

2017

Osazené desky s plošnými spoji -
Část 2: Dílčí specifikace - Požadavky na sestavy pájené povrchovou
montáží

ČSN
EN 61191-2
ed. 3
35 9041

idt IEC 61191-2:2017

Printed board assemblies -
Part 2: Sectional specification - Requirements for surface mount soldered assemblies

Ensembles de cartes imprimées -
Partie 2: Spécification intermédiaire - Exigences relatives à l'assemblage par brasage pour montage
en surface

Elektronikaufbauten auf Leiterplatten -
Teil 2: Rahmenspezifikation - Anforderungen an gelötete Baugruppen in Oberflächenmontage

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61191-2:2017. 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 61191-2:2017. 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 2020-10-13 se nahrazuje ČSN EN 61191-2 ed. 2 (35 9041) z března 2014, 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 61191-2:2017 dovoleno do 2020-10-13
používat
dosud platnou ČSN EN 61191-2 ed. 2 (35 9041) z března 2014.

Změny proti předchozí normě

Toto vydání zahrnuje vzhledem k předchozímu vydání následující významné technické změny:

- a) byly aktualizovány požadavky tak, aby byly ve shodě s kritérii přejímky podle IPC-A-610F;

- b) byla částečně aktualizována terminologie použitá v dokumentu;
- c) byly opraveny odkazy na normy IEC;
- d) bylo doplněno pět provedení (stylů) zakončení.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60194 dosud nezavedena [\[1\]](#)

IEC 61191-1 zavedena v ČSN EN 61191-1 ed. 2 (35 9041) Osazené desky s plošnými spoji – Část 1: Kmenová specifikace – Požadavky na pájené elektrické a elektronické sestavy používající povrchové a obdobné montážní technologie

IPC-A-610 nezavedena

Souvisící ČSN

ČSN EN 60068-2-20 (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

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

ČSN EN 61188-5-1 (35 9038) Desky s plošnými spoji a osazené desky – Návrh a použití – Část 5-1: Pokyny pro připojování (plošky/spoje) – Všeobecné požadavky

ČSN EN 61188-5-2 (35 9038) Desky s plošnými spoji a osazené desky – Návrh a použití – Část 5-2: Pokyny pro připojování (plošky/spoje) – Diskrétní součástky

ČSN EN 61188-5-3 (35 9038) Desky s plošnými spoji a osazené desky – Návrh a použití – Část 5-3: Pokyny pro připojování (plošky/spoje) – Součástky s vývody ve tvaru racčího křídla na dvou stranách

ČSN EN 61188-5-4 (35 9038) Desky s plošnými spoji a osazené desky – Návrh a použití – Část 5-4: Pokyny pro připojování (plošky/spoje) – Součástky s vývody ve tvaru J na dvou stranách

ČSN EN 61188-5-5 (35 9038) Desky s plošnými spoji a osazené desky – Návrh a použití – Část 5-5: Pokyny pro připojování (plošky/spoje) – Součástky s vývody ve tvaru racčího křídla na čtyřech stranách

ČSN EN 61188-5-6 (35 9038) Desky s plošnými spoji a osazené desky – Návrh a použití – Část 5-6: Pokyny pro připojování (plošky/spoje) – Nosiče čipů s vývody ve tvaru J na čtyřech stranách

ČSN EN 61188-7 ed. 2 (35 9038) Desky s plošnými spoji a osazené desky – Návrh a použití – Část 7: Nulová orientace elektronických součástek pro konstrukci knihovny CAD

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

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

ČSN EN 61193-1 (35 9043) Systémy hodnocení jakosti - Část 1: Registrace a analýza vad na osazených deskách s plošnými spoji

ČSN EN 61193-3 (35 9043) Systémy hodnocení kvality - Část 3: Volba a použití přejímacích plánů pro výstupní a mezioperační audity výroby desek s plošnými spoji a laminátů

ČSN EN 62326-1 (35 9071) Desky s plošnými spoji – Část 1: Kmenová specifikace

ČSN EN 62326-4 (35 9074) Desky s plošnými spoji – Část 4: Neohebné vícevrstvé desky s plošnými spoji s propojením vrstev – Dílčí specifikace

ČSN EN 62326-4-1 (35 9074) Desky s plošnými spoji – Část 4: Neohebné vícevrstvé desky s plošnými spoji s propojením vrstev – Dílčí specifikace – Oddíl 1: Předmětová specifikace způsobilosti – Úrovně požadavků A, B a C

ČSN EN ISO 9001 (01 0321) Systémy managementu kvality – Požadavky

Informativní údaje z IEC 61191-2:2017

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

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání z roku 2013 a je jeho technickou revizí.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

CDV	Zpráva o hlasování
91/1386/CDV	91X/1429/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 61191 se společným názvem *Osazené desky s plošnými spoji* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

Komise rozhodla, že obsah základní (nebo této) publikace a jejích změn 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
<i>Ball Grid Array, BGA</i>	· (pájené spoje) BGA · maticově uspořádané kuličky (pájky)	(pájené spoje) BGA

<i>Column Grid Array, CGA</i>	<ul style="list-style-type: none"> · (pájené spoje) CGA · maticové uspořádané sloupečky (pájky) 	(pájené spoje) CGA
<i>exposed circuitry</i>	<ul style="list-style-type: none"> · obnažené obvody · (část plošného obvodu bez ochranné izolace) 	obnažené obvody
<i>foot length</i>	<ul style="list-style-type: none"> · délka patky · délka spodní části vývodu (přiléhající k pájecí plošce) 	délka patky
<i>P-style terminations</i>	<ul style="list-style-type: none"> · zakončení tvaru P · zakončení ve stylu P 	zakončení tvaru P
<i>solder-charged termination</i>	<ul style="list-style-type: none"> · zakončení s pájkovou náplní · zakončení s pájkovou výplní 	zakončení s pájkovou náplní
<i>thermal plane</i>	<ul style="list-style-type: none"> · tepelná rovina · vrstva odvádějící teplo 	tepelná rovina
<i>thermal plane side overhang</i>	<ul style="list-style-type: none"> · stranový přesah na tepelné rovině · stranový přesah zakončení na tepelné rovině 	stranový přesah na tepelné rovině
<i>thermal plane void criteria</i>	<ul style="list-style-type: none"> · kritéria pro dutinky u tepelné roviny · kritéria pro dutinky spojů s tepelnou rovinou 	kritéria pro dutinky u tepelné roviny
<i>underfill or staking material</i>	<ul style="list-style-type: none"> · materiál pro underfill/staking · materiál pro výplň/částecnou výplň pod zapájené pouzdro BGA 	materiál pro underfill/staking

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
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 61191-2

Říjen 2017

ICS 31.190; 31.240
EN 61191-2:2013

Nahrazuje

Osazené desky s plošnými spoji -
Část 2: Dílčí specifikace - Požadavky na sestavy pájené povrchovou montáží
(IEC 61191-2:2017)

Printed board assemblies -
Part 2: Sectional specification - Requirements for surface mount soldered assemblies
(IEC 61191-2:2017)

Ensembles de cartes imprimées -
Partie 2: Spécification intermédiaire - Exigences
relatives à l'assemblage par brasage pour
montage
en surface
(IEC 61191-2:2017)

Elektronikaufbauten auf Leiterplatten -
Teil 2: Rahmenspezifikation - Anforderungen
an gelötete Baugruppen in Oberflächenmontage
(IEC 61191-2:2017)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2017-06-27. 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.



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

61191-2:2017 E

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, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarska a Turecka.

Evropská předmluva

Text dokumentu 91/1386/CDV, budoucího třetího vydání IEC 61191-2, který vypracovala technická komise IEC/TC 91 *Technologie montáže elektroniky*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 61191-2:2017.

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) 2018-04-13
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2020-10-13

Tento dokument nahrazuje EN 61191-2:2013.

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.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61191-2:2017 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

1..... Rozsah platnosti.....	
.....	10
2..... Citované dokumenty.....	
.....	10
3..... Termíny a definice.....	
.....	10
4..... Obecné požadavky.....	
.....	10
5..... Povrchová montáž součástek.....	
..	10
5.1..... Obecně.....	
.....	10
5.2..... Požadavky na vyrovnání do řady.....	10
5.3..... Řízení procesu.....	
.....	10
5.4..... Požadavky na povrchově montované součástky.....	11
5.5..... Tvarování vývodů plochých pouzder.....	11
5.5.1... Obecně.....	
.....	11
5.5.2... Ohýbání vývodů povrchově montované součástky.....	11
5.5.3... Deformace vývodů povrchově montované součástky.....	11
5.5.4... Zploštěné vývody.....	

.....	11
5.5.5... Dvouřadá pouzdra (DIP).....	
.....	12
5.5.6... Díly netvarované pro povrchovou montáž.....	12
5.6..... Malé součástky se dvěma vývody.....	12
5.6.1... Obecně.....	12
5.6.2... Vrstvení dílů při montáži.....	12
5.6.3... Součástky s externě nanesenými prvky.....	12
5.7..... Umístování těla součástky s vývody.....	12
5.7.1... Obecně.....	12
5.7.2... Součástky s axiálními vývody.....	12
5.7.3... Další součástky.....	12
5.8..... Díly upravené pro montáž vývodů pájených natupo.....	12
5.9..... Meze pokrytí nevodivým adhezivem.....	13
6..... Požadavky na převzetí.....	13
6.1..... Obecně.....	13
6.2..... Řízení a nápravná	

opatření.....	..... 13
6.3..... Vývody a zakončení pájené na povrch.....	..... 13
6.3.1... Obecně.....	..... 13
6.3.2... Výška pájkové výplně a výplně paty.....	..... 13
6.3.3... Ploché páskové vývody ve tvaru L a vývody ve tvaru racčího křídla.....	..... 15
6.3.4... Vývody s kruhovým nebo zploštěným průřezem.....	..... 16
6.3.5... Vývody ve tvaru J.....	..... 17
6.3.6... Součástky s obdélníkovým nebo čtvercovým koncem.....	..... 18
6.3.7... Zakončení ve tvaru válcové čepičky.....	..... 19
6.3.8... Zakončení pouze na spodní straně.....	..... 20
6.3.9... Drážková zakončení.....	..... 21
6.3.10 Spoje pájené natupo.....	..... 22
6.3.11 Páskové vývody ve tvaru obráceného L.....	..... 23
6.3.12 Ploché patkové vývody.....	..... 24

6.3.13 Pájené spoje BGA.....	25
6.3.14 Pájené spoje CGA.....	25
6.3.15 Součástky se spodními zakončeními.....	26
6.3.16 Součástky se spodními zakončeními k tepelné rovině (D-Pak).....	26
6.3.17 Zakončení tvaru P.....	28
6.4 Obecné požadavky na stav po pájení, použitelné pro všechny povrchově montované sestavy.....	28
6.4.1 ... Odsmaččení.....	28
6.4.2 ... Rozpouštění.....	28
6.4.3 ... Důlky, místa s chybějící pájkou, dutiny po bublinách a dutinky.....	28
6.4.4 ... Vzlínání pájky.....	28
6.4.5 ... Pájkové pavučiny a spojitě pájkové pavučiny.....	29
6.4.6 ... Tvorba můstků.....	29
6.4.7 ... Zhoršení značení.....	29
6.4.8 ... Pájkové hroty.....	29

6.4.9... Narušený spoj	29
6.4.10 Poškození součástky	29
6.4.11 Přerušovaný obvod, nesmáčení	29
6.4.12 Naklonění součástky	29
6.4.13 Přesah nevodivého adheziva	29
6.4.14 Přerušovaný obvod, žádná pájka není k dispozici (přeskočení)	29
6.4.15 Součástka na okraji	30
7..... Přepřeracování a opravy	30
Příloha A (normativní) Požadavky na umístění povrchově montovaných součástek	31
A.1..... Obecně	31
A.2..... Umístění součástek	31
A.3..... Malé součástky se dvěma zakončeními	31
A.3.1.. Překrytí pokovení součástky nad ploškou (strana-strana)	31
A.3.2.. Překrytí pokovení součástky nad ploškou (koncové)	31
A.4..... Montáž součástek se zakončeními ve tvaru válcové čepičky (MELF)	31

A.5..... Přesnost umístění nosičů čipů s drážkovými zakončeními.....	31
A.6..... Kontakt plošek a vývodů povrchově montovaných součástek.....	31
A.7..... Stranový přesah vývodů povrchově montovaných součástek.....	31
A.8..... Přesah palce vývodu povrchově montované součástky.....	31
A.9..... Výška vývodu nad ploškou povrchově montované součástky (před pájením).....	32
A.10... Umísťování součástek s vývody ve tvaru J.....	32
A.11... Umísťování součástek s vývody ve tvaru racčího křídla.....	32
A.12... Vnější spojení s pouzdry a propojovacími strukturami.....	32
Bibliografie.....	33
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace.....	35
Obrázek 1 - Tvarování vývodů pro povrchově montované součástky.....	11
Obrázek 2 - Výška výplně.....	14
Obrázek 3 - Ploché páskové vývody a vývody ve tvaru racčího křídla.....	15

Obrázek 4 - Spoje vývodů s kruhovým nebo zploštěným průřezem.....	16
Obrázek 5 - Spoje pro vývody ve tvaru J.....	17
Obrázek 6 - Součástky s obdélníkovým nebo čtvercovým zakončením.....	18
Obrázek 7 - Zakončení ve tvaru válcové čepičky.....	19
Obrázek 8 - Zakončení pouze na spodní straně.....	20
Obrázek 9 - Bezvývodové nosiče čipů s drážkovými zakončeními.....	21
Obrázek 10 - Spoje pájené natupo.....	22
Obrázek 11 - Páskové vývody ve tvaru obráceného L.....	23
Obrázek 12 - Ploché patkové vývody.....	24
Obrázek 13 - Propojení BGA s kolapsujícími kuličkami.....	25
Obrázek 14 - Součástky se spodními zakončeními.....	26
Obrázek 15 - Zakončení na spodní straně k tepelné rovině.....	27
Obrázek 16 - Zakončení tvaru P.....	28
Tabulka 1 - Propojení BGA bez kolapsujících kuliček.....	25
Tabulka 2 - Pájené spoje CGA.....	26
Tabulka 3 - Vady, které lze přepracovat.....	30

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 61191 stanoví požadavky na povrchově montované pájené spoje. Požadavky se vztahují na takové sestavy, které jsou celé povrchově montované nebo jsou k sestavám částečně povrchově montovaným začleněny další technologie (tj. montáž do průchozích otvorů, montáž čipů, montáž na koncovky atd.).

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

[1] Zavedená evropská norma nepřijímá poslední vydání IEC 60194 z roku 2015, ale vydání z roku 2006.