Vorstellung

- Unternehmensgründung: 1994
- Unterstützung bei der Erfüllung sicherheitsrelevanter Aufgaben
- Unsere Kunden
  - Luftfahrt
  - Schifffahrt
  - Bahn
  - Automobiltechnik
  - Medizintechnik
  - verschiede Branchen
- zur Zeit zwei Angestellte

Vorstellung

- Unternehmensgründung: 1994
- Unterstützung bei der Erfüllung sicherheitsrelevanter Aufgaben

TÜV NORD

Functional Safety
Certified Engineer Development

Certificate
FSCED

TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG hereby certifies that

Tobias Luderer
has successfully completed the
Functional Safety Certified Engineer Development Workshop
and fulfils the qualification criteria for
Functional Safety Certified Engineer Development

IEC 61508

- Module 1 - Functional Safety Management
- Module 2 - Hardware Level Implementation of IEC 61508
- Module 3 - Software Level Implementation of IEC 61508

Certificate No.: A031_0450/15

Date of issue: 2015-05-26
Valid to: 2018-05-25

TÜV NORD Systems GmbH & Co.KG
Branch South
Functional Safety
Halderstraße 27
86150 Augsburg

B. Pfuff

FSCED
Functional Safety Certified Engineer Development
A031_0450/15

TÜV NORD

Functional Safety
Certified Engineer Machinery

Certificate
FSCEM

TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG hereby certifies that

Ian Bennett
has successfully completed the
Functional Safety Certified Engineer Machinery Workshop
and fulfils the qualification criteria for the
Functional Safety Certified Engineer Machinery.

- Regular framework, vocabulary and application of the machinery directive
- Execution of an application example according to the machinery directive
- Conformity assessment, documentation and CE marking
- Overview of the harmonized standards IEC 62061 and ISO 13849

Certificate No.: A031_0321/14

Date of issue: November 2014
Valid to: November 2017

TÜV NORD Systems GmbH & Co.KG
Branch South
Functional Safety
Halderstraße 27
86150 Augsburg

Gerhard M. Rieger
Branch Manager

FSCEM
Functional Safety Certified Engineer Machinery
A031_0321/14

Referenzen

LIEBHERR

TTTech

JENOPTIK

AIRBUS

PIEPS

SIEMENS

AEROMARITIME SYSTEMBAU GMBH
INTEGRATION IS THE KEY - THE COMMUNICATION SYSTEMS HOUSE

MTU Aero Engines

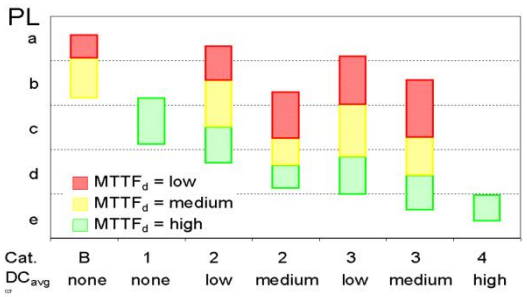
THALES

BMK

FOERSTER

ed&a

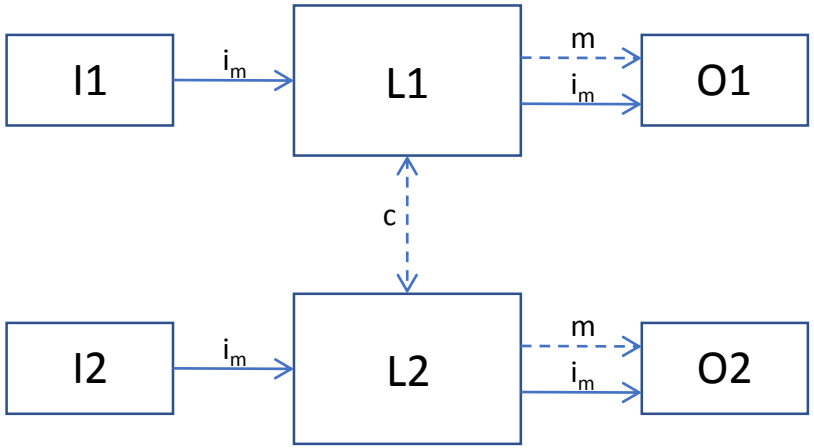
Beispiel aus einem Projekt



DIN EN ISO 13849

Schritt 2:

- Bestimmen der Kategorie
  - Kategorie 3



Legende

c	Kreuzvergleich
i_m	Verbindungsmittel
I1, I2	Eingabeeinheit, z. B. Sensor
L1, L2	Logik
M	Überwachung
O1, O2	Ausgabeeinheit, z. B. Hauptschütz

Berechnetes Modul (Beispiel)

- **Steuerung aus einem Kundenprojekt mit Kat. 2**

		Kat.1 PLc		
λ_{SD}	=	$0{,}0085 * 10^{-6}\ H^{-1}$		
λ_{SU}	=	$0{,}1130 * 10^{-6}\ H^{-1}$		
λ_{DD}	=	$0{,}2184 * 10^{-6}\ H^{-1}$		
λ_{DU}	=	$0{,}0088 * 10^{-6}\ H^{-1}$		

Die $MTTF_d$ aller gefährlichen Ausfälle beträgt

$MTTF_d$	=	$\frac{1}{\sum \lambda_{DD} + \sum \lambda_{DU}} =$	502 (100*) Jahre

*Die $MTTF_d$ ist nach DIN EN ISO 13849-1 auf 100 Jahre begrenzt.

Berechnung die PFH_g Werte:

PFH_g	=	$\sum \lambda_{DU} + \sum \lambda_{DD} =$	$2{,}27 * 10^{-7}\ H^{-1}$

DC = 96,1% (mittel)

Benutzte Tools

- WQS – Windchill Quality Solutions
  MTBF / FMEDA nach allen gängigen Standards

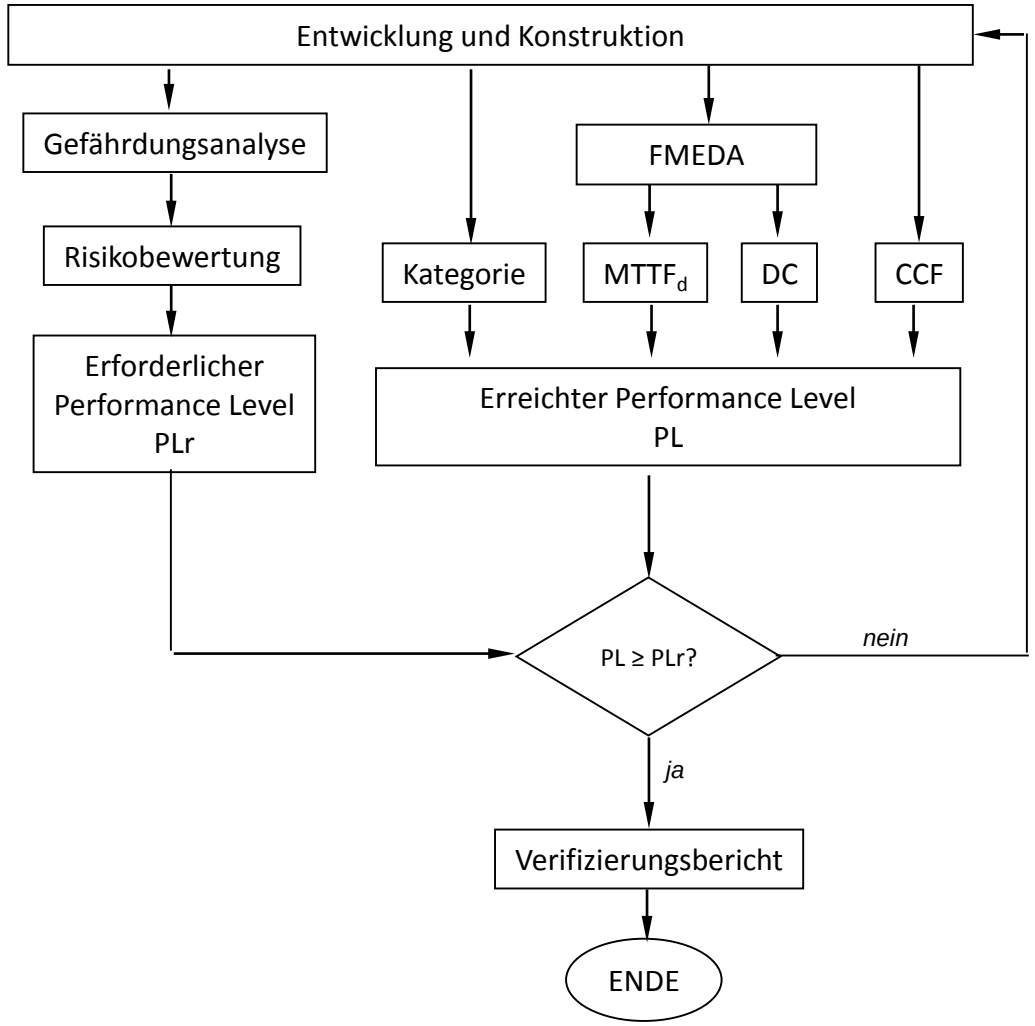
- SISTEMA
  Bewertung von sicherheitsbezogenen Maschinensteuerungen nach DIN EN ISO 13849

- Ausgabe in MS-Office-Software und als PDF-Dokument

SISTEMA Software

Übersicht über das Vorgehen:

- Konzept, Architektur, Entwurf und Konstruktion in der Entwicklung
- Risikoanalyse führt zum erforderlichen PLr
- Systematische Analyse der Konstruktion mittels FMEDA führt zum erreichten PL
- Verifizierung durch den Nachweis PL ≥ PLr
- Erneute Schleife oder Abschluss der Konstruktion



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.