

## Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Vorwort zu A1 .....	3
Europäisches Vorwort zu A2 .....	3
Einleitung .....	7
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen .....	11
3 Begriffe und Abkürzungen .....	12
3.1 Alphabetische Liste der Begriffe.....	12
3.2 Begriffe .....	13
3.3 Abkürzungen .....	24
4 Management der funktionalen Sicherheit.....	24
4.1 Ziel .....	24
4.2 Anforderungen.....	25
5 Anforderungen zur Spezifikation der sicherheitsbezogenen Steuerungsfunktionen (SRCFs) .....	26
5.1 Ziel .....	26
5.2 Spezifikation der Anforderungen für SRCFs .....	26
6 Entwurf und Integration des sicherheitsbezogenen elektrischen Steuerungssystems (SRECS).....	28
6.1 Ziel .....	28
6.2 Allgemeine Anforderungen .....	28
6.3 Anforderungen zum Verhalten (des SRECS) bei Erkennung eines Fehlers im SRECS .....	29
6.4 Anforderungen zur systematischen Sicherheitsintegrität des SRECS.....	30
6.5 Auswahl eines sicherheitsbezogenen elektrischen Steuerungssystems .....	32
6.6 Entwurf und Entwicklung eines sicherheitsbezogenen elektrischen Steuerungssystems (SRECS).....	32
6.7 Realisierung von Teilsystemen .....	38
6.8 Realisierung von Diagnosefunktionen .....	53
6.9 Hardware-Implementierung des SRECS.....	54
6.10 Spezifikation der Software-Sicherheitsanforderungen .....	54
6.11 Software-Entwurf und Entwicklung.....	56
6.12 Integration und Test des sicherheitsbezogenen elektrischen Steuerungssystems .....	62
6.13 Installation des SRECS .....	64
7 Benutzerinformationen des SRECS .....	64
7.1 Ziel .....	64
7.2 Dokumentation für Installation, Gebrauch und Instandhaltung .....	64
8 Validierung des sicherheitsbezogenen elektrischen Steuerungssystems .....	65
8.1 Ziel .....	65
8.2 Allgemeine Anforderungen .....	66

	Seite
8.3 Validierung der systematischen Sicherheitsintegrität des SRECS .....	66
9 Modifikation .....	67
9.1 Ziel.....	67
9.2 Modifikationsverfahren .....	67
9.3 Konfigurationsmanagementverfahren.....	68
10 Dokumentation .....	70
Anhang A (informativ) Festsetzung des SIL.....	72
Anhang B (informativ) Beispiel eines Entwurfs eines sicherheitsbezogenen elektrischen Steuerungssystems (SRECS) unter Anwendung der Konzepte und Anforderungen aus den Abschnitten 5 und 6 .....	80
Anhang C (informativ) Hinweise zu Entwurf und Entwicklung von Embedded-Software .....	87
<del>Anhang D (informativ) Ausfallarten elektrischer/elektronischer Bauteile .....</del>	<del>96</del>
<del>Anhang E (informativ) Elektromagnetische (EM) Phänomene und erhöhte Störfestigkeitsgrade für SRECS, die für den Gebrauch im Industriebereich nach IEC 61000-6-2 vorgesehen sind .....</del>	<del>97</del>
Anhang F (informativ) Methodologie zur Abschätzung der Anfälligkeit gegenüber Ausfällen in Folge gemeinsamer Ursache (CCF) .....	98
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	100
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EU-Richtlinien.....	101
 <b>Bilder</b>	
Bild 1 – Verhältnis der IEC 62061 zu anderen relevanten Normen .....	8
Bild 2 – Ablauf des SRECS-Entwurfs- und Entwicklungsprozesses.....	35
Bild 3 – Zuordnung von Sicherheitsanforderungen der Funktionsblöcke zu Teilsystemen (siehe 6.6.2.1.1) .....	36
Bild 4 – Ablauf für Entwurf und Entwicklung eines Teilsystems (siehe Kästchen 6B von Bild 2) .....	41
Bild 5 – Aufteilung eines Funktionsblocks in redundante Funktionsblock-Elemente und ihre zugehörigen Teilsystem-Elemente.....	42
Bild 6 – Logische Darstellung Teilsystem A .....	48
Bild 7 – Logische Darstellung Teilsystem B .....	48
Bild 8 – Logische Darstellung Teilsystem C .....	49
Bild 9 – Logische Darstellung Teilsystem D .....	50
Bild A.1 – Ablauf des Prozesses der Festsetzung des SIL .....	73
Bild A.2 – Parameter der Risikoabschätzung.....	74
Bild A.3 – Beispiel-Formblatt für den Prozess der Bestimmung des SIL .....	79
Bild B.1 – Terminologie im Zusammenhang funktionaler Aufteilung .....	80
Bild B.2 – Beispiel einer Maschine .....	81
Bild B.3 – Spezifikation der Anforderungen für eine SRCF.....	81
Bild B.4 – Aufteilung in eine Struktur von Funktionsblöcken.....	82
Bild B.5 – Erstes Konzept für eine Architektur eines SRECS .....	83
Bild B.6 – SRECS-Architektur mit innerhalb jedes Teilsystems eingebetteten Diagnosefunktionen (TS1 bis TS4) .....	84

	Seite
Bild B.7 – SRECS-Architektur mit innerhalb des Teilsystems TS3 eingebetteten Diagnosefunktionen .....	85
Bild B.8 – Abschätzung der $PFH_D$ für ein SRECS.....	86
<b>Tabellen</b>	
<del>Tabelle 1 – Empfohlene Anwendung von IEC 62061 und ISO 13849-1 (in Revision) .....</del>	<del>9</del>
Tabelle 2 – Übersicht und Ziele der IEC 62061.....	11
Tabelle 3 – Sicherheits-Integritätslevels: Ausfallgrenzwerte für SRCFs .....	28
Tabelle 4 – Merkmale der in diesem Beispiel verwendeten Teilsysteme 1 und 2 (siehe 6.6.3.3, Anmerkung) .....	38
Tabelle 5 – Strukturelle Einschränkungen von Teilsystemen: maximal in Anspruch nehmbarer SIL für eine SRCF, die dieses Teilsystem verwendet .....	44
<del>Tabelle 6 – Strukturelle Einschränkungen: SILCL in Bezug auf Kategorien .....</del>	<del>44</del>
<del>Tabelle 7 – Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls .....</del>	<del>47</del>
Tabelle 8 – Informationen und Dokumentationen eines SRECS .....	71
Tabelle A.1 – Klassifikation der Schwere (S) .....	74
Tabelle A.2 – Klassifikation der Häufigkeit und der Dauer der Exposition (F).....	75
Tabelle A.3 – Klassifikation der Wahrscheinlichkeit (W) .....	76
Tabelle A.4 – Klassifikation der Wahrscheinlichkeit der Vermeidung oder Begrenzung des Schadens (P).....	77
Tabelle A.5 – Parameter zur Festlegung der Klasse der Wahrscheinlichkeit des Schadens (K) .....	77
Tabelle A.6 – Matrix der Festlegung des SIL .....	78
<del>Tabelle D.1 – Beispiele für Anteile von Ausfallarten für elektrische/elektronische Bauteile.....</del>	<del>96</del>
<del>Tabelle E.1 – EM Phänomene und erhöhte Störfestigkeitsgrade für SRECS .....</del>	<del>97</del>
<del>Tabelle E.2 – Ausgewählte Frequenzen für HF-Feld-Prüfungen .....</del>	<del>97</del>
<del>Tabelle E.3 – Ausgewählte Frequenzen für Prüfungen leitungsgeführter HF .....</del>	<del>97</del>
Tabelle F.1 – Kriterien zur Bestimmung von CCF .....	98
Tabelle F.2 – Abschätzung des CCF-Faktors ( $\beta$ ).....	99