

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 29.220.01; 45.060.01 **Prosinec 2013**

Drážní zařízení –  
Baterie pro pomocné napájecí systémy

**ČSN**  
**EN 50547**  
36 4354

Railway applications –  
Batteries for auxiliary power supply systems

Applications ferroviaires –  
Batteries pour systemes d'alimentation auxiliaire

Bahnanwendungen –  
Batterien für Bordnetzversorgungssysteme

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50547:2013. 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 50547:2013. 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

EN 50125-1:1999 zavedena v ČSN EN 50125-1:2002 (33 3504) Drážní zařízení – Podmínky prostředí pro zařízení – Část 1: Zařízení drážních vozidel

EN 50155:2007 zavedena v ČSN EN 50155 ed. 3:2008 (33 3555) Drážní zařízení – Elektronická zařízení drážních vozidel

EN 50272-2:2001 zavedena v ČSN EN 50272-2:2002 (36 4380) Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a akumulátorové instalace – Část 2: Staniční baterie

EN 50272-3:2002 zavedena v ČSN EN 50273-2:2003 (36 4380) Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a akumulátorové instalace – Část 3: Trakční baterie

EN 50467:2011 zavedena v ČSN EN 50467:2012 (33 1567) Drážní zařízení – Drážní vozidla – Elektrické konektory, požadavky a zkušební metody

EN 60077-1:2002 zavedena v ČSN EN 60077-1:2003 (34 1510) Drážní zařízení – Elektrická zařízení drážních vozidel – Část 1: Všeobecné provozní podmínky a všeobecná pravidla

EN 60254-1:2005 zavedena v ČSN EN 60254-1 ed. 2:2006 (36 4320) Olověné trakční baterie – Část 1: Všeobecné požadavky a metody zkoušek

EN 60254-2:2008 zavedena v ČSN EN 60254-2 ed. 2:2008 (36 4320) Olověné trakční baterie – Část 2: Rozměry článků a vývodů a značení polaroty na člancích

EN 60623:2001 zavedena v ČSN EN 60623 ed. 2:2002 (36 4350) Akumulátorové články a baterie obsahující alkalické nebo jiné nekyselé elektrolyty – Uzavřené větrané nikl-kadmiové hranolové akumulátorové články

EN 60896-11:2003 zavedena v ČSN EN 60896-11:2003 (36 4332) Staniční olověné baterie – Část 11: Uzavřené větrané typy – Všeobecné požadavky a metody zkoušek

EN 60896-21:2004 zavedena v ČSN EN 60896-21:2004 (36 4332) Staniční olověné baterie – Část 21: Uzavřené ventilem řízené typy – Metody zkoušek

EN 61373:2010 zavedena v ČSN EN 61373 ed. 2:2011 (33 3565) Drážní zařízení – Zařízení drážních vozidel – Zkoušky rázy a vibracemi

EN 62259:2004 zavedena v ČSN EN 62259:2004 (36 4353) Akumulátorové články a baterie obsahující alkalické nebo jiné nekyselé elektrolyty – Nikl-kadmiové hranolové akumulátorové články s částečnou rekombinací plynu

CEN/CLC TS 45545 soubor zaveden v souboru ČSN P CEN/TS 45545 (28 0160) Železniční aplikace – Požární ochrana železničních vozidel

EN ISO 7010:2012 zavedena v ČSN EN ISO 7010:2012 (01 8012) Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Registrované bezpečnostní značky

IEC 60410:1973 nezavedena

#### Souvisící ČSN

ČSN EN 45545-1:2011 (28 0160) Železniční aplikace – Protipožární ochrana železničních vozidel – Část 1: Všeobecně

ČSN EN 45545-2:2011 (28 0160) Železniční aplikace – Protipožární ochrana železničních vozidel – Část 2: Požadavky na požární vlastnosti materiálů a součástí

ČSN EN 45545-3:2011 (28 0160) Železniční aplikace – Protipožární ochrana železničních vozidel – Část 3: Požadavky na požární odolnost požárních zábran

ČSN EN 45545-4:2011 (28 0160) Železniční aplikace – Protipožární ochrana železničních vozidel – Část 4: Požadavky na konstrukci drážních vozidel z hlediska požární bezpečnosti

ČSN EN 45545-5:2011 (28 0160) Železniční aplikace – Protipožární ochrana železničních vozidel – Část 5: Požadavky na požární ochranu elektrických zařízení včetně elektrických zařízení trolejbusů, autobusů s vyhrazenou vodící dráhou a magneticky nadnášených vozidel

ČSN EN 45545-6:2011 (28 0160) Železniční aplikace – Protipožární ochrana železničních vozidel – Část 6: Požární dohled a systémy řízení

ČSN EN 45545-7:2011 (28 0160) Železniční aplikace – Protipožární ochrana železničních vozidel – Část 7: Požárně-bezpečnostní požadavky na zařízení s hořlavými kapalinami a plyny

ČSN EN 60896-22:2004 (36 4332) Staniční olověné baterie – Část 22: Uzavřené ventilem řízené typy – Požadavky

ČSN IEC 60050-482:2005 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 482: Primární a akumulátorové články a baterie

**Publikace obsahuje barevné značení, které se považuje za užitečné pro správné pochopení jejího obsahu. Uživatelé by proto měli tisknout tento dokument na barevné tiskárně.**

Vypracování normy

Zpracovatel: CTN ACRI Praha, IČ 63832721, Ing. Přemysl Šolc, Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 126 Elektrotechnika v dopravě

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Pavel Vojík

**EVROPSKÁ NORMA EN 50547**  
**EUROPEAN STANDARD**  
**NORME EUROPÉENNE**  
**EUROPÄISCHE NORM** Duben 2013

ICS 29.220.01, 45.060.01

**Drážní zařízení -**  
**Baterie pro pomocné napájecí systémy**

Railway applications -  
Batteries for auxiliary power supply systems

Applications ferroviaires -  
Batteries pour systèmes d'alimentation auxiliaire

Bahnanwendungen -  
Batterien für Bordnetzversorgungssysteme

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2013-03-04. 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 50547:2013 E

Obsah

Strana

Předmluva 9

- 1** Rozsah platnosti 10
- 2** Citované dokumenty 10
- 3** Termíny, definice a zkratky 11
  - 3.1** Termíny a definice 11
  - 3.2** Zkratky 12
- 4** Obecné požadavky 13
  - 4.1** Definice komponentů baterie 13
  - 4.2** Definice typu baterie 13
    - 4.2.1** Olověné akumulátorové baterie 13
    - 4.2.2** Uzavřené větrané olověné akumulátorové baterie (tekutý elektrolyt) 13
    - 4.2.3** Uzavřené ventilem řízené olověné akumulátorové baterie (netekutý respektive vstřebatelný tekutý elektrolyt) 14
    - 4.2.4** NiCd akumulátorové baterie (všechny s tekutým elektrolytem) 14
    - 4.2.5** NiCd akumulátorové baterie s technologií vláknových elektrod 14
    - 4.2.6** Sintrované NiCd akumulátorové baterie/PBE technologie 14
  - 4.3** Podmínky prostředí 14
  - 4.4** Napětí/kapacita 15
  - 4.5** Systémové požadavky 16
    - 4.5.1** Požadavky na nabíjení 16

- 4.5.2** Požadavky na vybíjení 17
  - 4.5.2.1** Diagram zatížení 17
    - 4.5.2.1.1** Obecné diagramy zatížení 18
    - 4.5.2.1.2** Typický diagram zatížení – vysokorychlostní vlak 19
    - 4.5.2.1.3** Regionální vlak/EMU 19
  - 4.5.2.2** Dlouhodobé vybíjení 20
  - 4.5.2.3** Vlastnosti při nízkých teplotách (jestliže je to použitelné) 20
- 4.5.3** Uchování náboje (samovybíjení) 20
- 4.5.4** Požadavky na návrh kapacity baterie 20
- 4.6** Rázy a vibrace 21
- 4.7** Bezpečnostní a ochranné požadavky 21
  - 4.7.1** Hluboké vybití olověných akumulátorových baterií 21
  - 4.7.2** Nezbytná opatření po hlubokém vybití olověných akumulátorových baterií 21
  - 4.7.3** Hluboké vybití NiCd akumulátorových baterií 21
  - 4.7.4** Nezbytná opatření po hlubokém vybití NiCd akumulátorových baterií 21
  - 4.7.5** Teplotní kompenzace 21
  - 4.7.6** Ochrana proti superponovanému zvlnění proudu 22
- 4.8** Požární ochrana 22
- 4.9** Údržba 22
- 5** Olověné akumulátorové baterie 22
  - 5.1** Obecné 22
  - 5.2** Rozměry uzavřených větraných baterií 23
  - 5.3** Rozměry GEL baterií 23
  - 5.4** Rozměry AGM baterií 24
  - 5.5** Nabíjecí charakteristika 25
- 6** NiCd akumulátorové baterie 26
  - 6.1** Obecné 26

<b>6.2</b>	Preferované rozměry skříní a montážního rozhraní	26
<b>6.3</b>	Předpoklady pro návrh bateriové skříně	26
<b>6.4</b>	Nabíjecí charakteristiky	28
<b>7</b>	Návrh mechanické konstrukce olověných a NiCd akumulátorových baterií	30
<b>7.1</b>	Obecné	30
<b>7.2</b>	Upevňovací mechanismus	30
<b>7.2.1</b>	Pevný systém	30
<b>7.2.2</b>	Valivý systém	32
<b>7.2.3</b>	Kluzný systém	34
<b>7.3</b>	Přístupnost	34
<b>7.4</b>	Umístění baterie	34
<b>7.5</b>	Větrání bateriového kontejneru	35
<b>8</b>	Elektrické rozhraní	35
<b>8.1</b>	Obecné	35
<b>8.1</b>	Elektrická připojení	35
<b>9</b>	Značení	36
<b>9.1</b>	Bezpečnostní značky	36
<b>9.1.1</b>	Vně kontejneru	36
<b>9.1.2</b>	Skříň, nosič nebo ostatní místa uvnitř kontejneru	36
<b>9.1.3</b>	Články nebo monobloky	37
<b>9.2</b>	Štítek	37
<b>9.2.1</b>	Kontejner	37
<b>9.2.2</b>	Štítek skříně, nosiče nebo ostatní štítky uvnitř kontejneru	38
<b>9.2.3</b>	Články nebo monobloky	38
<b>10</b>	Skladovací a přepravní podmínky	38
<b>10.1</b>	Přeprava	38
<b>10.2</b>	Skladování baterií	38
<b>11</b>	Zkoušení	38

**11.1** Obecné 38

**11.2** Kusová zkouška 39

**11.3** Rázy a vibrace 39

**Příloha A** (informativní) Verifikace diagramu zatížení 40

**A.1** Obecné 40

**A.2** Obecná metodika 40

**A.3** Popis dimenzování (výpočet, simulace nebo předběžné zkoušky) 40

**A.4** Dokumentace o dimenzování 40

**A.5** Provozní verifikace (zkouška diagramu zatížení) 41

**A.6** Zkušební protokol 41

**Příloha B** (informativní) Příklad funkcí v průběhu diagramu zatížení 42

Strana

**Příloha C** (informativní) Dimenzování NiCd akumulátorových baterií pro specifické diagramy zatížení 43

Bibliografie 45

## **Obrázky**

Obrázek 1 - Definice článku, monoblokové baterie, nosiče, skříně a kontejneru 13

Obrázek 2 - Typické vybíjecí charakteristiky NiCd článku typu H při různých konstantních vybíjecích proudech (příklad v závislosti na procentech kapacity) 15

Obrázek 3 - Typické vybíjení VRLA při různých proudech (násobcích  $I_5$ ) při teplotě  $+20\text{ °C}$  (příklad v závislosti na vybíjecím čase) 16

Obrázek 4 - Rozhraní mezi baterií a bateriovým nabíječem. 17

Obrázek 5 - Příklad diagramu zatížení v nouzovém provozu (stání vlaku). 18

Obrázek 6 - Příklad diagramu zatížení v jízdním provozu (jízda bez nabíjení baterie). 18

Obrázek 7 - Příklad diagramu zatížení pro vysokorychlostní vlak (bez části uvedení do chodu). 19

Obrázek 8 - Příklad diagramu zatížení pro regionální vlak/EMU (bez části uvedení do chodu). 19

Obrázek 9 - Typické nabíjecí křivky olověných akumulátorových baterií drážních vozidel v závislosti na teplotě 25

- Obrázek 10 – Typické rozměry montážního rozhraní včetně upevňovacích rozhraní. 27
- Obrázek 11 – Typická nabíjecí charakteristika NiCd akumulátorových baterií. 30
- Obrázek 12 – Příklad pevného systému bez bateriové skříně. 31
- Obrázek 13 – Příklad pevného systému s bateriovou skříní. 31
- Obrázek 14 – Příklad valivého systému s výsuvnými nosíky. 32
- Obrázek 15 – Příklad valivého systému s válečkovými ložisky. 33
- Obrázek 16 – Příklad kluzného systému. 34
- Obrázek 17 – Schéma bateriového systému (všechny části nejsou nezbytné u všech bateriových systémů). 35
- Obrázek 18 – Bezpečnostní značky vně bateriového kontejneru 36
- Obrázek 19 – Bezpečnostní značky uvnitř bateriového kontejneru 37
- Obrázek C.1 – Obal bateriového kontejneru a bateriové skříně 44

## **Tabulky**

- Tabulka 1 – Požadavky na nabíjecí charakteristiku 16
- Tabulka 2 – Nezbytné informace pro stanovení vybíjecí charakteristiky 20
- Tabulka 3 – Kroky údržby pro různé typy baterií 22
- Tabulka 4 – Specifikace rozměrů baterie z jednotlivých větraných článků/monoblokových baterií 23
- Tabulka 5 – Specifikace rozměrů baterie z jednotlivých GEL článků/monoblokových baterií 23
- Tabulka 6 – Specifikace rozměrů baterie z jednotlivých AGM článků/monoblokových baterií 24
- Tabulka 7 – Typická nabíjecí napětí olovených akumulátorových baterií drážních vozidel 25
- Tabulka 8 – Specifikace vnitřní délky bateriové skříně (viz „A“ na Obrázku 10) 28
- Tabulka 9 – Nabíjecí charakteristiky NiCd akumulátorových baterií 29
- Tabulka 10 – Seznam zkoušek 38
- Tabulka B.1 – Příklady funkcí v průběhu různých fází diagramu zatížení 42
- Tabulka C.1 – Specifikace rozměrů bateriových skříní NiCd akumulátorových baterií na základě daných diagramů zatížení 43

## Předmluva

Tuto evropskou normu (EN 50547:2013) vypracovala pracovní skupina 20, SC 9XB *Elektromechanické*



*materiály na palubě kolejových vozidel, technické komise CELENEC TC 9X Elektrická a elektronická drážní zařízení.*

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) 2014-03-04
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2016-03-04

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.

EN 50547 musí být používána spolu s CLC/TS 50534:2010 *Drážní zařízení - Skladba obecných palubních systémů pomocných elektrických napájecích soustav.*

Tento normalizační projekt byl odvozený z výzkumu financovaného EU projektem MODTRAIN (MODPOWER). Je součástí série norem, vzájemně na sebe navazujících. Předpokládá se, že skladba norem bude provedena tímto způsobem:



## 1 Rozsah platnosti

Tato evropská norma určuje nabíjecí olověné akumulátorové a NiCd akumulátorové baterie pro pomocné napájecí soustavy s napětím 110 V pro drážní vozidla.

Tato evropská norma může být použita i pro jiné typy kolejových vozidel (např. lehká drážní vozidla, tramvaje, metro, atd.), pokud se na tato vozidla nevztahuje svými požadavky jiná norma.

Jiné technologie, jako NiMh nebo Lithium nejsou v současné době předmětem této normy.

Tato evropská norma se vztahuje na:

- popis mechanických rozhraní: rozměry článků nebo monoblokových baterií, hlavní pólové vývody a preferované velikosti prostoru pro montáž bateriových systémů olověných akumulátorových baterií;
- popis mechanických rozhraní: rozměry skříní a hlavních pólových vývodů NiCd akumulátorových baterií (protože mají odlišné vlastnosti v závislosti na technologii);
- popis elektrických rozhraní: kapacita, napětí a nabíjecí charakteristika.

Tato evropská norma omezuje množství různých typů olověných akumulátorových baterií uvedených v EN 60254 a EN 60896 a definuje použití článků NiCd akumulátorových baterií v souladu s EN 60623 a EN 62259.

Hlavním cílem této normy je dosáhnout zaměnitelnosti bateriových článků a monobloků olověných akumulátorových baterií a zaměnitelnosti bateriových skříní NiCd akumulátorových baterií.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.