

THE INSPECTION OF SOLDER JOINT WITH SONIC WAY

Petr OPLETAL, Bachelor Degree Programme (3)
Dept. of Microelectronics, FEEC, BUT
E-mail: xoplet04@feec.vutbr.cz

Supervised by: Ing. Josef Šandera

ABSTRACT

The object of this work is to construct simple device for detect the right and the faulty solder connect of integrate circuits for SMT with make use of sonic way and to detect influences for correctness evaluation

1 ÚVOD

K diagnostice vlastností materiálů je možno použít mnoha destruktivních i nedestruktivních metod. Jednou z nedestruktivních metod je metoda akustické emise, kterou lze použít k zjišťování vnitřních vad a nehomogenit uvnitř zkoumaného materiálu. V této práci je metoda akustické emise použita ke kontrole správnosti zapájení vývodů integrovaných obvodů v technologii povrchové montáže.

2 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

2.1 KONSTRUKCE SONDY

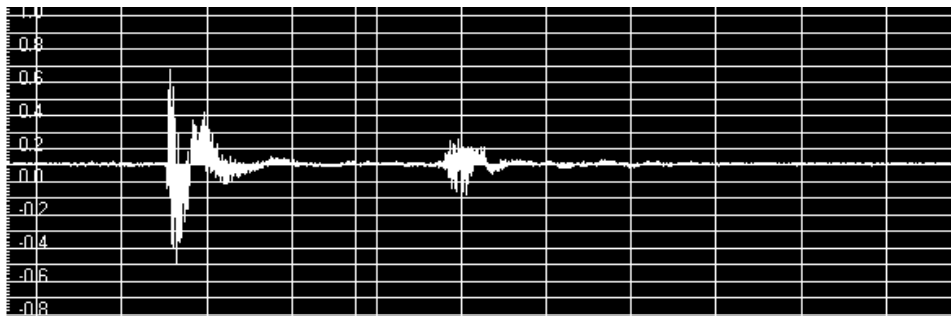
Pro kontrolu správnosti zapájení integrovaných obvodů bylo nutné sestrojít sondu, s jejíž pomocí by bylo možno tuto kontrolu provádět. Základním požadavkem na konstrukci sondy byla její jednoduchost. Tělo je vytvořeno z kovového materiálu. Kov byl zvolen proto, že je snadno dostupný pro experimentální účely, a také se v něm velmi dobře šíří zvuk, což je pro metodu akustické emise velmi klíčovým požadavkem. Na horní část těla sondy je připevněn elektretový mikrofon tak, aby měl s tělem sondy co nejlepší kontakt. Mikrofon je spojen s PC, na kterém je nainstalován freeware program GoldWave, pomocí kterého vyhodnocujeme správně či chybně zapájené vývody.



Obr. 1: *Tělo sondy*

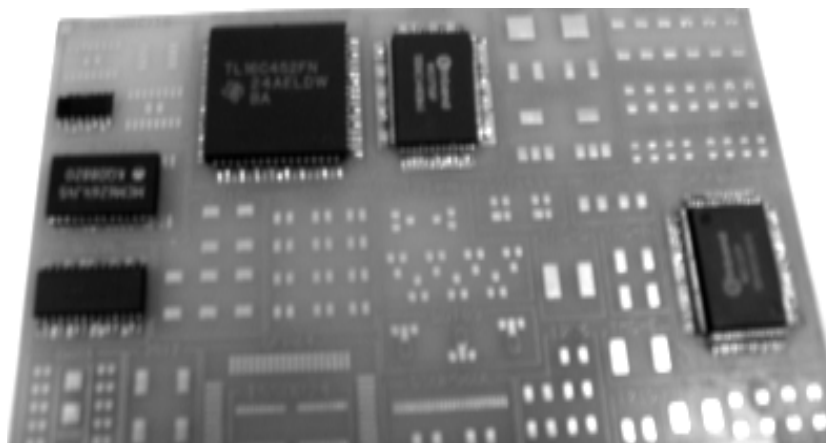
2.2 PRINCIP FUNKCE SONDY

Sonda je určena pro kontrolu integrovaných obvodů s vývody typu L a typu J. Hrotem sondy přejíždíme postupně od prvního vývodu až k poslednímu. Každý dopad hrotu na vývod vybudí zvuk o určité amplitudě a frekvenci. Tento zvuk se šíří tělem sondy až k mikrofonu. Mikrofon zvuk zachytí a přenese do mikrofonního vstupu počítače. V počítači je zvuk zaznamenán v programu GoldWave. Na základě odezvy, kterou vybudí dopad hrotu sondy je možno rozeznat zapájený vývod od chybně zapájeného.



Obr. 2: *Správně a chybně zapájený vývod*

Na obrázku 2 můžeme jasně pozorovat rozdíl mezi správně a chybně zapájeným vývodem. Chybně zapájeným vývodem rozumíme např. nedostatečně rozteklý cín, studený spoj, úplně chybějící cín atd. Správně zapájený vývod (první křivka) má větší amplitudu a je charakteristický dvěma maximy. Každá chyba ve spoji se projeví deformací odezvy, jak lze pozorovat na obrázku 2. Pro účely testování jsem vyrobil DPS pro různé typy pouzder IO s vývody typu J a L. Integrované obvody na desce plošných spojů jsem zapájel tak, aby na nich bylo možno testovat sondu. Tzn. některé vývody jsou zapájeny správně, některé nejsou zapájeny vůbec, u některých je cín špatně rozteklý, vyrobil jsem také zkratky mezi vývody



Obr. 3: *Testovací deska s různými typy pouzder*

2.3 VLVY NA SPRÁVNOST VYHODNOCENÍ

Na správné vyhodnocení správnosti zapájení má vliv celá řada parametrů. Z nich nejdůležitější jsou následující

- Rychlost přejíždění sondou po vývodech
- Odizolování mikrofonu od okolního šumu
- Odstranění zbytků tavidla po pájení

Rychlost přejíždění sondou po vývodech byla experimentálně stanovena přibližně 1 vývod za sekundu. Při větší rychlosti je měření znehodnoceno, neboť se jednotlivé odezvy spojí. Při menší rychlosti je zase odmlka mezi jednotlivými odezvami zbytečně velká. Velmi důležité je dokonalé odstranění zbytků tavidla. Při nedokonalém odstranění dojde ke zkreslení odezvy, následkem čehož nelze jednoznačně určit zda je zapájení vývodu správné či chybné.

3 ZÁVĚR

Nedestruktivní testování má čím dál větší význam. Důležité je především to, že výrobek zůstává po zkoušce nepoškozen. Výhodou mnou navržené sondy je její značná jednoduchost a přítomnost funkčnosti. Při zpracování bakalářské práce se věnuji také návrhu konstrukce sondy tak, aby bylo možno vady pájeného spoje odhalovat sluchem bez použití PC.

LITERATURA

- [1] Hobst, L.: Základní metody defektoskopie svarů, Brno, CERM 1993, ISBN 80-900590-2-3
- [2] Míšek, B., Ptáček, L.: Defektoskopie a provozní diagnostika, Brno, VUT BRNO 1992, ISBN 80-214-0425-6