

Zusammenhang zwischen Typ einer BWS und SIL/PL

Unterscheidung von Typ, SIL und PL

Typ, Sicherheits-Integritäts-Level (SIL) und Performance Level (PL) sind Klassifizierungen von sicherheitsrelevanten Bauteilen. Zum Beispiel legt die Normenreihe IEC 61496 Anforderungen für die Konstruktion und die Prüfung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) fest. BWS sind heute in der Regel optische Sensoren zur Erkennung des Menschen, z. B. Lichtschranken oder Laserscanner. Die einzelnen Normen werden im Komitee IEC/TC 44 „Sicherheit von Maschinen – Elektrotechnische Aspekte“ erarbeitet. Dort sind die Typen 1, 2, 3 und 4 definiert, wobei Typ 1 nicht relevant ist. Mit den Ziffern 2, 3 und 4 wurden auf Anwenderseite in früheren Jahren insgeheim die Kategorien 2, 3 und 4 gemäß der früheren Steuerungsnorm EN 954-1 assoziiert. Anstelle der Kategorien treten heute in den moderneren Steuerungsnormen EN 13849-1 die Performance Level PL (a, b, c, d, e) bzw. in der Reihe IEC 61508 die Sicherheits-Integritäts-Level SIL (1, 2, 3).

Die SIL wurden von einigen Herstellern aber nur auf Hardwarezuverlässigkeitsaspekte bezogen und nicht wie in der Norm gefordert, auch auf systematische Aspekte. Diese berücksichtigen auch Ausfälle, die z. B. in der Entwicklung, Konstruktion, Programmierung oder durch Umwelteinflüsse im Betrieb entstehen. So konnte die Klassifizierung einer BWS durch den Hersteller durchaus Typ 2, SIL 3 lauten. Ein Anwender, der die notwendige Risikominderung als PL, SIL oder Typ festlegt, weiß nicht genau, wie er eine solche BWS einsetzen kann, insbesondere dann, wenn eine hohe Risikominderung erforderlich ist. Bezogen auf die SIL-Welt bedeutet SIL 3 im Maschinenbereich aber schon höchste Risikominderung, während Typ 2 eher eine geringere Risikominderung beschreibt. Dieser „Schieflage“ musste dringend Einhalt geboten werden.

Überarbeitung der Norm

Wie üblich wurden einzelne Normenteile im Rahmen der Maintenance (engl. Wartung) überarbeitet, die Ergebnisse liegen nun auch als DIN-EN- beziehungsweise VDE-Norm vor. Im Teil 1 der Norm, der allgemeine Anforderungen beschreibt, sind neben einigen Anpassungen die beiden Tabellen 1 und 2, die einen Bezug des in der Norm definierten Typs zum SIL beziehungsweise PL herstellen, die wichtigsten Neuerungen.

Der Leser könnte sich die Frage stellen, ob es nicht geschickter vom Normensetzer und damit einfacher für den Anwender gewesen wäre, anstatt einer Zuordnungstabelle die Anforderungen bzw. die Klassifizierung direkt als SIL oder PL auszudrücken. Dazu schreibt die Norm: *„Zusätzlich zu den verschiedenen Stufen von Sicherheitsmerkmalen der elektrischen Bestandteile eines BWS-Steuerungssystems ist die mögliche Risikominderung, die durch eine BWS bereitgestellt werden kann, durch die systematische Eignung (zum Beispiel Umgebungseinflüsse, EMV, optische Leistungsmerkmale und Detektionsprinzip) begrenzt“*. Ein Typ schließt also mehr Eigenschaften ein, als in den generischen Steuerungsnormen definiert. Daher scheint die Entscheidung des Normensetzers sinnvoll zu sein und gleichzeitig dem Anwender eine klare Orientierung zu geben.

Weiterhin wurden die bisherigen Anforderungen zum Einsatz komplexer integrierter Schaltkreise und Software durch einen Verweis auf die Normen IEC 61508 beziehungsweise ISO 13849 ersetzt.

Zusammenhang nach EN 62061 bzw. EN ISO 13849-1

Die im Mai 2014 erschienene Norm DIN EN 61496-1 „Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen“ stellt in zwei Tabellen einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Typ einer BWS und einem SIL/PL nach EN 62061 bzw. EN ISO 13849-1 dar.

Die beiden neuen Tabellen beschreiben einerseits Typen und erforderliches Sicherheitsmerkmal und andererseits PL oder SIL und den dazu passenden Typ der BWS. Verkürzt ergeben sich folgende Zusammenhänge (siehe Tabelle).

Tabelle: Zusammenhang zwischen Typ der BWS, SIL und PL (verkürzte Darstellung)

Typ der BWS			
1	2	3	4
Nicht zutreffend	SIL 1 und/oder PL c	SIL 2 und/oder PL d	SIL 3 und/oder PL e

Ergibt sich aus einer Risikobeurteilung zu einer Maschine eine Sicherheitsfunktion mit $PL_r = d$, wäre eine BWS vom Typ 3 erforderlich. Der Teil 2 der Normenreihe 61496 zu Lichtschranken, Lichtvorhängen und Lichtgittern definiert allerdings nur die Typen 2 und 4. Somit wird man im konkreten Fall auf den Typ 4 ausweichen.

Die geräteabhängigen Zuverlässigkeitskennwerte (PFH-Werte), die vom Hersteller zum Beispiel für die Steuerungselektronik geltend gemacht werden, sind durch die Tabellen nicht beschränkt: ein Hersteller kann für eine BWS vom Typ 2 zum Beispiel eine bessere PFH als 10^{-6} , den Grenzwert von SIL 1 bzw. PL c, angeben.

Die Norm EN 61496-1 ist durch Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union seit dem 11.04.2014 harmonisiert. Die Annahme der Konformitätsvermutung für die (bisherige) ersetzte Norm endet am 10.05.2015. Die weiteren Teile der Normenreihe 61496 zu Lichtschranken, Lichtvorhängen, Lichtgittern (AOPD, Teil 2), Laserscannern (AOPDDR, Teil 3), Kamerasystemen mit Testmustern (VBPDP, Teil 4-2) und Stereo-Kamerasystemen (VBPDDST, Teil 4-3) sind nicht zur Harmonisierung vorgesehen.

Weiterführende Informationen

- DIN EN 61496-1: Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (05.14). Beuth, Berlin 2014

Autor: Dipl.-Ing. Thomas Bömer, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin