

2018

Drážní zařízení - Drážní vozidla - Palubní
lithium-ion trakční baterie

ČSN
EN IEC 62928

33 3601

idt IEC 62928:2017

Railway applications - Rolling stock - Onboard lithium-ion traction batteries

Applications ferroviaires - Matériel roulant - Batteries d'accumulateurs de traction embarquées au lithium-ion

Bahnanwendungen - Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen - Lithium-Ionen-Traktionsbatterien auf Bahnfahrzeugen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN IEC 62928:2018. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 62928:2018. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60050-482:2004 zavedena v ČSN IEC 60050-482:2005 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 482: Primární a akumulátorové články a baterie

IEC 60050-811:2017 zavedena v ČSN IEC 60050-811:2018 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 811: Elektrická trakce

EN 60051 (soubor) zavedena v souboru ČSN EN 60051 (35 6203) Elektrické měřicí přístroje přímopůsobící ukazovací analogové a jejich příslušenství

EN 60077-1 zavedena v ČSN EN 60077-1 ed. 2 (34 1510) Drážní zařízení - Elektrická zařízení drážních vozidel - Část 1: Obecné provozní podmínky a obecná pravidla

EN 60077-5 zavedena v ČSN EN 60077-5 (34 1510) Drážní zařízení - Elektrická zařízení drážních vozidel - Část 5: Elektrotechnické součástky - Pravidla pro pojistky vysokého napětí

EN 60529 zavedena v ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

IEC 60571 nezavedena¹⁾

IEC 60850 nezavedena²⁾

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

IEC 61991 dosud nezavedena

IEC 62236-3-2 nezavedena³⁾

IEC 62278 nezavedena⁴⁾

IEC 62279 nezavedena⁵⁾

IEC 62497-1 nezavedena⁶⁾

IEC 62498-1:2010 nezavedena⁷⁾

EN 62619:2017 zavedena v ČSN EN 62619:2017 (36 4362) Akumulátorové články a baterie obsahující alkalické nebo jiné nekyselé elektrolyty - Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové lithiové články a baterie pro použití v průmyslových aplikacích

EN 62620:2014 zavedena v ČSN EN 62620:2015 (36 4362) Akumulátorové články a baterie obsahující alkalické nebo jiné nekyselé elektrolyty - akumulátorové lithiové články a baterie pro použití v průmyslových aplikacích

EN 62864-1:2016 zavedena v ČSN EN 62864-1:2017 (33 3540) Drážní zařízení - Drážní vozidla - Napájení s palubním systémem uchování energie - Část 1: Sériový hybridní systém

Pokyn ISO/IEC 51:2014 zaveden v TNI POKYN ISO/IEC 51 (76 3503) Bezpečnostní hlediska - Směrnice pro jejich začlenění do norem

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

Souvisící ČSN

ČSN IEC 60050-826 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 826: Elektrické instalace

ČSN EN 60077-2 ed. 2 (34 1510) Drážní zařízení – Elektrická zařízení drážních vozidel – Část 2: Elektrotechnické součástky – Obecná pravidla

ČSN EN 60721-3-2 (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí – Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti – Oddíl 2: Přeprava

ČSN EN 61287-1 ed. 2 (33 3551) Drážní zařízení – Výkonové měniče instalované v drážních vozidlech – Část 1: Charakteristiky a zkušební metody

ČSN EN 61377:2016 (36 2207) Drážní zařízení – Drážní vozidla – Sloučené zkoušky motorů a jejich řídicího systému

ČSN EN 61434 (36 4390) Akumulátorové články a baterie obsahující alkalický nebo jiný nekyselý elektrolyt – Pokyny pro značení proudu v normách pro alkalické akumulátorové články a baterie

ČSN EN 62133 (soubor) (36 4379) Akumulátorové články a baterie obsahující alkalické nebo jiné nekyselý elektrolyty – Bezpečnostní požadavky pro přenosné uzavřené plynotěsné akumulátorové články a pro přenosné baterie z nich sestavené pro použití v přenosných aplikacích

ČSN EN 62485-3 (36 4380) Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a akumulátorové instalace – Část 3: Trakční baterie

ČSN EN ISO 13849-1 (83 3205) Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 1: Obecné zásady pro konstrukci

ČSN EN 15085 (soubor) (28 4401) Železniční aplikace – Svařování železničních kolejových vozidel a jejich částí

ČSN EN 45545 (soubor) (28 0160) Drážní aplikace – Protipožární ochrana drážních vozidel

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

ČSN EN 50155 ed. 4 (33 3555) Drážní zařízení – Elektronická zařízení drážních vozidel

ČSN EN 50163 ed. 2 (33 3500) Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav

ČSN EN 50121-3-2 ed. 4 (33 3590) Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 3-2: Drážní vozidla – Zařízení

ČSN EN 50126-1 ed. 2 (33 3502) Drážní zařízení – Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržovatelnosti a bezpečnosti (RAMS) – Část 1: Obecný RAMS postup

ČSN EN 50128 ed. 2 (34 2680) Drážní zařízení – Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat – Software pro drážní řídicí a ochranné systémy

ČSN EN 50124-1 ed. 2 (33 3501) Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 1: Základní požadavky – Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení

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 62298:2017

Mezinárodní normu IEC 62928 vypracovala technická komise IEC/TC 9 *Elektrická drážní zařízení*.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
9/2317/FDIS	9/2329/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.

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.

Vypracování normy

Zpracovatel: Asociace podniků železničního průmyslu (ACRI), IČO 63832721, Ing. Přemysl Šolc, Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 126 Elektrotechnika v dopravě

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Pavel Vojík

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 62928

Duben 2018

ICS
45.060.01

Drážní zařízení - Drážní vozidla - Palubní lithium-ion trakční baterie
(IEC 62928:2017)

Railway applications - Rolling stock - Onboard lithium-ion traction batteries
(IEC 62928:2017)

Applications ferroviaires - Matériel roulant -
Batteries d'accumulateurs de traction
embarquées
au lithium-ion
(IEC 62928:2017)

Bahnanwendungen - Betriebsmittel
auf Bahnfahrzeugen - Lithium-Ionen-
Traktionsbatterien auf Bahnfahrzeugen
(IEC 62928:2017)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2018-01-11. 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2018 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmkoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN IEC

62928:2018 E

Evropská předmluva

Text dokumentu 9/2317/FDIS, budoucího prvního vydání IEC 62928, který vypracovala technická komise IEC/TC 9 *Elektrická drážní zařízení*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN IEC 62928:2018.

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) 2018-10-13

- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2021-04-13

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 62928:2017 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	10
1..... Rozsah platnosti.....	12
2..... Citované dokumenty.....	12
3..... Termíny, definice a zkratky.....	13
3.1..... Termíny a definice.....	13
3.2..... Zkratky.....	18
4..... Konfigurace bateriového systému.....	19
4.1..... Bateriový systém.....	19
4.2..... Bateriová sada/modul.....	20
4.3..... Systém řízení baterie (BMS).....	21
4.4..... Systém teplotního řízení baterie (BTMS).....	22
5..... Tolerance měřených parametrů.....	22
6..... Provozní podmínky.....	

.....	22
6.1.....	
Obecně.....	22
.....	22
6.2.....	
Mechanické podmínky.....	22
.....	22
6.3.....	
Podmínky prostředí.....	22
.....	22
6.3.1.....	
Obecně.....	22
.....	22
6.3.2.....	
Teplota okolí.....	23
.....	23
6.3.3.....	
Teplota v bateriovém krytu.....	23
.....	23
6.3.4.....	
Teplota pro výpočet životnosti.....	23
.....	23
6.4.....	
Elektrické podmínky.....	23
.....	23
6.4.1.....	
Trakční obvody.....	23
.....	23
6.4.2.....	
Řídicí obvody.....	23
.....	23
6.4.3.....	
Koordinace izolace.....	23
.....	23
6.5.....	
Elektromagnetická kompatibilita (EMC).....	23
.....	23
6.6.....	
Software.....	23
.....	23

7.....	Označování a značení.....	23
7.1.....	Výrobní štítek.....	23
7.2.....	Označování článků a bateriového systému.....	24
7.3.....	Značení.....	24
7.3.1.....	Obecně.....	24
7.3.2.....	Bateriová sada/modul a články.....	24
7.3.3.....	Ostatní komponenty.....	24
7.3.4.....	Dodatečné informace.....	24
8.....	Bezpečnostní požadavky.....	25
8.1.....	Obecná bezpečnostní hlediska.....	25
8.2.....	Bezpečnostní značky.....	25
8.2.1.....	Vně bateriové skříně.....	25
8.2.2.....	Uvnitř bateriové skříně.....	25
8.3.....	Odpojení baterie z důvodu údržby nebo	

servisu.....	26
8.4 Protipožární ochrana.....	26
9 Rozměry.....	26

10.....	Elektrické požadavky.....	26
10.1.....	Rozsah provozního napětí bateriového systému.....	26
10.2.....	Zvlnění proudu.....	26
10.3.....	Řízení nabíjení a vybíjení bateriového systému.....	26
10.4.....	Komunikace.....	26
10.5.....	Spuštění nefunkčního bateriového systému.....	26
10.6.....	Izolační stav.....	27
10.7.....	Systém řízení baterie (BMS).....	27
11.....	Mechanické požadavky.....	27
11.1.....	Mechanická integrace.....	27
11.2.....	Rázy a vibrace.....	27
11.3.....	Stupeň ochrany krytem.....	27
12.....	Požadavky na výkonnost.....	27
12.1.....	Koncepce energie a metodika výpočtu výkonu.....	27

12.1.1...	
Obecně.....	27
12.1.2...	
Dimenzování.....	28
12.1.3...	
Dokumentace.....	28
12.2.....	
Požadavek na chlazení/vytápění.....	28
12.3.....	
Konec života.....	28
13.....	
Podmínky pro skladování a přepravu.....	29
13.1.....	
Přeprava.....	29
13.2.....	
Skladování bateriových systémů.....	29
13.3.....	
Samovybíjení.....	29
14.....	
Zkoušky.....	29
14.1.....	
Druhy zkoušek.....	29
14.1.1...	
Obecně.....	29
14.1.2...	
Kategorie zkoušek.....	29
14.2.....	
Elektrické	

zkoušky.....	32
14.2.1... Zkoušky elektrických charakteristik.....	32
14.2.2... Zkoušky systému řízení baterie (BMS).....	32
14.2.3... Zkouška výkonnosti.....	33
14.2.4... Odolnost v cyklech.....	33
14.2.5... Dielektrická zkouška.....	36
14.2.6... Zkouška samovybíjení.....	36
14.2.7... Provozní zkouška balancování.....	38
14.3..... Mechanické zkoušky.....	38
14.3.1... Fyzické provedení.....	38
14.3.2... Měření hmotnosti.....	38
14.3.3... Zkouška rázy a vibracemi.....	38
14.3.4... Zkouška stupně ochrany krytem.....	39
14.4..... Zkoušky bezpečnosti.....	

..... 39

14.4.1... Zkoušky bezpečnosti podle IEC

62619:2017.....
39

14.4.2... Speciální zkoušky pro drážní

vozidla.....
..... 40

Příloha A (informativní) Příklady konfigurace bateriového systému..... 42

Příloha B (informativní) Příklady rozsahů parametrů pro doplňkové cyklické zkoušky s vysokým výkonem..... 46

Bibliografie.....
..... 47

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace..... 48

Obrázky

[Obrázek 1 - Hierarchie norem vztahujících se k IEC 62928](#)

[Obrázek 2 - Funkční blok bateriového systému](#)

[Obrázek 3 - Znázornění definicí článku, bloku článků a bateriové sady/modulu](#)

[Obrázek 4 - Příklad zkoušky samovybíjení](#)

[Obrázek A.1 - Příklad konfigurace se stykači uvnitř bateriové skříně](#)

[Obrázek A.2 - Příklady konfigurací bateriové skříně se stykači vně bateriové skříně](#)

[Obrázek A.3 - Příklad konfigurace BTMS vně bateriové skříně](#)

[Obrázek A.4 - Příklad konfigurace, kde BMS a BTMS jsou součástí jiného systému vně bateriové skříně](#)

Tabulky

[Tabulka 1 - Seznam zkoušek](#)

[Tabulka B.1 - Příklady rozsahů parametrů pro doplňkové cyklické zkoušky s vysokým výkonem](#)

Úvod

V devadesátých letech začal trh rozvíjet zejména technologii přenosných lithiových baterií. Stávající normy pro lithium-iontové baterie se v současné době zaměřují na malé přenosné baterie:

- IEC 61960-3:2017 Akumulátorové články a baterie obsahující alkalické nebo jiné nekyselé elektrolyty - Akumulátorové lithiové články a baterie pro přenosné použití - Část 3: Hranolové a válcové lithiové akumulátorové články a baterie z nich sestavené
- IEC 62133 (soubor) Akumulátorové články a baterie obsahující alkalické nebo jiné nekyselé elektrolyty - Bezpečnostní požadavky pro přenosné uzavřené plynotěsné akumulátorové články a pro přenosné baterie z nich sestavené pro použití v přenosných aplikacích.

Tyto výše uvedené dokumenty nezahrnují velké články a baterie pro průmyslové a drážní aplikace, které jsou nepřenosné a váží stovky kilogramů.

TC 21 a SC 21A se rozhodly zahájit práce na normách pro velkokapacitní lithiové články a baterie:

- IEC 62619:2017 Akumulátorové články a baterie obsahující alkalické nebo jiné nekyselé elektrolyty - Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové lithiové články a baterie pro použití v průmyslových aplikacích
- IEC 62620:2014 Akumulátorové články a baterie obsahující alkalické nebo jiné nekyselé elektrolyty - Akumulátorové lithiové články a baterie pro použití v průmyslových aplikacích

Dokumenty jsou často obecné a uvádějí drážní aplikace pouze jako příklad.

Tento dokument je vypracován proto, aby specifikoval požadavky pro drážní trakční aplikace.

Navíc TC 9 vytvořila následující dokument:

- IEC 62864-1:2016 Drážní zařízení - Drážní vozidla - Napájení s palubním systémem uchování energie - Část 1: Sériový hybridní systém

IEC 62864-1:2016 specifikuje obecné požadavky na palubní systém uchování energie na úrovni systému.

Hierarchie norem je uvedena na obrázku 1 v IEC 62864-1:2016.

Je součástí vzájemně na sebe odkazujících řady norem. Hierarchie norem použitých ve specifické drážní oblasti, které se vztahují k IEC 62928, je následující:



Obrázek 1 - Hierarchie norem vztahujících se k IEC 62928

Přehled norem uvedených na obrázku 1 není vyčerpávající.

1 Rozsah platnosti

Tento dokument platí pro palubní lithium-ion trakční baterie pro drážní aplikace.

Tento dokument specifikuje návrh, provozní parametry, bezpečnostní doporučení, výměnu dat, výrobní kusové a typové zkoušky stejně jako označování a značení.

Bateriové systémy popsané v tomto dokumentu se používají pro systém uchování energie (ESS) pro pohon drážních vozidel jako jsou hybridní vozidla definovaná v IEC 62864-1:2016. Pomocné baterie, které napájí pouze pomocná zařízení, nejsou zahrnuty v tomto dokumentu.

Subkomponenty bateriových systémů, např. systém řízení baterie (BMS) a systém teplotního řízení baterie (BTMS), jsou rovněž zahrnuty v tomto dokumentu.

Zařízení pro přeměnu energie (např. pulzní měniče, měniče, atd.), induktory, kondenzátory a spínací přístroje nejsou zahrnuty v rozsahu platnosti tohoto dokumentu.

Obecné požadavky na palubní ESS jsou popsány v IEC 62864-1:2016.

Tento dokument specifikuje baterie s lithium-íontovou technologií, ale pro použití jako trakční baterie nebrání používání baterií s jinými technologiemi než lithium-íontová.

Hybridní systém uchování energie, který využívá dvě nebo více kombinovaných technologií pro uchování energie, např. trakční baterii a dvouvrstvé kondenzátory, není zahrnut v tomto dokumentu. Pokud se však na stejném drážním vozidle používají rozdílné technologie systémů uchování energie a tyto jsou řízeny samostatně, je každý nezávislý systém uchování energie pokryt jeho vlastním dokumentem.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

-
- 1) IEC 60571 nebyla převzata do soustavy evropských norem, v EU se používá EN 50155. IEC 60571 je dostupná v zákaznickém centru ČAS.
 - 2) IEC 60850 nebyla převzata do soustavy evropských norem, v EU se používá EN 50163. IEC 60850 je dostupná v zákaznickém centru ČAS.
 - 3) IEC 62236-3-2 nebyla převzata do soustavy evropských norem, v EU se používá EN 50121-3-2. IEC 62236-3-2 je dostupná v zákaznickém centru ČAS.
 - 4) IEC 62278 nebyla převzata do soustavy evropských norem, v EU se používá EN 50126-1. IEC 62778 je dostupná v zákaznickém centru ČAS.

- 5) IEC 62279 nebyla převzata do soustavy evropských norem, v EU se používá EN 50128. IEC 62279 je dostupná v zákaznickém centru ČAS.

- 6) IEC 62497-1 nebyla převzata do soustavy evropských norem, v EU se používá EN 50124-1. IEC 62497-1 je dostupná v zákaznickém centru ČAS.

- 7) IEC 62498-1:2010 nebyla převzata do soustavy evropských norem, v EU se používá EN 50124-1:2017. IEC 62498-1:2010 je dostupná v zákaznickém centru ČAS.