



IFA

Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test

Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung der Sicherheit elektrischer Steuerungen von Maschinen

Stand 03.2022

Prüfgrundsatz
für die Prüfung und Zertifizierung der
Sicherheit elektrischer Steuerungen
von Maschinen
GS-IFA-M17

Institut für Arbeitsschutz der DGUV
Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test
Alte Heerstr. 111
53757 Sankt Augustin

GS-IFA-M17

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereich	3
2	Grundlagen der Prüfung	3
3	Durchführung von Prüfung und Zertifizierung	3
3.1	Allgemeines	3
3.2	Grundlagen und Ablauf von Prüfung und Zertifizierung	4
3.2.1	Angebot und Kosten	4
3.2.2	Auftrag und Vertrag	4
3.2.3	Einreichung von Unterlagen	4
3.2.4	Anlieferung von Prüfobjekten	5
3.2.5	Wiederholungsprüfungen	5
3.2.6	Ausstellen des Zertifikats	5
3.2.7	Art des Zertifikats	5
3.2.8	Gültigkeit von Zertifikaten	5
3.2.9	Kontrollmaßnahmen	5
4	Gültigkeit der Prüfgrundsätze	6
	Anhang A – Regelwerke	7
	Anhang B – Änderungshistorie	15

1 Anwendungsbereich

Diese Prüfgrundsätze finden Anwendung auf die Teil- oder Gesamtprüfung und Zertifizierung von sicherheitsrelevanten elektrischen Steuerungen von Maschinen und Komponenten, die in solchen Maschinensteuerungen Verwendung finden. Komponenten sind dabei zum Beispiel Sicherheitsbauteile nach Richtlinie 2006/42/EG. Diese Prüfgrundsätze finden insbesondere auf Sicherheitsbauteile nach Anhang IV, Nr. 19 und 21 dieser Richtlinie Anwendung. Dies sind "Schutzeinrichtungen zur Personendetektion" und "Logikeinheiten für Sicherheitsfunktionen". Elektrische Steuerungen im Sinne dieser Prüfgrundsätze sind auch elektronische und programmierbare elektronische Steuerungen.

2 Grundlagen der Prüfung

Den Prüfungen werden die in Anhang A aufgeführten Regelwerke, soweit zutreffend, zu Grunde gelegt. Wird eine Prüfung auf Grundlage eines Entwurfs zu einem Regelwerk durchgeführt, so wird dies zuvor mit dem Auftraggebenden vereinbart. Sofern auf einen produktspezifischen Prüfgrundsatz verwiesen wird, so haben dessen Festlegungen Vorrang vor anderslautenden Festlegungen dieses Prüfgrundsatzes.

3 Durchführung von Prüfung und Zertifizierung

3.1 Allgemeines

Die Prüfung besteht aus der erstmaligen Prüfung einzelner Prüfabschnitte sowie gegebenenfalls aus Wiederholungsprüfungen. Die einzelnen Prüfabschnitte bei einer sicherheitstechnischen Gesamtprüfung werden in folgender Reihenfolge durchgeführt:

- Konzeptprüfung (entfällt ggf. bei nicht komplexen Steuerungen und Komponenten)
- Baumusterprüfung
 - Prüfung der elektrischen Sicherheit
 - Prüfung der Anforderungen der Funktionalen Sicherheit
 - Prüfung der umwelttechnischen Anforderungen
 - Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit
 - Prüfung der Anwenderdokumentation
- Zertifikatserstellung und/oder Prüfberichtserstellung

Konzeptprüfungen können von der Prüfstelle auch als separater Vorgang durchgeführt werden. Diese werden mit einem Konzeptprüfbericht abgeschlossen und dienen als Basis für die Erstellung eines Angebotes für Baumusterprüfung und Zertifizierung.

Änderungen am Produkt sind vom Hersteller bei der Prüfstelle anzuzeigen. Diese entscheidet über den Umfang erforderlicher Wiederholungsprüfungen.

Die Prüfstelle hat das Recht, bei erheblichen Mängeln den Prüfvorgang abubrechen. Die bis zu einem Abbruch entstandenen Aufwendungen werden dem Antragstellenden gemäß Angebot in Rechnung gestellt.

3.2 Grundlagen und Ablauf von Prüfung und Zertifizierung

Der organisatorische Ablauf einer Prüfung/Zertifizierung ist in der Prüf- und Zertifizierungsordnung der Prüf- und Zertifizierungsstellen im DGUV Test; DGUV Grundsatz 300-003, gültig in der jeweils aktuellen Fassung, geregelt. Im Rahmen von Prüfungen auf der Basis dieser Prüfgrundsätze ist folgende Vorgehensweise zu beachten.

3.2.1 Angebot und Kosten

Die Prüfstelle erstellt nach Prüfung einer Anfrage ein Angebot für die Prüfung und ggf. Zertifizierung. Alle Aufwendungen im Rahmen von Prüfung und Zertifizierung werden dem Auftraggebenden gemäß aktuell gültiger Gebührenliste der Prüfstelle in Rechnung gestellt.

3.2.2 Auftrag und Vertrag

Die Prüfstelle bereitet den entsprechenden Prüf- und Zertifizierungsvertrag vor. Die Prüfung wird mit beiderseitiger Unterzeichnung des Prüf- und Zertifizierungsvertrages durch den Hersteller beauftragt. Bei EG-Baumusterprüfungen hat der Hersteller schriftlich zu bestätigen, dass er die gleiche Prüfung nicht bei anderen Prüfstellen in Auftrag gegeben hat.

3.2.3 Einreichung von Unterlagen

Zu den einzureichenden Unterlagen gehören in der Regel (soweit zutreffend):

- Dokumentationsliste (Übersicht der eingereichten Unterlagen),
- Spezifikationen mit Blockschaltbildern und Beschreibung der jeweiligen Funktionsblöcke,
- V+V-Plan (Validierung + Verifikation),
- Entwurf von Hardware und Software,
- Schaltpläne,
- Layouts von Leiterkarten,
- Stücklisten,
- Datenblätter der verwendeten Bauteile,
- Bestückungspläne,
- Kommentierter Source-Code,
- Verwendete Tools, Sprachen bzw. Techniken,
- Deklaration und Beschreibung aller Variablen und Signalnamen,
- FMEA Ausfallarten- und Effektanalyse,
- Ausfallraten gefahrbringender Ausfälle bzw. $MTTF_D$ verwendeter Bauteile, über $B10_D$ -ermittelte Ersatzwerte sowie Bestimmung der mittleren Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH),
- Externe Prüfberichte, z.B. von akkreditierten Prüflaboren,
- Dokumentation für den Anwendenden.

Die Prüfstelle kann weitere Unterlagen auch im Hinblick auf die in Anhang A aufgeführten Regelwerke anfordern.

3.2.4 Anlieferung von Prüfobjekten

In der Regel erfolgt die Erstprüfung des Baumusters im Prüflabor der Prüfstelle. Nach Begutachtung der eingereichten Unterlagen fordert die Prüfstelle ggf. das (die) Prüfobjekt(e) beim Auftraggebenden an oder vereinbart die Durchführung von Prüfungen im Labor des Herstellers. Der Hersteller muss das (die) Prüfmuster auf Verlangen der Prüfstelle so anpassen, aufbereiten bzw. ergänzen, dass die erforderlichen Prüfungen durchgeführt werden können.

3.2.5 Wiederholungsprüfungen

Eine Wiederholungsprüfung ist erforderlich, wenn bei der erstmaligen Prüfung Mängel festgestellt wurden. Wenn der Auftraggebende die im Prüfbericht aufgeführten Mängel beseitigt hat, unterrichtet er die Prüfstelle, ggf. unter Beifügung geeigneter Unterlagen. Die Prüf- und Zertifizierungsstelle entscheidet, ob für eine Wiederholungsprüfung ein geändertes Baumuster vorzustellen ist oder ob die Beseitigung der Mängel durch Vorlegen geeigneter Unterlagen nachgewiesen werden kann. Nach der ersten Wiederholungsprüfung mit negativem Ergebnis kann eine weitere Wiederholungsprüfung stattfinden. Führt auch diese zu einem negativen Ergebnis, entscheidet die Prüf- und Zertifizierungsstelle, ob das Prüfverfahren abgebrochen wird.

3.2.6 Ausstellen des Zertifikats

Die Zertifizierung erfolgt nach positivem Abschluss einer Baumusterprüfung auf der Grundlage von Prüfberichten der Prüfstelle sowie ggf. unter Einbeziehung von Prüfberichten/Prüfzeugnissen/Zertifikaten externer Prüfstellen.

3.2.7 Art des Zertifikats

Die Zertifizierungsstelle stellt nach positiver Beurteilung je nach Prüfauftragsumfang aus:

- eine Baumusterprüfbescheinigung oder EG-Baumusterprüfbescheinigung hinsichtlich umfassender sicherheitstechnischer Anforderungen,
- eine Bescheinigung mit der Berechtigung zur Anbringung eines DGUV Test-Zeichens.

3.2.8 Gültigkeit von Zertifikaten

Die Gültigkeit eines ausgestellten Zertifikats ist auf maximal 5 Jahre begrenzt.

3.2.9 Kontrollmaßnahmen

Die Kontrollmaßnahmen sind fester Vertragsbestandteil und werden im festgelegten Zeitraum durchgeführt. Die Kosten für die Durchführung von Kontrollmaßnahmen trägt der Auftraggebende.

4 Gültigkeit der Prüfgrundsätze

Diese Prüfgrundsätze gelten ab dem 01.03.2022 und bis zu ihrem Ersatz durch eine überarbeitete Ausgabe oder ihre Zurückziehung.

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Anhang A – Regelwerke

Die nachfolgende Tabelle enthält eine tabellarische Übersicht der für Produktprüfungen zu berücksichtigen Normen und technischen Regelwerke. Die zum Zeitpunkt des Erscheinens dieser Prüfgrundsätze aktuellen Ausgabestände sind der nachfolgenden Auflistung zu entnehmen. Es können zusätzlich weitere Normen und technischen Regelwerke als prüfungsrelevant vereinbart werden, z. B. zur Position 3 zusätzlich DIN EN 61508-2/-3.

Nr.	Produkt	Funktionale Sicherheit	Umwelt	Elektrische Sicherheit	EMV	Anwenderdokumentation A)
1a	Steuerung und Komponenten ohne zutreffende Produktnorm; mit Zertifizierung eines PL	DIN EN ISO 13849-1 DIN EN ISO 13849-2	Normenreihe DIN EN 60068	DIN EN 60204-1	DIN EN 61000-6-7	DIN EN ISO 12100 DIN EN ISO 13849-1
1b	Steuerung und Komponenten ohne zutreffende Produktnorm; mit Zertifizierung eines SIL	DIN EN 61508-1/-2/-3	Normenreihe DIN EN 60068	DIN EN 60204-1	DIN EN 61000-6-7	DIN EN ISO 12100 DIN EN 61508-2
1c	Steuerung und Komponenten für Erdbaumaschinen mit Zertifizierung eines MPLa	DIN EN ISO 19014-2 DIN EN ISO 19014-4	DIN EN ISO 19014-3	entfällt	DIN EN ISO 13766-1 DIN EN ISO 13766-2	DIN EN ISO 19014-2
2	Antriebssteuerung	DIN EN 61800-5-2 DIN EN ISO 13849-1 DIN EN ISO 13849-2	DIN EN 61800-5-2	DIN EN 61800-5-1	DIN EN 61000-6-7	DIN EN 61800-5-1 DIN EN 61800-5-2
3	Drehgeber/Lineargeber	GS-IFA-M21 IEC 61800-5-3 DIN EN ISO 13849-1 DIN EN ISO 13849-2	GS-IFA-M21 IEC 61800-5-3	GS-IFA-M21 DIN EN 61800-5-1	GS-IFA-M21 DIN EN 61800-5-2	GS-IFA-M21 IEC 61800-5-3
4	Bremsgerät für Holzbearbeitungsmaschinen	GS-HO-01	GS-HO-01	GS-HO-01	GS-HO-01	GS-HO-01

Nr.	Produkt	Funktionale Sicherheit	Umwelt	Elektrische Sicherheit	EMV	Anwenderdokumentation A)
5a	Näherungsschalter für Sicherheitsfunktionen (BWP), ohne Zertifizierung eines SIL	DIN EN 60947-5-3 GS-ET-14	DIN EN 60947-5-3 GS-ET-14	DIN EN 60947-5-3 GS-ET-14	DIN EN 60947-5-3 GS-ET-14	DIN EN 60947-5-3 GS-ET-14
5b	Näherungsschalter für Sicherheitsfunktionen (BWP), mit Zertifizierung eines SIL	DIN EN 60947-5-3 GS-ET-14 DIN EN 61508-2/-3	DIN EN 60947-5-3 GS-ET-14	DIN EN 60947-5-3 GS-ET-14	DIN EN 60947-5-3 GS-ET-14 DIN EN 61326-3-1	DIN EN 60947-5-3 GS-ET-14
6	Elektrisches NOT-HALT-Gerät mit mechanischer Verrastfunktion	DIN EN 60947-5-5 GS-ET-08	DIN EN 60947-5-5 GS-ET-08	DIN EN 60947-5-5 GS-ET-08	entfällt	DIN EN 60947-5-5 GS-ET-08
7a	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen allgemein	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1
7b	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen allgemein, sofern nicht über 12 bis 17 abgedeckt)	DIN IEC/TS 62998-1 mit 1a, 1b oder 1c	Normenreihe DIN EN 60068	DIN EN 60204-1	DIN EN 61000-6-7	DIN IEC/TS 62998-1
8	Lichtschranken, Lichtgitter, Lichtvorhänge (AOPD)	DIN EN IEC 61496-1 DIN EN IEC 61496-2	DIN EN IEC 61496-1 DIN EN IEC 61496-2	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1 DIN EN IEC 61496-2
9	Laserscanner (AOPDDR)	DIN EN IEC 61496-1 DIN EN IEC 61496-3	DIN EN IEC 61496-1 DIN EN IEC 61496-3	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1 DIN EN IEC 61496-3
10	Ultraschallschutzeinrichtungen	DIN EN IEC 61496-1 IFA-Handbuch 310 248	DIN EN IEC 61496-1 IFA-Handbuch 310 248	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1 IFA-Handbuch 310 248

Nr.	Produkt	Funktionale Sicherheit	Umwelt	Elektrische Sicherheit	EMV	Anwenderdokumentation A)
11a	Kamerasysteme (VBPDP)	DIN EN IEC 61496-1 DIN IEC/TS 61496-4-2	DIN EN IEC 61496-1 DIN IEC/TS 61496-4-2	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1 DIN IEC/TS 61496-4-2
11b	Kamerasysteme (VBPDS)	DIN EN IEC 61496-1 DIN IEC/TS 61496-4-3	DIN EN IEC 61496-1 DIN IEC/TS 61496-4-3	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1 DIN IEC/TS 61496-4-3
12	Passiv-Infrarot-Schutzeinrichtungen (PIPDs)	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN IEC 61496-1
13	Schutzeinrichtungen mit Transpondersystemen	DIN EN IEC 61496-1 GS-IFA-xx (in Vorbereitung B))	DIN EN IEC 61496-1 GS-IFA-xx (in Vorbereitung B))	DIN EN IEC 61496-1 GS-IFA-xx (in Vorbereitung B))	DIN EN IEC 61496-1 GS-IFA-xx (in Vorbereitung B))	DIN EN IEC 61496-1 GS-IFA-xx (in Vorbereitung B))
14	Logikeinheiten von Zweihandschaltungen	DIN EN ISO 13851	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN 60204-1	DIN EN IEC 61496-1	DIN EN ISO 13851
15	Programmiersysteme für Sicherheitssteuerungen	DIN EN 61508-3 DIN EN ISO 13849-1	entfällt	entfällt	entfällt	DIN EN 61508-3 DIN EN ISO 13849-1
16	Funktionsbausteine für Sicherheits-SPS	DIN EN ISO 13849-1 PLCopen, TC5, Part 1	entfällt	entfällt	entfällt	DIN EN ISO 13849-1 PLCopen, TC5, Part 2
17	Sicheres Bussystem	DIN EN 61784-3 GS-ET-26	DIN EN 61784-3 Beiblatt 1 GS-ET-26	DIN EN 61784-3 Beiblatt 1 GS-ET-26	DIN EN 61784-3 Beiblatt 1 GS-ET-26	DIN EN 61784-3 GS-ET-26
18	Kabellose Steuereinrichtungen	GS-ET-07 GS-VL-36 DIN EN 62745	GS-ET-07 GS-VL-36	GS-ET-07 GS-VL-36	GS-ET-07 GS-VL-36	GS-ET-07 GS-VL-36

Nr.	Produkt	Funktionale Sicherheit	Umwelt	Elektrische Sicherheit	EMV	Anwenderdokumentation A)
19	Stationäre Warnanlagen zum Personenschutz in Schmalgängen	GS-FL-01 DIN EN ISO 13849-1 DIN EN ISO 13849-2	GS-FL-01	GS-FL-01	GS-FL-01	GS-FL-01
20	Warneinrichtungen Ultraschall	DIN 75031 ISO/TR 9953	DIN 75031 ISO/TR 9953	DIN 75031 ISO/TR 9953	DIN 75031 ISO/TR 9953	DIN 75031 ISO/TR 9953
21	Lastaufnahmemittel mit kabelloser Steuerung für die Abhängung der Last	GS-ET-07 C)	GS-ET-07	GS-ET-07	GS-ET-07	GS-ET-07
22	Steuerungen für Industrieroboter einschließlich kollaborierende Roboter	DIN EN ISO 10218-1 DIN ISO/TS 15066	Normenreihe DIN EN 60068	DIN EN 60204-1	DIN EN 61000-6-7	DIN EN ISO 10218-1
23	Persönliche Assistenzroboter	DIN EN ISO 13482	Normenreihe DIN EN 60068	DIN EN 60204-1	DIN EN 61000-6-7	DIN EN 13482
24	Druckempfindliche Schutzeinrichtungen: Schaltmatten	DIN EN ISO 13856-1	DIN EN ISO 13856-1	DIN EN ISO 13856-1	DIN EN ISO 13856-1	DIN EN ISO 13856-1
25	Druckempfindliche Schutzeinrichtungen: Schaltleisten	DIN EN ISO 13856-2	DIN EN ISO 13856-2	DIN EN ISO 13856-2	DIN EN ISO 13856-2	DIN EN ISO 13856-2

Anmerkungen:

- A) Die Festlegung des EK9 "Sicherheitsrelevante Themenkomplexe bei der Prüfung von Betriebsanleitungen" (EK9, 2007-26) ist zu berücksichtigen.
- B) Es liegen zwei Entwürfe für Prüfeempfehlungen für „Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen in RFID-Technologie (BWS-RFID)“ vor.
- C) Die Abhängung darf erst nach vollständigem Absenken der Last (Entlastung) möglich sein. Die Abhängung erfolgt durch Betätigung einer kabellosen Steuereinrichtung.

DIN EN 60068	Normenreihe Umgebungseinflüsse
DIN EN 60204-1:2019-06	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2016)
DIN EN 61000-6-7:2015-12	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-7: Fachgrundnormen - Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind (IEC 61000-6-7:2014)
DIN EN 61326-3-1:2018-04	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 3-1: Störfestigkeitsanforderungen für sicherheitsbezogene Systeme und für Geräte, die für sicherheitsbezogene Funktionen vorgesehen sind (Funktionale Sicherheit) - Allgemeine industrielle Anwendungen (IEC 61326-3-1:2017)
DIN EN 61508-1:2011-02	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 2: Allgemeine Anforderungen (IEC 61508-1:2010)
DIN EN 61508-2:2011-02	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme (IEC 61508-2:2010)
DIN EN 61508-3:2011-02	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 3: Anforderungen an Software (IEC 61508-3:2010);
DIN EN 61784-3:2017-09	Industrielle Kommunikationsnetze - Profile - Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen - Allgemeine Regeln und Festlegungen für Profile (IEC 61784-3:2016)
DIN EN 61800-5-1:2017-11	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen (IEC 61800-5-1:2007-A1:2016)
DIN EN 61800-5-2:2017-11	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit - Funktionale Sicherheit (IEC 61800-5-2:2016)
DIN EN 62061:2016:05	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme (IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015)
DIN EN 62745:2017-12	Sicherheit von Maschinen - Anforderungen für kabellose Steuerungen an Maschinen (IEC 62745:2017)

DIN EN ISO 10218-1:2012-01	Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen - Teil 1: Roboter (ISO 10218-1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 10218-1:2011
DIN EN ISO 12100:2011-03	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)
DIN EN ISO 13482:2014-11	Roboter und Robotikgeräte - Sicherheitsanforderungen für persönliche Assistenzroboter (ISO 13482:2014)
DIN EN ISO 13849-1:2016-06	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015);
DIN EN ISO 13849-2:2013-02	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2012)
DIN EN ISO 13851:2019-11	Sicherheit von Maschinen - Zweihandschaltungen - Funktionelle Aspekte und Gestaltungsleitsätze (ISO 13851:2019)
DIN EN ISO 13856-1:2013-08	Sicherheit von Maschinen - Druckempfindliche Schutzeinrichtungen - Teil 1: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltmatten und Schaltplatten (ISO 13856-1:2013)
DIN EN ISO 13856-2:2013-08	Sicherheit von Maschinen - Druckempfindliche Schutzeinrichtungen - Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen (ISO 13856-2:2013)
DIN EN ISO 14119:2014-03	Sicherheit von Maschinen - Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen - Leitsätze für Gestaltung und Auswahl (ISO 14119:2013); Deutsche Fassung EN ISO 14119:2013
DIN EN ISO 19014-2:2019-11 (E)	Erdbaumaschinen - Funktionale Sicherheit - Teil 2: Entwurf und Bewertung von Hardware- und Architekturansforderungen für sicherheitsrelevante Teile des Steuerungssystems (ISO/DIS 19014-2:2019) (wird nach dem Erscheinen von DIN EN ISO 19014-2 durch diese ersetzt)
DIN EN ISO 19014-3:2019-06	Erdbaumaschinen - Funktionale Sicherheit - Teil 3: Umweltaforderungen und Prüfanforderungen von elektronischen und elektrischen Komponenten des sicherheitsrelevanten Steuerungssystems (ISO 19014-3:2018)
DIN EN ISO 19014-3:2021-01	Erdbaumaschinen - Funktionale Sicherheit - Teil 4: Gestaltung und Beurteilung von Software und Datenübertragung für sicherheitsrelevante Steuerungssysteme (ISO 19014-4:2020)
DIN EN IEC 61496-1: 2021-06	Sicherheit von Maschinen - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61496-1:2020)
DIN EN IEC 61496-2:2021-08	Sicherheit von Maschinen - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen - Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten (IEC 61496-2:2020)

DIN EN IEC 61496-3:2019-10	Sicherheit von Maschinen - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen - Teil 3: Besondere Anforderungen an aktive optoelektronische diffuse Reflexion nutzende Schutzeinrichtungen (AOPDDR) (IEC 61496-3:2018)
DIN IEC/TS 61496-4-2:2015-06	Sicherheit von Maschinen - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen - Teil 4-2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, die bildverarbeitende Schutzeinrichtungen (VBPD) verwenden - zusätzliche Anforderungen bei Verwendung von Testmusterverfahren (IEC/TS 61496-4-2:2014)
DIN IEC/TS 61496-4-3:2016-08	Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen – Teil 4-3: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, die bildverarbeitende Schutzeinrichtungen (VBPD) verwenden – Zusätzliche Anforderungen bei Verwendung von stereoskopischen Betrachtungsverfahren (VBPDST) (IEC/TS 61496-4-3:2015)
DIN IEC/TS 62998-1:2021-10	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsrelevante Sensoren für den Schutz von Personen (IEC TS 62998-1:2019)
DIN ISO/TS 15066:2017-04	Roboter und Robotikgeräte - Kollaborierende Roboter (ISO/TS 15066:2016)
GS-ET-07	Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von kabellosen Steuereinrichtungen für Sicherheitsanforderungen an Maschinen 03/2020
GS-ET-08	Zusatzanforderungen für die Prüfung und Zertifizierung von elektrischen Not-Aus-Geräten mit mechanischer Verrastfunktion 03/2019
GS-ET-26	Grundsatz für die Prüfung und Zertifizierung von „Bussystemen für die Übertragung sicherheitsrelevanter Nachrichten“ 03/2014
GS-HO-01	Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Holzbearbeitungsmaschinen 08/2013
GS-IFA-M19	Antriebssteuerungen mit integrierten Sicherheits- Teilfunktionen 01/2021
GS-IFA-M21	Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Winkel- und Wegmesssystemen für die Funktionale Sicherheit.08/2018
GS-IFA-M22	Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Feuerlöschsteuerungen mit integrierten Sicherheitsfunktionen. 10/2020
GS-VL-36	Kabellose Steuerungen für Fahrzeugaufbauten und Maschinen auf Nutzfahrzeugen 07/2015
IFA-Handbuch 310 248	<i>Borowski, T.:</i> Empfehlung für die Prüfung von Ultraschallsensoren für Personenschutzanwendungen. In: BGIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Kennzahl 310 248. 39. Lfg. VII/2001. Hrsg.: BGIA – Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Sankt Augustin. Erich Schmidt, Berlin 1985 – Losebl.-Ausg. https://www.ifa-handbuchdigital.de/IFA-HB_310248

BGIA-Prüfempfehlungen	Prüfempfehlungen für „Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen in RFID-Technologie (BWS-RFID) zum ergänzenden Körperschutz an Ballenpressenanlagen“, (Entwurf 11.2007)
BGIA-Prüfempfehlungen	Prüfempfehlungen für „Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen in RFID-Technologie (BWS-RFID) zum ergänzenden Hand- / Armschutz an stationär betriebenen Buschholzhackern nach DIN EN 13525“, (Entwurf 09.2008)
PLCopen, TC5, Part 1	PLCopen - Technical Committee 5 – Safety Software Technical Specification, Part 1: Concepts and Function Blocks, Version 2.01
PLCopen, TC5, Part 2	PLCopen - Technical Committee 5 – Safety Software Technical Specification, Part 2: User Examples, Version 1.01

Anhang B – Änderungshistorie

08/12	erste Ausgabe
03/17	Anpassung an aktuelle Normenänderungen
06/17	Aktualisierung und Ergänzung der Regelwerke, Anhang A; Tabelle: Ergänzungen Nr. 1c, 11b, 28, 29, 30, 31 und zu 24
06/18	Anpassung an aktuelle Normenänderungen
04/19	Anpassung an aktuelle Normenänderungen
03/22	Aktualisierung und Änderungen der Regelwerke

Bezugsquellen:

Prüfgrundsätze: DGUV Test, Prüf- und Zertifizierungssystem der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Geschäftsstelle Sankt Augustin, Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin
<http://www.dguv.de/dguv-test/prod-pruef-zert/pruefgrundsaeetze-erfahrung/pruefgrundsaeetze/index.jsp>

DIN-Normen: Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin