

Welche Sicherheitszuhaltung für welche Anwendung?

Sicheres Türenmanagement

Ostfildern, November 2024 – **Maschinen und Anlagen müssen grundsätzlich immer sicher für den Menschen sein. Gleich ob Bediener, Wartungspersonal oder Unbeteiligte. Oftmals schützt man den Menschen durch Zäune, also einer trennenden Schutzeinrichtung. Doch solche Schutzmaßnahmen machen nur während der Betriebsphase der Maschine Sinn. Während der Materialzufuhr, der Einrichtung oder auch Wartung, kommt der Mensch unmittelbar mit Gefahrenstellen in Berührung. Weshalb es bei vielen Anwendungsfällen in der Industrie bzw. in den Fertigungshallen notwendig ist, die erforderliche Sicherheit über so genannte beweglich trennende Schutzeinrichtungen – sprich Schutztüren unterschiedlichster Art und Weise – zu gewährleisten. Dabei muss die Schutztür aber nicht nur die erforderliche Sicherheit garantieren, sie muss auch mit Blick auf die Produktion durch Effizienz glänzen.**

Was die Verantwortlichen für die Produktionssicherheit vor die Frage stellt, welcher Schutz bzw. welche Sicherheitszuhaltung wirklich benötigt wird. Tatsächlich ist es der Anwendungsfall, der vorgibt, welche Schutztürart die richtige ist. Die Norm EN ISO 14119 „Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl“ weist den Weg: Sie verbindet das Thema Sicherheit eng mit den sehr vielfältigen Anwendungssituation. Auch

das Thema „Umgehen von Schutzeinrichtungen“ ist ein zentraler Punkt der Norm. Sie definiert nicht nur Leitsätze für die Gestaltung und Auswahl von Schutztürsystemen, sondern bietet so konkrete Hilfestellung, wie Manipulation vermieden werden kann.

Manipulation den Riegel vorsetzen

Bei der Umsetzung von Schutzmaßnahmen ist es wichtig, die Handhabung und Gebrauchstauglichkeit für Anwender im Betrieb sicherzustellen, um Manipulation vorzubeugen. Für Maschinenbauer gilt das bereits für den Entwicklungsprozess. Intuitive Bediensysteme, die Anwender einfach handhaben können, verhindern, dass Sicherheitsvorkehrungen ausgehebelt oder Maschinen falsch bedient werden. Zudem trägt ein durchdachtes Sicherheitssystem zu effizienten Abläufen ohne unnötige Stillstandszeiten bei.

Weshalb auch gut überlegt sein muss, welche Schutztürart – Schwenk- und Schiebetüren, Hauben, Klappen oder Rolltore – die passende ist. Je nach Anwendung müssen auch die Art der Überwachung, der Schaltertyp sowie die passende Sicherheitszuhaltung für die Schutztür bedacht sein. Denn: Eine Standardlösung für die Sicherheit gibt es nicht.

Kriterien für eine sichere Zuhaltung sind vielfältig

Ein wesentliches Kriterium für eine passende Schutztürlösung findet sich in der Einbausituation selbst: z.B. der verdeckte Einbau oder die Platzsituation. Für platzkritische Situationen eignen sich Sicherheitszuhaltungen wie der Sicherheitsschalter mit Zuhaltung PSENmlock mini von Pilz. Dieser etwa besitzt eine kompakte Bauform. Mit seiner kleinen Bauform von gerade mal 30x30x159 mm findet diese Sicherheitszuhaltung immer einen Platz. Der Einbau kann inner- oder außerhalb der Schutzeinrichtung erfolgen,

daneben kann der Betätiger von rechts, links und vorne flexibel angebracht werden – passend zur Anwendung. Eine solche platzsparende Variante macht so vor allem an kleineren Schwenk- und Schiebetüren sowie Hauben und Klappen Sinn.

Auch Umgebungsbedingungen betrachten

Überdies muss bedacht werden, ob besonders raue Umgebungsbedingungen wie beispielsweise Staub in Form von Holzspänen oder etwa auch Wasser herrschen. Dann ist eine Zuhaltung wie etwa die Sicherheitszuhaltung PSENSlock 2 von Pilz gefragt, die ein hygienegerechteres Design aufweist bzw. mit Edelstahlelementen erhältlich ist. Mit ihr kann eine sichere Schutztürüberwachung mit Prozesszuhaltung auch in robusten Umgebungsbedingungen umgesetzt werden, da sie die Schutzart IP 67 / IP 6K9K erfüllt. Bei dieser Zuhaltung kann dazu die Rastkraft, also die Kraft, die einen Sicherheitsschalter mit dem Betätiger verbindet, über einen RFID-Tag individuell eingestellt werden. So kann für die jeweilige Maschine die Sicherheit passgenau umgesetzt werden. Auch der kompakte RFID-Sicherheitsschalter PSENmlock mini mit Schutzart IP67 bietet wie die Sicherheitszuhaltung PSENSlock 2 einen hohen Manipulationsschutz nach EN ISO 14119: Die Codierung ist frei wählbar – codiert, vollcodiert oder unikat codiert –, eine Hilfsentriegelung ist auf zwei Seiten integriert.

Wann „nur“ Verriegelung, wann Verriegelung mit Zuhaltung?

Wird die Sicherheit über beispielsweise eine Verriegelungseinrichtung umgesetzt, muss diese u.a. die gefahrbringende Bewegung einer Maschine so lange verhindern, wie die beweglich trennende Schutzeinrichtung – etwa eine Schutztür – geöffnet ist. Praktisch gesprochen: Die gefährliche

Maschinenbewegung muss beim Öffnen der Schutzeinrichtung sofort stoppen und auch den Wiederanlauf verhindern, solange wie die Schutztür geöffnet ist.

Anders, wenn von der Maschine nach dem Stoppbefehl noch eine Gefahr ausgehen kann. Dann schützen Verriegelungseinrichtungen mit Zuhaltungsüberwachung den Anwender. Das betrifft etwa Maschinen, die nachlaufen, wie bei Roboteranwendungen. Die Schutzeinrichtung darf hier erst entsperren, wenn sich die Maschine in einem sicheren Zustand befindet und komplett gestoppt hat.

Die Frage nach der Art der Zuhaltung ist zudem abhängig von der Nachlaufzeit. Ist die Zeit bis zum Erreichen der Gefahrenstelle länger als die Nachlaufzeit, ist eine Prozesszuhaltung ausreichend. Ist die Eingriffszeit allerdings kürzer als die Nachlaufzeit, wird eine sichere Zuhaltung, auch Personenschutz genannt, erforderlich. Für den Prozessschutz (also dem Verhindern einer ungewollten Unterbrechung des Fertigungsablaufs) ist eine Zuhaltung zum Beispiel nach dem Arbeitsstromprinzip ausreichend. Dabei erfolgt die Zuhaltung durch einen Magneten – für die Entsperrung wird der Magnet wieder deaktiviert. Ein Funktionsprinzip, wie es zum Beispiel die elektromagnetische Sicherheitszuhaltung PSENSlock 2 von Pilz bietet. Sie kombiniert die sichere Schutztürüberwachung mit einem integrierten Elektromagneten und bietet damit eine sichere Stellungsüberwachung mit Prozesszuhaltung in nur einem System.

Passende Schutzeinrichtung für jedes Sicherheits-Level

Eine andere Situation liegt vor, wenn gefährliche Nachlaufbewegungen bestehen, die das Bedienpersonal verletzen könnten. Dann muss neben dem Prozessschutz auch der Personenschutz berücksichtigt werden: Die Wahl der passenden

Schutzeinrichtung erfolgt sowohl beim Prozessschutz als auch beim Personenschutz auf Basis des durch die Risikoanalyse bestimmten Performance Levels (PL) nach EN ISO 13849-1. Die sichere Zuhaltung kann in diesem Fall beispielsweise durch das Ruhestromprinzip erreicht werden. Im Gegensatz zum Arbeitsstromprinzip wird hier für das Aktivieren der Zuhaltung eine Feder verwendet, für das Öffnen der Zuhaltung kommt eine Magnetspule zum Einsatz. Die mechanische Sicherheitszuhaltung PSENmech von Pilz etwa ermöglicht solch eine sichere Zuhaltung bis PL c, mit Fehlerausschluss auch bis zu PL d. Diese elektromechanischen Sicherheitsschalter sorgen für die Zuhaltung der Schutztür, bis der gefährliche Produktionsprozess beendet und die Maschine oder Anlage sicher gestoppt ist.

Prinzipien, die für Sicherheit sorgen

Neben dem Ruhestromprinzip ist es das bistabile Prinzip, das ebenfalls für die sichere Zuhaltung sorgt. Diese zweikanalige Ansteuerung der Zuhaltung verriegelt oder entriegelt nur, wenn beide Kanäle sicher geschaltet haben. Es erkennt zudem Fehlerfälle, wie Kurz- oder Querschuss, die zum Abschalten der OSSD-Ausgänge (Output Signal Switching Device) führen, aber ein unbeabsichtigtes Öffnen der Tür, sogar im Fehlerfall, verhindert. Eine zweikanalige Ansteuerung des Hubmagneten und das bistabile Zuhaltungsprinzip gewährleisten im Falle eines Stromausfalls eine hohe Sicherheit: Denn der letzte Zustand bleibt erhalten und die Tür geschlossen. Bei Pilz wird dieses Prinzip mit den Sicherheitszuhaltungen PSENmlock und PSENmlock mini umgesetzt, die auf Basis dieser Technologie eine sichere Verriegelung und sichere Zuhaltung bis PL e bzw. bis PL d umsetzen kann. Dabei managt der Sicherheitsschalter PSENmlock mini Schutzeinrichtungen wie Klappen und Hauben mit einer

Zuhaltekraft FZH von 1950 N (F1max: 3900 N). So sichert diese „kleine“ Sicherheitszuhaltung auch höhere Kräfte zuverlässig ab.

Produktivitäts-Vorteile durch eine smarte Diagnose

Wenn auch eine Diagnoselösung wie Safety Device Diagnostics (SDD) von Pilz genutzt wird, dann lassen sich

Diagnoseinformationen (z.B. Geräteeigenschaften wie die Artikel-, die Produktversions- und Seriennummer) und Statusinformationen (z.B. den Status der Sicherheitssensoren sowie den Zustand ihrer Ein- und Ausgänge) umsetzen. Zudem kann die SDD für eine sichere Reihenschaltung Vorteile bringen: Eine gezielte Ansteuerung einzelner Sensoren ist dann möglich. D.h., man kann exakt definieren, welche Türen nach Abschalten entriegelt und geöffnet werden dürfen, wenn in einer Anlage z.B.

Wartungsarbeiten anstehen. Ansonsten würden bei Anforderung der Entriegelungsfunktion alle in Reihe geschalteten Schutztüren auf einmal aufgehen. Das könnte zu einem Sicherheitsthema werden, weil unbemerkt eine Person an einer weiteren Schutzeinrichtung den Gefahrenraum betreten könnte. Eine solche smarte Diagnose stellt z.B. die kompakte Sicherheitszuhaltung PSENmlock mini von Pilz bereit: PSENmlock mini kann bis PL d, Kat. 3, in Reihe geschaltet werden, was nicht nur eine umfangreiche Diagnose ermöglicht, sondern den Verkabelungsaufwand minimiert und damit die Inbetriebnahme vereinfacht.

Schutztüren „mit“ System absichern

Anwendern bieten sich immer dann Vorteile, wenn sie komplette Systeme für die Schutztürabsicherung nutzen: State of the Art ist, wenn diese die klassische „sichere Zuhaltung“ mit den „Funktionen von Bedienelementen“ kombinieren. Bei Pilz vereint z.B. das sichere Schutztürsystem PSENmgate die klassische

Sicherheitszuhaltung PSEnMlock mit den Bedienelementen der Taster-Unit PITgatebox in einer kompakten Komplettlösung. Die Kernkompetenz „sicher zuhalten“ schützt sowohl an begehbaren Schutztüren als auch an Hauben und Klappen den Prozess und den Bediener, etwa bei umhausten Roboterapplikationen. Das kompakte Schutztürsystem gewährleistet eine sichere Verriegelung und sichere Zuhaltung bis zur höchsten Sicherheitskategorie PL e, Kat. 4. Mehrere Schutztüren lassen sich in Reihe schalten. Als „Bedienelement“ hält es verschiedene Drucktaster und beleuchtete Taster genauso wie Not-Halt-Taster und eine Fluchtentriegelung vor. Darüber hinaus können Anwender aus einem Angebot an Türgriffen die passenden wählen. Kombinationen von Zuhaltung und Bedienen eröffnen so vielfältige Konfigurationsmöglichkeiten für unterschiedliche Anwendungen. PSEnMgate sichert unterschiedlichste Maschinen oder Anlagen: Maschinenbauer wie -betreiber profitieren, da sie ihre Maschinen umso flexibler konstruieren können.

Fazit: Der tatsächliche Anwendungsfall führt, wichtige Kriterien wie Manipulationsvermeidung und Einbausituation ergänzen; schlussendlich entsteht aus der Summe der Vorgaben die passende Schutztürlösung, die dem Anwender den passenden Schutz bietet. Wobei die Faustformel für den Schutz von Mensch und Maschine heißen muss: Je gefährlicher die Situation hinter einer Schutztür, desto sicherer muss der Schutz bzw. die Überwachung der trennenden Schutzeinrichtung ausgelegt sein!

((Zeichen: 11.344))

[Kastentext]

Digitale Wartungssicherung „Key-in-pocket“

Mit „Key-in-pocket“ bietet Pilz eine effiziente digitale Wartungssicherung. Die Lösung besteht aus dem Zugangsberechtigungssystem PITreader der Taster-Unit PITgatebox sowie einer Pilz Steuerung wie der konfigurierbaren Kleinststeuerung PNOZmulti 2 oder dem Automatisierungssystem PSS 4000.. Diese stellt sicher, dass die Maschine während Wartungsarbeiten nicht wiederanläuft und unautorisierte Personen keinen Zugang erhalten. In der Praxis funktioniert das folgendermaßen: Ein oder mehrere für Wartungsarbeiten autorisierte Benutzer authentifizieren sich an der Anlage. Nach erfolgreicher Authentifizierung wird in der Pilz Steuerung für den Benutzer eine personalisierte Security-ID in einer sicheren Liste hinterlegt. Die Maschine kann nun abgeschaltet, die Schutztür geöffnet und die Maschine betreten werden. Währenddessen verbleiben die RFID-Schlüssel bei den jeweiligen Benutzern „in der Hosentasche“. Nach erfolgter Wartung und nach Verlassen des Gefahrenbereichs melden sich alle Personen ab, die Security-IDs werden aus der sicheren Liste der Pilz Steuerung entfernt und die Maschine kann wieder gestartet werden. Im Gegensatz zu einer Wartungssicherung mit mechanischen Schlüsseln, kann die Anlage an jeder Schutztür betreten oder verlassen werden. Damit bietet „Key-in-pocket“ dem Personal mehr Flexibilität und Zeitersparnis bei der Wartung. Die digitale Wartungssicherung ist speziell für Maschinen mit gefährlichen Bereichen, die durch Schutzzäune gesichert sind, konzipiert. Der Betreiber weiß jederzeit, wer Zugang für welche Aufgabe erhält und kann auch temporäre Berechtigungen vergeben.

((Zeichen: 1.604 Zeichen))

Abb. Kasten „Key-in-pocket“:

F_Press_Group_PIT_Key_in_pocket_solutions_P1_B8_2_cold.jpg (© Pilz GmbH & Co. KG)



Bildunterschrift: Die Wartungssicherung „Key-in-pocket“ besteht aus dem Zugangsberechtigungssystem PITreader, der Taster-Unit PITgatebox sowie einer Pilz Steuerung wie der konfigurierbaren Kleinsteuerung PNOZmulti 2 oder dem Automatisierungssystem PSS 4000.

Abbildungen für Haupttext

Abb. 1:

F_Press_Group_4_PSEnSlock2_6N000025_6N000001_6N000027_6N000005_P1_B8_2_cold (©Pilz GmbH & Co. KG)



Bildunterschrift: Sowohl einzeln als auch in Reihe ist die Sicherheitszuhaltung PSENSlock 2 von Pilz für die Schutztür-Absicherung universell einsetzbar und bis zur höchsten Sicherheitskategorie PL e, Kat. 4 nach EN ISO 13849 ausgelegt..

Abb. 2:

F_Press_Group_2_PSENmlock_mini_6K000009_PSENmlock_570400_P1_B8_2_cold.jpg (©Pilz GmbH & Co. KG)



Bildunterschrift: Mit ihrer kleinen Bauform von gerade mal 30x30x159 mm – 60 Prozent kleiner als der „große“ PSENmlock – findet die Sicherheitszuhaltung PSENmlock mini von Pilz auch in platzkritischen Anwendungen immer einen Platz.

Abb. 3:

F_Press_Group_3PSENmgate_and_5PSENmI_P1_B8_2_cold1 (©Pilz GmbH & Co. KG)



Bildunterschrift: Das sichere Schutztürsystem PSEnmgate kombiniert die klassische Sicherheitszuhaltung PSEnmlöck mit der Taster-Unit PITgatebox von Pilz in einer kompakten Lösung. In Summe spart PSEnmgate wichtigen Platz an der Maschine und bietet eine hohe Flexibilität durch vielfältige Konfigurationsmöglichkeiten.

Abb. 4:

F_Press_Group_7_Modular_safety_gate_system_with_diagnostic_and_evaluation_P1_B8_2_cold_v0.jpg (© Pilz GmbH & Co. KG)



Bildunterschrift: Pilz bietet eine breite Auswahl an Sicherheitszuhaltungen mit passenden Türgriffen, Bedienheiten wie der Taster-Unit PITgatebox mit integriertem Zugangsberechtigungssystem PITreader (oben rechts) sowie den passenden Sicherheitssteuerungen wie bspw. die konfigurierbare Kleinststeuerung PNOZmulti 2 (unten rechts) und der Diagnoselösung Safety Device Diagnostics (unten links) für eine komplette Schutztürlösung mit Zugangsberechtigung.

Pilz Gruppe

Pilz ist globaler Anbieter von Produkten, Systemen und Dienstleistungen für die Automatisierungstechnik. Als Pionier der sicheren Automation schafft Pilz Sicherheit für Mensch, Maschine und Umwelt. Gegründet 1948 ist das Familienunternehmen mit Stammsitz in Ostfildern heute weltweit mit 2.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in 42 Tochtergesellschaften und Niederlassungen vertreten.

Der Technologieführer bietet komplette Automatisierungslösungen für Safety und Industrial Security an der Maschine. Diese umfassen Sensorik sowie Steuerungs- und Antriebstechnik – inklusive Systemen für die industrielle Kommunikation, Diagnose und Visualisierung. Ein internationales Dienstleistungsangebot mit Beratung, Engineering und Schulungen rundet das Portfolio ab. Lösungen von Pilz kommen über den Maschinen- und Anlagenbau hinaus in zahlreichen Branchen zum Einsatz, wie etwa der Intralogistik, der Verpackung und der Bahntechnik oder im Bereich Robotik.

www.pilz.com

Kontakt für die Presse:

Martin Kurth

Unternehmens- und
Fachpresse
Tel: +49 711 3409-158
m.kurth@pilz.de

Sabine Karrer

Fach- und
Unternehmenspresse
Tel: +49 711 3409-7009
s.skaletz-karrer@pilz.de

Jenny Skarman

Fachpresse
Tel: +49 711 3409-1067
j.skarman@pilz.de

Eva Gellner-Rößle

Fachpresse
Tel: +49 711 3409-7147
e.roessle@pilz.de

**Hansjörg Sperling-
Wohlgemuth**

Kongress- und
Vortragsmanagement
Tel: +49 711 3409-239
h.sperling@pilz.de