

INIS-SK-99-003



SK99ST003

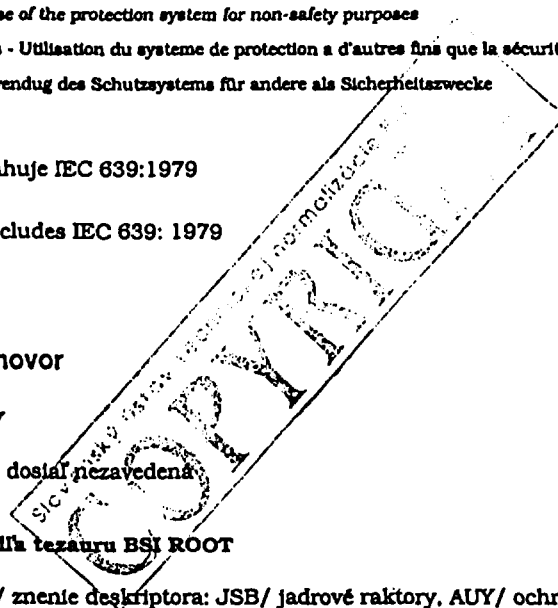
MDT 621.039.5:654.9

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ NORMA

December 1996

STN IEC 639 (40 2102)

<b>STN</b>	<b>Jadrové reaktory - využitie systému ochrany na iné ako bezpečnostné ciele</b>	<b>STN IEC 639</b>
		<b>40 2102</b>
<p>ICS: 27.120.10</p> <p>Nuclear reactors - Use of the protection system for non-safety purposes Réacteurs nucléaires - Utilisation du système de protection à d'autres fins que la sécurité Kernreaktoren - Anwendung des Schutzsystems für andere als Sicherheitszwecke</p> <p>Táto norma obsahuje IEC 639:1979 This standard includes IEC 639: 1979</p> <p><b>Národný predhovor</b></p> <p><b>Cítované normy</b></p> <p>IEC 231 A: 1969 dosiaľ nezavedená</p> <p><b>Deskriptory podľa tezauru BSI ROOT</b></p> <p>Kód deskriptora/ znenie deskriptora: JSB/ jadrové reaktory, AUY/ ochrana, GUJ.J/ signalizačné systémy</p> <p><b>Vypracovanie normy</b></p> <p>Spracovateľ: Výskumný ústav jadrových elektrární, Trnava, IČO 398071, RNDr. Ján Štefánik Pracovník Slovenského ústavu technickej normalizácie: Ing. Rudolf Nemčíč</p> <p>© Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR</p>		



2

VÚJE

30 - 16

Obsah	Strana
Predhovor .....	2
Úvod .....	2
<b>1</b> Rozsah platnosti .....	<b>3</b>
<b>2</b> Predmet normy .....	<b>3</b>
<b>3</b> Definícia vzájomných prepojení.....	<b>4</b>
<b>4</b> Zásady .....	<b>4</b>
<b>5</b> Požiadavky na zariadenie spojené so signálmi do systému ochrany a v jeho vnútri.....	<b>5</b>
<b>6</b> Všeobecné požiadavky na zariadenie spojené so signálmi zo systému ochrany .....	<b>5</b>
<b>7</b> Nezávislosť od systémov riadenia.....	<b>6</b>

## **Predhovor**

- 1) Oficiálne rozhodnutia alebo dohody IEC týkajúce sa technických otázok spracovaných technickými komisiami, v ktorých sú zastúpené všetky zainteresované národné komitety, vyjadrujú v najväčšej možnej miere medzinárodnú zhodu v názore na predmet, ktorého sa týkajú.
- 2) Majú formu medzinárodných odporúčaní a v tomto zmysle sa prijímajú národnými komitétmi.
- 3) Na podporu medzinárodného zjednotenia IEC vyjadruje želanie, aby všetky národné komitety prijali text odporúčaní IEC do svojich národných noriem v rozsahu, v ktorom im to ich národné podmienky dovoľia. Akékoľvek rozdiely medzi odporúčaním IEC a zodpovedajúcou národnou normou by mali byť pokiaľ možno v národnej norme zreteľne vyznačené.

## **Úvod**

Túto normu vypracovala subkomisia 45A Inštrumentácia reaktorov technickej komisie č. 45 IEC Prístroje jadrovej techniky.

Prvý návrh bol prerokovaný na zasadnutí v Miláne v r. 1974. V apríli 1975 bol návrh - dokument 45A (Ústredný úrad) 29 - predložený na schválenie národným komitétom v súlade s šesťmesačným pravidlom. Doplnky dokumentu - dokument 45A (Ústredný úrad) 47 boli v júli 1977 predložené na schválenie národným komitétom na základe dvojmesačného pravidla.

Publikáciu schválili tieto krajiny:

Austrália	Kanada
Belgicko	Nemecko
Česko-Slovensko	Poľsko
Egypt	Rumunsko
Fínsko	Španielsko
Francúzsko	Švajčiarsko
Holandsko	Švédsko
Izrael	Turecko
Japonsko	USA
Juhoslávia	ZSSR
Južná Afrika	

Ďalšia norma IEC uvedená v tejto norme: Publikácia IEC č. 231 A, Prvý doplnok k publikácii IEC 231: Všeobecné zásady pre prístrojové vybavenie jadrových reaktorov.

## 1 Rozsah platnosti

Táto norma platí na systém ochrany jadrových reaktorov, konkrétne na všetky vzájomné prepojenia medzi systémom ochrany reaktora (definovaným v IEC 231A, Prvý dodatok k publikácii 231 - Všeobecné zásady pre prístrojové vybavenie jadrových reaktorov) a všetkými ostatnými systémami a prístrojmi, ktoré nie sú súčasťou systému ochrany, s výnimkou:

- a) fyzikálnych spojení medzi snímačmi systému ochrany a fyzikálnymi veličinami, ktoré sledujú, napr. puzdrami termočlánkov, spomaľovacími látkami pre snímače neutrónového toku atď;
- b) elektrických spojení medzi ochranným systémom a regulačnými tyčami reaktora alebo inými bezpečnostnými mechanizmami;
- c) elektrických alebo pneumatických pripojok k napájacej sieti a do pneumatických napájačov, ktoré dodávajú energiu systému ochrany.

Hoci mnohé články platia na všetky systémy ochrany reaktora, táto norma platí predovšetkým na systémy ochrany výkonových jadrových reaktorov.

## 2 Predmet normy

Doplniť a rozšíriť ustanovenia 5.5.1<sup>1)</sup> IEC 231A. Použitie ochranného systému na iné ako bezpečnostné ciele by mohlo viesť k rozšíreniu tohto systému a mohlo by spôsobiť zníženie jeho

<sup>1)</sup> Článok 5.5.1 znie: Merania veličín používané pre bezpečnosť reaktora by mali byť oddelené od ostatných meraní a nemali by sa použiť na iné funkcie. Ak oddelené nie sú, potrebné je v návrhu urobiť opatrenia na zabránenie tomu, aby porucha spojená so sekundárnou funkciou mohla ovplyvniť bezpečnostný zásah. V návrhu by mali byť aj opatrenia na zamedzenie vplyvu na bezpečnostný zásah vyvolaného akýmkoľvek iným spôsobom.

spoľahlivosti a komplikácie pri jeho údržbe. Preto 5.5.1 v IEC 231A neodporúča takéto použitie. Táto norma má za cieľ uľahčiť uplatňovanie tohto článku.

### 3 Definícia vzájomných prepojení

V tejto norme sa funkcie vzájomných prepojení v rámci danej oblasti použitia (pozri 1) triedia takto:

**3.1** Prenos signálov smerujúcich z vonkajšieho prostredia do vnútra ochranného systému. Na vzájomné prepojenia tohto druhu platí 5.1.

**3.2** Prenos analógových a logických signálov smerujúcich z vnútra ochranného systému mimo neho. Takéto vzájomné prepojenia sa ďalej delia na:

- a) signály prichádzajúce do kontrolných svietidiel, ukazovateľov a registračných zariadení vrátane systémov zberu údajov a iných počítačov, ktoré nemajú funkcie riadenia;
- b) signály k zariadeniam riadenia alebo blokad (vrátane počítačov), ktorých funkcia riadenia alebo blokovania nie je schopná priamo či nepriamo vytvoriť alebo navodiť taký stav, v ktorom by bezpečnostný systém reaktora spustil ochranný mechanizmus;
- c) signály vedené do riadiaceho alebo blokovacieho zariadenia (vrátane počítačov), ktoré by mohli spôsobiť taký stav, v ktorom by bezpečnostný systém reaktora mohol spustiť ochranný mechanizmus, alebo vytvoriť podmienky na jeho vznik.

### 4 Zásady

Hoci použitie ochranného systému na iné ako bezpečnostné ciele by mohlo priniesť určité výhody tak, ako sa uvádza v 4.2, treba mať na zreteli, že základným poslaním týchto systémov je zaistiť bezpečnostnú funkciu.

**4.1** Musia byť prijaté opatrenia, na zabránenie použitia bezpečnostného systému na iné ako bezpečnostné ciele, ak by sa mohla narušiť ochranná funkcia.

POZNÁMKA - Ďalej uvedené okolnosti môžu viesť k prípadným rizikám:

- a) vzájomné ovplyvnenie bezpečnostného systému a ostatných systémov, keď poruchy v bezpečnostnom systéme môžu cez nie bezpečnostný systém vyvolať nutnosť bezpečnostného zásahu poskytovaného tou vlastnosťou zariadenia, ktorá má poruchu;
- b) zníženie spoľahlivosti bezpečnostného systému v dôsledku porúch zariadení a obvodov systémov, ktoré nie sú bezpečnostné;
- c) optimalizácia inej ako ochrannej funkcie (napr. zvýšením citlivosti, presnosti zariadenia alebo jeho komplexnosti) tak, že sa môže znížiť účinnosť alebo spoľahlivosť bezpečnostnej funkcie.

**4.2.** Pri posudzovaní výhod vyplývajúcich z použitia bezpečnostného systému na iné ako ochranné ciele treba mať na zreteli nevyhnutnosť zaviesť opatrenia, ktoré by zabránili potenciálnym rizikám vymenovaným v 4.1.

POZNÁMKA - Ide najmä o tieto výhody:

- a) praktický či ekonomický úžitok v dôsledku zníženia počtu snímačov a na nich napojených podskupín tým, že sa použijú snímače bezpečnostného systému;
- b) zvýšená schopnosť kontrolovať bezpečnostný systém. Túto výhodu možno dosiahnuť prenosom signálov bezpečnostného systému do zariadenia sledovania bloku vrátane technologických počítačov;
- c) možnosť využiť signály bezpečnostného systému na ochranu zariadenia bloku;
- d) možnosť predchádzať bezpečnostný zásah tým, že sa vyvolá menej tvrdá opravná akcia systému.

**4.3** V niektorých návrhoch zabezpečujú signály ochranu zariadení, akým je napríklad turbogenerátor, aj keď nejde o bezpečnostný problém.

Na spustenie bezpečnostného mechanizmu na ochranu zariadenia nesmie dochádzať často, aby nebola ohrozená bezpečnosť reaktora v dôsledku prechodných stavov, do ktorých by sa dostával, ako aj v dôsledku nadmerného opotrebovania zariadenia bezpečnostného systému.

Hoci otázka disponibility bloku nie je predmetom tejto normy, potrebné je brať ju do úvahy pri využití ochranných zásahov na ochranu zariadenia bloku.

## **5 Požiadavky na zariadenie spojené so signálmi do systému ochrany a v jeho vnútri**

Všetky snímače a príslušné zariadenia, ktoré vysielajú signály do bezpečnostného systému, musia byť súčasťou tohto systému a musia vyhovovať predpisom uvedeným v IEC 231 A.

Toto ustanovenie nesmie viesť k rozšíreniu bezpečnostného systému, ktoré by mohlo spôsobiť zníženie jeho spoľahlivosti.

**5.1** Keďže je potrebné, aby zdroj signálov zostal vnútri bezpečnostného systému, nesmú sa vytvárať vzájomné prepojenia takého typu, aký je opísaný v 3 a).

**5.2** Signály určené na spustenie bezpečnostného zásahu na ochranu zariadenia (pozri 4.3) musia byť vytvorené monitorovacou časťou, ktorá je súčasťou bezpečnostného systému a ktorá musí v každom ohľade zodpovedať požiadavkám na systém ochrany. K týmto signálom patria napr. signály, vysielané snímačmi, obvody blokád, prepínačmi prevádzkových režimov, prepojkami alebo testovacími okruhmi a zariadeniami.

## **6 Všeobecné požiadavky na zariadenia spojené so signálmi zo systému ochrany**

Ak sa príslušný signál využíva súčasne na bezpečnostné aj iné ciele, všetky zariadenia, ktorými prechádza, vrátane ďalej špecifikovaného izolačného zariadenia sa považujú za súčasť bezpečnostného systému a musia zodpovedať požiadavkám uvedeným v 5 IEC 231A.

### **6.1 Nezávislosť bezpečnostného systému od ostatných systémov**

V súlade s princípmi 4.1. treba dodržiavať tieto minimálne podmienky:

Ak signály vysielajú zariadenia bezpečnostného systému vedené k zariadeniam nachádzajúcim sa mimo tohto systému, ich prenos sa musí uskutočniť cez oddelovacie zariadenia, ktoré sú súčasťou bezpečnostného systému. Oddelovacie zariadenia musia byť také, aby poruchy alebo

podmienky na ich výstupných svorkách nemohli zabrániť spusteniu bezpečnostného mechanizmu systému alebo podsystemu ochrany, na ktorý je oddeľovacie zariadenie napojené. Medzi poruchy alebo podmienky, proti ktorým sa treba zabezpečiť, patria:

- a) skraty medzi svorkami alebo so zemou;
- b) prerušenie okruhov;
- c) pôsobenie maximálneho jednosmerného alebo striedavého napätia, ktoré by sa prípadne mohlo vyskytnúť, vzhľadom na elektrické potenciály a zdroje nachádzajúce sa súčasne v bezpečnostnom systéme a zariadení mimo tohto systému;
- d) elektromagnetické a elektrostatické interferencie.

Treba urobiť opatrenia na minimalizáciu možností, aby porucha zariadenia, ktorá nie je súčasťou bezpečnostného systému, vyvolala nežiadúcu činnosť bezpečnostného systému.

Poruchy a chybné operácie na zariadeniach mimo bezpečnostného systému nesmú spôsobiť zmeny týkajúce sa citlivosti, driftu, presnosti, citlivosti na šumy alebo iné charakteristické vlastnosti zariadenia bezpečnostného systému, ktoré by mohli znížiť schopnosť systému plniť ochrannú funkciu.

## 7 Nezávislosť od systémov riadenia

Využitie signálov systému ochrany v systémoch riadenia vyžaduje ďalšie opatrenia okrem tých, ktoré sú nevyhnutné v prípade, keď sa signály z bezpečnostného systému použijú len na sledovanie.

Potrebné je urobiť príslušné opatrenia, aby poruchy nemohli spôsobiť nehodu alebo navodiť prechodný stav, vyžadujúci bezpečnostný zásah, ako aj nezapríčinili neakceptovateľný rozpad systému ochrany.

Tieto požiadavky sa osobitne vzťahujú na druh vzájomných prepojení popísaných v 3.2 c).

### 7.1 Jednotlivá náhodná porucha

V prípade, že jednotlivá náhodná porucha bezpečnostného systému by mohla vyvolať taký zásah riadiaceho systému, pri ktorom nastane stav vyžadujúci bezpečnostný zásah, bezpečnostný systém by mal byť schopný uskutočniť takýto zásah aj pri degradácii druhou náhodnou poruchou. Nutné je prijať také opatrenia, aby bolo možné tieto požiadavky dodržať aj vtedy, ak by časť zariadenia alebo celé zariadenie obišla prepojka alebo ak by bolo úplne vyradené z prevádzky z akéhokoľvek dôvodu, aj pre údržbu alebo testovanie.

Príslušné opatrenia závisia od typu reaktora a od možných nedostatkov. Zahŕňajú zníženie požadovanej koincidencie, nepoužitie riadiacich signálov preberaných z redundantných komponentov alebo skupín, spúšťanie ochranného zásahu od zostavy bezpečnostného systému alebo zabezpečenie ochrany použitím rozdielnych fyzikálnych parametrov.

Podstatou ďalšieho akceptovateľného prístupu je použitie prídavného zariadenia tak, ako je to uvedené v 7.2 a) alebo b).

### 7.2 Viacnásobné poruchy vzniknuté v dôsledku jednotlivaj udalosti

V prípade, že jednotlivá udalosť spôsobí niekoľko simultánných porúch, ktoré následne vyvolajú akciu riadiaceho systému, ktorá môže viesť k podmienkam vyžadujúcim ochranný zásah, a súčasne môžu potlačiť ochrannú akciu od tej časti systému ochrany, ktorá je navrhnutá na poskytovanie principiálnej ochrany proti týmto podmienkam, musí byť zabezpečené ďalšie zariadenie, ktoré nebude vystavené vplyvu rovnakej príčinnej udalosti a ktoré obmedzí dôsledky na akceptovateľnú hodnotu, splní požiadavky IEC 231A a konkrétne zásady 5.6.2.1 a 5.6.2.10.

Akceptovateľné sú nasledujúce spôsoby:

- a) diverzifikácia meraných veličín: redundantné bezpečnostné meracie zariadenia, ktoré merajú fyzikálne veličiny odlišné od veličín spoločných pre systém ochrany a riadiaci systém;
- b) diverzifikácia zariadení: redundantné bezpečnostné meracie zostavy, ktoré merajú rovnakú fyzikálnu veličinu spoločnú pre riadiaci systém a systém ochrany, ale sú zostavené z konštrukčne i výrobné odlišných zariadení;
- c) zabezpečiť prístroje a zariadenia na zistenie spoločnej príčiny a spustiť potrebný ochranný zásah. Celé zariadenie takéhoto typu musí vyhovovať predpisom uvedeným v IEC 231A.

**7.3** Ak je možné dokázať, že súčasná porucha redundantných bezpečnostných meracích zariadení je veľmi nepravdepodobná, možno použiť meraciu zostavu, ktorá porovnáva analógové signály. Táto zostava zariadenia musí vyslať indikáciu, výstražný signál, alebo uviesť do činnosti ochrannú akciu, alebo urobiť logiku viac obmedzujúcou, ak by sa analógový signál odchyľil od ostatných redundantných analógových signálov. Bezpečnostné meracie zostavy, ktoré vykonávajú toto porovnanie musia byť vybavené adekvátnym oddelením, aby nenastali interakcie medzi redundantnými kanálmi.

STN IEC 639

*Upozornenie: Zmeny a doplnky ako aj správy o nových vydaných technických normách sú uverejňované vo Vestníku Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR*

**STN IEC 639**

Vydavateľ: Slovenský ústav technickej normalizácie - Vydavateľstvo  
Karloveská 63, 840 00 Bratislava

Rok vydania 1996, strán 8, náklad 300 výtlačkov, č. publ. 11628  
Vytlačila tlačiareň Sineal, Kazanská 2, 821 06 Bratislava

**Cenová skupina 8**