

Zkoušení vlivů prostředí –
Část 3-13: Podpůrná dokumentace a návod
ke zkoušce T – Pájení

ČSN
EN 60068-3-13
34 5791

idt IEC 60068-3-13:2016

Environmental testing –
Part 3-13: Supporting documentation and guidance on Test T – Soldering

Essais d'environnement –
Partie 3-13: Documentation d'accompagnement et guide sur les essais T – Brasage

Umweltprüfungen –
Teil 3-13: Ergänzende Unterlagen und Anleitung zur Prüfung T – Löten

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60068-3-13:2016. 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 60068-3-13:2016. 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 2019-06-17 se nahrazuje ČSN EN 60068-2-44 (34 5791) z února 1997, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN 60068-3-13:2016 dovoleno do 2019-06-17 používat dosud platnou ČSN EN 60068-2-44 (34 5791) z února 1997.

Změny proti předchozí normě

Změny jsou uvedeny v článku Informativní údaje z IEC 60068-3-13:2016.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60068-2-20:2008 zavedena v ČSN EN 60068-2-20:2009 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-20: Zkoušky – Zkouška T: Zkušební metody na pájitelnost a na odolnost proti teplu při pájení pro součástky z vývody

IEC 60068-2-58 zavedena v ČSN EN 60068-2-58 ed. 3 (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

IEC 60068-2-69 zavedena v ČSN EN 60068-2-69 ed. 2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-69: Zkoušky – Zkouška Te: Zkoušení pájitelnosti elektronických součástek pro technologii povrchové montáže (SMD) metodou smáčecích vah

IEC 60068-2-83 zavedena v ČSN EN 60068-2-83 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-83: Zkoušky – Zkouška Tf: Zkoušení pájitelnosti elektronických součástek pro povrchovou montáž (SMD) metodou smáčecích vah při použití pájecí pasty

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

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

Souvisící ČSN

ČSN EN 60068-2 (soubor) (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2: Zkoušky

ČSN EN 60749-20 ed. 2 (34 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 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 61191 (soubor) (35 9041) Osazené desky s plošnými spoji

ČSN EN 61192 (soubor) (35 9042) Požadavky na provedení zapájených elektronických sestav

ČSN EN 61760-4 (35 9310) Technologie povrchové montáže – Část 4: Klasifikace, balení, značení a manipulace se součástkami citlivými na vlhkost

Vysvětlivky k textu této 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).

Informativní údaje z IEC 60068-3-13:2016

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

Toto první vydání zrušuje a nahrazuje IEC 60068-2-44:1995 a je jeho technickou revizí.

Toto vydání zahrnuje v porovnání s předchozím vydáním dále uvedené technicky významné změny:

- jsou doplněny informace pro bezolovnaté pájky;

- byla provedena technická aktualizace a úprava struktury dokumentu.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
91/1345/FDIS	91/1356/RVD

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 60068 se společným názvem *Zkoušení vlivů prostředí* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

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.

Přehled termínů používaných v této normě

anglický termín	používané termíny
ability to be soldered	• schopnost (součástky) být pájena
climatic tests	• klimatické zkoušky
component terminal	• zakončení součástky (pro pájení)
draught	• proudění vzduchu
	• průvan
environmental tests	• zkoušky vlivu prostředí
flow soldering	• pájení (relativním) obtékáním
	• pájení tečením (pájky)
fluxed	• (vzorek) pokrytý tavidlem
	• (galvanické) pokovování
(galvanic) plating	• (galvanické) nanášení vrstev

	• olovo
lead	• vývod (vyčnívá ze součástky a slouží pro mechanické nebo elektrické připojení)
	•
moisture soak	nasávání vlhkosti (do součástky)
	•
	difuze vlhkosti
pin (of component)	• vývod součástky, který nelze tvarovat (bez poškození)
	•
r.h. (relative humidity)	RH, relativní vlhkost
	•
robustness of terminations	pevnost vývodů
	•
solder pot	nádoba s (roztavenou) pájkou
	•
solderable enamelled wires	dráty s pájitelným lakem
	•
soldering ability	vhodnost pro pájení
	•
(solder) globule test	zkouška kuličkou (pájky)
	•
specification writer	zpracovatel specifikace
anglický termín	používané termíny
	•
	normální ovzduší (ČSN EN ISO 139)
standard atmosphere	• prostředí s řízenou relativní vlhkostí a teplotou, ve které se klimatizují a zkoušejí textilie
	•
thermal demand	tepelný požadavek
	•
	požadavek na množství tepla (odváděného součástkou)
	•
thermal mass	tepelná kapacita
	•
	tepelná hmota
	•
termination	zakončení (bezvývodové/vývodové součástky)
	•
	zakončení vývodu (použité pro pájení)
	•
	připojovací (samostatný) prvek
terminal	• (pájecí) svorka
	•
	zakončení (součástky)
	•
wettability (ISO 862)	smáčitelnost (schopnost povrchu být smáčen)
	•
	smáčitelnost (tendence rozprostřít se na povrchu)
	•
wetting balance test	zkouška metodou smáčecích vah

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 60068-3-13
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Září 2016

ICS 19.040 Nahrazuje EN 60068-2-44:1995

Zkoušení vlivů prostředí –
Část 3-13: Podpůrná dokumentace a návod ke zkoušce T – Pájení
(IEC 60068-3-13:2016)

Environmental testing –
Part 3-13: Supporting documentation and guidance on Test T – Soldering
(IEC 60068-3-13:2016)

Essais d'environnement – Partie 3-13: Documentation d'accompagnement et guide sur les essais T – Brasage (IEC 60068-3-13:2016)	Umweltprüfungen – Teil 3-13: Ergänzende Unterlagen und Anleitung zur Prüfung T: Löten (IEC 60068-3-13:2016)
---	--

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2016-06-17. 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 komitáty 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
Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2016 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky

Evropská předmluva

Text dokumentu 91/1345/FDIS, budoucího prvního vydání IEC 60068-3-13, který vypracovala technická komise IEC/TC 91 *Technologie montáže elektroniky* byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60068-3-13:2016.

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) 2017-03-17
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2019-06-17

Tento dokument nahrazuje EN 60068-2-44:1995.

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.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60068-3-13:2016 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

1	Rozsah platnosti	9
2	Citované dokumenty	9
3	Termíny, definice a zkratky	9
3.1	Termíny a definice	9
3.2	Zkratky	10
4	Přehled	10
4.1	Faktory ovlivňující vytváření a spolehlivost pájených spojů (schopnost být zapájen)	10
4.2	Fyzika smáčení povrchu	10
4.3	Kvalita a spolehlivost pájených spojů	12

5 Pájení součástí - Procesy 12

5.1 Obecné úvahy 12

5.1.1 Schopnost součástky být pájena 12

5.1.2 Procesy pájení 13

5.1.3 Vady pájení 13

5.1.4 Geometrické faktory, které mohou ovlivnit výsledek pájení 14

5.1.5 Faktory procesu 14

5.1.6 Faktory materiálů 14

5.2 Pájka 14

5.3 Seskupování podmínek 14

5.4 Schopnost být pájena 14

5.5 Citlivost součástí na vlhkost 15

5.6 Vztah mezi dobou skladování/podmínkami skladování a pájitelností 15

5.6.1 Přirozené a zrychlené stárnutí 15

5.6.2 Oxidace 15

5.6.3 Růst intermetalických vrstev 15

5.6.4 Vliv stárnutí na charakteristiky smáčení 15

5.6.5 Zkušební podmínky pro zrychlené stárnutí 16

5.7 Zařazení zkoušek pájení do posloupnosti zkoušení 16

6 Zkoušky pájení 17

6.1 Obecně 17

6.2 Pájka 18

6.3 Tavidla 18

6.4 Zkušební zařízení 18

6.5 Metody hodnocení 19

6.5.1 Kritéria pro vizuální kontrolu 19

6.5.2 Kritéria pro kvantitativní hodnocení charakteristik smáčení 19

6.5.3 Zvláštní případy 19

6.6 Kritéria pro přijetí 19

7 Zkoušky pájení – Metody 19

7.1 Obecné zásady 19

7.2 Přehled zkušebních metod 19

7.3 Zkouška lázní 22

Strana

7.4 Zkouška přetavením 23

7.4.1 S pájecí ploškou / bez pájecí plošky 23

7.4.2 Volba pájecí pasty (tavidlový systém a stupeň aktivity) 23

7.5 Zkouška páječkou 23

7.6 Odolnost proti rozpouštění metalizace a teple při pájení 23

7.6.1 Obecně 23

7.6.2 Omezení 23

7.6.3 Volba stupně přísnosti 23

7.7 Zkouška metodou smáčecích vah 24

7.7.1 Obecně 24

7.7.2 Dostupné zkušební metody 24

7.7.3 Omezení 24

8 Požadavky a statistická povaha výsledků 24

Bibliografie 26

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace 27

Obrázek 1 – Tvar kapky pájky na zoxidované mědi 11

Obrázek 2 – Tvar kapky pájky s tavidlem na čisté mědi 11

Obrázek 3 – Rovnovážné síly pro přisedlou kapku 11

Obrázek 4 – Typické procesy pájení 13

Obrázek 5 – Zkoušky pájení pro součástky s vývody 21

Obrázek 6 – Zkoušky pájení pro součástky SMD 22

Tabulka 1 – Skupiny procesů pájení 14

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60068 poskytuje základní informace a návod pro zpracovatele a uživatele specifikací pro elektrické a elektronické součástky, které obsahují odkazy na normy IEC 60068220, IEC 60068258, IEC 60068269, IEC 60068283 a na IEC 617601, které definují požadavky na specifikace povrchové montáže součástek.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.