SISTEMA - Sicherheit von Steuerungen an Maschinen

Projektname: **100383**

Dateidatum: 28.10.2026 14:30:22 Reportdatum: 28.10.2026 Prüfsumme: d87dda15fd164e4ecb4068bfaf7deb1d

PR Projektname: 100383

Name der Projektdatei:	C:\Users\jkhl\Documents\Projects\20211204-003\100383 Sistema Project - v3.0.4 - DE.ssm
Erstellungsdatum:	13.12.2021 14:04:10
Projektstatus:	
Projektnummer:	
Projektversion:	
Autoren:	
Projektleitende:	
Prüfende:	
Gefahrenstelle / Maschine:	
Dokumentation:	
Dokument:	
Version der Software:	3.0.4 build 3
Version der Norm:	ISO 13849-1:2023, ISO 13849-2:2012
Prüfsumme:	d87dda15fd164e4ecb4068bfaf7deb1d
Optionen:	☑ DC-Zwischenstufen zur Berechnung der PFH verwenden (genauer) ☑ MTTFD-Kappung für Kategorie 4 von 2500 auf 100 Jahre absenken
Status:	✔ grün
Anmerkung:	Für das Projekt (bzw. seine untergeordneten Grundelemente) liegen keine Meldungen vor.

Druckoptionen

- ☑ Gerätedetails anzeigen
- ☑ Dokumentationen zu SF, SB, BL und EL anzeigen
- ☐ CCF- und DC-Maßnahmen detailliert anzeigen
- ☑ Anforderungen an PL und Kategorie anzeigen
- ☑ Kennwerte-Dokumentationen zu PLr, PL, Kategorie, CCF, MTTFD und DC anzeigen
- ☑ Meldungen anzeigen

Enthaltene Sicherheitsfunktionen

SF Name: STO

Gefordert: PLr d **Erreicht: PL d** **PFH [1/h]: 2,29E-7** **Status: grün**

Liste der dokumentierten Meldungen:

- Keine Meldungen bekannt -

Liste der Geräte mit einer zulässigen Betriebszeit (T10D) von weniger als 20 Jahren:

- Keine Geräte bekannt -

SF Name: PUS

Gefordert: PLr d **Erreicht: PL d** **PFH [1/h]: 2,29E-7** **Status: grün**

PR Projektname: 100383

Liste der dokumentierten Meldungen:

- Keine Meldungen bekannt -

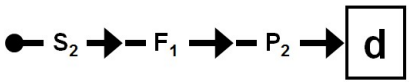
Liste der Geräte mit einer zulässigen Betriebszeit (T10D) von weniger als 20 Jahren:

- Keine Geräte bekannt -

SF Sicherheitsfunktion: STO

Kennung der Sicherheitsfunktion:	
Typ der Sicherheitsfunktion:	
Auslösendes Ereignis:	Anforderung durch Sicherheitsbefehlsgerät: - Not-Halt-Schalter - Schutztürschalter - Lichtvorhang
Reaktion und Verhalten bei Energieausfall:	
Sicherer Zustand:	
Betriebsart:	
Schnittstellen:	
Häufigkeit der Anforderung:	
Nachlaufzeit:	
Priorität:	
Dokumentation:	
Dokument:	

Erforderlicher Performance Level Sicherheitsfunktion

PLr (durch Risikograph):	d
Schwere der Verletzung (S):	Schwere (üblicherweise irreversible) Verletzung, einschl. Tod
Häufigkeit / Dauer der Exposition (F):	Selten bis öfter / kurze Dauer der Exposition
Möglichkeit der Vermeidung (P):	Kaum möglich
Risikograph:	
Dokumentation:	
Dokument:	

Performance Level Sicherheitsfunktion

Erreichter PL:	d	**PFH [1/h]:**	2,29E-7

Elektromagnetischen Störfestigkeit, EMI (Anhang L) Sicherheitsfunktion

Pfad zur Umsetzung der Maßnahmen für die EMI:	n/a
Dokumentation:	
Dokument:	

Liste der Geräte mit einer zulässigen Betriebszeit (T10D) von weniger als 20 Jahren:

SF Sicherheitsfunktion: STO

Gerätelist:

Status / Meldungen Sicherheitsfunktion

Status: grün

Teilsysteme (1 / 1)

SB Name: Ausgang

Betriebsmittelkennzeichen:

Inventarnummer:

Gerätedetails Teilsystem

Gerätehersteller:

Geräteidentifikator:

Gerätegruppe:

Artikelnummer:
Revisionsnummer:

Funktion:

- ☐ Eingabe
- ☐ Ausgabe
- ☐ Logik
- ☑ unbekannt

Anwendungsfall:

Beschreibung des Anwendungsfalls:

Dokumentation Teilsystem

Dokumentation:

Dokument:

Performance Level Teilsystem

PL Bestimmung: PL bzw. PFH-Wert aus Kategorie, MTTFD und DCavg ermitteln

Qualitative Aspekte (z.B. Software, siehe Abschnitte 7, 10.3) Teilsystem

Qualitative Aspekte geeignet bis PL: n/a

Dokumentation:

Dokument:

Elektromagnetischen Störfestigkeit, EMI (Anhang L) Teilsystem

Pfad zur Umsetzung der Maßnahmen für die EMI: Die Umsetzung der Maßnahmen zur elektromagnetische Störfestigkeit (EMI) wurde in der zugehörigen Sicherheitsfunktion dokumentiert.

PL-Anforderungen: erfüllt

SF Sicherheitsfunktion: STO

Der PL wird durch Abschätzung folgender Aspekte bestimmt (Abschnitt 6.1.1):
- Verhalten der Sicherheitsfunktion unter Fehlerbedingungen [erfüllt]
- Sicherheitsbezogene Software nach Abschnitt 7 und Anhang J entwickelt bzw. keine Software vorhanden [erfüllt]
- Systematische Ausfälle (siehe 6.1.7 und Anhang G) [erfüllt]
- Fähigkeit, die Sicherheitsfunktion unter vorhersehbaren Umgebungsbedingungen auszuführen [erfüllt]

Erreichter PL:	d	**PFH [1/h]:**	2,29E-7

Dokumentation:

Kategorie Teilsystem

Kat.: 2

Kategorie-Anforderungen: erfüllt

Anforderungen der Kategorie:
- Übereinstimmung mit zutreffenden Normen, um zu erwartenden Einflüssen standzuhalten. [erfüllt]
- Grundlegende Sicherheitsprinzipien werden angewendet. [erfüllt]
- Bewährte Sicherheitsprinzipien werden angewendet. [erfüllt]
- Die Anforderungen an die Testhäufigkeit sind erfüllt. [erfüllt]
- MTTFD ist mindestens Niedrig. [erfüllt]
- Jedes Teil (I, L, O) hat mindestens einen DC von Niedrig. [erfüllt]
- Die MTTFD des Testkanals ist größer oder gleich der Hälfte der MTTFD des getesteten Systems. [erfüllt]
- Der erreichte Punktestand der CCF-Bewertung beträgt mindestens 65. [erfüllt]

Dokumentation:

Quelle (z.B. Norm) Kategorie:

Datei:

MTTFD und Gebrauchsdauer Teilsystem

MTTFD [a]:	100 (Hoch)		
Gebrauchsdauer [a]:	20	**Kleinste Gebrauchsdauer [a]:**	20

Diagnosedeckungsgrad Teilsystem

DCavg [%]: 90 (Mittel)

Fehler gemeinsamer Ursache Teilsystem

CCF-Punkte: 95 (erfüllt)

CCF-Maßnahmen:
- 15 Punkte | Trennung/Abtrennung
- 20 Punkte | Diversität
- 15 Punkte | Schutz gegen Überspannung, Überdruck, Überstrom, Übertemperatur
- 5 Punkte | Verwendung bewährter Bauteile.
- 5 Punkte | Ausbildung
- 25 Punkte | Verhindern von elektromagnetischen Störungen oder Verunreinigungen des Druckmediums
- 10 Punkte | Andere Einflüsse

Dokumentation:

Dokument:

SF Sicherheitsfunktion: STO

Status / Meldungen Teilsystem

Status: grün

Kanäle / Testkanal (1 / 2)

CH Name: Kanal 1

MTTFD [a]: 100

Blöcke (1 / 1)

BL Name: 5/3-Wegeventil

Betriebsmittelkennzeichen: Q2

Inventarnummer:

Gerätedetails Block

Gerätehersteller:

Geräteidentifikator:

Gerätegruppe:

Artikelnummer:
Revisionsnummer:

Funktion: ☐ Eingabe ☑ Ausgabe ☐ Logik ☐ unbekannt

Technologie: unbekannt

Kategorie: -

Anwendungsfall:

Beschreibung des Anwendungsfalls:

Dokumentation Block

Dokumentation:

Dokument:

MTTFD und Gebrauchsdauer Block

MTTFD [a]:	380,5 (Hoch)		
Gebrauchsdauer [a]:	20	**Kleinste Gebrauchsdauer [a]:**	20
B10 [Zyklen]:	10000000	**RDF [%]:**	50
B10D [Zyklen]:	20000000	**nop [Zyklen/a]:**	525600

Dokumentation:

Dokument:

SF Sicherheitsfunktion: STO

Diagnosedeckungsgrad Block

DC [%]: 90 (Mittel)

Maßnahme:
Indirekte Überwachung (z. B. Überwachung durch Druckschalter, elektrische Positionsüberwachung von Aktuatoren der Maschine)

Dokumentation:

Dokument:

Status / Meldungen Block

Status: grün

Kanäle / Testkanal (3 / 2)

TE Name: Testkanal

MTTFD [a]: 100

Blöcke (1 / 3)

BL Name: Druckschalter

Betriebsmittelkennzeichen: B1

Inventarnummer:

Gerätedetails Block

Gerätehersteller:

Geräteidentifikator:

Gerätegruppe:

Artikelnummer:
Revisionsnummer:

Funktion: ☑ Eingabe ☐ Logik ☐ Ausgabe ☐ unbekannt

Technologie: unbekannt

Kategorie: -

Anwendungsfall:

Beschreibung des Anwendungsfalls:

Dokumentation Block

Dokumentation:

Dokument:

MTTFD und Gebrauchsdauer Block

MTTFD [a]: 380,5 (Hoch)

SF Sicherheitsfunktion: STO

Gebrauchsdauer [a]:	20	**Kleinste Gebrauchsdauer [a]:**	20
B10 [Zyklen]:	10000000	**RDF [%]:**	50
B10D [Zyklen]:	20000000	**nop [Zyklen/a]:**	525600

Dokumentation:

Dokument:

Status / Meldungen Block

Status: grün

Blöcke (2 / 3)

BL Name: Druckschalter

Betriebsmittelkennzeichen: B2

Inventarnummer:

Gerätedetails Block

Gerätehersteller:

Geräteidentifikator:

Gerätegruppe:

Artikelnummer:
Revisionsnummer:

Funktion: ☑ Eingabe ☐ Logik ☐ Ausgabe ☐ unbekannt

Technologie: unbekannt

Kategorie: -

Anwendungsfall:

Beschreibung des Anwendungsfalls:

Dokumentation Block

Dokumentation:

Dokument:

MTTFD und Gebrauchsdauer Block

MTTFD [a]:	380,5 (Hoch)		
Gebrauchsdauer [a]:	20	**Kleinste Gebrauchsdauer [a]:**	20
B10 [Zyklen]:	10000000	**RDF [%]:**	50
B10D [Zyklen]:	20000000	**nop [Zyklen/a]:**	525600

SF Sicherheitsfunktion: STO

Dokumentation:

Dokument:

Status / Meldungen Block

Status:	grün

Blöcke (3 / 3)

BL Name: 3/2-Wegeventil

Betriebsmittelkennzeichen:	Q1
Inventarnummer:	

Gerätedetails Block

Gerätehersteller:	
Geräteidentifikator:	
Gerätegruppe:	
Artikelnummer: **Revisionsnummer:**	

Funktion:	☐ Eingabe ☑ Ausgabe	☐ Logik ☐ unbekannt

Technologie:	unbekannt
Kategorie:	-
Anwendungsfall:	
Beschreibung des Anwendungsfalls:	

Dokumentation Block

Dokumentation:

Dokument:

MTTFD und Gebrauchsdauer Block

MTTFD [a]:	182648,4 (Hoch)		
Gebrauchsdauer [a]:	20	**Kleinste Gebrauchsdauer [a]:**	20
B10 [Zyklen]:	10000000	**RDF [%]:**	50
B10D [Zyklen]:	20000000	**nop [Zyklen/a]:**	1095

Dokumentation:

Dokument:

Status / Meldungen Block

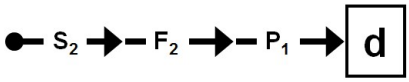
SF Sicherheitsfunktion: STO

Status:	grün

SF Sicherheitsfunktion: PUS

Kennung der Sicherheitsfunktion:	
Typ der Sicherheitsfunktion:	
Auslösendes Ereignis:	Anforderung durch Sicherheitsbefehlsgerät: - Not-Halt-Schalter - Schutztürschalter - Lichtvorhang
Reaktion und Verhalten bei Energieausfall:	
Sicherer Zustand:	
Betriebsart:	
Schnittstellen:	
Häufigkeit der Anforderung:	
Nachlaufzeit:	
Priorität:	
Dokumentation:	
Dokument:	

Erforderlicher Performance Level Sicherheitsfunktion

PLr (durch Risikograph):	d
Schwere der Verletzung (S):	Schwere (üblicherweise irreversible) Verletzung, einschl. Tod
Häufigkeit / Dauer der Exposition (F):	Häufig bis dauernd / lange Dauer der Exposition
Möglichkeit der Vermeidung (P):	Möglich unter bestimmten Bedingungen
Risikograph:	
Dokumentation:	
Dokument:	

Performance Level Sicherheitsfunktion

Erreichter PL:	d	**PFH [1/h]:**	2,29E-7

Elektromagnetischen Störfestigkeit, EMI (Anhang L) Sicherheitsfunktion

Pfad zur Umsetzung der Maßnahmen für die EMI:	n/a
Dokumentation:	

SF Sicherheitsfunktion: PUS

Dokument:

Liste der Geräte mit einer zulässigen Betriebszeit (T10D) von weniger als 20 Jahren:

Gerätelist:

Status / Meldungen Sicherheitsfunktion

Status: grün

Teilsysteme (1 / 1)

SB Name: Ausgang

Betriebsmittelkennzeichen:

Inventarnummer:

Gerätedetails Teilsystem

Gerätehersteller:

Geräteidentifikator:

Gerätegruppe:

Artikelnummer:
Revisionsnummer:

Funktion: ☐ Eingabe ☐ Logik ☑ Ausgabe ☐ unbekannt

Anwendungsfall:

Beschreibung des Anwendungsfalls:

Dokumentation Teilsystem

Dokumentation:

Dokument:

Performance Level Teilsystem

PL Bestimmung: PL bzw. PFH-Wert aus Kategorie, MTTFD und DCavg ermitteln

Qualitative Aspekte (z.B. Software, siehe Abschnitte 7, 10.3) Teilsystem

Qualitative Aspekte geeignet bis PL: n/a

Dokumentation:

Dokument:

Elektromagnetischen Störfestigkeit, EMI (Anhang L) Teilsystem

Pfad zur Umsetzung der Maßnahmen für die EMI: Die Umsetzung der Maßnahmen zur elektromagnetische Störfestigkeit (EMI) wurde in der zugehörigen Sicherheitsfunktion dokumentiert.

SF Sicherheitsfunktion: PUS

PL-Anforderungen:	erfüllt

Der PL wird durch Abschätzung folgender Aspekte bestimmt (Abschnitt 6.1.1):
- Verhalten der Sicherheitsfunktion unter Fehlerbedingungen [erfüllt]
- Sicherheitsbezogene Software nach Abschnitt 7 und Anhang J entwickelt bzw. keine Software vorhanden [erfüllt]
- Systematische Ausfälle (siehe 6.1.7 und Anhang G) [erfüllt]
- Fähigkeit, die Sicherheitsfunktion unter vorhersehbaren Umgebungsbedingungen auszuführen [erfüllt]

Erreichter PL:	d	**PFH [1/h]:**	2,29E-7

Dokumentation:

Kategorie Teilsystem

Kat.:	2
Kategorie-Anforderungen:	erfüllt

Anforderungen der Kategorie:
- Übereinstimmung mit zutreffenden Normen, um zu erwartenden Einflüssen standzuhalten. [erfüllt]
- Grundlegende Sicherheitsprinzipien werden angewendet. [erfüllt]
- Bewährte Sicherheitsprinzipien werden angewendet. [erfüllt]
- Die Anforderungen an die Testhäufigkeit sind erfüllt. [erfüllt]
- MTTFD ist mindestens Niedrig. [erfüllt]
- Jedes Teil (I, L, O) hat mindestens einen DC von Niedrig. [erfüllt]
- Die MTTFD des Testkanals ist größer oder gleich der Hälfte der MTTFD des getesteten Systems. [erfüllt]
- Der erreichte Punktestand der CCF-Bewertung beträgt mindestens 65. [erfüllt]

Dokumentation:

Quelle (z.B. Norm) Kategorie:

Datei:

MTTFD und Gebrauchsdauer Teilsystem

MTTFD [a]:	100 (Hoch)		
Gebrauchsdauer [a]:	20	**Kleinste Gebrauchsdauer [a]:**	20

Diagnosedeckungsgrad Teilsystem

DCavg [%]:	90 (Mittel)

Fehler gemeinsamer Ursache Teilsystem

CCF-Punkte:	95 (erfüllt)

CCF-Maßnahmen:
- 15 Punkte | Trennung/Abtrennung
- 20 Punkte | Diversität
- 15 Punkte | Schutz gegen Überspannung, Überdruck, Überstrom, Übertemperatur
- 5 Punkte | Beurteilung/Analyse
- 5 Punkte | Ausbildung
- 25 Punkte | Verhindern von elektromagnetischen Störungen oder Verunreinigungen des Druckmediums
- 10 Punkte | Andere Einflüsse

SF Sicherheitsfunktion: PUS

Dokumentation:

Dokument:

Status / Meldungen Teilsystem

Status: grün

Kanäle / Testkanal (1 / 2)

CH Name: Kanal 1

MTTFD [a]: 100

Blöcke (1 / 1)

BL Name: 5/3-Wegeventil

Betriebsmittelkennzeichen: Q2

Inventarnummer:

Gerätedetails Block

Gerätehersteller:

Geräteidentifikator:

Gerätegruppe:

Artikelnummer:
Revisionsnummer:

Funktion: ☐ Eingabe ☐ Logik ☑ Ausgabe ☐ unbekannt

Technologie: unbekannt

Kategorie: -

Anwendungsfall:

Beschreibung des Anwendungsfalls:

Dokumentation Block

Dokumentation:

Dokument:

MTTFD und Gebrauchsdauer Block

MTTFD [a]:	380,5 (Hoch)		
Gebrauchsdauer [a]:	20	**Kleinste Gebrauchsdauer [a]:**	20
B10 [Zyklen]:	10000000	**RDF [%]:**	50
B10D [Zyklen]:	20000000	**nop [Zyklen/a]:**	525600

SF Sicherheitsfunktion: PUS

Dokumentation:

Dokument:

Diagnosedeckungsgrad Block

DC [%]: 90 (Mittel)

Maßnahme:
Indirekte Überwachung (z. B. Überwachung durch Druckschalter, elektrische Positionsüberwachung von Aktuatoren der Maschine)

Dokumentation:

Dokument:

Status / Meldungen Block

Status: grün

Kanäle / Testkanal (3 / 2)

TE Name: Testkanal

MTTFD [a]: 100

Blöcke (1 / 3)

BL Name: Druckschalter

Betriebsmittelkennzeichen: B1

Inventarnummer:

Gerätedetails Block

Gerätehersteller:

Geräteidentifikator:

Gerätegruppe:

Artikelnummer:
Revisionsnummer:

Funktion: ☑ Eingabe ☐ Logik ☐ Ausgabe ☐ unbekannt

Technologie: unbekannt

Kategorie: -

Anwendungsfall:

Beschreibung des Anwendungsfalls:

Dokumentation Block

Dokumentation:

Dokument:

SF Sicherheitsfunktion: PUS

MTTFD und Gebrauchsdauer Block

MTTFD [a]:	380,5 (Hoch)		
Gebrauchsdauer [a]:	20	**Kleinste Gebrauchsdauer [a]:**	20
B10 [Zyklen]:	10000000	**RDF [%]:**	50
B10D [Zyklen]:	20000000	**nop [Zyklen/a]:**	525600
Dokumentation:			
Dokument:			

Status / Meldungen Block

Status:	grün

Blöcke (2 / 3)

BL Name: Druckschalter

Betriebsmittelkennzeichen:	B2
Inventarnummer:	

Gerätedetails Block

Gerätehersteller:	
Geräteidentifikator:	
Gerätegruppe:	
Artikelnummer: **Revisionsnummer:**	
Funktion:	☑ Eingabe ☐ Logik ☐ Ausgabe ☐ unbekannt
Technologie:	unbekannt
Kategorie:	-
Anwendungsfall:	
Beschreibung des Anwendungsfalls:	

Dokumentation Block

Dokumentation:	
Dokument:	

MTTFD und Gebrauchsdauer Block

MTTFD [a]:	380,5 (Hoch)		
Gebrauchsdauer [a]:	20	**Kleinste Gebrauchsdauer [a]:**	20

SF Sicherheitsfunktion: PUS

B10 [Zyklen]:	10000000	**RDF [%]:**	50
B10D [Zyklen]:	20000000	**nop [Zyklen/a]:**	525600
Dokumentation:			
Dokument:			

Status / Meldungen Block

Status:	grün

Blöcke (3 / 3)

BL Name: 3/2-Wegeventil

Betriebsmittelkennzeichen:	Q1		
Inventarnummer:			

Gerätedetails Block

Gerätehersteller:			
Geräteidentifikator:			
Gerätegruppe:			
Artikelnummer: **Revisionsnummer:**			
Funktion:	☐ Eingabe ☑ Ausgabe	☐ Logik ☐ unbekannt	
Technologie:	unbekannt		
Kategorie:	-		
Anwendungsfall:			
Beschreibung des Anwendungsfalls:			

Dokumentation Block

Dokumentation:	
Dokument:	

MTTFD und Gebrauchsdauer Block

MTTFD [a]:	182648,4 (Hoch)		
Gebrauchsdauer [a]:	20	**Kleinste Gebrauchsdauer [a]:**	20
B10 [Zyklen]:	10000000	**RDF [%]:**	50
B10D [Zyklen]:	20000000	**nop [Zyklen/a]:**	1095
Dokumentation:			

SF Sicherheitsfunktion: PUS

Dokument:

Status / Meldungen Block

Status: grün

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die Software wurde gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik sorgfältig erstellt. Sie wird dem Nutzer unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

Die Haftung des Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) ist damit auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit (§ 521 BGB) bzw. bei Sach- und Rechtsmängel auf arglistig verschwiegene Fehler beschränkt (523, 524 BGB).

Das Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) ist bemüht, seine Homepage virenfrei zu halten, gleichwohl kann keine Virenfreiheit der zur Verfügung gestellten Software und Informationen zugesichert werden. Nutzerinnen und Nutzern wird daher empfohlen, vor dem Herunterladen von Software, Dokumentationen oder Informationen selbst für angemessene Sicherheitsvorkehrungen und Virenscanner zu sorgen.

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)
Glinkastraße 40
10117 Berlin

E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

HINWEIS

Dieses Dokument ist keine vollständige technische Dokumentation nach EN ISO 13849-1:2023, Abschnitt 12.

KONTAKT

Kontaktdaten des Unternehmens unbekannt

Name in Druckbuchstaben	**Datum, Unterschrift**
Autoren	Autoren
Prüfende	Prüfende