

|                                                                                                                                                                                      |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Zkoušení vlivů prostředí a trvanlivosti -<br>Zkušební metody pro desky s plošnými spoji<br>s povrchovou montáží pouzder FBGA, BGA, FLGA,<br>LGA, SON a QFN s vývody typu plošné pole | ČSN<br>EN 62137<br><br>35 9391 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|

idt IEC 62137:2004 + IEC 62137:2004/Cor.1:2005-01

Environmental and endurance testing - Test methods for surface-mount boards of area array type packages FBGA, BGA, FLGA, LGA, SON and QFN

Essai d'environnement et d'endurance - Méthodes d'essai des cartes montées en surface à boîtiers de type FBGA, BGA, FLGA, LGA, SON et QFN

Umwelt- und Dauerprüfung - Prüfverfahren für in Oberflächenmontagetechnik bestückte Leiterplatten mit Area-Array-Bauelementen der Bauformen FBGA, BGA, FLGA, LGA, SON und QFN

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 62137:2004. Evropská norma EN 62137:2004 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 62137:2004. The European Standard EN 62137:2004 has the status of the Czech Standard.



© Český normalizační institut, 2005

**72726**

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

## Národní předmluva

### Citované normy

IEC 60068-1:1988 zavedena v ČSN EN 60068-1:1997 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Všeobecně a návod (idt EN 60068-1:1994, idt IEC 68-1:1988)

IEC 60191-6-2:2001 zavedena v ČSN EN 60191-6-2:2002 (35 8791) Rozměrová normalizace polovodičových součástek - Část 6-2: Všeobecná pravidla pro přípravu výkresů pouzder polovodičových součástek pro povrchovou montáž - Konstrukční návod pro pouzdra s vývody ve tvaru kuliček s roztečí 1,50 mm, 1,27 mm a 1,00 mm uspořádaných do sloupců (idt EN 60191-6-2:2002)

IEC 60191-6-5:2001 zavedena v ČSN EN 60191-6-5:2002 (35 8791) Rozměrová normalizace polovodičových součástek - Část 6-5: Všeobecná pravidla pro přípravu výkresů pouzder polovodičových součástek pro povrchovou montáž - Konstrukční návod pro pouzdra s mřížkovým uspořádáním kuliček s jemnou roztečí (FBGA) (idt EN 60191-6-5:2001)

IEC 61190-1-1 zavedena v ČSN EN 61190-1-1 (35 9320) Připojovací materiály pro elektronickou montáž - Část 1-1: Požadavky na pájecí tavidla pro vysoce kvalitní propojování v elektronické montáži (idt EN 61190-1-1:2002)

IEC 61190-1-2 zavedena v ČSN EN 61190-1-2 (35 9320) Připojovací materiály pro elektronickou montáž - Část 1-2: Požadavky na pájecí pasty pro vysoce kvalitní propojování v elektronické montáži (idt EN 61190-1-2:2002)

IEC 61190-1-3 zavedena v ČSN EN 61190-1-3 (35 9320) Připojovací materiály pro elektronickou montáž - Část 1-3: Požadavky na pájecí slitiny pro elektroniku a na tavidlové a bezavidlové tuhé pájky pro pájení v elektronice (idt EN 61190-1-3:2002)

JEITA ETR-7001:1998 nezavedena

Informativní údaje z IEC 62137:2004

Mezinárodní norma IEC 62137 byla připravena technickou komisí IEC TC 91: Technologie elektronické montáže.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

|             |                    |
|-------------|--------------------|
| FDIS        | Zpráva o hlasování |
| 91/444/FDIS | 91/451/RVD         |

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Tato publikace byla navržena ve shodě se Směrnicemi ISO/IEC, Část 2.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do konečného data vyznačeného na internetové adrese IEC <http://webstore.iec.ch> v termínu příslušejícímu dané publikaci. K tomuto datu bude publikace

- znovu potvrzena,
- zrušena,
- nahrazena revidovaným vydáním, nebo
- změněna.

Dvojjazyčná verze může být vydána později.

Strana 3

---

#### Vysvětlivky k textu převzaté normy

| anglický termín      | obvyklé termíny                                                                                  | použitý termín   |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| area array           | <ul style="list-style-type: none"> <li>· plošné pole</li> <li>· area array</li> </ul>            | plošné pole      |
| peripheral terminals | <ul style="list-style-type: none"> <li>· vývody po obvodu</li> <li>· vývody na obvodu</li> </ul> | vývody po obvodu |

#### Upozornění na národní poznámky

Formou národních poznámek se na příslušných místech textu upozorňuje na text zapracované opravy IEC 62137:2004/Cor.1:2005-01, jedná se o přesun odkazů na normy souboru IEC 61190-1 z kapitoly „Normativní odkazy“ do kapitoly „Bibliografie“, opravu článků A.2.4.4, A.3.4.1, obrázku A.5 a poznámky v tabulce B.2.

V článku B.4.2.3 je uvedena zpřesňující národní poznámka.

#### Vypracování normy

Zpracovatel: Anna Juráková, Praha, IČ 61278386, RNDr. Karel Jurák, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 102 Součástky a materiály pro elektroniku a elektrotechniku

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Zuzana Nejezchlebová, CSc.

Strana 4

---

Prázdná strana

Strana 5

---

ICS 31.190

Zkoušení vlivů prostředí a trvanlivosti -

Zkušební metody pro desky s plošnými spoji s povrchovou montáží pouzder

FBGA, BGA, FLGA, LDA, SON a QFN s vývody typu plošné pole

(IEC 62137:2004)

Environmental and endurance testing -

Test methods for surface-mount boards of area array type packages

FBGA, BGA, FLGA, LGA, SON and QFN

(IEC 62137:2004)

Essai d'environnement et d'endurance -  
Méthodes

d'essai des cartes montées en surface à  
boîtiers

de type FBGA, BGA, FLGA, LGA, SON et QFN

(CEI 62137:2004)

Umwelt- und Dauerprüfung - Prüfverfahren für  
in

Oberflächenmontagetechnik bestückte  
Leiterplatten

mit Area-Array-Bauelementen der Bauformen

FBGA, BGA, FLGA, LGA, SON und QFN

(IEC 62137:2004)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2004-07-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoli člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarsko.

## **CENELEC**

**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**

**European Committee for Electrotechnical Standardization**

**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**

**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**

**Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel**

© 2004 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

62137:2004 E

## Předmluva

Text dokumentu 91/444/FDIS, budoucí 1. vydání IEC 62137, vypracovaný v IEC TC 91 Technologie elektronické montáže, byl předložen IEC-CENELEC k paralelnímu hlasování a byl schválen CENELEC jako EN 62137 dne 2004-07-01.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni  
vydáním identické národní normy nebo vydáním  
oznámení o schválení EN k přímému používání  
jako normy národní (dop) 2005-04-01
- nejzazší datum zrušení národních norem,  
které jsou s EN v rozporu (dow) 2007-07-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

## Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 62137:2004 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

## Obsah

|                                                 | Strana |
|-------------------------------------------------|--------|
| <b>1</b> Rozsah platnosti                       |        |
| .....                                           |        |
| 8                                               |        |
| <b>2</b> Normativní odkazy                      |        |
| .....                                           | 8      |
| <b>3</b> Termíny a definice                     |        |
| .....                                           | 8      |
| <b>4</b> Zkratky                                |        |
| .....                                           |        |
| .....                                           | 8      |
| <b>5</b> Metody zkoušení kvality pájeného spoje |        |
| .....                                           | 9      |

|                    |                                                                                                                               |    |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>5.1</b>         | Zkoušky pájitelnosti přetavením pro pájený spoj.....                                                                          | 9  |
| <b>5.2</b>         | Rezervováno pro budoucí použití.....                                                                                          | 11 |
| <b>6</b>           | Mechanické zkušební metody.....                                                                                               | 11 |
| <b>6.1</b>         | Zkouška pájeného spoje ohybem.....                                                                                            | 11 |
| <b>6.2</b>         | Zkouška pájeného spoje pádem.....                                                                                             | 11 |
| <b>7</b>           | Zkušební metody vlivu prostředí.....                                                                                          | 11 |
| <b>7.1</b>         | Zkouška pájeného spoje cyklováním teploty.....                                                                                | 11 |
| <b>7.2</b>         | Rezervováno pro budoucí použití.....                                                                                          | 14 |
| <b>Příloha A</b>   | (informativní) Informativní zkušební metody pro zkušební desku - Směrnice.....                                                | 15 |
| <b>Příloha B</b>   | (informativní) Standardní montážní proces pro pouzdra s vývody typu plošné pole a pouzdra s vývody po obvodu (QFN a SON)..... | 24 |
|                    | Bibliografie.....                                                                                                             | 26 |
| <b>Příloha ZA</b>  | (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace.....                         | 27 |
| <b>Obrázek 1</b>   | - Měření teploty vzorku pomocí termočlánků.....                                                                               | 10 |
| <b>Obrázek 2</b>   | - Navržený cyklus procesu zvlhčování/přetavení.....                                                                           | 10 |
| <b>Obrázek 3</b>   | - Profil přetavení.....                                                                                                       | 11 |
| <b>Obrázek 4</b>   | - Konfigurace periody jednoho cyklu.....                                                                                      | 13 |
| <b>Obrázek A.1</b> | - Měření teploty vzorku pomocí termočlánků.....                                                                               |    |

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| .....                                                                                                                           | 16 |
| <b>Obrázek A.2</b> - Měření teploty vzorku pomocí termočlánků                                                                   |    |
| .....                                                                                                                           | 17 |
| <b>Obrázek A.3</b> - Metody měření pevnosti v loupání                                                                           |    |
| .....                                                                                                                           | 19 |
| <b>Obrázek A.4</b> - Obvyklý tvar plošky zkušební desky pro spolehlivost montáže                                                |    |
| .....                                                                                                                           | 22 |
| <b>Obrázek A.5</b> - Norma návrhu pro tvar plošek pouzder typu SON a QFN s vývody po obvodu                                     |    |
| .....                                                                                                                           | 23 |
| <br>                                                                                                                            |    |
| <b>Tabulka 1</b> - Zkušební podmínky pro cyklování teploty                                                                      |    |
| .....                                                                                                                           | 13 |
| <b>Tabulka A.1</b> - Druhy zkušebních desek pro spolehlivost montáže                                                            |    |
| .....                                                                                                                           | 21 |
| <b>Tabulka A.2</b> - Konfigurace vrstev standardní zkušební desky na spolehlivost montáže                                       |    |
| .....                                                                                                                           | 21 |
| <b>Tabulka A.3</b> - Pravidla návrhu pro rozměr plošek pro pouzdra BGA, FBGA, LGA a FLGA<br>typu kuličkové/ploškové plošné pole |    |
| .....                                                                                                                           | 22 |
| <b>Tabulka B.1</b> - Norma pro návrh šablony pro pouzdra s vývody typu plošné pole                                              |    |
| .....                                                                                                                           | 24 |
| <b>Tabulka B.2</b> - Norma pro návrh šablony pro pouzdra s vývody po obvodu                                                     |    |
| .....                                                                                                                           | 24 |

## 1 Rozsah platnosti

Tato mezinárodní norma stanoví zkušební metody a pravidla pro vyhodnocování kvality a spolehlivosti desek, pájecích plošek, pájecích procesů a pájených spojů pro montáž pájením přetavením pouzder s vývody typu plošné pole a pouzder s vývody po obvodu.

Tyto zkoušky trvalé odolnosti proti mechanickému a tepelnému namáhání, vznikajícímu v průběhu nebo po montáži diskrétních polovodičových součástek a integrovaných obvodů (v následujícím textu společně nazývané „polovodičové součástky“) se používají zejména pro zařízení průmyslové a spotřební elektroniky.

Zkušební metoda uvedená v této normě je komplexní tím, že zahrnuje metody vyhodnocování montážních metod, podmínek montáže, desek s plošnými spoji, pájecích materiálů atd. Nestanoví metodu vyhodnocování pro jednotlivé polovodičové součástky.

Podmínky montáže, desky s plošným propojením, pájecí materiály atd. podstatně ovlivňují výsledky zkoušky uvedené v této normě. Z toho důvodu zkušební metoda popsaná v této normě nesmí být považována za metodu použitelnou pro zaručení spolehlivosti montáže polovodičových součástek.

Zkušební metoda není nutná, pokud nedošlo v důsledku jakýchkoliv zkoušek popsaných v této normě k žádnému namáhání (mechanickému nebo jinému).

## 2 Normativní odkazy

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

IEC 60068-1:1988 Zkoušení vlivů prostředí - Všeobecně a návod

(Environmental testing - Part 1: General and guidance)

IEC 60191-6-2:2001 Rozměrová normalizace polovodičových součástek - Část 6-2: Všeobecná pravidla pro přípravu výkresů pouzder polovodičových součástek pro povrchovou montáž - Konstrukční návod pro pouzdra s vývody ve tvaru kuliček s roztečí 1,50 mm, 1,27 mm a 1,00 mm uspořádaných do sloupců

(Mechanical standardization of semiconductor devices - Part 6-2: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages - Design guide for 1,50 mm, 1,27 mm and 1,00 mm pitch ball and column terminal packages)

IEC 60191-6-5:2001 Rozměrová normalizace polovodičových součástek - Část 6-5: Všeobecná pravidla pro přípravu výkresů pouzder polovodičových součástek pro povrchovou montáž - Konstrukční návod pro pouzdra s mřížkovým uspořádáním kuliček s jemnou roztečí (FBGA)

(Mechanical standardization of semiconductor devices - Part 6-5: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages - Design guide for fine-pitch ball grid array (FBGA))

JEITA<sup>1</sup> ETR-7001:1998 Termíny a definice pro technologii povrchové montáže

(Terms and definitions for surface mount technology)

---

-- Vynechaný text --