

8.2.6 Start-Stopp-Einrichtung mit Not-Halt-Gerät – Kategorie 1 – PL c (Beispiel 6)

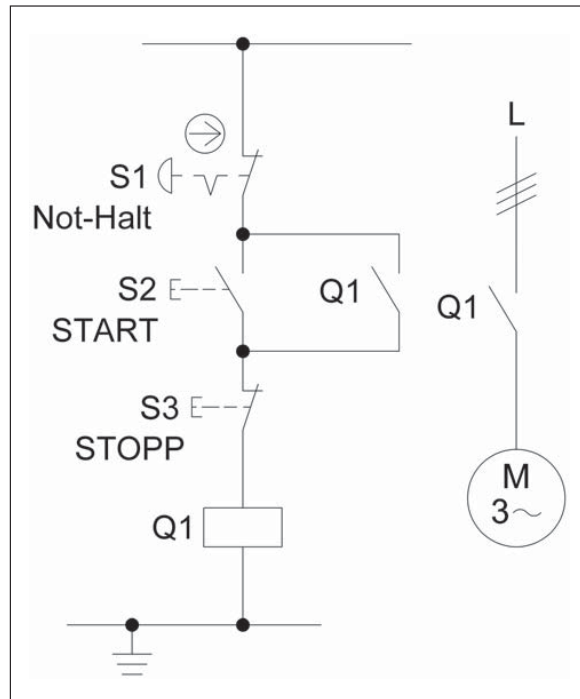


Abbildung 8.11:
Kombinierte Start-Stopp-Einrichtung mit Not-Halt-Gerät

Sicherheitsfunktion

- Not-Halt-Funktion, STO – Sicher abgeschaltetes Moment durch Betätigung des Not-Halt-Gerätes

Funktionsbeschreibung

- Gefahrbringende Bewegungen oder Zustände werden bei Betätigung des Not-Halt-Gerätes S1 durch Unterbrechung der Steuerspannung von Schütz Q1 abgeschaltet.
- Die Sicherheitsfunktion lässt sich nicht bei allen Bauteilausfällen aufrechterhalten und hängt von der Zuverlässigkeit der Bauteile ab.
- Es sind keine Maßnahmen zur Fehlererkennung vorgesehen.

Konstruktive Merkmale

- Grundlegende und bewährte Sicherheitsprinzipien sowie die Anforderungen der Kategorie B sind eingehalten. Schutzbeschaltungen (z.B. Kontaktabsicherung) wie in den ersten Abschnitten von Kapitel 8 beschrieben sind vorgesehen. Als grundlegendes Sicherheitsprinzip wird das Ruhestromprinzip verwendet. Zusätzlich ist die Erdung des Steuerkreises als bewährtes Sicherheitsprinzip vorhanden.
- Das Not-Halt-Gerät S1 ist ein Schalter mit zwangsläufigem Betätigungsmodus entsprechend EN 60947-5-1, Anhang K, und daher ein bewährtes Bauteil nach Tabelle D.4 der DIN EN ISO 13849-2.
- Die Signalverarbeitung erfolgt durch ein Schütz (Stopp-Kategorie 0 nach DIN EN 60204-1).
- Das Schütz Q1 ist ein bewährtes Bauteil unter Berücksichtigung der zusätzlichen Bedingungen nach Tabelle D.4 der DIN EN ISO 13849-2.



Bemerkung

- Die Funktion zum Stillsetzen im Notfall ergänzt als Schutzmaßnahme die Sicherheitsfunktionen zur Sicherung von Gefahrstellen.

Berechnung der Ausfallwahrscheinlichkeit

- $MTTF_d$: Bei S1 handelt es sich um ein handelsübliches Not-Halt-Gerät nach DIN EN ISO 13850. Es erfolgt ein Fehlerrückmeldung für den zwangsöffnenden Kontakt und die Mechanik, sofern die in Tabelle D.2 dieses Reports angegebene Anzahl der Betätigungen nicht überschritten wird. Für das Schütz Q1 entspricht bei induktiver Last (AC3) der B_{10} -Wert der elektrischen Lebensdauer von 1 300 000 Schaltspielen [H]. Bei Annahme von 50 % gefahrbringenden Ausfällen ergibt sich der B_{10d} -Wert durch Verdoppelung des B_{10} -Wertes. Werden an 365 Arbeitstagen täglich zwei Betätigungen der Start-Stopp-Einrichtung und jährlich drei Betätigungen des Not-Halt-Geräts angenommen, so ergibt sich mit $n_{op} = 733$ Zyklen/Jahr für Q1 eine $MTTF_d$ von 35 470 Jahren. Dies ist gleichzeitig die $MTTF_d$ für den Kanal, die auf 100 Jahre („hoch“) gekürzt wird.
- DC_{avg} und Maßnahmen gegen Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache sind in Kategorie 1 nicht relevant.
- Die elektromechanische Steuerung entspricht Kategorie 1 mit hoher $MTTF_d$ (100 Jahre). Damit ergibt sich eine mittlere Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle von $1,14 \cdot 10^{-6}$ /Stunde. Dies entspricht PL c.

Weiterführende Literatur

- DIN EN ISO 13850: Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze (03.07). Beuth, Berlin 2007
- DIN EN 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen (06.07). Beuth, Berlin 2007

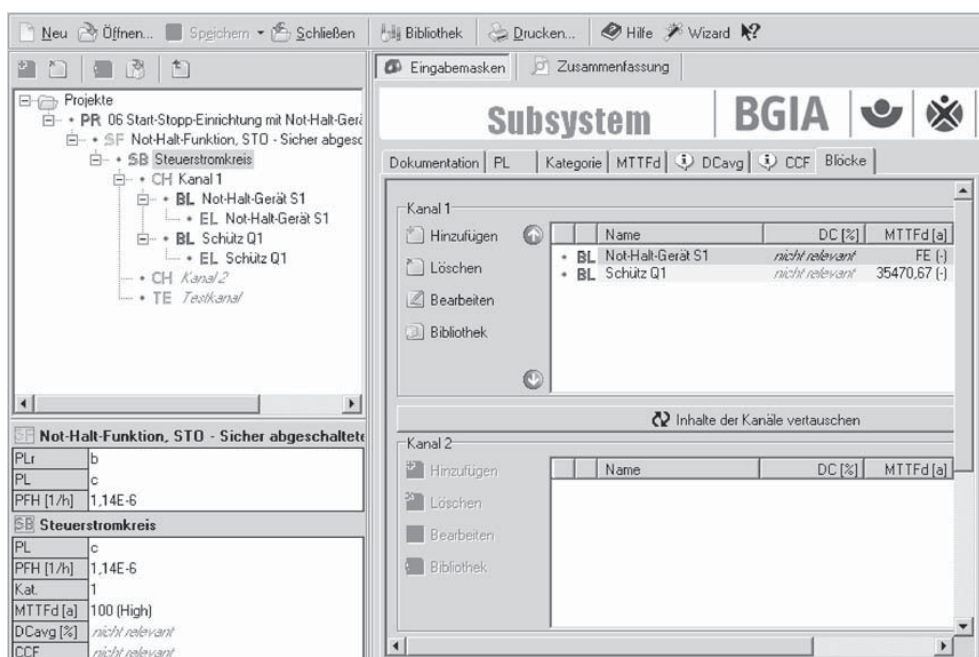


Abbildung 8.12:
PL-Bestimmung mithilfe
von SISTEMA