

2024

Strojní zařízení pro zemní práce – Funkční bezpečnost –
Část 2: Návrh a hodnocení požadavků na hardware
a architekturu bezpečnostních částí ovládacího systému

ČSN
EN ISO 19014-2

27 8017

idt ISO 19014-2:2022

Earth-moving machinery – Functional safety –
Part 2: Design and evaluation of hardware and architecture requirements for safety-related parts of
control system

Engins de terrassement – Sécurité fonctionnelle –
Partie 2: Conception et évaluation des exigences de matériel et d'architecture pour les parties
relatives a la sécurité du système de commande

Erdbaumaschinen – Funktionale Sicherheit –
Teil 2: Entwurf und Bewertung von Hardware- und Architekturanforderungen für
sicherheitsrelevante Teile
des Steuerungssystems

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 19014-2:2022. Překlad byl zajištěn Českou
agenturou
pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is Czech version of European Standard EN ISO 19014-2:2022. It was translated by
Czech
Standardization Agency. It has same status as official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 19014-2 (27 8017) z ledna 2023.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 19014-2:2022 do soustavy ČSN.
Zatímco ČSN EN ISO 19014-2 z ledna 2023 převzala EN ISO 19014-2:2022 vyhlášením jako ČSN,
tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 12100:2010 zavedena v ČSN EN ISO 12100 (83 3001) Bezpečnost strojních zařízení – Všeobecné zásady pro konstrukci – Posouzení rizika a snižování rizika

ISO 13849-1:2015 zavedena v ČSN EN ISO 13849-1:2017 (83 3205) Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 1: Obecné zásady pro konstrukci

ISO 13849-2:2012 zavedena v ČSN EN ISO 13849-2:2013 (83 3205) Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 2: Ověřování platnosti

ISO 19014-1 zavedena v ČSN EN ISO 19014-1 (27 8017) Strojní zařízení pro zemní práce – Funkční bezpečnost – Část 1: Metodika určení bezpečnostních částí ovládacího systému a požadavky na provedení

ISO 19014-3 zavedena v ČSN EN ISO 19014-3 (27 8017) Strojní zařízení pro zemní práce – Funkční bezpečnost – Část 3: Požadavky na prostředí a požadavky na zkoušky elektronických a elektrických součástí používaných v bezpečnostních částech ovládacího systému

ISO 19014-4:2020 zavedena v ČSN EN ISO 19014-4:2024 (27 8017) Strojní zařízení pro zemní práce – Funkční bezpečnost – Část 4: Návrh a hodnocení softwaru a přenosu dat pro bezpečnostní části ovládacího systému

ISO/TS 19014-5 nezavedena

Souvisící ČSN

ČSN EN ISO 6165 (27 7400) Strojní zařízení pro zemní práce – Základní typy – Identifikace a slovník

ČSN EN ISO 13850 (83 3311) Bezpečnost strojních zařízení – Funkce nouzového zastavení – Zásady pro konstrukci

ČSN EN 61508-2 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností – Část 2: Požadavky na elektrické/elektronické/programovatelné elektronické systémy související s bezpečností

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).

Upozornění na národní poznámku

Do této normy byla k článku 5.2 doplněna národní poznámka.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 19014-2

Červen 2022

Strojní zařízení pro zemní práce – Funkční bezpečnost –

Část 2: Návrh a hodnocení požadavků na hardware a architekturu bezpečnostních částí ovládacího systému

(ISO 19014-2:2022)

Earth-moving machinery – Functional safety –

Part 2: Design and evaluation of hardware and architecture requirements for safety-related parts of control system

(ISO 19014-2:2022)

Engins de terrassement – Sécurité
fonctionnelle – Partie 2: Conception et
évaluation des exigences
de matériel et d'architecture pour les parties
relatives à la sécurité du système de commande
(ISO 19014-2:2022)

Erdbaumaschinen – Funktionale Sicherheit –
Teil 2: Entwurf und Bewertung von Hardware-
und Architekturanforderungen für
sicherheitsrelevante Teile des
Steuerungssystems
(ISO 19014-2:2022)

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2022-05-25.

Členové CEN 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 biblio-

grafické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa,

Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.



Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2022 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky

Ref. č. EN ISO 19014-2:2022 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Evropská předmluva.....	6
Předmluva.....	7
Úvod.....	8
1..... Předmět normy.....	9
2..... Citované dokumenty.....	9
3..... Termíny a definice.....	9
4..... Značky a zkratky termínů.....	10
5..... Obecné požadavky.....	11
5.1..... Aplikace.....	11
5.2..... Existující SCS.....	11
6..... Navrhování systému.....	11
6.1..... Přehled.....	11
6.2..... Obecné požadavky.....	12

6.3.....	Navrhování hardware.....	12
7.....	Hodnocení vlastností bezpečnostního systému.....	13
7.1.....	Dosažená úroveň vlastností stroje (MPL _a).....	13
7.2.....	Hodnocení bezpečnosti hardware.....	14
7.2.1...	Obecně.....	14
7.2.2...	Úvaha o poruchovém stavu.....	14
7.2.3...	Vyloučení poruchového stavu.....	14
7.2.4...	Střední doba do nebezpečné poruchy (MTTF _d).....	14
7.3.....	Diagnostické pokrytí (DC).....	14
7.3.1...	Diagnostické pokrytí (DC) ESCS.....	14
7.3.2...	Diagnostické pokrytí (DC) N/ESCS.....	15
7.4.....	Opatření ke snížení poruchového stavu na úrovni systému hydraulických systémů založená na robustnosti hydraulického systému (HSR).....	15
7.4.1...	Obecně.....	15
7.4.2...	Výpočet skóre HSR.....	15
7.5.....	Klasifikace	

kategorií.....	16
7.5.1...	
Obecně.....	16
7.5.2... Kategorie B/kategorie	
1.....	19
7.5.3... Kategorie	
2.....	20
7.5.4... Konfliktní bezpečnostní	
funkce.....	21
7.5.5... Úvahy o SRP/CS provozované při	
poruše.....	22
7.6..... Kombinace SCS k dosažení celkové	
MPL.....	22
8..... Informace pro používání	
a údržbu.....	23
8.1.....	
Obecně.....	23
8.2..... Návod	
k používání.....	23
Příloha A (informativní) Příklad systémů	
a hodnocení.....	25
Příloha B (informativní) Příklady hodnocení použitím skóre	
HSR.....	36
Příloha C (normativní) Kompatibilita s jinými normami pro funkční	
bezpečnost.....	39
Příloha D (informativní) Hodnocení bezpečnostní	
funkce.....	40

Příloha E (normativní) Výjimky, vyloučení, dodatky k ISO 13849-1 a ISO 13849-2.....	41
--	----

Bibliografie.....	
.....	44

Evropská předmluva

Tento dokument (EN ISO 19014-2:2022) vypracovala technická komise ISO/TC 127 *Strojní zařízení pro zemní práce* ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 151 *Stavební stroje a stroje na stavební materiály – Bezpečnost*, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutné nejpozději do prosince 2022 udělit status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do prosince 2022.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoli nebo všech patentových práv.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu (European Free Trade Association; EFTA).

Podle vnitřních předpisů CEN-CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maltu, Německo, Nizozemska, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Republiky Severní Makedonie, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojeného království, Srbsko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

Oznámení o schválení

Text ISO 19014-2:2022 byl schválen CEN jako EN ISO 19014-2:2022 bez jakýchkoli modifikací.

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů

(členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz www.iso.org/directives).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoli nebo všech patentových práv. Podrobnosti o jakýchkoli patentových právech identifikovaných během přípravy tohoto dokumentu budou uvedeny v úvodu a/nebo v seznamu patentových prohlášení obdržných ISO (viz www.iso.org/patents).

Jakýkoliv obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamena schválení.

Vysvětlení nezávazného charakteru technických norem, významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy Světové obchodní organizace (WTO) týkající se technických překážek obchodu (TBT), viz www.iso.org/iso/foreword.html.

Tento dokument vypracovala technická komise ISO/TC 127 *Strojní zařízení pro zemní práce*, SC 2 *Bezpečnost, ergonomie a obecné požadavky* ve spolupráci s Evropským výborem pro normalizaci (CEN) technické komise CEN/TC 151 *Stavební stroje a stroje na stavební materiály – Bezpečnost* v souladu s Dohodou o technické spolupráci mezi ISO a CEN (Vídeňská dohoda).

Toto první vydání společně s ISO 19014-1, ISO 19014-3, ISO 19014-4 a ISO/TS 19014-5 zrušuje a nahrazuje první vydání (ISO 15998:2008 a ISO/TS 15998-2:2012), které bylo technicky zrevidováno.

Hlavní změny jsou následující:

- vyloučení alternativních postupů ECE R79, příloha 6 a IEC 62061;
- použití ISO 13849-1 pro mobilní strojní zařízení pro zemní práce, včetně analýzy jiných než elektronických ovládacích systémů použitých v aplikacích strojů pro zemní práce.

Seznam všech částí souboru ISO 19014 lze nalézt na webových stránkách ISO.

Jakákoliv zpětná vazba nebo otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na adrese www.iso.org/members.html.

Úvod

Tento dokument se zabývá systémy všech druhů energií používaných pro funkční bezpečnost u strojních zařízení pro zemní práce.

Struktura bezpečnostních norem pro strojní zařízení je následující.

a) Normy typu A (základní bezpečnostní normy) uvádějí základní pojmy, zásady pro konstrukci a všeobecná hlediska, která mohou být použita u strojního zařízení.

b) Normy typu B (skupinové bezpečnostní normy) zabývající se jedním nebo více bezpečnostními hledisky nebo jedním nebo více typy bezpečnostních zařízení, které mohou být použity pro větší počet strojních zařízení:

- normy typu B1 se týkají jednotlivých bezpečnostních hledisek (např. bezpečných vzdáleností, teploty povrchu, hluku);
- normy typu B2 se týkají bezpečnostních zařízení (např. dvouručních ovládacích zařízení, blokovacích zařízení, zařízení citlivých na tlak, ochranných krytů).

c) Normy typu C (bezpečnostní normy pro strojní zařízení) se zabývají detailními bezpečnostními požadavky pro jednotlivý stroj nebo skupinu strojů.

Tento dokument je normou typu C, jak je stanoveno v ISO 12100.

Tento dokument je důležitý zejména pro následující skupiny investorů představující hráče na trhu s ohledem na bezpečnost strojních zařízení:

- výrobci strojů (malé, střední a velké podniky);
- zdravotnické a bezpečnostní orgány (řídící orgány, organizace pro prevenci úrazů, dozor nad trhem atd.).

I další mohou být ovlivněni úrovní bezpečnosti strojního zařízení dosaženou prostředky dokumentu pro výše uvedené skupiny investorů:

- uživatelé strojů/zaměstnavatelé (malé, střední a velké podniky);
- uživatelé strojů/zaměstnanci (např. odbory, organizace pro osoby se zvláštními potřebami);
- poskytovatelé servisu, např. pro údržbu (malé, střední a velké podniky).

Výše uvedené skupiny investorů měly možnost spolupracovat na návrhu tohoto dokumentu.

Dotčené strojní zařízení a rozsah, v němž jsou zahrnuta nebezpečí, nebezpečné situace nebo nebezpečné události, jsou uvedeny v předmětu tohoto dokumentu.

Pokud se požadavky této normy typu C liší od požadavků uvedených v normách typu A nebo typu B, mají požadavky této normy typu C přednost před požadavky jiných norem pro stroje, které byly navrženy a vyrobeny podle požadavků této normy typu C.

Tento dokument je přizpůsobením ISO 13849 tak, aby poskytoval normu typu C, která se zabývá specifickou aplikací funkční bezpečnosti strojních zařízení pro zemní práce.

Tento dokument se má používat ve spojení se souborem norem ISO 13849 při aplikaci na strojní zařízení pro zemní práce (earth-moving machinery; EMM) a nahrazuje ISO 15998.

Tento dokument doplňuje bezpečnostní činnosti během životního cyklu bezpečnostních ovládacích systémů podle ISO 13849-1:2015 a ISO 13849-2:2012 pro strojní zařízení pro zemní práce, jak je uvedeno v ISO 6165.

1 Předmět normy

Tento dokument specifikuje obecné zásady pro vývoj a hodnocení dosažené úrovně vlastností stroje (MPL_a) bezpečnostních ovládacích systémů (SCS) s využitím součástí poháněných všemi zdroji energie (např. elektronických, elektrických, hydraulických, mechanických) používaných strojním zařízením pro zemní práce a jeho pracovním zařízením, jak je určeno v ISO 6165.

Zásady tohoto dokumentu platí pro ovládací systémy stroje (MCS), které ovládají pohyb stroje nebo zmírňují nebezpečí; takové systémy jsou posuzovány z hlediska požadované úrovně vlastností stroje

(MPL_r) podle ISO 19014-1 nebo ISO/TS 19014-5.

Z rozsahu tohoto dokumentu jsou vyjmuty následující systémy:

- informační systémy, které neovlivňují pohyb stroje (např. kamery a radarové detektory);
- protipožární systémy, pokud aktivace systému nenarušuje nebo neaktivuje jiný SCS.

Jiné systémy nebo součásti, u kterých by obsluha věděla o poruše (např. stěračů, světlometů atd.), nebo které jsou primárně používány k ochraně majetku, jsou z tohoto dokumentu vyjmuty. Akustické výstrahy jsou vyjmuty z požadavků na diagnostické pokrytí.

Kromě toho se tento dokument zabývá významnými nebezpečími, jak jsou definována v ISO 12100, zmírněnými hardwarovými součástmi v rámci SCS.

Tento dokument se nevztahuje na EMM vyrobené před datem jeho vydání.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.