


ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 27.120.20

Březen

2003

	Jaderné elektrárny - Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost - Celoplošné monitorování záření v elektrárně	ČSN IEC 61504 35 6653
---	--	---------------------------------

Nuclear power plants - Instrumentation and control systems important to safety - Plant-wide radiation monitoring

Centrales nucléaires - Systèmes d'instrumentation et de contrôle-commande importants pour la sûreté - Surveillance des rayonnements sur l'ensemble du site d'une installation

Kernkraftwerke - Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung - Strahlungsüberwachung in der Anlage

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy IEC 61504:2000. Mezinárodní norma IEC 61504:2000 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the International Standard IEC 61504:2000. The International Standard IEC 61504:2000 has the status of a Czech Standard.

© Český normalizační institut,

2003

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

65491

Národní předmluva

Citované normy

IEC 60050(393):1996 zavedena v ČSN IEC 50(393):2000 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Kapitola 393: Přístroje jaderné techniky - Fyzikální jevy a základní pojmy (idt IEC 50(393):1996)

IEC 60050(394):1995 zavedena v ČSN IEC 50(394)+A1:1997 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Kapitola 394: Přístroje jaderné techniky - Přístroje (idt IEC 60050(394):1995, IDT 60050/A1:1996)

IEC 60761-1 zavedena v ČSN IEC 761-1 (35 6584) Zařízení pro kontinuální monitorování radioaktivity v plynných výpustích - Část 1: Všeobecné požadavky (idt IEC 60761-1), nahrazena IEC 60761-1:2002, dosud nezavedena

IEC 60761-2 zavedena v ČSN IEC 761-2 (35 6584) Zařízení pro kontinuální monitorování radioaktivity v plynných výpustích - Část 2: Zvláštní požadavky na monitory aerosolů ve výpustích (idt IEC 60761-2), nahrazena IEC 60761-2:2002, dosud nezavedena

IEC 60761-3 zavedena v ČSN IEC 761-3 (35 6584) Zařízení pro kontinuální monitorování radioaktivity v plynných výpustích - Část 3: Zvláštní požadavky na monitory vzácných plynů ve výpustích (idt IEC 60761-3), nahrazena IEC 60761-3:2002, dosud nezavedena

IEC 60761-4 zavedena v ČSN IEC 761-4 (35 6584) Zařízení pro kontinuální monitorování radioaktivity v plynných výpustích - Část 4: Zvláštní požadavky na monitory jódu (idt IEC 60761-4), nahrazena IEC 60761-4:2002, dosud nezavedena

IEC 60761-5 zavedena v ČSN IEC 761-5 (35 6584) Zařízení pro kontinuální monitorování radioaktivity v plynných výpustích - Část 5: Zvláštní požadavky na monitory tritia ve výpustích (idt IEC 60761-5), nahrazena IEC 60761-5:2002, dosud nezavedena

IEC 60761-6 zavedena v ČSN IEC 761-6 (35 6584) Zařízení pro kontinuální monitorování radioaktivity v plynných výpustích - Část 6: Zvláštní požadavky na monitory transuranových aerosolů ve výpustích (idt IEC 60761-6), nahrazena IEC 60761-2:2002, dosud nezavedena

IEC 60768 zavedena v ČSN IEC 768 (35 6588) Monitory radioaktivity v okruzích provozních tekutin lehkovodních reaktorů (idt IEC 768, idt HD 462 S)

IEC 60780 zavedena v ČSN IEC 60780 (35 6609) Jaderné elektrárny - Elektrické zařízení bezpečnostního systému - Ověření způsobilosti (IEC 60780:1998)

IEC 60880 zavedena v ČSN IEC 880 (35 6587) Programové prostředky počítačů bezpečnostních systémů jaderných elektráren (idt 60880:1986)

IEC 60910 zavedena v ČSN IEC 910 (35 6611) Přístroje pro monitorování kontejnmentu pro včasné zjištění vznikajících odchylek od normálního provozu u lehkovodních reaktorů (idt IEC 60910:1988)

IEC 60951-1 zavedena v ČSN IEC 951-1 (35 6589) Zařízení pro monitorování záření v havarijních a pohavarijních stavech v jaderných elektrárnách - Část 1: Všeobecné požadavky (idt IEC 951-1:1988)

IEC 60951-2 zavedena v ČSN IEC 951-2 (35 6589) Zařízení pro monitorování záření v havarijních a pohavarijních stavech v jaderných elektrárnách - Část 2: Zařízení pro kontinuální monitorování vzácných plynů v plynných výpustích (idt IEC 951-2:1988)

IEC 60951-3 zavedena v ČSN IEC 951-3 (35 6589) Zařízení pro monitorování záření v havarijních a pohavarijních stavech v jaderných elektrárnách - Část 3: Monitorovací zařízení pro široký rozsah dávkového příkonu záření gama v prostoru (idt IEC 951-3:1989)

IEC 60951-4 zavedena v ČSN IEC 951-4 (35 6589) Zařízení pro monitorování záření v havarijních a pohavarijních stavech v jaderných elektrárnách - Část 4: Technologické okruhy lehkovodních jaderných elektráren (idt IEC 951-4:1991)

IEC 60951-5 zavedena v ČSN IEC 951-5 (35 6589) Zařízení pro monitorování záření v havarijních a pohavarijních stavech v jaderných elektrárnách - Část 5: Radioaktivita látek ve vzduchu v lehkovodních jaderných elektrárnách (idt IEC 951-5:1994)

IEC 60987 zavedena v ČSN IEC 987 (35 6615) Počítačové systémy důležité pro bezpečnost jaderných elektráren (idt IEC 987:1989)

IEC 61031 dosud nezavedena

Strana 3

IEC 61187:1993 zavedena v ČSN EN 61187:1997 (35 6506) Elektrická a elektronická měřicí zařízení - Průvodní dokumentace (idt EN 61187:1994, mod IEC 61187:1993)

IEC 1226 zavedena v ČSN IEC 1226 (35 6643) Jaderné elektrárny - Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost - Klasifikace (IEC 1226:1993)

IEC 1250 dosud nezavedena

IEC 1497 dosud nezavedena

IEC 1500 zavedena v ČSN IEC 1500 (35 6644) Jaderné elektrárny - Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost - Funkční požadavky pro multiplexní přenos dat (idt IEC 1500:1996)

IEC 1559 zavedena v ČSN IEC 1559 (35 6651) Záření v jaderných zařízeních - Centralizovaný systém ke kontinuálnímu monitorování záření a/nebo úrovní radioaktivity (idt IEC 1559:1996)

IEC 1771 zavedena v ČSN IEC 1771 (35 6626) Jaderné elektrárny - Blokova dozorna - Ověření a prokázání platnosti návrhu (idt IEC 1771:1995)

IEC 1772 zavedena v ČSN IEC 1772 (35 6625) Jaderné elektrárny - Blokova dozorna - Použití zobrazovacích jednotek (VDU) (idt IEC 1772:1995)

Bezpečnostní příručka MAAE 50-SG-D3 Ochranný systém a přidružené prvky v jaderných elektrárnách, příručka je k dispozici v Ústavu jaderných informací, Elišky Přemyslovny 1335, Praha 5 - Zbraslav

Bezpečnostní příručka MAAE 50-SG-D8 Systémy kontroly a řízení související s bezpečností pro jaderné elektrárny, příručka je k dispozici v Ústavu jaderných informací, Elišky Přemyslovny 1335, Praha 5 - Zbraslav

Vypracování normy

Zpracovatel: Bohumil Hájek, IČO 44368933

Technická normalizační komise: TNK 56 Elektrické měřicí přístroje

Pracovník Českého normalizačního institutu: Tomáš Pech

Strana 4

Prázdná strana

Strana 5

MEZINÁRODNÍ NORMA
Jaderné elektrárny -
Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost -
Celoplošné monitorování záření v elektrárně

IEC 61504
První vydání
2000-05

Obsah

Strana

Předmluva

.....
..... 7

Úvod

.....
..... 8

1 Rozsah platnosti a předmět
normy..... 9

2 Normativní
odkazy
..... 9

3
Definice

.....
..... 11

4	Funkce	.....
		.....	12
4.1	Úvod	.....
		.....	12
5	Architektura systému	.....	13
5.1	Všeobecně	.....
		.....	13
5.2	Komponenty systému	.....	13
5.2.1	Detekční zařízení	.....
		.....	13
5.2.2	Vyhodnocovací jednotky	.....
		.....	13
5.2.3	Centrální počítač	.....
		.....	13
5.2.4	Subsystemové počítače	.....
		.....	14
5.2.5	Operátorské ovládací panely	.....	15
5.2.6	Výstražné jednotky	.....
		.....	15
5.2.7	Propojení	.....
		.....	15

6	Vlastnosti systému	15
6.1	Definice funkcí celoplošného RMS elektrárny a zásady projektování	15
6.1.1	Úvahy o funkcích a zásadách projektování	16
6.2	Požadované vlastnosti	16
6.2.1	Zobrazovací a řídicí funkce	16
6.2.2	Vstupní/výstupní funkce	16
6.2.3	Výstražná signalizace	17
6.2.4	Sledování provozuschopnosti	17
6.2.5	Úpravy	17
6.3	Doporučované vlastnosti	18
6.4	Další vlastnosti	18
7	Požadavky na projekt	18
7.1	Všeobecné požadavky na projekt	18
7.1.1	Typy poruch	

..... 18

7.1.2 Požadavky na
napájení 19

7.1.3 Výstražné
funkce
19

7.1.4 Blokovací
funkce
19

Strana 6

Strana

7.1.5 Řídící
funkce
..... 19

7.1.6 Řízení
přístupu
. 19

7.1.7
Testovatelnost
.. 19

7.1.8
Udržovatelnost
. 20

7.1.9 Operátorské
rozhraní 20

7.1.10 Počítačové
systémy 20

7.1.11 Multiplexní přenos
dat..... 20

7.2	Funkce monitorování záření.....	20
7.3	Dodatečné požadavky pro FSE související s bezpečností.....	20
7.4	Dodatečné požadavky pro FSE kategorie A.....	20
8	Požadavky na zkoušky	20
8.1	Všeobecně	20
8.2	Typové zkoušky	21
8.3	Zkoušky při instalaci a uvádění systému do provozu.....	21
9	Zkušební postupy	22
9.1	Zkušební postupy pro detekční zařízení a vyhodnocovací jednotky.....	22
9.2	Zkušební postupy pro centrální a subsystémové počítače.....	22
9.3	Zkušební postupy pro operátorské ovládací panely.....	22
9.4	Zkušební postupy pro multiplexní datové komunikace.....	22
10	Protokol o typové zkoušce.....	22
11	Osvědčení	22
12	Návod k obsluze a údržbě.....	22

Obrázek 1 - Příklad typické konfigurace
systému..... 14

Tabulka 1 - Referenční a normální zkušební
podmínky..... 23

Předmluva

- 1) IEC (Mezinárodní elektrotechnická komise) je celosvětovou normalizační organizací, zahrnující všechny národní elektrotechnické komitety (národní komitety 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 komitét 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 komitety.
- 3) Vypracované dokumenty mají formu doporučení pro mezinárodní použití publikovaných formou norem, technických zpráv nebo pokynů a v tomto smyslu jsou přijímány národními komitety.
- 4) Na podporu mezinárodního sjednocení národní komitety 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.
- 5) IEC nemá žádný postup týkající se vyznačování schválení a nenesе žádnou odpovědnost za prohlášení o shodě předmětu s některou jeho normou.
- 6) Upozorňuje se na možnost, že některé prvky této mezinárodní normy mohou být předmětem patentových práv. IEC nelze činit odpovědnou za identifikaci libovolného patentového práva nebo všech takových patentových práv.

Mezinárodní norma IEC 61504 byla připravena subkomisí 45A: Přístroje pro reaktory, která je součástí technické komise IEC TC 45: Přístroje jaderné techniky.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
45A/376/FDIS	45A/385/RVD

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

Tato norma byla připravena podle směrnice ISO/IEC, Část 3.

Komise rozhodla, že obsah této normy zůstane nezměněn do roku 2006. V tomto termínu bude norma

- potvrzena;
- stažena;
- nahrazena revidovaným vydáním nebo
- změněna.

Strana 8

Úvod

Pokroky v technice rozdělených počítačových systémů vedou k zavádění počítačových centralizovaných systémů do jaderných zařízení, která monitorují záření. IEC 61559 byla zavedena v roce 1996 pro centralizované systémy monitorující záření v nereaktorových jaderných zařízeních. Tato norma se především zaměřuje na funkce kategorie C, jako je plošné monitorování, kromě aplikací v jaderných elektrárnách. Když byla IEC 61559 vydána, subkomise 45A stanovila, že by bylo užitečné vypracovat podobnou normu pro systémy celoplošného monitorování záření v jaderných elektrárnách. Záměrem bylo, aby IEC 61504 byla zhruba obdobná IEC 61559, ale uvažovala vyšší riziko představované jadernými elektrárnami v porovnání s jinými jadernými zařízeními a aby začleňovala nebo se přímo odkazovala na jiné normy pro jaderné elektrárny, které jsou podstatné pro celoplošné monitorování záření v jaderných elektrárnách.

Když byla IEC 61559 v konečné etapě procesu vydání normy, subkomise 45B uznala potřebu rozšířit platnost rozsahu této normy tak, aby byly zahrnuty další aplikace centralizovaného monitorování záření v jaderných zařízeních. Tyto další aplikace použití zahrnují například monitorování výпустí elektrárny, blokování řídicích funkcí a monitorování prostředí. Je tudíž vypracován dodatek 1 k IEC 61559, zahrnující tyto rozšířené funkce včetně funkcí kategorie B v nereaktorových jaderných zařízeních. Tyto normy reprezentují společnou filozofii a pokud možno používají společnou terminologii.

Během práce na IEC 61504 připravovala subkomise 45A několik dalších souvisejících norem, jako je IEC 61513 a dodatek IEC 61226. Uživatel IEC 61504 by měl vzít v úvahu tyto dodatečné normy, pokud již byly vydány, jako dodatečnou pomůcku, kterou může být užitečné použít pro systémy celoplošného monitorování záření v jaderných elektrárnách.

Strana 9

1 Rozsah platnosti a předmět normy

Tato mezinárodní norma poskytuje informace o projektových zásadách a provozních kritériích pro počítačové systémy monitorující záření (RMS, radiation monitoring systems). Tyto systémy slučují procesy monitorování všech procesů v jaderné elektrárně, toků výпустí a pole záření.

Tato norma popisuje integraci funkcí včetně zařízení jako jsou zařízení uvedená v normách IEC 60761-1, IEC 60761-2, IEC 60761-3, IEC 60761-4, IEC 60761-5, IEC 60768, IEC 60910, IEC 60951-1, IEC 60951-2, IEC 60951-3, IEC 60951-4, IEC 60951-5, IEC 61031 a IEC 61250 do celkového digitálního systému

elektrárny. Jsou uvedeny požadavky na komponenty na systémové úrovni (centrální počítač, subsystémové počítače, operátorské ovládací panely a propojení). Pro detekční zařízení, vyhodnocovací jednotky a výstražné jednotky tato norma obsahuje pouze požadavky nezbytné k umožnění připojení do centralizovaného systému. Normy uvedené výše obsahují specifické požadavky na tyto komponenty.

Tato norma poskytuje kritéria propojení monitorů různých bezpečnostních tříd. Tato norma sjednocuje zpracování, ukládání a optimalizaci dat a vztah mezi tokem dat a zobrazením.

Tato norma definuje komunikační kritéria pro spojení zařízení monitorujících záření rozmístěných v elektrárně do konfigurace s otevřenou architekturou. Tato norma neplatí pro návrh a zkoušení detekčních a měřicích zařízení a dílčích zařízení kromě těch, která jsou nutná pro definici rozhraní s celoplošným systémem monitorování záření v elektrárně.

Určité funkce RMS nebo celý centralizovaný systém monitorující záření mohou být kompletně provedeny technikou analogového/reléového přímého spojení. Na takovéto funkce nebo systémy tato norma neplatí.

2 Normativní odkazy

Součástí této normy jsou i ustanovení dále uvedených norem, 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 60050(393):1996 Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Kapitola 393: Přístroje jaderné techniky: Fyzikální jevy a základní pojmy
(*International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 393: Nuclear instrumentation: Physical phenomena and basic concepts*)

IEC 60050(394):1995 Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Kapitola 394: Přístroje jaderné techniky: Přístroje
(*International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 394: Nuclear instrumentation: Instruments*)

IEC 60761-1 Zařízení pro kontinuální monitorování radioaktivity v plynných výpustích - Část 1: Všeobecné požadavky
(*Equipment for continuously monitoring in gaseous effluents - Part 1: General requirements*)

IEC 60761-2 Zařízení pro kontinuální monitorování radioaktivity v plynných výpustích - Část 2: Zvláštní požadavky na monitory aerosolů ve výpustích
(*Equipment for continuously monitoring in gaseous effluents - Part 2: Specific requirements for aerosol effluent monitors*)

IEC 60761-3 Zařízení pro kontinuální monitorování radioaktivity v plynných výpustích - Část 3: Zvláštní požadavky na monitory vzácných plynů ve výpustích
(*Equipment for continuously monitoring in gaseous effluents - Part 3: Specific requirements for noble gas effluent monitors*)

IEC 60761-4 Zařízení pro kontinuální monitorování radioaktivity v plynných výpustích - Část 4:

Zvláštní požadavky na monitory jódu

(Equipment for continuously monitoring in gaseous effluents - Part 4: Specific requirements for iodine monitors)

IEC 60761-5 Zařízení pro kontinuální monitorování radioaktivity v plynných výpustích - Část 5:

Zvláštní požadavky na monitory tritia ve výpustích

(Equipment for continuously monitoring in gaseous effluents - Part 5: Specific requirements for tritium effluent monitors)

Strana 10

IEC 60761-6 Zařízení pro kontinuální monitorování radioaktivity v plynných výpustích - Část 6:

Zvláštní požadavky na monitory transuranových aerosolů ve výpustích

(Equipment for continuously monitoring in gaseous effluents - Part 6: Specific requirements for transuranic aerosol effluent monitors)

IEC 60768 Monitory radioaktivity v okruzích provozních tekutin lehkvodních reaktorů

(Process stream radiation monitoring equipment in light water nuclear reactors for normal operating and incident conditions)

IEC 60780 Jaderné elektrárny - Elektrické zařízení bezpečnostního systému - Ověření

způsobilosti

(Nuclear power plants - Electrical equipment of the safety system - Qualification)

IEC 60880 Software počítačů bezpečnostních systémů jaderných elektráren

(Software for computers in the safety systems of nuclear power stations)

IEC 60910 Přístroje pro monitorování kontejnmentu pro včasné zjištění vznikajících odchylek od normálního provozu u lehkvodních reaktorů

(Containment monitoring instrumentation for early detection of developing deviations from normal operation in light water reactors)

IEC 60951-1 Zařízení pro monitorování záření v havarijních a pohavarijních stavech v jaderných elektrárnách - Část 1: Všeobecné požadavky

(Radiation monitoring equipment for accident and post-accident conditions a nuclear power plants - Part 1: General requirements)

IEC 60951-2 Zařízení pro monitorování záření v havarijních a pohavarijních stavech v jaderných

elektrárnách - Část 2: Zařízení pro kontinuální monitorování vzácných plynů v plynných výpustích

(Radiation monitoring equipment for accident and post-accident conditions a nuclear power plants - Part 2: Equipment for continuously monitoring radioactive noble gases in gaseous effluents)

IEC 60951-3 Zařízení pro monitorování záření v havarijních a pohavarijních stavech v jaderných elektrárnách - Část 3: Monitorovací zařízení pro široký rozsah dávkového příkonu záření gama v prostoru

(Radiation monitoring equipment for accident and post-accident conditions a nuclear power plants - Part 3: High range area gamma radiation dose rate monitoring equipment)

IEC 60951-4 Zařízení pro monitorování záření v havarijních a pohavarijních stavech v jaderných

elektrárnách - Část 4: Technologické okruhy lehkvodních jaderných elektráren

(Radiation monitoring equipment for accident and post-accident conditions a nuclear power plants - Part 4: Process stream in light water nuclear power plants)

IEC 60951-5 Zařízení pro monitorování záření v havarijních a pohavarijních stavech v jaderných elektrárnách - Část 5: Radioaktivita látek ve vzduchu v lehkovodních jaderných elektrárnách
(Radiation monitoring equipment for accident and post-accident conditions a nuclear power plants - Part 5: Radioactivity of air in light water nuclear power plants)

IEC 60987 Počítačové systémy důležité pro bezpečnost jaderných elektráren
(Programmed digital computers important for safety for nuclear power stations)

IEC 61031 Kritéria návrhu, rozmístění a používání systému pro velkoplošné monitorování dávkového příkonu gama v jaderných elektrárnách v normálních provozních podmínkách a při předpokládaných provozních událostech
(Design, location, and application criteria for installed area gamma radiation dose rate monitoring equipment for use in nuclear power plants during normal operation and anticipated operational occurrences)

IEC 61187:1993 Elektrická a elektronická měřicí zařízení - Průvodní dokumentace
(Electrical and electronic measuring equipment - Documentation)

IEC 61226 Jaderné elektrárny - Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost - Klasifikace
(Nuclear power plants - Instrumentation and control systems important for safety - Classification)

IEC 61250 Jaderné reaktory - Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost - Detekce úniku v chladicích systémech
(Nuclear reactors - Instrumentation and control systems important for safety - Detection of leakage in coolant systems)

Strana 11

IEC 61497 Jaderné elektrárny - Elektrické blokády funkcí důležitých z hlediska bezpečnosti - Zásady návrhu a realizace
(Nuclear power plants - Electrical interlocks for functions important for safety - Recommendations for design and implementation)

IEC 61500 Jaderné elektrárny - Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost - Funkční požadavky pro multiplexní přenos dat
(Nuclear power plants - Instrumentation and control systems important for safety - Functional requirements for multiplexed data transmission)

IEC 61559 Záření v jaderných zařízeních - Centralizovaný systém ke kontinuálnímu monitorování záření a/nebo úrovní radioaktivity
(Radiation in nuclear facilities - Centralized system for contiunuous monitoring of radiation and/or levels of radioactivity)

IEC 61771 Jaderné elektrárny - Blokova dozorna - Ověření a prokázání platnosti návrhu
(Nuclear power plants - Main control room - Verification and validation of design)

IEC 61772 Jaderné elektrárny - Blokova dozorna - Použití zobrazovacích jednotek (VDU)

(Nuclear power plants - Main control room - Application of visual display units (VDU))

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)

-- Vynechaný text --