

# E DIN ISO 7753:2024-12 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-10-25

**Kritikalitätssicherheit - Einsatz von Kritikalitätsdetektions- und Alarmsystemen im Betrieb (ISO 7753:2023); Text Deutsch und Englisch**

**Nuclear criticality safety - Use of criticality accident alarm systems for operations (ISO 7753:2023); Text in German and English**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Nationales Vorwort .....	4
Vorwort .....	5
Einleitung .....	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen .....	8
3 Begriffe .....	8
4 Allgemeine Auslegung, Detektionsprinzip.....	9
4.1 CAAS-Funktionen.....	9
4.1.1 Hauptfunktion .....	9
4.1.2 Zusätzliche Funktionen (optional) .....	10
4.2 Resilienz.....	10
4.3 Ansprechkriterium .....	10
5 Management von Nichtverfügbarkeiten .....	11
6 Auslegung des Systems .....	11
6.1 Allgemeines .....	11
6.2 Alarm.....	12
6.3 Verbindungen.....	12
6.4 Ausfall von Detektoren, Fehlalarme, Detektionslogik .....	12
6.5 Alterung, Ersatzteile.....	13
6.6 Überwachung.....	13
7 Kriterien für die Anordnung.....	13
7.1 Allgemeines .....	13
7.2 Anordnung der Detektoren und Detektionsbereich.....	13
7.3 Alarmsignal .....	14
7.4 Positionierung anderer CAAS-Komponenten.....	14
8 Prüfungen .....	14
9 Einarbeitung des Personals .....	15
Anhang A (informativ) Faktoren für die Festlegung des kleinsten zu betrachtenden Störfalls.....	16
A.1 Allgemeines .....	16
A.2 Allgemeine Überlegungen .....	16
A.3 Bekannte Kritikalitätsstörfälle.....	17
A.4 Kritikalitätsexperimente .....	21
A.5 Weitere Überlegungen zur Bestimmung des MAC.....	23
A.6 Überlegungen für andere Systeme als Lösungen .....	24
Anhang B (informativ) Grundsätze für die Anordnung von CAAS-Detektoren.....	26
B.1 Zielsetzung.....	26
B.2 Beschreibung des Verfahrens .....	26

B.3	Anwendung des kleinsten zu betrachtenden Störfalls für die Anordnung der CAAS-Detektoren .....	28
B.4	Bewertung der Einhaltung des Ansprechkriteriums.....	30
Anhang C (informativ) Beispiele für Erwägungen zum CAAS-Bedarf .....		34
C.1	Allgemeines.....	34
C.2	Beispiele für Situationen, in denen ein CAAS weggelassen wird .....	34
C.3	Beispiele für Situationen, in denen ein CAAS erforderlich ist .....	36
Literaturhinweise .....		38

## Bilder

Bild A.1	— Maximale Spaltratdichte für die erste Leistungsspitze in Abhängigkeit von der im Maximum der ersten Leistungsspitze oberhalb von Kritikalität zugeführten Reaktivität (aus Literaturhinweis [14]).....	21
Bild A.2	— Maximale Spaltratdichte für die erste Leistungsspitze in Abhängigkeit von der im Maximum der ersten Leistungsspitze oberhalb von Kritikalität zugeführten Reaktivität (aus Literaturhinweis [6]) .....	22
Bild A.3	— CRAC, SILENE und CALIBAN: Variation der experimentellen Neutronen- und Gamma-Kerma-Gewebe-Dosis in Abhängigkeit vom Abstand zur Kernachse für verschiedene kritische Anordnungen und für eine freigesetzte Energie von $10^{18}$ Spaltungen (aus Literaturhinweis [13]) .....	23
Bild A.4	— Zeitintervall $\Delta t_{\text{div}}$ zwischen dem Beginn der divergenten Kettenreaktion und dem Zeitpunkt, an dem die maximale Spaltrate erreicht wird, in Abhängigkeit von der im Maximum der ersten Leistungsspitze oberhalb von Kritikalität zugeführten Reaktivität (aus Literaturhinweis [6]) .....	24
Bild B.1	— 3D-Ansicht der Anlage .....	27
Bild B.2	— Darstellung der Anlage mit einem Beispiel für eine vorläufige Anordnung von CAAS-Detektoren — horizontale XY-Ansicht (Maße in mm).....	28
Bild B.3	— Neutronen- und Gamma-Energiespektren beim Austritt aus der kritischen Kugel — metallisches Uran mit einer Massenanreicherung von 93 % $^{235}\text{U}$ .....	30
Bild B.4	— Verteilung der Gesamtkermarate $K_{\text{tot}}$ .....	33

## Tabellen

Tabelle A.1	— Hauptmerkmale von Kritikalitätsstörfällen in Kernbrennstoff-Verarbeitungsanlagen (aus ISO 16117) .....	19
-------------	--	----