN ANOTACÍ

BULLETIN OF ABSTRACTS

NÁVRHOVÉ SYSTÉMY DPS

VÝROBA A VADY DPS

**KOMPLEXNÍ VÝROBNÍ LINKY
MODERNÍCH MONTÁŽÍ**

INSPEKČNÍ SYSTÉMY

79. číslo, Brno, 16. 02. 2016
/příloha k pozvánce na akci 02/16/

Vydává: SMT-info konsorcium

ISSN 1211-6947

Obsah / Contents:

strana

J. Starý Tg a TCE - důležité hodnoty pro volbu základního materiálu <i>Tg and TCE - Important Parameters in Base Material Choice</i>	5
M. Krasnopolski High Temperatures in Electronics - Demanding Challenges for Base Material Suppliers <i>Vysoké teploty v elektronice – naléhavé výzvy na dodavatele základního materiálu</i>	9
O. Šimek Soudobé aspekty kvality plošných spojů <i>PCBs Quality Aspects</i>	13
R. Kratochvíl Osazovací automaty E by SIPLACE a sítotisková řešení DEK <i>Automatic Pick and Place Machines E by SIPLACE and Printing Solutions from DEK</i>	15
P. Pavelka Drei Bond – lepidla a nanášecí systémy <i>Drei Bond – Adhesives and Application Systems</i>	17
J. Vondráček, A. Nagy NORDSON ASYMTEK - novinky v sortimentu selektivního lakování a ACI – automatická optická inspekce lakovaných DPS <i>NORDSON ASYMTEK – Latest in Assortment of Selective Lacquering from Asymtek, ACI – Automatic Optical Inspection of Lacquered PCBs</i>	23
I. Latos P. Lacko Praktické využití techniky filtrace řezu pro automatickou rentgenovou inspekci <i>Practical Usage of Slice-filter Technique in Automated x-ray Inspection</i>	27
K. Jurák, Z. Nejezchlebová Vady DPS - ElektroChemická migrace <i>PCB Defects - ElectroChemical Migration</i>	31
Informace o inzerci <i>Advertisement's Informations</i>	33
Inzerce <i>Advertisement</i>	

*Do sborníku mohly být zařazeny pouze anotace a odborné příspěvky, které jsme obdrželi před
uzávěrkou Bulletinu.*

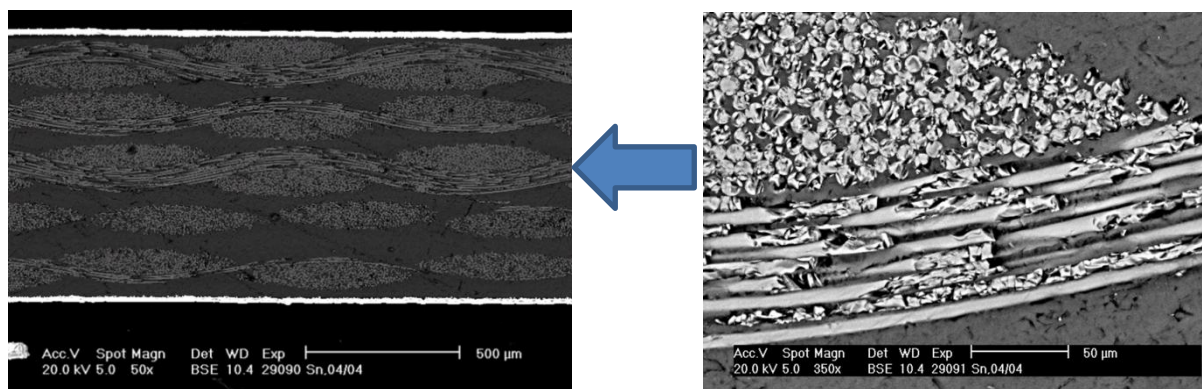
Uvedené materiály neprošly jazykovou redakcí.

Tg a TCE– DŮLEŽITÉ HODNOTY PRO VOLBU ZÁKLADNÍHO MATERIÁLU

/Jiří Starý, FEKT VUT v Brně, stary@feec.vutbr.cz/

Používání bezolovnatých technologií s vyššími procesními teplotami během pájení, oprav a často i během provozu (LED aplikace, automobilový průmysl) s sebou přináší zvýšené požadavky na volbu základního materiálu (ZM) pro výrobu desek s plošnými spoji (DPS). Tyto teploty často dosahují hodnot, kdy dochází k výrazným délkovým změnám v laminátu (zejména nad T_g), ev. kdy dochází až k rozkladu základního materiálu (T_d). Výsledkem jsou nadměrná pnutí jak v z-ové ose, tak i v osách x,y, která způsobují praskliny v otvorech, delaminace vrstev, poškození pouzder součástek i pájených spojů. V konečném pohledu tak dochází ke snížení výsledné spolehlivosti DPS a může to vést až k nefunkčnosti montážního celku.

Součástková základna s pouzdry typu BGA, CSP, QFN i čipy velikosti 0201 apod. rozšiřuje používání nových materiálů s vyšší teplotou skelného přechodu (T_g), větší rozměrovou stálostí, materiálů vhodných pro vyšší pracovní frekvence, materiály s nižšími hodnotami relativní permitivity ϵ_r , materiálů vhodných pro zvýšené nároky z oblasti mikropropojovacích technologií pro realizaci struktur s mikropropoji s vysokou hustotou propojení HDI (High Density Interconnection) a vhodností pro laserové vrtání.



Obr. 1 Mikrovýbrus FR-4 plátovaného Cu

Při volbě ZM je dominantní materiál FR-4 (vrstvená skleněná tkanina (E-sklo) s epoxidovou pryskyřicí jako pojivem. Na Obr. 1 je pohled na mikrovýbrus FR-4 s Cu tl. 1 mm s detailem skleněné tkaniny. Epoxid postupně procházel vývojovými stádii od difunkčních, přes tetrafunkční a v současné době k multifunkčním epoxidovým skupinám s fenolickou částí řetězce, což vedlo ke zvyšování hodnot teploty skelného přechodu T_g , změně elektrických, mechanických, tepelných i chemických vlastností. Významné a ekologicky příznivé změny zaznamenaly samozhášivé přísady (FR), které jsou bezhalogenidové, kompatibilní s požadavky RoHS – tzn. bez Pb, polybromovaných bifenyly PBB, PBDE, Hg, Cd nebo Cr^{6+} . TBBPA (tetrabromobisfenol-A) je nyní nejdůležitější flame retardant, který při hoření negeneruje dioxiny.

Hodnoty T_g u multifunkčních epoxidů materiálu FR-4 dosáhly hranice 200 °C. Vyšší hodnoty T_g vedou ke zvýšení spolehlivosti montážních a propojovacích struktur a sestav při teplotních změnách (snížení pnutí v pokovených otvorech). Současně však zvyšují nároky na výrobce montážních propojovacích struktur, zejména během realizace pokovených otvorů. Materiály s vyšším T_g jsou i dražší. Na Obr. 2. je uvedeno prodloužení v jednotlivých osách při ohřevu FR4 s rozdílnou T_g .

Volba konstrukčního materiálu pro výrobu DPS by měla korespondovat s procesním zpracováním v montáži (bezolovnaté/olovnaté), s následnými vlivy termomechanického

namáhání dané zejména výkonovým oteplením i environmentálními vlivy. Větší pozornost by měla být věnována hodnotám TCE i Tg.

Teplotní součinitel délkové roztažnosti TCE(Thermal Coefficient of Expansion), **ev. i CTE** (Coefficient of Thermal Expansion).

- **TCE** charakterizuje teplotní změny rozměrů plošného spoje Δl v lineární části teplotní závislosti $\Delta l = l_0 \cdot TCE \cdot \Delta T$. **TCE** se udává v jednotkách ppm/ °K ve 3 osách x, y a z. V katalogových listech výrobců DPS je TCE charakterizována zpravidla s hodnotami $TCE_{x,y/z}$ ($T < T_g$), $TCE_{x,y/z}$ ($T > T_g$) a v % v teplotním rozsahu od 50 °C do 260 °C. Materiály s výztuží vykazují anizotropní vlastnosti s výrazně vyšší hodnotou TCE v z-ové ose. Izotropní vlastnosti jsou typické pro materiály bez výztuže. V odborné literatuře i v normách (IPC, IEC) je nejčastěji řešena TCE_z , která je nejkritičtější hodnotou z hlediska spolehlivosti DPS.

Testovací metoda

- termomechanická analýza TMA (Thermo Mechanical Analysis)
- diferenční scanovací kalorimetrie DSC (Differential Scanning Calorimetry)

Porovnání TCE konstrukčních materiálů je uvedeno v Tabulka 1.

Tabulka 1 TCE konstrukčních materiálů (2)

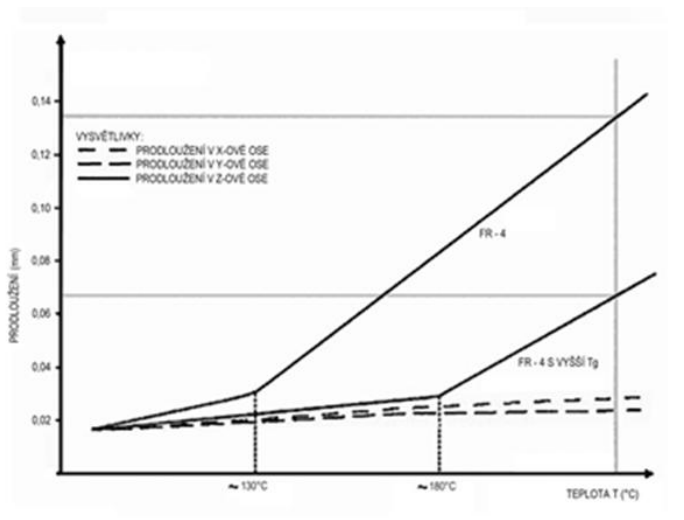
Materiál		Al	Cu	Pájka	E-sklo	FR4 _{x,y}	Epoxid	Al ₂ O ₃
T C E	Teplotní součinitel délkové roztažnosti v rozsahu 0-100 °C [K ⁻¹]	22,2 10 ⁻⁶	16,6 10 ⁻⁶	21,6 10 ⁻⁶	5,5 10 ⁻⁶	14-17 10 ⁻⁶	45 – 65 10 ⁻⁶	5,4 10 ⁻⁶

Teplota skelného přechodu Tg (Glass Transition Temperature)

- **Tg** - během vytvrzování termosetické pryskyřice dochází k zesíťování polymerního řetězce pomocí chemických vazeb. Při opětovném ohřátí dochází k měknutí materiálu v rozsahu teplot specifických pro daný materiál – oblast se nazývá Tg. Tg není diskrétní termodynamický přechod, ale rozsah teplot, při které dochází ke zvětšování pohyblivosti polymerního řetězce. Tuhý, sklovitý stav termosetické pryskyřice se mění na stav „pryžovitý“. Tg charakterizuje teplotu, při které dochází k výrazným změnám TCE, zejména v z-ové ose – viz. Obr. 2. Pokud se materiál nevyznačuje „zamrzlým pnutím“, je to vratný jev i hodnotami TCE.

Testovací metoda

- na stanovení Tg se používají metody TMA a DSC.



Obr. 2 Prodloužení FR-4 s rozdílnými Tg

Vhodná je i znalost **teploty rozkladu pryskyřice Td** (Decomposition Temperature) - kdy dochází k porušení makromolekulární struktury, **td** (Time to Delamination) - **čas, za jak dlouho dojde k delaminaci vrstev** – testuje se ZM bez Cu při teplotě 260 °C nebo 288 °C, **MOT** (Maximum Operating Temperature) – **maximální pracovní teplota základního materiálu**.

Norma **ČSN EN 61249-2-40** z února 2013, týkající se základního materiálu vyztuženého tkaným E-sklem, impregnovaného modifikovanou nehalogenovanou epoxidovou pryskyřicí, pro bezolovnatou montáž (1), specifikuje požadavky s dále uvedenými hodnotami.

Požadavky dle normy ČSN EN 61249-2-40 na ZM pro bezolovnaté pájení jsou:

Teplota skelného přechodu Tg	IEC 61189-2 zkouška 2M11	≥ 170 °C
Faktor vytvrzení	IEC 61189-2 zkouška 2M03	≥ 0,96
Dekompoziční teplota	IEC 61189-2 zkouška 2MXX	≥ 340 °C
Požadavky na roztažnost v z-ové ose:		
z-osa Alpha 1 (pro T < Tg)	IEC 61189-2 zkouška 2MXX	≤ 60 ppm/ °C
z-osa Alpha 2 (pro T > Tg)	IEC 61189-2 zkouška 2MXX	≤ 300 ppm/ °C
z-osa % od 50 °C do 250 °C	IEC 61189-2 zkouška 2MXX	3,0 % maximum

tzn.:

- ⇒ Základní materiál dle této normy ČSN EN 61249-2-40, tloušťky 1,5 mm při změně teploty z 50 °C na 250 °C se v z-ové ose může rozměrově změnit o + 45 μm, přičemž se předpokládá, že tato hodnota je kompenzována elasticitou galvanické mědi v pokoveném otvoru.
- ⇒ Větší hodnoty poměrného prodloužení v z-ose % od 50 °C do 250 °C vedou i k větším rozměrovým změnám a tedy i k většímu pnutí v pokovených otvorech, což může vyvolat vady typu prasklin v pokovených otvorech.

U DPS, zejména VV DPS do hry kromě výše uvedených faktorů, ve větší míře vstupuje návrh a konstrukce DPS, podíl epoxidu ve vrstvách prepregu, průměry pokovených otvorů, průřez mědi v pokovených otvorech, kvalita pokovovacího procesu včetně údržby lázně. V neposlední řadě je spolehlivost DPS ovlivněna použitými součástkami, TCE pouzder, vlastním montážním procesem (pájecí profil) a podmínkami používání montážního celku (ΔT, RH) aj.

Použitá literatura:

(1) Norma ČSN EN 61249-2-40 Materiály pro desky s plošnými spoji a další propojovací struktury – Část 2-40: Vyztužené plátované a neplátované základní materiály – Mědi plátované laminátové desky vyztužené tkaným E-sklem, impregnované modifikovanou nehalogenovanou epoxidovou pryskyřicí, s vysokou úrovní provedení, s definovanou hořlavostí (zkouška vertikálního hoření), pro bezolovnatou montáž, 35 9062 idt

(2) http://www.engineeringtoolbox.com/linear-expansion-coefficients-d_95.html

SMT-info, Feb 2016, Brno (CZ)

Dr. Michael Krasnopolski, Isola GmbH, Düren (D)

michael.krasnopolski@isola-group.com

„High Temperatures in Electronics –

Demanding Challenges for Base Material Suppliers”

Abstract:

Recent developments in PCB technology show that modules are exposed to higher operating temperatures and power losses, causing an increased thermal stress within the PCB. This development is resulting in base material reaching its limits. Thus, the development of new materials as well as the modification of existing systems with improved thermal properties is unavoidable. The advantage of modifying known systems is in the unification of established FR-4 workability with excellent thermal properties yielding in novel high performance materials. When talking about thermal stability, the glass-transition temperature (T_g) is only one characteristic among others like e.g. the UL-defined MOT. However, these values are not sufficient to forecast the thermal stability of a base material. Moreover, the results of the base material itself are one part of the evaluation; the second important part is the analysis of a processed multilayer with respect to its thermal performance. A selection of novel thermally reliable materials and various test results are presented. The efficiency of modified systems and new solutions to high-temperature applications is shown.

Developments in power electronics come along with high current loads, which the module has to withstand. In addition, the density of functionality is increasing as the miniaturization of modules is growing, resulting in high thermal stress due to power losses. The increasing temperatures are critical to modules, as static thermal stress, as well as dynamic temperature cycling, is the most common reasons for failure. Temperature causes an accelerated degradation of materials, which influences its mechanic and electric properties. Therefore, the choice of proper materials, that can withstand increased operating temperatures, is the clue to avoid an early degradation and thus a failure of the whole module.

A base material is characterized by various key attributes that give an idea in its thermal stability. One attribute is the glass-transition temperature T_g . At this temperature the material undergoes a transition from a glass-like brittle to a plastic and soft state. Another attribute is the decomposition temperature T_d . At this point irreversible processes take place in the base material. According to IPC-4101 at this temperature a weight loss of 5 % has occurred. Additionally, the T260/T288 and the CTE-z are key attributes of the base material with respect to its thermal stability. The first describes the time until a delamination is observed, while the sample is isothermally kept at a specified temperature (260 °C or 288 °C). The latter describes the expansion of the material in z-axis direction while the sample is dynamically heated with a constant heating rate. These values are relevant when thinking about the reliability of a final PCB, as a high CTE-z value can cause issues like e.g. via- or barrel-cracking.

However, one always has to keep in mind, that these values are measured on pure base material. Even if the material passes all the tests and shows good results, it does not mean that a processed PCB will pass all these tests as well. These test results cannot be directly transferred to a multilayer build-up, as there are many factors that can significantly influence the test results like e.g. the number of layers, copper thickness and residual copper in layout. For the characterization of a multilayer additional tests are required which can be reflow tests, soldering tests, long-term stability at increased temperature and temperature cycling tests.

Isola Type	T_g (DSC)	T_d	CTE-z Below T_g	T260	T288
	[°C]	[°C]	[ppm/K]	[min]	[min]
HELP I	175	400	40	>60	>60
HELP H	200	410	38	>60	>30
High Temperature Storage			2500 h / >200 °C		
Temperature Cycling Test			-40 / 175 °C / 1500 Cycles		
CAF-Test			1000 h / 85 °C / 85 %RH		

Table 1: Key attributes of HELP I / HELP H and additional tests performed on processed PCB's

Within this presentation various materials are presented that were investigated with respect to the previously mentioned tests and showed superior performance. One example for a thermally stable base material is the HELP I / HELP H, which was developed for high temperature application on e-mobility and funded by the German government (BMBF). HELP I is based on epoxy resin while HELP H is a benzoxazin system. Both material show superior properties, which are mandatory for high-temperature base material. Table 1 shows a summary of the key attribute of both systems, showing their promising performance.

HELP I as well as HELP H showed to be promising materials for applications with long-time operation temperatures up to 175 °C and peak temperatures up to 200 °C.

Anotace k přednášce PragoBoard s.r.o.: „Soudobé aspekty kvality desek plošných spojů“

O. Šimek

Přednáška má za cíl seznámit především konstruktéry a návrháře desek plošných spojů, ale také pracovníky osazoven s aspekty, které ovlivňují jejich spolehlivost a vyrobiteľnost. Věnuje se kritériím správného výběru materiálu. Dále představí různé druhy konstrukcí desek plošných spojů podle kategorií mezinárodních norem z pohledu překrytí plošek a otvorů. V kontextu měnící se součástkové základny, zdůrazňuje problémy spojené se správným návrhem desek plošných spojů s důrazem na návrh vrstev nepájivé masky, jejího odkrytí proti měděným plochám a překrytí přes otvory. V této souvislosti představuje rizika spojená s nesprávnou konstrukcí při aplikaci finálních povrchových vrstev jako ENIG a chemický cín a seznamuje konstruktéry s příčinami případných problémů. Přednáška také seznámí konstruktéry s požadavky na předávané informace, které je potřeba splnit pro správné zadání výroby desek plošných spojů.

E_{by} SIPLACE

The **NEW** Machine for Mid-Speed Applications

Quality the German way,
as easy as it can be.



E_{by} SIPLACE

The three distinct characteristics of E by SIPLACE that benefit its users

QUALITY - lowest reject rate and highest FPY

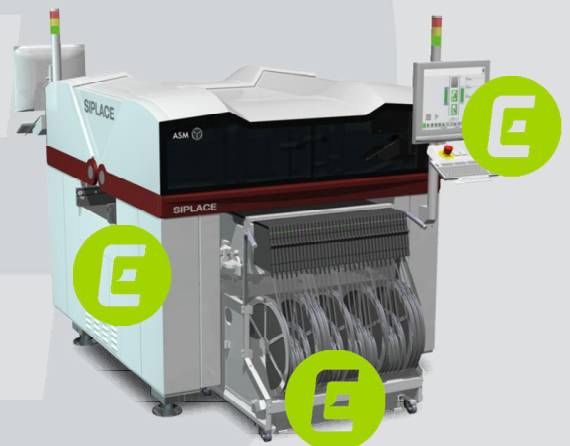
- avoiding costly repair and after-sales activities
- allowing the entry into new markets and applications

OUTPUT - highest throughput in real production

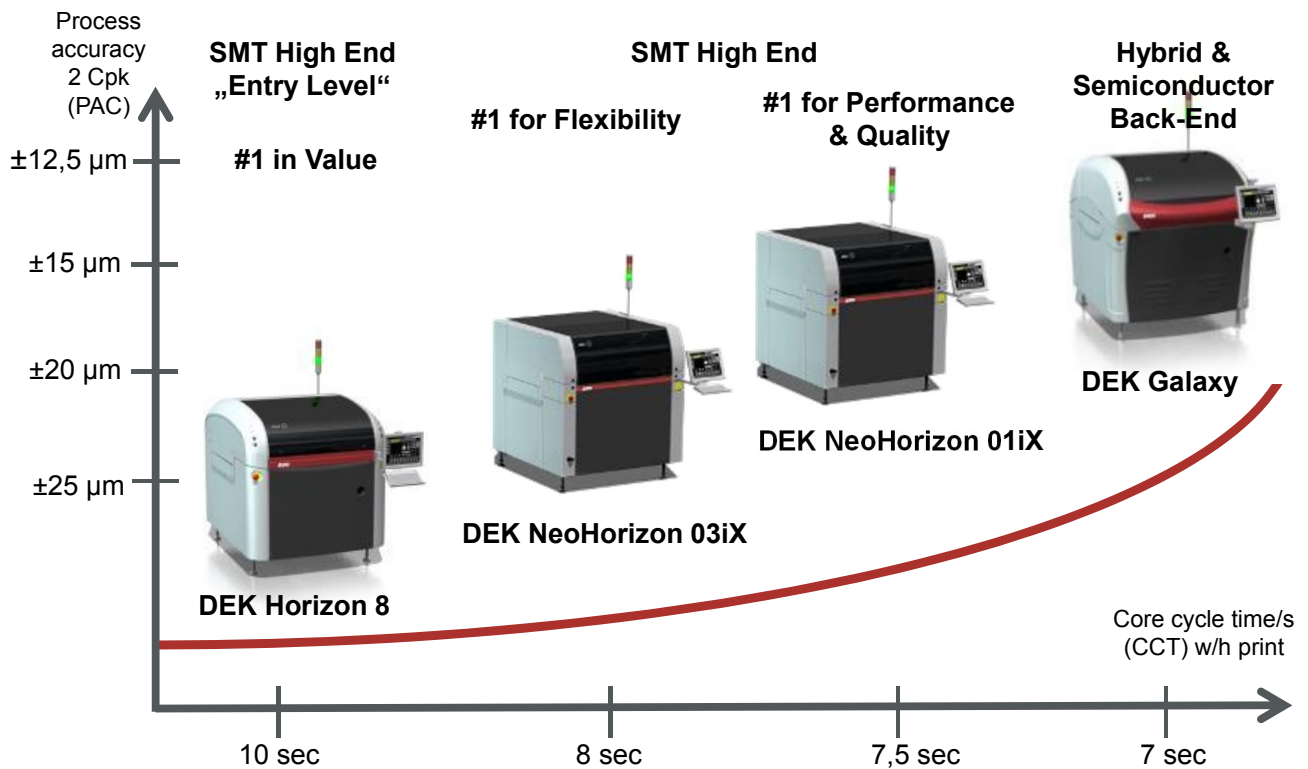
- achieving lowest cost per placement
- delivering more customer orders in the same time

VALUE - leading brand in SMT placement

- attracting potential clients and customers
- achieving highest re-sell values in the market



ASM DEK printing solutions



DEK NeoHorizon

A clear statement towards full ASM line integration

- Modular design, high performance printer platform
- Market leading accuracy and core cycle time based on single stage conveyor
- New metal cover set for improved ESD and reliability.
- Serviceable from the front side
- Single setup or dual-lane back-to-back setup



1. Advanced Production Capabilities

Speed, Accuracy, Scalability
Best-in-class equipment

Drei Bond GmbH

Ing. Petr Pavelka
THONAUER spol. s r.o.

WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCUREȘTI

Drei Bond GmbH

- Založena 1979
- Vysoce výkonné průmyslové lepidla a tmely
- Know-how v oblasti aplikování lepidel a mazadel
- Od 2013 člen skupiny LWB



WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCUREȘTI

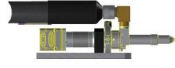
Obsah

- Úvod
- Dávkovací systémy
- Ovládací panel
- Dávkovací zařízení
- Materiály
- Giebler, RAMPF

WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCUREȘTI

Dávkovací systémy

S integrovaným ovládáním



Integrovaný v CNC



Pro automaty

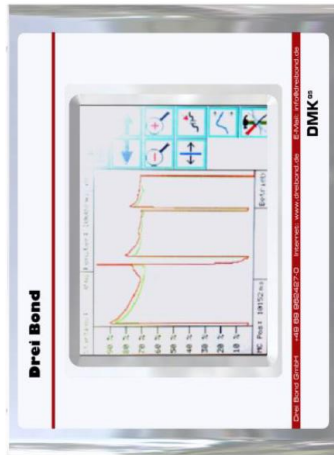


- Aplikuje body, housenky, či jiné předdefinované množství a tvary
- Vhodné pro všechny typy lepidel a tmelů
- Vhodné pro nízko- i vysokoviskozní materiály
- Vhodné zejména pro abrazivní materiály

WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCUREȘTI

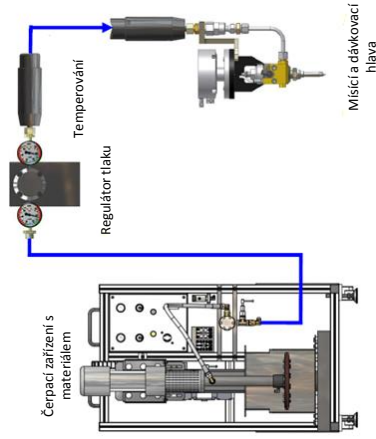
DMK-QS

- Grafické zpracování všech detailů dávkování
- Detekce a označení chyb
- Možnost rozšíření o další dávkovací místa
- Jednoduché ovládání



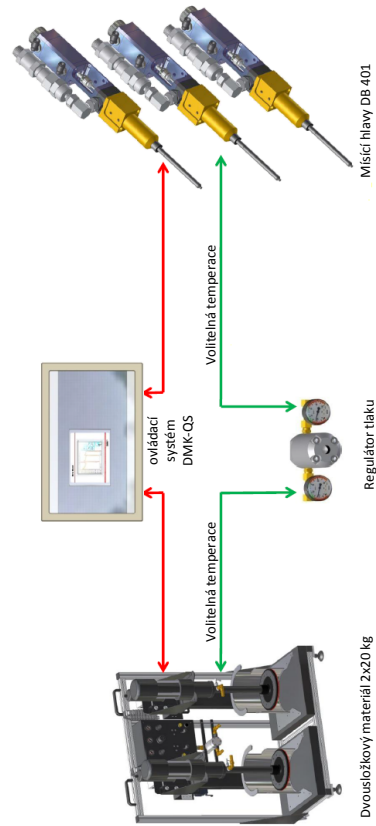
Dávkovací sestava

- Dávkování materiálu
- Regulace pracovního tlaku
- Temperování
- Úprava dávky před výdejem



WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCUREȘTI

Dávkovací sestava pro aplikaci mazadla



WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCUREȘTI

WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCUREȘTI

Ruční mísicí systém

- Vysoce flexibilní řešení
- Vhodné pro dávkování menších množství, předserií nebo méně vytižené pracovní místo



WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCUREȘTI



THONAUER
ENGINEERING – MECHATRONICS

www.thonauer.com

Cable Processing | Mixing and Dispensing | Joining Technology | Marking Systems |
Testing Systems | Cable Storage and Coil Winding Technology | EMI Shielding | Services

Pneumatický dávkovací systém DB-DS

- Vybaven analogovým zobrazovačem
- Nastavitelný pracovní tlak
- Vhodné pro téměř všechny materiály
- Minimální objem je 0,005 ml
- Možnost spouštět nohou či ručně
- Manuální nebo časové dávkování
- Verze 40-1A, 40-4A, 50-1D, 60-1D



WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCUREȘTI



THONAUER
ENGINEERING – MECHATRONICS

www.thonauer.com

Cable Processing | Mixing and Dispensing | Joining Technology | Marking Systems |
Testing Systems | Cable Storage and Coil Winding Technology | EMI Shielding | Services

Ruční mísení - Mazací systém



WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCUREȘTI



THONAUER
ENGINEERING – MECHATRONICS

www.thonauer.com

Cable Processing | Mixing and Dispensing | Joining Technology | Marking Systems |
Testing Systems | Cable Storage and Coil Winding Technology | EMI Shielding | Services

Kompaktní mísicí systém

- Různé velikosti zařízení
- Vhodné pro malo-sériovou výrobu
- Vhodné pro nanášení těsnících hmot, mazadel...



WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCUREȘTI



THONAUER
ENGINEERING – MECHATRONICS

www.thonauer.com

Cable Processing | Mixing and Dispensing | Joining Technology | Marking Systems |
Testing Systems | Cable Storage and Coil Winding Technology | EMI Shielding | Services

Nanášení těsnící hmoty



WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCUREȘTI

Automatický systém

- Plně automatizovaný systém vhodný pro zabudování do linek
- Vhodný pro všechny standardní aplikace, lepidla, tmely, olejování, mazání,...



WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCURESTI

Kyanoakrylátové lepidla

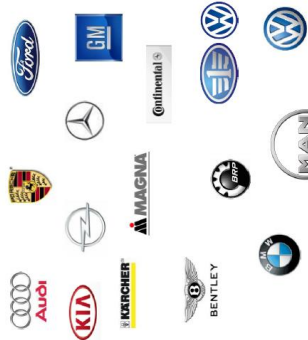
- kyanakrylátové lepidla = vteřinová lepidla
- rychlosti vytvrzování – zpravidla během několika vteřin
- použity pro těsnění a lepení téměř všech materiálů
- produkty pro materiály, které je obtížné lepit (např. teflon)



WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCURESTI

Lepidla a tmely

- Kyanoakrylátové
- Anaerobní
- Epoxidové (1K + 2K)
- UV
- Silikonové
- Čističe a aktivátory



WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCURESTI

Anaerobní lepidla

- k vytvrzování dochází bez přístupu kyslíku
- výběr nejvhodnější lepidla je velmi závislý na povrchovém napětí obou materiálů
- použití aktivátoru je doporučeno pro spoj kov a nekovem
- lepidla vhodné pro zajištění závitů a šroubů



WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCURESTI



THONAUER
ENGINEERING – MECHATRONICS

www.thonauer.com

Cable Processing | Mixing and Dispensing | Joining Technology | Marking Systems |
Testing Systems | Cable Storage and Coil Winding Technology | EMI Shielding | Services

Epoxidové (1K + 2K) lepidla



- EP se používají pro vysocepevnostní spoje
- automobilový a letecký průmyslu
- strukturální spoje nahrazují konvenční mechanické spoje = úspora nákladů, zjednodušené výrobních procesů
- umožňují vysoce odolné lepení nejrůznějších kombinací materiálů
- vytvrzení 2K epoxidových lepidel obvykle dochází při okolní teplotě
- vytvrzení teplem je potřeba u 1K epoxidů

WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCURESTI



THONAUER
ENGINEERING – MECHATRONICS

www.thonauer.com

Cable Processing | Mixing and Dispensing | Joining Technology | Marking Systems |
Testing Systems | Cable Storage and Coil Winding Technology | EMI Shielding | Services

Silikonové lepidla



- použití v aplikacích, které vyžadují dynamickou zatížitelnost lepeného spoje
- elastická silikonového vazby umožňuje přenos sil mezi lepené plochy, čímž se zabrání únavy materiálu
- silikonky jsou obecně vysoce teplotní a chemicky odolné a mohou utěsnit prakticky všechny materiály

WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCURESTI



THONAUER
ENGINEERING – MECHATRONICS

www.thonauer.com

Cable Processing | Mixing and Dispensing | Joining Technology | Marking Systems |
Testing Systems | Cable Storage and Coil Winding Technology | EMI Shielding | Services

UV lepidla



- k vytvrzení dochází vlivem UV záření při určité vlnové délce
- proces vytvrzení trvá jen pár sekund
- široké portfolio UV vytvrditelných lepidel pro rozsáhlé aplikace
- jeden z materiálů musí být transparentní pro UV
- pro speciální aplikace možnost kombinace anaerobní a UV

WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCURESTI



THONAUER
ENGINEERING – MECHATRONICS

www.thonauer.com

Cable Processing | Mixing and Dispensing | Joining Technology | Marking Systems |
Testing Systems | Cable Storage and Coil Winding Technology | EMI Shielding | Services

Čističe a aktivátory

- aktivátory (primery) se používá vždy, když lepidlo nemůže slepít dva materiály k sobě vzhledem ke své povrchové úpravě nebo je nutné rychlejší vytvrzování
- Dva typy aktivátorů:
- sprejové aktivátory, velmi jednoduché použití
 - tekuté aktivátory jsou vysoce účinné pro odstraňování mastnoty, oleje a nečistot z kovových a nekovových povrchů

WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCURESTI

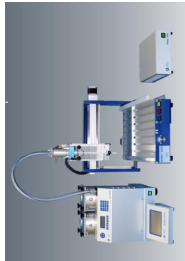


THONAUER
ENGINEERING – MECHATRONICS

www.thonauer.com

Cable Processing | Mixing and Dispensing | Joining Technology | Marking Systems |
Testing Systems | Cable Storage and Coil Winding Technology | EMI Shielding | Services

Giebler



- poměr 1:1 až 1:10
- viskozita 100 – 40.000 mPas
- výkon do 1000 g / min
- dávka od 0,2 g
- option: vyhřívání zásobníků
- option: vakuování zásobníků

WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCURESTI



THONAUER
ENGINEERING – MECHATRONICS

www.thonauer.com

Cable Processing | Mixing and Dispensing | Joining Technology | Marking Systems |
Testing Systems | Cable Storage and Coil Winding Technology | EMI Shielding | Services

Děkuji za pozornost

WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCURESTI



THONAUER
ENGINEERING – MECHATRONICS

www.thonauer.com

Cable Processing | Mixing and Dispensing | Joining Technology | Marking Systems |
Testing Systems | Cable Storage and Coil Winding Technology | EMI Shielding | Services

RAMPF



Stroje

- statické, dynamické míchání
- plazmové čištění

Materiály

- Pěnové těsnění
- Elektrotechnické zalévací materiály
- Silikony
- Lepidla a tmely



WIEN – BUDAPEST – BRATISLAVA – BRNO – BUCURESTI

SMT Brno 2016

February 16, 2016

LATEST NOVELTIES IN ASYMTEK CONFORMAL COATING & AUTOMATIC COATING INSPECTION FROM ASYMTEK

Attila Nagy – Asymtek

attila.nagy@nordsonasymtek.com

Jiří Vondráček – Amtest Group

jiri.vondracek@amtest-group.com



SL 940 Modular concept

- Equipment: SelectCoat® SL-940
- Key features:
 - 250m³ monitored extraction
 - Downdraft ventilation
 - High-velocity conformal coating
 - Optional vision for programming and fid find
 - Selected options
 - Fluid changeover
 - FIS and MES
 - Solvent cup with fluid level sensor
 - Conveyor styles: heavy duty, dual lane, in-cell inverter
 - Dual Simultaneous applicators on manual bracket
 - Auto-width adjustment



Standard Dispense Area	
1 Applicator	410 x 440 mm
2 Applicators	365 x 400 mm @ 100 mm pitch
	365 x 400 mm @ 125 mm pitch
3 Applicators	340 x 400 mm @ 150 mm pitch
	Same as above



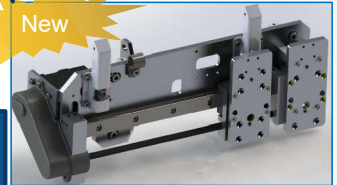
SL 940 Modular concept

- Equipment: SelectCoat® SL-940
- Configuration and key features:
 - **New** Dual Simultaneous Programmable Pitch with (2x) SC-280N
 - Supports all applicators
 - Spacing set in program
 - 60-200mm spacing
 - Film Coater 102-200mm spacing
 - Laser Fan Width Control
 - **New** Two-segment conveyor
 - Max board length 340mm
 - Can be configured as pre or post-load

DSPP conformal coat two parts simultaneous, and thereby half the actual process time. Programmable pitch eliminates the operator dependency in adjusting the pitch

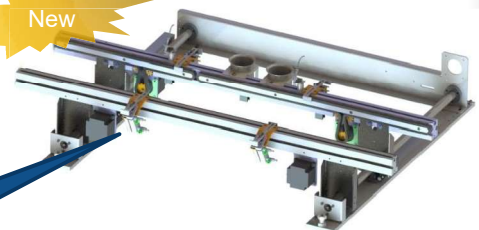


New



Dual LFWC independently adjusts the fan width ensuring consistent conformal coating

New



Reduces board handling time, and/or eliminates the need for a flash-off conveyor



SL 940 Modular concept

- Equipment: SelectCoat® SL-940
- Configuration and key features:
 - **New** Azimuth Rotate & Tilt with SC-400
 - SC-300
 - **New** AM-Series two-component system
 - **New** EasyCoat® 6 software

Azimuth rotate has 1 degree incremental rotation — with a total of 370 degree. Tilt is 0 or 30 degree



New



AM-Series is using Progressive Cavity pumps for metering the fluid. Mixing ratio is configured in EasyCoat® 6

New



AM-Series for Conformal Coating using static mixer for easy maintenance routines

EasyCoat® 6

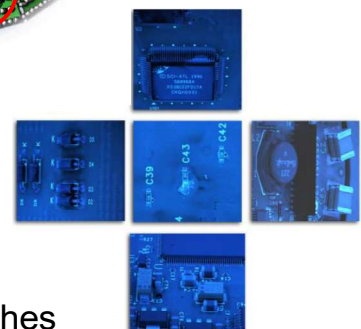
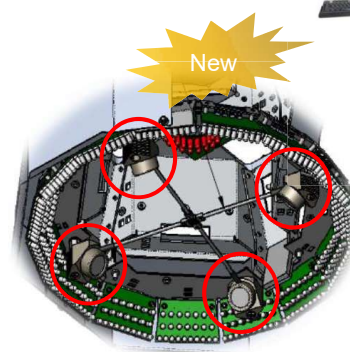


- Interactive stand: **New** EasyCoat® 6 preview
- Key features:
 - Graphical interface
 - Programming based on product image
 - Stitch capabilities
 - Drag and drop features
 - Tool color for optimal overview
 - Auto pan between instruction and graphical element
- **Customer hands-on experience EasyCoat® 6**
- Projected release: March 2016



Automated Coating Inspection

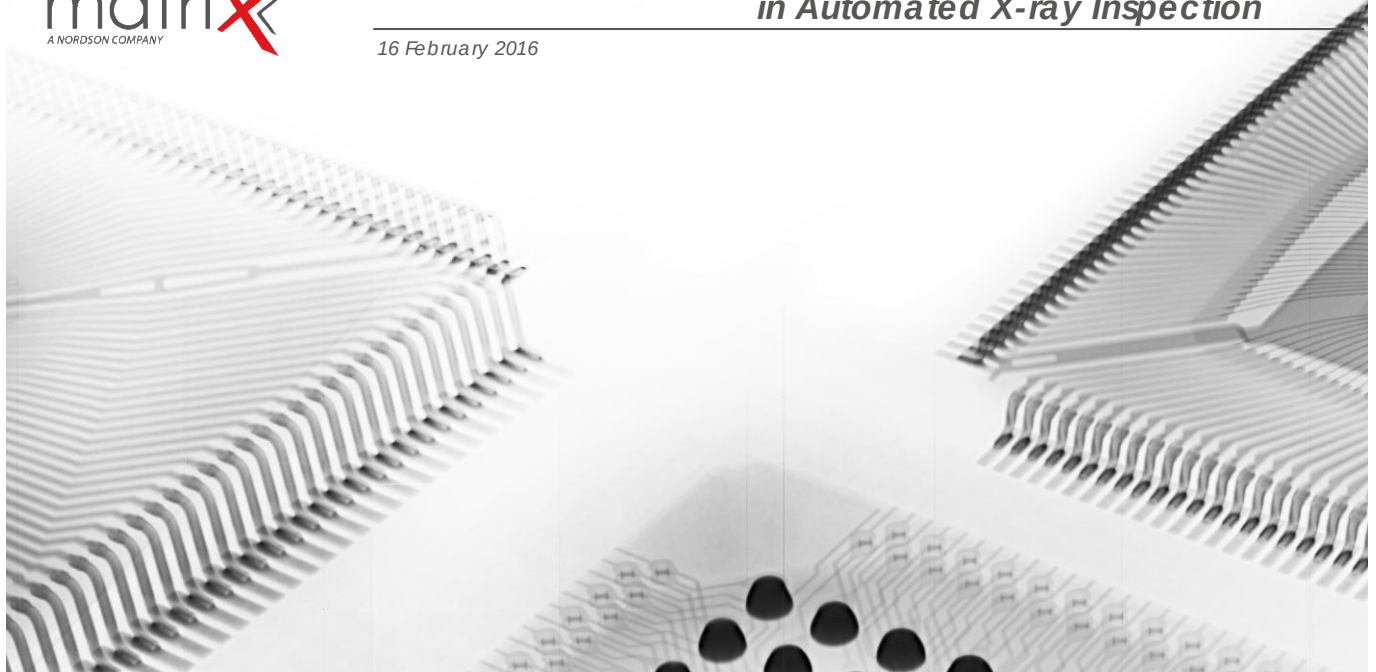
- Configuration and key features:
 - **New** higher intensity UV light
 - Side cameras
 - Heavy duty conveyor
 - Supports limited set of AOI
 - Easy programming
 - Checks if coated
 - Presence of coating on critical areas
 - Catches unacceptable bubbles
 - Compares with known good patterns
 - Checks if not coated
 - Absence of coating in critical areas
 - Splashes on connectors, grounding pads, switches



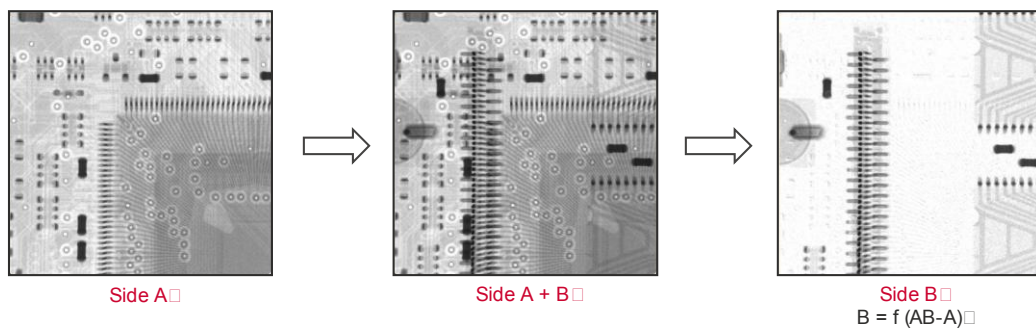


16 February 2016

Practical Usage of Slice-Filter Technique in Automated X-ray Inspection



SFT™: Slice Filter Technique – the Idea



Dynamic SFT:

- Using image result from side A (Reflow 1) to calculate side B.
- Data sets are congruent; data sets from A and B are from the same board.

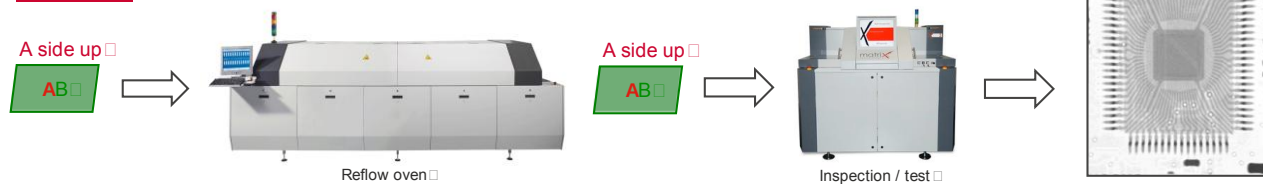
Master SFT:

- Using image result from a master board, which is representative for the specific SMT line.
- Filter calculation for every single board will be performed based on the master board data set.

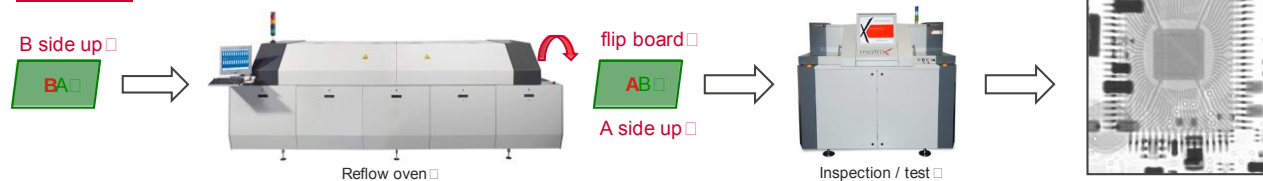
SFT™: Slice Filter Technique - Definition

- MatriX' patented inspection technique to separate top and bottom side of double-sided PCB assemblies during 2D inspection.
- Inspection strategy:
 1. Run post reflow 1 inspection, store side A image data
 2. Run post reflow 2 inspection, store side B image data. **Important: Flip PCB before X-ray inspection for same orientation as site A!**
 3. Analyse only differences – blob analysis

Post reflow 1

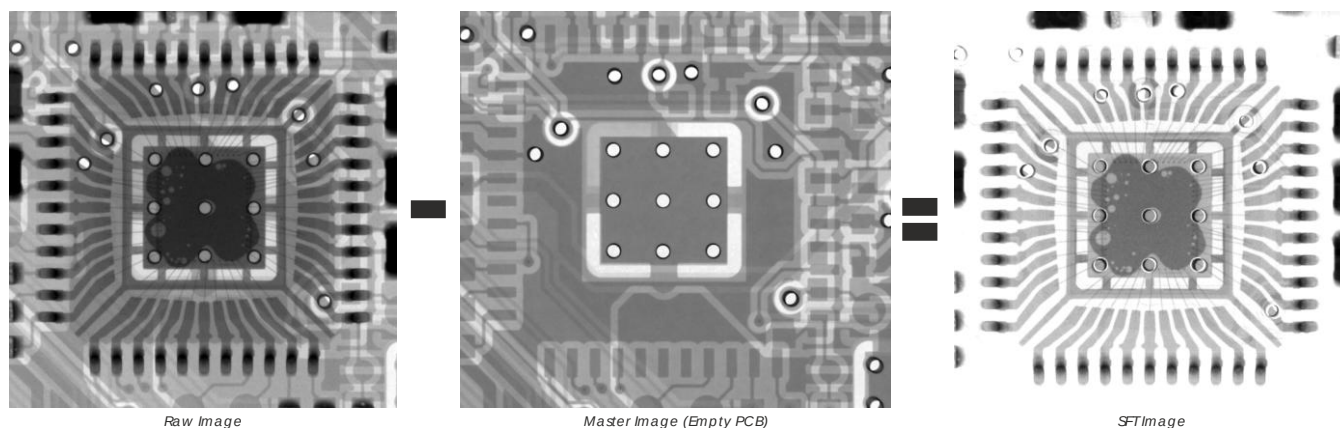


Post reflow 2



s.7

Single Sided Boards



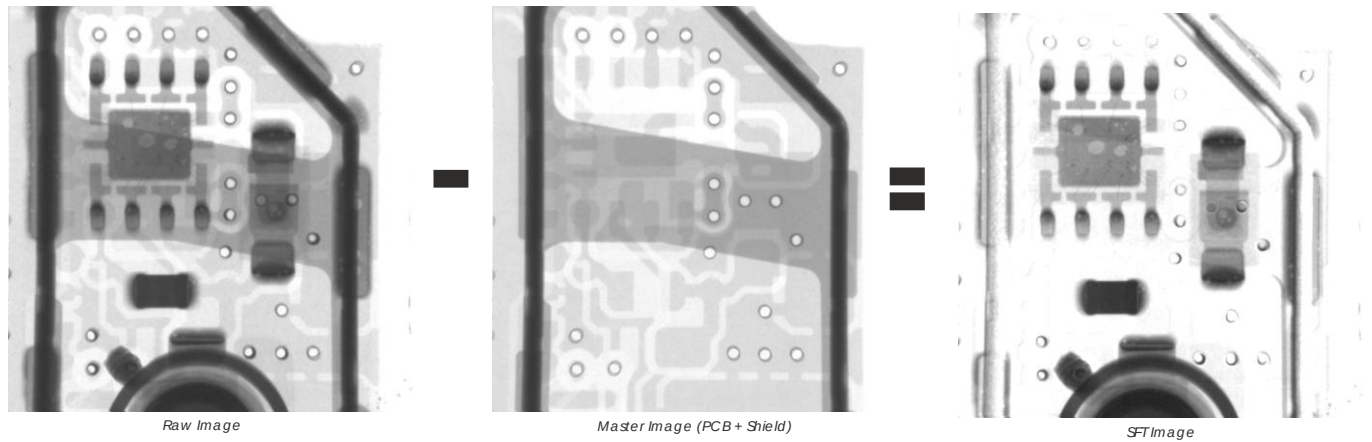
Benefits:

- Only component and solder visible – easier to tune
- Wire traces/ inner PCB layers don't disturb
- Huge step towards global inspection library



s.9

Shield Removal I



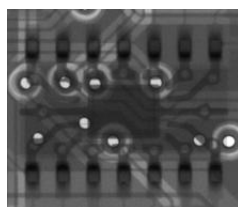
Benefits:

- Shield not visible on SFT image – easier to tune
- No complex 2.5D or 3D inspection needed – cheaper solution (2D)
- Real-time processing, no cycle time impact – fastest solution

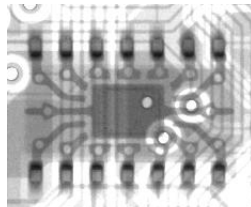


s.10

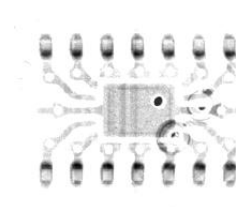
Global library + SMARTrules



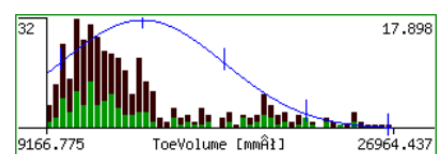
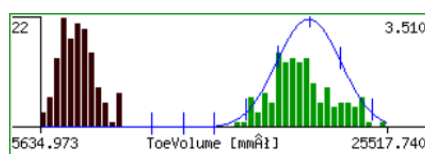
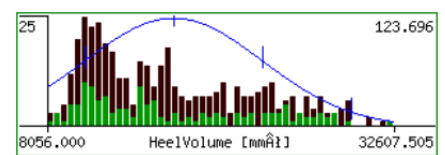
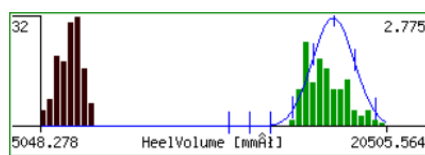
SO14 on Product A



SO14 on Product B



SO14 After SFT



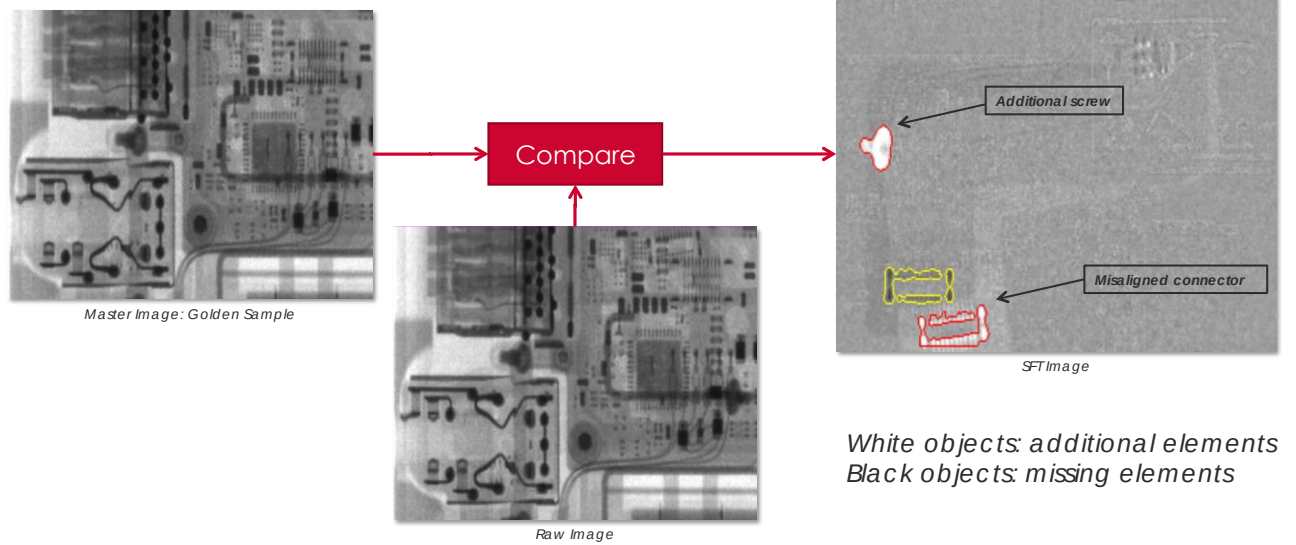
■ - Product A

■ - Product B

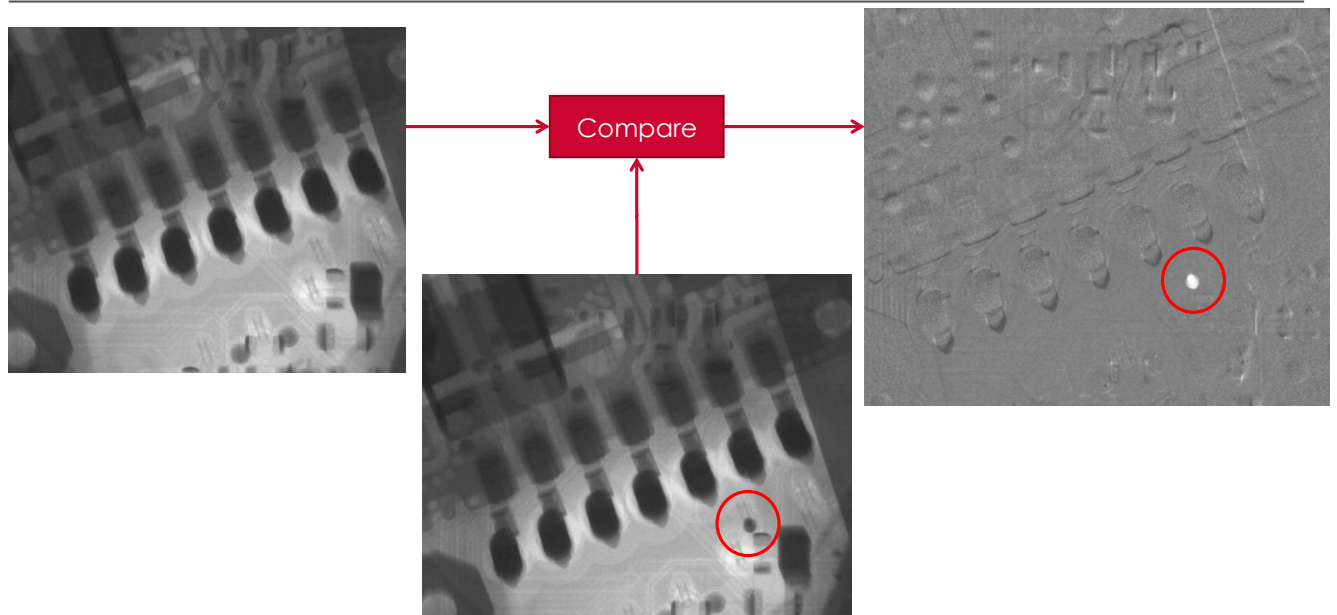


PRESENTATION TITLE s.12

Golden Master SFTI



Solder Ball Detection with Golden Master SFT



Vady DPS – ElektroChemická migrace

[K. Jurák, Praha + Z. Nejezchlebová, ÚNMZ – SMT-info 02/2016]

PCBA Defects - ElectroChemical Migration

Degradační mechanismy

ElectroMigration (*elektromigrace*) v kovovém vodiči nebo na rozhraní kov-kov s **elektrickým <proudem>** přes toto rozhraní byla sledována na spojích uvnitř integrovaných obvodů, ale rovněž např. na pájených spojích typu flip-chip, kde se porovnávaly degradace pro olovnaté a bezolovnaté pájecí slitiny.

Silver Migration (*migrace stříbra*) – klasický případ (elektrochemické) migrace atomů stříbra mezi vývody integrovaných obvodů, zapájených do otvorů DPS.

ElectroChemical Migration, EMC (*elektrochemická migrace*), např. na rozhraní kov-izolant-kov s elektrickým napětím mezi kovy. Tento degradační mechanismus má následující etapy:

- **water adsorption** (*adsorpce vody*),
- **flux residues dissolution** (*rozpuštění zbytků tavidla*) tj. vytváření elektrolytu,
- **anode metal dissolution** (*rozpuštění kovu anody*),
- **ion migration to cathode** (*migrace iontů ke katodě*)
 - **redukce iontů mezi elektrodami** (*resistance $\geq 10^8 \Omega$*)
(*dendrity rostou od ANODY*)
 - **redukce iontů až na katodě** (*resistance $< 10^8 \Omega$*)
(*dendrity rostou od KATODY*)

Za anodu a katodu lze považovat dvě sousední vodivé komponenty s (občasným) rozdílem potenciálu, např. sousední postříbřené vývody součástky.

Terminologie DPS [IEC 60194] nazývá elektrochemickou migraci Migrací a Elektromigrací:

English	Česky	Definice
dendritic migration	<i>dendritická migrace</i>	migrace, jejímž výsledkem je stromečkovitá struktura, narůstající v izolantu
through migration	<i>migrace (objemem izolantu)</i>	viz „dendritická migrace“
electromigration	<i>elektromigrace</i>	nežádoucí jev, při kterém kovové ionty migrují přes vhodné médium při působení elektrického pole
interlaminar metallization	<i>migrace kovu v laminátu</i>	migrace kovu, která je výsledkem nanášení kovu nebo jeho migrace podél delaminovaných oblastí uvnitř laminátu
metal migration	<i>migrace kovu</i>	elektrolytický přenos kovových iontů podél elektricky vodivé cesty z jednoho kovového povrchu k jinému, pokud je k těmto dvěma kovovým povrchům přiložen elektrický potenciál
metal surface migration	<i>povrchová migrace kovu</i>	migrace kovu na povrchu elektrického izolantu
metal through migration	<i>migrace kovu objemem</i>	migrace kovu objemem elektrického izolantu
migration resistance	<i>odolnost proti migraci</i>	vlastnost desky s plošným propojením odolávat degradaci izolace působením elektromigrace atomů kovu z vodičů při působení rozdílu elektrických potenciálů
silver migration	<i>migrace stříbra</i>	odebírání iontů stříbra a jejich nanášení do sousedních oblastí působením podmínek vyvolávajících migraci

Standardní zkoušení Elektrochemické migrace [IEC TR 62866]

Namáhání v komoře: teplota, vlhkost, DC napětí

steady state temperature humidity test	zkouška vlhkým teplem konstantním	40°C, 93%RH, 168h 85°C, 85%RH, 1000h	IEC 60068-2-78 IEC 60068-2-67
temperature humidity cycle test	zkouška vlhkým teplem cyklickým	RH až 98% 35-50 VDC	IEC 60068-2-38
saturated pressurized vapor pressure test	zkouška tlakovou saturovanou vodní párou	2atm, 30min, ponor do pájky	IPC TM-650, 2.3.16.1

Vzorky pro zkoušení:

a) **hřebenový obrazec** (comb pattern) na vnějších vrstvách, podle IPC-SM-840; vodič/mezera – 635/635 až 50/50 µm.

b) **hřebenový obrazec** ve vnitřních vrstvách

c) **řady pokovených otvorů vedle sebe** (through holes and via holes)

Ošetření povrchu zkoušených desek

a) **čištění** – podle ISO 9455-17

b) **sušení** – podle IEC 60068-1

c) **aklimatizace před zkouškou** – podle předpokládané SMT montáže

Standardní měření izolačního odporu

Norma	Název dokumentu	Podmínky měření
IPC-TM-6502.5.27	Povrchový izolační odpor materiálu pro DPS	DC 500V, 24hod, 150°C, měření během 60sec
IPC-TM-650 2.6.3.3	Povrchový izolační odpor, tavidlo	napětí během zkoušky DC 50V, napětí během měření DC 100V
UL796	Desky s plošnými spoji (Migrace stříbra)	1,6 kV/mm, 35%RH, 1344hod,
ISO 9455-17	Tavidla pro měkké pájení, elektrochemická migrace	zkoušení: 40°C/93%RH nebo 85°C/85%RH, DC 50V měření: 25°C/50%RH

Hodnocení a analýza vad (Evaluation of failures and analysis)

Migrace se hodnotí měřením svodových proudů nebo izolačního odporu.

Kritéria poruchy na izolační odpor:

Norma	Kritéria
JPCA/ ET-01	Měření v komoře: : $<1 \times 10^6 \Omega$ Měření mimo komoru: $<1 \times 10^7 \Omega$
IPC-6012	Třída 1: Přístroj funguje (hodnota není specifikována) Třída 2: $<1 \times 10^8 \Omega$ Třída 3: $<5 \times 10^8 \Omega$

IPC-TM-650 Test Methods Manual

Metoda	(Cleanliness, Contaminations, Surface Insulation Resistance, CAF)
2.3.25D	Detection and Measurement of Ionizable Surface Contaminations by Resistivity of Solvent Extract
2.3.25.1	Ionic Cleanliness Testing of Bare PWBs – 10/00
2.3.27	Cleanliness Test - Residual Rosin – 1/25
2.3.28.2	Bare Printed Board Cleanliness by Ion Chromatography – 12/09
2.6.3.5	Bare Board Cleanliness by Surface Insulation Resistance – 1/04
2.6.14D	Solder Mask – Resistance to Electrochemical Migration – 3/07
2.6.14.1	Electrochemical Migration Resistance Test – 9/00
2.6.25A	Conductive Anodic Filament (CAF) Resistance Test: X-Y Axis - 5/12
2.6.3.7	Surface Insulation Resistance – 3/07

Informace o inzerci:

Ceník inzertních služeb:

Inzerce v bulletinu

Velikost inzerátu do 1/2 formátu A4	1000,- Kč
Velikost inzerátu ve formátu A4	2000,- Kč
Vložení dodaných firemních materiálů (bez vyvázání)	1000,- Kč

Materiály dodávejte, prosím, s maximálním kontrastem.

Kvalita zveřejněných inzerátů odpovídá kvalitě Vámi dodaných podkladů.

Materiály, určené k uveřejnění v bulletinu, nám můžete dodat v tištěné podobě (ve formátu A4), na disketě nebo zaslat e-mailem na adresu smtinfo@nexta.cz.

Připravované akce:

SMT-INFO 10/2016

18. – 19. října 2016

- **PÁJENÍ A TEPELNÉ PROCESY**
- **ČIŠTĚNÍ DPS**
- **NOVINKY V MIKROELEKTRONICE**
- **VADY PÁJENÉHO SPOJE**



**Jsme dodavatelem chytrých řešení pro
inspekci v SMT výrobě**

3D AOI

3D SPI



**Software pro vylepšení
procesu**



www.amtest-group.cz

Follow us on [Linked in](#) and [g+](#)

www.vitechnology.com



BULLETIN ANOTACÍ
79. číslo, Brno 16. 02. 2016
ISSN 1211-6947

Vydává: SMT-info konsorcium
Odborná redakční rada: Ing. Jiří Starý
Tisk: NOVAPRESS s.r.o.