

2022

Zkoušení vlivů prostředí –
Část 2-21: Zkoušky – Zkouška U: Pevnost vývodů a jejich
neoddělitelných upevňovacích částí

ČSN
EN IEC 60068-2-21
ed. 3
34 5791

idt IEC 60068-2-21:2021

Environmental testing –
Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices

Essais d'environnement –
Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de montage incorporés

Umgebungseinflüsse –
Teil 2-21: Prüfungen – Prüfung U: Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse und integrierter
Befestigungsmittel

Tato norma je českou verzí evropské normy EN IEC 60068-2-21:2021. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN IEC 60068-2-21:2021. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2024-08-12 se nahrazuje ČSN EN 60068-2-21 ed. 2 (34 5791) z března 2007 a ČSN EN 60068-2-77 (34 5791) z ledna 2000, 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 IEC 60068-2-21:2021 dovoleno do 2024-08-12 používat dosud platné ČSN EN 60068-2-21 ed. 2 (34 5791) z března 2007 a ČSN EN 60068-2-77 (34 5791) z ledna 2000.

Změny proti předchozím normám

Toto vydání zahrnuje v porovnání s předchozími vydáními dále uvedené významné technické změny:

- a) zahrnutí částí IEC 60068-2-77 (viz Příloha X); publikováním tohoto dokumentu je IEC 60068-77

zrušena;

- b) doplněná Příloha X ukazuje vztah mezi kapitolami a články v tohoto vydání IEC 60068-2-21 a kapitolami
v IEC 60068-2-21:2006 a IEC 60068-2-77:1999.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60068-1:2013 zavedena v ČSN EN 60068-1 ed. 2:2014 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 1: Obecně a návod

IEC 60068-2-58:2015 zavedena v ČSN EN 60068-2-58 ed. 3:2015 (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 60194-2 dosud nezavedena

IEC 61191-2 zavedena v ČSN EN 61191-2 ed. 3 (35 9041) Osazené desky s plošnými spoji – Část 2: Dílčí specifikace – Požadavky na sestavy pájené povrchovou montáží

Souvisící ČSN

ČSN IEC 68-2-61 (34 5791) Elektrotechnické a elektronické výrobky. Základní zkoušky vlivu vnějších činitelů prostředí. Část 2-61: Zkouška Z/ABDM: Klimatická řada

ČSN EN 60068-2-77:2000 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-77: Zkoušky – Zkouška 77: Pevnost těla součástky a zkouška úderem

ČSN EN 61190-1-3 ed. 3:2018 (35 9320) Připojovací materiály pro montáž elektroniky – Část 1-3: Požadavky na pájecí slitiny pro elektroniku a na tavidlové a beztavidlové tuhé pájky pro pájení v elektronice

ČSN EN 61249-2-22 (35 9062) Materiály pro desky s plošnými spoji a další propojovací struktury – Část 2-22: Vyztužené plátované a neplátované základní materiály – Mědí plátované laminátové desky vyztužené tkaným E-sklem, impregnované modifikovanou nehalogenovanou epoxidovou pryskyřicí, s definovanou hořlavostí (zkouška vertikálního hoření)

ČSN EN 61249-2-35 (35 9062) Materiály pro desky s plošnými spoji a další propojovací struktury – Část 2-35: Vyztužené plátované a neplátované základní materiály – Mědí plátované laminátové desky s tkaným E-sklem, s modifikovanou epoxidovou pryskyřicí, s definovanou hořlavostí (zkouška vertikálního hoření), pro bezolovnatou montáž

ČSN ISO 272 (02 1019) Spojovací součásti – Šestihranné výrobky – Rozměry pro klíč

ČSN EN ISO 80000-4 (01 1300) Veličiny a jednotky – Část 4: Mechanika

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 60068-2-21:2021

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

Toto sedmé vydání zrušuje a nahrazuje šesté vydání z roku 2006, a IEC 60068-2-77:1999. Toto vydání je jejich technickou revizí.

Text této mezinárodní normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
91/1732/FDIS	91/1742/RVD

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

Jazyk použitý při vypracování této mezinárodní normy je angličtina.

Tento dokument byl navržen v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2, a byl vypracován v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 1, a se směrnicemi ISO/IEC, dodatkem IEC, dostupnými na www.iec.ch/members_experts/refdocs. Hlavní typy dokumentů vypracované v IEC jsou podrobněji popsány v www.iec.ch/standardsdev/publications.

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

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

- znovu potvrzen,
- zrušen,
- nahrazen revidovaným vydáním, nebo
- změněn.

Vypracování normy

Zpracovatel: Anna Juráková Praha, IČO 61278386, RNDr. Karel Jurák

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

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Zuzana Nejezchlebová, CSc.

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN IEC 60068-2-21

Září 2021

ICS 19.040; 31.190
a EN 60068-2-77:1999

Nahrazuje EN 60068-2-21:2006

existují)

a všechny jejich změny a opravy (pokud

Zkoušení vlivů prostředí –

Část 2-21: Zkoušky – Zkouška U: Pevnost vývodů a jejich neoddělitelných upevňovacích částí
(IEC 60068-2-21:2021)

Environmental testing –

Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices
(IEC 60068-2-21:2021)

Essais d'environnement –

Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des
sorties et des dispositifs de montage incorporés
(IEC 60068-2-21:2021)

Umgebungseinflüsse –

Teil 2-21: Tests – Test U: Widerstandsfähigkeit
der Anschlüsse und integrierter
Befestigungsmittel
(IEC 60068-2-21:2021)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2021-08-12. 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, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

© 2021 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky
jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN IEC

60068-2-21:2021 E

Evropská předmluva

Text dokumentu (91/1732/FDIS), budoucího sedmého vydání IEC 60068-2-21, který vypracovala technická

komise IEC/TC 91 *Technologie montáže elektroniky*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN IEC 60068-2-21:2021.

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) 2022-05-12
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2024-08-12

Tento dokument nahrazuje EN 60068-2-21:2006 EN a 60068-2-77:1999 a všechny jejich změny a opravy (pokud existují).

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

Jakákoli zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60068-2-21:2021 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

1..... Rozsah platnosti.....	
..... 10	
2..... Citované dokumenty.....	
..... 10	
3..... Termíny a definice.....	
..... 10	
4..... Zkoušky Ua: Pevnost vývodů vzhledem k axiálnímu namáhání.....	11
4.1..... Účel.....	11
4.2..... Použití.....	11
4.3..... Obecný popis.....	11
4.4..... Aklimatizace před zkouškou.....	11
4.5..... Počáteční měření.....	11
4.6..... Zkušební postupy.....	11
4.6.1... Zkouška Ua₁: Vytahování.....	11
4.6.2... Zkouška Ua₂: Vtlačování.....	12
4.7..... Konečná měření.....	

..... 13

4.8..... Informace, které je třeba uvést v příslušné specifikaci..... 13

5..... Zkoušky Ub: Pevnost vývodů vzhledem k ohybovému namáhání..... 13

5.1.....

Účel.....
..... 13

5.2.....

Použití.....
..... 14

5.2.1...

Obecně.....
..... 14

5.2.2... Ohebné

vývody.....
..... 14

5.2.3... Vývody neohebné a všechny další

vývody..... 14

5.3..... Obecný

popis.....
..... 15

5.4..... Aklimatizace před

zkouškou.....
... 15

5.5..... Počáteční

měření.....
..... 15

5.6..... Zkušební

postupy.....
..... 16

5.6.1... Zkouška Ub₁ (pro drátové a páskové

vývody)..... 16

5.6.2... Zkouška Ub₂ (pro vývody

s očkem)..... 17

5.6.3... Zkouška Ub₃ simultánní

ohyb..... 18

5.7..... Konečná

měření.....	18
5.8..... Informace, které je třeba uvést v příslušné specifikaci.....	18
6..... Zkouška Uc: Torze.....	18
6.1..... Účel.....	18
6.2..... Použití.....	19
6.3..... Obecný popis.....	19
6.4..... Příprava vzorku.....	19
6.5..... Počáteční měření.....	19
6.6..... Zkušební postup.....	19
6.7..... Konečná měření.....	21
6.8..... Informace, které je třeba uvést v příslušné specifikaci.....	21
7..... Zkouška Ud: Kroutící moment.....	21
7.1..... Účel.....	21
7.2..... Použití.....	21

7.3..... Obecný

popis.....

..... 21

7.4..... Aklimatizace před zkouškou.....	
....	21
7.5..... Počáteční měření.....	
.....	21
7.6..... Zkušební postup.....	
.....	21
7.6.1... Vývody se svorníky se závitem nebo šrouby.....	21
7.6.2... Další konfigurace zkoušky.....	
.....	23
7.7..... Konečná měření.....	
.....	23
7.8..... Informace, které je třeba uvést v příslušné specifikaci.....	24
8..... Zkouška Ue: Pevnost vývodů pro SMD v namontovaném stavu.....	24
8.1..... Účel.....	
.....	24
8.2..... Použití.....	
.....	24
8.3..... Substrát pro zkušební metodu Ue.....	24
8.4..... Montáž.....	
.....	26
8.4.1... Rozměry.....	
.....	26
8.4.2... Možné metody montáže.....	
.....	26

8.4.3... Metoda montáže pro zkoušky ohybem substrátu, odtržením, vytlačením a smykem.....	26
8.5..... Aklimatizace před zkouškou.....	27
8.6..... Počáteční měření.....	27
8.7..... Zkušební metody.....	27
8.7.1... Zkouška U_{e1} : Zkouška ohýbáním substrátu.....	27
8.7.2... Zkouška U_{e2} : Zkouška odtržením a vytlačením.....	28
8.7.3... Zkouška U_{e3} : Zkouška smykem.....	30
8.8..... Konečná měření.....	31
8.8.1... Zotavení po zkoušce.....	31
8.8.2... Vizuální prohlídka vývodů.....	32
8.8.3... Elektrické charakteristiky.....	32
8.8.4... Skryté vady.....	32
8.9..... Informace, které je třeba uvést v příslušné specifikaci.....	32
9..... Zkouška U_f : Pevnost těla součástky.....	33
9.1..... Účel.....	

..... 33

9.2.....

Použití.....
..... 33

9.3..... Obecný

popis.....
..... 33

9.4..... Aklimatizace před

zkouškou.....
.... 33

9.5..... Počáteční

měření.....
..... 34

9.6..... Zkušební

postup.....
..... 34

9.6.1... Zkouška U_{f1} : Pevnost

těla.....
34

9.6.2... Zkouška U_{f2} : Zkouška

úderem.....
36

9.7..... Konečná

měření.....
..... 38

9.7.1... Zotavení po

zkoušce.....
..... 38

9.7.2... Vizuální

prohlídka.....
..... 38

9.7.3... Elektrické

charakteristiky.....
..... 38

9.7.4... Skrytá

vada.....
..... 39

9.8..... Informace, které je třeba uvést v příslušné

specifikaci..... 39

Příloha X (informativní) Křížové odkazy na předchozí vydání tohoto dokumentu.....	40
--	----

X.1..... Křížové odkazy na předchozí vydání IEC 60068-2-21.....	40
X.2..... Křížové odkazy na předchozí vydání IEC 60068-2-77.....	41
Bibliografie.....	43
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	44
 Obrázek 1 – Směr působení tahové síly F_p pro zkoušku U_{a_1}	11
Obrázek 2 – Směr působení tlačné síly F_t pro zkoušku U_{a_2}	12
Obrázek 3 – Vychýlení ohebných drátových vývodů pro zkoušku U_b	14
Obrázek 4 – Ohybová síla působící na vzorek s neohebnými vývody.....	14
Obrázek 5 – Postup sekvenční zkoušky pro zkoušku U_b , metoda 1.....	16
Obrázek 6 – Postup sekvenční zkoušky pro zkoušku U_b , metody 2 a 3.....	17
Obrázek 7 – Uchycení pro zkoušení krátkých vývodů.....	18
Obrázek 8 – Přípravný ohyb drátového vývodu pro zkoušku U_c	19
Obrázek 9 – Torzní zkouška, metoda 1: Rotace uchyceného těla vzorku.....	20
Obrázek 10 – Torzní zkouška, metoda 2: Otáčení dalšího uchyceného drátového vývodu.....	20
Obrázek 11 – Sestava pro zkoušku kroutícím momentem použitou na svorník se závitem.....	22
Obrázek 12 – Příprava vývodu se závitkem pro zkoušku kroutícím momentem.....	23
Obrázek 13 – Sestava pro zkoušku kroutícím momentem použitou na zabudovanou matici.....	23

Obrázek 14 – Příklad substrátu pro zkušební metodu Ue.....	25
Obrázek 15 – Zkouška ohybem substrátu.....	28
Obrázek 16 – Zkouška U_{e2} , zkouška odtržením.....	29
Obrázek 17 – Zkouška U_{e2} , zkouška vytlačováním.....	30
Obrázek 18 – Zkouška U_{e3} , zkouška smykem.....	31
Obrázek 19 – Zkouška U_{f1} pevnosti těla SMD použitá pro obdélníkový vzorek.....	35
Obrázek 20 – Zkouška U_{f1} pevnosti těla SMD použitá pro vzorek MELF.....	36
Obrázek 21 – Příklad aparatury pro zkoušku U_{f2}	37
Obrázek 22 – Příklad pístu.....	37
Obrázek 23 – Příklad aplikace zkoušky úderem U_{f2} na tělo SMD.....	38
Tabulka 1 – Volba zkušebních metod vhodných pro specifická zakončení/vývody.....	10
Tabulka 2 – Hodnota působící tahové síly pro zkoušku U_{a1}	12
Tabulka 3 – Hodnota působící tlačné síly pro zkoušku U_{a2}	13
Tabulka 4 – Hodnota působící síly pro zkoušku U_b	15
Tabulka 5 – Stupeň přísnosti pro kroutící moment.....	22
Tabulka X.1 – Křížové odkazy na kapitoly a články.....	40
Tabulka X.2 – Křížové odkazy na obrázky.....	40

Tabulka X.3 – Křížové odkazy na tabulky.....	41
Tabulka X.4 – Křížové odkazy na kapitoly a články.....	41
Tabulka X.5 – Křížové odkazy na obrázky.....	42

1 Rozsah platnosti

Tato norma je použitelná pro všechny elektrotechnické a elektronické součástky, jejichž vývody a neoddělitelné upevňovací části mohou být v průběhu běžné montáže nebo manipulace vystaveny namáhání a je rovněž platná pro povrchově montované součástky (SMD).

Doporučené zkušební metody, vhodné pro specifická zakončení/vývody jsou ukázány v tabulce 1.

Tabulka 1 – Volba zkušebních metod vhodných pro specifická zakončení/vývody

Zkušební metoda		Součástka	Namontovaná/ nenamontovaná	Viz kapitola
Zkouška	Typ			
Ua ₁	vytahování	součástky s vývody	nenamontovaná	kapitola 4
Ua ₂	vtlačování	součástky s vývody	nenamontovaná	kapitola 4
Ub	ohýbání	součástky s vývody	nenamontovaná	kapitola 5
Uc	torze	součástky s vývody	nenamontovaná	kapitola 6
Ud	krouticí moment	svorníky se závitem, šrouby nebo jiná zakončení	nenamontovaná	kapitola 7
Ue ₁	ohýbání substrátu	součástky pro povrchovou montáž	namontovaná	kapitola 8
Ue ₂	odtržení/vytlačení	součástky pro povrchovou montáž	namontovaná	kapitola 8
Ue ₃	smyk	součástky pro povrchovou montáž	namontovaná	kapitola 8
Uf ₁	pevnost těla	součástky pro povrchovou montáž	nenamontovaná	kapitola 9
Uf ₂	zkouška úderem	součástky pro povrchovou montáž	nenamontovaná	kapitola 9

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.