

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe und Abkürzungen	13
3.1 Abkürzungen.....	13
3.2 Begriffe	13
4 Übereinstimmung mit dieser Internationalen Norm	30
5 Management der funktionalen Sicherheit.....	30
5.1 Ziel	30
5.2 Anforderungen	31
6 Anforderungen an den Sicherheitslebenszyklus	36
6.1 Ziele	36
6.2 Anforderungen	36
7 Verifikation	38
7.1 Ziel	38
8 Beurteilung des Risikos und der Gefährdung aus dem Prozess.....	38
8.1 Ziele	38
8.2 Anforderungen	39
9 Zuordnung der Sicherheitsfunktionen zu den Schutzebenen	40
9.1 Ziele	40
9.2 Anforderungen an den Prozess der Zuordnung	40
9.3 Zusätzliche Anforderungen für Sicherheits-Integritätslevel 4	41
9.4 Anforderungen an Betriebseinrichtungen, die als Schutzebene eingesetzt werden.....	42
9.5 Anforderungen zur Vermeidung von Ausfällen infolge gemeinsamer Ursache, gleichartigen Ausfällen und abhängigen Ausfällen	43
10 Spezifikation der Sicherheitsanforderungen an das SIS	43
10.1 Ziel	43
10.2 Allgemeine Anforderungen	43
10.3 Sicherheitsanforderungen an das SIS.....	43
11 Entwurf und Planung des SIS.....	45
11.1 Ziel	45
11.2 Allgemeine Anforderungen	45
11.3 Anforderungen an das Systemverhalten bei Entdeckung eines Fehlers	46
11.4 Anforderungen an die Hardware-Fehlertoleranz	48
11.5 Anforderungen an die Auswahl von Komponenten und Teilsystemen	49
11.6 Feldgeräte.....	52
11.7 Schnittstellen	52

	Seite
11.8 Anforderungen an Instandhaltungs- oder Testeinrichtungen	54
11.9 Ausfallwahrscheinlichkeit sicherheitstechnischer Funktionen	55
12 Anforderungen an die Anwendungssoftware und Auswahlkriterien für Software-Hilfsmittel.....	56
12.1 Anforderungen an den Sicherheitslebenszyklus der Anwendungssoftware.....	56
12.2 Spezifikation der Sicherheitsanforderungen an die Anwendungssoftware	62
12.3 Validierungsplanung für die Sicherheit der Anwendungssoftware	64
12.4 Entwurf und Erstellung der Anwendungssoftware.....	64
12.5 Integration der Anwendungssoftware in das SIS-Teilsystem	69
12.6 Vorgehen bei Modifikation einer FPL- und LVL-Software	70
12.7 Verifikation der Anwendungssoftware	71
13 Werksendprüfungen (FAT = Factory Acceptance Tests)	72
13.1 Ziele	72
13.2 Empfehlungen.....	72
14 SIS-Montage und Inbetriebnahme.....	74
14.1 Ziele	74
14.2 Anforderungen	74
15 SIS-Sicherheits-Validierung.....	75
15.1 Ziel	75
15.2 Anforderungen	75
16 Betrieb und Instandhaltung des SIS	77
16.1 Ziele	77
16.2 Anforderungen	77
16.3 Wiederholungsprüfungen und Inspektionen	79
17 Modifikationen am SIS	80
17.1 Ziele	80
17.2 Anforderungen	80
18 Außerbetriebnahme des SIS	81
18.1 Ziele	81
18.2 Anforderungen	81
19 Anforderungen an die Information und Dokumentation.....	81
19.1 Ziele	81
19.2 Anforderungen	82
Anhang A (informativ) Unterschiede	83
A.1 Unterschiede im Aufbau	83
A.2 Terminologie	83
Literaturverzeichnis	84
Bilder	
Bild 1 – Gesamtrahmen dieser Norm.....	7
Bild 2 – Beziehung zwischen IEC 61508 und IEC 61511	9
Bild 3 – Beziehung zwischen IEC 61508 und IEC 61511 (siehe Abschnitt 1).....	10

	Seite
Bild 4 – Zusammenhang zwischen sicherheitstechnischen und anderen Funktionen	11
Bild 5 – Zusammenhang in der IEC 61511-1 zwischen System, Hardware und Software	12
Bild 6 – Programmierbares elektronisches System (PES), Struktur und Begriffe	22
Bild 7 – Beispiel einer SIS-Architektur	25
Bild 8 – Phasen des SIS-Sicherheitslebenszyklus und Stufen der Beurteilung der funktionalen Sicherheit.....	34
Bild 9 – Typische Methoden der Risikominderung in prozesstechnischen Anlagen	42
Bild 10 – Sicherheitslebenszyklus der Anwendungssoftware und Verhältnis zum Lebenszyklus des SIS	57
Bild 11 – Sicherheitslebenszyklus der Anwendungssoftware (in der Realisierungsphase)	59
Bild 12 – Software-Entwicklungsprozess (das V-Modell)	59
Bild 13 – Zusammenhang zwischen Hardware- und Software-Architektur des SIS	62
Tabellen	
Tabelle 1 – In der IEC 61511 verwendete Abkürzungen.....	13
Tabelle 2 – Übersicht über den Sicherheitslebenszyklus eines SIS	36
Tabelle 3 – Sicherheits-Integritätslevel: Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung.....	41
Tabelle 4 – Sicherheits-Integritätslevel: Häufigkeit gefahrbringender Ausfälle der sicherheitstechnischen Funktion	41
Tabelle 5 – Mindest-Hardware-Fehlertoleranz von PE-Logiksystemen	48
Tabelle 6 – Mindest-Hardware-Fehlertoleranz von Sensoren, Aktoren und nichtprogrammierbaren Logiksystemen.....	49
Tabelle 7 – Sicherheitslebenszyklus der Anwendungssoftware: Übersicht	60