

Performance Level System BTS

Grundlage BGIA-Report 2/2008

Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen

– Anwendung der DIN EN ISO 13849

Zur Berechnung

Dies ist eine Beispielberechnung, die dem Anlagenbauer zur ersten Einschätzung seiner Anforderungen/konstruktiven-Lösung dienen soll. Eine genaue Berechnung (Verifizierung) kann nur der Anlagenbauer unter Berücksichtigung der individuellen Ausprägung und damit Gefahren/Risiken seiner Maschine ermitteln

Begriffserklärung

- d_{op} Mittlere Betriebszeit in Tagen (d) je Jahr.
Das ist eine relative Annahme und muss vom Anlagenbauer kontrolliert/angepasst werden.
- h_{op} Mittlere Betriebszeit in Stunden (h) je Tag.
Das ist eine relative Annahme und muss vom Anlagenbauer kontrolliert / angepasst werden.
- t_{cycl} Mittlere Zeit zwischen dem Beginn zweier aufeinanderfolgenden Zyklen des Bauteils in Sekunden (s) je Zyklus
- B_{10} Lebensdauerkennwert
- n_{op} mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen
- $$n_{op} = \frac{d_{op} \times h_{op}}{t_{cycl}} \times 3600 \frac{s}{h}$$

$MTTF_d$ Erwartungswert der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall in Jahren

$$MTTF_d = \frac{B_{10d}}{0,1 \times n_{op}}$$

1 Komponenten

Die angegebenen Komponenten/Werte entsprechen dem Cleco Production Tools Standardaufbau (CPM). Werden CPMs (Control Power Modul) nach Kundenvorgaben z.B. mit eigenen Betriebsmittelvorgaben, Materialfreigabelisten oder Bauteile mit anderen Werten verwendet, so kann ein anderer Schutzpegel erreicht werden.

1.1 Variante 1

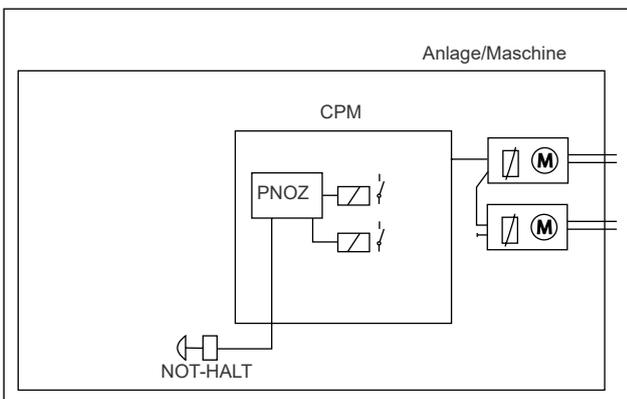


Abb. 1-1: NOT-HALT-Taster direkt mit CPM zur Schutzschaltung verbaut, z. B. handgeführter Radschrauber

1.1.1 Steuerung

MPRO-400SG CPM3 Bestell-Nr. S112925-SG-...
MPRO-400SG CPM6 Bestell-Nr. S112929-SG-...
POWER MODUL; 3 KWA Bestell-Nr. PDB-CPS3-FA-CE
POWER MODUL; 6 KWA Bestell-Nr. PDB-CPS6-FA-CE

Betriebstage pro Jahr, ohne Sa, So und Feiertage $d_{op} = 250 \frac{d}{a}$

Betriebsstunden pro Jahr, Zweischichtbetrieb $h_{op} = 18 \frac{h}{d}$

Zykluszeit NOT-HALT-Taster
1× pro Schicht, 8 h Tag
(28800 Sekunden =
8 h × 60 min × 60 sec)

Betätigungen pro Jahr

$$t_{cycl} = 28800 \frac{s}{\text{Zyklus}}$$

$$n_{op} = \frac{250 \frac{d}{a} \times 18 \frac{h}{a} \times 3600 \frac{s}{h}}{28800 \frac{s}{\text{Zyklus}}}$$

$$= 562,5 \frac{\text{Zyklen}}{\text{Jahr}}$$

1.1.2 Schütz

Siemens Bestell Nr. 3RT1025-3BB40

$$B_{10d} = 1369863$$

$$MTTF_d = \frac{1369863}{0,1 \times 562,5} = 24353,12 \text{ Jahre}$$

- Klasseneinteilung der $MTTF_d$ = hoch, siehe BGIA-Report 2/2008 Tabelle 6.3
- Performance Level PL = d, siehe BGIA-Report 2/2008 Abbildung 6.10

1.1.3 NOT-HALT-Taster

Siemens Bestell Nr. 3SB3400-OC

$$B_{10d} = 300000$$

$$MTTF_d = \frac{300000}{0,1 \times 562,5} = 5300 \text{ Jahre}$$

- Klasseneinteilung der $MTTF_d$ = hoch, siehe BGIA-Report 2/2008 Tabelle 6.3
- Performance Level PL = d, siehe BGIA-Report 2/2008 Abbildung 6.10

1.1.4 NOT-HALT-Schaltgerät

PNOZ X2 Pilz Best. Nr. 777303
Kat. 4, PL = e

1.2 Variante 2

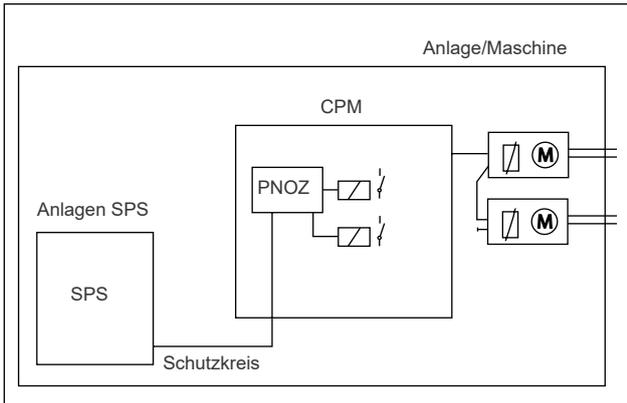


Abb. 1-2: Einbindung der CPM in den Stationsaufbau.

Ohne Anlagenverschaltung und den einzusetzenden Werten ist keine Beispielrechnung möglich. Hier die relevanten Werte vom Anlagenbauer anwenden, bzw. die korrekte Berechnungsmatrix verwenden.

2 Ergebnis

Anzahl Teilsysteme = 3

Niedrigster PL = d

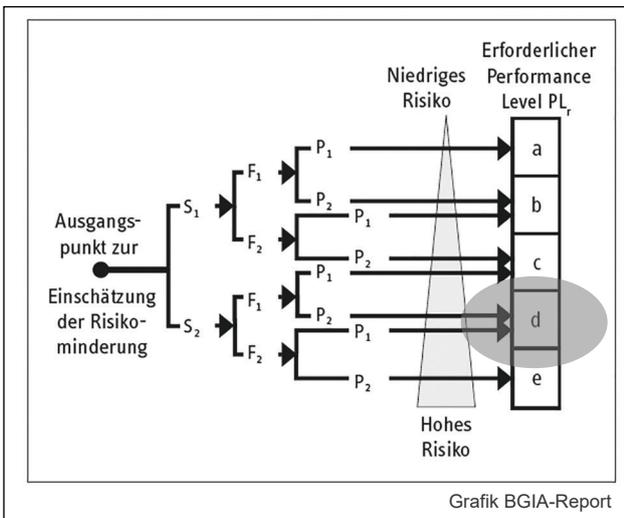
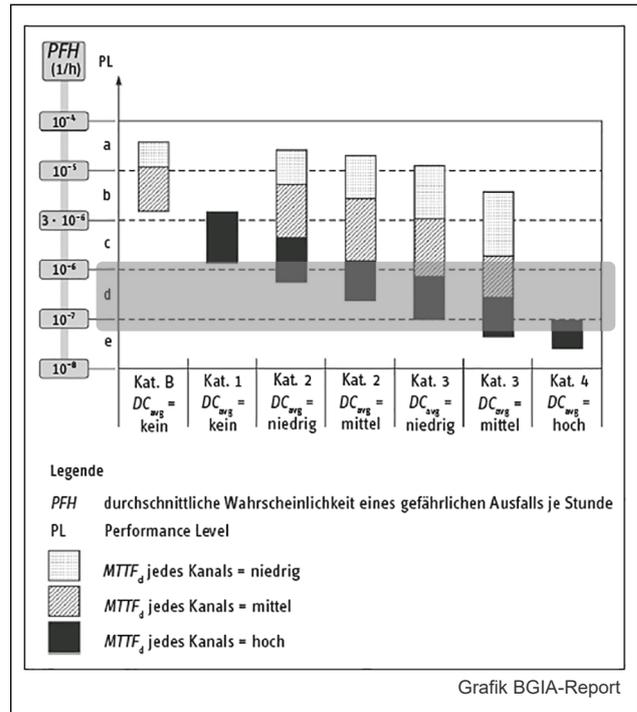


Abb. 2-1: Bestimmung des PL_r für jede Sicherheitsfunktion

Gesamt PL für das System = d



Grafik BGIA-Report

Abb. 2-2: Vereinfachte PL-Bestimmung aus der Kategorie

POWER TOOLS SALES & SERVICE CENTERS

Please note that all locations may not service all products.

Contact the nearest Cleco® Sales & Service Center for the appropriate facility to handle your service requirements.

 Sales Center

 Service Center

NORTH AMERICA | SOUTH AMERICA

DETROIT, MICHIGAN

Apex Tool Group
2630 Superior Court
Auburn Hills, MI 48236
Phone: +1 (248) 393-5644
Fax: +1 (248) 391-6295

LEXINGTON, SOUTH CAROLINA

Apex Tool Group
670 Industrial Drive
Lexington, SC 29072
Phone: +1 (800) 845-5629
Phone: +1 (919) 387-0099
Fax: +1 (803) 358-7681

CANADA

Apex Tool Canada, Ltd.
7631 Bath Road
Mississauga, Ontario L4T 3T1
Canada
Phone: (866) 691-6212
Fax: (905) 673-4400

MEXICO

Apex Tool Group
Vialidad El Pueblito #103
Parque Industrial Querétaro
Querétaro, QRO 76220
Mexico
Phone: +52 (442) 211 3800
Fax: +52 (800) 685 5560

BRAZIL

Apex Tool Group
Av. Liberdade, 4055
Zona Industrial Iporanga
Sorocaba, São Paulo
CEP# 18087-170
Brazil
Phone: +55 15 3238 3870
Fax: +55 15 3238 3938

EUROPE | MIDDLE EAST | AFRICA

ENGLAND

Apex Tool Group GmbH
C/O Spline Gauges
Piccadilly, Tamworth
Staffordshire B78 2ER
United Kingdom
Phone: +44 1827 8727 71
Fax: +44 1827 8741 28

FRANCE

Apex Tool Group SAS
25 Avenue Maurice Chevalier - ZI
77330 Ozoir-La-Ferrière
France
Phone: +33 1 64 43 22 00
Fax: +33 1 64 43 17 17

GERMANY

Apex Tool Group GmbH
Industriestraße 1
73463 Westhausen
Germany
Phone: +49 (0) 73 63 81 0
Fax: +49 (0) 73 63 81 222

HUNGARY

Apex Tool Group
Hungária Kft.
Platánfa u. 2
9027 Győr
Hungary
Phone: +36 96 66 1383
Fax: +36 96 66 1135

ASIA PACIFIC

AUSTRALIA

Apex Tool Group
519 Nurigong Street, Albury
NSW 2640
Australia
Phone: +61 2 6058 0300

CHINA

Apex Power Tool Trading
(Shanghai) Co., Ltd.
2nd Floor, Area C
177 Bi Bo Road
Pu Dong New Area, Shanghai
China 201203 P.R.C.
Phone: +86 21 60880320
Fax: +86 21 60880298

INDIA

Apex Power Tool India
Private Limited
Gala No. 1, Plot No. 5
S. No. 234, 235 & 245
Indialand Global
Industrial Park
Taluka-Mulsi, Phase I
Hinjawadi, Pune 411057
Maharashtra, India
Phone: +91 020 66761111

JAPAN

Apex Tool Group Japan
Korin-Kaikan 5F,
3-6-23 Shibakoen, Minato-Ku,
Tokyo 105-0011, JAPAN
Phone: +81-3-6450-1840
Fax: +81-3-6450-1841

KOREA

Apex Tool Group Korea
#1503, Hibrand Living Bldg.,
215 Yangjae-dong,
Seocho-gu, Seoul 137-924,
Korea
Phone: +82-2-2155-0250
Fax: +82-2-2155-0252

Cleco[®]
Production Tools

Apex Tool Group GmbH
Industriestraße 1
73463 Westhausen
Germany