

## Anwendungsbereich

Anwendungsbereich dieser Norm ist ...

### Inhalt

	Seite
Einleitung .....	5
1 Anwendungsbereich .....	7
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	7
4 Allgemeine Vorteile von Neutronendetektoren ohne äußere Energieversorgung .....	12
5 Aufbau und Konstruktion .....	12
6 Anwendungsempfehlungen .....	15
6.1 Allgemeines .....	15
6.2 Flussdichtedarstellung – Kernüberwachung und -beobachtung .....	15
6.4 Kernschutz .....	15
6.5 Reaktorraschanalyse .....	15
6.6 Klassifizierung .....	15
7 Auslegungsempfehlungen .....	15
7.1 Allgemeines .....	15
7.2 Reproduzierbarkeit von SPND-Eigenschaften .....	16
7.4 Elektrisches Störgeräusch .....	16
7.5 Lebensdauer .....	16
8 Prüfmethoden .....	16
8.1 Allgemeines .....	16
8.2 Baumusterprüfung .....	16
9 Kalibrierung des Detektors .....	17
9.1 Ort der Kalibrierung .....	17
9.2 Absolutkalibrierung .....	17
9.4 In-Core-Kalibrierung .....	18
9.5 Kalibrierverfahren .....	18
Anhang A (informativ) Prinzipien und Eigenschaften von Detektoren ohne äußere Energieversorgung .....	20
A.1 SPND-Antwortmechanismen .....	20
A.2 Betazerfall (verzögerte Wirkung) .....	20
A.3 Neutroneneinfang (prompte Wirkung) .....	20
A.4 Photoelektrischer Effekt (prompte Wirkung) .....	20
A.5 Compton-Effekt (prompte Wirkung) .....	20
A.6 Beschaffenheit des Ansprechverhaltens eines SPNDs .....	21
A.7 Wechselwirkung mit thermischen Neutronen .....	21
A.8 Gamma-Wechselwirkung .....	21
A.9 Dynamische Kenngrößen von SPNDs .....	21

	Seite
A.10 Abbranddauer des Detektors .....	22
A.11 Messfehler.....	22
A.11.1 Allgemeines.....	22
A.11.2 Fehler bei der Bestimmung der wirklichen SPND-Antwort .....	22
A.11.3 Durch die Gamma-Komponente des SPND-Stroms bestimmter Fehler.....	23
A.11.4 Durch Leckströme bestimmter Fehler .....	23
A.11.5 Durch den Signalleiterstrom bestimmter Fehler.....	24
A.12 Kenngrößen eines Detektors ohne äußere Energieversorgung .....	24
A.12.1 Allgemeines.....	24
A.12.2 Kenngrößen von Vanadium-Emittern.....	25
A.12.3 Kenngrößen von Kobalt-Emittern.....	25
A.12.4 Kenngrößen von Rhodium-Emittern.....	26
A.12.5 Kenngrößen von Silber-Emittern.....	26
A.12.6 Kenngrößen von Platin-Emittern.....	26
A.12.7 Kenngrößen von Hafniumdioxid-Emittern .....	26
A.13 Messlanzen .....	27
A.13.1 Allgemeines.....	27
A.13.2 Typische unten befestigte Rhodium-Messlanze für Druck-Leichtwasserreaktoren.....	27
A.13.3 Typische oben befestigte Rhodium-Messlanze für Leichtwasserreaktoren vom WWER-Typ.....	27
A.13.4 Typische oben befestigte Kobalt-Messlanze für Druck-Leichtwasserreaktoren.....	27
A.13.5 Typische Messlanze für Schwerwasserreaktoren.....	27
Literaturhinweise .....	32
 <b>Bilder</b>	
Bild 1 – Typischer integraler Neutronendetektor ohne äußere Energieversorgung.....	12
Bild 2 – Typischer modularer Neutronendetektor ohne äußere Energieversorgung.....	13
Bild A.1 – Vereinfachte Ersatzschaltung eines SPND .....	24
Bild A.2 – Unten befestigte Rhodium-Detektorlanze für Druckwasserreaktoren .....	28
Bild A.3 – Oben befestigte Rhodium-Detektorlanze für WWER Reaktoren mit vier Thermoelementen (TC – Thermoelement).....	28
Bild A.4 – Oben befestigte Rhodium-Detektorlanze für WWER Reaktoren mit Füllstandsmessfühler (TC – Thermoelement, TCLS – beheiztes Thermoelement des Füllstandsmessfühlers).....	29
Bild A.5 – Oben befestigte Kobalt-Detektorlanze für Druckwasserreaktoren .....	30
Bild A.6 – CANDU-Druck-Schwerwasserreaktor-Messlanze .....	31
 <b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Kenngrößen von SPND-Emittern .....	13
Tabelle A.1 – Beispiele von Spezifikationen für typische SPNDs, die in Leistungsreaktoren verwendet werden .....	25