



EG-MASCHINEN-RICHTLINIE

Neues zum Thema:

»Sicherheit von
Maschinen und
Maschinensteuerungen«

– Ausgabe 36/01/13 –

Sehr geehrter Kunde,

Sie können die vorliegende Ausgabe der MRL-News, wenn Sie es so sehen wollen, als eine besondere Ausgabe betrachten, ist sie doch die letzte, die vom Unterzeichner bearbeitet worden ist, der sich zum 31.12.2012 in den Ruhestand verabschiedet hat.

Künftig werden die MRL-News, ebenso das Schmersal tec.nium, vom Kollegen Uwe Wiemer als Nachfolger betreut. Herr Wiemer (47) ist von Haus aus diplomierter Maschinenbau-Ingenieur (der RWTH Aachen) und dem Thema „Maschinensicherheit“ eng verbunden, u. a. über seine langjährige Schmersal-Tätigkeit, aber auch über die Zusatzqualifikation eines TÜV-Rheinland-zertifizierten Functional Safety Engineer's. Beste Voraussetzungen also, dass die neuen Aufgaben – sowohl Fachkompetenz als auch Motivation betreffend – weiterhin in guten Händen sind.

Bereits unter seiner Regie ist das tec.nicum-Programm 2013 entstanden, das wir Ihnen gern, sollten Sie es noch nicht haben, zusenden. Auch für 2013 haben wir für Sie wieder einen „Mix“ an Seminaren zusammengestellt, von denen einige eher Querschnittsthemen behandeln und andere in die Tiefe von speziellen Problemstellungen eintauchen. Auch für Einsteiger, die die Anforderungen der funktionalen Maschinensicherheit kennenlernen wollen, gibt es besondere Angebote.



Wenn Sie am tec.nicum-Programm 2013 interessiert sind, bedienen Sie sich bitte der [Rückantwort auf Seite 34](#) oder besuchen Sie uns im Internet unter www.tecnicum.schmersal.com.



Ein Themenmix rund um Fragen der funktionalen Sicherheit ist auch diese Ausgabe der MRL-News (siehe [Inhaltsverzeichnis auf Seite 3](#)). Wir widmen uns u. a. Anwendungsgrenzen von EN ISO 13849, der Ausführung der RESET-Signalverarbeitung und einem Urteil des LG Stuttgart zum Thema „Haftung für fehlerhafte Maschinen“.

Wir wünschen – wie immer – eine interessante Lektüre!

Der Unterzeichner selbst verabschiedet sich „mit einer Träne im Knopfloch“ [1] und wünscht Ihnen alles Gute sowie allzeit GLÜCKAUF!

Wettenberg, 31. Dezember 2012/im Januar 2013

Ihr



Friedrich Adams

[1] Ist – laut BROCKHAUS – eine umgangssprachliche Redewendung für die Umkehrung von „mit einer Blume im Knopfloch und einer Träne im Auge“ und drückt aus, dass jemand sehr gerührt ist. Kurzum: Es war eine tolle Zeit!

Haftung

Die Hinweise und Empfehlungen der „MRL-News“ erfolgen besten Wissens und Gewissens. Sie entbinden jedoch nicht von einer eigenverantwortlichen Prüfung und Abwägung der verschiedenen Gesichtspunkte. Wir übernehmen – ausgenommen gegenteiliger und zwingender gesetzlicher Vorschriften – keine Haftung für etwaige Fehler und Missverständlichkeiten in der Darstellung.

Inhalt

<u>Grenzen bei der Anwendung von EN ISO 13 849</u>	<u>4</u>
<u>Kein Papiertiger: Produkthaftung bei fehlerhafter Maschine!</u>	<u>10</u>
<u>RESET mit Flankendetektion „Ja!“, aber welche?</u>	<u>15</u>
<u>Risikobeurteilung: Das A & O der Maschinensicherheit</u>	<u>21</u>
<u>Leitfaden zu MRL 2006/42/EG</u>	<u>23</u>
<u>Gefährliche Produkte 2012 – Informationen zur Produktsicherheit</u>	<u>24</u>
<u>Neues aus der Schmersal Gruppe</u>	<u>26</u>

Herausgeber:

K.A Schmersal GmbH & Co. KG

Möddinghofe 30
42279 Wuppertal

Telefon: +49 (0)202 6474-0
Telefax: +49 (0)202 6474-100

E-Mail: info@schmersal.com
Internet: www.schmersal.com

Redaktion und ViSdP:

Friedrich Adams, c/o K.A. SCHMERSAL Holding GmbH & Co. KG,
Möddinghofe 30, 42279 Wuppertal; E-Mail: tec.nicum@schmersal.com

Gesamtherstellung: flick-werk – Werbe-Grafik Heinz Flick, 35075 Gladenbach/
Druckhaus Waitkewitsch, 36304 Alsfeld

 **SCHMERSAL**
Safe solutions for your industry

Grenzen bei der Anwendung von EN ISO 13849

In den MRL-News, aber auch anderswo, haben Sie schon häufiger lesen können, dass es sich bei der Norm EN ISO 13849 (Sicherheitsgerichtete Teile von Steuerungen) um einen branchenspezifischen Standard für den Maschinenbau handelt (*Oberüberschrift: Sicherheit von Maschinen*). Gleiches gilt für EN IEC 62061 (Funktionale Sicherheit elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme). Pate, im Falle von EN ISO 13849 indirekt und im Falle von EN IEC 62061 direkt, stand dabei EN IEC 61508: Funktionale Sicherheit elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme (E/E/PES).

Was aber sind nun die Maschinenbau-spezifischen Besonderheiten von EN ISO 13849 und EN IEC 62061?

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sei nachfolgend auf ein paar Aspekte eingegangen, die für den einen oder anderen Leser von Interesse sein könnten, zeigen sie nämlich zugleich auch Grenzen für die Anwendung der beiden Normen auf. Abgestellt wird die Betrachtung dabei aber im Wesentlichen auf EN ISO 13849. Auf EN IEC 62061 wären die Ausführungen sinngemäß zu übertragen.

Mindest-Testhäufigkeit pro Jahr

Neben der Architektur (Steuerungskategorie/SK), der Hardware-Zuverlässigkeit (MTTF_d) und ausreichenden Maßnahmen gegen sogenannte Common-Cause-Ausfälle (CCF), spielt bei „höheren“ Performance Levels (gemeint sind hier insbesondere PL „d“ und „e“) die Wirksamkeit der fehleraufdeckenden Maßnahmen (Diagnosedeckungsgrad/DC) eine ganz wesentliche Rolle.

Fehleraufdeckende Maßnahmen können je nach Ausführung eines sicherheitsgerichteten Teils einer Steuerung (SRP/CS) regelmäßig und automatisch erfolgen – typisch hierfür sind elektronische und programmierbare elektronische Systeme – oder sie erfolgen – insbesondere bei traditionellen Technologien, wie Elektromechanik, Hydraulik oder Pneumatik – bei Anforderung (durch Betätigung) der Teile. Wie soll man nämlich hier – mit vertretbarem Aufwand – auch anders als durch eine Betätigung herausfinden (sprich „testen“), ob die Funktion in Ordnung ist oder nicht (keine Sorge: Im Fehlerfall hätten wir es ja in der Regel mit redundanten Architekturen zu tun).

Zur Frage, wie sich die Testhäufigkeit auf den PL auswirkt, gibt es nun eine „offizielle“ Stellungnahme (siehe Abbildung), eine sogenannte **Recommendation For Use (RFU)**

des EU-Gremiums „EUROPEAN CO-ORDINATION OF NOTIFIED BODIES“.

Beim EUROPEAN CO-ORDINATION OF NOTIFIED BODIES handelt es sich um ein Erfahrungsaustausch-Gremium der Notifizierten Prüfstellen, um eine Europa-einheitliche Interpretation bestimmter sicherheitstechnischer Fragestellungen zu erreichen. Von besonderer Bedeutung ist dieses Gremium im Maschinenbau für Produkte, die in den Anhang IV von MRL 2006/42/EG hineinfallen. Wenn Sie interessiert sind, hierüber mehr zu erfahren, googeln [1] Sie „RFU – Recommendations for Use“ und Sie bekommen auf der Homepage der Europäischen Kommission/Enterprise and Industry Zugriff auf besagte RFU's. Sie unterteilen sich in „horizontale“ und „vertikale“ RFU's, wobei insbesondere letztere (unterteilt nach den verschiedenen Anhang IV-Produkten) für den einen oder anderen Anhang IV-Betroffenen von besonderem Interesse sein dürften.

CO-ORDINATION OF NOTIFIED BODIES Machinery Directive 2006/42/EC + Amendment		Page 171 of CNB/M13.028/RVE Rev 03	
RECOMMENDATION FOR USE		CNB/M13.028 Revision 03 Language: E	
Date of first stage: 09/05/2008	To be approved by:	Approved on:	
Origin: VGI13 Full quality assurance	<input checked="" type="checkbox"/> Vertical Group	17/09/2007	
	<input checked="" type="checkbox"/> Horizontal Committee	10/06/2008	
	To be endorsed by:	Endorsed on:	
	<input checked="" type="checkbox"/> Machinery Working Group...	09/01/2009	
Question related to: Directive 2006/42/EC Article:	ENprEN:	Other:	
Annex: X clause 2.1 - 3 rd indent, clause 2.3 - 3 rd paragraph	ESR (1):	Other clause:	
	Clause:		
	CEN TC concerned:		
Key words: technical file, sample, manufacturing facilities, inspections, audit plan			
Question: What is the role of the Notified Body in the review of the technical file?			
Solution: The role of the Notified Body (NB) is to check whether the technical file fulfils the EHSR of the MD and to verify that the quality system can produce the product in conformance with the technical file. It is not the responsibility of the NB to test the product. When studying the technical file(s) submitted by the manufacturer, the NB prepares the audit and possible inspections at the places of design, manufacture, inspection, testing and storage. This will allow him to send an audit plan to the manufacturer before his assessment. There are two steps in the review of the technical file. 1. The NB will make a specific analysis of one technical file duly selected for each category of machinery and provided by the manufacturer in the context of section 2.1 - 3 rd indent. 2. During the audit, the NB will also review the existing technical files according to section 2.3 - 3 rd paragraph. The main purpose here is to check that the existing files are established with the same approach as the sample selected for deeper analysis. Note: For an annex X conformity assessment there will be no sample of the type of machinery to be examined at the site of the NB. All checks of samples to confirm compliance with the technical file have to be witnessed at the manufacturing facilities. A precondition to do these checks is the knowledge of the technical file of the representative model.			
<small>(1) Essential safety requirement Note: According to point 6.6 of the Guide of the implementation of directives based on the New Approach and the Global Approach, the notified bodies apply as general guidance this recommendation for use.</small>			
<small>Page 230 / 239</small>			

Die entsprechende Frage, die oben angesprochen wurde, lautete: *What are the minimum requirements concerning the frequency of tests for failure detection in a safety-related system with 2 channels with electromechanical outputs (relays or contactors)? ...* und die Antwort dazu: *A functional test (automatic or manual) to detect failures shall be performed within the following intervals:*

- at least every month for PL e with Category 3 or Category 4 (according to EN ISO 13 849-1) or SIL 3 with HFT (hardware fault tolerance) = 1 (according to EN 62 061);*
- at least every 12 months for PL d with Category 3 (according to EN ISO 13 849-1) or SIL 2 with HFT (hardware fault tolerance) = 1 (according to EN 62 061).*

Die Anforderung einer Testhäufigkeit von min. 1 × pro Monat für einen PL „e“ dürfte dabei in den allermeisten Fällen unkritisch sein, kommt man auf einen notwendigen PL (PL_{r(equired)}) von „e“ im Regelfall nur bei häufiger Anforderung der Sicherheitsfunktion. Verwiesen sei beispielsweise auf den Risikografen gemäß Anhang A von EN ISO 13 849-1 (Parameter F2, d.h. häufig bis dauernd im Gefahrenbereich und/oder die Zeit der Gefährdungsexposition ist lang; per Interpretation übersetzt/interpretiert mit min. 1 × pro Stunde).

[1] Nachdem das Wort in den DUDEN aufgenommen wurde, ist „googeln“ zu verstehen als mit Hilfe einer Suchmaschine im Internet etwas herauszufinden, etwas zu recherchieren u.Ä. Bei der Suchmaschine könnte es sich dabei um „Google“ handeln, aber auch um eine andere.

Eine Grenze für die Anwendung von EN ISO 13 849 würde sich hingegen ergeben, wenn die Testhäufigkeit eines SRP/CS jenseits von $1 \times$ pro Jahr läge und ein PL_r von „d“ erforderlich wäre.

Zugegebenermaßen ist auch dies hinlänglich unwahrscheinlich, da Sicherheitsfunktionen, wie sie im Maschinenbau typisch sind, in die Prozessabläufe integriert sind und sie somit häufiger (per Betätigung) getestet (angefordert) werden dürften als $1 \times$ pro Jahr.

Theoretisch könnte eine geringere Testrate bei Not-Halt-Funktionalitäten vorkommen, die ja im Idealfall gar nicht betätigt werden sollen (handelt es sich doch um eine zusätzliche Vorsichtsmaßnahme, sozusagen der *Hosenträger zum Gürtel*). Aus „dieser Nummer“ käme man aber leicht wiederum heraus, wenn es $1 \times$ pro Jahr einen Funktionstest der Geräte gäbe (d.h. es wäre ein Thema für die Betriebsanleitung).

Was wäre aber wenn!

Probleme dieser Art kann es aber in der Tat geben, zum Beispiel bei Kraftmaschinen (Turbinen u. Ä.), die man auch nicht beliebig durch eine Betätigung testen kann (eine Problemstellung, die generell bei traditioneller Technik und Hochverfügbarkeits-Systemen bestehen kann, siehe a.a.O.). Denken Sie hier einmal an die Not-Halt-Funktion oder an Klappenüberwachungen u. Ä.


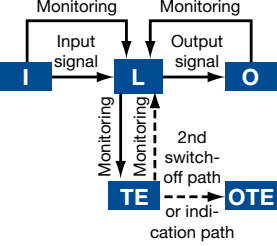
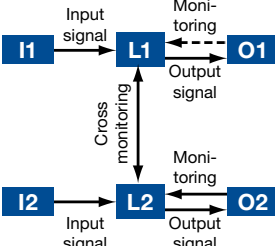
Sollte die Frage der Testhäufigkeit tatsächlich kritisch sein, sollte man prüfen, ob nicht die Sicherheitsnorm EN IEC 61 511 [2] (bzw. EN IEC 61 508 direkt) eine brauchbare(re) Alternative wäre. Sie kennt für Anwendungen dieser Art den sogenannten Low-Demand-Mode (d.h. Testung $< 1 \times$ pro Jahr vs. High-Demand-Mode, d.h. Testung $> 1 \times$ pro Jahr) und „arbeitet“ in diesen Fällen anstelle von $PFH_{(d)}$ -Werten mit sogenannten $PFD_{(d)}$ -Werten (Probability of dangerous Failure per Hour vs. Probability of dangerous Failure on Demand). Unter Zugrundelegung von EN ISO 13 849 wäre das Ergebnis nämlich – 2-Kanaligkeit hin oder her – in der Tat nur ein PL „c“ (wegen eines DC's von 0 in diesem Fall). Anders ausgedrückt: Wir hätten es in diesem Fall mit einer Anwendungsgrenze von EN ISO 13 849 zu tun.

Die häufiger in diesem Zusammenhang gestellte Frage, ob man die beiden Werte ($PFH_{(d)}$ und $PFD_{(d)}$) gegenseitig umrechnen kann, muss im Prinzip verneint werden, da die Berechnungsmethoden und Betrachtungsweisen unterschiedlich sind. Bestenfalls lässt sich mittels einer Formel ein $PFH_{(d)}$ -Wert in einen $PFD_{(d)}$ -Wert umrechnen, aber – siehe oben – nicht umgekehrt. Schmersal-Kunden, die für ihre Anwendungen mit $PFD_{(d)}$ -Werten arbeiten, können wir aber auf Anfrage mit den dafür nötigen Inputs bedienen (in Form

eines TÜV-Rheinland-Berichts über die Recherche von Ausfallraten Schmersal'scher elektromechanischer Schaltgeräte in der Betriebsart „low demand“). Wenn Sie hierzu spezielle Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an unseren Herrn Frank Schmidt (E-Mail: fschmidt@schmersal.com; Telefon +49 (0)202 6474-867).


EN ISO 13849: Bindung an die sogenannten vorgesehenen Architekturen (bzw. die sogenannten „Designated Architectures“)

Eine Anwendungsgrenze von EN ISO 13849 kann sich aber auch ergeben, wenn die sogenannten vorgesehenen Architekturen (die „Designated Architectures“) nicht realisiert werden (können). Gemeint sind damit wesentliche Abweichungen von den Rahmenbedingungen für die Steuerungskategorien B, 1, 2, 3 und 4 (siehe Abbildung unten). Davon abzuweichen ist zwar möglich, jedoch müssten ggf. anderweitige Konzepte unter Zurechnung einer anderen Sicherheitsnorm bewertet werden (typischerweise nach EN IEC 61508). Denken Sie zum Beispiel an 3-kanalige Architekturen mit eingeschränkter Fehleraufdeckung, an 1-kanalige Architekturen mit hochdynamischer Testung oder an Architekturen ohne Einsatz sogenannter bewährter Bauteile, die als Äquivalent für einen einfachen PL „c“ gelten könnten u. Ä.

		
<p>Merkmale und Eigenschaften von SK B und 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1-kanaliges System • Ein Ausfall kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen • SK B: Einsatz von „Stand der Technik“-Geräten und Anwendung der <u>grundlegenden</u> Sicherheitsprinzipien • SK 1: Einsatz von <u>bewährten Bauteilen</u> und Anwendung der <u>grundlegenden</u> sowie <u>bewährten Sicherheitsprinzipien</u> • Geeignet für PL's „a“ bis „c“ 	<p>Merkmale und Eigenschaften von SK 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1-kanaliges System • Ein Ausfall kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen, jedoch ist die Wahrscheinlichkeit – aufgrund der nachfolgenden Testanforderungen – sehr gering • Testanforderung: $\geq 100 \times$ häufiger als $1 \times$ SF-Anforderung + 2ter Abschalt-pfad „minderer“ Güte • Einsatz von „Stand der Technik“-Geräten und Anwendung der <u>grundlegenden</u> sowie <u>bewährten Sicherheitsprinzipien</u>, alternativ \rightarrow <u>Sicherheitsbauteile</u> • Geeignet für PL's bis „d“ 	<p>Merkmale und Eigenschaften von SK 3 und 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-kanaliges System (redundant) • Ein Ausfall führt nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion • Fehlerausschlüsse möglich • Einsatz von „Stand der Technik“-Geräten und Anwendung der <u>grundlegenden</u> sowie <u>bewährten Sicherheitsprinzipien</u>, alternativ \rightarrow <u>Sicherheitsbauteile</u> • SK 3: Fehlererkennung „Ja!“, aber nicht alle Fehler müssen erkannt werden und keine Betrachtung von Fehlerakkumulation • SK 4: Alle Fehler müssen erkannt werden, ersatzweise Betrachtung von Fehlerakkumulation • Geeignet für PL's bis „e“
<p>PS: Grundlegende und bewährte Sicherheitsprinzipien, bewährte Bauteile: siehe EN ISO 13849-2:2003</p>		

Unter dem Titel „Wenn die vorgesehenen Architekturen nicht passen“ befasst sich speziell mit diesem Thema ein neues SISTEMA-Kochbuch (die Nr. 4), in dessen Einleitung es heißt:


... Die Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde nach der vereinfachten Methode der DIN EN ISO 13 849-1 zu ermitteln setzt voraus, dass die realisierte Steuerung einer der vorgesehenen Architekturen für die Kategorien entspricht. Ist dies nicht der Fall, kann die vereinfachte Methode nicht angewendet werden und meist ist ein aufwendigeres Verfahren, z.B. Markov-Modellierung, erforderlich. Manchmal reicht jedoch eine geringfügige – gedankliche – Anpassung aus, um eine Abbildung auf eine vorgesehene Architektur zu ermöglichen. Im Folgenden werden einige dieser Fälle erläutert. ...



Das SISTEMA-Kochbuch 4

Wenn die vorgesehenen Architekturen nicht passen

Version 1.0 (DE)



Mit anderen Worten: Unbeschadet davon, ob Sie SISTEMA für die Software-gestützte Umsetzung von EN ISO 13 849-1 einsetzen oder nicht, erfahren Sie, was (welche Abweichungen) unter dem Dach von EN ISO 13 849 möglich ist. Besonders hilfreich erscheint uns dabei, dass für die Steuerungskategorie 2 darin zwei Möglichkeiten aufgezeigt werden, einen PL „d“ zu erreichen, auch wenn das Verhältnis zwischen Anforderungsrate zu Testrate von $\geq 1 : 100$ nicht erreicht werden kann. Aufgezeigt werden 2 Fälle:

Fall 1: Das Verhältnis der Testrate zur Anforderungsrate der Sicherheitsfunktion ist kleiner als 100, aber mindestens 25. Dann kann mit einem PFH-Zuschlag gerechnet werden.

Fall 2: Fehlererkennung und Fehlerreaktion werden durch die Anforderung der Sicherheitsfunktion ausgelöst und erfolgen schneller als das Eintreten der Gefährdungssituation.

Wenn Sie an dieser Publikation des Instituts für Arbeitsschutz IFA der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung interessiert sind, googeln Sie „SISTEMA-Kochbuch 4“ oder nutzen Sie die Homepage www.dguv.de/ifa/13849 → SISTEMA-Kochbücher.

Das Systemverhalten

An den Anwendungsbereich bzw. an etwaige Anwendungsgrenzen anknüpfend, sei ebenfalls noch darauf hingewiesen, dass EN ISO 13 849 (und auch EN IEC 62 061) nur sogenannte Shutdown-Systeme betrifft, d.h. im Fehlerfall wird der sichere Zustand durch ein Abschalten, z. B. einer Gefahr bringenden Bewegung, erreicht. Diese Systeme sind für den Maschinenbau typisch, eignen sich aber nicht überall, insbesondere nicht für Hochverfügbarkeits-Anwendungen, z.B. in der Chemie- und Verfahrenstechnik. Zur Verdeutlichung (aber zugegeben in diesem Zusammenhang wohl nicht besonders humorvoll) die Karikatur, dass es deswegen im Flugzeug auch keine Not-Halt-Befehlsgeräte gibt.

Vielmehr gibt es für diese speziellen Anwendungen sogenannte fehlertolerante Systeme (Fail-Operational-Systems), z. B. Voting-Systeme, d. h. dass hier im Fehlerfall die Anlage weiterarbeitet. Die Anlage nimmt keinen Fehlerzustand ein, sie bleibt operativ. Um das zu erreichen, muss die Anlage mindestens aus 3 Systemen bestehen, die ebenfalls über Fehlerdiagnose und Fehlerunterdrückung verfügen müssen. Durch den Vergleich der Systeme untereinander lässt sich herausfinden, dass ein Fehler vorliegt und auch, welches System den Fehler hat. Diesen Anlagenaufbau kann man dann auch als fehlertolerant bezeichnen (Anmerkung des Verfassers: Erklärung wie vor ist irgendwo abgeschrieben, Herkunft aber nicht mehr erinnerlich).



Kein Papiertiger: Produkthaftung bei fehlerhafter Maschine!

Stattgegeben hat das LG Stuttgart der Klage einer Berufsgenossenschaft, von einem Maschinenhersteller 2/3 des entstandenen Schadens ersetzt zu bekommen, der durch einen Arbeitsunfall an einer Maschine entstand, die in ziemlich eklatanter Weise die Anforderungen der Maschinenrichtlinie nicht erfüllt hat. Scheins hatte es im vorliegenden Fall weder eine Risikobeurteilung gegeben, noch entsprach die Konstruktion dem sicherheitstechnischen Stand der Technik. Pikanterweise wurde aber eine „formvollendete“ Konformitätserklärung abgegeben. Die Mitverschuldensquote des verletzten Mitarbeiters, der wohl reflexartig einem bei Reinigungsarbeiten verlorenen Lappen nachgriff und dessen Hand dadurch von der Maschine eingezogen wurde, berechnete das LG Stuttgart mit 1/3.

Wenn Sie sich für die Einzelheiten interessieren: Das Urteil des LG Stuttgart vom 10.04.2012 unter dem Aktenzeichen 26 O 466/10 wurde in die NJW-RR 2012 [1], Heft 40, eingestellt (eine kostenlose Einsichtnahme ist nicht möglich; anlesen können Sie jedoch: *Hersteller von Maschinen mit großem Gefährdungspotential sind verpflichtet, durch Konstruktion und Benutzerinformation alle zumutbaren und erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, um die Gefahren abzuwenden, die sich aus der Benutzung der Maschine ergeben können. Für die Produktsicherheit ist neben den Erwartungen der Verbraucher der jeweilige Erkenntnisstand von Wissenschaft und Technik maßgeblich. ... Fehler bei einer Maschine die aus EG-Recht (Maschinenrichtlinie 98/37/EG, neu 2006/42/EG) in das Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) übernommenen*



Sie finden aber auch Informationen zum Urteil, wenn Sie „LG Stuttgart, 26 O 466/10“ googeln. U. a. stoßen Sie dann auf eine Information der Kanzlei RA Schator (ProdR-Report, Jahrgang 2012, 4. Quartal) mit einer sehr detaillierten Darstellung des Falls (aus einem PDF-Dokument auch downloadbar).

[1] Neue Juristische Wochenschrift – Rechtsprechungsreport

Nachfolgend – wieder einmal – zwei interessante Informationen aus dem KAN-Brief (dieses Mal aus der Ausgabe 2/12). Unsere Auswahl bedeutet nicht, dass die anderen Themen, die in diesem Info-Dienst behandelt werden, uninteressant sind; sie betreffen aber andere Aspekte als die, über die wir in den MRL-News schwerpunktmäßig berichten.

Der KAN-Brief ist eine Publikation der Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN), in der – bestehend aus 17 Mitgliedern – alle in Deutschland für den Arbeitsschutz relevanten Institutionen vereint sind (mehr → www.kan.de). Finanziert wird KAN hälftig vom VFA und BMAS (VFA: Verein zur Förderung der Arbeitssicherheit in Europa e.V., dessen Mitglieder die gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallkassen der öffentlichen Hand sind; BMAS: Bundesministerium für Arbeit und Soziales).

Prüffinger: Geprüft und für zu kurz befunden

Anhand eines Prüffingers lässt sich testen, ob Gehäuse von Maschinen und Anlagen so konstruiert sind, dass Personen nicht mit gefährlichen Teilen in Berührung kommen können. Ein von der KAN in Auftrag gegebenes Gutachten [1] hat ergeben, dass Prüffinger nach DIN EN 60 529 diesen Schutz jedoch nicht immer gewährleisten.

Gehäuse müssen sicherstellen, dass Personen keine gefährlichen elektrischen oder mechanischen Teile berühren können. Um dies zu überprüfen, wird ein gegliederter Prüffinger verwendet, der einen menschlichen Finger nachbilden soll. Die Gestaltung des Prüffingers ist in der Norm DIN EN 60 529:2000 „Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)“ mit einer Länge von 80 mm und einem Durchmesser von 12 mm festgelegt.

Im Zuge der KAN-Studie zu anthropometrischen Daten in Normen [2] wurde festgestellt, dass die vor mehr als 30 Jahren festgelegte Länge des Prüffingers nicht mehr den anthropometrischen Gegebenheiten in der Bevölkerung entspricht. Daher wurde im Juni 2011 das Institut ASER [3] beauftragt, die zugrundeliegenden Daten auf ihre Aktualität zu überprüfen. Neben Länge und Breite des Fingers sollten auch Faktoren wie eine realitätsnahe Gelenkwinkelkette und der Einfluss von Fingernägeln berücksichtigt werden. In einem ersten Schritt wurden aktuelle Verteilungen von Zeigefingerlänge und -breite mit den Abmessungen des Prüffingers verglichen. Neben den deutschen wurden auf der Grundlage des ISO/TR 7250-2 [4] auch Daten anderer Länder in die Auswertung einbezogen.

[1] www.kan.de/fileadmin/user_upload/docs/sonstige/prueffinger.pdf

[2] KAN-Bericht 44 „Anthropometrische Daten in Normen“; 2009; www.kan.de → Webcode d3045

[3] Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie, Wuppertal

[4] ISO/TR 7250-2 „Wesentliche Maße des menschlichen Körpers für die technische Gestaltung – Teil 2: Anthropometrische Datenbanken einzelner Bevölkerungen von ISO-Mitgliedsländern

Prüffinger muss länger werden

Ergebnis des Gutachtens ist, dass der Prüffingerdurchmesser ein hohes Schutzniveau bietet: Die Fingerbreite nahezu aller erwachsenen Personen ist sowohl in Deutschland als auch in anderen ISO-Ländern mit Werten zwischen 14 und 18 mm deutlich größer als der Durchmesser des Prüffingers von 12 mm. Damit ist gewährleistet, dass Gehäuseöffnungen, in die der Prüffinger nicht eindringen kann, auch für menschliche Finger unzugänglich sind.

Anders ist dies jedoch im Fall der Prüffingerlänge: Bei der aktuellen Länge von 80 mm ist in Deutschland für einen nicht unerheblichen Prozentsatz an Personen die Schutzwirkung nicht vollständig gegeben. Werden zusätzlich die in anderen Ländern erhobenen Verteilungen der Zeigefingerlänge einbezogen, zeigt sich eine noch größere Abweichung zur Prüffingerlänge. Aus anthropometrischer Sicht ist daher eine Verlängerung des Prüffingers notwendig.

Das Gutachten kommt zu dem Schluss, dass eine Prüffingerlänge von mehr als 90 mm notwendig ist, um der tatsächlichen Zeigefingerlänge der Bevölkerung in den betrachteten Ländern gerecht zu werden. Um die Längenverteilung möglichst aller Länder und die potenzielle Eindringtiefe des Zeigefingers zu berücksichtigen, die aufgrund der Hautfalte am Fingeransatz größer ist als die nach Norm gemessene Länge, wird ein Zuschlag von 15 mm vorgeschlagen. Damit auch die unterschiedlichen Längen von Fingernägeln in die Gestaltung des Prüffingers einfließen, ist ein weiterer Zuschlag von 5 mm Länge erforderlich.

Die Norm EN ISO 13 857 zu Sicherheitsabständen an Maschinen [5] sieht für quadratische Öffnungen, in die ein Finger eindringen kann (12 bis 20 mm), einen Sicherheitsabstand von mindestens 120 mm vor. Damit der Prüffinger auch diese Norm abdecken kann, ist insgesamt eine Länge von 120 mm notwendig.

Zur Länge der einzelnen Prüffingerglieder nach DIN EN 60 529 ist festzuhalten, dass diese nicht den realen Zeigefingern entspricht. Während beim Prüffinger das unterste (körpernahe) Glied die geringste Länge aufweist, ist beim Menschen in der Regel das oberste Fingerglied am kürzesten. Eine worst-case-Betrachtung (lange dünne Finger) wird jedoch als ausreichend erachtet. Es ist nicht notwendig, verschiedene Arten von Prüffingern in der Norm vorzugeben.

Zur Umsetzung der Gutachtenergebnisse schlägt das Institut ASER den Einsatz einer aufsteckbaren Hülse bei der Prüfung größerer Gehäuseöffnungen vor. Die KAN wird

[5] EN ISO 13 857:2008 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen“

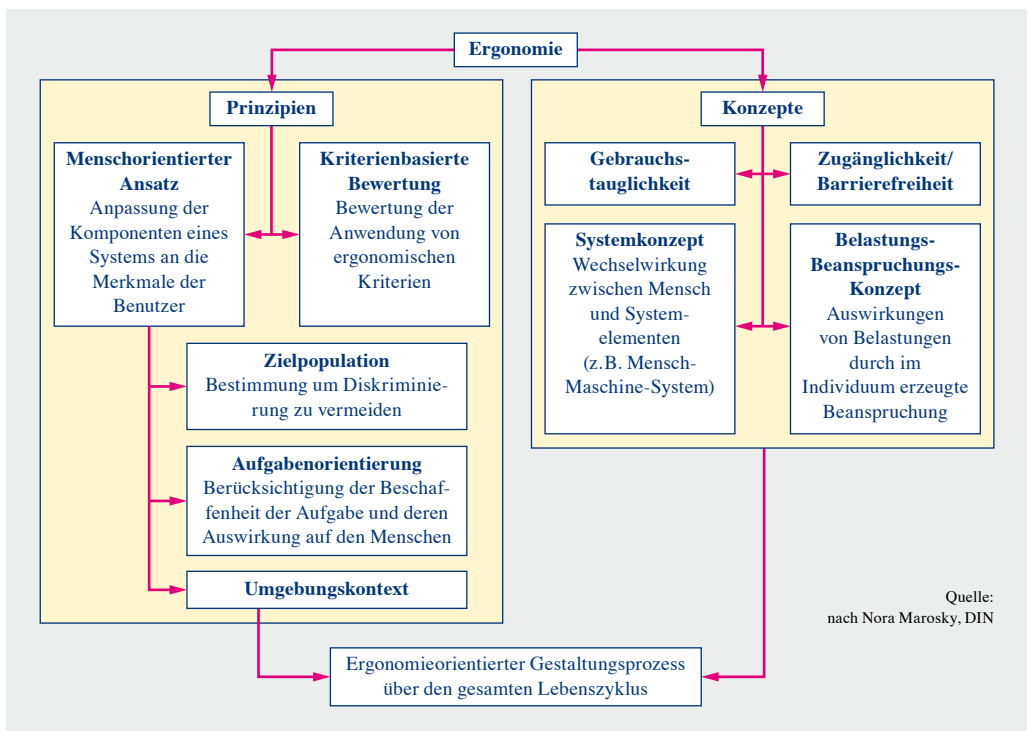
in einem Ergonomie-Workshop mit Experten darüber beraten, ob diese Lösung praxistauglich ist und wie die Ergebnisse des Gutachtens bestmöglich umgesetzt werden können.

Dr. Beate Schlutter

E-Mail: schlutter@kan.de

Die neue Ergonomie-Grundnorm DIN EN ISO 26800

Ob Fahrkartenautomaten, Haushaltsgeräte oder Computertastaturen – Geräte, die der Mensch benutzt, sollen nicht nur sicher, sondern auch leicht zugänglich und handhabbar sein. Unabhängig von der Einsatzumgebung (Arbeit, Privathaushalt, Freizeit) sind die zugrundeliegenden ergonomischen Grundsätze immer gleich. Die im November 2011 veröffentlichte DIN EN ISO 26800 fasst diese Grundsätze für sämtliche Anwendungen erstmals in einer Norm zusammen.



Die Übersichtsnorm DIN EN ISO 26 800 „Ergonomie – Genereller Ansatz, Prinzipien und Konzepte“ wurde erarbeitet, um den in anderen Normen zur Ergonomie behandelten wesentlichen Grundsätzen und Begriffen der Ergonomie einen gemeinsamen Rahmen zu geben. Sie stellt zum einen allgemeingültige **Prinzipien** vor, die bei der Gestaltung von Produkten von grundlegender Bedeutung sind. Zum anderen werden vier **Konzepte** erläutert, die zum besseren Verständnis und für die Anwendung dieser Prinzipien herangezogen werden können (siehe Abbildung).

Ziel der Norm ist es, die ergonomische Gestaltung von Systemen und Produkten durch die Einbeziehung der Prinzipien und Konzepte über den gesamten Lebenszyklus sicherzustellen. Dies bedeutet, dass Konstrukteure die Bedürfnisse und Eigenschaften der späteren Nutzer schon ab dem ersten Produktentwurf einbeziehen sollen und die Ergonomie nicht nur bei der normalen Nutzung, sondern auch bei Wartung und Entsorgung mit berücksichtigen müssen.

Darüber hinaus soll die Norm als Grundlage für die Erarbeitung von spezifischeren Einzelnormen dienen. Auf einige bereits vorhandene ISO-Normen zu bestimmten ergonomischen Aspekten wird beispielhaft verwiesen.

Belastungs-Beanspruchungs-Modell jetzt generell verankert

Für die Arbeitswissenschaft und die Verantwortlichen für Arbeitsgestaltung in den Unternehmen ist es wichtig, dass für die Arbeitswelt keine unterschiedlichen oder gar konkurrierenden Konzepte von Seiten der Ergonomie-Normung erarbeitet werden. Im Jahr 2009 ist daher entschieden worden, dass das Belastungs-Beanspruchungs-Modell den zentralen arbeitswissenschaftlichen Grundsatz der Ergonomie-Normung insgesamt darstellt. Dieses Modell bildete die konzeptionelle Basis der im Kern 1975 entwickelten Norm DIN EN ISO 6385 „Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen“ und wurde nun auch in die DIN EN ISO 26 800 übernommen.

Prof. Dr. Sascha Stowasser [6]

Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (ifaa)

E-Mail: s.stowasser@ifaa-mail.de

Ende Zitate KAN-Brief 2/12

RESET mit Flankendetektion „Ja!“, aber welche?

Seit geraumer Zeit schon wird in Fachkreisen disputiert, ob für die Erfüllung der Anforderung von Ziffer 5.2.2 in EN ISO 13849-1 – d.h. dass die Herstellung der Wiederanlaufbereitschaft einer Maschine nur durch Loslassen des Antriebselements (des RESET-Tasters) in seiner betätigten (Ein-)Position erfolgen darf – exklusiv nur eine Signalverarbeitung der abfallenden Flanke gemeint (zulässig) ist. Es geht um die Frage, ob nicht auch andere Lösungen, namentlich eine Signalverarbeitung der ansteigenden Flanke, sicherheitstechnisch o.k. wäre und – je nach Sichtweise – von welcher Art der Signalverarbeitung etwaige Fehlerfälle besser „beherrscht“ werden. Die Unsicherheit geht gar hin bis zu Befürchtungen, dass bei abweichenden Lösungen die Konformitätsvermutung angezweifelt werden könnte. Auch gibt es bereits RESET-Lösungen auf dem Markt, die eine Signalverarbeitung sowohl der ansteigenden als auch abfallenden Flanke innerhalb eines bestimmten Zeitfensters anbieten. Der Ärger, den man sich mit Lösungen dieser Art jedoch einfangen kann, ist aber schon vorprogrammiert.

Auszug aus EN ISO 13849-1 Kap. 5.2.2

...

Nach der Einleitung eines Stoppbefehls **durch eine Schutzeinrichtung** muss der Stoppzustand aufrechterhalten bleiben, bis eine manuelle Rückstelleinrichtung betätigt wird und der sichere Zustand für einen Wiederanlauf gegeben ist. Die Wiederherstellung der Sicherheitsfunktion durch die Rückstellung der Schutzeinrichtung unterbricht den Stoppbefehl. Wenn durch die Risikobeurteilung angezeigt, muss diese Aufhebung des Stoppbefehls durch eine **manuelle, separate und beabsichtigte Handlung** (manuelle Rückstellung) bestätigt werden.

Die manuelle Rückstellfunktion

- muss durch ein getrenntes, manuell zu bedienendes Gerät in dem SRP/CS bereitgestellt werden,
- darf nur dann erreicht werden, wenn alle Sicherheitsfunktionen und Schutzrichtungen funktionsfähig sind,
- darf selbst keine Bewegung oder Gefährdungssituation einleiten,
- muss eine beabsichtigte Handlung sein,
- muss der Steuerung ermöglichen, einen separaten Startbefehl anzunehmen,
- **darf nur erfolgen durch das Loslassen des Antriebselements in seiner betätigten (Ein)Position.**



Der Performance Level der sicherheitsbezogenen Teile für die manuelle Rückstellfunktion muss so ausgewählt werden, dass die Einbeziehung der manuellen Rückstellfunktion die erforderliche Sicherheit der zugehörigen Sicherheitsfunktion nicht mindert.

...

Ad-hoc-Arbeitskreis

Auf Initiative der BG Holz und Metall bzw. des DGUV-Fachbereichs Holz und Metall (BGHM FB HM/SB MAF [1]) hat es vor diesem Hintergrund kürzlich die Sitzung eines deutschen Ad-hoc-Arbeitskreises gegeben, der sich die Aufgabe gestellt hatte, in diesen Diskurs mehr Klarheit zu bringen. Teilgenommen am Treffen haben – neben der BGHM – Vertreter des TÜV Rheinland, der BG ETEM (Fachbereich Druck- und Papiermaschinen), des IFA's und einiger namhafte Hersteller von Sicherheitsbauteilen (u.a. Schmersal).

Ergebnis soll ein neues Fachbereichs-Informationsblatt des DGUV-Fachbereichs Holz und Metall (der BGHM) sein, demzufolge und vorbehaltlich, dass es keine wesentlichen Änderungen mehr gibt, beide Lösungen, d.h. sowohl die Verarbeitung der abfallenden als auch ansteigenden Flanke von RESET-Signalen zulässig sind. Zugrunde liegt dem eine FMEA (eine Fehler-Mode-Effective-Analyses) beider Möglichkeiten, die demnach als gleichwertig betrachtet werden (Hauptsache „dynamisch“), vorausgesetzt das RESET-Signal wird aus Gründen der Fehlererkennung in einem Sicherheits-Relais-Baustein, einer Sicherheits-SPS oder von einer gleichwertigen Lösung verarbeitet. Und (für uns wichtig): Was wir Ihnen zu diesem Thema bislang berichtet und vorgetragen haben, bedarf keiner Änderungen.

Sobald das Info-Blatt erschienen ist, werden wir Sie im Detail informieren.

Was bedeutet es in der Praxis?

Zunächst: Diejenigen unter den Lesern, die für Maschinen verantwortlich sind, die keine begehbaren und/oder hintertretbaren Gefahrenbereiche haben, können sich entspannt zurück lehnen; sie betrifft diese Diskussion nicht.

Haben Sie an Ihren Maschinen hingegen begehbare und/oder hintertretbare Gefahrenbereiche, betrifft Sie das Thema sehr wohl, weil in diesem Fall die manuelle Rückstell-

[1] Berufsgenossenschaft Holz und Metall/DGUV-Fachbereich Holz und Metall, Sachgebiet Maschinen, Anlagen, Fertigungsautomation und -gestaltung

funktion (der RESET) als ein sicherheitsgerichteter Teil einer Steuerung (mit Performance Level-Abschätzung etc.) zu sehen ist.

Bitte beachten Sie jedoch, dass es mit der Betrachtung der Frage nach der Art der Flankendetektion und einer sicheren Signalverarbeitung möglicherweise nicht getan ist!

Der Installationsort des RESET-Tasters muss zunächst einmal an einer Stelle realisiert sein, die es erlaubt, den Gefahrenbereich, um dessen Wiederanlaufbereitschaft es geht, überschauen zu können (um zu gewährleisten, dass sich niemand mehr im Maschineninneren aufhält und von einem plötzlichen Wiederanlauf gefährdet werden könnte). Dass der Installationsort darüber hinaus nicht aus dem Maschineninneren erreichbar sein darf (Stichwort: Missbräuchliche Betätigung), versteht sich von selbst.

Haben Sie es aber mit intransparenten Gefahrenbereichen wie vor zu tun, sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Hierzu gehört zum Beispiel das Verfahren der doppelten Quittierung (1 × im Maschineninneren und – innerhalb eines Zeitfensters – 1 × von außen), das sogenannte Lock-out-Verfahren (d.h. sich mit Einhängeschlössern an der Verriegelungseinrichtung zu sichern, wenn man etwas im Maschineninneren zu tun hat), der Einsatz von Schlüsseltransfer-Systemen u. Ä.

Zitat aus den MRL-News 30/04/10

Wiederholt sei an dieser Stelle auszugsweise, was Sie unter diesem Aspekt in den MRL-News 30/04/10 im Artikel zum Thema „Risiko: Unerwarteter Anlauf“ schon einmal lesen konnten:

Risiko: Unerwarteter Anlauf

Gestern in einer Recyclinganlage in Einbeck:

Tödlicher Arbeitsunfall

(Ms). In einer Recyclinganlage im niedersächsischen Einbeck ist am gestrigen Samstag ein 43 Jahre alter Arbeiter ums Leben gekommen. Nach Polizeiangaben hatte der Mann eine Schredderanlage gereinigt, als eine 51-jährige Anlagenfahrerin in Unkenntnis der Wartungsarbeiten die Maschine routinemäßig in Gang gesetzt hatte. Daraufhin war der Monteur von einem Schneckenwinde erfasst und dabei tödlich verletzt worden.

...



Maßnahme: Dauernd anstehender Stopp-Befehl

Eine besondere Rolle spielt – insbesondere dann, wenn jemand über längere Zeit in einem unübersichtlichen Gefahrenbereich zu arbeiten hat – der dauernd anstehende Stopp-Befehl.

Interpretiert sei „dauernd“ an dieser Stelle beispielhaft, d. h. dass von keinem Dritten ein Anlauf der Maschine in die Wege geleitet oder veranlasst werden kann. Die Unübersichtlichkeit eines Gefahrenbereichs für einen Dritten ist dabei schnell erreicht, denkt man an verknüpfte Einzelmaschinen, integrierte Fertigungssysteme und Maschinenanlagen.

Ein einfaches, aber umso wirksameres Mittel, dieses Ziel zu erreichen, sind bei beweglichen Schutzeinrichtungen (Schutztüren, Schutzgitter u.Ä.) – in der Terminologie der Schmersal Gruppe sogenannte – Sperrzangen (siehe Abbildung 4). Diese Zubehörteile ermöglichen es, Verriegelungseinrichtungen (Sicherheitsschalter mit und ohne Zuhaltung) im geöffneten Zustand mittels Vorhängeschlössern so zu sichern, dass eine erneute Betätigung der Geräte verhindert wird, d. h. ein Wiederschließen der beweglichen Schutzeinrichtung und ein erneutes Ingangsetzen einer Maschine durch einen Dritten wird – sowohl mechanisch als auch steuerungstechnisch – wirksam verhindert.

Ein Ausführungsbeispiel für die elektronischen Sicherheits-Zuhaltungen des Typs SZ 200 zeigt Abbildung 5.

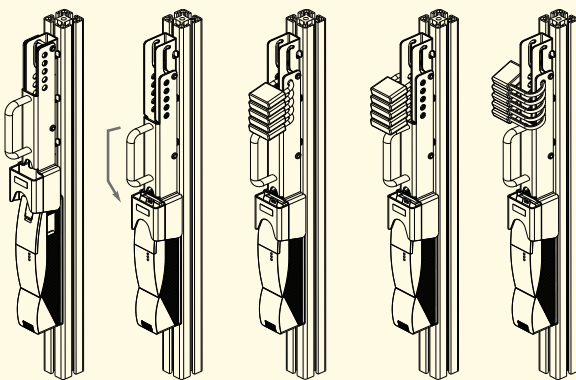


Abb. 5: Eine Sperrzange – hier dargestellt am Beispiel SZ 200 für Sicherheitszuhaltungen und Sicherheitssensoren der Baureihe AZ/AZM 200 – verhindert die Betätigung einer Verriegelungseinrichtung, indem sich das Bedienpersonal durch das Einklinken individuell codierter handelsüblicher Vorhängeschlössern absichern kann.

Schlüsseltransfer-Systeme

Müssen von Bedienern im Inneren eines unübersichtlichen Gefahrenbereichs zudem Sonderbetriebsarten durchgeführt werden, bieten Schlüsseltransfer-Systeme intelligente Möglichkeiten zum Schutz vor einem unerwarteten (unbeabsichtigten) Anlauf.

Dabei wird durch die Betätigung eines Schlüsselwahlschalters zunächst der Automatikbetrieb sicher unterbrochen, d.h. der Schalter wird von der I-Stellung in die O-Stellung gedreht und ein zwangsöffnender Kontakt öffnet; mit dem nur in dieser Stellung abziehbaren Schlüssel kann der Bediener dann im Maschineninneren einen zweiten Schlüsselwahlschalter betätigen (O-Stellung → I-Stellung), der den Sonderbetrieb freigibt, wobei der Schlüssel nun in dieser Stellung nicht abziehbar ist. Aufgrund einer individuell kodierten Schließung kann – außer dem Bediener selbst – niemand anderes die Einstellung am äußeren Bedienpult wieder rückgängig machen. Der Stopp-Befehl für den Automatikbetrieb steht dauerhaft und sicher an.

Die Nutzung der Philosophie eines Schlüsseltransfer-Systems ist dabei in verschiedenen Ausführungsformen denkbar. Im Ablauf dazwischen angeordnet sein könnte beispielsweise eine – ebenfalls mit Schlüsseltransfer-Station ausgestattete – Zuhaltung, d.h. mit dem Schlüssel des äußeren Schlüsselwahlschalters würde zunächst die Schutzeinrichtung entsperrt, woraufhin ein zweiter Schlüssel entnommen werden kann, mit dem dann wiederum der Schlüsselwahlschalter im Inneren zur Freigabe des Sonderbetriebs genutzt werden kann (zum besseren Verständnis siehe Abbildung 6). Das Wiedereingangssetzen der Maschine erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.

Außerhalb des Gefahrenbereichs: Automatikbetrieb AUS	Schlüsseltransfer	Optional: Schutztürverriegelung mit Zuhaltungseinrichtung SHGV... mit 2 Schlosszylindern*	Innerhalb des Gefahrenbereichs: Sonderbetriebsart EIN
			
		<p>* Bei geöffneter Schutz- einrichtung (Schlüssel 1 ist in dieser Stellung nicht abziehbar) kann Schlüssel 2 in die Ab- zugsstellung gedreht und vom Bediener entnom- men werden.</p>	

Abb. 6



Weitere Möglichkeiten der Nutzung der Idee eines Schlüsseltransfer-Systems zum Schutz vor einem unerwarteten Anlauf ergeben sich über Schlüssel-Rangierstationen (Baureihe SVM) und Verriegelungseinrichtungen (Baureihe SVE).

Reset per doppelter Quittierung

Nun bedarf es nicht in allen Fällen solcher zusätzlichen Maßnahmen und nicht immer – denkt man beispielsweise an Optoelektronik – handelt es sich bei den Schutzeinrichtungen um bewegliche trennende Schutzeinrichtungen, die mit Verriegelungseinrichtungen abgesichert sind.

Für andere Anwendungen in unübersichtlichen Gefahrenbereichen kommt dann beispielsweise das Verfahren der doppelten Quittierung infrage, das am Beispiel des Relaisbausteins PROTECT SRB 100DR (siehe Abbildung 7) erläutert sei.

Die Funktion des Bausteins stellt sicher, dass ein Wiedereinschalten der Maschinensteuerung erst möglich ist,

- wenn vom Bediener zunächst ein im Inneren der Anlage befindlicher Reset- bzw. Wiedereinschalttaster 1
- und – nachdem er den Gefahrenbereich verlassen hat, ggf. eine trennende Schutzeinrichtung wieder geschlossen und verriegelt wurde –
- anschließend ein Reset- bzw. ein Wiedereinschalttaster 2, der außerhalb angeordnet ist, betätigt wurde. Für die Ausführung dieser „doppelten“ Quittierung ist ein (über DIP-Schalter) einstellbares Zeitfenster von 3 ... 30 Sekunden vorgesehen, in dem die Betätigung – und zwar ausschließlich in der Reihenfolge Taster 1 → Taster 2 – zu erfolgen hat. Das Zeitfenster kann sich dabei an den betrieblichen Abläufen orientieren.

Sollte der Bediener den Taster 1 gar nicht oder den Taster 2 nicht innerhalb des Zeitfensters betätigen, erfolgt keine Freigabe und der Vorgang der doppelten Quittierung ist zu wiederholen. Die weitere Signalverarbeitung des Reset-Signals erfolgt dann über handelsübliche Sicherheits-Relaisbausteine, zum Beispiel aus der PROTECT-SRB-Serie, d.h. beim Baustein SRB 100DR handelt es sich um ein Vorschaltgerät, das dabei mit einem Performance Level „e“ ausgeführt ist.



Abb. 7

Risikobeurteilung: Das A & O der Maschinensicherheit

Wie wichtig die Durchführung (und die Dokumentation) einer vollständigen und konsistenten Risikobeurteilung bei und für die Konstruktion einer sicheren Maschine nach den Vorgaben von MRL 2006/42/EG ist, zeigt sich nicht nur im Urteil des LG Stuttgart (siehe Seite 10), sondern es zeigt sich auch ganz allgemein in der Dominanz dieses Themas, das man ebenso als „das A & O der Maschinensicherheit“ bezeichnen könnte.

Die Anforderung, eine Risikobeurteilung durchzuführen, steht nicht nur an vorderster Stelle im Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie und ist damit – über die Umsetzung im Produktsicherheits-Gesetz (ProdSG) – eine zwingende gesetzliche Anforderung; konkretisiert und interpretiert wird sie darüber hinaus in der harmonisierten Norm EN ISO 12 100 (Risikobeurteilung davor EN ISO 14 121-1) und – zum besseren Verständnis – gibt es einen Technischen Report zum Thema (TR ISO 14 121-2). Last but not least finden sich fortlaufend Querverweise auf die Anforderung einer Risikobeurteilung in anderen Normen. Hinzu kommt jede Menge Literatur zum Thema.

Eine Risikobeurteilung ist in der Tat ein recht komplexes Gebilde mit klaren Anforderungen einerseits, aber auch mit Gestaltungsspielräumen – die der Gesetzgeber über die sogenannten New-Approach-Richtlinien ganz bewusst geschaffen hat – andererseits. Die Grenzen zwischen Over-Engineering und – sofern es den Begriff überhaupt gibt – Unter-Engineering sind dabei manchmal fließend.

In Vorbereitung: DIN ISO/TR 14 121-2

Gerade der oben angesprochene TR zur Risikobeurteilung ist in diesem Zusammenhang eine sehr brauchbare Hilfestellung, sich dem Thema zu nähern und es besser zu verstehen. Man hört jedoch, dass sich das Interesse daran in überschaubaren Grenzen hält (vielleicht auch deshalb, weil der TR ISO 14 121-2 zurzeit nur in englischer Sprache zur Verfügung steht und der Bezug mit ca. 135,- € auch recht teuer ist). Zu einem günstigeren Preis können Sie jedoch eine deutsche Fassung, die zur Zeit in Arbeit ist, vorbestellen (www.beuth.de → DIN ISO/TR 14 121-2 [1]).

Neuer BAuA-Report zum Thema

Interessante Informationen zum Thema, sowohl über Gestaltungsanforderungen als auch über Gestaltungsspielräume, gibt aber auch ein neuer Bericht der Bundesanstalt für Ar-

beitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) unter dem Titel „Risikobeurteilung im Maschinenbau“.

Der BAuA-Bericht gibt einen Überblick über Methoden zur Risikobeurteilung von Maschinen und soll Hersteller, insbesondere Konstrukteure, bei der Durchführung der nach der europäischen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG geforderten Risikobeurteilung unterstützen. Ausgehend von der Darstellung des grundsätzlichen Vorgehens bei einer Risikobeurteilung und der Erläuterung wesentlicher Begriffe werden mögliche Verfahren und Handlungshilfen bezogen auf die einzelnen Schritte der Risikobeurteilung vorgestellt. In einem weiteren Abschnitt werden die einzelnen Phasen der Risikobeurteilung und Risikominderung den Phasen des Konstruktionsprozesses gegenübergestellt. Dabei werden Hinweise zur Einbindung in den Konstruktionsprozess gegeben.



Es werden ausgewählte Verfahren zur Risikobeurteilung, die aus Sicht des Autors für den Maschinenbau von Interesse sind, vorgestellt. Es werden die Anwendungsbereiche der Verfahren und deren Verbreitung in der Praxis sowie Vor- und Nachteile dargestellt. Dies soll dem Konstrukteur ermöglichen, ein für ihn geeignetes Verfahren auszuwählen.

Wenn Sie Interesse haben, googeln Sie bitte „BAuA, Risikobeurteilung im Maschinenbau“ und Sie bekommen Zugriff zu einem kostenlosen Download.

[1] Der Report enthält die deutsche Übersetzung von ISO/TR 14121-2:2012, der vom Technischen Komitee ISO/TC 199 „Safety of machinery“ (Sekretariat DIN, Deutschland) des Internationalen Komitees für Normung (ISO) erarbeitet wurde. Das zuständige deutsche Gremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 095-01-01 GA: „Allgemeine Grundsätze und Terminologie“ des Normenausschusses Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) mit dem NAM und DKE im DIN. Der Technische Bericht gibt einen praktischen Leitfaden zur Durchführung einer Risikobeurteilung für Maschinen in Übereinstimmung mit ISO 12100 und beschreibt verschiedene Verfahren und Instrumente für jeden Prozessschritt. Er enthält Beispiele verschiedener Maßnahmen, die angewendet werden können, um das Risiko zu verringern, und ist dafür vorgesehen, für die Risikobeurteilung einer großen Vielzahl an Maschinen hinsichtlich der Komplexität der Maschine und des Schadenspotentials verwendet zu werden. Die vorgesehenen Anwender sind diejenigen Personen, die am Entwurf, an der Installation oder an der Modifizierung der Maschine (zum Beispiel Konstrukteure, Techniker oder Sicherheitsfachkräfte) beteiligt sind. Der Anhang des Dokuments enthält ein spezifisches Beispiel für eine Risikobeurteilung und einen Risikominderungsprozess.

Es wurde auch Zeit!

Ende Juli 2012 wurde nunmehr vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) die vollständige deutsche Übersetzung des „Leitfaden für die Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG – 2. Auflage Juni 2010“ freigegeben. Bislang gab es nur Teilveröffentlichungen („Erwägungspunkte“ und „Artikel“) sowie nicht-offizielle Übersetzungen der englischen Fassung. Insbesondere für die wichtigen Anhänge I ff. von MRL 2006/42/EG gibt es nun aber auch die vom BMAS freigegebene Übersetzung dieser Teile. Dabei ist das „Gesamtwerk“ auch mit Österreich und der Schweiz abgestimmt.

Der Leitfaden soll eine Hilfestellung bei der europaweit einheitlichen Auslegung und Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG geben. Er ist an alle Kreise gerichtet, die mit der Anwendung der Richtlinie befasst sind, wie z. B. Hersteller, Händler, Importeure von Maschinen, Marktüberwachungsbehörden, Aufsichtsdienste der Berufsgenossenschaften oder Prüfstellen.

Das Dokument steht Ihnen als kostenloser Download zur Verfügung, wenn Sie „BMAS, Leitfaden MRL 2006/42/EG“ googeln.

Wenn Sie etwas Bestimmtes suchen, bedienen Sie sich am besten der Suchfunktion in PDF-Dokumenten. Immerhin umfasst besagter Leitfaden mehr als 400 Seiten. Alternativ können Sie sich aber auch die Kommentierungen der verschiedenen Artikel im verfügbaren Teil sowie der Anhänge und deren Abschnitte anschauen und sie studieren.



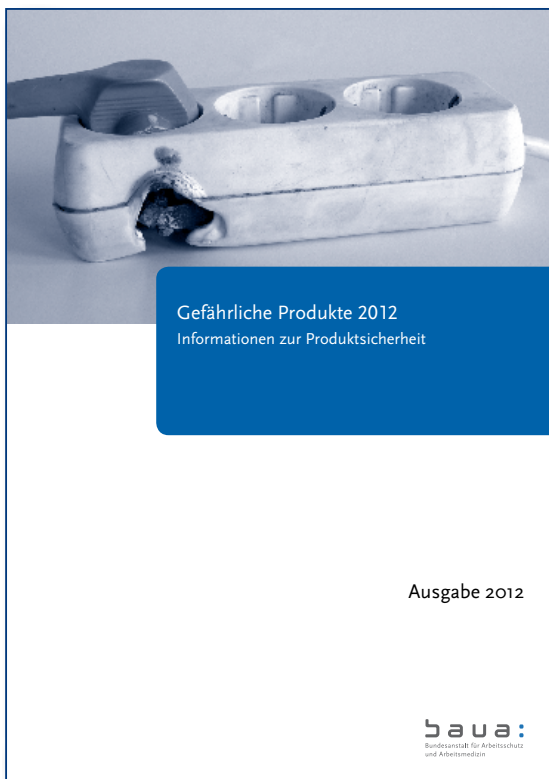
Gefährliche Produkte 2012 – Informationen zur Produktsicherheit

Wir sind in der Vergangenheit schon häufiger gefragt worden, ob es über das Unfallgeschehen im Maschinenbau mehr als nur Gesamtzahlen und Entwicklungstendenzen gibt und auch mehr als nur allgemeine Ursachenanalysen. Zugegebenermaßen haben wir uns mit Antworten dazu immer recht schwer getan. Verwiesen wurde zum Beispiel auf die erfreulich abnehmende Anzahl tödlicher Arbeitsunfälle, wozu aber ganz klar zu sagen ist, dass jeder Unfall ein Unfall zu viel ist. Gern verwiesen haben wir auch auf die britische HSE-Studie „Out of control: Why control systems go wrong and how to prevent failure“ (kostenlos downloadbar, wenn Sie diesen Titel googeln).

Etwas mehr Licht in („unser“) Dunkel mag nun der Bericht „Gefährliche Produkte 2012 – Informationen zur Produktsicherheit“ der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin BAuA, Dortmund, bringen. Der Bericht fasst Zahlen und Erkenntnisse des Jahres 2011 zusammen. Je Kapitel gibt es „Hinweise“ in Form gelber Kästen mit der jeweiligen Quintessenz.

Zum Thema „Maschinen“ bzw. „technische Produkte“ wird von insgesamt 142 tödlichen Arbeitsunfällen in 2011 berichtet (Redaktionsschluss 31.01.2012) und es heißt im Bericht bereits anfangs:

Es gab gravierende tödliche Arbeitsunfälle im Zusammenhang mit Produkten, die der Maschinenrichtlinie unterliegen (...). Achtung: Ohrfeige! Vor diesem Hintergrund erstaunt es, dass von den zuständigen Marktaufsichtsbehörden lediglich in vier Produktgruppen Beanstandungen nach RAPEX gemeldet wurden. An anderer Stelle ist zu lesen, dass unter bestimmten Aspekten auch eine engere Verzahnung von Marktüberwachung und Arbeitsschutz wünschenswert wäre.



Nach Produktgruppen gegliedert ergibt sich dabei, dass die Gruppe der Unfälle mit (Erd-)Baumaschinen (Bagger, Kräne, Baufahrzeuge) mit einem Anteil von 56 % dominiert; es folgen Arbeitsbühnen und Flurförderfahrzeuge (Gabelstapler), aber auch – allerdings mit Abstand – klassische Be- und Verarbeitungsmaschinen (siehe Tabelle rechts).

Unter „Auswertung der Unfallursachen“ finden sich – allerdings mit Hinweis auf eine fragliche Validität (Stichwort: Grauzonen, Verharmlosung der eigenen Verantwortlichkeit etc.) – folgende Zahlen (siehe untere Tabelle):

Die ausführliche Darstellung finden Sie im obigen BAuA-Bericht im Kapitel 1.3 (bei Interesse googeln Sie bitte „BAuA, gefährliche Produkte 2012“).

	Häufigkeit	Prozent
Baufahrzeuge	20	25,6 %
Kräne	17	21,8 %
Arbeitsbühnen	11	14,1 %
Bagger	7	9,0 %
Gabelstapler	7	9,0 %
Zerspanungsmaschinen	4	5,1 %
Sägen	3	3,8 %
Sonstige	3	3,8 %
Flurförderzeuge	2	2,6 %
Türen und Tore	1	1,3 %
Sondermaschinen	1	1,3 %
Montagetisch	1	1,3 %
LKW	1	1,3 %
Summe	142	100,0 %

Auswertung der Produktgruppen nach der Maschinenrichtlinie: Einzelprodukte nach 9. GPSGV

	Häufigkeit	Prozent
Menschliches Versagen (Mutwilligkeit, Unvernunft)	78	55,3 %
Ursache nicht bekannt	30	21,3 %
Vermeidbar durch bessere Technik	15	10,8 %
Technisches Versagen von Materialien und Bauteilen	8	5,7 %
Vorhersehbare Verwendung durch Kommunikationsfehler	7	5,0 %
Vorhersehbare Verwendung infolge Übermüdung, Stress, Ablenkung etc.	3	2,1 %
Summe	141	100,0 %

Auswertung nach der Unfallursache: Mögliche Unfallursache

Erlauben Sie uns aber hier noch den Hinweis, dass der Fokus dieses Berichtsteils (Kapitel 1.3) bei tödlichen Arbeitsunfällen liegt. Aber auch hinter Unfällen mit nicht-tödlichem Ausgang, insbesondere wenn die Schädigung der körperlichen Unversehrtheit nicht reversibel ist oder nur mit viel medizinischem Input wieder einigermaßen ins Lot gebracht werden kann, verbirgt sich ebenso viel menschliches Leid und Schicksal.

Neues aus der Schmersal Gruppe

Mit individueller Codierung und einstellbarer Rastkraft – Sicherheitszuhaltung mit neuartigem Wirkprinzip

Auf der SPS IPC Drives 2012 hat die Schmersal Gruppe eine innovative Sicherheitszuhaltung mit außergewöhnlichem Design von Schalter und Betätiger vorgestellt.

Die Sicherheitszuhaltung mit der Bezeichnung AZM 300 unterscheidet sich schon auf den ersten Blick eindeutig von anderen am Markt angebotenen Schaltgeräten. Ein neuartiges Zuhaltesystem in der Form eines drehbaren Malteserkreuzes schafft die Voraussetzung dafür, dass die Zuhaltung von drei Seiten angefahren werden kann. Das sorgt für universelle Einsetzbarkeit. Ein und dasselbe Modell kann an Drehtüren mit Links- und Rechtsanschlag sowie an Schiebetüren eingesetzt werden.

Dabei benötigt der Anwender – das ist ein weiterer deutlicher Vorteil – keine zusätzlichen Anbauteile wie Türanschlag oder Rastelement, da diese Funktionen in die





Zuhaltung integriert wurden. Das ist ein Wunsch, der in der Praxis häufig von den Konstrukteuren des Maschinen- und Anlagenbaus geäußert wird.

Eine weitere praxiserichte Funktion des AZM 300 ist die Einstellbarkeit der Rastkraft, d. h. der nicht sicherheitsgerichteten Zuhaltfunktion bei entriegelter Schutztür. Auch diese Eigenschaft trägt dazu bei, dass sich das Zuhaltesystem gut an die individuellen Anforderungen anpassen lässt.

Nicht nur die mechanische Konstruktion des AZM 300 ist innovativ, sondern auch die Elektronik. Ein integrierter RFID-Sensor übernimmt die Identifizierung und Codierung des Betätigers. Das schafft die Voraussetzung dafür, dass der Anwender zwischen drei Arten der Codierung wählen kann.

In der Grundversion akzeptiert der Sensor jedes geeignete Target. Eine zweite, codierte Ausführung reagiert nur auf ein individuell zugeordnetes Target. Der Anlernvorgang lässt sich beliebig oft wiederholen. Schließlich ist noch eine dritte Variante lieferbar, die nur das Target akzeptiert, das beim ersten Einschalten eingelernt wurde.

Somit kann der Anwender die für ihn am besten geeignete Codiervariante wählen. Die Bedeutung dieser Funktion für die Praxis kann man nicht genug betonen: Praxisuntersuchungen zeigen immer wieder, dass viele Schutzeinrichtungen manipuliert werden. Durch den Einsatz einer individuell codierten Sicherheitszuhaltung kann man die Manipulation nicht vollständig unterbinden, aber doch zumindest erschweren.

Die neue Sicherheitszuhaltung erfüllt die Anforderungen des Performance Level „e“ bzw. Safety Integrity Level 3. Basis für ihre Entwicklung waren u. a. konkrete Nachfragen von Kunden aus der Verpackungsindustrie, die eine universell einsetzbare, kompakte, codierbare und in der Rastkraft einstellbare Sicherheitszuhaltung wünschten. Da es auch bei den Kunden von Schmersal eine große Schnittmenge zwischen Verpackungs- und Lebensmittelindustrie gibt, haben die Entwickler weitestgehend die Grundsätze der hygienegerechten Konstruktion beachtet. Toträume oder Zonen, in denen sich Material ablagern könnte, wurden vermieden, auch der Betätiger selbst ist aus gerundeten Elementen aufgebaut. Zudem ist der AZM 300 resistent gegen eine Vielzahl von Reinigungsmitteln. Dank Schutzart IP 69K ist er auch gut geeignet für den Einsatz in hygienesensiblen Bereichen.

Wenn Sie an weiteren Informationen über die neuen Sicherheitszuhaltungen der Baureihe AZM 300 interessiert sind, bedienen Sie sich bitte der [Rückantwort auf Seite 34](#) oder besuchen Sie uns im Internet unter www.schmersal.com.



Neues aus der Schmersal Gruppe

Sicherheit im System – Neue Master/Monitor-Kombinationen und Safety-Gateways

Mit dem Schmersal System, das ebenfalls auf der SPS IPC Drives 2012 erstmals vorgestellt wurde, geht die Schmersal Gruppe einen wichtigen Schritt auf dem Weg zum Systemanbieter der Maschinensicherheit.

Ein komplettes Geräteprogramm schafft die Verbindung von der Feldebene – d.h. von den Sicherheits-Schaltgeräten – auf die übergeordnete Steuerungsebene. Dabei kann der Anwender zwischen den beiden Steuerungskonzepten „Safety integrated“ und „Safety separated“ wählen.

Basis des neuen Schmersal Systems ist das umfassende Programm an Sicherheits-Schaltgeräten mit integrierter AS-Interface Safety at Work (AS-i Safety)-Schnittstelle. Sie können nun über verschiedene Master-Monitor-Kombinationen und Safety Gateways direkt an übergeordnete Steuerungssysteme angebunden werden. So wird aus der Verknüpfung der Feld- und der Steuerungsebene ein Sicherheitssystem – das Schmersal System.

Der Maschinenbauer hat dabei die Wahl zwischen zwei Systemarchitekturen. Wenn er eine von der Standard-Steuerung getrennte Sicherheitssteuerung einsetzt („Safety separated“), stehen Master-Monitor-Kombinationen mit unterschiedlichen Feldbuschnittstellen z. B. für PROFIBUS, PROFINET, Ethernet/IP und ModbusTCP zur Verfügung. Die komplette Sicherheitslogik wird mit der einfach zu bedienenden ASIMON-Software in den Sicherheitsmonitoren program-



miert. Nicht sicherheitsgerichtete Signale werden ebenfalls über die Master-Monitor-Kombinationen übertragen und an die Standardsteuerung weitergegeben. Damit stehen z. B. im Falle einer Störung oder bei der Auswertung der Betriebszustände einer Maschine umfassende diagnoserelevante Informationen zur Verfügung.

Wenn die Maschine hingegen mit einer Sicherheitssteuerung ausgestattet ist, die sowohl betriebsmäßige als auch sichere Signale verarbeitet („Safety Integrated“), stellt das Schmersal System die Systemlösung über Safety-Gateways dar. Sie sind für zwei AS-i Kreise ausgelegt und übertragen bis zu 60 sichere E/As über einen sicheren Feldbus an die Sicherheitssteuerung. Die betriebsmäßigen, diagnoserelevanten Signale werden ebenfalls an die übergeordnete Steuerung übertragen und können dort entsprechend ausgewertet werden. Auch eine Vorverarbeitung der sicheren Signale im Safety-Gateway über die ASIMON-Software ist möglich.

Beide Arten des Schmersal Systems bieten dem Maschinenbauer deutliche Vorteile. Die Anbindung der Sicherheits-Schaltgeräte an die Steuerungsebene ermöglicht u.a. eine schnellere Montage und Installation der Komponenten im Sicherheitskreis. Zudem ist es nahezu ausgeschlossen, dass bei der Installation Fehler auftreten. Auch die Konfiguration der gewünschten bzw. benötigten Parameter wird vereinfacht, weil sie mit der ASIMON-Software über den AS-i Sicherheitsmonitor erfolgt.

Aus Sicht des Anwenders hat das Schmersal System den Vorteil, dass ein einmal installiertes System jederzeit verändert oder erweitert werden kann. Das gilt für die Erweiterung mit zusätzlichen Sicherheits-Schaltgeräten und für die Konfiguration der Schaltgeräte (z. B. Sicherheitsverknüpfungen, STOP-Kategorie, Filterzeiten, usw.). Der Maschinenbauer bzw. der Anwender bleibt also flexibler und kann Sicherheitsfunktionen an veränderte Anforderungen anpassen.

Schmersal bietet das neue System als Komplettlösung. Neben unterschiedlichen Master-Monitor-Kombinationen und Safety-Gateways, die sich sowohl durch die Anbindungsmöglichkeit an die verschiedenen Feldbussysteme sowie die Anzahl der Sicherheitskreise und der Ein- und Ausgänge unterscheiden, gehören u. a. auch Bausteine für die sichere Drehzahlüberwachung und Netzteile zum Programm, ebenso das nötige Zubehör wie Busverteiler, Busleitungen und M12-Verbindungsleitungen.

Wenn Sie an weiteren Informationen über die neue ASi-SaW-Master-/Monitor-Kombination nebst Gateway interessiert sind, bedienen Sie sich bitte der [Rückantwort auf Seite 34](#) oder besuchen Sie uns im Internet unter www.schmersal.com.



Neues aus der Schmersal Gruppe

Zweipedalig und vielseitig: Neue Sicherheits-Fußschalter

Robust, ergonomisch, sicher und flexibel einsetzbar. Mit der Baureihe T2FH 232 wird das Programm der Sicherheits-Fußschalter um eine zweipedalige Variante erweitert.

Genau wie die einpedalige Ausführung TFH 232 zeichnet sich die neue zweipedalige Baureihe durch ein ergonomisches Design aus, das beste Voraussetzungen für ein ermüdungsfreies, sicheres Betätigen schafft. Auch mit Sicherheitsschuhen lassen sich die standfesten Schaltgeräte gut bedienen. Dazu trägt auch die großzügig dimensionierte Schutzhaube bei, die den Schalter vor unbeabsichtigtem Betätigen schützt. An ihrer Innenseite befindet sich eine Falz, die ein gezieltes „Mitnehmen“ des Schalters mit dem Fuß erlaubt. Das pulverbeschichtete Druckgussgehäuse widersteht selbst hohen mechanischen Belastungen.

Der Anwender kann den Fußschalter nach seinen Wünschen konfigurieren. In den Standardversionen ist mindestens eines der beiden Pedale als Sicherheits-Fußschalter ausge-



führt. Diese Art von Sicherheits-Schaltgerät wird als Zustimmungsschalter an solchen Maschinen und Anlagen eingesetzt, bei denen eine Betätigung von Hand nicht möglich oder sinnvoll ist.

Beim Betätigen des Fußpedals bis zum Druckpunkt wird der Schließerkontakt geschlossen. Wird im Gefahrenfall das Pedal über den Druckpunkt hinaus betätigt, öffnet der zwangsöffnende Öffnerkontakt und wird mechanisch verriegelt. Die Verriegelung kann nur manuell über einen Entriegelungstaster wieder zurückgesetzt werden.

Bei den entsprechenden Varianten kann mit dem anderen der beiden Pedale eine Prozessfunktion betätigt werden. Hier hat der Anwender die Wahl zwischen verschiedenen Schalt- und Kontaktvarianten, wobei maximal vier Kontakte pro Pedal möglich sind.

Zu den typischen Anwendungsfeldern von Sicherheits-Fußschaltern gehören Pressen und andere Maschinen der Umformtechnik, Holzbearbeitungsmaschinen sowie Maschinen und Anlagen der Verpackungstechnik.

Wenn Sie an weiteren Informationen über die neuen 2-pedaligen Sicherheits-Fußschalter interessiert sind, bedienen Sie sich bitte der [Rückantwort auf Seite 34](#) oder besuchen Sie uns im Internet unter www.schmersal.com.



Neues aus der Schmersal Gruppe

Zusammenführung von Schmersal und Elan

Mit Wirkung vom 20.09.2012 wurden die bisherige Elan Schaltelemente GmbH & Co. KG in Wettenberg und die K.A. Schmersal GmbH in Wuppertal zu einer gemeinsamen Gesellschaft, der K.A. Schmersal GmbH & Co. KG mit Standorten in Wuppertal und Wettenberg, verschmolzen.

Damit vollzog die Schmersal Gruppe auf formaljuristischer Ebene, was sich in der Praxis bereits seit langer Zeit bewährt: Die Produktspektren beider Unternehmen sind zusammengewachsen seit Schmersal im Jahre 1997 den damaligen Spezialisten für Niederspannungs-Schaltgeräte übernahm. Seitdem fokussierte sich Elan immer stärker auf die Entwicklung und Fertigung von Schaltgeräten zum Bedienen und Überwachen, von Sicherheits-Relaisbausteinen und sicherheitsgerichteter Steuerungstechnik. Darüber hinaus ist der Standort Wettenberg innerhalb der Schmersal Gruppe das Kompetenzzentrum für sicherheitsgerichtete Funktechnik und den Explosionsschutz.

Diese Spezialisierungen wird der Standort beibehalten, auch die Entwicklungs- und Fertigungskapazitäten bleiben in Wettenberg bestehen. Dipl. Wirt.-Ing. Philip Schmersal, Geschäftsführer der Schmersal Gruppe: „Mit der Zusammenführung der Unternehmen betonen wir den Systemgedanken. Immer mehr Kunden kaufen bei uns komplette Lösungen der Maschinensicherheit mit Sicherheits-Schaltgeräten ‚made in Wuppertal‘ und der dazugehörigen Auswerteelektronik aus dem Elan-Portfolio. Beides stammt aus einem Haus und ist perfekt aufeinander abgestimmt. Das wird nun schon auf den ersten Blick durch die Vereinheitlichung der Firmierung und des Markennamens deutlich.“

Aus Sicht des Kunden ändert sich lediglich, dass er im Vertrieb für das gesamte Schmersal-Produktprogramm nun zentrale Ansprechpartner hat und sämtliche Schmersal-Produkte nunmehr im gemeinsamen Online-Katalog www.schmersal.net mit allen relevanten technischen Daten hinterlegt sind.

In wenigen Wochen wird auch die Logistik beider Standorte zusammengeführt. Dann nimmt das zentrale Europa-Logistikzentrum der Schmersal Gruppe in Wuppertal seinen Betrieb auf.

Gern übersenden wir Ihnen weitere Informationen.

Dazu bitte diese Seite fotokopieren und an

K.A. Schmersal GmbH & Co. KG, z. Hd. Frau Höhn

– per Fax: +49 (0)202 6474-871

– per Post:

K.A. Schmersal GmbH & Co. KG, Möddinghofe 30,42279 Wuppertal

Bitte übersenden Sie uns Informationen über ...



tec.nicum-Programmbroschüre 2013

(erwähnt auf Seite 1)



Sicherheitszuhaltung AZM 300

(erwähnt auf Seite 26)



ASi-SaW-Master-/Monitor-Kombination

(erwähnt auf Seite 29)



Fußschalter T2FH 232

(erwähnt auf Seite 31)

Information

Firma

Absender

Telefon

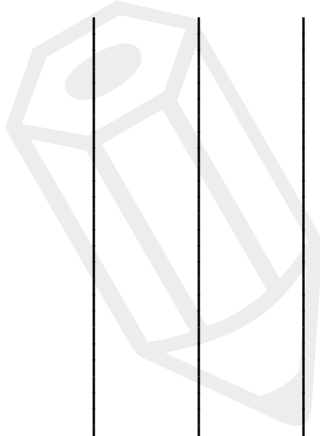
Telefax

E-Mail

Abteilung

Straße

PLZ, Ort





K.A. Schmersal GmbH & Co. KG

**Möddinghofe 30
42279 Wuppertal**

Telefon: +49 (0)202 6474-0

Telefax: +49 (0)202 6474-100

E-Mail: info@schmersal.com

Internet: www.schmersal.com