

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 29.130.20 **Duben 2014**

## **Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Část 7-4: Pomocná zařízení - Požadavky na svorkovnice PCB pro měděné vodiče**

**ČSN**  
**EN 60947-7-4**  
35 4101

idt IEC 60947-7-4:2013

Low-voltage switchgear and controlgear -  
Part 7-4: Ancillary equipment - PCB terminal blocks for copper conductors

Appareillage a basse tension -  
Partie 7-4: Matériels accessoires - Blocs de jonction pour cartes de circuits imprimés pour conducteurs en cuivre

Niederspannungsschaltgeräte -  
Teil 7-4: Hilfseinrichtungen - Leiterplatten-Anschlussklemmen für Kupferleiter

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60947-7-4:2013. 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 60947-7-4:2013. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

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

IEC 60352-1 zavedena v ČSN EN 60352-1 (35 4061) Nepájené spoje - Část 1: Ovíjené spoje - Všeobecné požadavky, zkušební metody a praktický návod

IEC 60352-2 zavedena v ČSN EN 60352-2 ed. 2 (35 4061) Nepájené spoje - Část 2: Zamačkávané spoje - Všeobecné požadavky, zkušební metody a praktický návod

IEC 60352-3 zavedena v ČSN EN 60352-3 (35 4061) Nepájené spoje - Část 3: Přístupné nepájené odizolované spoje - Všeobecné požadavky, zkušební metody a praktický návod

IEC 60352-4 zavedena v ČSN EN 60352-4 (35 4061) Nepájené spoje - Část 4: Nepřístupné nepájené odizolované spoje - Všeobecné požadavky, zkušební metody a praktický návod

IEC 60352-5 zavedena v ČSN EN 60352-5 ed. 3 (35 4061) Nepájené spoje – Část 5: Zalisované spoje – Obecné požadavky, zkušební metody a praktický návod

IEC 60352-6 zavedena v ČSN EN 60352-6 (35 4061) Nepájené spoje – Část 6: Spoje propichující izolaci – Všeobecné požadavky, zkušební metody a praktický návod

IEC 60352-7 zavedena v ČSN EN 60352-7 (35 4061) Nepájené spoje – Část 7: Pružinové spoje – Všeobecné požadavky, zkušební metody a praktický návod

IEC 60512-2-1 zavedena v ČSN EN 60512-2-1 (35 4055) Konektory pro elektronická zařízení – Zkoušky a měření – Část 2-1: Zkoušky elektrické kontinuity a přechodového odporu – Zkouška 2a: Přechodový odpor – milivoltová metoda

IEC 60512-4-1 zavedena v ČSN EN 60512-4-1 (35 4055) Konektory pro elektronická zařízení – Zkoušky a měření – Část 4-1: Zkoušky namáhání napětím – Zkouška 4a: Zkouška napětím

IEC 60512-5-2 zavedena v ČSN EN 60512-5-2 (35 4055) Konektory pro elektronická zařízení – Zkoušky a měření – Část 5-2: Zkoušky proudové zatížitelnosti – Zkouška 5b: Proudová zatížitelnost v závislosti na teplotě

IEC 60512-11-7 zavedena v ČSN EN 60512-11-7 ed. 2 (35 4055) Konektory pro elektronická zařízení – Zkoušky a měření – Část 11-7: Klimatické zkoušky – Zkouška 11g: Korozní zkouška proudící směsí plynů

IEC 60512-11-9 zavedena v ČSN EN 60512-11-9 (35 4055) Konektory pro elektronická zařízení – Zkoušky a měření – Část 11-9: Klimatické zkoušky – Zkouška 11i: Suché teplo

IEC 60512-11-10 zavedena v ČSN EN 60512-11-10 (35 4055) Konektory pro elektronická zařízení – Zkoušky a měření – Část 11-10: Klimatické zkoušky – Zkouška 11j: Chlad

IEC 60512-11-11 zavedena v ČSN EN 60512-11-11 (35 4055) Konektory pro elektronická zařízení – Zkoušky a měření – Část 11-11: Klimatické zkoušky – Zkouška 11k: Nízký tlak vzduchu

IEC 60512-11-12 zavedena v ČSN EN 60512-11-12 (35 4055) Konektory pro elektronická zařízení – Zkoušky a měření – Část 11-12: Klimatické zkoušky – Zkouška 11m: Vlhké teplo cyklické

IEC 60512-11-13 zavedena v ČSN EN 60512-11-13 (35 4055) Konektory pro elektronická zařízení – Zkoušky a měření – Část 11-13: Klimatické zkoušky – Zkouška 11n: Plynotěsnost, nepájené ovíjené spoje

IEC 60947-1:2007 zavedena v ČSN EN 60947-1 ed. 4:2008 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení

IEC 60998-2-3 zavedena v ČSN EN 60998-2-3 ed. 2 (37 0670) Připojovací zařízení nízkého napětí pro domácnost a podobné účely – Část 2-3: Zvláštní požadavky pro připojovací zařízení, jako jsou samostatné jednotky s upínacími jednotkami prorážejícími izolaci

IEC 60999-1 zavedena v ČSN EN 60999-1 ed. 2 (37 0680) Připojovací zařízení – Elektrické měděné vodiče – Bezpečnostní požadavky na šroubové a bezšroubové upínací jednotky – Část 1: Všeobecné požadavky a zvláštní požadavky na upínací jednotky pro vodiče od 0,2 mm<sup>2</sup> do 35 mm<sup>2</sup> (včetně)

IEC 60999-2 zavedena v ČSN EN 60999-2 (37 0680) Připojovací zařízení – Elektrické měděné vodiče – Bezpečnostní požadavky na šroubové a bezšroubové upínací jednotky – Část 2: Zvláštní požadavky na

upínací jednotky pro vodiče od 35 mm<sup>2</sup> do 300 mm<sup>2</sup> (včetně)

IEC 61210 zavedena v ČSN EN 61210 ed. 2 (34 0425) Připojovací zařízení – Ploché násuvné spoje pro měděné vodiče – Bezpečnostní požadavky

ISO 6988 zavedena v ČSN ISO 6988 (03 8130) Kovové a jiné anorganické povlaky – Zkouška oxidem siřičitým s povšechnou kondenzací vlhkosti

Souvisící ČSN

ČSN EN 60512-5-1 (35 4055) Konektory pro elektronická zařízení – Zkoušky a měření – Část 5-1: Zkoušky proudové zatížitelnosti – Zkouška 5a: Oteplení

ČSN EN 60512-9-5 (35 4055) Konektory pro elektronická zařízení – Zkoušky a měření – Část 9-5: Zkoušky trvanlivosti – Zkouška 9e: Cyklické proudové zatížení

ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)

ČSN EN 60664-1 ed. 2:2008 (33 0420) Koordinace izolace zařízení nízkého napětí – Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky

ČSN EN 60695-2-10 ed. 2 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí – Část 2-10: Zkoušky žhavou/horkou smyčkou – Zařízení pro zkoušky žhavou smyčkou a obecný zkušební postup

ČSN EN 60695-10-2 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí – Část 10-2: Nadměrné teplo – Zkouška kuličkou

ČSN EN 60695-11-5 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí – Část 11-5: Zkoušky plamenem – Zkouška plamenem jehlového hořáku – Zařízení, uspořádání ověřovacích zkoušek a návod

ČSN EN 90998-1 ed. 2:2005 (37 0670) Připojovací zařízení nízkého napětí pro domácnost a podobné účely – Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 61984 ed. 2 (35 4601) Konektory – Bezpečnostní požadavky a zkoušky

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).

V textu normy je používána zkratka:

PCB	<i>printed circuit board</i>	deska s plošnými spoji
-----	------------------------------	------------------------

Informativní údaje z IEC 60947-7-4:2013

Mezinárodní normu IEC 60947-7-4 vypracovala subkomise 17B *Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí* technické komise IEC/TC 17 *Spínací a řídicí přístroje*.

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 60947 pod souhrnným názvem *Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí* je možno nalézt na webové stránce IEC.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do výsledného data aktualizace 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.

#### Upozornění

Upozorňuje se, že kvůli správnému porozumění obsahu této normy jsou tam, kde je to považováno za užitečné,

použity barvy. Uživatelé mají tedy tisknout tuto normu na barevné tiskárně.

#### Vypracování normy

Zpracovatel: Jan Horský, Elnormservis Brno, IČ 16316151

Technická normalizační komise: TBK 130 Elektrické přístroje nn, elektrické příslušenství a pojistky nn

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Jindřich Šesták

**EVROPSKÁ NORMA EN 60947-7-4**  
**EUROPEAN STANDARD**  
**NORME EUROPÉENNE**  
**EUROPÄISCHE NORM** Říjen 2013

ICS 29.130.20

**Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí -**  
**Část 7-4: Pomocná zařízení - Požadavky na svorkovnice PCB pro měděné vodiče**  
**(IEC 60947-7-4:2013)**

Low-voltage switchgear and controlgear -  
Part 7-4: Ancillary equipment - PCB terminal blocks for copper conductors  
(IEC 60947-7-4:2013)

Appareillage a basse tension -  
Partie 7-4: Matériels accessoires -  
Blocs de jonction pour cartes de circuits  
imprimés pour conducteurs en cuivre  
(CEI 60947-7-4:2013)

Niederspannungsschaltgeräte -  
Teil 7-4: Hilfseinrichtungen -  
Leiterplatten-Anschlussklemmen für Kupferle  
(IEC 60947-7-4:2013)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2013-09-10. 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.

## **CENELEC**

**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**  
**European Committee for Electrotechnical Standardization**  
**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**  
**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**  
**Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2013 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.  
Ref. č. EN 60947-7-4:2013 E

### Předmluva

Text dokumentu 17B/1822/FDIS, budoucího prvního vydání IEC 60947-7-4, vypracovaný SC 17B *Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí* technické komise IEC/TC 17 *Spínací a řídicí zařízení*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60947-7-4:2013.

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) 2014-06-10
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2016-09-10

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 60947-7-4:2013 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez

jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod 9

**1** Obecně 9

**1.1** Rozsah platnosti 9

**1.2** Citované dokumenty 9

**2** Termíny a definice 11

**3** Třídění 12

**4** Charakteristiky 12

**4.1** Přehled charakteristik 12

**4.2** Typ svorkovnice PCB 12

**4.3** Jmenovité a mezní hodnoty 12

**4.3.1** Jmenovitá napětí 12

**4.3.2** Jmenovitý proud 12

**4.3.3** Normalizované průřezy 12

**4.3.4** Maximální průřez 13

**4.3.5** Připojovací schopnost 13

**5** Informace o výrobku 14

**5.1** Značení 14

**5.2** Doplnující informace 14

**6** Normální provozní, montážní a přepravní podmínky 15

**7** Konstrukční a technické požadavky 15

**7.1** Konstrukční požadavky 15

**7.1.1** Upínací jednotky 15

**7.1.2** Montáž a instalace 15

**7.1.3** Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty 16

**7.1.4** Identifikace a značení svorek 16

<b>7.1.5</b>	Odolnost proti nadměrnému teple, vzplanutí a šíření plamene	16
<b>7.1.6</b>	Maximální průřez a připojovací schopnost	16
<b>7.2</b>	Technické požadavky	16
<b>7.2.1</b>	Oteplení	16
<b>7.2.2</b>	Dielektrické vlastnosti	16
<b>7.2.3</b>	Krátkodobý výdržný proud	17
<b>7.2.4</b>	Přechodový odpor	17
<b>7.2.5</b>	Zkouška stárnutí (zkouška klimatického sledu a koroze)	17
<b>7.3</b>	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	17
<b>8</b>	Zkoušky	17
<b>8.1</b>	Druhy zkoušek	17
<b>8.2</b>	Obecně	17
<b>8.3</b>	Ověření mechanických vlastností	17
<b>8.3.1</b>	Obecně	17
<b>8.3.2</b>	Upevnění svorkovnice PCB na podložku	18
<b>8.3.3</b>	Neobsazeno	18
<b>8.3.4</b>	Ověření maximálního průřezu a připojovací schopnosti	18
<b>8.3.5</b>	Ověření maximálního průřezu (speciální zkouška s kalibry)	18
<b>8.4</b>	Ověření elektrických vlastností	18
<b>8.4.1</b>	Obecně	18
<b>8.4.2</b>	Ověření vzdušných vzdáleností a povrchových cest	18
<b>8.4.3</b>	Dielektrické zkoušky	19
<b>8.4.4</b>	Ověření přechodového odporu	20
<b>8.4.5</b>	Zkouška oteplení	20
<b>8.4.6</b>	Zkouška krátkodobým výdržným proudem	22
<b>8.4.7</b>	Zkouška stárnutí (zkouška klimatického sledu a koroze)	23
<b>8.5</b>	Ověření tepelných vlastností	24

## **8.6** Ověření charakteristik EMC 25

### **8.6.1** Obecně 25

### **8.6.2** Odolnost 25

### **8.6.3** Emise 25

## **Příloha A** (informativní) Struktura svorkovnice PCB 26

**Příloha B** (informativní) Doplnující informace, které mají být specifikovány mezi výrobcem a uživatelem 27

## **Příloha C** (informativní) Příklady svorkovnic PCB pro aplikaci na velký proud 28

**Příloha ZA** (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 31

## Bibliografie 30

Obrázek 1 - Zkušební sestava pro měření přechodového odporu a oteplení 20

Obrázek 2 - Příklad struktury zapojení víceřadé svorkovnice PCB 21

Obrázek 3 - Zkušební sestava pro měření krátkodobého výdržného proudu 23

Obrázek 4 - Sled zkoušek 24

Obrázek A.1 - Struktura svorkovnice PCB 26

Obrázek C.1 - Struktura PCB na velký proud 28

Obrázek C.2 - Svorkovnice PCB s pájeným připojením k PCB 28

Obrázek C.3 - Svorkovnice PCB se šroubovým připojením k PCB 29

Tabulka 1 - Normalizované průřezy měděných vodičů 13

Tabulka 2 - Vztah mezi maximálním průřezem a připojovací schopností svorkovnic PCB 14

Tabulka 3 - Normy pro upínací jednotky a způsoby připojení 15

Tabulka 4 - Impulzní výdržná zkušební napětí 19

Tabulka 5 - Dielektrická zkušební napětí odpovídající jmenovitému izolačnímu napětí 19

Tabulka 6 - Délka připojitelných vodičů a smyček vodičů 21

Tabulka 7 - Příklady rozdělení průřezů propojení na deskách s plošnými spoji 22

Úvod

Tato norma IEC 60947-7-4 pro svorkovnice PCB zahrnuje nejen požadavky na svorkovnice podle souboru IEC 60947-7, ale bere také v úvahu specifikace konektorů podle IEC 61984, protože požadavky na obě součásti jsou velmi podobné vzhledem k ekvivalentním aplikacím.

## 1 Obecně

### 1.1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60947 stanoví požadavky pro svorkovnice PCB určené zejména pro průmyslové nebo podobné použití.

Montáž a upevnění na desku s plošnými spoji se provádí pájením, zalisováním nebo ekvivalentními metodami pro zajištění elektrického a mechanického spojení mezi měděnými vodiči a deskou s plošnými spoji.

Tato norma platí pro svorkovnice PCB určené pro připojení měděných vodičů, se zvláštní úpravou nebo bez ní, o průřezu v rozmezí od 0,05 mm<sup>2</sup> do 300 mm<sup>2</sup> (AWG 30/600 kcmil), které se mají používat v obvodech se jmenovitým napětím nepřesahujícím 1 000 V AC do 1 000 Hz nebo 1 500 V DC.

POZNÁMKA 1 Svorkovnice pro velké průřezy jsou určeny pro specifický typ PCB na velký proud. Rozsah do 300 mm<sup>2</sup> je zachován, aby byly zahrnuty veškeré možné aplikace. Příklady PCB na velký proud a svorkovnic PCB jsou uvedeny v příloze C.

POZNÁMKA 2 AWG je zkratka „American Wire Gage“ (Gage (US) = Gauge (UK));

kcmil = 1 000 cmil;

1 cmil = 1 kruhový mil = povrch kružnice o průměru 1 mil;

1 mil = 1/1 000 palce.

Tuto normu je možné používat jako vodítko pro speciální typy svorkovnic PCB se součástmi, jako jsou odpojovací jednotky, integrované tavné vložky patronových pojistek apod.

Kde to připadá v úvahu, je v této normě použit místo termínu „terminal“ (svorka) termín „clamping unit“ (upínací jednotka). To se bere v úvahu v případě odkazů na IEC 60947-1.

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**