



**POMOCNÁ ŘÍDICÍ MÍSTA
UMOŽŇUJÍCÍ ODSTAVENÍ REAKTORU
BEZ PŘÍSTUPU DO HLAVNÍ DOZORNY**

**ČSN
IEC 965**

35 6613

Supplementary control points for reactor shutdown without access to the main control room

Points de commande supplémentaires pour l'arrêt des réacteurs sans accès à la salle de commande principale (salle de commande de repli)

Zusätzliche Steuerstellen für die Reaktorabschaltung außerhalb der Kernkraftwerkswarte

Tato norma obsahuje IEC 965:1989.

Národní předmluva

Citované normy

IEC 639:1979 dosud nezavedena

IEC 709:1981 zavedena v ČSN IEC 709 Oddělování a kabeláž v ochranném systému reaktoru. (35 6586)

IEC 964:1989 dosud nezavedena.

Obdobné mezinárodní, regionální a zahraniční normy

IEC 965 Supplementary control points for reactor shutdown without access to the main control room (Pomocná řídicí místa umožňující odstavení reaktoru bez přístupu do hlavní dozorny)

NEN 10965 Aanvullende voorzieningen voor het uit bedrijf nemen van de reactor zonder toegang tot de hoofdcontrolekamer (Pomocná řídicí místa umožňující odstavení reaktoru bez přístupu do hlavní dozorny)

SNV R413703 Points de commande supplémentaires pour l'arrêt des réacteurs sans accès à la salle de commande principale (salle de commande de repli) (Pomocná řídicí místa umožňující odstavení reaktoru (bez přístupu do hlavní dozorny)

Deskriptory podle Tezauru ISO ROOT

Kód deskriptoru/znění deskriptoru: KDN.G/jaderné elektrárny, JSB/jaderné reaktory, MC/řídicí systémy, MCQ.MF/zastavování, GMC/bezpečnost, GPA/bezpečnost zařízení, GV/bezpečnostní zařízení, YDP.PD/ergonomika

Vypracování normy

Zpracovatel: TESLA Výzkumný ústav přístrojů jaderné techniky, s. p., Přemyslení, IČO 009903, Ing. Jiří Kubálek, CSc., Bohumil Hájek

Technická normalizační komise: TNK 56 Elektrické měřicí přístroje

Pracovník Institutu pro technickou normalizaci: Ing. Jaromír Petřík

POMOCNÁ ŘÍDICÍ MÍSTA UMOŽŇUJÍCÍ ODSTAVENÍ REAKTORU BEZ PŘÍSTUPU DO HLAVNÍ DOZORNY

IEC 965
První vydání
1989-01

Obsah

Předmluva	2
Úvodní údaje	3
1 Předmět a účel normy	3
1.1 Předmět normy	3
1.2 Účel	3
1.3 Použití na stávající elektrárny	3
1.4 Definice	3
2 Zásady provedení	3
2.1 Hlavní cíle	3
2.2 Zásady bezpečnosti	4
2.3 Zásady ekonomie	4
2.4 Zásady pomocných operací	5
3 Postup návrhu	5
4 Specifikace funkčního návrhu	5
4.1 Všeobecně	5
4.2 Lidský činitel	5
4.3 Umístění a prostředí	6
4.4 Prostor a konfigurace	6
4.5 Informace a řídicí zařízení	6
4.6 Komunikační systémy	6
4.7 Ostatní zařízení	7
5 Proces ověřování a kontroly platnosti systému	7

Předmluva

1. Oficiální rozhodnutí nebo dohody IEC týkající se technických otázek zpracovaných technickými komisemi, v nichž jsou zastoupeny všechny zainteresované národní komitěty, vyjadřují v největší možné míře mezinárodní shodu v názoru na předmět, kterého se týkají.

2. Mají formu doporučení pro mezinárodní použití a v tomto smyslu jsou přijímána národními komitěty.

3. Na podporu mezinárodního sjednocení vyjadřuje IEC přání, aby všechny národní komitěty převzaly text doporučení IEC do svých národních předpisů v rozsahu, který národní podmínky dovolují.

Jakýkoliv rozdíl mezi doporučeními IEC a odpovídajícím národním předpisem by měl být pokud možno v národním předpise jasně vyznačen.

Tuto normu vypracovala subkomise 45 A Přístroje pro reaktory, komise IEC TC45: Jaderné přístroje. Text této normy vychází z těchto dokumentů:

Šestiměsíční pravidlo	Zpráva o hlasování
45A (CO) 101	45A (CO) 108

Další informace je možno nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v této tabulce.

Další citované normy

IEC 639:1979 Jaderné reaktory. Využití ochranného systému pro účely nesouvisející s bezpečností

IEC 709:1981 Oddělování v ochranném systému reaktoru

IEC 964:1989 Projektování hlavních blokových dozoren jaderných elektráren

1 Předmět a účel normy

1.1 Předmět normy

Tato norma stanoví požadavky pro pomocná řídicí místa (dále — nouzové dozorny) zřízená za tím účelem, aby umožnila obsluhujícímu personálu odstavit reaktor a udržovat elektrárnu v podmínkách bezpečného odstavení v době, kdy hlavní dozorna není nadále dostupná.

Tato norma zahrnuje funkční výběr, návrh a organizaci rozhraní člověk/stroj.

Jsou rovněž stanoveny požadavky pro postupy, které systematicky ověřují a prověřují funkční provedení nouzové dozorny.

Požadavky odrážejí aplikaci principů ergonomie, týkajících se rozhraní člověk/stroj.

Tato norma nezahrnuje zvláštní nouzová řídicí střediska (např. technické podpůrné středisko). Nezahrnuje rovněž podrobný návrh zařízení.

Nedostupnost řídicích hlavních dozoren způsobená záměrně vyvolanými událostmi lidským činitelem se neuvažuje.

1.2 Účel

Tato norma odpovídá zásadám bezpečnostní příručky MAAE 50—SG—D8 „Bezpečnostní přístroje a řídicí systémy“. Účelem normy je zajistit požadavky návrhu, které se použijí při návrhu nouzových dozoren jaderných elektráren.

1.3 Použití na stávající elektrárny

Uvažuje se, že tato norma se uplatní na nouzové dozorny, jejichž koncepční návrh bude zahájen po vydání normy.

Požaduje-li se, aby norma byla aplikována na stávající elektrárny nebo návrhy, je nutné postupovat zvláště opatrně, protože přejímá činitele jako jsou úroveň automatizace, nebo moderní zařízení pro zpracování informací, která se nemohou použít ve starších elektrárnách.

1.4 Definice

nouzová dozorna (dodatečné řídicí místo jak je použito v této normě): místo, z něhož je možno vykonávat omezené řízení a / nebo monitorování elektrárny pro plnění bezpečnostních funkcí daných analýzou bezpečnosti, které jsou požadovány, existuje-li ztráta schopnosti plnit takové funkce z hlavní dozorny

místní ovládání (jak je použito v této normě): místo v elektrárně, z něhož je možno provádět ovládání určitého zařízení podle instrukcí z hlavní dozorny nebo nouzové dozorny

2 Zásady návrhu

2.1 Hlavní cíle

Jsou-li požadovány nouzové dozorny, musí být vybaveny prostředky pro rychlé odstavení reaktoru a pro uvedení elektrárny do podmínek bezpečného odstavení a udržování těchto podmínek bez přístupu do hlavní dozorny.

Protože události vedoucí ke znemožnění přístupu do hlavní dozorny jsou velmi řídké, norma nepředpokládá, že tyto události budou probíhat současně s jakýmkoliv nezávislými událostmi v elektrárně; zejména se předpokládá, že primární chladicí okruh bude neporušen. Musí se uvažovat poruchy stanovišť s předpokládanou periodicitou, dostatečnou pro souběžnost s použitím nouzové dozorny.

Umístění přístrojů a způsob zobrazení musí provoznímu personálu poskytnout odpovídající informace pro vyhodnocení stavu elektrárny a pro dohled nad odstavením a dlouhodobým chlazením aktivní zóny reaktoru.

Je nutné zajistit odpovídající prostředky komunikace.

Nepožaduje se, aby nouzová dozorna poskytovala všechny ostatní řídicí a monitorovací funkce, které jsou typicky poskytovány hlavní dozornou.

Provedení nouzové dozorny musí odpovídat návrhu hlavní dozorny a má odpovídat požadavkům IEC 964.

2.2 Zásady bezpečnosti

Zásady návrhu elektrárny běžně specifikují vnější a vnitřní rizika, která je nutné uvažovat. Návrh musí zajistit, že takové události nezpůsobí, aby ty funkce hlavní dozorny nebo nouzové dozorny a (místního ovládání), požadované pro bezpečné odstavení a chlazení aktivní zóny reaktoru, byly nepoužitelné nebo neúčinné současně.

Při uvažování případů nedosažitelnosti funkcí hlavní dozorny musí být funkce nouzové dozorny navrženy tak (a je-li to nezbytné, umístěny), že jsou dokonce i za nouzového stavu přístupné bezpečnými cestami, z nichž některé z nich jsou nezávislé na cestách do hlavní dozorny.

Návrh musí poskytnout operátorům dostatečný čas pro dosažení nouzové dozorny a vyhodnocení stavu elektrárny před zahájením nutných řídicích činností.

Nouzová dozorna musí být navržena tak, aby minimalizovala chyby operátorů.

Návrh musí zahrnout i poskytnutí psaných instrukcí v nouzové dozorně pro provoz:

- zařízení pro informace a záznam;
- řídicích obvodů a systémů;
- zařízení pro komunikaci.

Provozní postupy pro činnosti prováděné z nouzové dozorny musí být jednoduché a jasné.

Přístroje a řídicí systémy (I&C systémy) musí být navrženy tak, že existuje přijatelná nízká úroveň pravděpodobnosti falešných signálů z prvků hlavní dozorny, jež ovlivňují bezpečnost elektrárny.

Přístroje a řídicí systémy (I&C systémy) musí být navrženy tak, aby existovala přijatelná nízká úroveň pravděpodobnosti falešných signálů z prvků nouzové dozorny, interferujících s dozorem nad elektrárnou a jejím řízením z hlavní dozorny při normálních i mimořádných podmínkách. Příklady techniky návrhu pro splnění těchto cílů v daných situacích tvoří použití: přenosových přepínačů, kódovaných signálů, oddělených spojení.

Při použití nouzové dozorny musí mít nejvyšší prioritu činnosti spojené s bezpečností, vzhledem k ostatním řídicím činnostem. Zvláštní pozornost se musí věnovat řízení elektrárny, kde určitá činnost je bezpečná při určitých a nebezpečná při jiných podmínkách.

Dozor nad elektrárnou a její řízení z nouzové dozorny musí být možné dokonce i v případě poruchy jediného komponentu v libovolném ze systémů, požadovaném pro bezpečné odstavení a chlazení.

Provedení nouzové dozorny musí obsahovat prostředky, zabraňující neoprávněné použití nouzové dozorny. Použití nouzové dozorny musí být indikováno v hlavní dozorně.

Konstruktor musí stanovit pravidelné zkoušení a prohlídky výše uvedených zařízení, u nichž se vyžaduje splnění zásad návrhu.

Provedení nouzové dozorny musí umožňovat pravidelné nácviky a praktická cvičení jeho využití bez ovlivnění pohotovosti elektrárny.

2.3 Zásady ergonomie

Pro zajištění optimálního přidělení funkcí, které zajišťují maximální využití schopností operátora a systému a pro dosažení maximální bezpečnosti elektrárny, musí být věnována při návrhu zvláštní pozornost principům ergonomie a lidským vlastnostem personálu v nouzových podmínkách. Jedná se zejména o rychlé činnosti, např. činnosti, které jsou vykonávány ve velmi krátké době po vstupu do nouzové dozorny a nemají příliš dlouhé trvání.

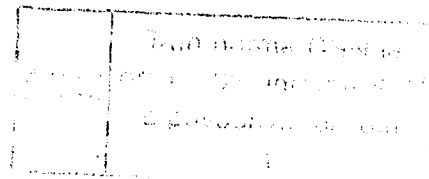
Pokud analýza bezpečnosti ukáže, že je nezbytný dlouhý pobyt v nouzové dozorně, musí se poskytnout prostředky pro zajištění pobytu (např. větrání). Takové prostředky nemusí splňovat stejnou normu jako IEC 964.

2.4 Principy pomocných operací

Z jakéhokoliv provozního hlediska (např. pro zjednodušení a vyhnutí se nedorozumění) je vhodnější mít pouze jednu nouzovou dozornu. Musí však být splněny bezpečnostní požadavky, zvláště redundance.

Kde je použito více než jedna nouzová dozorna nebo místní ovládání pro oddělování a redundanci, musí být dostatečná doba k jejich dosažení před požadovaným zahájením nezbytných činností a musí být stejně tak dostatečné zařízení pro zajištění nutné komunikace.

V opakujících se situacích nebo pro minimalizaci kabeláže a monitorovacích zařízení je přípustné převzít místní ovládání.



3 Postup návrhu

Pro tvorbu specifikace nouzové dozorny se musí použít systémový přístup. Tento proces nutně probíhá souběžně s technikou návrhu hlavní dozorny. Jmenovitě se mají aplikovat na cíle návrhu nouzové dozorny (a dokumentaci) a jeho principy, tyto prvky postupu návrhu:

1. definovat základní scénáře návrhu, jejich cíle a kritéria selhání;
2. stanovit specifické funkce nouzové dozorny elektrárny, konzistentní s celkovým základem návrhu;
3. přiřadit základní funkce provoznímu personálu nebo přístrojům a řídicím systémům a přidělit je do provozních míst;
4. navrhnout specifickou nouzovou dozornu konzistentní s obecnými principy podle 2 IEC 964;
5. provádět ověřování „konceptu návrhu“ (tj. provozní směny, nouzové dozorny, výcviku a postupů) a potvrzení platnosti celého „Systému“ (viz 5);
6. finalizovat specifikaci dodatečného řídicího místa, založenou na výše uvedených činnostech (viz 4);
7. ukončit podrobný návrh a řídit konečné ověření a kontrolu platnosti (viz 5) v elektrárně po kompleta-
ci.

4 Specifikace funkčního návrhu

4.1 Všeobecně

Vzhledem k málo častému použití a malému počtu úkolů, které se musí vykonávat v nouzové dozorně, se musí zajistit, aby cílem návrhu byl minimální rozsah zařízení, vysoká spolehlivost funkcí a uspořádání, které dovo-luje snadné a rychlé porozumění.

4.2 Lidský činitel

Antropometrické předpoklady, populační stereotypy, intenzita zvukových signálů, zorné pole a zorný úhel, stejně tak jako volba analogové nebo číslicové indikace, musí být zvoleny podle IEC 964.

Pokud se pracovní místo využívá dlouhodobě, mají být zajištěny prostředky pro odpovídající činnosti v sedu, pro psaní a uložení dokumentu.

Je-li použita pro informace podpora počítače, má mít zobrazovací jednotka stejný typ a provozní režim jako zobrazovací jednotka v hlavní dozorně a zobrazovací jednotka používaná pro přeškolení. Zařízení může být odlišné s ohledem na prostředí a spolehlivost.

4.3 Umístění a prostředí

Umístění nouzové dozorny a její ochrana musí být navrženy tak, aby žádná posloupnost událostí jakékoliv nehody nemohla současně ovlivnit funkce jak nouzové, tak hlavní dozorny.

Navzdory potřebě řízeného přístupu, musí být nouzová dozorna snadno dosažitelná v požadovaném čase.

Podmínky prostředí musí splňovat požadavky odvozené z bezpečnostní analýzy pro normální a nouzové podmínky a musí brát v úvahu vládní nařízení (včetně plánu bezpečnostních opatření v dané zemi).

Je nezbytná odpovídající úroveň osvětlení, aby bylo zajištěno, že viditelnost je dostatečná pro splnění úkolu při nepřetržité práci bez nežádoucí únavy.

Nouzový systém osvětlení, napájený z akumulátoru, musí být trvale k dispozici dokonce i při selhání normálních systémů. Nouzový systém musí poskytovat dostatečné osvětlení pro plnění úkolu po omezenou dobu pracovní činnosti.

Zvukové vlastnosti prostředí nemusí splňovat úroveň v hlavní dozorně, provedení však musí umožňovat jasnou verbální komunikaci.

Ochrana proti ohni, ionizujícímu zařízení a seismická ochrana musí splňovat požadavky kladené na elektrárny.

4.4 Prostor a konfigurace

Nouzová dozorna musí mít dostatečný prostor pro:

- všechna nezbytná informační a řídicí zařízení, uspořádaná vhodným způsobem;
- psaní;
- dokumentaci a postupy.

Musí být ponechán volný prostor pro přídatná zařízení a úpravy.

Tam, kde jsou použity, musí být rozhraní člověk/stroj konzistentní s těmi rozhraními, jež jsou použita v hlavní dozorně.

4.5 Informace a řídicí zařízení

Všechny informační zobrazovací jednotky, záznamová a řídicí zařízení musí být uspořádána a umístěna podle jejich funkcí a především tak, aby se minimalizovala možnost lidských chyb a musí být konstruována tak, aby byla kompatibilní s odpovídajícím rozhraním hlavní dozorny.

Pro zlepšení znázornění informací se může použít světelných dispečerských tabel.

Zásady kódování, označování a řazení do skupin, musí být konzistentní se zásadami platnými pro hlavní dozornu.

Redundantní nebo rozdílné zobrazovací systémy musí být využívány pouze pro minimální soubor informací důležitých pro bezpečnost, aby bylo zajištěno, že nejdůležitější činnosti jsou ukončeny dokonce i tehdy, dojde-li k selhání části informačního zobrazovacího systému.

Musí být též brána v úvahu potřeba funkčního a fyzického oddělování tam, kde jsou bezpečnostní systémy a systémy nesouvisějící s bezpečností, v těsné blízkosti (viz IEC 639 a IEC 709).

4.6 Komunikační systémy

Musí být zajištěny komunikační prostředky mezi nouzovými dozornami a místní ovládní.

Redundantní zařízení pro komunikaci, používající odlišné přenosové cesty musí být k dispozici pro provozní účely, řízení procesů odstavení reaktoru a pro komunikaci s nouzovými řídicími středisky nebo jejich ekvivalenty.

Běžná zařízení je možno použít pro komunikaci v hlavní dozorně pro nácvik, zkoušení nebo jiné účely.

4.7 Ostatní zařízení

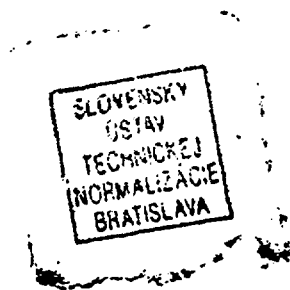
Ostatní zařízení, která mají být umístěna v nouzové dozorně, nebo v její bezprostřední blízkosti, jsou tato:

- zařízení první pomoci (lékařské);
- zařízení, jež se použije při místních nouzových situacích;
- dokumentace havarijního plánu elektrárny;
- přenosné zdroje světla, detektory ionizujícího záření a protipožární technika;
- ochranné oděvy.

5 Proces ověřování a kontroly platnosti systému

Proces ověřování a kontroly platnosti pro nouzovou dozornu je těsně svázán s procesem ověřování a kontroly platnosti hlavní dozorny. Přiřazení funkcí ve smyslu člověk/stroj musí být provedeno pro nouzovou dozornu a hlavní dozornu ve stejnou dobu.

Kvůli požadavkům na zjednodušení úloh a následně na zjednodušení informací a činnosti, může být proces ověřování a kontroly platnosti nouzové dozorny jednodušší než stejný proces pro hlavní dozornu.



ČSN IEC 965

ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, Praha

Rok vydání 1993, stran 8, náklad 2 000 výtisků, 1761

Vytiskl s. p. Print, provoz 51, Brno, Starobrněnská 19/21 – 5007/93

Distribuce: Český normalizační institut, 102 04 Praha 10, Hornoměřolupská 40

Cenová skupina 8