

EKS Light Betriebsartenwahl mit Tasten



Inhalt

Verwendete Bauteile / Module	2
EUCHNER	2
Andere.....	2
Abkürzungen	2
Funktionsbeschreibung	3
Allgemein	3
Schlüsselstruktur und Betriebsmodus.....	3
Blockschaltbild und Beschreibung.....	4
Programmierung in der sicheren Steuerung	5
Programmierung in der SPS – Auswertung des EKS Schlüssels	7
Programmierung in der SPS – Auswertung der seriellen Rückmeldung von der F-SPS.....	8
Programmierung in der SPS – Leuchtensteuerung.....	9
Prinzipielles Schaltbild.....	10
Sicherheitstechnische Betrachtung.....	11
Generelle Hinweise zur Programmierung	11
Zugangssystem	11
Auswahlsystem.....	12
Aktivierungssystem	14
Wichtiger Hinweis – Bitte unbedingt sorgfältig beachten!.....	15

Verwendete Bauteile / Module

EUCHNER

Beschreibung	Best.-Nr. / Artikelbezeichnung
EKS <i>Light</i> kompakt	109820 / EKS-A-IPL-G01-ST05/02
oder	oder
EKS <i>Light</i> modular mit EKS FHM	113647 / EKS-A-APR-G08 106585 / EKS-A-SFH-G30-2000 116118 / EKS-A-SFH-G30-ST150
EKS Schlüssel	077859 / EKS-A-K1RDWT32-EU 084735 / EKS-A-K1BKWT32-EU 091045 / EKS-A-K1BLWT32-EU 094839 / EKS-A-K1GNWT32-EU 094840 / EKS-A-K1YEWWT32-EU 123097 / EKS-A-K1WHWT32-EU 123098 / EKS-A-K1OGWT32-EU
EKM <i>Light</i>	111410 / ANWPG ELECTRONIC KEY MANAGER LIGHT
MSC Basisgerät	121289 / MSC-CB-AC-FI8F02-121289
Klemmensatz 6-fach für MSC	121321 / AC-SC-04-V06-121321

Tipp: Weitere Informationen und Downloads zu den o.g. EUCHNER-Produkten finden Sie unter www.euchner.de. Geben Sie einfach die Bestellnummer in die Suche ein.

Andere

Beschreibung	Artikel
S7-300, CPU 315F-2 PN/DP	6ES7315-2FJ14-0AB0 ^{*)}
SIMATIC DP, Powermodul PM-E	6ES7138-4CA01-0AA0
Digitales Elektronikmodul DI8/DO 8 DC24V	6ES7323-1BH01-0AA0
Totally Integrated Automation Portal Version V13 SP1	6ES7822-1AA04-0XC5
Tasten	Beliebiger Hersteller, Schaltleistung mindestens 100 mA / 24 V DC

^{*)} Über die EUCHNER MSC hinaus ist eine weitere sichere SPS **nicht** erforderlich. Die Verifikation der Applikation erfolgte ausschließlich über die Standard-SPS dieser S7-CPU.

Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung
EKS <i>Light</i>	Das in dieser Applikation verwendete EKS im Betriebsmodus 6 oder 7 (siehe verwendete EUCHNER Bauteile und Betriebsanleitung EKS <i>Light</i> 110845)
SPS	Die konventionelle Steuerung, die verwendet wird und SPS-Funktionalität bietet.
F-SPS	Die fehlersichere SPS, die in dieser Applikation verwendet wird.
PL	Performance Level nach EN ISO 13849-1
PL _r	Performance Level required nach EN ISO 13849-1
SRASW	Sicherheitsbezogene Anwendungssoftware nach EN ISO 13849-1

MSO Sicherheitsbetriebsart	Mode of Safe Operation (=Sicherheitsbetriebsart). Die Betriebsartenwahl an einer Maschine, wie sie in verschiedenen C-Normen gefordert ist (bspw. EN ISO 16090, EN ISO 23125, EN ISO 16089)
-------------------------------	--

Funktionsbeschreibung

Allgemein

Es soll eine Betriebsartenwahl an einer Maschine unter Nutzung des EKS *Light* als Zugangssystem realisiert werden. Die Wahl der Betriebsart erfolgt über Tasten. Es muss kein Schlüsselschalter eingesetzt werden. Die Auswertung und die Umschaltung der Betriebsart wird über eine sichere Steuerung (F-SPS) realisiert. Mithilfe des EKS *Light* lassen sich bis zu fünf Berechtigungsstufen für den Zugang zur Betriebsartenwahl festlegen. Von der Berechtigungsstufe hängt ab, welche Betriebsarten für den Besitzer des jeweiligen Schlüssels anwählbar sind.

Schlüsselstruktur und Betriebsmodus

Die Daten auf dem Schlüssel sind wie folgt strukturiert:

Byte Nr.	Beschreibung	Typ	Länge	Erläuterung
109	Betriebsmodus	Byte	1 Byte	Modus des EKS <i>Light</i>
110 – 111	Berechtigungsstufe	Word	2 Byte	Autorisierungsstufe für Zugriff auf die Betriebsart der Maschine.
112 – 113	Zugriffscodierung	Word	2 Byte	Eingrenzung der Maschinen- bzw. Anlagengruppe (10 Bit)
114 – 115	KEYCRC	CRC	2 Byte	Prüfsumme über einen bestimmten Teil des Schlüssels als Kopierschutz.
116 – 123	KeyID	KeyID	8 Byte	Die KeyID ist eine von EUCHNER fest programmierte Nummer auf dem Schlüssel. Diese Nummer ist bei jedem Schlüssel unterschiedlich.

Als Betriebsmodus muss für diese Applikation am EKS *Light* der Wert 6 oder 7 eingestellt werden. Mit diesem Wert wird das EKS *Light* in dem Betriebsmodus arbeiten, der für die Auswahl der Betriebsart notwendig ist. Derselbe Wert muss auch auf dem Schlüssel hinterlegt werden. Nutzen Sie hierzu die Software EKM *Light*.

In der Zugriffscodierung wird bei Betriebsmodus 6 verglichen, ob auf dem Schlüssel derselbe Wert steht, wie an den DIP-Schaltern im Gerät eingestellt ist. Nur bei vollständiger Übereinstimmung wird der Schlüssel akzeptiert.

In der Zugriffscodierung wird bei Betriebsmodus 7 verglichen, ob das Bit auf dem Schlüssel an derselben Stelle, wie das Bit, das an den DIP-Schaltern eingestellt ist, den Wert 1 hat. Nur wenn sowohl Schlüssel, wie auch DIP-Schalter in diesem Bit übereinstimmend eine 1 haben, wird der Schlüssel akzeptiert.

Im Feld Berechtigungsstufe muss einer der fünf Werte MSO 1 bis MSO SE hinterlegt sein, der die Auswahl einer von mehreren Betriebsarten erlaubt. Entsprechend diesem Feld werden die Ausgänge A bis D sowie STR gesetzt. Jeder der 5 Ausgänge repräsentiert dabei eine erlaubte Berechtigungsstufe. Es wird immer nur ein einziger Ausgang gesetzt. In Tabelle 1 ist die Zuordnung der Datenworte auf die Ausgänge beschrieben.

Im Feld KEYCRC wird vom Verwaltungsprogramm EKM *Light* automatisch eine Prüfsumme eingetragen, die im EKS *Light* nachgerechnet wird. Nur wenn die Berechnung der Prüfsumme denselben Wert hat, wie auf dem Schlüssel abgelegt, werden die Ausgänge des EKS *Light* angeschaltet.

Betriebsart	Hex	Bedeutung	Symbol	Ausgang
MSO_0	0F0FH	Mode of Safe Operation 0: Manueller Betrieb		Ausgang A gesetzt.
MSO_1	0FF0H	Mode of Safe Operation 1: Automatikbetrieb		Ausgang B gesetzt.
MSO_2	3333H	Mode of Safe Operation 2: Einrichtbetrieb		Ausgang C gesetzt.
MSO_3	33CCH	Mode of Safe Operation 3: Automatikbetrieb mit manuellem Eingriff		Ausgang D gesetzt.
MSO_SE	3C3CH	Mode of Safe Operation Service: Betriebsart für Service und Inbetriebnahme		Ausgang STR gesetzt.

Tabelle 1

Zur Schlüsselverwaltung steht eine Maske für die Eingabesoftware EKM *Light* (Bestellnr. 111410) zur Verfügung.

Blockschaltbild und Beschreibung

In diesem Beispiel können an der Maschine die Betriebsarten MSO_1 bis MSO_SE eingestellt werden. Die Betriebsart MSO_0 „Manuell“ steht an vollautomatischen Maschinen nicht zur Verfügung.

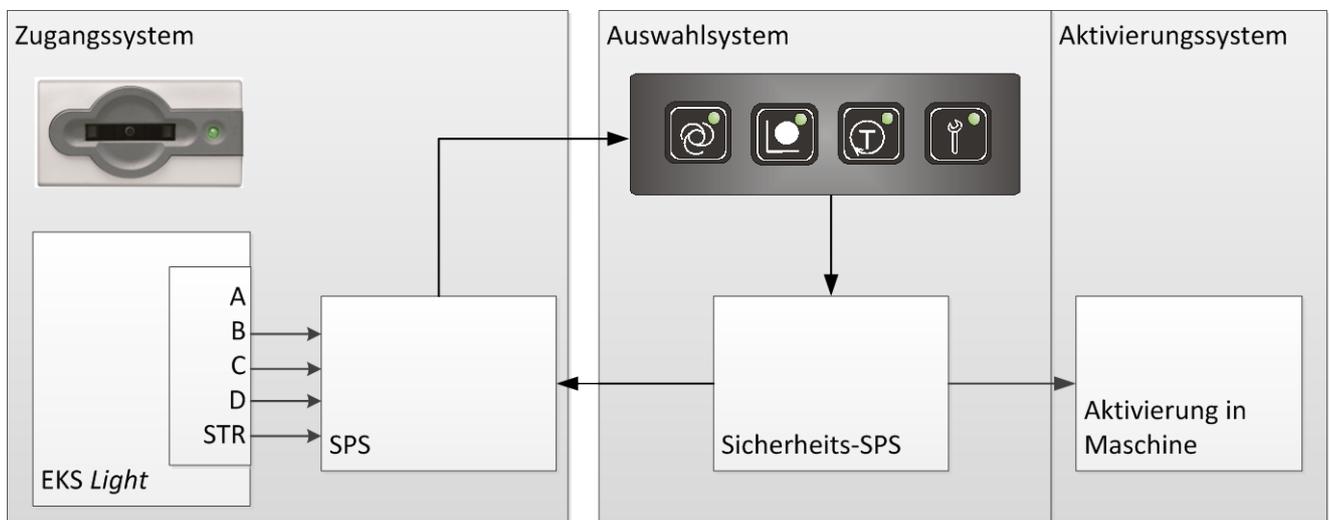


Bild 1

Auf den EKS-Schlüsseln wird jeweils die höchste erlaubte Betriebsart (Berechtigungsstufe) eingetragen. Beispielsweise kann eine Person, die im Einrichtbetrieb arbeiten darf, immer auch im Automatikbetrieb arbeiten. Das EKS *Light* liest die Berechtigungsstufe vom Schlüssel und setzt dementsprechend den zugehörigen Ausgang A bis D bzw. STR (es ist immer nur ein Ausgang gesetzt). Die Schaltausgänge B bis D sowie STR des EKS *Light* sind an Eingänge der SPS angeschlossen. A wird nicht angeschlossen, da die Betriebsart MSO_0 „Manueller Betrieb“ an automatisch betriebenen Maschinen nicht zur Verfügung steht. Damit die Eingänge der SPS nicht durch einfaches Kurzschließen überbrückt werden können, um Zugang zu einer höheren Betriebsart zu erlangen, sendet das EKS *Light* beim Stecken eines Schlüssels zuerst einen Puls von 200 ms auf allen 5 Ausgängen. Dieser Puls wird in der SPS geprüft. Anschließend prüft die SPS, ob alle Eingänge vom EKS *Light* wieder auf 0 stehen. Danach darf nur ein einziger Ausgang gesetzt sein. Damit kann ein evtl. defekter Ausgang bzw. ein Kurzschluss auf der Leitung, aber auch Manipulation erkannt werden.

Die SPS gibt nun die Berechtigungsstufe in der Form frei, dass alle Tasten, die erlaubt sind, freigeschaltet werden. Gleichzeitig zeigt die SPS über Meldeleuchten in den Tasten an, welche Betriebsart angewählt werden darf. Im Fehlerfall werden die Tasten zur Betriebsartenwahl nicht freigeschaltet.

Die F-SPS liest die gewählte Betriebsart bei einem Tastendruck ein. Es darf auch hier immer nur eine einzige Taste gedrückt sein (1 aus N Auswahl). Sobald mehr als eine Taste gleichzeitig gedrückt wird, muss in einen Fehlermodus verzweigt werden, der nur dann verlassen wird, wenn nur noch eine einzige oder gar keine Taste gedrückt ist. Auf diese Weise können defekte Tasten erkannt werden. Zudem wird erst beim Lösen der Taste die Betriebsart umgeschaltet (fallende Flanke). Das stellt sicher, dass kein Kurzschluss auf der Leitung und keine Taste defekt sind.

Die F-SPS wird die neue Betriebsart aktivieren, wenn die Maschine in einem passenden Zustand ist. Zugleich wird an die SPS gemeldet, welche Betriebsart angewählt wurde. Diese Rückmeldung erfolgt bei der verwendeten Sicherheitssteuerung MSC über einen seriellen Kanal. Alternativ kann eine parallele Rückmeldung über Ein- und Ausgänge erfolgen. Die SPS zeigt die gewählte Betriebsart an.

Nach dem Ziehen des EKS-Schlüssels kann keine andere Betriebsart mehr angewählt werden.

Programmierung in der sicheren Steuerung

Die Eingänge werden in der F-SPS an einen einkanaligen Eingang SWITCH angeschlossen. Mittels einer Logikfunktion bestehend aus einem UND Gatter sowie einem ODER NICHT wird abgefragt, ob jeweils genau ein einziger Eingang gesetzt ist. Der Ausgang des UND Gatters wird an einen flankengetriggerten Speicherbaustein USER RESTART MONITORED angeschlossen, der den Zustand logisch 1 (LL1) in seinen Ausgang mit der fallenden Flanke (Loslassen der Taste zur Betriebsartenwahl) übernimmt. Diese Betriebsart bleibt gewählt, bis eine andere Betriebsart angewählt wird oder ein Fehler erkannt wird. Durch Anwählen einer anderen Betriebsart ODER durch einen Fehler wird der Speicherbaustein USER RESTART MONITORED gelöscht.

Falls mehrere Tasten gleichzeitig gedrückt werden, wird ein Fehlerausgang gesetzt. Mit diesem Fehlerausgang werden alle Speicherausgänge rückgesetzt.

Als Meldung an die SPS wird eine synchrone serielle Datenübertragung verwendet. Es werden die 4 Betriebsarten sowie die Fehleranzeige gesendet. Bei der seriellen Datenübertragung vom MSC wird zwischen den Zeichen eine Pause eingehalten, in der der Ausgang auf 1 gesetzt wird. Die Zeit ist einstellbar. Auf diese Pause synchronisiert sich die SPS. Mit jeder fallenden Flanke am CLK Ausgang wird dann ein gültiges Bit übermittelt. Der Teil der Programmierung „Meldung an die SPS“ ist nicht sicherheitsrelevant.

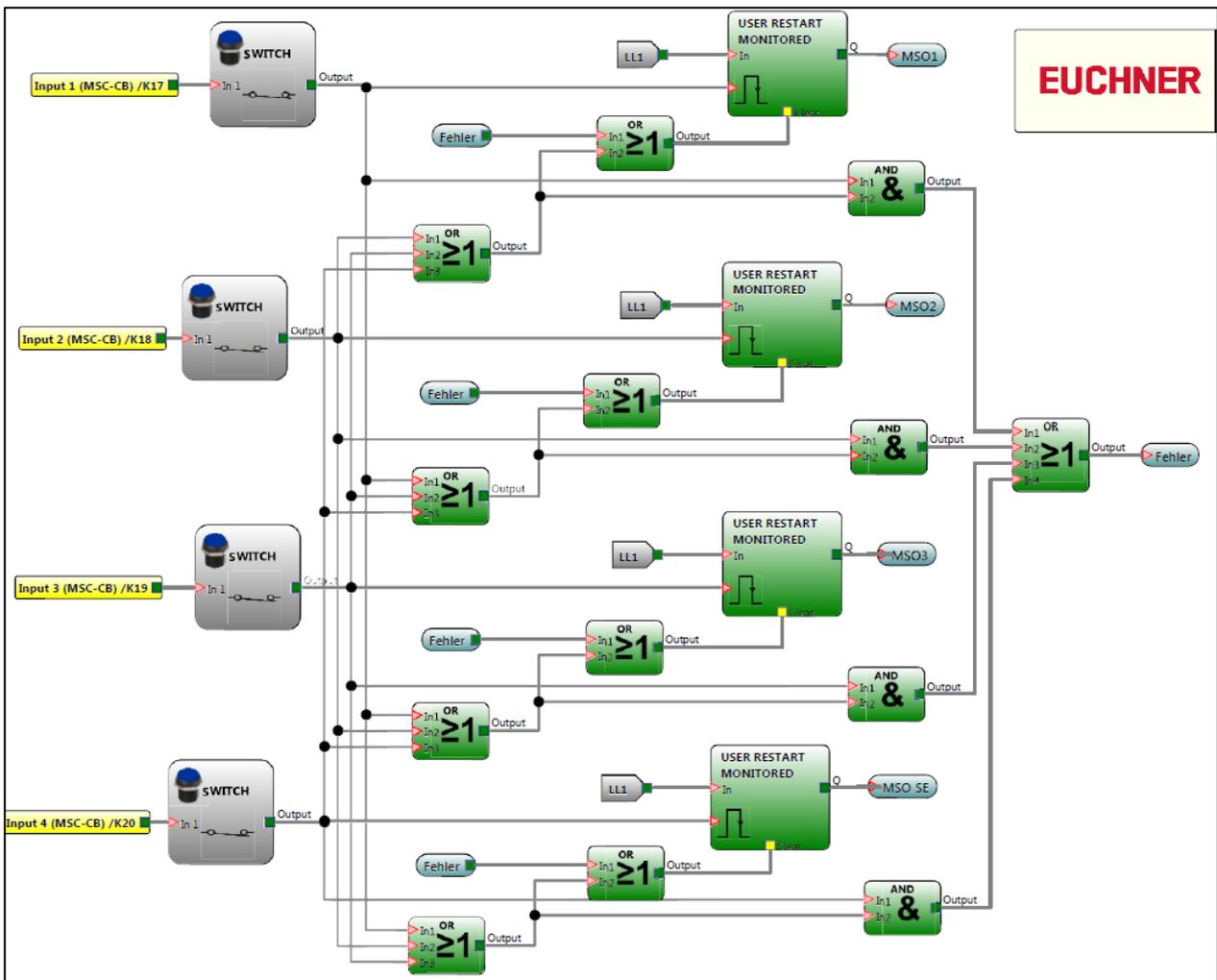


Bild 2

Die Meldung der Daten an die SPS kann entweder über 5 Meldeausgänge parallel oder bei der MSC auch über eine serielle Datenübertragung erfolgen. Die Meldung enthält sowohl die derzeit angewählte Betriebsart, als auch eine unter Umständen anstehende Fehlermeldung.

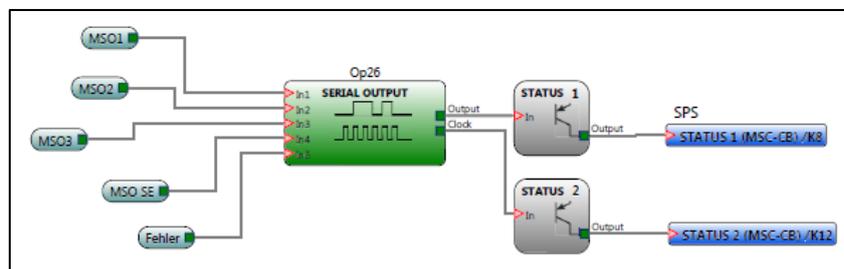


Bild 3

Als Werte für die serielle Übertragung werden 40 ms Bit-Dauer sowie 100 ms Zwischenzeichendauer eingestellt.

Programmierung in der SPS – Auswertung des EKS Schlüssels

Die SPS wertet die Berechtigungsstufe des Schlüssels vom EKS *Light* aus, das an den Eingängen der SPS angeschlossen ist (in Bild 4 bezeichnet als Eingänge). Im Betriebsmodus 6 oder 7 des EKS können die Ausgänge des EKS gegen Manipulation und gegen Querschlüsse auf 24 V geschützt werden. Es werden beim Stecken eines EKS-Schlüssels immer zuerst für ca. 200 ms alle EKS-Ausgänge auf 1 gelegt und anschließend für ca. 200 ms auf 0. Erst anschließend liegt die Berechtigungsstufe an einem einzigen EKS-Ausgang an. Der EKS-Ausgang zeigt die maximal erlaubte Betriebsart an. Dieser Ablauf kann mittels einer einfachen Statusmaschine, wie in Bild 4 dargestellt, geprüft werden. Die SPS gibt diejenigen Ausgängen, die an die Tasten angeschlossen sind, (in Bild 4 = Ausgänge) frei. Das Timeout kann über den gesamten Ablauf mit 500 ms angesetzt werden.



Bild 4

Programmierung in der SPS – Auswertung der seriellen Rückmeldung von der F-SPS

Das Einlesen der Daten von der sicheren SPS erfolgt über eine synchrone serielle Datenübertragung. Auf einem Eingang werden die Daten gesendet und auf dem zweiten wird ein CLK-Signal zur Synchronisierung gesendet. Das jeweilige Bit wird immer an der fallenden Flanke des CLK-Signals gelesen. Ein prinzipieller Ablauf ist in Bild 5 gezeigt. Bei jedem Fehler wird wieder versucht von neuem zu synchronisieren. Die 5 Bit, die in der sicheren Steuerung gesendet werden, müssen dem jeweiligen Zustand zugeordnet werden.

Der Timer muss an die Zwischenzeichendauer in der MSC angepasst werden. Ein Timeout muss immer erreicht werden, bevor das erste Bit kommt. Bei einem Timer mit 80 ms muss dazu die Zykluszeit in der SPS kleiner als 20 ms sein.

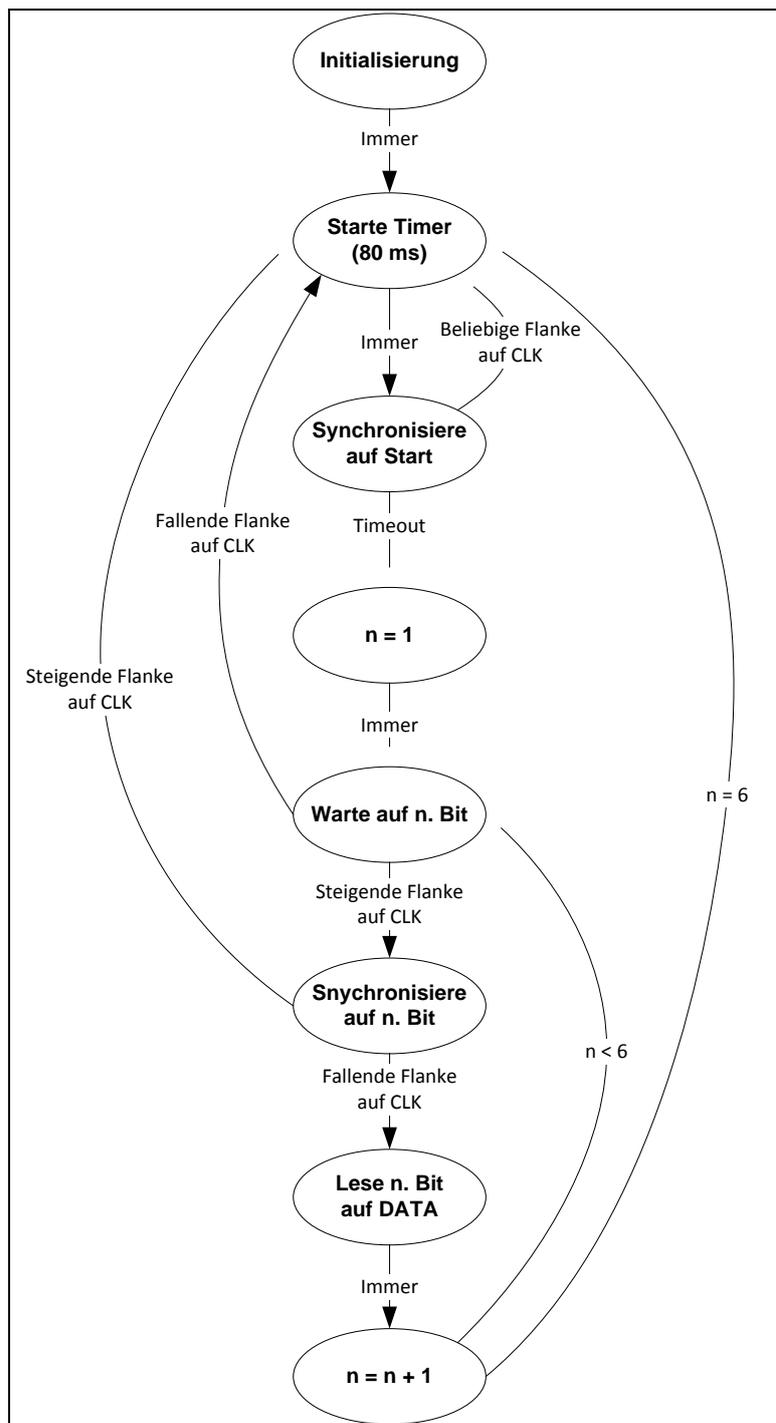


Bild 5

Programmierung in der SPS – Leuchtensteuerung

Die Leuchten sind in den Tasten zur Anwahl der Betriebsart angeordnet. Diese Leuchten werden genutzt, um mit Blinken zu signalisieren, welche Betriebsart anwählbar ist sowie mittels Dauerleuchten, welche Betriebsart gerade angewählt ist. In den Zuständen „Blinke H...“ wird jeweils die aktuell gewählte Betriebsart mit Dauerlicht angezeigt. Das Blinken aller anwählbaren Betriebsarten wird erreicht, indem beim Blinken immer wieder alle Zustände zur Anzeige durchlaufen werden.

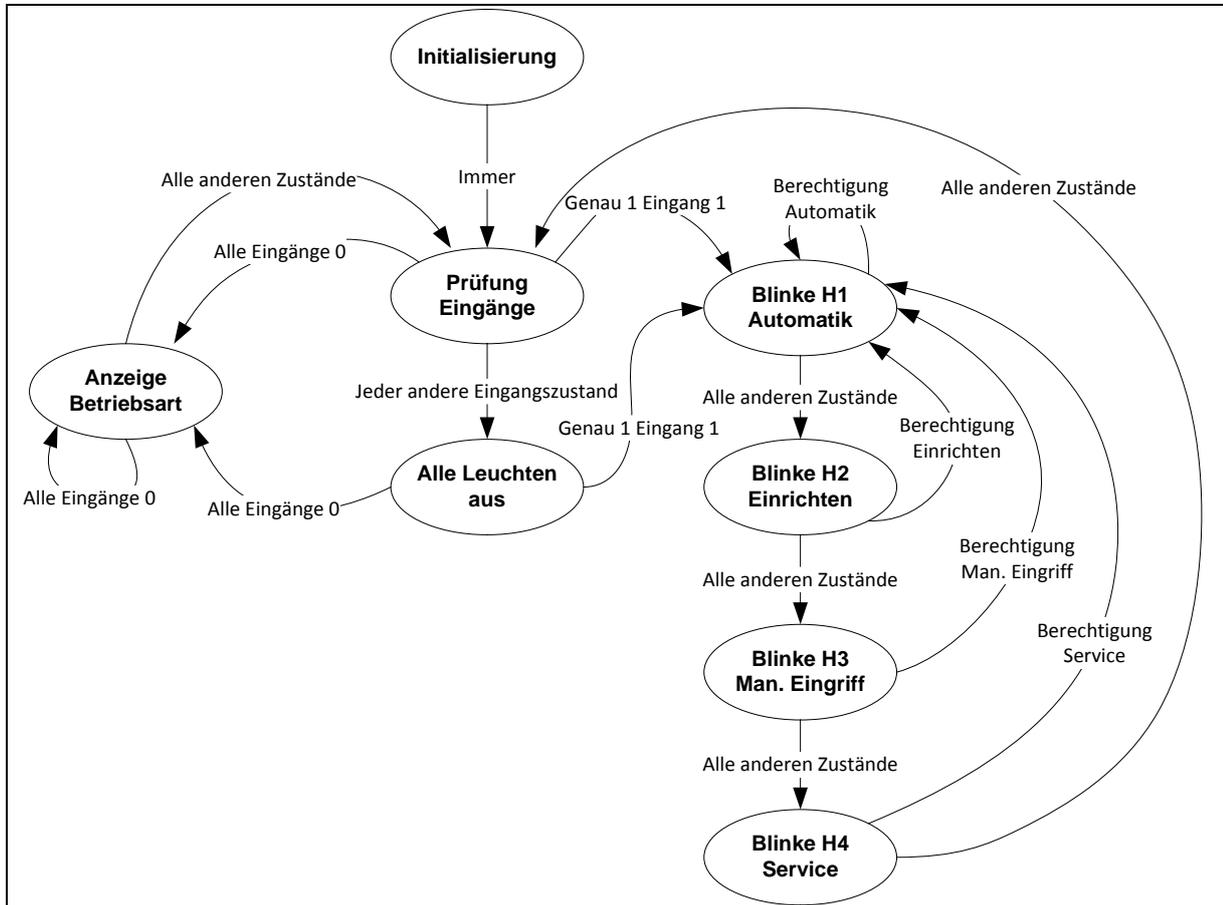


Bild 6

Prinzipielles Schaltbild

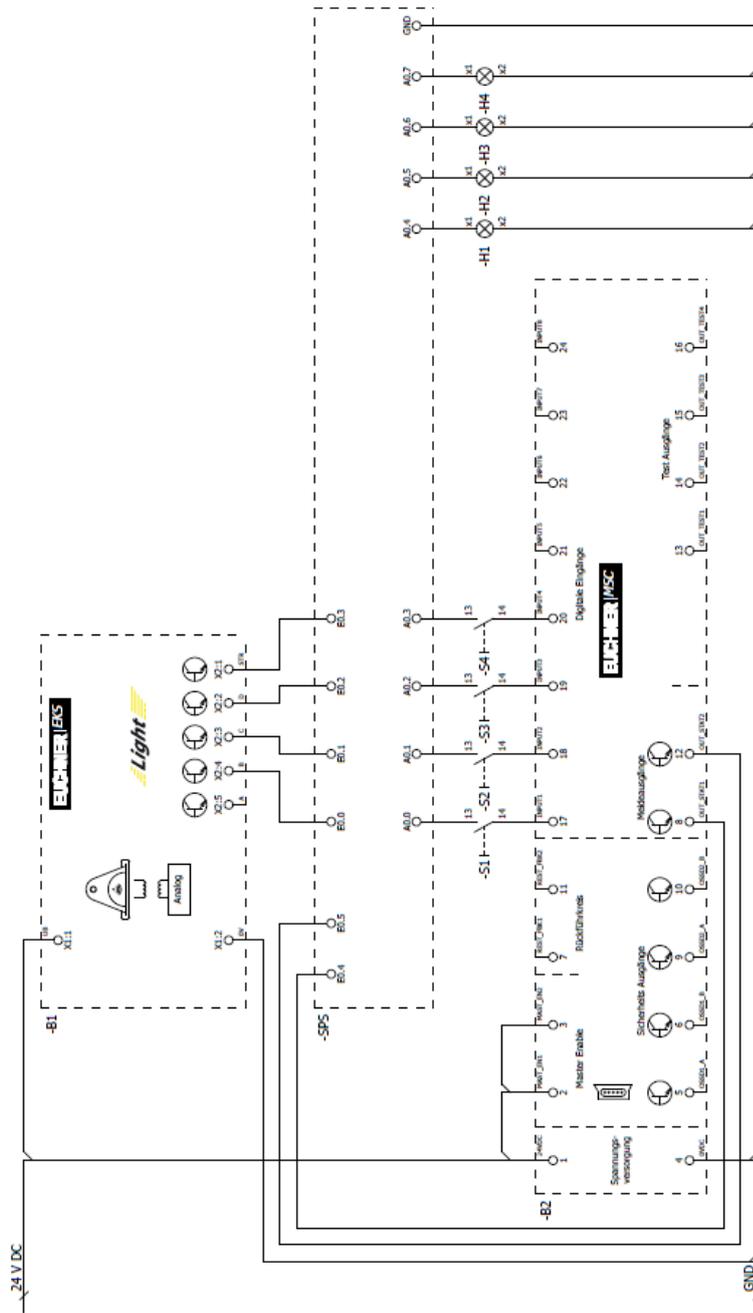


Bild 7

Sicherheitstechnische Betrachtung

Die Betriebsartenwahl wird in 3 Blöcke unterteilt – Zugangssystem, Auswahlsystem und Aktivierungssystem. Nähere Angaben zu dieser Unterteilung finden Sie in der DGUV-Information „Sicherheitsbezogene Betriebsarten“ der DGUV (Fachbereich Holz und Metall).

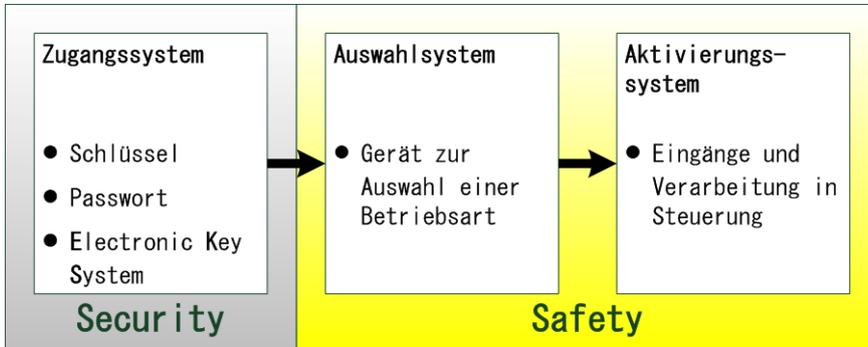


Bild 8

Generelle Hinweise zur Programmierung

Die Programmierung in der sicheren SPS ist sicherheitsrelevant und muss entsprechend Abschnitt 4.6 der EN ISO 13849-1 erstellt werden. Die Software muss nach EN ISO 13849-2 validiert werden.

Zugangssystem

Das Zugangssystem besteht aus dem EKS sowie der SPS. Das Zugangssystem muss keine Sicherheitsfunktionen bezüglich der Sicherheit von Maschinen erfüllen. Es benötigt keinen PL. Dieser Teil der Betriebsartenwahl dient zur Zugangsbeschränkung. Das EKS *Light* in Verbindung mit der Auswertung durch die SPS ist sehr gut gegen Manipulation und Missbrauch geschützt. Das Kopieren von Schlüsseln, wie auch die Manipulation an den SPS-Eingängen wird wirkungsvoll verhindert. Wenn ein gültiger Schlüssel gelesen wird, werden die Ausgänge der SPS, die an die Tasten S1 bis S4 angeschlossen sind gesetzt. Es werden nur die Ausgänge freigegeben, die durch den Inhalt des Schlüssels freigegeben wurden.

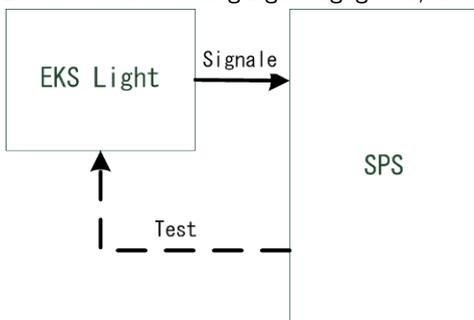


Bild 9

Auswahlsystem

Eine Sicherheitseinstufung ist für das Auswahlsystem und das Aktivierungssystem notwendig. Diese beiden Teile des Systems müssen den PL_e erfüllen, der sich aus der Risikobeurteilung für die jeweilige Maschine ergibt. Das Auswahlsystem besteht aus den Tasten zur Anwahl sowie der sicheren SPS. Die sichere SPS ist in diesem Beispiel die MSC von EUCHNER. Diese erfüllt hardwareseitig einen PL_e. Die Kategorie sowie die MTTFd für die Tasten müssen bestimmt werden. Das Aktivierungssystem wird in der Applikation nicht betrachtet, es muss separat berechnet werden. Es wird typisch aus Schützen und/oder Ventilen bestehen. Die sicherheitstechnische Struktur entspricht Bild 10 bzw. Bild 11. Die Eingangsseite (Tasten) entspricht der Kategorie 2, die Ausgangsseite der Kategorie 4. Die Tasten sind einkanalig ausgeführt, die Funktion wird von der sicheren SPS überwacht. Die sichere SPS erfüllt den PL_e. Die Aktivierung besteht aus Schützen oder Ventilen. Diese muss ebenfalls überwacht ausgeführt werden.

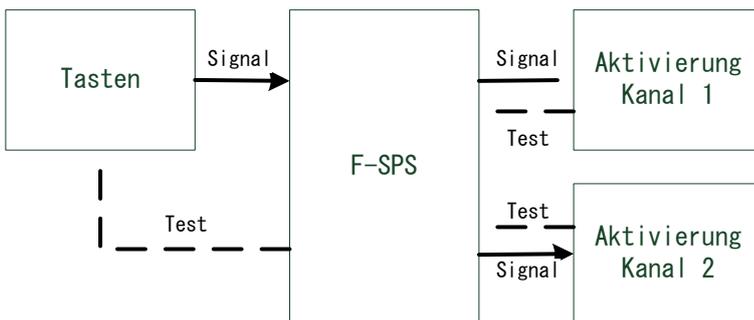


Bild 10

Zur Berechnung der Sicherheitswerte mit Hilfe der Software SISTEMA wird die gesamte Schaltung in Subsysteme unterteilt.

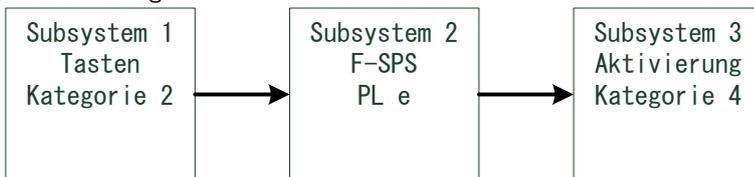


Bild 11

Jedes Subsystem wird separat berechnet.

Auswahlsystem: Subsystem 1 – Tasten

Das Subsystem erfüllt die Anforderungen an Kategorie 2.

Grundlegende Sicherheitsprinzipien nach EN ISO 13849-2 werden eingehalten:

- Anwendung des Prinzips der Energietrennung – Nur wenn eine Spannung angelegt wird, kann die Betriebsart gewechselt werden.
- geeigneter Schutz gegen Eindringen von Flüssigkeiten und Staub – die notwendige IP Schutzart muss eingehalten werden.

Bewährte Sicherheitsprinzipien nach EN ISO 13849-2 werden eingehalten:

- Überdimensionierung – die Tasten müssen den 10-fachen Strom schalten können, den die sichere SPS an den Eingängen benötigt.
- Verringerung von Fehlermöglichkeiten – die sicherheitsbezogene Funktion ist von den anderen Funktionen getrennt.

Zur Berechnung werden die B_{10d} Werte der Tasten benötigt. Sofern der Hersteller der Tasten die Werte nicht hat, kann stattdessen auch der Wert 1.000.000 (Quelle: BGIA Report 2/2008, Tabelle D.2) herangezogen werden. In diesem Fall müssen Tasten zum Einsatz kommen, die mindestens den 10-fachen Strom dessen schalten können, den die sichere SPS an den Eingängen benötigt.

Positionsschalter und Taster ^{b)} bei ohmscher Last und Überdimensionierung ($\leq 10\%$ der maximalen Last) bezogen auf die elektrischen Kontakte	Tabellen D.1 und D.2	IEC 60947 EN 1088	$B_{10d} = 1000000$
--	----------------------	----------------------	---------------------

b) für Schließerkontakte und für Öffnerkontakte, falls Fehlerausschluss für Zwangsöffnung nicht möglich ist

Bild 12

Mit diesem Wert kann die $MTTF_d$ der Tasten bestimmt werden. Unter der Annahme, dass täglich 100 Mal die Betriebsart gewechselt wird, ergibt sich eine $MTTF_d$ von 273 Jahren.

Die Fehlererkennung in der sicheren SPS erfolgt mittels 2 Prinzipien. Es wird nur mit einer fallenden Flanke an einem Eingang der sicheren SPS auf eine andere Betriebsart umgeschaltet. Zudem darf nur ein einziger Eingang gesetzt sein.

Bauteil	Möglicher Ausfall	Fehlererkennung	Wirkung / Reaktion
Taste	Öffnet nicht	Die Betriebsart wird nur mit einer fallenden Flanke übernommen.	Ausfall in die sichere Richtung
		Wenn eine weitere Taste gedrückt wird, wird die bisher gewählte Betriebsart abgeschaltet. Damit wird die Maschine vollständig ausgeschaltet.	Führt zu vollständiger Abschaltung der Maschine
	Schließt nicht	Der Fehler kann nicht erkannt werden, stellt jedoch keinen gefährlichen Ausfall dar. Diese Betriebsart kann dann nicht mehr angewählt werden.	Ausfall in die sichere Richtung
	Kurzschluss auf 0 V an Pin 13 einer Taste	Der Fehler kann nicht erkannt werden, stellt jedoch keinen gefährlichen Ausfall dar. Diese Betriebsart kann dann nicht mehr angewählt werden.	Ausfall in die sichere Richtung
	Kurzschluss auf 24 V an Pin 13 der Taste	Der Fehler kann nicht erkannt werden. Die zugehörige Betriebsart kann immer angewählt werden. Der Fehler kann dem Zugangssystem zugeordnet werden und muss nicht sicherheitstechnisch betrachtet werden.	Fehler wird nicht erkannt
	Kurzschluss auf 24 V an Pin 14 einer Taste	Der Fehler kann nicht erkannt werden, stellt jedoch keinen gefährlichen Ausfall dar. Diese Betriebsart kann dann nicht mehr angewählt werden.	Ausfall in die sichere Richtung
Dieser Fehler erzeugt eine steigende Flanke. Eine fallende Flanke kann nicht mehr erzeugt werden.		Ausfall in die sichere Richtung	
		Wenn eine weitere Taste gedrückt wird, wird die bisher gewählte Betriebsart abgeschaltet. Damit wird die Maschine vollständig ausgeschaltet.	Führt zu vollständiger Abschaltung der Maschine

Tabelle 2

Von insgesamt 6 verschiedenen voneinander unabhängigen Fehlern in Tabelle 2 werden 4,5 (bei einem der Fehler wird nur eine teilweise Erkennung unterstellt) erkannt. Der Diagnosedegrad der Tasten beträgt damit 83%.

Die Struktur für das Subsystem 1 wird in SISTEMA abgebildet.



Bild 13

Für die sichere SPS im Testkanal kann als $MTTF_d$ der Wert von 100 Jahren direkt eingegeben werden.

Mit den genannten Werten ergeben sich folgende Werte für das Subsystem 1.

Kategorie: 2

MTTF_d: 100 Jahre (Hoch)

DC_{avg}: 83% (Niedrig)

CCF: muss durch den Ersteller der Applikation verifiziert werden und mindestens 65 Punkte ergeben.

PL: d

PFH_d: 2,99E-07

Wichtig: Die angegebene PFH_d muss für die Anzahl der Wechsel der Betriebsartenwahl für jede Applikation berechnet werden. Die angegebene PFH_d ist für 36500 Betätigungen pro Jahr berechnet.

Auswahlssystem: Subsystem 2 – Sichere SPS

Das Subsystem 2 ist das MSC-CB von EUCHNER. Für dieses System wird die Kategorie 4, ein PL e sowie eine PFH_d von 6,1 E-09 von EUCHNER bestätigt.

Wichtig: Die Software in der sicheren SPS muss entsprechend PL d nach EN ISO 13849-1 erstellt und dementsprechend validiert werden.

Auswahlssystem: Ergebnis für Subsysteme 1 und 2

Mit den oben angenommen Werten ergibt sich für die beiden Subsysteme zusammen eine PFH_d von 3,85 E-07, was einem PL d entspricht.

Aktivierungssystem

Aktivierungssystem: Subsystem 3

Das Aktivierungssystem wird hier nicht betrachtet. Es kann als separates Subsystem berechnet werden und zur PFH_d der Subsysteme 1 und 2 addiert werden.

Wichtiger Hinweis – Bitte unbedingt sorgfältig beachten!

Dieses Dokument richtet sich an einen Konstrukteur, der die entsprechenden Kenntnisse in der Sicherheitstechnik hat und die Kenntnis der einschlägigen Normen besitzt, z. B. durch eine Ausbildung zum Sicherheitsingenieur. Nur mit entsprechender Qualifikation kann das vorgestellte Beispiel in eine vollständige Sicherheitskette integriert werden.

Das Beispiel stellt nur einen Ausschnitt aus einer vollständigen Sicherheitskette dar und erfüllt für sich allein genommen keine Sicherheitsfunktion. Zur Erfüllung einer Sicherheitsfunktion muss beispielsweise zusätzlich die Abschaltung der Energie der Gefährdungsstelle sowie auch die Software innerhalb der Sicherheitsauswertung betrachtet werden.

Die vorgestellten Applikationen stellen lediglich Beispiele zur Lösung bestimmter Sicherheitsaufgaben zur Absicherung von Schutztüren dar. Bedingt durch applikationsabhängige und individuelle Schutzziele innerhalb einer Maschine/Anlage können die Beispiele nicht erschöpfend sein.

Falls Fragen zu diesem Beispiel offen bleiben, wenden Sie sich bitte direkt an uns.

Nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ist der Konstrukteur einer Maschine bzw. Anlage verpflichtet, eine Risikobeurteilung durchzuführen und Maßnahmen zur Minderung des Risikos zu ergreifen. Er muss sich hierbei an die einschlägigen nationalen und internationalen Sicherheitsnormen halten. Normen stellen in der Regel den aktuellen Stand der Technik dar. Der Konstrukteur sollte sich daher laufend über Änderungen in den Normen informieren und seine Überlegungen darauf abstimmen, relevant sind u.a. die EN ISO 13849 und EN 62061. Diese Applikation ist immer nur als Unterstützung für die Überlegungen zu Sicherheitsmaßnahmen zu sehen.

Der Konstrukteur einer Maschine/Anlage ist verpflichtet die Sicherheitstechnik selbst zu beurteilen. Die Beispiele dürfen nicht zu einer Beurteilung herangezogen werden, da hier nur ein kleiner Ausschnitt einer vollständigen Sicherheitsfunktion sicherheitstechnisch betrachtet wurde.

Um die Applikationen der Sicherheitsschalter an Schutztüren richtig einsetzen zu können, ist es unerlässlich, dass die Normen EN ISO 13849-1, EN ISO 14119 und alle relevanten C-Normen für den jeweiligen Maschinentyp beachtet werden. Dieses Dokument ersetzt keinesfalls eine eigene Risikoanalyse und kann auch nicht als Basis für eine Fehlerbeurteilung herangezogen werden.

Insbesondere bei einem Fehlerausschluss ist zu beachten, dass dieser nur vom Konstrukteur einer Maschine bzw. Anlage durchgeführt werden kann und dass hierzu eine Begründung notwendig ist. Ein genereller Fehlerausschluss ist nicht möglich. Nähere Auskünfte zum Fehlerausschluss gibt die EN ISO 13849-2.

Änderungen an Produkten oder innerhalb der Baugruppen von dritten Anbietern, die in diesem Beispiel verwendet werden, können dazu führen, dass die Funktion nicht mehr gewährleistet ist oder die sicherheitstechnische Beurteilung angepasst werden muss. In jedem Fall sind die Angaben in den Betriebsanleitungen sowohl seitens EUCHNER, als auch seitens der dritten Anbieter zugrunde zu legen, bevor diese Applikation in eine gesamte Sicherheitsfunktion integriert wird. Sollten hierbei Widersprüche zwischen Betriebsanleitungen und diesem Dokument auftreten, setzen Sie sich bitte mit uns direkt in Verbindung.

Verwendung von Marken- und Firmennamen

Alle aufgeführten Marken- und Firmennamen sind Eigentum des jeweiligen Herstellers. Deren Verwendung dient ausschließlich zur eindeutigen Identifikation kompatibler Peripheriegeräte und Betriebsumgebungen im Zusammenhang mit unseren Produkten.