

8.2.7 Unterspannungsauslösung über Not-Halt-Gerät – Kategorie 1 – PL c (Beispiel 7)

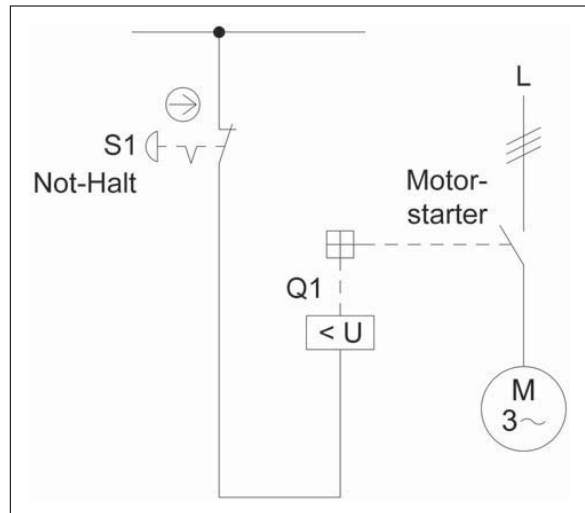


Abbildung 8.13:
Not-Halt-Gerät auf Unterspannungsauslösung
der Netztrenneinrichtung (Motorstarter) wirkend

Sicherheitsfunktion

- Not-Halt-Funktion, STO – Sicher abgeschaltetes Moment durch Betätigung des Not-Halt-Gerätes, das auf die Unterspannungsauslösung eines Motorstarters, ggf. der Netztrenneinrichtung, wirkt.

Funktionsbeschreibung

- Gefahrbringende Bewegungen oder Zustände werden bei Betätigung des Not-Halt-Gerätes S1 durch Unterspannungsauslösung der Netztrenneinrichtung – hier in Form eines Motorstarters Q1 – unterbrochen.
- 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 des Unterspannungsauslösers verwendet.
- 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.
- Der Motorstarter Q1 ist einem Leistungsschalter nach Tabelle D.4 der DIN EN ISO 13849-2 gleichzusetzen. Q1 kann daher als bewährtes Bauteil angesehen werden.
- Es wird die Spannungsversorgung der ganzen Maschine abgeschaltet (Stopp-Kategorie 0 nach DIN EN 60204-1).

Bemerkung

- Die Not-Halt-Funktion 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 Fehlerausschluss für den zwangsöffnenden Kontakt und die Mechanik, sofern die in Tabelle D.2 dieses Reports angegebene Anzahl der Betätigungen nicht überschritten wird. Für die Unterspannungsauslösung des Motorstarters Q1 entspricht der B_{10} -Wert näherungsweise der elektrischen Lebensdauer von 10 000 Schaltspielen [H]. Bei Annahme von 50 % gefährbringenden Ausfällen ergibt sich der B_{10d} -Wert durch Verdoppelung des B_{10} -Wertes. Bei jährlich drei Betätigungen des Not-Halt-Geräts ergibt sich mit $n_{op} = 3$ Zyklen/Jahr für Q1 eine $MTTF_d$ von 66 666 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

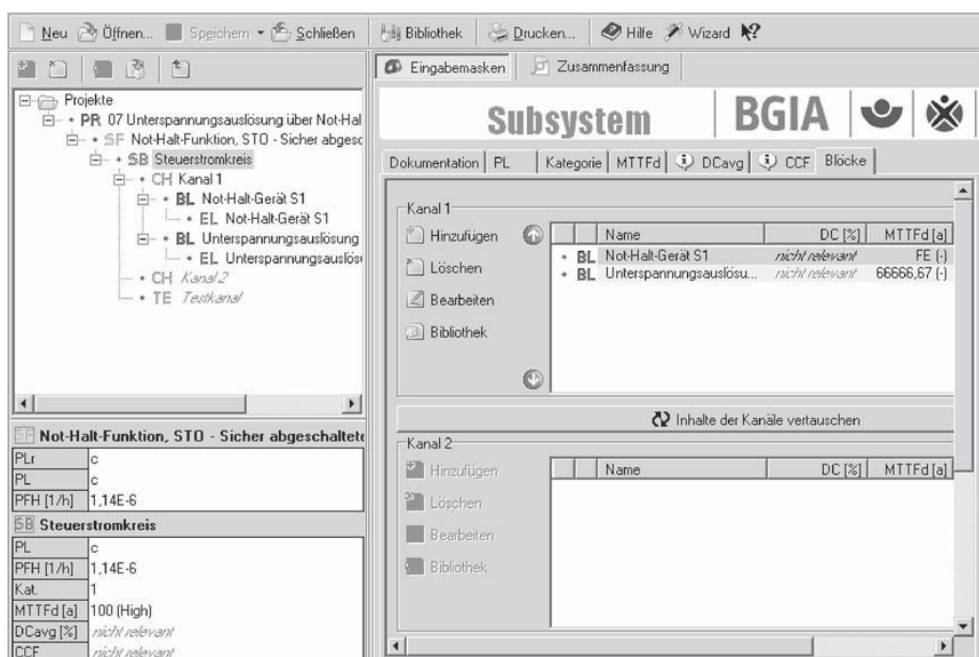


Abbildung 8.14:
PL-Bestimmung mithilfe
von SISTEMA