

DIN EN ISO 7753:2025-12 (D)

Kritikalitätssicherheit - Einsatz von Kritikalitätsdetektions- und Alarmsystemen im Betrieb (ISO 7753:2023); Deutsche Fassung EN ISO 7753:2025

Inhalt	Seite
Europäisches 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	12
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 1018 Spaltungen (aus Literaturhinweis [13])	23
Bild A.4 -- Zeitintervall 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 U	30
Bild B.4 -- Verteilung der Gesamtkermarate K_{tot}	33

Tabellen

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