

	Jaderné elektrárny - Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost - Klasifikace	ČSN IEC 1226 35 6643
---	--	--------------------------------

Nuclear power plants - Instrumentation and control systems important for safety - Classification

Centrales nucléaires - Systèmes d'instrumentation et de contrôle commande importants pour la sûreté - Classification

Kernkraftwerke - Für die Sicherheit wichtige Geräte und Überwachungssysteme - Klassifikation

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy IEC 1226:1993. Mezinárodní norma IEC 1226:1993 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the International Standard IEC 1226:1993. The International Standard IEC 1226:1993 has the status of a Czech Standard.

(c) Český normalizační institut,
2000

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány
a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

57794

IEC 780:1984 zavedena v ČSN IEC 780:1993 (35 6609) Ověření způsobilosti elektrických částí bezpečnostního systému jaderných elektráren (idt IEC 780:1984)

IEC 812:1985 zavedena v ČSN IEC 812:1992 (01 0675) Metody analýzy spolehlivosti systému. Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA) (idt IEC 812:1985)

IEC 863:1986 zavedena v ČSN IEC 863:1992 (01 0621) Prezentace předpovědí bezporuchovosti, udržovatelnosti a pohotovosti (idt IEC 863:1986)

IEC 880:1986 zavedena v ČSN IEC 880:1993 (35 6587) Programové prostředky počítačů bezpečnostních systémů jaderných elektráren (idt IEC 880:1986)

IEC 964:1989 zavedena v ČSN IEC 964:1994 (35 6618) Navrhování dozoren pro jaderné elektrárny (idt IEC 964:1989)

IEC 980:1989 zavedena v ČSN IEC 980:1993 (35 6614) Doporučené způsoby ověřování seizmické způsobilosti elektrického zařízení bezpečnostního systému jaderných elektráren (idt IEC 980:1989)

IEC 987:1989 zavedena v ČSN IEC 987:1994 (35 6615) Počítačové systémy důležité pro bezpečnost jaderných elektráren (idt IEC 987:1989)

Soubor zásad (Kód) MAAE 50-C-D (1. vydání):1988 Kód o bezpečnosti jaderných elektráren: Projekt, příručka je k dispozici ve Státním úřadu pro jadernou bezpečnost, Senovážné náměstí 9, Praha 1

Soubor zásad (Kód) MAAE 50-C-QA (1. vydání):1988 Zabezpečování jakosti pro bezpečnost jaderných elektráren, příručka je k dispozici ve Státním úřadu pro jadernou bezpečnost, Senovážné náměstí 9, Praha 1

Bezpečnostní příručka MAAE 50-SG-D1:1979 Klasifikace bezpečnostních funkcí a komponent pro BWR, PWR a PTR, příručka je k dispozici ve Státním úřadu pro jadernou bezpečnost, Senovážné náměstí 9, Praha 1

Bezpečnostní příručka MAAE 50-SG-D3:1980 Ochranný systém a přidružené prvky v jaderných elektrárnách, příručka je k dispozici ve Státním úřadu pro jadernou bezpečnost, Senovážné náměstí 9, Praha 1

Bezpečnostní příručka MAAE 50-SG-D8:1984 Systémy kontroly a řízení jaderných elektráren související s bezpečností jaderných elektráren, příručka je k dispozici ve Státním úřadu pro jadernou bezpečnost, Senovážné náměstí 9, Praha 1

Bezpečnostní příručka MAAE 50-SG-D11:1986 Obecné bezpečnostní zásady pro projektování jaderných elektráren, příručka je k dispozici ve Státním úřadu pro jadernou bezpečnost, Senovážné náměstí 9, Praha 1

Obdobné mezinárodní normy

DIN IEC 61226 Kernkraftwerke - Sicherheitsleittechnik - Kategorisierung (Jaderné elektrárny - Bezpečnost řídicí techniky - Kategorizace)

Upozornění na národní poznámku

Do normy byla ke kapitole 3 termínu "jaderná bezpečnost" doplněna informativní národní poznámka.

Vypracování normy

Zpracovatel: Bohumil Hájek, technické normy, IČO 44368933

Technická normalizační komise: TNK 56 Elektrické měřicí přístroje

Pracovník Českého normalizačního institutu: Tomáš Pech

Strana 3

MEZINÁRODNÍ NORMA

Jaderné elektrárny - Systémy kontroly a řízení důležité
pro bezpečnost - Klasifikace

IEC 1226
První vydání
1993-05

Obsah

Strana

Předmluva

.....
..... 4

Úvod

.....
..... 5

1 Rozsah platnosti

.....
... 6

2 Normativní odkazy

.....
6

3 Definice

.....
..... 7

4 Zkratky

.....
..... 9

5	
Požadavky	
.....	
..... 9	
5.1	Pozadí
problematicy	
.....	
..... 9	
5.2	Popis
kategorií	
.....	
.... 10	
5.3	Základna pro
klasifikaci	
.....	
..... 10	
6	Kritéria pro
zařazení	
.....	
11	
6.1	Kategorie
A	
.....	
..... 11	
6.2	Kategorie
B	
.....	
..... 11	
6.3	Kategorie
C	
.....	
..... 11	
7	Postup
klasifikace	
.....	
12	
7.1	Stanovení projektové
základny.....	
..... 12	
7.2	Stanovení a kategorizace
FSE.....	
..... 12	
8	Stanovení
požadavků	
.....	
..... 12	

8.1 Požadavky na zajištění funkcionality.....	13
8.2 Požadavky na zajištění spolehlivosti.....	13
8.3 Požadavky na zajištění výkonnosti.....	14
8.4 Požadavky na zajištění odolnosti proti vlivům prostředí.....	16
8.5 Požadavky na zabezpečení jakosti/řízení jakosti (QA/QC).....	17
Obrázek 1 - Metodika kategorizace.....	18
Příloha A Příklady kategorií.....	19

Předmluva

- 1) IEC (Mezinárodní elektrotechnická komise) je celosvětovou normalizační organizací, zahrnující všechny národní elektrotechnické komitáty (národní komitáty IEC). Cílem IEC je podporovat mezinárodní spolupráci ve všech otázkách, které se týkají normalizace v oblasti elektrotechniky a elektroniky. Za tím účelem, kromě jiných činností, IEC vydává mezinárodní normy. Jejich příprava je svěřena technickým komisím, každý národní komitát IEC, který se zajímá o projednávaný předmět, se může těchto přípravných prací zúčastnit. Mezinárodní vládní i nevládní organizace, s nimiž IEC navázala pracovní styk se této přípravy rovněž zúčastňují. IEC úzce spolupracuje s Mezinárodní organizací pro normalizaci (ISO) v souladu s podmínkami dohodnutými mezi těmito dvěma organizacemi.
- 2) Oficiální rozhodnutí nebo dohody IEC týkající se technických otázek vyjadřují v největší možné míře mezinárodní shodu v názoru na předmět, kterého se týkají, jelikož jsou v každé technické komisi zastoupeny všechny zainteresované národní komitáty.
- 3) Mají formu doporučení pro mezinárodní použití publikovaných norem formou technických zpráv nebo pokynu a v tomto smyslu jsou přijímány národními komitáty.
- 4) Na podporu mezinárodního sjednocení národní komitáty IEC přebírají mezinárodní normy IEC transparentně v maximální možné míře do svých národních a regionálních norem. Každý rozdíl mezi normou IEC a odpovídající národní nebo regionální normou se v těchto normách jasně vyznačí.

Mezinárodní norma IEC 1226 byla připravena subkomisí SC 45A Přístroje pro reaktory technické

komise IEC TC 45 Přístroje jaderné techniky.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

DIS	Zpráva o hlasování
45A(CO)128	45A(CO)133

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

Příloha A je pouze informativní.

Strana 5

Úvod

Tato mezinárodní norma je odezvou na doporučení Mezinárodní agentury pro atomovou energii (MAAE), aby se pro jaderné elektrárny kategorizovaly funkce podle svého významu pro bezpečnost, systémy a zařízení z oblasti kontroly a řízení (FSE). Cílem této normy je klasifikovat funkce, systémy a zařízení, které jsou důležité pro bezpečnost, do tří obecných kategorií a stanovit požadavky, adekvátní k významu pro bezpečnost každé z těchto kategorií. Bezpečnostní kategorie FSE je určena podle svého příspěvku ke zmírnění postulovaných iniciačních událostí (PIE). Metody kategorizace by v ideálním případě měly být založeny na kvantitativním ocenění rizika, protože přístupy, které používají polokvantitativní nebo kvalitativní kritéria, mohou být různě interpretovány. V oblasti jaderných elektráren se ve světě stále více používá kvantitativní ocenění rizika a pokud je to možné, měly by být výsledky těchto studií používány jako základ pro kategorizaci. Protože výsledky pravděpodobnostních studií často nejsou dostupné, je v současné době potřebná metoda kategorizace, která nezávisí na kvantitativním ocenění rizika.

Tato norma byla vytvořena pro stanovení postupu kategorizace, který je založen na kvalitativních kritériích a který nevyžaduje výsledky ocenění rizika. Předpokládá se, že bude v budoucnu znovu vydána a bude obsahovat jak kvalitativní, tak kvantitativní kategorizační kritéria. V současné době musí být daná kvalitativní kritéria používána opatrně, aby se zajistilo, že provedené kategorizace budou v souladu s výsledky kategorizace založené (být konzervativně) na ocenění rizika.

Kvantitativní kritéria by měla mít přednost, pokud jsou k dispozici číselné výsledky ocenění rizika; jedním z prostředků pro dosažení tohoto cíle je použití kvantifikace míry důležitosti, která je odvozena z pravděpodobnostních studií ocenění rizika prováděných jako součást projektu elektrárny nebo jeho vyhodnocení. Tyto míry důležitosti jsou obvykle označovány jako výpočty Fussela-Veselého, výpočty snížení rizika a výpočty dosaženého rizika a tyto míry mohou být používány k zajištění relativního porovnání významu pro bezpečnost různých systémů a podsystémů.

Použití kategorizace

MAAE doporučuje, aby systémy kontroly a řízení (I&C) jaderných elektráren (NPP) byly rozděleny do kategorií podle jejich významu pro bezpečnost. Roztřídění funkcí a přidružených systémů a zařízení (FSE) do kategorií může být prováděno podle stanovení významu každé funkce, systému nebo zařízení při udržování bezpečnosti NPP. Bezpečnost NPP je předcházení a zmírnění havárií tak, aby nebyly překročeny četnost nebo velikost úniků radioaktivních látek do životního prostředí nebo dávky u

obsluhujícího personálu.

Správné rozřídění FSE podporuje, aby pozornost projektantů elektrárny, operátorů a dozorových orgánů byla přiměřeně zaměřena na zadání, projekt, ověření způsobilosti, zabezpečování a řízení jakosti (QA a QC), výrobu, montáž, údržbu a zkoušky FSE, které zajišťují bezpečnost.

Tato norma stanoví kritéria a metody, které mají být použity k rozdělení I&C FSE NPP do tří kategorií A, B a C, v závislosti na významu FSE pro bezpečnost a dále do neklasifikované kategorie pro ty FSE, které nemají přímý vliv na bezpečnost. Podává všeobecné požadavky pro každou kategorii a určuje základní technické požadavky pro takové oblasti jako jsou QA, spolehlivost, zkoušky a údržba.

Kategorie, do které je FSE zařazeno, určuje všeobecné a specifické technické požadavky. Všeobecné požadavky pro každou FSE jsou založeny na dosažení vhodné úrovně zajištění, že FSE dosáhne požadovaných vlastností a spolehlivosti, když vznikne požadavek na jeho zapůsobení. To se týká takových aspektů jako je funkcionality, spolehlivosti, provozní charakteristiky, QA a odolnost vůči vlivům prostředí. Úroveň záruky, kterou je třeba doložit pro všechna tato hlediska, musí odpovídat významu dané FSE pro bezpečnost.

- a) Zajištění funkcionality je založeno na vytvoření úplných a obsáhlých specifikací požadavků a na použití vhodných norem a kódů.
- b) Zajištění spolehlivosti je dosaženo výběrem vhodných komponent, struktur a úrovní zálohování a diverzity ve spojení s fyzickým oddělením a/nebo bariérami, elektrickým oddělením a periodickými zkouškami během provozu.
- c) Zajištění provozních charakteristik je dosaženo vytvořením specifikací požadovaných vlastností, použitím postupů pro QC, procesů verifikace a validace během projektu a výroby, předprovozních zkoušek jednotlivých a složených FSE a zkoušením během provozu.
- d) Zajištění odolnosti vůči vlivům prostředí je založeno na realizaci programů ověřování způsobilosti zařízení, aby bylo zabezpečeno, že vlivy stárnutí a vlivy prostředí, které existují po dobu, kdy je požadována činnost zařízení, nesníží jeho provozní charakteristiky pod požadovanou hodnotu.

Strana 6

- e) Zajištění, že hlediska funkcionality, provozních charakteristik, odolnosti vůči vlivům prostředí a spolehlivosti byla brána důkladně v úvahu ve všech fázích od koncepce, přes projekt, výrobu, zkoušky, montáž, uvádění do provozu a provoz, je dosaženo prováděním všech těchto fází práce v souladu s příslušnými programy QA a QC.

POZNÁMKA Bezpečnostní příručka MAAE 50-SG-D8, oddíl 3.1.1 doporučuje, aby I&C FSE související s bezpečností byly rozděleny do kategorií podle svého významu pro bezpečnost. Vyžaduje, aby byly při stanovení kategorií brány v úvahu dále uvedené činitele, a to buď přímo nebo při stanovení důležitosti funkcí, které provádějí systémy I&C:

- 1) pravděpodobnost a potenciální závažnost důsledků postulovaných iniciačních událostí (PIE), když relevantní systém I&C selže;

- 2) doba, která uplyne mezi výskytem PIE a časovým okamžikem, kdy může dojít ke spuštění bezpečnostní funkce;
- 3) doba, po kterou je požadováno působení I&C systému, když už je bezpečnostní funkce spuštěna;
- 4) včasnost a spolehlivost, se kterou může být proveden alternativní zásah;
- 5) včasnost a spolehlivost, se kterou může být kterákoliv porucha v systému I&C odstraněna;
- 6) možnost, že systém I&C sám způsobí PIE, opatření provedená v bezpečnostních systémech nebo systémech souvisejících s bezpečností pro tuto PIE a kombinace důsledků a pravděpodobnosti této PIE.

1 Rozsah platnosti

Tato mezinárodní norma stanoví metodu klasifikace informačních a povelových funkcí pro jaderné elektrárny a systémů I&C a zařízení, které poskytují tyto funkce, do kategorií, které určují význam FSE pro bezpečnost. Výsledná klasifikace pak určuje závazná kritéria pro návrh těchto FSE.

Projektová kritéria jsou mírou jakosti, kterou je zajištěna přiměřenost všech FSE ve vztahu ke svému významu pro bezpečnost elektrárny. V této normě jsou těmito kritérii funkcionální, spolehlivost, provozní charakteristiky, odolnost vůči vlivům prostředí a zabezpečování jakosti.

Tato norma platí pro všechny informační a povelové funkce, zařízení a systémy kontroly a řízení, které tyto funkce poskytují. Tyto uvažované funkce, systémy a zařízení poskytují automatickou ochranu, řízení v uzavřené nebo otevřené smyčce a informace pro provozní personál. Udržují podmínky NPP v bezpečných provozních mezích a zajišťují automatické zásahy nebo umožňují ruční spuštění zásahů, které zabraňují vzniku havárie nebo úniku radioaktivních látek do prostor NPP nebo do širšího životního prostředí a nebo je zmírňují. FSE, které splňují tyto úlohy, zabezpečují zdraví a bezpečnost provozovatelů NPP a obyvatelstva.

Tato norma doplňuje a nenahrazuje ani neruší bezpečnostní příručky a bezpečnostní kódy zveřejněné Mezinárodní agenturou pro atomovou energii (MAAE). Tato norma se řídí obecnými zásadami uvedenými v bezpečnostním kódu MAAE 50-C-D (revize 1) a bezpečnostních příručkách 50-SG-D3, 50-SG-D8 a 50-SG-D11 a definuje strukturovaný postup použití směrnic obsažených v těchto kódech a normách pro I&C FSE v NPP.

2 Normativní odkazy

Součástí této mezinárodní normy jsou i ustanovení dále uvedených normativních dokumentů, na něž jsou odkazy v textu této mezinárodní normy. V době uveřejnění této mezinárodní normy byla platná uvedená vydání. Všechny normy podléhají revizím a účastníci, kteří uzavírají dohody na podkladě této mezinárodní normy, by měli využít nejnovějšího vydání dále uvedených norem. Členové IEC a ISO udržují seznamy platných mezinárodních norem.

IEC 780:1984 Ověření způsobilosti elektrických částí bezpečnostního systému jaderných elektráren
(*Qualification of electrical items of the safety system for nuclear power generating stations*)

IEC 812:1985 Metody analýzy spolehlivosti systému - Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA)
(*Analysis techniques for system reliability - Procedure for Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)*)

IEC 863:1986 Presentace předpovědí bezporuchovosti, udržovatelnosti a pohotovosti
(*Presentation of reliability, maintainability and availability predictions*)

IEC 880:1986 Programové prostředky počítačů bezpečnostních systémů jaderných elektráren
(*Software for computers in the safety system of nuclear power stations*)

Strana 7

IEC 964:1989 Navrhování dozoren pro jaderné elektrárny
(*Design for control rooms of nuclear power plants*)

IEC 980:1989 Doporučené způsoby ověřování seizmické způsobilosti elektrického zařízení bezpečnostního systému jaderných elektráren
(*Recommended practices for seismic qualification of electrical equipment of the safety system for nuclear generating stations*)

IEC 987:1989 Počítačové systémy důležité pro bezpečnost jaderných elektráren
(*Programmed digital computers important for safety for nuclear power stations*)

Soubor zásad (Kód) MAAE 50-C-D (1. revize):1988 Kód o bezpečnosti jaderných elektráren: Návrh
(*IAEA Code 50-C-D (Rev. 1):1988, Code of the safety of nuclear power plants: Design*)

Soubor zásad (Kód) MAAE 50-C-QA (1. revize):1988 Zabezpečování jakosti pro bezpečnost jaderných elektráren
(*IAEA Code 50-C-QA (Rev. 1):1988, Quality assurance on the safety of nuclear power plants*)

Bezpečnostní příručka MAAE 50-SG-D1:1979 Klasifikace bezpečnostních funkcí a komponent pro BWR, PWR a PTR
(*IAEA Safety Guide 50-SG-D1:1979, Safety functions and component classification for BWR, PWR and PTR*)

Bezpečnostní příručka MAAE 50-SG-D3:1980 Ochranný systém a přidružené prvky v jaderných elektrárnách
(*IAEA Safety Guide 50-SG-D3:1980, Protection system and related features in nuclear power plants*)

Bezpečnostní příručka MAAE 50-SG-D8:1984 Systémy kontroly a řízení související s bezpečností jaderných elektráren
(*IAEA Safety Guide 50-SG-D8:1984, Safety related instrumentation and control systems for nuclear power plants*)

Bezpečnostní příručka MAAE 50-SG-D11:1986 Obecné bezpečnostní zásady pro projektování jaderných elektráren
(*IAEA Safety Guide 50-SG-D11:1986, General design safety principles for nuclear power plants*)

-- Vynechaný text --