

## HÍRLEVÉL<sup>©</sup>

2. szám / 2006 március

### Tartalomjegyzék

Bevezetés: 1. éves jelentés a LEADOUT Projektről	1
Az ólommentes technológia alkalmazásának helyzete az európai ipari szektorban	2
Kutatások az Unióban az ólommentes technológia területén	3
LEADOUT: környezetvédelmi vonatkozások	5
LEADOUT Projekt: felmérések	7
A Projekt eredményeinek elterjesztése	9
A 2006. év eseménynaptára	12
Linkek és hivatkozások	13

### Bevezetés: 1. éves jelentés a LEADOUT Projektről

Kevesebb, mint öt hónap van hátra az Európai Unió irányelveinek hatálybalépéséig, melyek bizonyos veszélyes anyagok alkalmazásának az elektronikai és elektromos iparban való korlátozásáról (RoHS) rendelkeznek. 2006. július 1.-től valamennyi, az Európai Unióban forgalomba kerülő elektronikai és elektromos terméknek meg kell felelnie ezeknek az előírásoknak. Az irányelvek egyik legnagyobb kihívása az ólomtartalmú forraszk helyettesítése szinte valamennyi készülékben, az irányelvek csak néhány kivételt tesznek lehetővé.

A legtöbb nagy gyártó egy ideje előre tervezte és felkészült a változásokra, ugyanakkor számos kis és közepes vállalkozás (KKV) Európaszerte csak most kezd felkészülni a következő hónapok változásaira.

Egy friss felmérés, mely a LEADOUT Projekt keretében készült, azt mutatja, hogy a KKV-k Európaszerte ismerik ezeket a rendelkezéseket és hatásukat, de nem készültek fel azok teljesítésére.

#### Kulcskérdések

Az ólommentes technológiára való átállás számos kihívást jelent, többek között:

- Anyagválasztás és kompatibilitás
- Gyártási folyamatok és berendezések alkalmassága
- Gyártási kihozatal és áteresztőképesség
- Működőképesség teljesítése
- A megbízhatósági és minőségi követelmények teljesítése
- Egészségvédelem és biztonság

A technológiaváltás legnagyobb kihívását az ólmosról az ólommentesre való átállás során a probléma összetettsége jelenti. A gyártók és szerelő vállalatok túlnyomó többsége hagyományosan az ón-ólm tartalmú bevonatokhoz (hordozók, alkatrészek) és forraszkhoz alakította ki technológiáját.

## A kérdés összetettsége

Az ólommentes technológia területén mintegy öt elterjedt hordozó-bevonat, hat vagy több alkatrész-kivezető bevonat és legkevesebb három fő forrasz-család használatos. Ez az egyszerű elemzés mutatja, hogy legalább 90 lehetséges kombináció van.

Miközben a fentiek bonyolultnak, összetettnek, sőt ijesztőnek tűnnek, ez egy kihívás, melynek meg kell felelni. A valóság az, hogy különösen a beszállítók már elvégezték az alapvető feladatokat, számos kombináció, melyek alapvető problémát okoznak a gyártási folyamatban és a lehetséges megbízhatósági kilátásokban, kisebbségben vannak. A legtöbb gyártónak támogatást nyújtanak az anyagválasztásban, a jártasság megszerzésében a gyártási folyamatban és az alapvető ismeretek megszerzésében a jövőbeni megalapozott döntések meghozatalának segítésére.

Anyag- és berendezés-szállítók, kutatóintézetek és Ipari Tanácsadó Testületek, valamint az olyan kezdeményezések, mint LEADOUT Projekt értékes információ-források az európai KKV-k számára, hogy megbirkózzanak az előttük álló kihívásokkal.

Az idő rövid, de ha segítségre van szüksége, látogassa meg a [www.leadoutproject.com](http://www.leadoutproject.com) honlapot.

## Az ólommentes technológia alkalmazásának helyzete az európai ipari szektorban

2005-ben a LEADOUT Projekt felmérést készített az „RoHS”-rendeletek és az általuk kikényszerített technológiai váltás okozta gondokra vonatkozóan azoknak az európai KKV-knak a körében, melyek elektronikai szereléssel foglalkoznak. Az alábbi eredmények 11 európai ország 96 kis- és középvállalkozásának válaszain alapulnak.

Ahogy várható volt, szinte mindegyik KKV, amely a felmérésben részt vett, tudatában volt a rendelkezéseknek és közel háromnegyedük úgy nyilatkozott, hogy felkészültek a teljesítésére. Ha az információ forrásáról kérdeztük őket, mintegy 40 % említette az alapanyag-beszállítókat, 25 % a kereskedelmi sajtót és további 25 % hivatkozott független technológiai szervezetekre. Annak ellenére, hogy az információk nagy része nyilvános forrásból ered, a válaszok azt is sugallták, hogy a vállalatok hiányolják a több információt, főleg a műszaki tájékoztatásban az új anyagok és technológiák vonatkozásában. Fontosnak ítélték az anyagválasztékot, különösen a forrasztóvíz-választék szempontjából, valamint a tervezési szabályok, az alkatrészek beszerezhetősége és a folyaszterszerekkel szemben támasztott követelmények vonatkozásában. Ezek a válaszok rámutatnak a mérnökök járatlanságára ezekkel az új anyagokkal kapcsolatban, valamint az ólommentes anyagokat és alkatrészeket szállítók iránti bizalomra. Meglepő, hogy maga a beszállítói kör is aláértékeli a szabadalmak bejegyzését és az alternatív kötőanyagok, mint pl. a vezető ragasztók alkalmazását.

A gyártási folyamattal kapcsolatban a forraszthatósági kérdések és új berendezések beszerzésének szükségessége a válaszadók több, mint felénél merült fel, utóbbi a magasabb hőmérsékletre és az újraömlésztéses forrasztás szabályozására, valamint a hullámforrasztásnál felmerülő korróziós/szennyeződési kockázatokra vonatkozott. A kötések vizsgálata volt a másik terület, amely különös figyelmet kapott, különösen azért, mert a legtöbb vállalat ezt használja a szerelvény első minőségellenőrzési lépéseként. Ez kapcsolatban lehet azzal a megjegyzéssel, hogy az ellenőrzés megbízhatósága kisebb lehet, mivel nehezebb a megfelelő és hibás kötések megkülönböztetni felületük különböző megjelenése miatt.

A KKV-k több mint 75 %-a a forrasztott szerelvények megbízhatóságát kulcskérdésnek tekinti. Az új forrasztóvíz-kezelések, az új felületi bevonatok és technológiai paraméterek alkalmazása még nem kitaposott út az iparban, ezért nem meglepő, hogy a vállalatok aggódtak azért, hogy a bekövetkező változások nem gyakorolnak-e káros hatást termékeik minőségére.

A környezeti problémákra vonatkozó válaszok – a károsanyag-kibocsátás, a megnövekedett energia-felhasználás, a növekvő selejtarány (hulladék) és hulladék-ártalmatlanítás – meglehetősen megoszlottak.

A felmérés eredményei a LEADOUT Projekt kutatási irányainak finomításához vezettek, amely során ezeket a kulcskérdéseket figyelembe vettük. A valóságos termékeken végzett forrasztási kísérletek biztosítják, hogy az ötvözetek/bevonatok széles skálája találkozzon, a megbízhatósági vizsgálatok segítik az új anyag/folyamat kombinációk integrálását, a fényképgyűjtemény pedig lehetővé teszi a vállalatok számára a kötések ellenőrzésének nagyobb megbízhatóságát. Ezek az eredmények, a folyamatban lévő környezetvédelmi programokkal és tanfolyami anyagok kidolgozásával elősegíti az európai KKV-k számára az új forrasztási technológiák alkalmazását.

## **Kutatások az Unióban az ólommentes technológia területén**

---

Számos program foglalkozott az alternatív ólommentes forrasztó-ötvözetek kiválasztásával, metallurgiai és fizikai tulajdonságaival, de nem található jelentős munka a kis- és közepes sorozatú szerelésben alkalmazható gyakorlati alkalmazásokkal.

Az utóbbi években a forrasztógyártók megfelelő ólommentes forrasztókat, folyaszószereket és forrasztóspasztákat fejlesztettek ki, amelyek kielégítették a szerelőipar általános igényeit. Emellett hangsúlyozták a forrasztó-berendezések továbbfejlesztésének szükségességét. Ez azért szükséges, mert az ólommentes forrasztásnál alkalmazott megnövekedett hőmérséklet nagyon közel van alkatrészek nagy része által elviselt maximális hőmérséklethez, tehát az ún. „műveleti ablak” szűkül. Ez különösen a KKV-kra vonatkozik, amelyek esetleg nem képesek új, magasabb műszaki színvonalú forrasztóberendezések beszerzésére. Ezeket segíthet az ólommentes anyagok sok kombinációjának kutatása és megbízható forrasztási technológiák fejlesztése.

Ismerjük a nagyvállalatok által alkalmazott újraömlésztéses, hullám- és kézi forrasztási technológiákat. Ezeknek a vállalatoknak forrásaik és kutatási adottságaik vannak új anyagok és folyamatok kikísérletezésére és képesek azok eredményeinek átültetésére a gyártásban. Gyakran ezek a vállalatok hívják fel a beszállítók figyelmét az új követelményekre anélkül, hogy műszaki támogatást kapnának. A korlátozott forrásokkal és kevésbé adaptálható berendezésekkel rendelkező KKV-k számára korlátozottabb lehetőségek vannak technikai változtatásokra, mivel kisebb lehetőségük van a belső tudás hasznosítására. A KKV-k legnagyobb problémája a gyártási folyamat módosítása oly módon, hogy a szerelési folyamat kihozatala magas maradjon. Sok esetben ezek a gyártási folyamatok a KKV-knál sajátosak, tekintettel a berendezések jellegére, a gyártási volumenre, a megrendelők egyéni igényeire, így a kisvállalatoknak nehezebb kiválasztani általánosan elterjedt megoldást, amely illeszkedik meglévő felszereltségükhöz és személyzetükhöz.

Az elektronikai szerelés területén a KKV-k többségénél az elterjedt technológia az ón-ólom forrasztás hagyományos folyamatok és anyagok alkalmazásával. A szükséges kutatási projektek eredményei támogatni fogják a KKV-kat a megfelelő anyagok, ajánlott „műveleti ablak”-beállítások/tűrések alkalmazásában, bemutatják, hogy a változások milyen hatást gyakorolnak a vizsgálatokra és a megbízhatóságra; általánosságban magabiztosságot nyújtanak a technológia alkalmazásában úgy, hogy az ne rontsa versenyképességüket. 2006 végére a szerelő KKV-knek megfelelő gyártási folyamatokkal, anyagokkal és tapasztalatokkal kell rendelkezniük az ólommentes forrasztás területén.

Még mindig számos kutatásra váró kérdés van, pl. a hőmérséklet-érzékenység, ólommentes forrasztók kompatibilitása az alkatrészekkel és a hordozók bevonatával, a forrasztási atmoszféra különösen hullámforrasztás esetén, metallurgiai jellemzők és hatásaik, a roncsolásmentes vizsgálatok eredményeinek kiértékelése, pl. a gyártóberendezések és röntgenberendezések összehangolása, az alkatrészek ólommentes bevonatai, környezeti hatások vizsgálata, teszt, szabványok stb. A technikai alkalmazás is nagy figyelmet igényel, pl. a kihozatal, a „műveleti ablak”, a minőségi követelmények vonatkozásában. Az ólommentes technológiával foglalkozó elvégzett vagy folyamatban lévő projektek közül csak néhány középpontjában álltak a KKV-k és vesznek részt az ismeretek szélesebb körű elterjesztésében.

Néhány ezek közül:

- IMECAT, IMEC (Belgium), Evaluation of Lead-Free Soldering for Different Applications, [1]
- DESREL, Univ. of Limerick, (Írország), National Project: Design for Reliability of Lead-Free Solders Interconnects for Portable/Wearable Applications.[2]
- NORDISK INDUSTRIFOND, IVF, (Svédország), Nordic Lead-Free Project, Networking for Nordic Country SME's,[3]
- BLEI-FREIE ELECTRONIK, Technolab GmbH, (Németország), Implementation of Lead-Free Soldering,[4]
- COST 531, Vienna University (Ausztria), University Based European Lead-free Soldering Network, [5]
- EUREKA LEADFREE, EMPA, (Svájc), Reliability of Lead-Free Solder Joints,[6]
- EFSOT, Fraunhofer IZM (Németország), Basic Lead-Free Technology Linked to Work in Progress in Japan and Korea with Emphasis on Environmental Aspects [7]
- PROTIN, Philips – Lead-free/Halogen-free Packaging for Semiconductor Devices, Involving 3 Major Component Manufacturers.[8]
- INNOLOT (Németország) – Environmental Solutions for the Application of New Solders, Supported by Larger Companies Like BOSCH.[9]
- LFS for SMEs – Lead-free Soldering also for Small and Medium sized Enterprises CRAFT, TNO, (Hollandia) [10]
- ELFNET Network, ITRI (Egyesült Királyság) – European Lead-free Soldering Network [11]
- GREENROSE-Removal of Hazardous Substances in Electronics, ABELIA (NO) [12]
- LEADOUT-Low Cost Lead-Free Soldering Technology to Improve Competitiveness of European SMEs, ISQ (Portugália), TWI (Egyesült Királyság) [13]

Ezek a projektek az ólommentes forrasztáshoz kapcsolódnak és magukban foglalják a fejlesztést, a forrasztók tesztelését, megbízhatóságot és alkalmazást, valamint az eredmények elterjesztését az érintett vállalatok körében.

Az *Ólommentes az Európai KKV-k Számára* CRAFT Projekt, mely az 5. Keretprogramban indult 2003 áprilisában, az ólommentes technológiára irányult a KKV-k számára. Ez a projekt a költséghatékony módszerek és alternatív megoldások (gőzfázisú és lézeres forrasztás) fejlesztését célozza, hozzáigazítva a KKV-k szokásos gyártási folyamatait a szükséges ólommentes anyagokhoz.

*ELFNET – Az Európai Ólommentes Forrasztási Hálózat* 2000-ben alakult és különböző szervezetek – kutatóintézetek, iparvállalatok – nagy konzorciuma, melynek célja a műszaki információk cseréje. A hálózat tagjaitól elvárják, hogy országukban információkkal támogassák nemzeti iparukat a technológia alkalmazásában. Az ISQ és az INASMET, melyek partnerek a LEADOUT Projektben, tagjai a hálózatnak és országukban – Portugáliában, illetve Spanyolországban – támogatják az ólommentes technológiák alkalmazását.

Két további újabb projekt, a GREENROSE és a LEADOUT melyek a KKV-k támogatását célozzák, 2004 végén kezdődtek és ipari egyesületek vezetésével támogatják az európai KKV-kat az ólommentes technológia alkalmazásában.

További információ a fent említett és néhány további projektről az ELFNET honlapján található [14].

## Összefoglalás

Az ón eltávolítása hatással lesz az egész európai elektronikai iparra és 2006 július 1-től valamennyi KKV-nak ólommentes termékeket kell szállítania. Ez egyértelműen európai dimenziójú probléma. Adott egy irányelv, mely előrevetíti az ón száműzését az elektronikában és ez természetesen közös európai szintű erőfeszítést igényel, sokkal szélesebb körűt, mint egyes országok, régiók vagy különösen egyes vállalatok egyéni problémamegoldását.

Az európai elektronikai ipar igen sokrétű, méretében és szektoraiban egyaránt. Magában foglalja néhány hatalmas multinacionális vállalat mellett a KKV-k ezreit is. A termékek skálája a kritikus

biztonsági követelményeket teljesítő úreszközöktől az elektronikus játékokig, a hatalmas távközlési rendszerektől a legkisebb mobil telefonokig terjednek. Az alapvető tervezés még mindig magában foglalja a szabványos alkatrészek forrasztását a hordozóhoz, annak ellenére, hogy a különböző áramkörök működése, funkciója mérhetetlenül eltérő lehet.

Még mindig nagyon kevés információ áll különösen a KKV-k rendelkezésére Európában az ólommentes szereléstechnológia körülményeiről és kihozataláról, mivel nagyon kevés munkát végeztek a kis- és közepes sorozatú gyártásra alkalmas berendezések területén, melyeket a KKV-k számára alkalmasak. Ennek eredménye, hogy a legtöbb KKV kevésbé készült fel az ólommentes anyagokra való átállásra és ennek során műszaki problémáik adódhatnak.

Amellett, hogy az elektronikai iparra vonatkozó negatív világgazdasági fejlődési előrejelzések gazdasági nyomást eredményeznek e vállalatok körében, közvetlenül fenyegeti őket a direktívák teljesítésére és a jövőbeni megrendelők igényeinek időben történő teljesítésére való képtelenség.

Az Európában folyó nagy projektek, mint pl. az ELFNET, LEADOUT és GRENROSE egyesítik erőfeszítéseiket, hogy elősegítsék az európai villamos- és elektronikai ipar átállását egy tisztább európai környezet érdekében.

Az ólommentes technológiára való átállás nem tekinthető csupán az EU direktíva teljesítésének, hanem egy lépés az Európai Fenntartható Fejlődés és Versenyképesség felé a villamos- és elektronikai ipar területén, további piacokat megcélozva. A nagyvállalatok készülődnek, vagy már meg is jelentek ólommentes termékekkel a piacon. Az európai KKV-k támogatásának célja, hogy hatékonyan versenyezzenek, vagy beszállítói legyenek e vállalatoknak.

## LEADOUT: környezetvédelmi vonatkozások

### Bevezetés

A LEADOUT Projekt célja az ólom eltávolítása a forraszokból és pasztákból, melyek az elektronikus áramkörökben vannak, ezért nagyon fontos e váltás környezeti hatásainak vizsgálata. Az RoHS direktíva célja valójában a környezet védelme. Ezért lényeges a jelenleg használt SnPb forraszok és paszták környezeti hatásait számszerűen megvizsgálni és összehasonlítani azokat az ólommentes forraszokkal és pasztákkal, melyeket a közeljövőben használunk.

### Céltűzés

A károsanyag-kibocsátás mérésének fő célja, hogy ismerjük az egyes szennyezőket, amelyek az áramkörök szerelése során keletkeznek főként gőzök és salakok formájában, elvégezzük kémiai analízisüket (fém tartalom, szerves anyagok a folyasztószerekből) és számszerűen ismerjük mennyiségüket.



1. fénykép: SnPb-hullám a hullámforrasztó berendezésben

Az emisszió mindenekelőtt az újraömllesztés és hullámforrasztás során, valamint a nyomtatott huzalozás-gyártónál keletkezik. Mivel az ólommentes forrasztás ipari alkalmazására a konzorcium KKV-tagjainál kerül sor, új mérési eljárásokat kell alkalmazni. Mind az SnPb-, mind az ólommentes forrasztás során keletkező emissziót vizsgálni kell annak érdekében, hogy a két folyamat összehasonlítható legyen és meg lehessen határozni, melyik jobb környezeti szempontból. Valójában annak érdekében, hogy a jó forraszokat és pasztákat válasszuk ki, nemcsak a műszaki, hanem a gazdasági és környezetvédelmi szempontokat is figyelembe kell venni.

Az életciklus vizsgálata (LCA – Life Cycle Analysis) az az eszköz, amellyel kezelhető valamennyi környezeti szempont, és lehetővé teszi a két folyamat kvantitatív összehasonlítását az energiafelhasználással, az újrahasznosíthatósággal, a mérgező hatással, az ólommentes forraszók környezeti hatásaival stb. kapcsolatban.

Az említett mérések mellett az ólom, formaldehid és izopropil-alkohol dolgozókra gyakorolt foglalkozási ártalmait is mérni és értékelni kell.

### Az elvégzett emissziós mérések

A károsanyag-kibocsátás mérése hullám- (63/37 SnPb) és újraömllesztés (62/36/2 SnPbAg) forrasztás során történt a LEADOUT konzorcium két szereléssel foglalkozó és egy nyomtatott huzalozás gyártó (63/37 SnPb) tagjánál.

A hullámforrasztás anyagmérése azt mutatja, hogy az ón-ólom kiinduló mennyiségének 68 %-a a hordozón, 32 %-a a salakban van és mindössze 0,04 % az elszívott gázokban.

Az emissziós mérések során kapott eredményeket az alábbi táblázat ábrázolja:



2. fénykép: Emisszió-mérés a forraszhullám fölött

KKV	PARAMÉTER	HULLÁM	ÚJRAÖMLLESZTÉSES	TŰZI ÓN	TA LUFT 2002 LIMIT
IDK	Pb (mg/h)	25	5	-	2500
	Sn (mg/h)	110	50	-	5000
	Ag (mg/h)	-	<2	-	N/A
	TOC (gC/h)	70	1	-	500
ALCAD	Pb (mg/h)	8	7	-	2500
	Sn (mg/h)	640	1000	-	5000
	Ag (mg/h)	-	<5	-	N/A
	TOC (gC/h)	350	5	-	500
ZUBELZU	Pb (mg/h)	-	-	35	2500
	Sn (mg/h)	-	-	2300	5000
	Ag (mg/h)	-	-	-	NLA
	TOC (gC/h)	-	-	12	500

TA LUFT: „Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft” – német levegőtisztasági jogszabály

TOC: „Total Organic Carbon” – az illékony szerves komponensek (VOC – Volatile Organic Compounds), amelyek a folyasztószerből származnak.

N/A: Nincs határérték.

### Összefoglalás

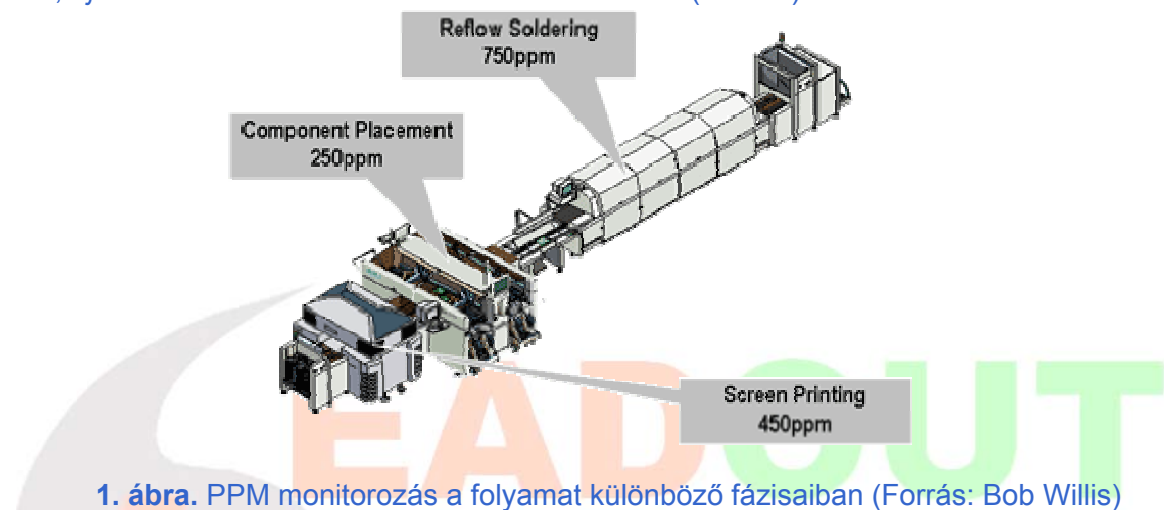
A vizsgálati eredmények azt mutatják, hogy egyik vizsgált paraméter sem haladja meg a német jogszabályokban előírt határértéket.

## LEADOUT Projekt: felmérések

### Felmérés a projektben

A LEADOUT Projekt egyik legfontosabb célkitűzése felmérést készíteni az ólommentes forrasztás terén annak érdekében, hogy növelje Európa versenyképességét a villamos- és elektronikai iparban, különös tekintettel a KKV-kra.

A PPM monitorozás (**Parts Per Million**), amely DPMO-ként (**Defects Per Million Opportunities**) is ismert, olyan módszer, ami alkalmas a hibák számának mérésére, melyek egy áramkörtől előfordulnak. A gyártási folyamat alábbi fázisait vizsgáljuk: *stencil/szitanyomtatás, alkatrész-beültetés, újraömlasztéses forrasztás és hullámforrasztás* (1. ábra).



1. ábra. PPM monitorozás a folyamat különböző fázisaiban (Forrás: Bob Willis)

Figyelembe veendő értékek:

- *Stencil/szitanyomtatás*: a lehetőségek száma megegyezik a **nyomtatott apertúrák** számával.
- *Beültetés*: a lehetőségek száma megegyezik a **beültetett alkatrészek** számával.
- *Újraömlasztéses és hullámforrasztás*: a lehetőségek száma megegyezik a **forrasztott kötések** számával

$$\frac{\text{Hibák száma}}{\text{Összes lehetséges hibahelyek száma}} \times 1\,000\,000 = \text{PPM}$$

Például ha a nyomtatási hibák száma 10 volt és az apertúrák (a lehetséges hibahelyek) száma 5000, akkor:

$$\frac{10}{5000} \times 1\,000\,000 = 2\,000 \text{ PPM}$$

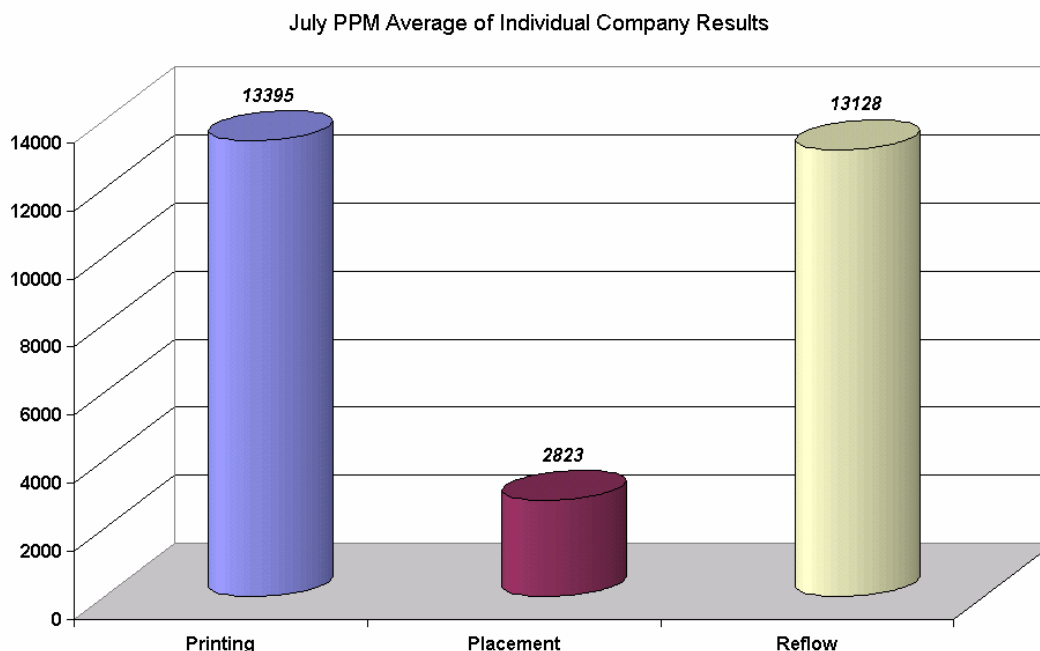
Ajánlott legalább 5 darab áramkör vizsgálata. Az is ajánlatos, hogy a minták – esetleg több mint 5 db. áramkör vizsgálatával – összesen legalább 5000 lehetséges hibahelyet tartalmazzanak és hogy minden áramkör típust külön vizsgáljanak.

Néhány példa a lehetséges hibákra az említett technológiai lépések során:

- *Stencil/szitanyomtatás*: paszta-elkenődés, illesztési hiba, hídképződés, kevés paszta.
- *Beültetés*: sérült vagy hibás alkatrész, felcserélt vagy fordított alkatrész.
- *Újraömlasztéses forrasztás*: hídképződés, kevés paszta, sírkő-effektus.
- *Hullámforrasztás*: sérült alkatrész, elemelkedett alkatrész, zárványképződés, forrasztógömbök

A LEADOUT Projektben résztvevő kutatóhelyek segítséget nyújtanak a konzorcium szereléssel foglalkozó KKV-inak abban, hogyan gyűjthetnek összehasonlítható adatokat saját gyártási folyamataikról. A kutatóhelyek az adatokat összegyűjtik és feldolgozzák, hogy összefoglaló adatokat nyújtsanak a jelenleg alkalmazott ólmos technológia PPM-szintjéről és arról, hogyan változnak ezek az ólommentes technológiára való átállás során és az átállás után.

Az összegyűjtött adatok havonta elérhetők a LEADOUT honlapján ([www.leadoutproject.com](http://www.leadoutproject.com)).



2. ábra. Példa a PPM diagramra 2005 júliusi adatok alapján

Eddig a tapasztalatok pozitívak és a vállalatok egyetértenek abban, hogy a módszer alkalmazásával képesek voltak a gyártási folyamatokban fellelhető tendenciákat nyomon követni, javítani a minőséget, és hogy ezek az adatok lehetővé teszik a jövőbeni eredmények kiértékelését és összehasonlítását.

### A felmérés kiterjesztése

A LEADOUT Projekt szándékában áll a PPM-monitorozás körét kibővíteni további európai elektronikai szerelő vállalatokra annak érdekében, hogy további adatokat és információkat gyűjtsön és ezáltal megbízhatóbb eredményekhez jusson. Valamennyi európai szerelő vállalat, amely ebben közreműködik, hozzájárul az elektronikai ipar közösségének fejlődéséhez és ezáltal piaci versenyképességének növeléséhez.

Kérjük regisztrálja magát a

[www.leadoutproject.com](http://www.leadoutproject.com)

honlapon és fejezze ki csatlakozási szándékát.

### Kapcsolattartó:

Mr. Rolim Carmo  
ISQ  
[rdcarmo@isq.pt](mailto:rdcarmo@isq.pt)

## A Projekt eredményeinek elterjesztése

A fontos információk terjesztése a LEADOUT Projekt egyik fő célja, aminek érdekében két fő tevékenységet folytat. Az első az ismeretterjesztés mechanizmusának kidolgozása volt. Ez fokozta az elektronikai KKV-k közösségének érdeklődését a változások iránt, amely az RoHS életbelépésével bekövetkeznek. A másik fő irány a projekt keretében elért eredmények terjesztése a KKV- körében.

Dissemination of important information is a key aim of the Leadout project and has two key activities. The first has been the setting up of the mechanisms of dissemination. This has been geared at raising the awareness of the electronics SME community to the changes that will take place when the RoHS directive comes into force. The second activity is the dissemination of information generated within the project to SMEs.

A projekt első évében a partnerek széleskörű ismeretterjesztési tevékenységet folytattak, amely az alábbiakban foglalható össze:

- 34 szeminárium
- 12 tanfolyam
- 4 információs nap
- 23 publikáció

A különböző rendezvényeken több mint 530 vállalattól vettek részt az érdeklődők. Jelentősen nagyobb számban tájékozódtak a vállalatok a projektről olyan kiállításokon, ahol a LEADOUT is megjelent. Az Egyesült Királyságban rendezett NEPCON-Szemináriumoknak például több mint 700 résztvevője volt, ahol a projekt kutatóhelyei egyikének képviselője tartott előadást.

A tanfolyamok olyan témákban kerültek megrendezésre, mint pl. „A környezet és az elektromos és elektronikai hulladékok (WEEE)”, amelyet Portugáliában rendeztek több mint 30 résztvevővel, más tanfolyamok Spanyolországban és az Egyesült Királyságban kerültek megrendezésre.



ENDIEL – 2005



PRODUCTRONICA – 2005



MATELEC – 2004



LEADOUT Infodays 2005

LEADOUT Newsletter 2006, No. 2



NEPCON - 2005



NASA / C3P Workshop 2005

A projekt egyik kulcsfeladata Internet-alapú rendszer létrehozása az információcsere céljából. Ez a Web-oldal ([www.leadoutproject.com](http://www.leadoutproject.com)) 2005 közepére sikeresen elkészült, már majdnem 100 regisztrált felhasználója és havonta több mint 3000 látogatója van.

### About this Project

The electronics industry in Europe is about to experience one of the biggest single changes since it started. The restriction of the use of certain of Hazardous Substances (RoHS) Directive, due to be effective in July 2006, will mean that many parts of the Industry will have to change from tin/lead solder used to join the electronic components to the printed circuit boards (PCB) to a lead free solder (LFS).

Due to these restrictions, it is quite important to make aware and prepare SMEs for the replacement of the existing soldering technology by other using LFS.



Fig. 1. Leadout European Team during the kick-off meeting at IEC, Lisbon, Portugal

**LEADOUT, Low Cost Lead Free Soldering Technology to Improve the Competitiveness of European SMEs**, is one of the largest European funded Projects, an lead-free technologies under the scope of 6th framework SME oriented activities. It is a three year project and the consortium, comprising 21 partners from 10 European Countries, (11 Industrial Associations, 16 SME's and 4 Research Institutes), had its kick-off meeting in October 2004.

The main objective of the project is to provide technical support to a wide range of SMEs spread all over Europe in the development of technological solutions for the problems resulting from the replacement of tin-lead solders in the electronics industry. The project also covers environmental impact and life cycle evaluation as well as lead free process benchmarking.

### NEWS:

- END1EL 2005 14th Meeting for the Development of the Electronic and Electronic Sector International Fair
- Annual lead free event in the IEE February 2005
- Monitoring and Benchmarking Training at TWI November 2004

Project funded by the European Commission

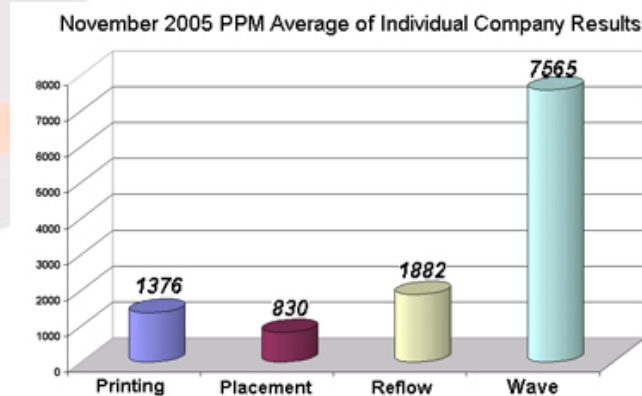


### Project Contacts:

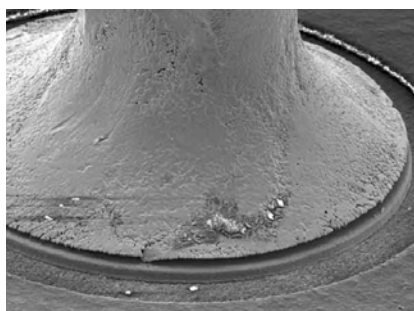
IPC-Instituto de Soldadura e Qualidade  
Mrs. Margarida Pinto  
Tel: 351-214220044  
Fax: 351-214229018  
mm.pinto@isq.pt

TWI Ltd  
Dr. Simon Mason  
Tel: +44 (0) 1223 851 100  
Fax: +44 (0) 1223 852 888  
simon.mason@twi.co.uk

Ez a Web-oldal, mint az információterjesztés eszköze, már bizonyította hasznosságát. A Web-oldalra feltöltött anyagok között megtalálhatóak a PPM-monitorozás eredményei, amelyek mutatják a gyártási kihozatalt és nyomon fogják követni a változásokat az ólommentes forrasztásra való áttérés során. Az alábbi ábra egy példát mutat be erre:



A későbbiekben a „Hónap hibája” is elérhető lesz. Ez bemutatja a szerelést végzők számára az ólommentes forrasztás során előforduló leggyakoribb hibák képeit Ezek közül látható egy példa az alábbi képen. Ez különösen értékes a szerelést végző KKV-k számára, mivel képek segítségével lehetőséget teremt az ellenőrzés során a „megfelel/nem felel meg” kérdésének eldöntéséhez.



*Az optikai ellenőrzés során felfedezhető a forraszszem-felválás (fillet lifting) amely gyakran előfordul az ólommentes forrasztási kísérletek során. Ez többnyire a kitágulással és összehúzódással van összefüggésben, amely a forrasztás és az ólommentes forrasztás megszilárdulása során jelentkezik.*

Miközben a LEADOUT Projekt már eddig is nagyon sok háttér-információt nyújtott, ennél sokkal több szerepel a tervekben a következő néhány hónap során, közeledve az EU-irányelvek hatálybalépéséhez és azt követően. A további információk magukban foglalják:

- Fénykép-tár a minőségellenőrzéshez
- Az ólommentes forrasztás környezeti vonatkozásai
- Elektronikus és hagyományos tanfolyami anyagok
- Technológiai eredmények frissítése
- PPM-monitorozás eredményeinek frissítése

Az információterjesztés valamennyi szokásos módját – találkozók, szemináriumok, tanfolyamok – kihasználjuk. A közeljövő rendezvények listája e Hírlevélben található, de részletesebb információkért forduljanak a helyi LEADOUT Szakmai Szövetséghez (Magyarországon: Magyar Elektronikai és Infokommunikációs Szövetség).

### LEADOUT Szakmai Szövetségek:



ANIMEE  
Tereza Silva  
[terezaasilva@animee.pt](mailto:terezaasilva@animee.pt)



APEMETA  
Ana Cunha  
[tecnico@apemeta.pt](mailto:tecnico@apemeta.pt)



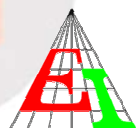
AETIC  
David Martín Rubio  
[dmartin@aetic.es](mailto:dmartin@aetic.es)



SMART Group  
Bob Willis  
[technical@smartgroup.org](mailto:technical@smartgroup.org)



MEISZ  
Gábor Benjamin  
[gaborb@pannoncad.hu](mailto:gaborb@pannoncad.hu)



CCIAA  
Ilaria Bonetti  
[bonetti.ilaria@mi.camcom.it](mailto:bonetti.ilaria@mi.camcom.it)



DVS  
Marcus Kubanek  
[marcus.kubanek@dvs-hg.de](mailto:marcus.kubanek@dvs-hg.de)



JEMI  
Max WACH  
[wach.m@online.fr](mailto:wach.m@online.fr)



ITEK  
Carl Thørner  
[cot@di.dk](mailto:cot@di.dk)



EFW  
Susana Escala  
[siescala@isq.pt](mailto:siescala@isq.pt)



## **A 2006. év eseménynaptára**

Március 2, ISLI, Livingston, Skócia

**“Countdown to Lead Free” (SMART Group & Leadout)**

[www.smartgroup.org/pdf/lfscotland.pdf](http://www.smartgroup.org/pdf/lfscotland.pdf)

Március 7-8, The Moller Centre, Cambridge, Egyesült Királyság

**MicroTech 2006 (IMAP – UK)**

<http://www.imaps.org.uk/events/MicroTech%202006.html>

Április 5-6, München, Németország

**“ELFNET at SEMICON” (ELFNET)**

[http://wps2a.semi.org/wps/portal/\\_pagr/128/\\_pa.128/477](http://wps2a.semi.org/wps/portal/_pagr/128/_pa.128/477)

Április 25 – 27, Malmö, Svédország

**“Towards Implementation of the RoHS Directive” (IPC and Soldertec Global)**

[www.ipc.org/calendar/2006/LFconf\\_0406/CFP\\_LFCopenhagen406.htm](http://www.ipc.org/calendar/2006/LFconf_0406/CFP_LFCopenhagen406.htm)

Május 10 – 11, Birmingham, Egyesült Királyság

**NEPCON NEC (SMART Group)**

[www.nepcon.co.uk](http://www.nepcon.co.uk)

Május 30-Június 1, Nürnberg, Németország

**System Integration in Micro Electronics – Hybrid Packaging**

[www.smt-exhibition.com](http://www.smt-exhibition.com)

Október, Colorado, USA

**C3P workshop**

[www.c3p.org](http://www.c3p.org)

Október 30-November 1, Frankfurt, Németország

**IPC/JEDEC**

[www.ipc.org](http://www.ipc.org)

## Linkek és Hivatkozások

---

**LEADOUT Projekt**

<http://www.leadoutproject.com>

**ELFNET Projekt**

<http://www.europeanleadfree.net>

**Európai Unió**

<http://www.europa.eu.int>

- [1] ELFNET Web Site: [www.imec.be/IMECAT](http://www.imec.be/IMECAT)
- [2] ELFNET Web Site: [www.europeanleadfree.net](http://www.europeanleadfree.net)
- [3] ELFNET Web Site: [www.ittf.no/prosjekter/none/site/](http://www.ittf.no/prosjekter/none/site/)
- [4] ELFNET Web Site: [www.europeanleadfree.net](http://www.europeanleadfree.net)
- [5] ELFNET Web Site: [www.univie.ac.at/cost531/](http://www.univie.ac.at/cost531/)
- [6] ELFNET Web Site: [www.empa.ch/plugin/template/empa/\\*/12001/---/l=2](http://www.empa.ch/plugin/template/empa/*/12001/---/l=2)
- [7] ELFNET Web Site: [www.efsot-europe.info](http://www.efsot-europe.info)
- [8] ELFNET Web Site: [www.europeanleadfree.net](http://www.europeanleadfree.net)
- [9] ELFNET Web Site: [www.europeanleadfree.net](http://www.europeanleadfree.net)
- [10] ELFNET Web Site: [www.leadfree-technology.org/](http://www.leadfree-technology.org/)
- [11] ELFNET Web Site: [www.europeanleadfree.net](http://www.europeanleadfree.net)
- [12] GREENROSE Web Site: [www.green-rose.info](http://www.green-rose.info)
- [13] LEADOUT Web Site: [www.leadoutproject.com](http://www.leadoutproject.com)

---

© LEADOUT Project

ISQ  
Eng. Margarida Pinto  
TAGUSPARK – Porto Salvo  
Portugal  
Tel.: +351 21 422 90 44  
Fax: +351 21 422 90 18  
E-mail: [mmpinto@isq.pt](mailto:mmpinto@isq.pt)

TWI  
**Dr. Simon Mason**  
Cambridge, Granta Park  
United Kingdom  
Tel.: 44 (0) 1223 891 162  
Fax: 44 (0) 1223 892 588  
E-mail: [simon.mason@twi.co.uk](mailto:simon.mason@twi.co.uk)