

Zusatzanforderungen für die
Prüfung und Zertifizierung von
Näherungsschaltern für Sicherheitsfunktionen
GS-ET-14

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung



BG-PRÜFZERT - Berufsgenossenschaftliches
Prüf- und Zertifizierungssystem

BG-PRÜFZERT

Zusatzanforderungen für die Prüfung und Zertifizierung von Näherungsschaltern für Sicherheitsfunktionen

Stand 2009-10

Fachausschuss Elektrotechnik
Prüf- und Zertifizierungsstelle
im BG-PRÜFZERT
Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln

GS-ET-14

Diese Grundsätze werden, den neuesten Erkenntnissen auf dem Gebiet der Arbeitssicherheit und dem technischen Fortschritt folgend, von Zeit zu Zeit überarbeitet und ergänzt. Für die Prüfung durch die Prüf- und Zertifizierungsstelle des Fachausschuss "Elektrotechnik" ist stets die neueste Ausgabe verbindlich.

Der Prüfgrundsatz dient als Nachweis, dass in Verbindung mit der DIN EN 60947-5-1 die Anforderungen des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes (GPSG) und so die 1. und 9. Verordnung zum GPSG, eingehalten sind.

GS-ET-14:2004-09 darf noch bis zum 29.12.2009 angewendet werden.

Änderungen gegenüber der Ausgabe 09/2004:

1.2 Technische Regelwerke

- Ergänzung der Aufzählung durch DIN EN 1088

2 Begriffe

- Abschnitt *neu* eingeführt, um den Begriff „Umgehen auf eine vernünftigerweise vorhersehbare Art“ zu beschreiben

3.1 Technische Unterlagen

- Ergänzung der Aufzählung mit Verkaufsprospekt, Stromlaufplan usw.

4.1 Aufschriften und Kennzeichnung

- Mindestaufschriften angepasst an Richtlinie 2006/42/EG

4.2 Benutzerinformation

- *Neu*: Anpassung der Inhalte an Richtlinie 2006/42/EG
- *Neu*: Forderung eines deutlichen Hinweises auf DIN EN 1088
- *Neu*: Forderung der notwendigen Angaben entsprechend DIN EN ISO 13849-1 bzw. DIN EN 62061
- Anpassung der Angaben zum Einbau hinsichtlich Schutz vor Manipulation
- *Neu*: Forderung nach Hinweis bzgl. Einschränkungen bei der Reihenschaltung von Sensoren
- Präzisere Formulierung der Prüfung

4.3 Verkaufsprospekte

Neuer Abschnitt entspr. den Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG

4.4 Befestigungselemente

Neuer Abschnitt, abgeleitet aus DIN EN 1088

4.5 Prüfungen nach DIN EN 60947-5-3

- Anpassung von DIN EN 954-1 auf DIN EN ISO 13849-1

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Allgemeines	4
1.1	Geltungsbereich	4
1.2	Technische Regelwerke	4
2	Begriffe	4
3	Einzureichende Prüfunterlagen	5
3.1	Technische Unterlagen	5
3.2	Baumuster	5
4	Zusätzliche Prüfanforderungen	6
4.1	Aufschriften und Kennzeichnung	6
4.2	Benutzerinformation	7
4.3	Verkaufsprospekte	8
4.4	Befestigungselemente	9
4.5	Prüfungen nach DIN EN 60947-5-3	9

1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Näherungsschalter mit definiertem Verhalten unter Fehlerbedingungen müssen den Anforderungen und Prüfungen nach DIN EN 60947-5-3 entsprechen.

Diese Prüfgrundsätze ergänzen die Anforderungen von DIN EN 60947-5-3 in ausgewählten Punkten.

1.2 Technische Regelwerke

Grundlagen dieses Prüfgrundsatzes bilden:

Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN 1088	Sicherheit von Maschinen Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
DIN EN 60947-1 VDE 0660 Teil 100	Niederspannungsschaltgeräte; Teil 1: Allgemeine Festlegungen
DIN EN 60947-5-1 VDE 0660 Teil 200	Niederspannungsschaltgeräte; Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente, Elektromechanische Steuergeräte
DIN EN 60947-5-2 VDE 0660 Teil 208	Niederspannungsschaltgeräte; Teil 5-2: Steuergeräte und Schaltelemente, Näherungsschalter
DIN EN 60947-5-3 VDE 0660 Teil 214 2005-11	Niederspannungsschaltgeräte; Teil 5-3: Steuergeräte und Schaltelemente, Anforderungen für Näherungsschalter mit definiertem Verhalten unter Fehlerbedingungen (PDF)

2 Begriffe

Es gilt der Abschnitt 2 der DIN EN 60947-5-3 mit folgender Ergänzung:

Umgehen auf eine vernünftigerweise vorhersehbare Art

Ein Umgehen auf eine vernünftigerweise vorhersehbare Art ist das Unwirksammachen von Näherungsschaltern von Hand oder durch Benutzung eines leicht verfügbaren Gegenstandes.

Leicht verfügbare Gegenstände können sein:

- Schrauben, Nadeln, Blechstücke, Magnete,
- Gegenstände des täglichen Gebrauchs, wie Schlüssel, Münzen, Klebeband, Bindfaden und Draht,
- Ersatzbetätiger,
- Werkzeuge; die für die bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine erforderlich sind oder solche, die leicht verfügbar sind (z. B. Schraubendreher, Schraubenschlüssel, Sechskantschlüssel und Zangen).

„Umgehen auf eine vernünftigerweise vorhersehbare Art“ umfasst das Entfernen von Schaltern oder Betätigern mit Hilfe der oben angeführten Werkzeuge mit der Absicht, eine Verriegelungseinrichtung unwirksam zu machen.

3 Einzureichende Prüfunterlagen

3.1 Technische Unterlagen

Die Informationen für den Anschluss und die Inbetriebnahme der Näherungsschalter müssen in Form von Zeichnungen, Schaltplänen, Tabellen und Benutzerinformationen mitgeliefert werden. Für die technische Prüfung müssen die nachfolgenden Unterlagen eingereicht werden:

- Alle Benutzerinformationen die mit dem Gerät ausgeliefert werden (Betriebsanleitung, Montageanleitung usw.),
- Verkaufsprospekt,
- Übersicht der mit dem Näherungsschalter verwendbaren Betätiger,
- Blockschaltplan (falls notwendig),
- Stromlaufplan,
- technische Zeichnungen,
- Stückliste(n),
- Leiterplattenlayouts (falls zutreffend),
- Beschreibung des Funktionsablaufes (falls notwendig),
- Einzelfehleranalyse (z. B. FMEA)
- Fehlerkombinationsanalyse (z. B. FTA)
- wenn zutreffend, Softwaredokumentation gemäß anzuwendender Norm
- Wartungsanleitung und Einstellanweisungen (falls notwendig),
- Beschreibung des Verhaltens bei Störungen (falls notwendig),
- soweit vorhanden, Datenblätter, Prüfbescheinigungen, Zertifikate für den Näherungsschalter und/oder darin verwendeter Bauteile.

Die Prüfstelle kann bei Bedarf weitere Unterlagen anfordern.

3.2 Baumuster

Es gilt Abschnitt 8.3.1 von DIN EN 60947-5-3.

Die Anzahl der einzureichenden Prüfmuster wird von der Prüfstelle festgelegt. Bei Einhaltung der in DIN EN 60947-5-3 festgelegten Prüffolgen sind mindestens 5 Baumuster zur Verfügung zu stellen.

Bei Verwendung von bestückten Leiterplatten ist ein Satz unbestückter Platinen zur Verfügung zu stellen.

4 Zusätzliche Prüfanforderungen

4.1 Aufschriften und Kennzeichnung

Es gilt Abschnitt 5.2 von DIN EN 60947-5-3 mit folgender Ergänzung:

- Die Schriftgröße muss mindestens 2 mm betragen.
- Zusätzliche erforderliche Mindestaufschriften auf dem Gehäuse:
 - Firmenname und vollständige Anschrift des Herstellers/Bevollmächtigten,
 - Bezeichnung des Sicherheitsbauteils,
 - Baureihen- oder Typbezeichnung,
 - CE-Kennzeichnung,
 - Baujahr.

Die Bezeichnung des Sicherheitsbauteils muss mit der Bezeichnung in der Betriebsanleitung übereinstimmen. Wird als Bezeichnung keine Abkürzung verwendet sollte bevorzugt die Sprache „Englisch“ eingesetzt werden.

Falls der Platz für alle Kennzeichnungen nicht ausreicht, kann an einer Komponente des Näherungsschalters ein Anhängeschild mit der Angabe der vollständigen Herstelleranschrift und der Produktbezeichnung angebracht werden.

Die Kennzeichnung muss ohne Abnehmen von Abdeckungen am Produkt selbst lesbar sein.

Prüfung: Besichtigen, Vergleich mit den technischen Unterlagen; Prüfen auf Vollständigkeit, Korrektheit und Widerspruchsfreiheit der Angaben; Messen der Schriftgröße, Reibetest (Reiben jeweils 15 s mit einem wasser- und einem mit Testflüssigkeit* getränktem Baumwolltuch). Nach den Prüfungen müssen die Aufschriften gut lesbar sein. Es darf nicht möglich sein, Aufschriftenschilder leicht von Hand zu entfernen, auch dürfen sie sich nicht gewellt oder gekräuselt haben.

*Als Testflüssigkeit ist das chemische Produkt mit der Handelsbezeichnung „n-Hexan zur Analyse“, welches die Anforderungen der in DIN EN 60335-1 und DIN EN 60950-1 definierten Testflüssigkeit erfüllt, zu verwenden.

4.2 Benutzerinformation

Es gilt Abschnitt 5 von DIN EN 60947-5-3 mit folgenden Ergänzungen:

- 4.2.1 Dem Näherungsschalter sind die Informationen beizulegen, die einen ordnungsgemäßen Anschluss und die Inbetriebnahme ermöglichen. Hinweise, die die Sicherheit betreffen, müssen in einer Sprache abgefasst sein, die in dem Land akzeptiert wird, in dem der Näherungsschalter installiert werden soll. Ist die Benutzerinformation nicht in deutscher Sprache abgefasst, ist eine deutsche Übersetzung vorzulegen. Die Prüfung erfolgt anhand der deutschen Übersetzung.

Die Benutzerinformation muss weiterhin, soweit zutreffend, folgende Hinweise enthalten:

- ▶ Firmenname und vollständige Anschrift des Herstellers/Bevollmächtigten,
- ▶ Bezeichnung des Sicherheitsbauteils (z. B. Näherungsschalter),
- ▶ Inhaltliche Wiedergabe der Konformitätserklärung (bis auf Seriennummer und Unterschrift),
- ▶ Allgemeine Beschreibung des Näherungsschalters und der bestimmungsgemäßen Verwendung,
- ▶ Anleitung zur Montage, zum Aufbau und zum Anschluss des Näherungsschalters
- ▶ Beschreibung notwendiger Wartungsmaßnahmen,
- ▶ Verhalten bei Störungen,
- ▶ Angaben bei Anwendung der DIN EN ISO 13849-1:
 - Kategorie
 - PL
 - $MTTF_d$ oder PFH
 - Hinweis an den Anwender, dass das Gesamtkonzept der Steuerung, in welche der Näherungsschalter eingebunden wird, nach DIN EN ISO 13849-2 zu validieren ist.
- ▶ Angaben bei Anwendung der DIN EN 62061:
 - SILCL
 - PFH_D
 - Hinweis an den Anwender, dass das Gesamtkonzept der Steuerung, in welches der Näherungsschalter eingebunden wird, nach DIN EN 62061 zu validieren ist.
- ▶ Funktionsbeschreibungs- und Anschlussplan,
- ▶ ggf. Hinweis auf mögliche Einschränkung des Anwendungsbereiches, insbesondere hinsichtlich der Einflüsse durch Verschmutzung (z. B. Späne, Staub, Flüssigkeiten),
- ▶ Vom übrigen Text deutlich hervorgehobener Hinweis darauf, dass bei der Montage die Anforderungen der DIN EN 1088, insbesondere der Abschnitt 5.7 „Konstruktion zum Verringern von Umgehungsmöglichkeiten“, zu berücksichtigen sind.
- ▶ Hinweis darauf, dass sich bei Hintereinanderschaltung von Sensoren der Performance Level nach DIN EN 13849-1 auf Grund verringerter Fehlererkennung reduziert.

- Hinweis an den Anwender, dass das Gesamtkonzept der Steuerung, in welche der Näherungsschalter eingebunden wird, nach DIN EN ISO 13849-2 zu validieren ist.

4.2.2 Näherungsschalter für Sicherheitsfunktionen müssen so beschaffen sein, dass sie nicht auf vernünftigerweise vorhersehbare Art unwirksam gemacht werden können.

Falls der Näherungsschalter nicht codiert ist, müssen in allen Produktinformationen zu Auswahl und Montage (z. B. Betriebsanleitung, Katalog, Montageanleitung) Sicherheitshinweise enthalten sein, mit denen sichergestellt werden kann, dass durch gewollte und ungewollte äußere Einwirkungen der Schaltzustand nicht beeinflusst wird.

Die Produktinformationen müssen in einem Abschnitt "Sicherheitshinweise" mindestens enthalten:

- Hinweise, dass der Einbau des Sensors so zu erfolgen hat, dass ein Schutz gegen
 - zufälliges Betätigen und
 - Umgehen des Näherungsschalters durch den Einsatz von üblicherweise verfügbaren Materialien erreicht wird.
- beispielhafte Angaben für einen entsprechenden Einbau des Sensors.

Falls der Näherungsschalter codiert ist, müssen in der Benutzerinformation Sicherheitshinweise enthalten sein, dass der Betätiger so einzubauen bzw. zu befestigen ist, dass er nicht von Hand, mit leicht verfügbaren Gegenständen oder Werkzeug demontierbar ist, z. B. durch Verwendung von Einwegschrauben, Nieten, Verschweißen, Aufbohren von Schraubenköpfen, Klebverbindungen o. ä.

Prüfung: Einsichtnahme der technischen Unterlagen und Vergleich mit den Anforderungen; Prüfen auf Vollständigkeit, Korrektheit und Widerspruchsfreiheit der Angaben

4.3 **Verkaufsprospekte**

Verkaufsprospekte, in denen der Näherungsschalter beschrieben wird, dürfen in Bezug auf die Sicherheitsaspekte nicht der Benutzerinformation widersprechen. Wenn Leistungsmerkmale im Verkaufsprospekt beschrieben werden, müssen sie mit den Angaben der Benutzerinformation übereinstimmen.

Prüfung: Durchsicht der eingereichten Unterlagen; Prüfung auf Korrektheit und Widerspruchsfreiheit

4.4 **Befestigungselemente**

Befestigungselemente für Näherungsschalter dürfen nicht von Hand oder durch Benutzung von leicht verfügbaren Gegenständen gelöst werden können. Wenn der Hersteller Befestigungsschrauben für Näherungsschalter und/oder Betätiger mitliefert, müssen dies Einwegschrauben sein.

Prüfung: Besichtigen der mitgelieferten Befestigungselemente.

4.5 **Prüfungen nach DIN EN 60947-5-3**

Es gilt Abschnitt 8 von DIN EN 60947-5-3 mit folgender Ergänzung:

Gibt der Hersteller die Einhaltung der Anforderungen der DIN EN ISO 13849-1 und/oder der DIN EN 62061 an, so ist die Einhaltung dieser Anforderungen durch Prüfung und Validierung nach diesen Normen nachzuweisen.