

Leitfaden Sicherheitstechnik - Leseprobe

FESTO



Ihr Partner für Sicherheit

Qualität besteht für Festo aus vielen Facetten – Sicherheit im Umgang mit Maschinen gehört dazu. Die Konsequenz: unsere sicherheitsgerichtete Automatisierungstechnik. Sie gibt die Gewissheit, dass am Arbeitsplatz ein Optimum an Sicherheit erreicht wird.

Diese Broschüre soll Ihnen deshalb als Leitfaden dienen. In ihr sind die zentralen Fragen zur sicherheitsgerichteten Pneumatik behandelt:

- Warum sicherheitsgerichtete Pneumatik?
- Wie ermittle ich das Risiko einer Anlage oder Maschine für den Betreiber/Benutzer?
- Welche Normen und Richtlinien sind zu berücksichtigen?
- Welche Schutzmaßnahmen sind daraus abzuleiten?
- Welches sind die häufigsten Schutzmaßnahmen?

Einfach und hilfreich: Im zweiten Teil der Broschüre finden sich beispielhaft Schaltpläne für die gebräuchlichsten Sicherheitsfunktionen im Zusammenhang mit pneumatischen Antrieben ebenso wie die zugehörigen Produktkombinationen von Festo. Mit ihnen lassen sich viele Sicherheitsfunktionen lösen.

Für weitergehende Anforderungen stehen Ihnen selbstverständlich unsere Spezialisten weltweit zur Verfügung.

Festo Leitfaden Sicherheitstechnik - Leseprobe

Einfach – aber sicher!

Generell gilt: Je einfacher die eingesetzte Sicherheitstechnik in der Applikation, desto effizienter ist sie in der Regel. Die Komplexität der Sicherheitstechnik liegt eher in der Vielzahl von Zustandskombinationen und Zustandsübergängen.

Eine standardisierte Umsetzung von Sicherheitstechnik scheint damit nahezu unmöglich.

Pneumatische Antriebssysteme von Festo sind auf Grund ihrer flexiblen Einsatzmöglichkeiten anwendungsabhängig in die Gefährdungsanalyse und Risikobewertung der jeweiligen Maschine mit einzubeziehen.

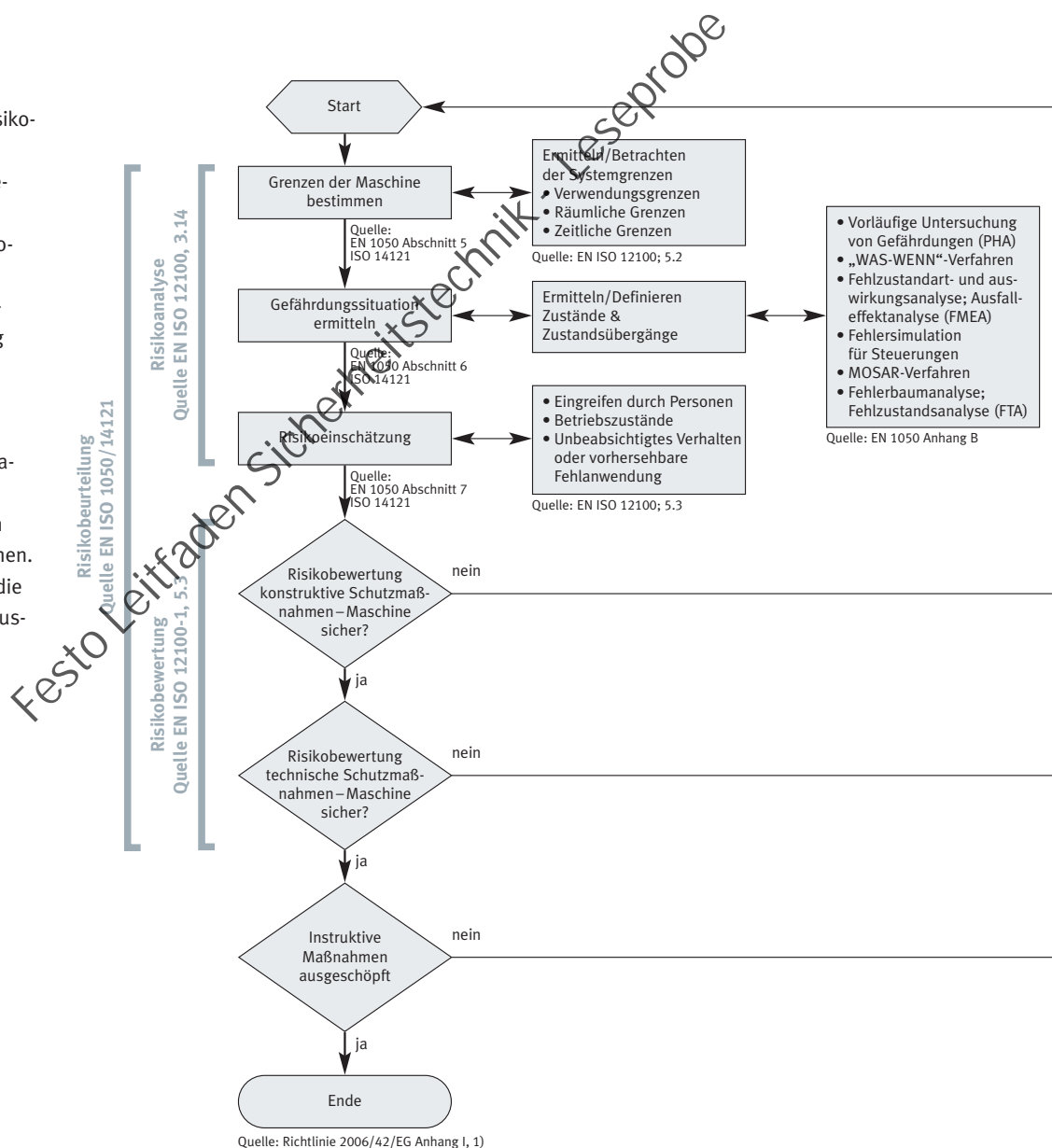
Damit die elektrische Sicherheitsfunktionalität Ihrer Steuerung die passende Fortsetzung im Sinne Ihres Sicherheitskonzeptes in der Pneumatik findet, bietet Festo Lösungen auf der Basis von Gefährdungsanalysen und Risikobewertungen der gängigsten Anwendungen.

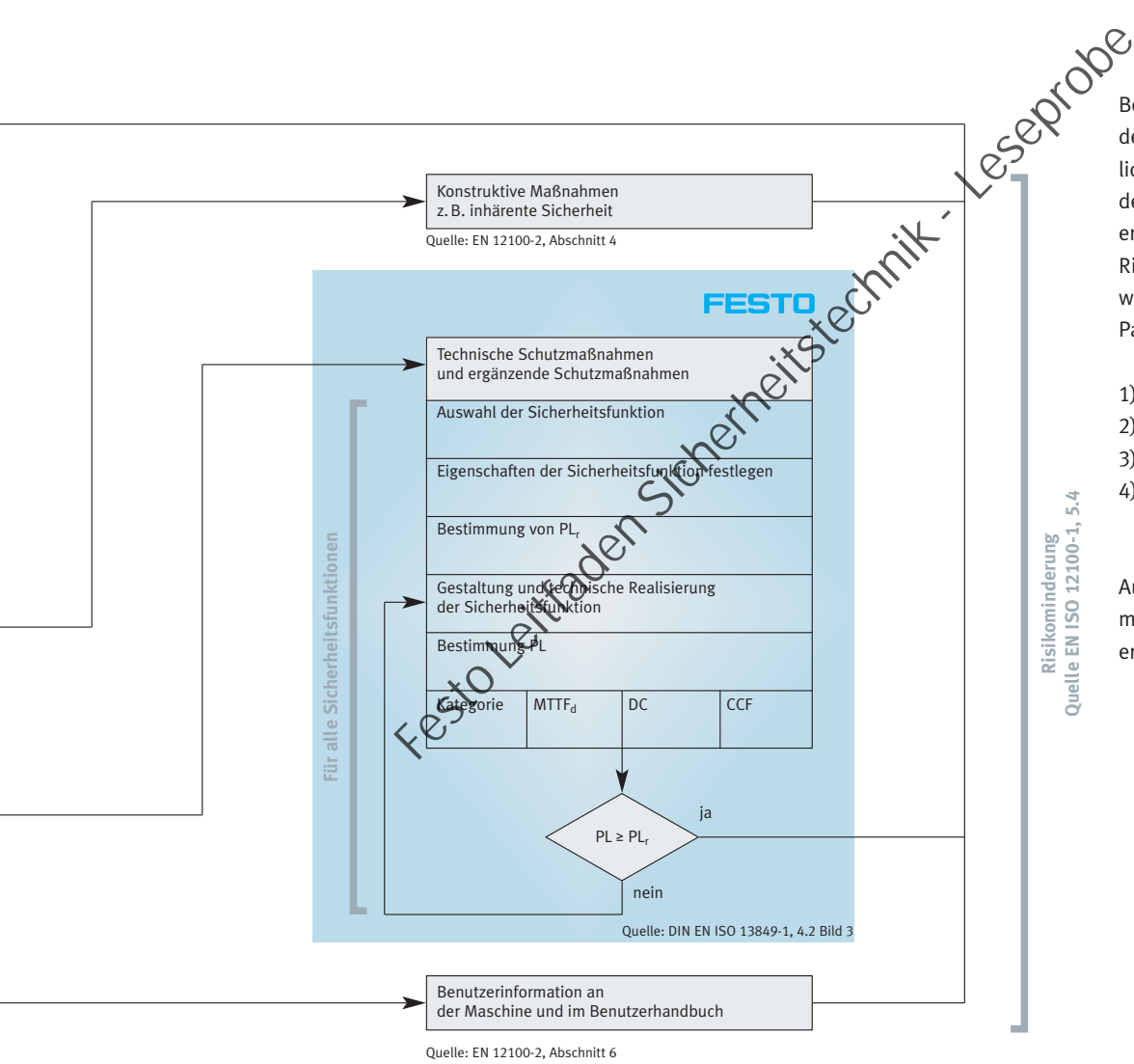
Risikobeurteilung

Richtlinien und Normen beschreiben den Prozess der Risikobeurteilung. Jeder Hersteller ist verpflichtet, eine Risikobeurteilung durchzuführen. Anschließend erfolgt eine Risikobewertung und bei Bedarf müssen entsprechende Maßnahmen zur Risikominderung durchgeführt werden.

Risikominderung im Fokus

Dieser Leitfaden thematisiert vor allem das Feld der Risikominderung in Form von technischen Schutzmaßnahmen. Es wird vorausgesetzt, dass die konstruktiven Maßnahmen ausgeschöpft wurden.





Bei der Risikoeinschätzung und der Bestimmung des erforderlichen Performance Level wird der Grad der Risikominderung ermittelt. Ob die notwendige Risikominderung erreicht wurde hängt von den folgenden Parametern ab:

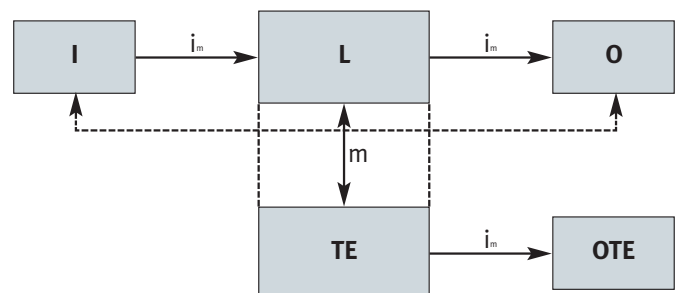
- 1) Steuerungsarchitektur
- 2) Mean Time To Failure ($MTTF_d$)
- 3) Diagnosedeckungsgrad DC
- 4) Fehler gemeinsamer Ursache CCF

Auf jeden Fall muss der Performance Level PL mindestens dem erforderlichen PL_r entsprechen.

Risikominderung
Quelle EN ISO 12100-1, 5.4

Steuerungsarchitektur Kategorie 2

Kategorie	Anforderungen	Systemverhalten
2	<ul style="list-style-type: none"> Die Anforderungen der Kat. B und die Verwendung bewährte Sicherheitsprinzipien müssen erfüllt sein Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen müssen Sicherheitsfunktionen in geeigneten Zeitabständen durch die Maschinensteuerung geprüft werden: beim Anlauf der Maschine, und vor dem Einleiten einer Gefährdungssituation, z. B. Start eines neuen Zyklus, Start anderer Bewegungen und/oder periodisch während des Betriebs, wenn die Risikobeurteilung und die Betriebsart zeigen, dass dies notwendig ist 	<ul style="list-style-type: none"> Fehlertoleranz: zwar Null, aber Verlust der Sicherheitsfunktion wird erkannt Das Auftreten eines Fehlers zwischen den Tests kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen Testung in geeigneten Zeitabständen (Testfrequenz muß das 100fache der Anforderungsrate (Sicherheitsfunktion) erfüllen) Überwiegend durch die Struktur charakterisiert



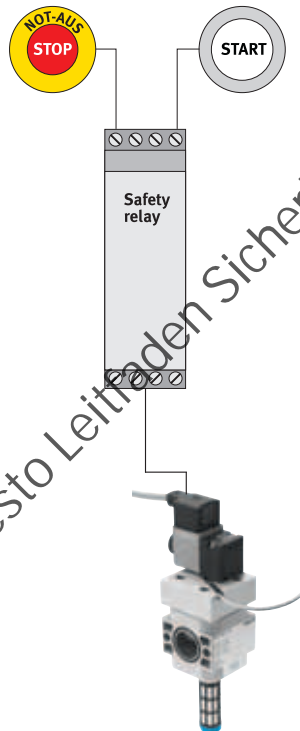


Sicherheitsfunktion
Entlüften

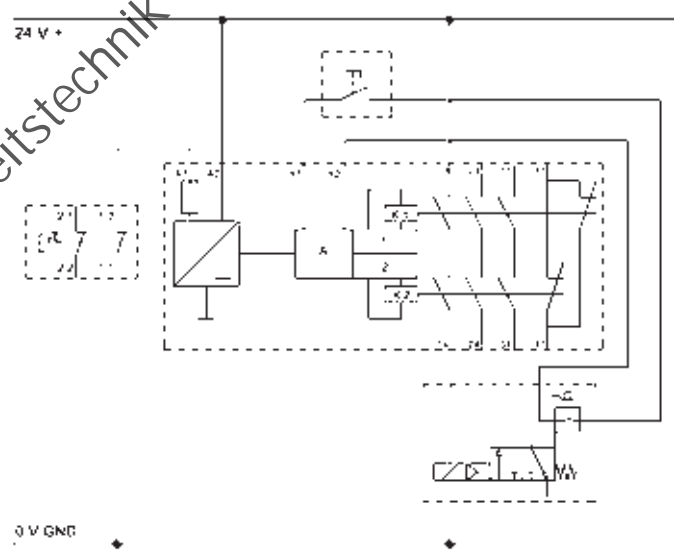
Beispiel*

Gesamte Steuerkette = Kat. 2

Hardwareaufbau



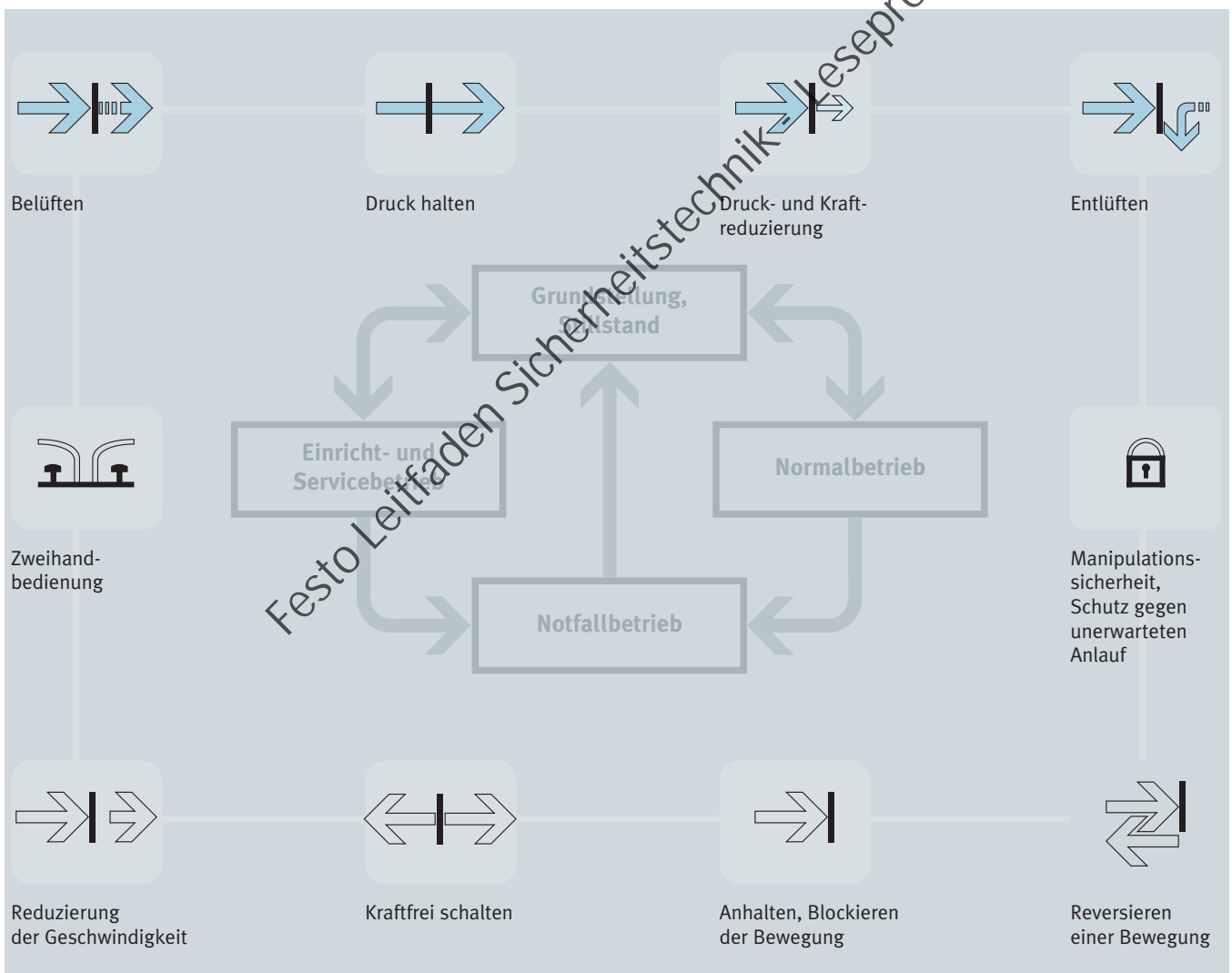
Verdrahtung



Festo Leitfaden Sicherheitstechnik - Leseprobe

*Das Beispiel zeigt die schematische Darstellung einer bestimmten Kategorie. Je nach Sicherheitsrelais kann die Verdrahtung auch anders aussehen und die Anschlüsse können andere Bezeichnungen haben. Für eine konkrete Anwendung muß eine Fehlerbetrachtung gemacht werden.

4 Betriebsarten – 10 Sicherheitsfunktionen



Während der Risikobeurteilung müssen unter anderem die Gefährdungssituation ermittelt und anschließend die Risiken eingeschätzt werden. Das gilt für den gesamten Lebenszyklus einer Maschine.

Für den Betrieb einer Maschine sind dies insbesondere die folgenden 4 Betriebsarten:

- Grundstellung/Stillstand
- Normalbetrieb
- Einricht- und Servicebetrieb
- Notfallbetrieb

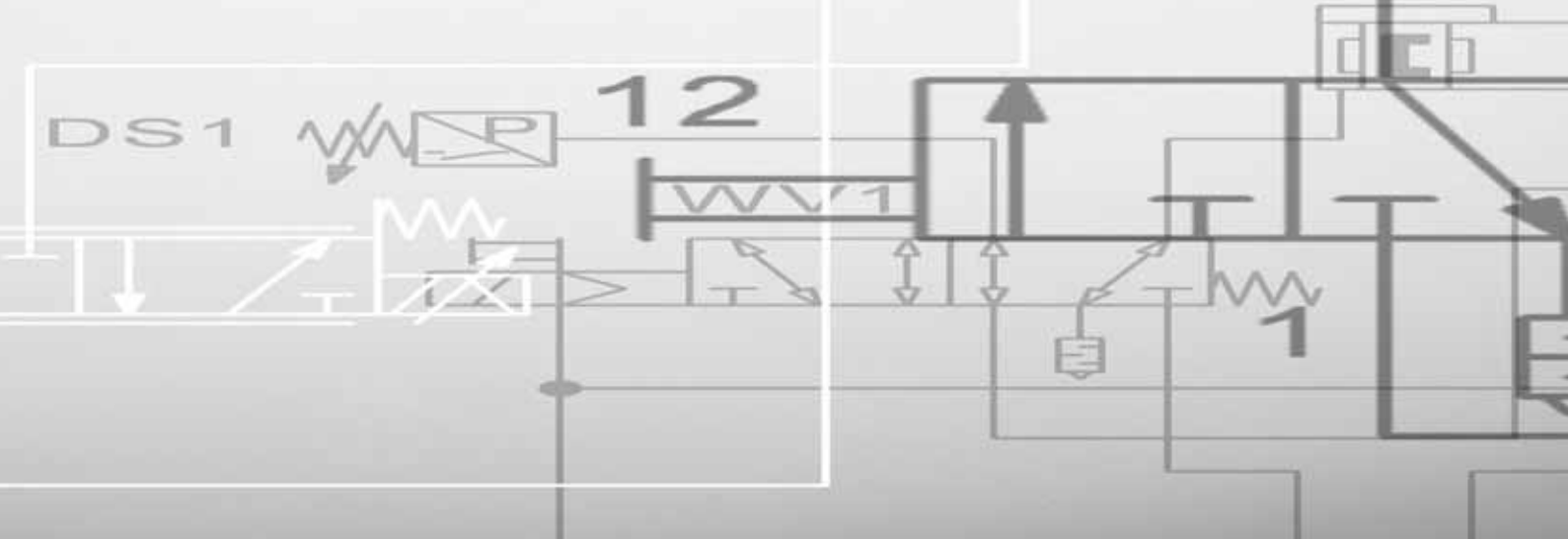
Aus diesen Betriebsarten lassen sich bestimmte Sicherheitsfunktionen ableiten:

- Belüften von Anlageteilen
- Druck halten
- Druck- und Kraftreduzierung
- Entlüften von Anlageteilen
- Zweihandbedienung
- Manipulationssicherheit
- Reduzierung der Geschwindigkeit
- Kraftfrei schalten
- Anhalten oder Blockieren der Bewegung
- Reversieren einer Bewegung

Diese Sicherheitsfunktionen finden Sie sowohl bei den Schaltungsvorschlägen als auch bei den Produkten und Lösungen wieder. Die angegebenen Informationen beziehen sich immer auf ganz bestimmte Sicherheitsfunktionen.

So können Sie sich sowohl bei den Beispielschaltplänen als auch bei den Produkten schnellstens orientieren, ob diese für Ihre momentane Aufgabe von Interesse sind.

Festo Leitfaden Sicherheitstechnik - Leseprobe



Beispiele für sicherheitsgerichtete Pneumatik

Durch unterschiedliche Anforderungen und Einsatzgebiete an und von Anlagen sind die Ergebnisse von Gefährdungsanalysen höchst unterschiedlich – ebenso wie die Lösungen dafür. Einige wichtige Beispiele finden Sie hier vorgestellt.

Pick & Place von diskreten Gütern

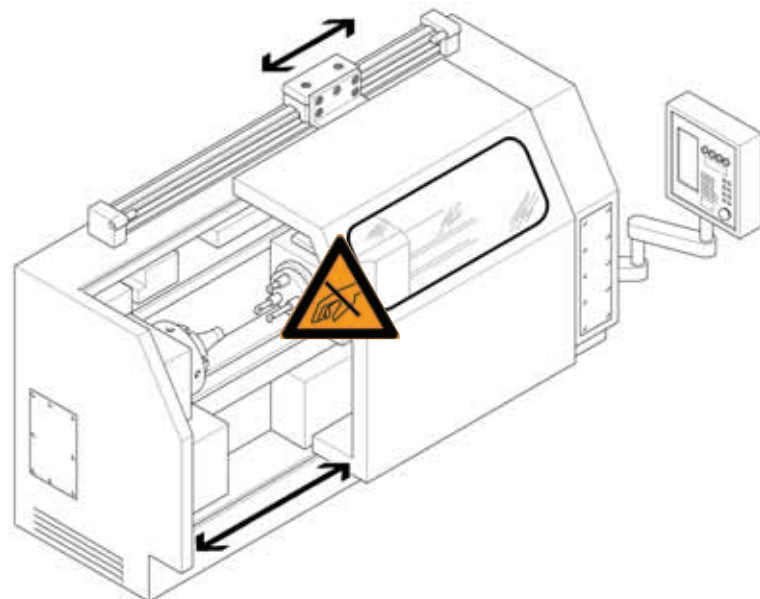
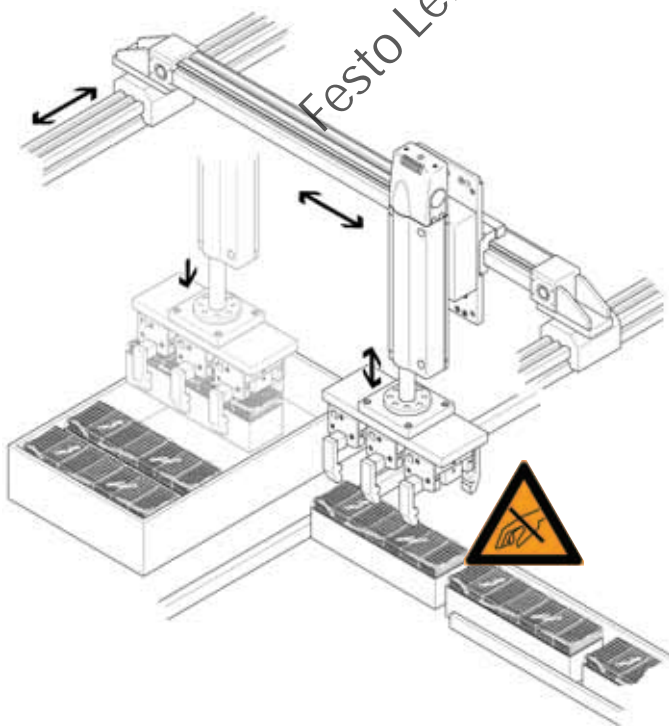
Schutzmaßnahmen

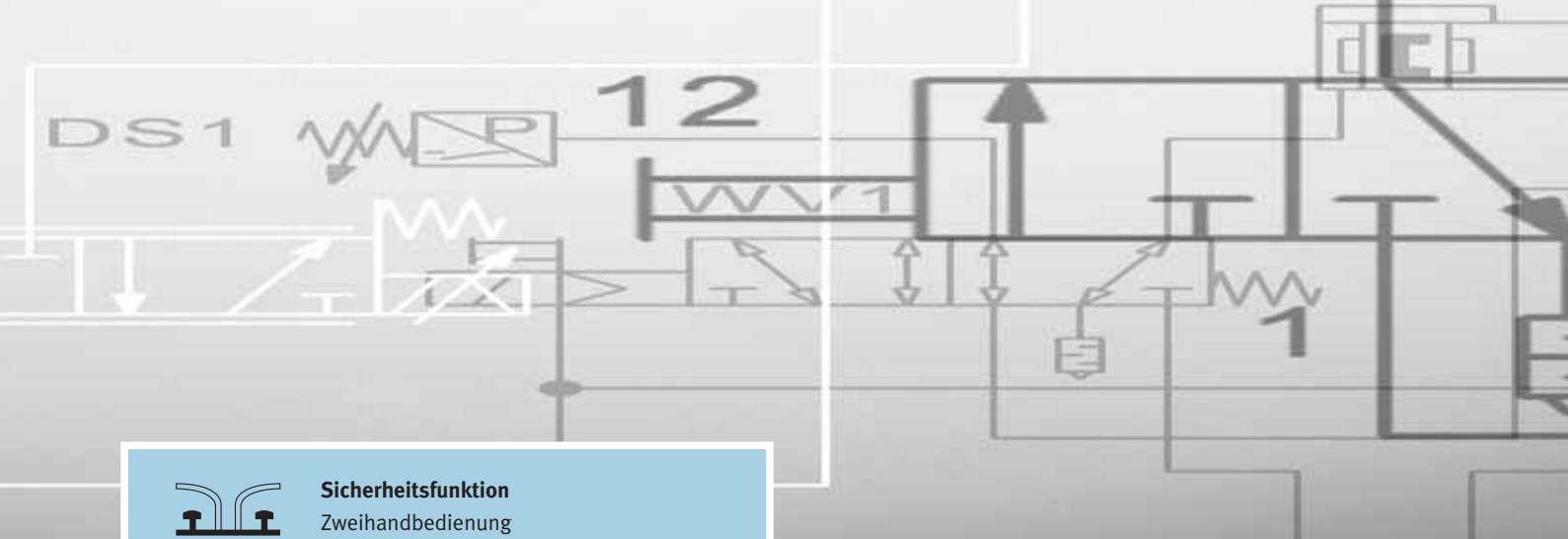
1. Schutz gegen unerwarteten Anlauf nach EN 1037
2. Stopp zweikanalig nach EN 13849-1
3. Stopp-Kategorie „1“ nach EN 60204-1

Kraftbetriebene, trennende Schutzeinrichtungen

Schutzmaßnahmen

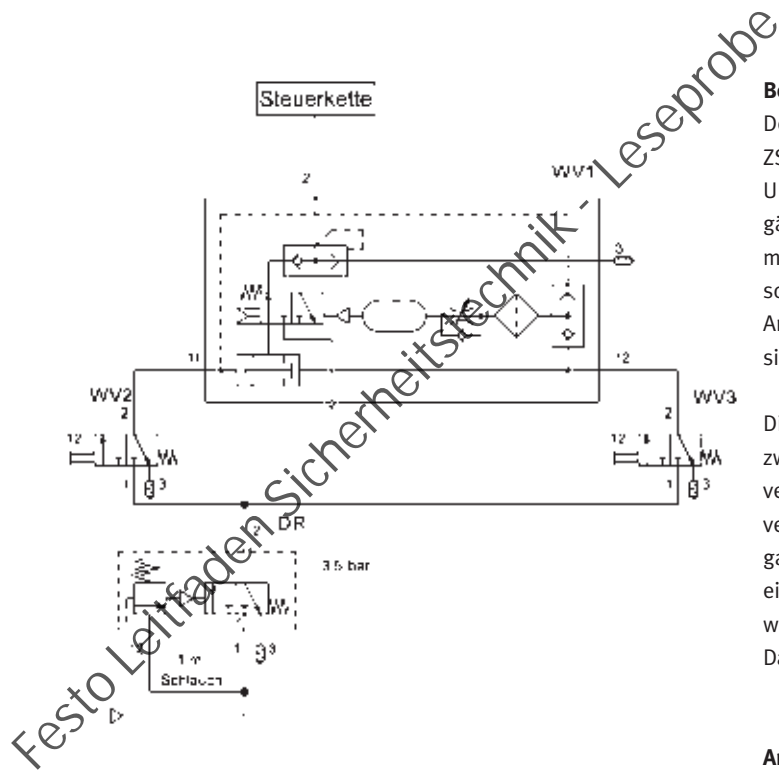
1. Schutz gegen unerwarteten Anlauf nach EN 1037
2. Druckfrei schalten einkanlig nach EN 13849-1
3. Stopp-Kategorie „1“ nach EN 60204-1





Sicherheitsfunktion
Zweihandbedienung

Beispielschaltplan – Zweihandsteuerblock



Beschreibung

Der Zweihand-Steuerblock ZSB-1/8 ist ein pneumatisches UND-Glied. Werden die Eingänge 11 und 12 innerhalb von max. 0,5 s nacheinander belüftet, schaltet der ZSB durch: Am Anschluss 2 liegt ein Ausgangssignal an.

Die Ansteuerung erfolgt durch zwei externe 3/2-Wege-Tasterventile. Solange beide Tasterventile betätigt sind, führt Ausgang 2 Druck. Beim Loslassen eines Tasters oder beider Taster wird der Ausgang 2 drucklos. Das System entlüftet von 2 nach 3.

Anmerkung

Alle Angaben, die sich auf die Normen beziehen, werden gekennzeichnet mit „max. erreichbar“. Denn ob die Werte erreicht werden, hängt nicht allein von der Pneumatik ab. Nur durch die Betrachtung der Gesamtanlage kann beurteilt werden, ob bestimmte Funktionen erreicht wurden oder nicht. Hier spielt die Ausführung der Elektrik, Mechanik, Hydraulik und Pneumatik eine Rolle.

Teile-Nr.	Kennung	Typ	Artikelbenennung
3527	WV1	ZSB-1/8	Zweihand-Steuerblock
6817	WV2	SV-3-M5	Fronttafelventil
6817	WV3	SV-3-M5	Fronttafelventil
9270	DR	VD-3-PK-3	Druckschaltventil

Funktion	Beschreibung (max. erreichbar)
Steuerungsarchitektur	Kat 2
Anzahl der Kanäle	1
Diagnosedeckungsgrad	mittel
Performance Level	d
CCF	> 65 %