

2017

Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Stacionární systém uchování energie pro DC trakční soustavy

ČSN
EN 62924
33 3507

idt IEC 62924:2017

Railway applications – Fixed installations – Stationary energy storage system for DC traction systems

Applications ferroviaires – Installations fixes – Systeme fixe de stockage de l'énergie pour les systemes de traction en courant continu

Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Ortsfeste Energiespeichersysteme für Gleichstrombahnen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 62924:2017. 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 62924:2017. 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 60146 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 60146 (35 1530) Polovodičové měniče – Všeobecné požadavky a měniče se síťovou komutací

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

IEC 60850 nezavedena¹⁾

IEC 61936-1 zavedena v ČSN EN 61936-1 (33 3201) Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla

IEC 61992-7-1:2006 nezavedena²⁾

IEC 62236 (soubor) nezaveden³⁾

IEC 62236-1 nezavedena⁴⁾

IEC 62236-5 nezavedena⁵⁾

IEC 62590:2010 nezavedena⁶⁾

Souvisící ČSN

ČSN IEC 60050-151:2004 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 151: Elektrická a magnetická zařízení

ČSN IEC 60050-551:2000 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 551: Výkonová elektronika

ČSN IEC 50(811) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 811: Elektrická trakce

ČSN EN 60146-2:2000 (35 1530) Polovodičové měniče – Část 2: Polovodičové měniče s vlastní komutací včetně přímých stejnosměrných měničů

ČSN EN 61881-3 (35 8260) Drážní zařízení – Zařízení drážních vozidel – Kondenzátory pro výkonovou elektroniku – Část 3: Elektrické dvouvrstvé kondenzátory

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

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

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).

Informativní údaje z IEC 62924:2017

Tuto mezinárodní normu vypracovala technická komise IEC/TC 9 *Drážní elektrická zařízení a systémy*.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
9/2221/FDIS	9/2244/RVD

Úplnou informaci o hlasování 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.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byla k článku 3.1.32 doplněna národní poznámka.

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
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 62924

Duben 2017

ICS
45.060.01

Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Stacionární systém uchování energie pro DC trakční soustavy
(IEC 62924:2017)

Railway applications – Fixed installations – Stationary energy storage system
for DC traction systems
(IEC 62924:2017)

Applications ferroviaires – Installations fixes – Système fixe de stockage de l'énergie pour les systèmes de traction en courant continu (IEC 62924:2017)	Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Ortsfeste Energiespeichersysteme für Gleichstrombahnen (IEC 62924:2017)
--	--

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2017-03-03. 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 jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

62924:2017 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, Maltý, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Evropská předmluva

Text dokumentu 9/2221/FDIS, budoucího prvního vydání IEC 62924, který vypracovala technická komise IEC/TC 9 *Drážní elektrická zařízení a systémy*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 62924:2017.

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) 2017-12-03
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2020-03-03

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 62924:2017 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	10
1..... Rozsah platnosti.....	11
2..... Citované dokumenty.....	11
3..... Termíny, definice a zkratky.....	12
3.1..... Termíny a definice.....	12
3.2..... Zkratky.....	15
4..... Konfigurace stacionárních systémů uchování energie.....	16
4.1..... Obecně.....	16
4.2..... Příklad konfigurace systému s elektronickým výkonovým měničem.....	16
4.3..... Příklad konfigurace systému bez elektronického výkonového měniče.....	17
4.4..... Přídavné a pomocné komponenty.....	17
5..... Provozní podmínky.....	17
5.1..... Podmínky prostředí.....	17
5.2..... Elektrické provozní	

podmínky.....	
... 17	
6..... Vyhodnocení před instalací stacionárního	
ESS.....	17
6.1.....	
Obecně.....	
.....	17
6.2..... Rozhodnutí o místě instalace a kapacitě stacionárního	
ESS.....	18
6.3..... Vyhodnocení pozitivních účinků zavedení stacionárního	
ESS.....	18
6.4..... Koordinace s ostatními	
systémy.....	
18	
7..... Požadavky na	
vlastnosti.....	
.....	18
7.1..... Obecné	
požadavky.....	
.....	18
7.1.1...	
Výkonnost.....	
.....	18
7.1.2... Schopnost systému vyhovět danému pracovnímu	
cyklu.....	19
7.1.3... Schopnost krátkodobé proudové	
odolnosti.....	20
7.1.4... Výpočet nabíjecí - vybíjecí	
účinnosti.....	20
7.1.5...	
Oteplení.....	
.....	20
7.1.6... Požadavky na dobu	
životnosti.....	
..	20
7.2..... Řídicí a ochranné	
funkce.....	
.....	21

7.2.1...	Řídicí funkce	
nabití/vybití.....		
.....	21	
7.2.2...	Funkce ochrany před	
zkratem.....		
21		
7.2.3...	Funkce ochrany proti zemnímu	
spojení.....		21
7.2.4...	Funkce ochrany před	
přetížení.....		
21		
7.2.5...	Funkce	
odpojení.....		
.....	21	
7.3.....	Elektromagnetická kompatibilita	
(EMC).....		21
7.4.....	Poruchové stavy stacionárního	
ESS.....		21
7.5.....	Mechanické	
charakteristiky.....		
.....	22	
7.5.1...		
Obecně.....		
.....	22	
7.5.2...		
Uzemnění.....		
.....	22	
7.5.3...	Stupeň ochrany	
krytem.....		
.....	22	
7.6.....	Typový	
štítek.....		
.....	22	
7.7.....	Svorky hlavního	
obvodu.....		
.....	23	

8.....

Zkoušky.....	
.....	23

8.1..... Typy

zkoušek.....	
.....	23

8.1.1...

Obecně.....	
.....	23

8.1.2... Typová

zkouška.....	
.....	23

8.1.3... Výrobní kusová

zkouška.....	
.....	23

8.1.4... Zkouška před uvedením do

provozu.....	24
--------------	----

8.1.5... Kategorie

zkoušek.....	
.....	24

8.2.....

Zkoušky.....	
.....	24

8.2.1... Vizuální

kontrola.....	
.....	24

8.2.2... Zkouška stupně ochrany

krytem.....	24
-------------	----

8.2.3... Zkouška přídatných a pomocných

komponent.....	24
----------------	----

8.2.4... Zkouška

izolace.....	
.....	24

8.2.5... Sekvenční zkouška spuštění

a zastavení.....	25
------------------	----

8.2.6... Kontrola ochranných

zařízení.....	
25	

8.2.7... Zkouška funkce řízení nabíjení/vybíjení.....	
25	
8.2.8... Funkční zkouška minimálním zatížením.....	25
8.2.9... Zkouška oteplením.....	
..... 25	
8.2.10 Měření nabíjecí - vybíjecí účinnosti.....	25
8.2.11 Měření hluku.....	
..... 26	
8.2.12 Zkouška EMC.....	
..... 26	
8.2.13 Měření harmonických frekvencí.....	
26	
Příloha A (normativní) Metody simulace a měření v místě instalace.....	27
A.1.....	
Obecně.....	
..... 27	
A.2..... Systémový návrh s použitím simulačního software.....	27
A.2.1..	
Obecně.....	
..... 27	
A.2.2.. Simulační software.....	
..... 27	
A.2.3.. Vstupní parametry pro simulaci.....	
27	
A.3..... Ověření účinku instalace skutečného ESS.....	29
A.3.1..	
Obecně.....	

..... 29

A.3.2.. Před

instalací.....
..... 29

A.3.3.. Po

instalaci.....
..... 29

Příloha B (informativní) Stav nabití (SOC) a stav energie (SOE) pro akumulátory
a kondenzátory..... 30

B.1..... Hladina kapacity

a energie.....
..... 30

B.1.1..

Obecně.....
..... 30

B.1.2.. Teoretická

energie.....
..... 30

B.1.3.. Zaručená

energie.....
..... 31

B.1.4.. Využitelná

energie.....
..... 31

B.1.5.. Teoretická, zaručená a využitelná

kapacita..... 32

B.2..... Hladina SOC

a SOE.....
..... 32

B.2.1..

Obecně.....
..... 32

B.2.2.. Teoretický

účel.....
..... 32

B.2.3.. Obecný

účel.....
..... 32

B.2.4.. Skutečný nebo praktický

B.2.5.. Koeficient

využitelnosti.....
 33

Příloha C (informativní) Příklady pracovních

cyklů..... 34

Bibliografie.....
 37

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace..... 38

Obrázky

Obrázek 1 – Obecná konfigurace systému stacionárního ESS

Obrázek 2 – Příklad konfigurace systému s elektronickým výkonovým měničem

Obrázek 3 – Příklad konfigurace systému bez elektronického výkonového měniče

Obrázek B.1 – Rozdíl hladiny kapacity a energie

Obrázek C.1 – Pracovní cyklus pro třídu I až třídu III

Obrázek C.2 – Pracovní cyklus pro třídu IV až třídu VI

Obrázek C.3 – Pracovní cyklus pro třídu VII a třídu VIII

Obrázek C.4 – Pracovní cyklus pro třídu IX

Tabulky

Tabulka 1 – Úroveň odolnosti

Tabulka 2 – Seznam zkoušek

Tabulka A.1 – Údaje o provozu

Tabulka A.2 – Údaje o drážních vozidlech

Tabulka A.3 – Údaje o DC napájecí síti

Tabulka A.4 – Měřené údaje

Tabulka C.1 – Pracovní cyklus

Úvod

Za účelem úspory přírodních zdrojů a zmírnění globálního oteplování se dostávají do popředí zájmu technologie pro úsporu energie a/nebo zlepšování environmentálních vlastností. V drážním průmyslu byla zavedena elektrická kolejová vozidla vybavená rekuperačními brzdovými systémy, a to nejen pro dosažení úspory energie, ale také za účelem zjednodušení údržby a snížení nepříznivých účinků tepla vytvářeného v průběhu brzdění (především v tunelech).

Nicméně, při rekuperaci výkonu v elektrických DC drážních systémech musí být rekuperovaný výkon zpravidla spotřebován v rámci DC napájecí soustavy, protože DC napájecí stanice nejsou zpravidla reverzibilní. Neexistuje žádná jistota, že pro výkon získaný rekuperačním brzděním vlaků existuje dostatečná zátěž; za těchto okolností se rekuperační brzdění stává částečně nebo zcela neefektivní. V tomto případě není napájecí síť schopna přijímat rekuperovaný výkon. Mezi nově vznikající technologie pro zlepšení schopnosti sítě přijímat rekuperovaný výkon patří stacionární systémy uchování energie (ESS). Stacionární ESS ukládá rekuperovanou energii, když ji napájecí síť není schopna přijímat a uchovává ji na pozdější použití.

Doposud nebyly vydány mezinárodní normy pro stacionární systémy ESS. Dříve, než budou systémy ESS široce používány, bude mezinárodní normalizace základní struktury systému, metody měření účinnosti, atd., sloužit jako vodítko pro uživatele a výrobce, kteří se chtějí seznámit se systémy ESS.

1 Rozsah platnosti

Tento dokument stanovuje požadavky a zkušební metody pro stacionární systém uchování energie, který má být zaveden jako traťová instalace a používán v DC napájecí síti elektrifikovaných drah. Tento systém může odebrat elektrickou energii z DC napájecí sítě, uchovat ji, a když je to potřeba dodat energii zpět do DC napájecí sítě. Tento dokument se nevztahuje na palubní systémy uchování energie.

Tento dokument se vztahuje na systémy, které jsou instalovány za účelem dosažení jednoho nebo více následujících cílů.

- Absorbování rekuperační energie:
 - efektivní využití rekuperační energie (úspora energie);
 - snížení údržby drážních vozidel (snížení opotřebení brzdových špalíků/čelistí, atd.);
 - zamezení nepříznivých účinků tepla vznikajícího při brzdění (např. v tunelech, atd.).
- Kompenzace výkonu:
 - kompenzace síťového napětí;
 - omezení výkonové špičky;
 - omezení požadavku na jmenovitý výkon usměrňovače.

Pokud tento systém kombinuje jednu nebo více z následujících funkcí, může být tento dokument použit jako návod pro:

- zpětný přenos rekuperovaného výkonu do nadřazené napájecí sítě (např. pomocí měniče nebo reverzibilních napájecích stanic);
- použití rekuperované energie pro jiné účely než pro provoz vlaků, jako například pro zařízení stanice, atd.;
- odporovou spotřebu rekuperovaného výkonu.

Přestože se předpokládá, že systém používá následující typické technologie pro uchování energie, vztahuje se tento dokument také na ostatní stávající nebo budoucí technologie:

- baterie (lithium-iontové, nikl metal hydridové, atd.);
- kondenzátory (elektrické dvouvrstvé kondenzátory, lithium-iontové kondenzátory, atd.);
- setrvačníky.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

-
- [1\)](#) V rámci EU se používá EN 50163.
 - [2\)](#) V rámci EU se používá EN 50123-7-1:2003.
 - [3\)](#) V rámci EU se používá soubor EN 50121.
 - [4\)](#) V rámci EU se používá EN 50121-1.
 - [5\)](#) V rámci EU se používá EN 50121-5.
 - [6\)](#) V rámci EU se používá EN 50328:2003.