

Technologie montáže elektroniky –
Část 4: Metody zkoušek trvanlivosti pro pájené spoje povrchově montovaných pouzder
s vývody typu plošné pole

ČSN
EN 62137-4
35 9391

idt IEC 62137-4:2014

Electronics assembly technology –
Part 4: Endurance test methods for solder joint of area array type package surface mount devices

Technique d'assemblage des composants électroniques –
Partie 4: Méthodes d'essais d'endurance des joints brasés des composants pour montage en surface
a boîtiers de type matriciel

Montageverfahren für elektronische Baugruppen –
Teil 4: Oberflächenmontierbare Bauteilgehäuse mit Flächenmatrix - (Lebens-)Dauerprüfungen für
Lötverbindungen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 62137-4:2014 včetně opravy EN 62137-4:2014/AC:2015-02. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 62137-4:2014 including its
Corrigendum
EN 62137-4:2014/AC:2015-02. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and
Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2017-11-13 se nahrazuje ČSN EN 62137 (35 9391) z dubna 2005, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s opravou EN 62137-4:2014/AC 2015-02 dovoleno do 2017-1-13 používat dosud platnou ČSN EN 62137 (35 9391) z dubna 2005.

Změny proti předchozí normě

V porovnání s předchozí normou jsou zahrnuty podmínky pro používání bezolovnaté pájky, jsou doplněny zkušební podmínky pro bezolovnaté pájky, jsou doplněna zrychlení pro zkoušení pájených

spojů teplotním cyklováním.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60068-2-14 zavedena v ČSN EN 60068-2-14 ed. 2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-14: Zkoušky – Zkouška N: Změna teploty

IEC 60191-6-2 zavedena v ČSN EN 60191-6-2 (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

IEC 60191-6-5 zavedena v ČSN EN 60191-6-5 (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)

IEC 60194 zavedena v ČSN EN 60194 (35 9002) Návrh, výroba a osazování desek s plošnými spoji – Termíny a definice

IEC 61190-1-3 zavedena v ČSN EN 61190-1-3 ed. 2 (35 9320) Připojovací materiály pro elektronickou montáž – Část 1-3: Požadavky na pájecí slitiny pro elektroniku a na tavidlové a beztavidlové tuhé pájky pro pájení v elektronice

IEC 61249-2-7 zavedena v ČSN EN 61249-2-7 (35 9062) Materiály pro desky s plošnými spoji a další propojovací struktury – Část 2-7: Vyztužené plátované a neplátované základní materiály – Mědí plátované laminátové desky z vrstveného tkaného E-skla, impregnovaného epoxidovou pryskyřicí, s definovanou hořlavostí (zkouška vertikálního hoření)

IEC 61249-2-8 zavedena v ČSN EN 61249-2-8 (35 9062) Materiály pro desky s plošnými spoji a další propojovací struktury – Část 2-8: Vyztužené plátované a neplátované základní materiály – Mědí plátované laminátové desky vyztužené tkanými skleněnými vlákny, impregnované modifikovanou bromovanou epoxidovou pryskyřicí, s definovanou hořlavostí (zkouška vertikálního hoření)

IEC 62137-3:2011 zavedena v ČSN EN 62137-3:2012 (35 9391) Technologie montáže elektroniky – Část 3: Směrnice pro volbu metod zkoušek vlivu prostředí a zkoušek trvanlivosti pro pájené spoje

Související ČSN

ČSN EN 60068-1:1997 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 1: Všeobecně a návod

ČSN EN 60068-2-2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-2: Zkoušky – Zkouška B: Suché teplo

ČSN EN 60068-2-6 ed. 2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-6: Zkoušky – Zkouška Fc: Vibrace (sinusové)

ČSN EN 60068-2-21 ed. 2:2007 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-21: Zkoušky – Zkouška U: Pevnost vývodů a jejich neoddělitelných upevňovacích částí

ČSN EN 60068-2-27 ed. 2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-27: Zkoušky – Zkouška Ea a návod: Rázy

ČSN EN 60068-2-44:1997 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2: Zkoušky – Návod ke zkoušce T:

Pájení

ČSN EN 60068-2-58 ed. 2:2005 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-58: Zkoušky – Zkouška Td: Metody zkoušení součástek pro povrchovou montáž (SMD) – pájitelnost, odolnost proti rozpouštění metalizace a proti teplu při pájení

ČSN EN 60068-2-78:2002 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-78: Zkoušky – Zkouška Cab: Vlhké teplo konstantní

ČSN EN 60749-1:2003 (35 8799) Polovodičové součástky – Mechanické a klimatické zkoušky – Část 1: Všeobecná ustanovení

ČSN EN 60749-20 ed. 2:2010 (35 8799) Polovodičové součástky – Mechanické a klimatické zkoušky – Část 20: Odolnost v plastu zapouzdřených SMD součástek proti kombinovanému působení vlhkosti a tepla při pájení

ČSN EN 60749-20-1:2009 (35 8799) Polovodičové součástky – Mechanické a klimatické zkoušky – Část 20-1: Manipulace, balení, značení a přeprava povrchově montovaných součástek citlivých na společné působení vlhkosti a tepla při pájení

ČSN EN 61188-5-8 (35 9038) Desky s plošnými spoji a osazené desky – Návrh a použití – Část 5-8: Pokyny pro připojování (plošky/spoje) – Součástky s plošným polem (BGA, FBGA, CGA, LGA)

ČSN EN 61189-3 ed. 2:2008 (35 9039) Zkušební metody pro elektrotechnické materiály, desky s plošnými spoji a jiné propojovací struktury a sestavy – Část 3: Zkušební metody pro propojovací struktury (desky s plošnými spoji)

ČSN EN 61189-5 (35 9039) Zkušební metody pro elektrotechnické materiály, propojovací struktury a sestavy – Část 5: Zkušební metody pro osazené desky s plošnými spoji

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

ČSN EN 61190-1-2 ed. 3 (35 9320) Připojovací materiály pro elektronickou montáž – Část 1-2: Požadavky na pájecí pasty pro vysoce kvalitní propojování v elektronické montáži

ČSN EN 61760-1 ed. 2:2007 (35 9310) Technologie povrchové montáže – Část 1: Standardní metoda specifikování součástek pro povrchovou montáž (SMD)

ČSN EN 62137-1-3 (35 9391) Technologie povrchové montáže – Metody zkoušení vlivů prostředí a trvanlivosti pro povrchově montované pájené spoje – Část 1-3: Zkouška cyklickým padáním

ČSN EN 62137-1-4:2009 (35 9391) Technologie povrchové montáže – Metody zkoušení vlivů prostředí a trvanlivosti pro povrchově montované pájené spoje – Část 1-4: Zkouška cyklickým ohybem

Informativní údaje z IEC 62137-4:2014

Tuto mezinárodní normu vypracovala technická komise IEC/TC 91: *Technologie montáže elektroniky*.

Tato norma zrušuje a nahrazuje IEC 62137:2004. Toto vydání je její technickou revizí.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

Úplnou informaci o hlasování při schvalování této normy lze najít ve zprávě o hlasování ve výše uvedené tabulce.

Tato publikace byla vypracována v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2.

Seznam všech částí souboru IEC 62137 se společným názvem *Technologie montáže elektroniky* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

Budoucí normy této řady budou mít nový společný název, který je uveden výše. Názvy existujících norem této řady budou aktualizovány při jejich příštím vydání.

Komise rozhodla, že obsah této publikace zůstane nezměněn až do data příští prověrky (stability date) uvedeného na webových stránkách IEC (<http://webstore.iec.ch>) v údajích o této publikaci. K tomuto datu bude publikace buď

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

Vysvětlivky k textu převzaté normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/ mezinárodních norem (včetně všech změn).

V odborné literatuře je možné se setkat s různými překlady níže uvedených anglických termínů. Pro účely této normy byl zvolen překlad použitý v posledním sloupci tabulky.

anglický termín	obvyklé termíny	použitý termín
<i>ball pinch method (F.3.5.1)</i>	• metoda se sevřením kuličky • metoda s nástrojem svírajícím kuličku	metoda se sevřením kuličky
<i>daisy chain circuit</i>	• obvod propojeného řetězce • pájené spoje zapojené do série	obvod propojeného řetězce
<i>ductility</i>	• duktilita • tažnost (před dosažením meze pevnosti)	duktilita
<i>moisture treatment</i>	• působení vlhkosti • zvlhčování	působení vlhkosti
<i>probe heat bond method (F.3.5.1)</i>	• metoda s kuličkou přichycenou ohřevem • metoda s sondou přichycenou ohřevem	metoda s kuličkou přichycenou ohřevem
<i>recovery</i>	• aklimatizace po zkoušce • zotavení	aklimatizace po zkoušce
<i>repelled solder (C.4.1)</i>	• odpuzená pájka • nespojené kuličky pájky	odpuzená pájka

Upozornění na národní poznámku

V normě je uvedena národní poznámka upozorňující na zapracovanou opravu k evropské normě EN 62174:2014/AC:2015-02.

Vypracování normy

Zpracovatel: Anna Juráková, Praha, IČ 61278386, Dr. Karel Jurák

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

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Zuzana Nejezchlebová, CSc.

EVROPSKÁ NORMA EN 62137-4
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Prosinec 2014

ICS 31.190 Nahrazuje EN 62137:2004

Technologie montáže elektroniky –

Část 4: Metody zkoušek trvanlivosti pro pájené spoje povrchově montovaných pouzder s vývody typu plošné pole
(IEC 62137-4:2014)

Electronics assembly technology –

Part 4: Endurance test methods for solder joint of area array type package surface mount devices
(IEC 62137-4:2014)

Technique d'assemblage des composants électroniques –
Partie 4: Méthodes d'essais d'endurance des joints brasés
des composants pour montage en surface à boîtiers de type
matriciel
(CEI 62137-4:2014)

Montageverfahren für elektronische Baugruppen –
Teil 4: Oberflächenmontierbare Bauteilgehäuse
mit Flächenmatrix - (Lebens-)Dauerprüfungen
für Lötverbindungen
(IEC 62137-4:2014)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2014-11-13. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv 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 Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.



Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

© 2014 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.
Ref. č. EN 62137-4:2014 E

Předmluva

Text dokumentu 91/1188/FDIS, budoucí 1. vydání IEC 62137-4, který vypracovala technická komise IEC/TC 91 číslo *Technologie montáže elektroniky*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 62137-4.

Jsou stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni
vydáním identické národní normy nebo vydáním
oznámení o schválení k přímému používání
jako normy národní (dop) 2015-08-13
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2017-11-13

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CENELEC [a/nebo CEN] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN 62137:2004.NP1)

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 62137-4:2014 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

1	Rozsah platnosti	11
2	Citované dokumenty	11
3	Definice termínů a zkratky	12
3.1	Termíny a definice	12
3.2	Zkratky	12
4	Obecně	12
5	Zkušební aparatura a materiály	13
5.1	Vzorek	13
5.2	Zařízení pro pájení přetavením	13
5.3	Komora pro teplotní cyklování	13

5.4 Zapisovač elektrického odporu 13

5.5 Zkušební substrát 13

5.6 Pájecí pasta 14

6 Příprava vzorku 14

7 Zkouška teplotním cyklováním 16

7.1 Aklimatizace před zkouškou 16

7.2 Počáteční měření 16

7.3 Postup zkoušky 16

7.4 Kritéria pro ukončení zkoušky 17

7.5 Aklimatizace po zkoušce 17

7.6 Konečná měření 17

8 Životnost pro teplotní cyklování 17

9 Položky, které mají být specifikovány v příslušné specifikaci výrobku 18

Příloha A (informativní) Zrychlení zkoušky teplotním cyklováním pro pájené spoje 19

A.1 Obecně 19

A.2 Zrychlení zkoušky teplotním cyklováním pro pájené spoje Sn-Pb 19

A.3 Metoda předpovědi životnosti teplotním cyklováním pro pájecí slitinu Sn-Ag-Cu 20

A.4 Faktor, který ovlivňuje životnost při teplotním cyklování pájeného spoje 23

Příloha B (informativní) Zkouška elektrické kontinuity pro pájené spoje pouzdra 24

B.1 Obecně 24

B.2 Pouzdro a obvod propojeného řetězce 24

B.3 Podmínky a materiály pro montáž 24

B.4 Metoda zkoušení 24

B.5 Zkouška teplotním cyklováním s použitím systému kontinuálního monitorování elektrického odporu 24

Příloha C (informativní) Metoda zkoušení pájitelnosti přetavením pro pouzdro a plošky zkušebního substrátu 26

C.1 Obecně 26

C.2 Zkušební zařízení 26

C.2.1 Zkušební substrát 26

C.2.2 Pec pro aklimatizaci před zkouškou 26

C.2.3 Pájecí pasta 26

Strana

C.2.4 Kovová maska pro sítotisk 26

C.2.5 Zařízení pro sítotisk 26

C.2.6 Zařízení pro montáž pouzdra 26

C.2.7 Zařízení pro pájení přetavením 26

C.2.8 Zařízení pro kontrolu rentgenovým zářením 27

C.3 Standardní postup montáže 27

C.3.1 Počáteční měření 27

C.3.2 Aklimatizace před zkouškou 27

C.3.3 Montáž pouzdra na zkušební substrát 27

C.3.4 Aklimatizace po zkoušce 27

C.3.5 Konečná měření 27

C.4 Příklady vadných spojů pro pouzdra s vývody typu plošné pole 27

C.4.1 Odpuzení pájky způsobené kontaminací povrchu kuličky pouzdra BGA 27

C.4.2 Vadné smáčení kuliček pájky způsobené prasklinou v pouzdře 28

C.5 Položky, které mají být uvedeny ve specifikaci výrobku 28

Příloha D (informativní) Směrnice pro návrh zkušebního substrátu 29

D.1 Obecně 29

D.2 Norma pro návrh 29

D.2.1 Obecně 29

D.2.2 Klasifikace specifikací substrátu 29

D.2.3 Materiál pro zkušební substrát 30

D.2.4 Uspořádání vrstev zkušebního substrátu 30

D.2.5 Tvar plošky na zkušebním substrátu 30

D.2.6 Rozměry plošek na zkušebním substrátu 31

D.3 Položky, které mají být uvedeny ve specifikaci výrobku 31

Příloha E (informativní) Odolnost zkušebního substrátu proti teple při pájení přetavením 32

E.1 Obecně 32

E.2 Zkušební aparatura 32

E.2.1 Pec pro aklimatizaci před zkouškou 32

E.2.2 Zařízení pro pájení přetavením 32

E.3 Zkušební postup 32

E.3.1 Obecně 32

E.3.2 Aklimatizace před zkouškou 32

E.3.3 Počáteční měření 32

E.3.4 Postup zvlhčování (1) 32

E.3.5 Ohřev pro přetavení (1) 32

E.3.6 Postup zvlhčování (2) 32

E.3.7 Postup ohřevu pro přetavení (2) 33

E.3.8 Konečná měření 33

E.4 Položky, které mají být uvedeny ve specifikaci výrobku 33

Příloha F (informativní) Metoda měření odolnosti proti odtržení plošek zkušebního substrátu 34

F.1 Obecně 34

F.2 Aparatura a materiály pro zkoušení 34

F.2.1 Zařízení pro měření odolnosti proti odtržení 34

F.2.2 Zařízení pro pájení přetavením 34

F.2.3 Zkušební substrát 34

F.2.4 Kulička pájky 34

F.2.5 Pájecí pasta 34

F.2.6 Tavidlo 34

F.3 Postup měření 34

F.3.1 Aklimatizace před zkouškou 34

F.3.2 Tisk pájecí pasty 34

F.3.3 Umístění kuliček pájky 34

F.3.4 Proces ohřevu pro přetavení 35

F.3.5 Měření odolnosti proti odtržení 35

F.3.6 Konečná měření 35

F.4 Položky, které mají být uvedeny ve specifikaci výrobku 36

Příloha G (informativní) Standardní postup montáže pouzder 37

G.1 Obecně 37

G.2 Aparatura a materiály pro zkoušení 37

G.2.1 Zkušební substrát 37

G.2.2 Pájecí pasta 37

G.2.3 Kovová maska pro sítotisk 37

G.2.4 Zařízení pro sítotisk 37

G.2.5 Zařízení pro montáž pouzder 37

G.2.6 Zařízení pro pájení přetavením 37

G.3 Standardní postup montáže 37

G.3.1 Počáteční měření 37

G.3.2 Tisk pájecí pasty 37

G.3.3 Montáž pouzdra 38

G.3.4 Proces ohřevu pro přetavení 38

G.3.5 Aklimatizace po zkoušce 38

G.3.6 Konečná měření 38

G.4 Položky, které mají být uvedeny ve specifikaci výrobku 39

Příloha H (informativní) Mechanická namáhání pouzder 40

H.1 Obecně 40

H.2 Mechanická namáhání 40

Bibliografie 41

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské

Obrázek 1 – Oblast hodnocení pro zkoušku trvanlivosti 13

Obrázek 2 – Typický profil pro pájení přetavením pro pájecí slitinu Sn63Pb37 15

Obrázek 3 – Typický profil pro pájení přetavením pro pájecí slitinu Sn96,5Ag3Cu,5 15

Obrázek 4 – Zkušební podmínky pro zkoušku teplotním cyklováním 16

Obrázek A.1 – Pouzdro součástky FBGA a model FEA pro výpočet faktoru zrychlení AF 22

Obrázek A.2 – Příklad faktoru zrychlení AF pro pouzdro součástky FBGA při použití pájecí slitiny Sn96,5Ag3Cu,5 22

Strana

Obrázek A.3 – Únavové charakteristiky pro slitinu Sn96,5Ag3Cu,5 pájeného mikrospoje (N_f pro 20% pokles zátěže z počáteční zátěže) 23

Obrázek B.1 – Příklad zkušebního obvodu pro zkoušku elektrické kontinuity pájených spojů 24

Obrázek B.2 – Příklad měření kontinuálně monitorovaného odporu při zkoušce teplotním cyklováním 25

Obrázek C.1 – Měření teploty vzorku pomocí termočlánků 26

Obrázek C.2 – Odpuzení pájky způsobené kontaminací povrchu kuličky 28

Obrázek C.3 – Vadné pájení jako důsledek odpadnutím kuličky pájky 28

Obrázek D.1 – Standardní tvary plošek na zkušebním substrátu 30

Obrázek F.1 – Metody měření odolnosti proti odtržení 35

Obrázek G.1 – Příklady stavů natištěné pájecí pasty 38

Obrázek G.2 – Měření teploty vzorku pomocí termočlánků 38

Tabulka 1 – Zkušební podmínky pro zkoušku teplotním cyklováním 17

Tabulka A.1 – Příklad výsledků zkoušky pro faktor zrychlení (pájecí slitina Sn63Pb37) 20

Tabulka A.2 – Příklad výsledků zkoušky pro faktor zrychlení (pájecí slitina Sn96,5Ag3Cu,5) 21

Tabulka A.3 – Materiálové konstanty a rozsah nepružné deformace vypočtený pro FEA pro pouzdro součástky FBGA, jak je ukázáno na obrázku A.1 (pájecí slitina Sn96,5Ag3Cu,5) 22

Tabulka D.1 – Typy klasifikací zkušebního substrátu 29

Tabulka D.2 – Standardní uspořádání vrstev zkušebních substrátů 30

Tabulka G.1 – Standard návrhu šablony pro pouzdra 37

Tabulka H.1 – Mechanická namáhání montovaných pouzder s vývody typu plošná pole 40

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 62137 specifikuje zkušební metodu pro pájené spoje pouzder s vývody typu plošné pole montované na desce s plošnými spoji pro vyhodnocení odolnosti pájených spojů vůči termomechanickému namáhání.

Tato část IEC 62137 platí pro povrchově montované polovodičové součástky s pouzdry typu plošné pole (FBGA, BGA, FLGA a LGA), které jsou určeny pro průmyslové a spotřební elektrické nebo elektronické přístroje.

Faktor zrychlení degradace pájených spojů pouzdra při teplotním cyklování, která souvisí s tepelným namáháním při montáži, je popsán v příloze A.

Příloha H poskytuje vysvětlivky, které se vztahují na různé typy mechanického namáhání při montáži.

Zkušební metoda specifikovaná v této normě není určena pro hodnocení vlastních polovodičových součástek.

POZNÁMKA 1 Podmínky montáže, desky s plošnými spoji, materiály pro pájení atd. významně ovlivňují výsledky zkoušky specifikované v této normě. Tedy zkouška specifikovaná v této normě nezaručuje spolehlivost montáže pouzder.

POZNÁMKA 2 Tato zkušební metoda není nezbytná, jestliže se nevyskytuje namáhání pájených spojů (mechanické nebo jiné) v provozních podmínkách a při manipulaci po montáži.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.