

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 27.120.20 **Únor 2011**

Jaderné elektrárny – Dozorny – Použití zobrazovacích jednotek (VDU)

ČSN
IEC 61772
35 6625

Nuclear power plants – Control rooms – Application of visual display units (VDUs)

Centrales nucléaires de puissance – Salles de commande – Utilisation des unités de visualisation

Kernkraftwerken – zentrale Warten – Abbidungs-geräten

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy IEC 61772:2009. 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 International Standard IEC 61772:2009. 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 1772 (35 6625) ze srpna 1997.

Národní předmluva

Změny proti předchozím normám

Hlavní technické změny v této normě oproti normě původní jsou následující:

- Rozšíření původního textu tak, aby bylo zahrnuto používání velkoplošných obrazovek (LSD), poskytnuta lepší doporučení pro používání barvy a zvýšilo se pokrytí dodatečného vybavených nebo rekonstrukcí.
- Poskytnutí odkazů na důležité normativní standardy.
- Harmonizování terminologie podle směrnice SC 45A.
- Zahrnutí zkušeností s návrhem a použitím VDU systémů.
- Uvedení příkladů osvědčených metod, zahrnujících způsoby přístupu k zobrazovačům, majícím aktuální důležitost.

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60964:2009 dosud nezavedena

IEC 61226:2005 zavedena v ČSN IEC 61226:2006 (35 6643) Jaderné elektrárny – Systémy kontroly

a řízení důležité pro bezpečnost – Klasifikace kontrolních a řídicích funkcí

IEC 61227:2008 dosud nezavedena

IEC 61513 zavedena v ČSN IEC 61513 (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 61839:2000 zavedena v ČSN IEC 61839:2003 (35 6660) Jaderné elektrárny – Navrhování dozoren – Funkční analýza a přidělení funkcí

IEC 62241:2004 zavedena v ČSN IEC 62241:2006 (35 6667) Jaderné elektrárny – Bloková dozorna – Funkce a indikace výstrah

ISO 11064 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN ISO 11064 (83 3586) Ergonomické navrhování řídicích center

IAEA Safety Guide NS-G-1.3:2002 nezavedena

POZNÁMKA Příručka je k dispozici ve Státním úřadu pro jadernou bezpečnost, Senovážné náměstí 9, Praha 1

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 56 Elektrické měřicí přístroje

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

MEZINÁRODNÍ NORMA

Jaderné elektrárny – Dozorny – IEC 61772

Použití zobrazovacích jednotek (VDU) 2. vydání
2009-04

Obsah

Strana

Předmluva 5

Úvod 6

1 Rozsah platnosti a předmět normy 6

2 Citované normativní dokumenty 7

3 Termíny, definice a zkratky 8

4 Požadavky návrhu 9

4.1	Zamýšlený účel a použití	9
4.1.1	Všeobecně	9
4.1.2	Počet a umístění zobrazovačů	10
4.1.3	Umístění z hlediska vyloučení problémů s denním světlem a osvětlením	10
4.2	Hlavní uživatelé	11
4.3	Poruchová kritéria	11
4.4	Požadavky na systém	12
4.5	Informační potřeby a postupy použití	13
4.5.1	Všeobecně	13
4.5.2	Rekonstrukce	14
4.5.3	Návrh nové MCR	14
5	Návrh a realizace VDU formátů	14
5.1	Návrh	14
5.2	Obecné požadavky	15
5.2.1	Zobrazování	15
5.2.2	Dostupnost	16
5.2.3	Čitelnost	16
5.3	Přesnost	16
5.3.1	Srozumitelnost	16
5.3.2	Kompatibilita VDU formátů s ostatními rozhraními člověk-stroj	16
5.3.3	Shoda mezi VDU formáty	16
5.4	Tvorba zobrazení	16
5.4.1	Zásady	16
5.4.2	Použití symbolů a grafických prvků	17
5.4.3	Zobrazení schémat a mnemoschémat	17
5.4.4	Formátování informací	18
6	Navrhování a realizace velkoplošných zobrazení	18
6.1	Účel LSD systémů	18

6.3 Umístění LSD v MCR 19

6.3.1 Všeobecně 19

6.3.2 Umístění vzhledem k oblastem z nichž operátoři sledují 20

6.4 Informační obsah LSD formátů 21

6.4.1 Všeobecně 21

6.4.2 Vlastnosti obrazovek a zobrazení 21

6.4.3 Návrh formátu obrazovky u LSD 21

6.4.4 Speciální problematika barev u LSD formátů 22

6.5 Řízení změny obsahu zobrazení na LSD 23

7 Verifikace (ověření) 23

8 Validace (prokázání platnosti) 24

Příloha A (informativní) Výhody a nevýhody zobrazení na VDU 25

Příloha B (informativní) Příklady formátů, typické použití a některé charakteristiky 27

Příloha C (informativní) Zásady návrhu a realizace formátů 29

Příloha D (informativní) Příklady metod přístupu 30

Příloha E (informativní) Verifikace a validace VDU 31

Příloha F (informativní) Způsob návrhu VDU formátů zobrazujících informace o podmínkách elektrárny a stavu zařízení 34

Obrázek E.1 – Vytvoření a verifikace formátů 33

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, technické specifikace, technické zprávy, veřejně přístupné specifikace (PAS) a příručky (dále označovány jako „publikace IEC“). 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. Publikace IEC mají formu doporučení pro mezinárodní použití a v tomto smyslu jsou přijímány národními komitáty IEC. I když je věnováno velké úsilí na to, aby byl technický obsah IEC publikací přesný, IEC nemůže být odpovědná za způsob, jakým jsou používány nebo za jakoukoliv chybnou interpretaci uživatelem.
4. Na podporu mezinárodního sjednocení národní komitáty IEC přebírají publikace IEC transparentně v maximální možné míře do svých národních a regionálních publikací. Každý rozdíl mezi publikací IEC a odpovídající národní nebo regionální

publikací musí být v této publikaci jasně vyznačen.

5. IEC nemá žádný postup týkající se vyznačování schválení a nenese žádnou odpovědnost za prohlášení o shodě předmětu s některou IEC publikací.
6. Všichni uživatelé se mají ujistit, že mají poslední vydání této publikace.
7. IEC ani její řídicí pracovníci, zaměstnanci, pomocné síly nebo zástupci včetně samostatných expertů a členů technických komisí a národních komisí IEC neodpovídají za jakékoliv zranění osob, poškození majetku nebo poškození čehokoliv, ať už přímé nebo nepřímé, nebo za náklady (včetně právních poplatků) a výdaje spojené s publikací, používáním a spoléháním se na tuto publikaci IEC nebo jiné publikace IEC.
8. Je věnována pozornost normativním odkazům citovaným v této publikaci. Používání citovaných publikací je nezbytné ke správnému používání této publikace.
9. Upozorňuje se na možnost, že některé prvky této publikace IEC mohou být předmětem patentových práv. IEC nelze činit odpovědnou za identifikaci libovolného patentového práva nebo všech takových patentových práv.

Mezinárodní norma IEC 61772 byla vypracována subkomisí 45A: Instrumentace a řízení v jaderných zařízeních, technické komise IEC TC 45: Přístroje jaderné techniky.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání publikované v roce 1995 a představuje technickou revizi.

Hlavní technické změny v této normě oproti předchozímu vydání jsou následující:

- Rozšíření původního textu tak, aby bylo zahrnuto používání velkoplošných obrazovek (LSD), poskytnuta lepší doporučení pro používání barvy a zvýšilo se pokrytí použitím dodatečného vybavení nebo rekonstrukcí.
- Poskytnutí odkazů na důležité normativní standardy.
- Harmonizování terminologie podle směrnice SC 45A.
- Zahrnutí zkušeností s návrhem a použitím VDU systémů.
- Uvedení příkladů osvědčených metod, zahrnujících způsoby přístupu k zobrazovačům, majícím aktuální důležitost.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS
45A/728/FDIS

Zpráva o hlasování
45A/740/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.

Úvod

a. **Technické důvody vzniku, hlavní problémy a organizace této normy**

V průběhu prací na vypracování normy pro navrhování blokových dozoren jaderných elektráren se ukázalo, že obsah takovéto normy by byl velice rozsáhlý. Proto byla tato norma rozdělena na jednu základní normu (IEC 60964 s přílohou) a několik doplňujících norem. Tato norma je jednou z oněch doplňkových norem.

Záměrem je, aby tuto normu používali operátoři JE (společnosti), projektanti, technici analyzující systém a licenční orgány.

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

IEC 61772 je dokument IEC SC 45A třetí úrovně týkající se obecné problematiky použití VDU v blokové dozorně NPP.

IEC 61772 je nutno používat společně s IEC 60964, která je příslušným dokumentem IEC SC 45A, jenž poskytuje obecné požadavky týkající se návrhu blokových dozoren jaderných elektráren (Nuclear Power Plant –JE). Zároveň s touto normou mají být používány IEC 61227, IEC 61771, IEC 62241 a IEC 61839.

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

c. Doporučení a omezení týkající se použití této normy

Je důležité poznamenat, že tato norma nestanovuje další funkční požadavky na bezpečnostní systémy.

Aby se zajistilo, že tato norma bude platná i v následujících letech, byl kladen více důraz na určení zásad než na konkrétní technologie.

d. Popis struktury souboru norem IEC SC 45A a vztahy s dalšími dokumenty IEC a dokumenty dalších organizací (IAEA, ISO)

Hlavním dokumentem souboru norem IEC SC 45A je IEC 61513. Poskytuje obecné požadavky na řídicí a kontrolní systémy a zařízení (systémy I&C), které se používají k provádění funkcí důležitých pro bezpečnost v JE. IEC 61513 určuje strukturu souboru norem IEC SC 45A.

IEC 61513 přímo odkazuje na další normy IEC SC 45A ohledně 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 dozorny. Normy odkazované přímo na této druhé úrovni mají být považovány společně s IEC 61513 za konzistentní soubor dokumentů.

Ve třetí úrovni jsou normy IEC SC 45A, na které IEC 61513 přímo neodkazuje, což jsou normy vztahující se na konkrétní zařízení, technické metody nebo konkrétní činnosti. Obvykle mohou být tyto dokumenty, které se z hlediska obecné problematiky odkazují na dokumenty druhé úrovně, používány samostatně.

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

IEC 61513 přijala formát provedení podobný jako u základní bezpečnostní publikace IEC 61508 pro strukturu souhrnného životního cyklu bezpečnosti a strukturu životního cyklu systému a poskytuje interpretaci obecných požadavků z IEC 61508-1, IEC 61508-2 a IEC 61508-4 pro použití v jaderné oblasti. Soulad s IEC 61513 usnadní shodu s požadavky IEC 61508, které byly analyzovány pro jaderný průmysl. V této struktuře vyhovuje IEC 60880 a IEC 62138 normě IEC 61508-3 pro použití v jaderné oblasti.

Z hlediska problematiky zabezpečování jakosti (QA) odkazuje IEC 61513 na normy ISO a rovněž IAEA 50-C-QA (nyní nahrazený IAEA GS-R-3).

Soubor norem SC 45A důsledně zavádí a rozpracovává principy a základní bezpečnostní hlediska uvedené v příručce IAEA o bezpečnosti JE a v bezpečnostní řadě IAEA, především požadavky NS-R-1, stanovující

požadavky na bezpečnost u návrhu jaderných elektráren a bezpečnostní příručka NS-G-1.3 zabývající se systémy kontroly a řízení důležitými pro bezpečnost v jaderných elektrárnách. Terminologie a definice používané normami SC 45A odpovídají terminologii a definicím používaným v IAEA.

1 Rozsah platnosti a předmět normy

Tato mezinárodní norma doplňuje IEC 60964. Obsahuje projektové požadavky pro použití VDU v blokových dozornách jaderných elektráren.

Pro blokovou dozornu jaderné elektrárny obsahuje IEC 60964 obecné požadavky na uspořádání, potřeby uživatelů a metody verifikace a validace; tyto zásady nejsou v této normě opakovány. S touto normou mají být současně používány IEC 61227, IEC 61771, IEC 62241 a IEC 61839.

Tato norma pomáhá projektantovi při specifikaci aplikací VDU (včetně zobrazovačů na jednotlivých pracovištích a velkoplošných obrazovek pro týmovou práci nebo sledování z větší vzdálenosti) společně s konvenčními zobrazovači (panelem) nebo místo nich:

- stanovením zásad pro využití výhod možností VDU;
- poskytnutím příkladů osvědčených metod a návodu projektantovi, aby se vyhnul nedostatkům v návrhu.

Norma obsahuje:

a. požadavky z hlediska informačních potřeb:

- podle informačních cílů, např. provozu, údržby, bezpečnosti,
- uvážení nezbytného prostoru, např. umístění, uspořádání,
- použití hierarchie a/nebo vzájemných vazeb,
- vyloučení nadbytečných informací,
- zajištění, aby informace byly platné,

b. požadavky na kvalitní zobrazení, například:

- zřetelné a světelně ustálené zobrazení s vhodnou aktualizací frekvencí,
- dostatečný prostor pro zobrazení a optimální uspořádání,
- odpovídající formát zobrazení a velikosti symbolů,
- grafická symbolická zobrazení navíc k alfanumerickému,
- normalizované běžně používané značky a názvy,
- uspořádání z hlediska potřeb člověka, např. populačních stereotypů,
- použití metod seskupování a kódování,
- použití shodných směrů toku informací,
- přiměřené úrovně abstrakce na základě potřeb jednotlivých předpokládaných uživatelů,

c. metody snadného a rychlého přístupu ke konkrétním aktuálně důležitým informacím:

- jednoduchým výběrem jednotlivých formátů nebo souboru formátů zobrazení podle informačních cílů,
- použitím různých druhů počítačového menu (obrazy sousedících informací) nebo jiných technik přístupu (poslední zobrazení, výběr na obrazovce, apod.) pomocí programovatelných kláves na stínítkách VDU nebo mimo něj nebo pomocí kurzoru,
- použitím naprogramovaného zobrazení (spouštěného libovolným binárním signálem, například výstrahou),

d. projektové kritérium pro získání dostatečné spolehlivosti všech funkcí nezbytných pro dosažení stanovených informačních cílů.

Tato norma je určena pro použití při navrhování nových blokových dozoren v jaderných elektrárnách projektovaných podle IEC 60964, jejichž návrh byl zahájen po vydání této normy. Pokud má být tato norma použita u projektů pro stávající dozorny či řídicí místa je třeba zvážit, které provedené předpoklady (například úroveň automatizace) nelze použít.

Pokud je při rekonstrukci nezbytná nějaká odchylka od této normy, má být její zdůvodnění zdokumentováno.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.