

2017

Zkoušení vlivů prostředí -
Část 2-69: Zkoušky - Zkouška Te/Tc: Zkoušení pájitelnosti elektronických
součástek a desek s plošnými spoji metodou smáčecích vah (měření síly)

ČSN
EN 60068-2-69
ed. 3
34 5791

idt IEC 60068-2-69:2017

Environmental testing -

Part 2-69: Test - Test Te/Tc: Solderability testing of electronic components and printed boards by
the wetting balance
(force measurement) method

Essai d'environnement -

Partie 2-69: Essais - Essai Te/Tc: Essai de brasabilité des composants électroniques et cartes
imprimées par la méthode
de la balance de mouillage (mesure de la force)

Umgebungseinflüsse -

Teil 2-69: Prüfungen - Prüfung Te/Tc: Prüfung der Lötbarkeit von Bauelementen der Elektronik und
Leiterplatten
mit der Benetzungswaage (Kraftmessung)

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60068-2-69:2017. 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 60068-2-69:2017. 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 2020-04-11 se nahrazují ČSN EN 60068-2-69 ed. 2 (34 5791) z prosince 2007
a ČSN EN 60068-2-54 (34 5791) z března 2007, které 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 60068-2-69:2017 dovoleno do 2020-04-11
používat dosud platné ČSN EN 60068-2-69 ed. 2 (34 5791) z prosince 2007 a ČSN EN 60068-2-54 (34
5791) z března 2007.

Změny proti předchozím normám

Viz Informativní údaje z IEC 60068-2-69:2017.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60068-1 zavedena v ČSN EN 60068-1 ed. 2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 1: Obecně a návod

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

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 s vývody

IEC 60068-2-66 zavedena v ČSN EN 60068-2-66 (34 5791) Zkoušky vlivu prostředí – Část 2: Zkušební metody –
Zkouška Cx: Konstantní vlhké teplo (nenasycená pára pod zvýšeným tlakem)

IEC 61190-1-3:2007 zavedena v ČSN EN 61190-1-3 ed. 2:2008 (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

ISO 683 (soubor) částečně zaveden v souboru ČSN EN ISO 6683 (42 0240) Oceli pro tepelné zpracování, oceli legované a oceli automatové

ISO 6362 (soubor) dosud nezaveden

Související ČSN

ČSN EN 60068-3-13:2016 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 3-13: Podpůrná dokumentace a návod
ke zkoušce T – Pájení

ČSN EN 61190-1-1:2003 (35 9320) Připojovací materiály pro elektronickou montáž – Část 1-1: Požadavky na pájecí tavidla pro vysoce kvalitní propojování v elektronické montáži

ČSN EN ISO 9453:2015 (05 5605) Slitiny pro měkké pájení – Chemické složení a tvary

Informativní údaje z IEC 60068-2-69:2017

Mezinárodní normu IEC 60068-2-69 vypracovala technická komise IEC/TC 91 *Technologie montáže elektroniky*.

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání IEC 60068-2-69 z roku 2007 a rovněž druhé vydání IEC 60068-2-54 z roku 2006 a je jejich technickou revizí.

Toto vydání zahrnuje v porovnání s předchozím vydáním tyto významné technické změny:

- začlenění IEC 60068-2-54;

- začlenění zkoušek desek s plošnými spoji;
- doplnění nových typů součástek a aktualizace parametrů zkoušek pro celý seznam součástek;
- zahrnutí zkušebního protokolu z měření typu R & R pro zajištění, že příslušné smáčecí váhy jsou správně kalibrovány.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
91/1405/FDIS	91/1426/RVD

Úplnou informaci o hlasování 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.

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).

anglický termín	obvyklé termíny	použitý termín
· colophony	· kalafuna (obchodní označení)	kalafuna
· rosin	· přírodní pryskyřice	
control diagram	· regulační diagram	regulační diagram
dwell time	· doba prodlevy	doba prodlevy
	· doba výdrže	
	· doba ponoru	
explosive boiling	· utajený var	utajený var
	· explozivní var	
· Gauge R & R	· systém měření typu R & R	system měření typu R & R
· GR&R	· systém měření zaměřený na	
· gauge repeatability and reproducibility	opakovatelnost a reprodukovatelnost	
globule support block	· podpůrný blok zkušební kuličky	podpůrný blok (zkušební kuličky)
	· nosný blok zkušební kuličky	
heat shrunk	· tepelně smrštiteľný	tepelně smrštiteľný
	· (otvor se) smrští po vychladnutí	
imperial	· britské jednotky	britské jednotky
	· imperiální jednotky	
process window	· okno procesu	okno procesu
	· rozsah parametrů, pro které proces plní požadavky	
sample	· výběr (statistický)	výběr
solder ball	· kulička pájky	kulička pájky
	· kulička pájky (pro připojení)	
solder globule	· zkušební kulička pájky	zkušební kulička pájky
	· zkušební kulička	
soldering iron tip	· hrot páječky	hrot páječky
	· hrot pájedla	
succinic acid	· kyselina jantarová	kyselina jantarová
	· (systematicky) kyselina butandiová	
	· nasycená dikarboxylová kyselina	

- (globule) pin
- pin

- kolík (pro zkušební kuličku pájky) kolík
- kolík

anglický termín	obvyklé termíny	použitý termín
specimen	· vzorek (pro zkoušení)	vzorek
standard deviation	· směrodatná odchylka	směrodatná odchylka
· thermal mass	· tepelná kapacita	tepelná kapacita
· heat capacity	· tepelná hmota	
terminal	· vývod (součástky pro pájení)	· vývod (součástky pro pájení)
	· zakončení vývodu součástky	· zakončení vývodu součástky
termination	· zakončení (součástky nebo desky)	· zakončení (součástky nebo desky)
	· kontaktní ploška (součástky)	· kontaktní ploška (součástky)
	· vývod (součástky)	· vývod (součástky)
	· připojení / připojování	· připojení / připojování
tinning	· pokrytí pájkou	pokrytí pájkou
	· pocínování	
two-tier evaluation	dvou úrovněvé hodnocení	dvou úrovněvé hodnocení

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 60068-2-69
EUROPEAN STANDARD	
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	Červen 2017

ICS 19.040; 31.190
a EN 60068-2-69:2007

Nahrazuje EN 60068-2-54:2006

Zkoušení vlivů prostředí -

Část 2-69: Zkoušky - Zkouška Te/Tc: Zkoušení pájitelnosti elektronických součástek a desek s plošnými spoji metodou smáčecích vah (měřením síly) (IEC 60068-2-69:2017)

Environmental testing -

Part 2-69: Test - Test Te/Tc: Solderability testing of electronic components and printed boards by the wetting balance (force measurement) method (IEC 60068-2-69:2017)

Essai d'environnement -

Partie 2-69: Essais - Essai Te/Tc: Essai de brasabilité des composants électroniques et cartes imprimées par la méthode de la balance de mouillage (mesure de la force) (IEC 60068-2-69:2017)

Umgebungseinflüsse -

Teil 2-69: Prüfungen - Prüfung Te/Tc: Prüfung der Lötbarkeit von Bauelementen der Elektronik und Leiterplatten mit der Benetzungswaage (Kraftmessung) (IEC 60068-2-69:2017)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2017-04-11. 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, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, 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

© 2017 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

60068-2-69:2017 E

Evropská předmluva

Text dokumentu 91/1405/FDIS, budoucího třetího vydání IEC 60068-2-69, který vypracovala technická komise IEC/TC 91 *Technologie montáže elektroniky*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60068-2-69:2017.

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) 2018-01-11
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2020-04-11

Tento dokument nahrazuje EN 60068-2-54:2006 a EN 60068-2-69:2007.

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 60068-2-69:2017 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

1.....	Rozsah platnosti
2.....	Citované dokumenty
3.....	Termíny a definice
4.....	Obecný popis metody
4.1.....	Obecně
4.2.....	Součástky
4.3.....	Desky s plošnými spoji
4.4.....	Měření
5.....	Popis zkušební aparatury
6.....	Příprava vzorků
6.1.....	Čištění
6.2.....	Aklimatizace před zkouškou
7.....	Materiály
7.1.....	Pájka
7.1.1...	Obecně
7.1.2...	Pájecí slitina obsahující olovo
7.1.3...	Bezolovnatá pájecí slitina
7.1.4...	Kontrola kontaminace pájky
7.1.5...	Hmotnost pájky pro metodu smáčecích vah se zkušební kuličkou pájky
7.2.....	Tavidlo
7.2.1...	Kalafunové tavidlo
7.2.2...	Údržba tavidla
7.2.3...	Kritéria pro volbu zkoušky tavidla
8.....	Postup
8.1.....	Zkušební teplota
8.1.1...	Pájecí slitina obsahující olovo

8.1.2... Bezolovnatá pájecí slitina

8.2..... Zkušební postup

8.2.1... Použitelné zkušební postupy

8.2.2... Postup pro metodu smáčecích vah s pájecí lázní

8.2.3... Postup pro metodu smáčecích vah se zkušební kuličkou pájky

8.2.4... Postup zkoušení vzorků desek s plošnými spoji

9..... Prezentace výsledků

9.1..... Zobrazení závislosti síly na čase

9.2..... Požadavky pro zkoušení

10..... Informace, které musí být uvedeny v příslušné specifikaci

Příloha A (normativní) Specifikace zařízení

A.1..... Charakteristiky aparatury

A.2..... Pájková lázeň

A.3..... Podpůrné bloky zkušební kuličky pájky

Příloha B (informativní) Použití smáčecích vah pro zkoušení pájitelnosti SMD

B.1..... Definice míry pájitelnosti

B.2..... Měření typu R&R – Zkušební protokol měření na opakovatelnost a reprodukovatelnost kuponů s měděnou fólií metodou smáčecích vah

B.2.1.. Zkušební kupon

B.2.2.. Parametry zkoušky

B.2.3.. Zaručeně dobrý kupon

B.3..... Hmotnost zkušební kuličky pájky a velikost kolíku

B.4..... Orientace vzorku a hloubka ponoru

B.4.1.. Obecně

B.4.2.. Rezistory a kondenzátory

B.4.3.. Součástky s krátkými vývody

B.4.4.. Součástky s více vývody

B.5..... Zkušební tavidlo

B.6..... Zkušební teplota

B.6.1.. Pájecí slitina obsahující olovo

B.6.2.. Pájecí slitina bez olova

B.7..... Charakteristiky zkušební aparatury

B.7.1.. Záznamové zařízení

B.7.2.. Systém vážení

B.7.3.. Zvedací mechanismus a řízení

B.7.4.. Parametry, které lze změřit z průběhu síla-čas

B.7.5.. Referenční smáčecí síla

B.7.6.. Umístění přístroje

B.7.7.. Kolíky pro zkušební

kuličky.....
.....

B.7.8.. Moduly zkušební kuličky

B.8..... Dopis komise zdůvodňující zkušební tavidlo – aktivované tavidlo pro zkoušku pájitelnosti podle IPC- J-STD-002/J-STD-003

B.8.1.. Obecně

B.8.2.. Přístup proaktivního zkoušení pájitelnosti pro implementaci dokončovacích povlaků bez cínu

B.8.3.. Redukovaná variabilita zkoušek pájitelnosti

B.8.4.. Standardizace složení tavidla pro zkoušky pájitelnosti v globálním měřítku

Příloha C (normativní) Zkušební metody pro součástky SMD o velikosti 0603M (0201) nebo menší

C.1..... Obecně

C.2..... Obecný popis zkušební metody

C.3..... Aklimatizace před zkouškou

C.3.1.. Příprava vzorků

C.3.2.. Stárnutí

C.4..... Materiály

C.4.1.. Pájka

C.4.2.. Tavidlo

C.5..... Metoda 1

C.5.1.. Popis zkušební aparatury

C.5.2.. Postupy

C.5.3.. Prezentace výsledků

C.5.4.. Informace, které by měly být uvedeny v příslušné specifikaci

C.6..... Metoda 2**C.6.1.. Zkušební aparatura****C.6.2.. Přístroj pro pozorování****C.6.3.. Zkušební metoda 2****C.6.4.. Presentace výsledků****Příloha D (informativní) Kritéria pro hodnocení - Návod****D.1..... Obecné úvahy****D.2..... Kritéria hodnocení součástek****D.3..... Kritéria hodnocení desek s plošnými spoji****Příloha E (informativní) Metoda výpočtu maximální teoretické síly a integrované hodnoty plochy křivky smáčení pro vývodové součástky, ne-SMD****E.1..... Metoda výpočtu maximální teoretické síly****E.2..... Metoda výpočtu integrované hodnoty plochy křivky smáčení**

Bibliografie

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

Obrázek 1 - Uspořádání zkušební aparatury (metoda smáčecích vah s pájecí lázní)..... 11

Obrázek 2 - Uspořádání zkušební aparatury (metoda smáčecích vah se zkušební kuličkou pájky)..... 12

Obrázek 3 - Podmínky ponoru pro metodu s pájecí lázní..... 17

Obrázek 4 - Podmínky ponoru pro metodu se zkušební kuličkou pájky..... 20

Obrázek 5 - Doporučené vzorky pro zkoušení pomocí smáčecích vah a pro pájení ponorem..... 21

Obrázek 6 - Ponor desky s plošnými spoji..... 22

Obrázek 7 - Typický průběh křivky smáčení..... 22

Obrázek B.1 - Vysvětlení křivek smáčení.....	32
Obrázek B.2 - Typická křivka smáčení.....	34
Obrázek B.3 - Reprezentativní křivky síla-čas.....	35
Obrázek C.1 - Řez hliníkovým tělesem.....	40
Obrázek C.2 - Poloha při ponoru a relativní poloha.....	41
Obrázek C.3 - Čas a zkušební posloupnost.....	42
Obrázek C.4 - Typický průběh křivky smáčení.....	43
Obrázek D.1 - Křivka smáčení - Sada A.....	46
Obrázek D.2 - Křivka smáčení - Sada B.....	47
Tabulka 1 - Aklimatizace před zkouškou.....	13
Tabulka 2 - Maximální meze pro znečištění pájecí lázně.....	14
Tabulka 3 - Velikosti zkušebních kuliček a granulí.....	14
Tabulka 4 - Složení kalafunového tavidla.....	15
Tabulka 5 - Doporučené podmínky pro metodu smáčecích vah s pájecí lázní.....	16
Tabulka 6 - Časová posloupnost zkoušky (pájecí lázeň).....	18
Tabulka 7 - Doporučené podmínky pro metodu smáčecích vah se zkušební kuličkou pájky.....	19
Tabulka 8 - Časová posloupnost zkoušení (zkušební kulička pájky).....	21

Tabulka B.1 - Tavidlo s kyselinou karboxylovou (roztok ve vodě).....	29
Tabulka B.2 - Tavidlo s kyselinou karboxylovou (roztok v alkoholu).....	29
Tabulka C.1 - Časová posloupnost zkoušky.....	42
Tabulka D.1 - Parametry smáčecích vah a navrhovaná kritéria pro hodnocení.....	46
Tabulka D.2 - Parametry desek s plošnými spoji a navrhovaná kritéria pro hodnocení.....	47

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60068 popisuje zkoušky Te/Tc, metodu smáčecích vah s pájecí lázní a metodu smáčecích vah se zkušební kuličkou pájky pro kvantitativní stanovení pájitelnosti zakončení. Data získaná těmito metodami nejsou zamýšlena jako absolutní kvantitativní data pro účely posouzení, zda vyhovuje-nevyhovuje.

Jsou popsány postupy pro metodu smáčecích vah s pájecí lázní a metodu smáčecích vah se zkušební kuličkou pájky. Metody jsou použitelné pro součástky a desky a plošnými spoji s kovovými zakončeními a s pokovenými pájecími ploškami.

Tento dokument poskytuje postupy měření pro pájecí slitiny s olovem (Pb) i pro bezolovnaté pájecí slitiny.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.