

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 27.120.20 **Únor 2011**

Jaderné elektrárny - Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost - Klasifikace kontrolních a řídicích funkcí

ČSN
EN 61226
35 6643

idt IEC 61226:2009

Nuclear power plants - Instrumentation and control important to safety - Classification of instrumentation and control functions

Centrales nucléaires de puissance - Instrumentation et contrôle-commande importants pour la sûreté - Classification des fonctions d'instrumentation et de contrôle-commande

Kernkraftwerke - Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung - Kategorisierung leittechnischer Funktionen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61226:2010. 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 61226:2010. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN IEC 61226 (35 6643) z ledna 2006.

Národní předmluva

Změny proti předchozím normám

Hlavní změny oproti normě původní jsou:

- zavedení definice pro „bezrizikový ustálený stav“;
- vyjasnění mezí pro kategorie;
- vyjasnění požadavků týkajících se zařízení použitého při nadprojektových událostech.

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60671:2007 dosud nezavedena

IEC 60709 zavedena v ČSN IEC 60709 (35 6586) Jaderné elektrárny - Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost - Oddělování

IEC 60780 zavedena v ČSN IEC 60780 (35 6609) Jaderné elektrárny – Elektrické zařízení bezpečnostního systému – Ověření způsobilosti

IEC 60812 zavedena v ČSN EN 60812 (01 0675) Techniky analýzy bezporuchovosti systémů – Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA)

IEC 60880:2006 zavedena v ČSN IEC 60880:2008 (35 6587) Jaderné elektrárny – Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost – Softwarová hlediska počítačových systémů vykonávajících funkce kategorie A

IEC 60964 zavedena v ČSN EN 60964 (35 6618) Jaderné elektrárny – Dozorný – Návrh

IEC 60965 zavedena v ČSN IEC 965 (35 6613) Pomocná řídicí místa umožňující odstavení reaktoru bez přístupu do hlavní dozorny

IEC 60980 zavedena v ČSN IEC 980 (35 6614) Doporučené způsoby ověřování seismické způsobilosti elektrického zařízení bezpečnostního systému jaderných elektráren

IEC 60987 zavedena v ČSN EN 60987 (35 6615) Jaderné elektrárny – Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost – Požadavky na návrh hardwaru počítačových systémů

IEC 61000-4 soubor zaveden v souboru ČSN EN 61000-4 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4: Zkušební a měřicí technika

IEC 61000-6-2 zavedena v ČSN EN 61000-6-2 ed. 3 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-2: Kmenové normy – Odolnost pro průmyslové prostředí

IEC 61513:2001 zavedena v ČSN IEC 61513:2003 (35 6654) Jaderné elektrárny – Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost – Všeobecné požadavky na systémy

IEC 61771 zavedena v ČSN IEC 1771 (35 6626) Jaderné elektrárny – Bloková dozorna – Ověření a prokázání platnosti návrhu

IEC 61772 zavedena v ČSN IEC 61772 (35 6625) Jaderné elektrárny – Bloková dozorna – Použití zobrazovacích jednotek (VDU)

IEC 61839 zavedena v ČSN IEC 61839 (35 6660) Jaderné elektrárny – Navrhování dozoren – Funkční analýza a přidělení funkcí

IEC 62138 zavedena v ČSN IEC 62138 (35 6665) Jaderné elektrárny – Instrumentace a řízení důležité pro bezpečnost – Softwarová hlediska pro systémy využívající počítače vykonávající funkce kategorie B nebo C

IAEA NS-R-1:2000 nezavedena

IAEA GS-R-3:2006 nezavedena

IAEA NS-G-1.3:2002 nezavedena

POZNÁMKA Příručky IAEA jsou k dispozici v Ústavu jaderných informací, Elišky Přemyslovny 1335, Praha 5 – Zbraslav.

Informativní údaje z IEC 61226:2009

Mezinárodní norma byla vypracována subkomisí 45A: Instrumentace a řízení v jaderných zařízeních, technické komise IEC TC 45: Přístroje jaderné techniky

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání publikované v roce 2005 a tvoří její technickou revizi. Dále jsou uvedeny hlavní změny oproti minulému vydání.

- zavedení definice pro „bezrizikový ustálený stav“;
- vyjasnění mezí pro kategorie;
- vyjasnění požadavků týkajících se zařízení použitého při nadprojektových událostech.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
45A/745/FDIS	45A/767/RVD

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Tato publikace byla vypracována podle Směrnic ISO/IEC, Část 2.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do konečného data vyznačeného na internetové adrese IEC „<http://webstore.iec.ch>“ v termínu příslušejícímu dané publikaci. Po tomto termínu bude publikace

- znovu potvrzena;
- zrušena;
- nahrazena revidovaným vydáním, nebo
- změněna.

Vypracování normy

Zpracovatel: ÚJV Řež a. s., divize Energoprojekt Praha, IČ 46356088, Ing. Jaroslav Mezera

Technická normalizační komise: TNK 56 Elektrická měřicí zařízení

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Tomáš Pech

EVROPSKÁ NORMA EN 61226
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Březen 2010

ICS 27.120.20

Jaderné elektrárny - Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost -
Klasifikace kontrolních a řídicích funkcí
(IEC 61226:2009)

Nuclear power plants - Instrumentation and control important to safety -
Classification of instrumentation and control functions
(IEC 61226:2009)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2010-03-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu 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 Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malt, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

CENELEC

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

© 2010 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.
Ref. č. EN 61226:2010 E

Předmluva

Text mezinárodní normy IEC 61226:2009 vypracovaný SC 45A: Instrumentace a řízení v jaderných zařízeních, IEC TC 45: Přístroje jaderné techniky, byl předložen k formálnímu hlasování CENELEC pro přijetí jako evropská norma a byl schválen CENELEC jako EN 61226 dne 2010-03-01.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN ani CENELEC nenesou odpovědnost za určení kteréhokoliv nebo všech takovýchto patentových práv

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu

(dop) 2011-03-01

(dow) 2013-03-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Jak je stanoveno ve Směrnici pro jadernou bezpečnost 2009/71/EURATOM, kapitola 1, článek 2, bod 2, nebrání se členským státům přijmout přísnější bezpečnostní opatření týkající se témat obsažených

v této Směrnici v souladu s národními zákony. Obdobně tato evropské norma nebrání členskými státy přijmout přísnější opatření týkající se jaderné bezpečnosti v rámci témat obsažených v této evropské normě.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61226:2009 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod 8

1 Rozsah platnosti 10

2 Citované normativní dokumenty 10

3 Termíny a definice 11

4 Zkratky 14

5 Klasifikační schéma 14

5.1 Všeobecně 14

5.2 Důvody vzniku 15

5.3 Popis kategorií 15

5.3.1 Všeobecně 15

5.3.2 Kategorie A 15

5.3.3 Kategorie B 16

5.3.4 Kategorie C 16

5.4 Kritéria pro zařazení 16

5.4.1 Všeobecně 16

5.4.2 Kategorie A 16

5.4.3 Kategorie B 16

5.4.4 Kategorie C 17

6 Postup klasifikace 18

6.1 Všeobecně 18

6.2 Určení projektových východisek (východisek návrhu) 18

6.3 Určení a klasifikace funkcí 18

7 Stanovení technických požadavků pro kategorie 19

7.1 Všeobecné požadavky 19

7.2 Požadavky týkající se funkcí 20

7.2.1 Základní požadavky 20

7.2.2 Specifické požadavky 20

7.3 Požadavky týkající se systémů I&C 20

7.3.1 Základní požadavky 20

7.3.2 Specifické požadavky 21

7.4 Požadavky týkající se zařízení 22

7.4.1 Základní požadavky 22

7.4.2 Specifické požadavky 22

7.5 Požadavky týkající se aspektů kvality 23

7.5.1 Základní požadavky 23

7.5.2 Specifické požadavky 24

Příloha A (informativní) Příklady kategorií 26

Bibliografie 28

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 29

Obrázek 1 - Metoda klasifikace 19

Tabulka 1 - Tabulka vztahů mezi kategoriemi a dalšími normami IEC 25

Úvod

a. Technické důvody vzniku, hlavní problémy a organizace normy

Tato mezinárodní norma reaguje na požadavek¹⁾ Mezinárodní agentury pro atomovou energii (IAEA) klasifikovat systémy kontroly a řízení jaderných elektráren podle jejich důležitosti pro bezpečnost. Protože se v současné době na JE používají decentralizované počítačové systémy I&C, jsou funkce důležité pro bezpečnost rozloženy na několik systémů nebo subsystémů. Proto je záměrem normy:

- klasifikovat funkce I&C důležité pro bezpečnost do kategorií v závislosti na jejich příspěvku k zabránění a zmírnění postulovaných iniciačních událostí (PIE) a určit požadavky, které jsou ve shodě s důležitostmi pro bezpečnost každé kategorie;
- přiřadit požadavky na specifikaci a návrh příslušným systémům a zařízením I&C podle klasifikovaných funkcí, které provádějí.

Podle doporučení IAEA²⁾ jsou metody klasifikace založeny především na deterministické analýze bezpečnosti a mají být doplněny, kde je to vhodné, pravděpodobnostními metodami. Několik možných přístupů k použití pravděpodobnostní analýzy bezpečnosti (PSA – probabilistic safety assessment) při klasifikaci je uvedeno v IEC/TR 61838: „Jaderné elektrárny – Kontrolní a řídicí funkce důležité pro bezpečnost – Použití pravděpodobnostního hodnocení bezpečnosti ke klasifikaci funkcí“.

Tato revize normy umožňuje částečně vzít v úvahu kvantitativní hodnocení.

b. Místo této normy ve struktuře souboru norem SC 45A

Na IEC 61226 přímo odkazuje IEC 61513 a je to dokument druhé úrovně SC 45A zabývající se kategorizací funkcí a klasifikací systémů.

Více podrobností o struktuře souboru norem SC 45A viz bod d) tohoto úvodu.

c. Doporučení a omezení týkající se použití této normy

Správná klasifikace funkcí zaměřuje náležitě pozornost projektantů, obsluhy a dozorných orgánů elektrárny na specifikaci, návrh, prokázání způsobilosti, zabezpečování kvality (QA), výrobu, instalaci, údržbu a zkoušení systémů, které zajišťují bezpečnostní funkce.

Tato norma stanovuje kritéria a metody, které se používají k zařazení funkcí I&C JE do tří kategorií A, B a C, které závisejí na důležitosti funkce pro bezpečnost, a neklasifikované kategorie pro funkce nemající přímý vliv na bezpečnost. Uvádí obecné požadavky pro každou kategorii a specifikuje základní technické požadavky pro oblasti jako je QA, spolehlivost, zkoušení a údržba.

Kategorie, do které je funkce zařazena, určuje obecné a specifické technické požadavky. Obecné požadavky pro každou funkci vycházejí ze zajištění příslušné úrovně zabezpečení, že funkce bude na vyžádání provedena s požadovanou výkonností a stupněm spolehlivosti. To platí pro hlediska funkčnosti, spolehlivosti, výkonnosti, stálosti v okolním prostředí a QA. Úroveň zabezpečení vykazovaná pro všechna tato hlediska musí odpovídat důležitosti funkce pro bezpečnost.

- i. Zabezpečení funkčnosti je dosaženo vytvořením komplexní a vyčerpávající specifikace požadavků a použitím příslušných norem a předpisů.
- ii. Zabezpečení spolehlivosti je dosaženo výběrem vhodných komponent, konstrukcí a úrovní zálohování a diversity ve spojení s fyzickým oddělením a/nebo přepážkami, elektrickým oddělením a periodickým zkoušením během provozu.
- iii. Zabezpečení výkonnosti je dosaženo vytvořením specifikací požadavků na výkonnost, aplikací postupů pro QA a procesů verifikace a validace během projektování a výroby, předprovozním zkoušením jednotlivých a integrovaných systémů a zařízení a zkoušením během provozu.
- iv. Zabezpečení odolnosti vůči okolnímu prostředí je dosaženo programy prokázání způsobilosti zařízení odolat vlivům stárnutí a okolních podmínek, které existují, když je vyžadována činnost zařízení, aniž by se zhoršila jeho výkonnosti pod požadované meze.
- v. Zabezpečení, že hlediska funkčnosti, výkonnosti, odolnosti vůči okolnímu prostředí a spolehlivosti byla správně vzata v úvahu ve všech fázích od koncepce přes návrh, výrobu, zkoušení, instalaci, uvádění do provozu a zahájení provozu, je dosaženo prováděním všech těchto fází v souladu s příslušným programem QA.

V této normě pojem „musí“ označuje požadavky, které jsou pro shodu s touto normou povinné, pojem „má“ označuje požadavky, které pro shodu s touto normou nejsou povinné, ale důrazně se doporučují a pojem „může“ označuje požadavky, které jsou nepovinné.

d. Popis struktury souboru norem SC 45A a vztahů s dalšími dokumenty IEC a dokumenty dalších

organizací (IAEA, ISO)

Dokumentem nejvyšší úrovně souboru norem IEC IEC SC 45A je IEC 61513. Uvádí obecné požadavky na systémy a zařízení I&C, které se používají k vykonávání funkcí důležitých pro bezpečnost v JE. IEC 61513 určuje strukturu souboru norem IEC SC 45A.

IEC 61513 přímo odkazuje na další normy SC 45A týkající se obecných hledisek kategorizace funkcí a klasifikace systémů, prokázání způsobilosti, oddělení systémů, ochrany proti poruše způsobené společnou příčinou, softwarových hledisek počítačových systémů, hardwarových hledisek počítačových systémů a návrhu dozorní. Normy zde přímo odkazované jsou normami druhé úrovně, které mají být uvažovány společně s IEC 61513 jako konzistentní soubor dokumentů.

Ve třetí úrovni jsou normy IEC SC 45A, na které IEC 61513 neodkazuje přímo, což jsou normy vztahující se na konkrétní zařízení, technické metody nebo konkrétní činnosti. Tyto dokumenty, které se, pokud jde o obecné záležitosti, odkazují na dokumenty druhé úrovně, mohou být obvykle používány samostatně.

Čtvrté úrovni, která rozšiřuje soubor norem IEC SC 45A, odpovídají technické zprávy, které nejsou normativní.

IEC 61513 má strukturu podobnou jako mají základní bezpečnostní publikace souboru IEC 61508, tj. obsahuje souhrnnou osnovu životního cyklu bezpečnosti a osnovu životního cyklu systému a interpretuje obecné požadavky IEC 61508-1, IEC 61508-2 a IEC 61508-4 pro použití v jaderné oblasti. Shoda s IEC 61513 umožní shodu s požadavky IEC 61508 v tom smyslu, jak se tyto interpretují pro jaderný průmysl. Pro použití v jaderné oblasti pak IEC 61508-3 odpovídají normy IEC 60880 a IEC 62138.

Pro problematiku zabezpečování kvality (QA), odkazuje IEC 61513 na ISO a rovněž na IAEA 50-C-QA (nově nahrazenou IAEA GS-R-3).

Soubor norem IEC SC 45A důsledně zavádí a rozpracovává zásady a základní bezpečnostní hlediska uvedené ve Směrnici IAEA o bezpečnosti jaderných elektráren a v bezpečnostní řadě IAEA a to především požadavky NS-R-1 stanovující bezpečnostní požadavky týkající se projektu jaderných elektráren a bezpečnostní příručky NS-G-1.3 zabývající se systémy kontroly a řízení důležitými pro bezpečnost v jaderných elektrárnách. Termíny a definice používané normami SC 45A odpovídají termínům a definicím používaným v IAEA.

1 Rozsah platnosti

Tato mezinárodní norma stanovuje metodu klasifikace informačních a řídicích funkcí pro jaderné elektrárny, a systémů a zařízení I&C vykonávajících tyto funkce, do kategorií, které určují důležitost funkce pro bezpečnost. Výsledná klasifikace pak stanovuje příslušná projektová kritéria.

Projektová kritéria jsou mírou kvality, kterou je zajištěna přiměřenost každé funkce ve vztahu k její důležitosti pro bezpečnost elektrárny. V této normě jsou kritéria týkající se funkčnosti, spolehlivosti, výkonnosti, odolnosti vůči okolnímu prostředí (včetně seismické) a zajištění kvality (QA).

Tato norma platí pro všechny informační a řídicí funkce a pro všechny systémy a zařízení kontroly a řízení (I&C), které tyto funkce zajišťují. Tyto uvažované funkce, systémy a zařízení zajišťují automatickou ochranu, řízení v uzavřené nebo otevřené smyčce a informace pro provozní obsluhu. Udržují podmínky JE v bezpečných provozních mezích a zajišťují automatické činnosti, nebo umožňují ruční činnosti, které zabraňují vzniku havárií nebo zmírňují jejich následky, nebo které zabraňují nebo minimalizují uvolňování radioaktivních látek uvnitř JE nebo do jejího okolí. Funkce I&C, které plní tyto

úlohy, chrání zdraví a zajišťují bezpečnost obsluhy JE a obyvatelstva.

Tato norma se řídí obecnými zásadami uvedenými v bezpečnostní příručce IAEA NS-R-1 a bezpečnostní příručce NS-G-1.3 a definuje strukturovanou metodu používání směrnice uvedené v těchto příručkách a v normách pro systémy I&C, které vykonávají funkce důležité pro bezpečnost v JE. Při realizaci požadavků souboru IEC 61508 se má tato norma používat společně s příručkami IAEA a s IEC 61513.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.