

Thema

Neue Maschinenrichtlinie
Sicherheitsgerichtete Pneumatik

Sind Sie wirklich sicher?

Die neue Maschinenrichtlinie lässt für die meisten Konstrukteure, Maschinenbauer und auch Betreiber noch viele Fragen offen. trends in automation hat mit Spezialisten über wichtige Eckpunkte der nationalen Verordnung und deren Folgen gesprochen.

■ Ab 29. Dezember dieses Jahres ist die neue Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) verbindlich und ersetzt damit die noch gültige Europäische Maschinenrichtlinie (98/37/EG) übergangslos. Mit der Maschinensicherheitsverordnung 2010 (MSV 2010) hat der österreichische Gesetzgeber diese neuen Vorschriften national bereits im Sommer 2008 umgesetzt – verbindlich ebenfalls mit 29. Dezember 2009.

Was fällt unter die Richtlinie?

Die Verordnung bringt eine Vielzahl Neuerungen und Änderungen – hier ein schneller Einstieg in das Thema. Folgende Produkte werden einheitlich als Maschinen im Sinne der Norm angesehen und sind dann auch entsprechend zu behandeln (Konformitätsbewertung, Dokumentation, Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung): Maschinen, austauschbare Ausrüstung, Sicherheitsbauteile, Lastaufnahmemittel, Ketten, Seile, Gurte und abnehmbare Gelenkwellen. Zusammengesetzte Maschinen gelten ebenfalls als Maschinen. Unvollständige Maschinen fallen nun ebenfalls unter die Richtlinie.

Ausnahmen und Grundlagen

Maschinen, die durch tierische Arbeitskraft betrieben werden, sind von der Richtlinie ausgenom-

men, ebenso Maschinen für Forschungszwecke und solche, die zur vorübergehenden Verwendung in Laboratorien zum Einsatz kommen.

Besondere Beachtung hingegen finden nun Sicherheitsbauteile (Anhang V der Richtlinie) und „gefährliche Maschinen“ (Anhang IV der Richtlinie). Änderungen an diesen Listen darf ausschließlich die europäische Kommission durchführen.

Konformitätserklärung

Unverändert muss auch nach dem 29. Dezember für jede in Verkehr gebrachte Maschine bzw. für jedes Sicherheitsbauteil eine Konformitätserklärung ausgestellt werden. Dabei ist jedoch auf neue Begrifflichkeiten, wie etwa die „Unvollständige Maschine“ zu achten. Dipl.-Ing. Christian Schlosser, Technischer Prüfer bei der TÜV Austria Services GmbH: „Die Konformitätserklärung zeigt die Konformitätsvermutung des Herstellers hinsichtlich der Übereinstimmung mit den zutreffenden europäischen Richtlinien an, und darf nur von einem für das Unternehmen Zeichnungsberechtigten unterfertigt werden. Findet die Aufsichtsbehörde im Rahmen der Marktaufsicht eine Nichtkonformität oder wird sie auf einen derartigen Zustand hingewiesen, ist auch in der neuen Richtlinie ein

Schutzklauselverfahren auf europäischem Niveau vorgesehen. Hierbei kann der Hersteller aufgefordert werden, eine Nichtkonformität sowohl bei neuen als auch bei den bereits in Verkehr gebrachten Maschinen zu beheben.“

Unvollständige Maschinen statt Komponenten

Der Begriff „Unvollständige Maschinen“ ersetzt die bisher gängige Bezeichnung „Komponente“. Neu ist, dass auch für solche „Unvollständige Maschinen“ spezielle technische Unterlagen einschließlich einer Risikoanalyse erstellt und aufbewahrt werden müssen. Ebenso eine Montageanleitung und eine Einbauerklärung (bisher Herstellererklärung), die auch aufzuzeigen haben, welche grundlegenden Anforderungen der Richtlinie eingehalten wurden. Eine weitere Neuerung ist, dass der Hersteller oder sein Bevollmächtigter über die für das Konformitätsbewertungsverfahren notwendigen Mittel verfügen oder Zugang zu ihnen haben muss, um sicherzustellen, dass die Anforderungen nach Anhang I erfüllt werden.

Harmonisierte Normen

Im Zusammenhang mit europäischen Richtlinien bzw. den österreichischen Verordnungen (MSV, EMV, usw.) muss man zwangsläufig



▲ Festo bietet Schutzmaßnahmen entlang der gesamten automatisierungstechnischen Steuerungskette: Klemmeinheit DNCKE-S – zugelassen als Halteeinrichtung und Bremse für den Einsatz in sicherheitsrelevanten Steuerungen.

Bild: Festo



Bild: TÜV Austria

Dipl.-Ing. Christian Schlosser, Technischer Prüfer beim TÜV Austria

TÜV
AUSTRIA

fig auch harmonisierte Normen in Betracht ziehen. So wird beispielsweise die EN 954-1:1996 für „Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen“ am 28. Dezember 2009 endgültig von der EN ISO 13849-1:2008 abgelöst (keine Parallelanwendung mehr). Und auch im Bereich Pneumatik kommt es zu Änderungen. Ing. Thomas Müller, Sicherheitsspezialist Festo Didactic: „Wurde bisher auf Grund der Risikobeurteilung und der daraus resultierenden Einschätzung im Risikographen eine direkte Ausfühungskategorie (Architektur) definiert, sind künftig die Schalthäufigkeit und die Qualität der eingesetzten Pneumatikkomponenten mitentscheidende Faktoren bei der Festlegung der Ausfühungskategorie (Architektur). Top-Komponenten mit entsprechenden Prüfprotokollen sind gefragt.“

Prüfungen bei Zukaufteilen

Liegen für sicherheitsrelevante Komponenten – das sind solche Teile, die nicht für funktionsgerichtete Aufgaben konzipiert sind, sondern Sicherheitsaufgaben in der Maschine übernehmen – die erforderlichen Prüfunterlagen des Zulieferers nicht vor, müssen

Maschinenbauer nun auch für diese Teile (sowie für die vollständige Maschine) Prüfmethode entwickeln, definieren, dokumentieren und diese Prüfungen durchführen. Dabei gilt es festzustellen, ob die Maschine auf Grund ihrer Konzeption oder Bauart sicher zusammengebaut und in Betrieb genommen werden kann. Die Berichte zu den Prüfungen sind den technischen Unterlagen beizufügen (Validierung). Übersetzungen der Betriebsanleitung sind nunmehr als „Übersetzung der Originalbetriebsanleitung“ zu kennzeichnen. Die CE-Kennzeichnung ist in unmittelbarer Nähe der Angabe des Herstellers anzubringen und in gleicher Technik auszuführen. Die Betriebsanleitung muss deutlich mehr Informationen enthalten – auch die Konformitätserklärung muss abgedruckt werden.

Wenn harmonisierte Normen beachtet wurden

Die Einhaltung technischer Normen ist zwar wichtiges Qualitätsmerkmal eines Produkts, aber oft per se nicht verbindlich, wie zum Beispiel bei spritzwassergeschützten Komponenten. Hersteller können diese normgerecht spritzwas-

sergeschützt ausführen oder eben in einer Variante ohne Spritzwasserschutz. In Hinblick auf die Maschinenrichtlinie eröffnet das zwei Möglichkeiten: solche (harmonisierten) Normen wurden beachtet oder eben nicht.

Anhang IV der Maschinenrichtlinie sieht für Maschinen (mit besonderem Gefährdungspotenzial), bei denen harmonisierte Normen beachtet wurden, drei verschiedene Vorgehensweisen vor.

- Der Hersteller erstellt die Unterlagen nach Anhang VII und führt die interne Fertigungskontrolle selbst durch (Produkt muss mit den Unterlagen übereinstimmen und die Forderungen nach Anhang I erfüllen) – kein notified body.
- Eine Baumusterprüfung durch notified body nach Anhang IX und interne Fertigungskontrolle ohne notified body.
- Eine umfassende Qualitätssicherung nach Anhang X überwacht durch notified body.

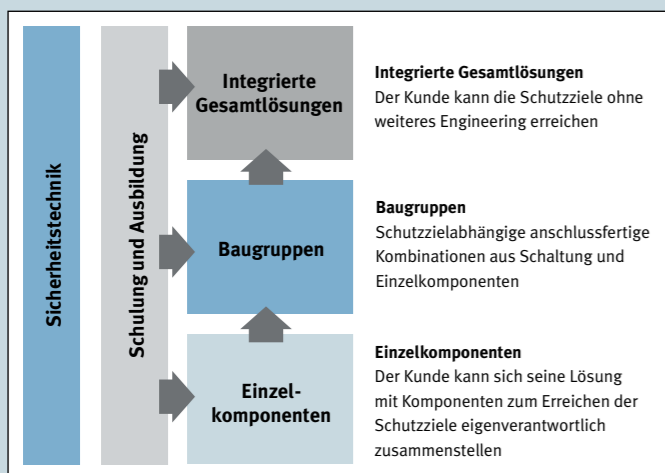
Der notified body

Als notified body gelten spezielle, staatlich autorisierte Prüfstellen, beispielsweise der TÜV Austria. Dipl.-Ing. Christian Schlosser vom TÜV: „Hersteller, die über eine

Sicher von der Komponente bis zum System

Festo unterstützt Kunden am Weg zur sicheren Maschine mit Lösungen und Know-how. Bereits im Sommer 2007 entwickelte Festo Didactic in Zusammenarbeit mit Pilz Österreich und dem TÜV Austria einen gemeinsamen Workshop zum Thema „Sichere Maschinen im Betrieb“. Neben den gesetzlichen Rahmenbedingungen wird dabei der engen Verzahnung der verschiedenen Technologien (Pneumatik, Hydraulik, Elektrotechnik, Maschinenbau und Softwareentwicklung) besonderes Augenmerk geschenkt.

Mit „fit4safe“ bringt Festo das wichtige Thema „Richtlinienkonforme Sicherheit von Maschinen und Anlagen“ jetzt ganz in Ihre Nähe. Von Ende Mai bis Ende Juni touren die Spezialisten von Festo Didactic durch Österreich. Anmeldung unter www.festo.at/fit4safe.



Bilder: Trumpf Maschinen Austria



▲ TruBend mit BendMaster (ohne Schutzeinrichtungen der Biegezelle). Hydraulische Abkantpressen als typisches Beispiel für Kategorie 4 Maschinen.

umfassende Qualitätssicherung für Konstruktion, Bau, Endabnahme und Prüfung gemäß Anhang X der neuen Richtlinie verfügen, können in Zukunft auch prüfpflichtige Maschinen gemäß Anhang IV in Eigenverantwortung in Verkehr bringen. Wahlweise kann eine notifizierte Stelle – wie der TÜV – im Rahmen von Baumusterprüfungen und CE-Konformitätsuntersuchungen herangezogen werden, um mehr Objektivität und Sicherheit zu erlangen.“

Wenn harmonisierte Normen nicht beachtet wurden

Anhang IV der Maschinenrichtlinie stellt für Maschinen (mit besonderem Gefährdungspotenzial), bei denen harmonisierte Normen nicht (oder nicht vollständig) beachtet wurden, nun zwei Möglichkeiten zur Wahl:

- Eine Baumusterprüfung durch einen notified body nach Anhang IX und eine interne Fertigungskontrolle ohne notified body in weiterer Folge
- Eine umfassende Qualitätssicherung nach Anhang X überwacht durch einen notified body.

Weitere wichtige Vorschriften

Anhang I, der die grundlegenden Anforderungen umfasst, wurde unter anderem um folgende Punkte erweitert:

- Genauere Vorschriften zu den Anforderungen hinsichtlich Gefahrenanalyse
- Neue Anforderungen an die zu berücksichtigenden Risiken bei Maschinen, die feste Landestellen anfahren und Erweiterung des Geltungsbereiches auf Baustellenaufzüge und langsam fahrende Aufzüge
- Ausgesuchte Anforderungen an bewegliche Maschinen und an Maschinen für Hebevorgänge sind für alle Maschinen anwendbar geworden, die ähnliche Risiken bieten
- Die Anforderungen betreffend Lärm und Vibrationen sind deutlicher gefasst worden

Freiere Wahl der auszuführenden Kategorie

Durch die Bestimmung des MTTFD-Wertes, der die mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall definiert, und des DC-Wertes, der

für den Diagnosedeckungsgrad steht, besteht nun die Möglichkeit der freieren Wahl der auszuführenden (Sicherheits-) Kategorie. Es gilt jedoch zu beachten: je höher die Gefährdung vor den zu ergreifenden Schutzmaßnahmen ist, desto höher ist die Kategorie. Pressen als besonders gefährliche Maschinen sind beispielsweise zunächst der höchsten Kategorie, 4, zuzuordnen. Das bedeutet: in diesem Fall sind vor Ort, wo die Maschine zum Einsatz kommt, mitunter umfangreiche zusätzliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen, um ein möglichst niedriges Gefahrenpotenzial für den Bediener zu erreichen.

Runter mit der Kategorie

Durch entsprechende Maßnahmen an der Maschine selbst können Maschinenhersteller die Kategorie, also den erforderlichen nachträglichen Aufwand am Einsatzort, senken. Festo Sicherheitsspezialist Müller: „Die Kategorie wird so zum Kriterium bei der Beschaffung einer Maschine – je niedriger die Kategorie, desto weniger zusätz-

Bewertung technischer Schutzmaßnahmen nach DIN EN ISO 13849-1

Bestimmung Pn = Performance Level

Bestimmung SCL = Safety Integrity Level



Bild: Festo

▲ Das Druckaufbau- und Entlüftungsventil MS6-SV entlüftet zuverlässig und leistungsstark bei Not-Aus in sicherheitskritischen Bereichen einer Anlage.

che Schutzmaßnahmen müssen getroffen werden – ein wichtiger Kostenfaktor! Qualitätsorientierte Maschinenhersteller streben daher möglichst niedrige Kategorien an.“

Mittlere Zeit bis zum gefährbringenden Ausfall (MTTFd-Wert)

Der MTTFd-Wert – einer der beiden kategoriebestimmenden Faktoren – resultiert aus einem durch den Hersteller zu ermitteltem B10d-Wert (Anzahl von Zyklen, bis 10% der Komponenten gefährlich ausgefallen sind -> bei pneumatischen und elektromechanischen Komponenten) und der zu erwartenden Schalthäufigkeit in der jeweiligen Anwendung. Der errechnete Wert wird in drei Stufen eingeteilt (niedrig, mittel, hoch). Nähere Informationen dazu können der EN ISO 13849-1:2008 Abschnitt 4.5.2 und dem Anhang C und D entnommen werden.

Diagnosedeckungsgrad (DC-Wert)

Die Norm EN ISO 13849-1:2008 versteht unter dem Begriff Diagnosedeckungsgrad das Verhältnis der

erkannten gefährlichen Ausfälle zu den gesamten gefährlichen Ausfällen. Dabei kann der DC für das gesamte Sicherheitssystem oder aber nur für einzelne Teile gelten. Der DC wird in vier Stufen eingeteilt (kein, niedrig, mittel und hoch). Nähere Informationen dazu können der EN ISO 13849-1:2008 Abschnitt 4.5.3 und dem Anhang E entnommen werden.

Sicherheitsgerichtete Lösungen in der Pneumatik

Die Vorgaben führen zu einer neuen Betrachtungsweise bei der Planung von pneumatischen Systemen. Festo bietet die passenden Lösungen dafür. Am Beispiel eines Druckaufbau- und Entlüftungsventils wird deutlich, welchen Einfluss die Anforderung „Sicherheit“ hat. Das MS6-SV ist ein in sich geschlossenes mechanisches System, um bereits bei der Druckbereitstellung in industriellen Anlagen und Maschinen die nötige Sicherheit zu gewährleisten. Dieses Ventil verbindet mehrere sicherheitsrelevante Aufgaben

in einer Komponente:

- Sanftanlauf, um gefährliche Situationen für Mensch und Maschine in der Einschaltphase zu vermeiden.
- Hohes Entlüftungsvolumen, um im Falle des Falles Anlagen und Maschinen rasch zu entlüften
- Schaltstellungsinformation, um Überwachungssystemen den aktuellen Zustand zu melden
- Vordrucküberwachung, um einen unerwarteten Wiederanlauf zu verhindern (siehe Arbeitsmittelverordnung §41)
- Mehrkanaliger Aufbau, um höhere Sicherheitskategorien bzw. Performance-Level im Sinne der in der Maschinenrichtlinie genannten harmonisierten Norm EN ISO 13849-1 zu erreichen.

Eventualitäten vorwegnehmen

Das Vorwegnehmen aller Eventualitäten hat viele Aspekte – alle potenziellen Gefahren gilt es im Rahmen der Risikobeurteilung zu berücksichtigen und gegebenenfalls eine Risikominimierung durch geeignete Schutzmaßnahmen zu



Bild: Sticker Fotografie

Ing. Thomas Müller,
Sicherheitspezialist
Festo Didactic

erreichen. Zu beachten ist, dass der sichere Betrieb der Maschinen in allen Modi und Lebensphasen – wie zum Beispiel Inbetriebnahme oder Automatikbetrieb – gewährleistet sein muss.

Sicherheit muss nicht aufwändig sein

Nicht alle Komponenten für sicherheitsgerichtete Lösungen müssen eine hohe technische Komplexität aufweisen. Zum Beispiel bieten die manipulationsgeschützten Drosselrückschlagventile von Festo die Möglichkeit, auf einfache Weise die Verstellung von Zylindergeschwindigkeiten zu unterbinden. Damit wird der rechtlichen Forderung, des in Betracht Ziehens von vorhersehbarem Missbrauch genüge getan. Darüber hinaus gibt es viele andere Komponenten im Standardlieferprogramm von Festo, die für sicherheitsgerichtete Aufgaben geeignet sind. Die Auswahl der richtigen Komponente ist dabei stark anwendungsabhängig – Ihr Fachberater informiert Sie gerne.

Validierung der Sicherheitsfunktionen

Nach dem Bau einer Maschine und noch bevor die Konformitätserklärung für die Maschine geschrie-

ben und die Maschine in Verkehr gebracht wird, muss noch ein ganz entscheidender Schritt getan werden: die Validierung der Sicherheitsfunktionen durch den Hersteller. In der Maschinenrichtlinie ist umfassend geregelt, wie dabei vorzugehen ist, welche Anforderungen bestehen und welche Nachweise zu erbringen sind. Mehr dazu im Anhang VII der Richtlinie bzw. der österreichischen Verordnung und in der harmonisierten EN ISO 13849-2.

Folgen bei Nichtbeachtung

Maschinenbauer sind für die ordnungsgemäße Ausführung ihrer Maschinen und deren Dokumentation selbst verantwortlich und auch haftbar. Kommt es mit einer nicht den Vorschriften entsprechenden Maschine zu einem Unfall, der bei ordnungsgemäßem Bau nicht passiert wäre (Kausalität), kann das für den verantwortlichen Maschinenbauer beispielsweise zu zivilrechtlichen (Schadenersatz, Regress) und darüberhinaus strafrechtlichen Konsequenzen führen. Weitere relevante Strafbestimmungen finden sich etwa im Verwaltungsrecht, das für Überein-

stimmungserklärungen, die nicht den Tatsachen entsprechen, bis zu 3.600 Euro Geldstrafe für den gewerberechtlichen Geschäftsführer vorsieht. Betreiber von Maschinen haben insbesondere auf die Einhaltung des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes (ASchG) bzw. die Arbeitsmittelverordnung (AmVo) zu achten. Ebenfalls einschlägig: §2 Strafbuch, der zum Tragen kommt, wenn der Arbeitgeber nicht für die notwendigen Schutzeinrichtungen sorgt. Und auch den Arbeitnehmer an der Maschine treffen Sorgfaltspflichten, deren Verletzung mit Geldstrafe geahndet werden können.

Sjetzt anmelden:

Mehr Informationen zur „Richtlinienkonformen Sicherheit von Maschinen und Anlagen“ bringt Festo mit der durch Österreich tourenden Veranstaltung „fit4safe“ ganz in Ihre Nähe. Von Ende Mai bis Ende Juni informieren die Spezialisten von Festo Didactic über die neuen Anforderungen der Maschinenrichtlinie und zeigen Lösungen an Hand von praktischen Beispielen. Anmeldung unter www.festo.at/fit4safe. ■

Festo Informationsveranstaltungen zur Maschinenrichtlinie in Ihrer Nähe

26. Mai	Klagenfurt	9. Juni	Graz
27. Mai	Salzburg	10. Juni	Gleisdorf
28. Mai	Braunau am Inn	16. Juni	Wels
2. Juni	Bad Haring	17. Juni	St. Pölten
3. Juni	Absam	18. Juni	Braun am Gebirge
4. Juni	Reutte	30. Juni	Dornbirn

Gleich kostenlos anmelden:
fit4safe@festo.at

www.festo.at/fit4safe

