

	DIN IEC 62241 (VDE 0491-5-2)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 27.120.20 Kernkraftwerke – Hauptwarte – Funktionen zur Meldung und Anzeige von Störungen (IEC 62241:2004) Nuclear power plants – Main control room – Alarm functions and presentation (IEC 62241:2004) Centrales nucléaires de puissance – Salle de commande principale – Fonctions et présentation des alarmes (CEI 62241:2004) Gesamtumfang 46 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2006-05-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62241 (VDE 0491-5-2):2005-06.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 967.1 „Leittechnik für kerntechnische Anlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 45A „Instrumentation and control of nuclear facilities“ erarbeitet. Diese Norm, deren Anwendung international empfohlen wird, gibt das höchstmögliche Maß internationaler Übereinstimmung für das behandelte Sachgebiet wieder. Bei Fragen der Interpretation von Aussagen wird empfohlen, ergänzend auf die zugrunde liegende, in englischer und französischer Sprache erschienene IEC-Publikation zurückzugreifen. Die Auslegung kerntechnischer Anlagen in Deutschland wird wesentlich durch die Strahlenschutzverordnung, die BMI-Kriterien, die KTA-Regeln und die RSK-Leitlinien bestimmt.

Diese Internationale Norm ergänzt 4.6.4 von IEC 60964:1989 und ersetzt hierzu die in A.4.6.4 von Anhang A der IEC 60964 gegebene Anleitung.

Hinweis zur Übertragung in die deutsche Sprache: Die englische Fassung dieser Norm trägt den Titel „Alarm functions and presentation“. Der englische „Alarm“ entspricht im Deutschen aber weder dem „Alarm“ noch der „Meldung“, sondern der „Störungsmeldung“, die in DIN 19235 als eine von mehreren verschiedenen Meldungsarten (z. B. Rückmeldung, Hinweismeldung, Fehlermeldung, Warnmeldung) definiert ist. In den Fällen, wo der Kontext keinen Raum für Fehldeutungen lässt, wird im Text daher „Alarm“ mit „Meldung“ übersetzt, um sprachliche Schwerfälligkeit zu vermeiden.

In der Reihe VDE 0491 sind als Normen erschienen:

- **DIN IEC 61226 (VDE 0491-1):2005-09**, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Kategorisierung leittechnischer Funktionen (IEC 61226:2005).*
- **DIN IEC 61513 (VDE 0491-2):2002-10**, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Allgemeine Systemanforderungen (IEC 61513:2001).*
- **DIN IEC 61513/A100 (VDE 0491-2/A100):2005-02**, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Allgemeine Systemanforderungen – Nationaler Anhang ND (informativ): Mitgeltende Festlegungen aus anderen IEC-Normen.*
- **DIN IEC 60880-2 (VDE 0491-3-2):2001-12**, *Kernkraftwerke – Software für Rechner mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Teil 2: Vorkehrungen gegen Versagen aufgrund von Softwarefehlern, Verwendung von Software-Werkzeugen und von vorgefertigter Software (IEC 60880-2:2000).*
- **DIN IEC 62138 (VDE 0491-3-3):2004-09**, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Softwareaspekte für rechnerbasierte Systeme zur Realisierung von Funktionen der Kategorien B oder C (IEC 62138:2004).*
- **DIN IEC 62117 (VDE 0491-4):2001-10**, *Kernkraftwerke – Druckwasserreaktoren – Überwachung ausreichender Kühlung des Kerns im abgeschalteten Zustand des Reaktors (IEC 62117:1999).*
- **DIN IEC 61839 (VDE 0491-5):2002-09**, *Kernkraftwerke – Auslegung von Warten – Analyse und Zuordnung der Funktionen (IEC 61839:2000).*
- **DIN IEC 62241 (VDE 0491-5-2):2006-05**, *Kernkraftwerke – Hauptwarte – Funktionen zur Meldung und Anzeige von Störungen (IEC 62241:2004).*
- **DIN IEC 60709 (VDE 0491-7):2006-05**, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Physikalische und elektrische Trennung (IEC 60709:2004).*

Als Norm-Entwürfe liegen vor:

- E DIN IEC 60880 (VDE 0491-3-2):2004-07, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Softwareaspekte für rechnerbasierte Systeme zur Realisierung von Funktionen der Kategorie A (IEC 45A/523/CD:2003).*
- E DIN IEC 60568 (VDE 0491-6):2003-11, *Kernkraftwerke – Kern-Instrumentierung zur Messung der Neutronenflussdichte (IEC 45A/480/CD:2003).*
- E DIN IEC 62340 (VDE 0491-10):2006-04, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Versagen gemeinsamer Ursache (CCF) (IEC 45A/601/CDV:2005).*
- E DIN IEC 60674 (VDE 0491-100):2006-05, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Sicherstellung der Betriebsbereitschaft (IEC 45A/604/CDV:2005).*

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60880:2006	vorgesehen als DIN IEC 60880 (VDE 0491-3-2)	VDE 0491-3-2
–	IEC 60964:1989	–	–
–	IEC 61226:2005	DIN IEC 61226 (VDE 0491-1):2005-09	VDE 0491-1
EN 61508-1:2001	IEC 61508-1:1998 + Corr. 1:1999	DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1):2002-11	VDE 0803-1
EN 61508-2:2001	IEC 61508-2:2000	DIN EN 61508-2 (VDE 0803-2):2002-12	VDE 0803-2
EN 61508-3:2001	IEC 61508-3:1998 + Corr. 1:1999	DIN EN 61508-3 (VDE 0803-3):2002-12	VDE 0803-3
EN 61508-4:2001	IEC 61508-4:1998 + Corr. 1:1999	DIN EN 61508-4 (VDE 0803-4):2002-11	VDE 0803-4
–	IEC 61513:2001	DIN IEC 61513 (VDE 0491-2):2002-10 und DIN IEC 61513/A100 (VDE 0491-2/A100):2005-02	VDE 0491-2 VDE 0491-2/A100
–	IEC 61771:1995	–	–
–	IEC 61772:1995	–	–
–	IEC 61839:2000	DIN IEC 61839 (VDE 0491-5):2002-09	VDE 0491-5
–	IEC 62138:2004	DIN IEC 62138 (VDE 0491-3-3):2004-09	VDE 0491-3-3

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1):2002-11, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 61508-1:1998 + Corrigendum 1999); Deutsche Fassung EN 61508-1:2001.

DIN EN 61508-2 (VDE 0803-2):2002-12, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme* (IEC 61508-2:2000); Deutsche Fassung EN 61508-2:2001.

DIN EN 61508-3 (VDE 0803-3):2002-12, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 3: Anforderungen an Software*; (IEC 61508-3:1998 + Corrigendum 1999); Deutsche Fassung EN 61508-3:2001.

DIN EN 61508-4 (VDE 0803-4):2002-11, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 4: Begriffe und Abkürzungen* (IEC 61508-4:1998 + Corrigendum 1999); Deutsche Fassung EN 61508-4:2001.

DIN IEC 61226 (VDE 0491-1):2005-09, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Kategorisierung leittechnischer Funktionen* (IEC 61226:2005).

DIN IEC 61513 (VDE 0491-2):2002-10, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Allgemeine Systemanforderungen* (IEC 61513:2001).

DIN IEC 61513/A100 (VDE 0491-2/A100):2005-02, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Allgemeine Systemanforderungen – Nationaler Anhang ND (informativ): Mitgeltende Festlegungen aus anderen IEC-Normen*.

DIN IEC 61839 (VDE 0491-5):2002-09, *Kernkraftwerke – Auslegung von Warten – Analyse und Zuordnung der Funktionen* (IEC 61839:2000).

DIN IEC 62138 (VDE 0491-3-3):2004-09, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Softwareaspekte für rechnerbasierte Systeme zur Realisierung von Funktionen der Kategorien B oder C* (IEC 62138:2004).

**Kernkraftwerke
Hauptwarte
Funktionen zur Meldung und Anzeige von Störungen**

Inhalt

	Seite
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Hintergrundinformationen	13
4.1 Probleme von Meldeanlagen	13
4.2 Elemente der funktionalen Auslegung	14
4.3 Andere Elemente	14
5 Grundsätzliche funktionale Anforderungen	15
5.1 Störungsmelfunktionen	15
5.2 Meldesignale	16
5.3 Meldesignalverarbeitung	16
5.4 Meldungsausgabe-Verarbeitung	17
5.5 Meldungsbedienung und -management	17
5.6 Integration von Bedien- und Anzeigefunktionen	18
5.7 HF-Gesichtspunkte	18
5.8 Bewertung	19
6 Auslegung von Störungsmeldungen	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Schlüsselmeldungen	20
6.3 Erforderliche Störungsmeldungen	20
7 Verarbeitung von Signalen für Störungsmeldungen	21
7.1 Allgemeines	21
7.2 Validierung von Meldesignalen	21
7.3 Erzeugung und Reduktion von Störungsmeldungen	21
7.4 Verarbeitung von Ereignisablauf und Zeitverzögerung	23
7.5 Erstwertmeldungen	23
8 Meldungsausgabe-Verarbeitung	23
8.1 Allgemeines	23
8.2 Sammelmeldungen	24
8.3 Meldungsunterdrückung	24
8.4 Dunkelschaltung	25
9 Meldungsbedienung und -management	25
9.1 Allgemeines	25
9.2 Akustische Warnungen und Stillschaltung	26

	Seite
9.3 Blinken und Neuanregung	26
9.4 Quittierung	26
9.5 Gehend-Meldung	27
9.6 Löschen von Störungsmeldungen	27
10 Integration von Bedien- und Anzeigefunktionen	29
10.1 Allgemeines	29
10.2 Meldungsbänder und Meldefelder	32
10.3 Listenanzeige von Störungsmeldungen auf Bildschirmen	33
10.4 Akustische Ankündigungen	35
11 Zuverlässigkeit, Prüfung und Wartbarkeit	35
11.1 Zuverlässigkeit	35
11.2 Prüfung	35
11.3 Wartbarkeit	36
12 Meldungsaufzeichnung	36
13 Handlungsanweisungen bei Störungsmeldungen	37
13.1 Allgemeines	37
13.2 Inhalt	37
13.3 Form	37
Anhang A (informativ) Probleme mit Meldeanlagen	38
Anhang B (informativ) Informationsquellen für Signale, die zur Erzeugung von Störungsmeldungen verwendet werden	39
Anhang C (informativ) Beispiele von Meldungsverarbeitungslogik und dynamischer Prioritätenfestlegung	40
Anhang D (informativ) Konzeptionelles Beispiel für Meldungsgruppierung und Meldungsebenen	42
Anhang E (informativ) Material für die erforderliche Unterscheidung zwischen Störungsmeldung und Statusinformation	44
Anhang F (informativ) Beispiel für die Anordnung von Meldefeldern	45
Anhang G (informativ) Beispiele von Gesichtspunkten, die bei der Kategorisierung von Störungsmeldungen zu berücksichtigen sind	46
 Bild 1 – Funktionale Elemente für die Auslegung einer Meldeanlage	 15
Bild 2 – Typische Bedienfolge für eine Störungsmeldung	28
Bild 3 – Typische Bedienfolge für eine Sammelmeldung	28
Bild F.1 – Horizontale Anordnung von Meldefeldern für redundante Komponenten	45
Bild F.2 – Vertikale Anordnung von Meldefeldern für einen Satz von Meldungen unterschiedlicher Wichtigkeit	45

Einleitung

Hintergrund, hauptsächliche Inhalte und Organisation der Norm

IEC 60964:1989 wurde entwickelt, um Anforderungen für die Auslegung von Warten für Kernkraftwerke zur Verfügung zu stellen. In dieser ersten Ausgabe von IEC 60964, die von der Nuklearindustrie extensiv genutzt wurde, ist das Thema Meldeanlagen in einem Abschnitt vom Umfang einer Seite behandelt worden. In Anbetracht des Rückflusses von weltweit zu diesem Thema gesammelter Erfahrung erschien es angebracht, eine in sich geschlossene Norm über Systeme zur Störungsmeldung zu erstellen.

Die vorliegende Norm dient der Anwendung auf neue Hauptwarten von Kernkraftwerken nach IEC 60964, mit deren Errichtung nach der Veröffentlichung dieser Norm begonnen wurde.

Einordnung der vorliegenden Norm in die Struktur der Normen des IEC/SC 45A

IEC 62241 wird durch direkte Hinweise in der ins Auge gefassten zweiten Ausgabe der IEC 60964 in Bezug genommen und stellt ein Dokument der dritten Ebene dar, in dem speziell das Thema Störungsmeldesysteme behandelt wird.

Näheres zur Struktur Normen des IEC/SC 45A ist am Ende dieser Einleitung zu finden.

Empfehlungen und Einschränkungen bei der Anwendung der Norm

Diese Norm ergänzt 4.6.4 von IEC 60964:1989 und ersetzt hierzu die in A.4.6.4 von Anhang A der IEC 60964 gegebene Anleitung.

Für die Einordnung der Störungsmeldesysteme sollte die Sicherheitsklassifizierung nach [IEC 61226](#) berücksichtigt werden.

Beschreibung der Struktur der Normen des IEC/SC 45A und deren Beziehungen zu anderen Dokumenten einschließlich der Dokumente anderer Organisationen (IAEA, ISO)

Das Eingangsdokument der Normen des IEC/SC 45A stellt die Norm [IEC 61513](#) dar. Diese enthält allgemeine Anforderungen an die leittechnischen Systeme und Geräte, die zur Ausführung sicherheitstechnisch wichtiger Funktionen in Kernkraftwerken genutzt werden. Durch die [IEC 61513](#) werden die Normen des IEC/SC 45A strukturiert.

In [IEC 61513](#) wird direkt auf andere Normen des IEC/SC 45A verwiesen, die allgemeine Themen wie die Kategorisierung von Funktionen und die Klassifizierung von Systemen, Qualifizierung, Trennung von Systemen, Maßnahmen gegen Versagen aufgrund gemeinsamer Ursache, Software-Aspekte rechnerbasierter Systeme, Hardware-Aspekte rechnerbasierter Systeme und Auslegung von Warten behandeln. Die Normen, auf die direkt verwiesen wird, bilden die zweite Ebene und sollten zusammen mit [IEC 61513](#) als ein in sich konsistenter Satz von Dokumenten betrachtet werden.

Die dritte Ebene bilden Normen des IEC/SC 45A, auf die in [IEC 61513](#) nicht direkt verwiesen wird. Diese Normen behandeln spezielles Gerät, technische Methoden oder spezifische Aktivitäten. Sie beziehen sich hinsichtlich der allgemeinen Themen auf die Dokumente der zweiten Ebene, können jedoch im Allgemeinen für sich allein benutzt werden.

Eine vierte Ebene erweitert die Publikationen des IEC/SC 45A um Technische Berichte, die nicht normativ sind.

Für [IEC 61513](#) wird ein Darstellungsformat verwendet, das dem der grundsätzlichen Sicherheitsnorm IEC 61508 ähnlich ist, mit einem Sicherheits-Lebenszyklus als Gesamtrahmen und einem System-Lebenszyklus als weiteren wichtigen Rahmen. Mit [IEC 61513](#) werden die allgemeinen Anforderungen (für Sicherheitssysteme unterschiedlicher industrieller Anwendungen) von [IEC 61508-1](#), [-2](#) und [-4](#), für die Anwendung auf nuklearem Sektor umgesetzt. Die Einhaltung der [IEC 61513](#) erleichtert somit die Übereinstimmung mit

der Norm IEC 61508, weil deren allgemeine Anforderungen für die nukleare Industrie berücksichtigt wurden. In diesem Rahmen entsprechen IEC 60880 und IEC 62138 für den nuklearen Sektor der Norm IEC 61508-3.

IEC 61513 stützt sich für Themen der Qualitätssicherung sowohl auf ISO als auch auf IAEA 50-C-QA ab.

In den Normen des IEC/SC 45A werden die Prinzipien und grundsätzlichen Sicherheitsaspekte des „IAEA Code for the safety of nuclear power plants“ und der „IAEA safety series“, insbesondere der Anforderungen des NS-R-1 „Safety of Nuclear Power Plants: Design“ und des Safety Guide NS-G-1.3 „Instrumentation and control systems important to safety in Nuclear Power Plants“, umgesetzt. Terminologie und Definitionen in den Normen des IEC/SC 45A sind mit den von der IAEA verwendeten konsistent.

1 Anwendungsbereich

In dieser Internationalen Norm sind die funktionalen Anforderungen an Systeme zur Meldung von Störungen in der Hauptwarte von Kernkraftwerken zusammengestellt. Sie enthält Definitionen für die Begriffe, die im Zusammenhang mit dem Melden von Störungen verwendet werden. Außerdem werden „Human-Factor“-Anforderungen und Auslegungsrichtlinien für die Ausgabe von Störungsmeldungen in der Hauptwarte von Kernkraftwerken bereitgestellt.

ANMERKUNG Die Störungsmeldungen können in einem speziellen System (Störungsmeldeanlage) realisiert werden oder vorzugsweise ein integraler Teil der Mensch-Maschine-Schnittstelle der Hauptwarte sein.

In der vorliegenden Norm werden die Störungsmelfunktionen einschließlich der Auswahl und Definition der ursprünglichen Störungssignale angegeben, ferner die Signalverarbeitung (z. B. Ermittlung der Ereignisabfolge, statische und dynamische Festlegung von Meldungsprioritäten), die Verarbeitung für die Meldungsausgabe (z. B. Störungsmeldungsunterdrückung) und die Nutzung der zugehörigen Anzeigeeinrichtungen (z. B. Sichtgeräte, konventionelle Meldefelder, Großanzeigen) mit Quittier- und Löschvorrichtung usw.

Unter anomalen oder transienten Anlagenbedingungen im Kernkraftwerk treten viele Störungsmeldungen gleichzeitig auf. Daher sind für Störungsmeldungen in der Hauptwarte spezielle Überlegungen zum „Human-Factor-Engineering“^{N1)} und zur Systemanordnung erforderlich, um Missverständnisse des Operators zu vermeiden und ihn mit geeigneter Information zu versorgen. Daher enthält die vorliegende Norm Störungsmelfunktionen für die Überwachung und den Betrieb von Kernkraftwerken, beruhend auf „Human-Factor“-Überlegungen. Sie deckt jedoch nicht besondere Meldeanlagen wie für Brand oder Objektschutz ab.

Ziel dieser Norm ist das Erreichen eines gemeinsamen internationalen Verständnisses der Auslegungsgrundlagen von Störungsmeldeanlagen für Warten in Kernkraftwerken, indem die entsprechenden funktionalen Anforderungen, die „Human-Factor“-Anforderungen und Auslegungsrichtlinien behandelt werden.

Diese Norm ist daher darauf ausgerichtet, bei der Reduzierung von Problemen zu helfen, die erfahrungsgemäß in der Vergangenheit aufgetreten sind: Übersehen wichtiger Störungsmeldungen, verzögerte Erkennung wichtiger Störungsmeldungen, übermäßige Arbeitsbelastung, welche die Ausübung anderer betrieblicher Tätigkeiten beeinträchtigt, Unachtsamkeit gegenüber wiederholt auftretenden Meldungen („Flattermeldungen“) und Verwirrung im Zusammenhang mit Missverständnissen über den Zusammenhang und die Bedeutung von Meldungen.

^{N1)} Nationale Fußnote: Zur Verdeutlichung und zum besseren Verständnis des Normtextes weist UK 967.1 auf folgende, nicht in der IEC-Publikation angegebene Definition hin:

Auslegung unter Berücksichtigung des Faktors Mensch

(en: human factors engineering)

Anwendung des Wissens über die menschlichen Fähigkeiten und Grenzen in Hinblick auf die Auslegung der Anlage, der Systeme und Geräte

ANMERKUNG Damit wird sichergestellt, dass die Auslegung der Anlage, der Systeme und Geräte, die Aufgaben des Menschen und die Umgebungsbedingungen mit den Sinnes-, Wahrnehmungs-, kognitiven und physikalischen Merkmalen des Personals, das Anlagen, Systeme und Geräte betreibt und wartet, kompatibel sind. In diesem Zusammenhang werden in der Norm auch die Ausdrücke HF-Gesichtspunkte, HF-Fragen, HF-Probleme verwendet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60964:1989, *Design for control rooms of nuclear power plants*.

IEC 61226, *Nuclear power plants – Instrumentation and control systems important for safety – Classification*.

IEC 61771, *Nuclear power plants – Main control room – Verification and validation of design*.

IEC 61772, *Nuclear power plants – Main control room – Application of visual display units (VDU)*.

IEC 61839, *Nuclear power plants – Design of control rooms – Functional analysis and assignment*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60964 und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Wenn derselbe Begriff in IEC 60964 und in der vorliegenden Norm definiert wird, gilt die Definition der vorliegenden Norm.

3.1

Störungsmeldung

(en: alarm)

diagnostische, prognostische oder hinweisende Information, die dazu dient, den Operateur auf eine Abweichung eines Systemzustandes oder eines Prozesses vom Soll-Zustand aufmerksam zu machen

ANMERKUNG Spezifische Informationen von Störungsmeldungen umfassen Angaben über das Vorhandensein einer Störung, für die eine korrigierende Maßnahme erforderlich sein könnte, die Ursache und möglichen Folgen einer Störung, den allgemeinen Anlagenzustand, korrigierende Maßnahmen zur Behebung der Anomalie und Rückmeldungen über korrigierende Maßnahmen.

Zwei Arten von Abweichungen können erkannt werden:

- ungeplante: unerwünschte Prozessabweichungen und Gerätefehler;
- geplante: Abweichungen von Prozessbedingungen oder des Gerätestatus, die der erwarteten Reaktion auf Anlagenzustände entsprechen, jedoch ein Anzeichen für unerwünschte Entwicklungen sein könnten.

3.2

Quittierung von Störungsmeldungen

(en: alarm acknowledgement)

Handlung, die ein Operateur ausführen muss, um zu zeigen, dass er eine angezeigte Störungsmeldung zur Kenntnis genommen hat

3.3

Meldeschwall

(en: alarm avalanche)

Vorgang, bei dem innerhalb kurzer Zeit mit einer Geschwindigkeit, welche die Aufnahmefähigkeit des Operateurs übersteigt, eine große Anzahl von Störungsmeldungen angezeigt wird

3.4

Kodierung von Störungsmeldungen

(en: alarm coding)

Verfahren, auf den maßgeblichen Umstand visuell oder akustisch hinzuweisen, um dadurch die Aufmerksamkeit des Operateurs darauf zu lenken

3.5

Meldungsbedienung

(en: alarm control)

Satz von Steuerungsfunktionen für die Bedienung der Meldungsanzeige, die den Operateur bei der korrekten und zeitgerechten Kenntnisnahme von Meldungen unterstützen

ANMERKUNG Stillschaltung (siehe 3.17), Quittierung und Löschen von Meldungen sind typische Beispiele für die Meldungsbedienung.

3.6

Meldungsausgabe-Verarbeitung

Meldungsanzeige-Verarbeitung

(en: alarm display processing)

Funktionen oder Mechanismen zur Verarbeitung von Meldesignalen, die der Steuerung oder Verbesserung der Ausgabe von Störungsmeldungen dienen, z. B. Bilden von Sammelmeldungen, Meldungsunterdrückung

ANMERKUNG Die Meldungsausgabe-Verarbeitung bearbeitet die Meldungen, die von der Verarbeitungslogik der Meldesignale festgelegt werden.

3.7

Meldungsband

(en: alarm fascia)

Meldungsdarstellung, die aus einem Satz von Meldefeldern besteht

3.8

Meldungsreduktion oder -filterung

(en: alarm reduction or filtering)

Funktionen oder Mechanismen zur Verarbeitung von Meldesignalen, die auf eine Verringerung der Anzahl der dem Operateur dargebotenen Störungsmeldungen abzielen

ANMERKUNG Filterung und Reduktion sind generische Begriffe.

3.9

Meldungserzeugung

(en: alarm generation)

Verarbeitungsfunktionen oder -mechanismen, die zur Erzeugung von Störungsmeldungen auf Grundlage von logischen Verknüpfungen vorab definierter Meldesignale und weiterer binärer Signale (z. B. Signale eines Komponentenzustands) dienen

ANMERKUNG Siehe auch [3.15](#) „Meldesignalverarbeitung“.

3.10

Meldungsbezeichnung

(en: alarm legend)

Titel zur Identifizierung einer Meldung

3.11

Meldungstext

(en: alarm message)

Kurzbeschreibung zur Identifizierung einer Meldung, die typischerweise als Anzeige auf Sichtgeräten verwendet wird

ANMERKUNG Der Meldungstext kann durch Zusatzinformation wie den Zeitpunkt der Auslösung, den Ansprechwert und den Trend des zugehörigen Prozesses ergänzt werden. Der Ausdruck wird auch für den Text einer Sprachausgabe verwendet, der mit einer Anleitung oder anderen Zusatzinformationen verbunden sein kann.

3.12

Prioritätsfestlegung von Störungsmeldungen

(en: alarm prioritisation)

Signalverarbeitungsfunktionen oder Mechanismen, die Störungsmeldungen in Gruppen verschiedener Priorität und Bedeutung kategorisieren

ANMERKUNG Die Priorität kann von vornherein oder dynamisch in Abhängigkeit von den Anlagenbedingungen definiert werden. Siehe auch [3.15](#) „Meldesignalverarbeitung“.

3.13

Meldungsaufzeichnung

(en: alarm recording)

Verfahren, das die Identität, den Zeitpunkt des Kommens und Gehens jeder Meldung und jedes Meldesignals für Offline-Studien und -Analysen verfügbar macht; es benutzt eine dauerhafte Aufzeichnung, z. B. Ausdruck oder langfristige magnetische oder optische Aufzeichnung

3.14**Meldesignal**

(en: alarm signal)

in die Meldeanlage aufgenommenes binäres Signal aus der Anlage oder der Leittechnik, das für eine Störungsmeldung verarbeitet wird

3.15**Meldesignalverarbeitung**

(en: alarm signal processing)

logische Verknüpfungen oder Mechanismen, denen die Meldesignale unterworfen werden, bevor Störungsmeldungen festgelegt und an die Meldungsausgabe-Verarbeitung (siehe 3.6) zur Anzeige für die Operateure weitergeleitet werden

ANMERKUNG Meldesignalverarbeitung kann verwendet werden, um Meldesignale zu validieren, Meldungen zu erzeugen oder Meldungsprioritäten festzulegen.

3.16**Meldesignalvalidierung**

(en: alarm signal validation)

Meldesignalverarbeitungsfunktionen oder -mechanismen, mit denen bestimmt werden kann, ob ein Meldesignal den entsprechenden Prozessstatus korrekt wiedergibt

3.17**Stillschaltung**

(en: alarm silence)

Handlung, mit der akustische Hinweise oder Warnungen zu einer Meldung beendet werden

3.18**Meldungsunterdrückung**

(en: alarm suppression)

Funktion der Meldungsausgabe, die Meldefelder dunkel schaltet oder die Anzeige von Störungsmeldungen verhindert, wenn diese keine aktuelle betriebliche Bedeutung haben

ANMERKUNG Der Status der unterdrückten Meldungen kann immer noch mit anderen Mitteln festgestellt werden.

3.19**Meldeanlage**

(en: alarm system)

System, das dafür ausgelegt ist, die Aufmerksamkeit des Operateurs auf das Vorhandensein einer Störung zu lenken (d. h. eine Abweichung eines Systemzustandes oder Prozesses vom Sollzustand), für deren Behebung eine korrigierende Maßnahme erforderlich sein könnte

ANMERKUNG Üblicherweise ist die Meldeanlage ein integraler Teil der leittechnischen Systeme, insbesondere der rechnerbasierten leittechnischen Systeme, aber es kann auch eine separate Einrichtung sein, wie man das bei festverdrahteten Systemen findet.

3.20**Meldegrenzwert**

(en: alarm threshold)

Prozesswert oder Systemzustand, der als Referenz für die Aktivierung eines Meldesignals verwendet wird

ANMERKUNG Auch Meldeansprechwert genannt.

3.21**Melfeld**

(en: alarm title)

Einheit zur Meldungsdarstellung, bestehend aus einem auf transparentem Material eingravierten Text, der bei Auftreten der Meldung von hinten beleuchtet wird

3.22**Aufmerksamkeit erregen**

(en: alert)

mittels optischen und akustischen Signalen warnen, sodass die Aufmerksamkeit des Operateurs erregt wird

3.23

Dunkelschaltung

(en: dark-board)

Auslegung der Meldungsdarstellung, bei der unter normalen, störungsfreien Anlagenzuständen keine Meldungen gezeigt werden

3.24

Steuerquittierschalter

(discrepancy indicator^{N2)})

Schalter mit Anzeiger, der aufleuchtet, wenn der Status des von dem Schalter gesteuerten Gerätes von dem zuletzt eingestellten oder von dem durch den Schalter gezeigten Status abweicht

3.25

dynamische Meldungskodierung

(en: dynamic alarm coding)

Funktionen oder Mechanismen zur Meldungsverarbeitung, die zum dynamischen Wechsel der Meldungskodierung verwendet wird (z. B. Farbe der Meldungsdarstellung)

ANMERKUNG Ein Beispiel für dynamische Anzeigenkodierung ist die Beleuchtung eines Meldefensters in verschiedenen Farben entsprechend dynamisch ermittelter Prioritäten.

3.26

Erstwertmeldung

(en: first-up alarm)

Meldung, die die erste Anregung innerhalb einer Gruppe zusammengehöriger Meldungen anzeigt

ANMERKUNG Oft zur Anzeige des ersten Signals bei Auslösung des Reaktorschutzsystems oder von Sicherheitssystemen verwendet.

3.27

Sammelmeldung

(en: grouped alarm)

Meldung, die als logische Verknüpfung mehrerer Einzelmeldungen definiert ist

ANMERKUNG Üblicherweise wird eine einfache ODER-Verknüpfung verwendet, um eine Sammelmeldung zu erzeugen.

3.28

Gruppierung von Meldungen

(en: grouping)

Gruppe von Meldungen mit gemeinsamen physikalischen oder funktionalen Eigenschaften

ANMERKUNG Ein Beispiel für physikalische Gruppierung ist die Anordnung einer Gruppe von Meldungen an einem bestimmten Platz in einer bestimmten Art.

3.29

Navigation

(en: navigation)

Funktion, die den Operateur beim Auffinden einer gewünschten Information in einem bildschirmbasierten Informationssystem unterstützt und ihn auch bei der Auswahl der Bildanzeigen führt

3.30

Flattermeldung

(en: nuisance alarm)

Meldung, die wiederholt zwischen den Zuständen „kommend“ und „gehend“ wechselt und so zu Belästigung und Störungen in der Warte führt

ANMERKUNG Derartige Meldungen werden auch „wiederholte Meldungen“ genannt.

^{N2)} Nationale Fußnote: Die Definition weist auf den in Deutschland üblichen Steuerquittierschalter hin. Die englische Bezeichnung „indicator“ ist wohl nicht ganz zutreffend.

3.31**Neuanregung**

(en: reflash)

Schaltung, die zu einem Blinken des Meldungstextes oder zu einer erneuten Bildschirm-Darstellung der Meldung mit einem blinkenden Symbol führt, wenn die Meldung nach dem Gehen wieder aktiviert oder eine Sammelmeldung durch eine neue Einzelmeldung erneut angeregt wird

3.32**Löschen**

(en: reset)

Steuerungsfunktion, die verwendet wird, um das Meldesystem wieder in einen vordefinierten Zustand zu bringen, indem die Anzeigen der Meldungen gelöscht werden, für die eine Meldungsbedingung nicht mehr gegeben ist

3.33**Gehend-Meldung**

(en: ringback)

Meldungs-Darstellungsfunktion, die verwendet wird um anzuzeigen, dass die Meldungsbedingung nicht mehr gegeben ist

3.34**anstehende Meldung**

(en: standing alarm)

Meldung, die weiter ansteht und quittiert worden ist

3.35**Hinweiszeile**

(en: telop)

Kurzinformation oder Symbol, oft mit numerischem Inhalt, die/das in der Fuß- oder Kopfzeile einer Bildschirm-Darstellung gezeigt wird, um den Benutzer auf eine andere Darstellung aufmerksam zu machen oder ihm weitere Informationen, wie z. B. die Anzahl anstehender, unquittierter Meldungen, zu geben

4 Hintergrundinformationen**4.1 Probleme von Meldeanlagen**

Es ist bekannt, dass eine schlechte Auslegung von Meldeanlagen zuweilen HF-Probleme verursacht, die für Verfügbarkeit und Sicherheit der Anlage kritisch sein können. Typische Probleme dieser Art sind:

- Nichtberücksichtigung wichtiger Meldungen;
- Verzögerungen bei der Kenntnisnahme wichtiger Meldungen;
- erhöhte Arbeitsbelastung, welche die Durchführung anderer betrieblicher Tätigkeiten beeinträchtigt;
- Unachtsamkeit gegenüber häufig auftretenden Meldungen;
- Verwirrung bei missverständlichem Zusammenhang zwischen Meldungen und ihrer Wichtigkeit;
- Vertrauensverlust bezüglich der Glaubwürdigkeit von Meldungen aufgrund ihrer verzögerten Anzeige, wenn die Operateure bereits von der Änderung eines Anlagenzustands wissen.

Bekanntlich gibt es folgende wesentliche Ursachen für HF-Probleme:

- Bei Transienten wird eine große Anzahl von Meldungen ausgelöst und die Operateure können sie nicht sofort quittieren. Dieses Problem ist als Meldeschwall bekannt. Außerdem haben viele dieser Meldungen nicht unbedingt betriebliche Bedeutung, sondern hängen von anderen, wichtigeren Meldungen ab.
- Flattermeldungen und permanent anstehende Störungsmeldungen.
- Störungsmeldungen, die als direktes Ergebnis normaler Betriebsbedingungen auftreten.
- Große Mengen von Störungsmeldungen, die während Anlagenstillstand, Wartungsarbeiten oder wiederkehrenden Prüfungen aktiviert werden.

DIN IEC 62241 (VDE 0491-5-2):2006-05

- Betriebsstil. Um mit HF-Problemen fertig zu werden, tendieren Operateure dazu, ihren eigenen Betriebsstil zu entwickeln. Z. B. versuchen einige Operateure erst gar nicht, nach einer Transiente zu quittieren. Dies mindert das Problem erhöhter Arbeitsbelastung, kann aber eine Verzögerung im Erkennen wichtiger Meldungen verursachen.
- Beschränkungen bestehender Meldeanlagen bei Meldesignalverarbeitung und Meldungsausgabe.

Prinzipiell kann man diese Probleme verringern, wenn bei der Systemauslegung Folgendes beachtet wird:

- die klare Festlegung der betrieblichen Bedeutung jeder Meldung bei gegebenem Anlagenzustand;
- die dynamische Beziehung zwischen Meldungen;
- die Realisierung von geeigneten Methoden der Meldesignalverarbeitung und Meldungsausgabe.

Das wichtigste Anliegen der vorliegenden Norm ist die Verringerung dieser HF-Probleme durch klare Festlegung der funktionalen Anforderungen und Empfehlungen zu ihrer Umsetzung.

[Anhang A](#) enthält ergänzende Informationen.

4.2 Elemente der funktionalen Auslegung

[Bild 1](#) gibt eine Übersicht der Elemente, welche die funktionale Auslegung von Meldeanlagen im Rahmen des Aufgabenbereichs dieser Norm ausmachen. Die tatsächliche Hardware- oder Software-Konfiguration kann unterschiedlich sein und hängt vom Aufbau der leittechnischen Systeme, den Auswahlkriterien bei der Auslegung und anderem ab.

In dieser Norm werden folgende fünf Hauptelemente der Auslegung von Meldeanlagen betrachtet:

- Definition der Störungsmeldungen;
- Meldesignalverarbeitung;
- Meldungsausgabe-Verarbeitung;
- Meldungsbedienung und -management;
- Darstellung von Störungsmeldungen und Integration von Bedien- und Anzeigefunktionen.

4.3 Andere Elemente

Andere wichtige funktionale Auslegungselemente für Meldeanlagen, die in dieser Norm abgedeckt sind, umfassen:

- Zuverlässigkeit;
- Prüfungen;
- Wartbarkeit;
- Aufzeichnungen;
- Betriebsanweisungen bei Störungsmeldungen.