

XPSUVN

Sicherheitsmodul

Benutzerhandbuch
Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

EIO0000004261.00
09/2021

Rechtliche Hinweise

Die Marke Schneider Electric sowie alle anderen in diesem Handbuch enthaltenen Markenzeichen von Schneider Electric SE und seinen Tochtergesellschaften sind das Eigentum von Schneider Electric SE oder seinen Tochtergesellschaften. Alle anderen Marken können Markenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein. Dieses Handbuch und seine Inhalte sind durch geltende Urheberrechtsgesetze geschützt und werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Schneider Electric darf kein Teil dieses Handbuchs in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder anderweitig) zu irgendeinem Zweck vervielfältigt oder übertragen werden.

Schneider Electric gewährt keine Rechte oder Lizenzen für die kommerzielle Nutzung des Handbuchs oder seiner Inhalte, ausgenommen der nicht exklusiven und persönlichen Lizenz, die Website und ihre Inhalte in ihrer aktuellen Form zurate zu ziehen.

Produkte und Geräte von Schneider Electric dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, instand gesetzt und gewartet werden.

Da sich Standards, Spezifikationen und Konstruktionen von Zeit zu Zeit ändern, können die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Soweit nach geltendem Recht zulässig, übernehmen Schneider Electric und seine Tochtergesellschaften keine Verantwortung oder Haftung für Fehler oder Auslassungen im Informationsgehalt dieses Dokuments oder für Folgen, die aus oder infolge der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen entstehen.
© 2021 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Sicherheitshinweise..... | 5 |
| Qualifikation des Personals | 5 |
| Bestimmungsgemäße Verwendung | 6 |
| Über das Handbuch..... | 7 |
| Einführung..... | 11 |
| Überblick über das Produkt | 11 |
| Vorder- und Seitenansicht | 12 |
| Typenschild..... | 13 |
| Typenschlüssel | 13 |
| Technische Daten | 15 |
| Umgebungsbedingungen | 15 |
| Mechanische Eigenschaften..... | 16 |
| Elektrische Kenndaten | 17 |
| Zeitdaten | 19 |
| Daten zur funktionalen Sicherheit | 20 |
| Projektierung | 22 |
| Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) | 22 |
| Funktionsweise | 22 |
| Spannungsmessung..... | 25 |
| Aktivierungsverzögerung und Spannungsschwellenwert..... | 30 |
| Installation..... | 33 |
| Voraussetzungen und Anforderungen | 33 |
| Mechanische Installation..... | 33 |
| Elektrische Installation | 35 |
| Funktionen | 40 |
| Anwendungsfunktionen..... | 40 |
| Konfiguration und Inbetriebnahme..... | 45 |
| Konfiguration..... | 45 |
| Inbetriebnahme | 49 |
| Diagnose | 50 |
| Diagnose über LEDs..... | 50 |
| Diagnose über Statusausgang Z1 | 52 |
| Zubehör, Service, Wartung und Entsorgung..... | 55 |
| Zubehör..... | 55 |
| Wartung..... | 55 |
| Transport, Lagerung und Entsorgung | 55 |
| Serviceadressen | 56 |
| Index | 57 |

Sicherheitshinweise

Wichtige Informationen

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs „Gefahr“ oder „Warnung“ angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzung zur Folge hat.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

GEFAHR

GEFAHR macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge hat**.

WARNUNG

WARNUNG macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.

VORSICHT

VORSICHT macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

HINWEIS

HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

Bitte beachten

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Qualifikation des Personals

Arbeiten an diesem Produkt dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden, die den Inhalt dieses Handbuches und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen sowie alle Handbücher und Unterlagen aller Komponenten und Geräte, die zur Maschine/zum Prozess gehören, kennen und verstehen.

Die Fachkräfte müssen zertifizierte Sicherheitsingenieure sein.

Die Fachkräfte müssen in der Lage sein, mögliche Gefahren vorherzusehen und zu erkennen, die durch Parametrierung, Änderungen der Konfiguration, der Einstellungen und der Verdrahtung sowie durch mechanische, elektrische und elektronische Ausrüstung entstehen können. Die Fachkräfte müssen in der Lage sein, die Auswirkungen von Änderungen an Konfigurationen, Einstellungen und der Verdrahtung auf die Sicherheit der Maschine/des Prozesses zu verstehen.

Die Fachkräfte müssen den Inhalt der Risikobeurteilung entsprechend ISO 12100-1 und/oder jeder gleichwertigen Risikobeurteilung sowie alle Dokumente, die im Zusammenhang mit solchen Risikobeurteilungen für die Maschine/den Prozess stehen, kennen und verstehen.

Die Fachkräfte müssen die geltenden Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften kennen und diese bei der Planung, Umsetzung und Wartung der Maschine/des Prozesses befolgen.

Die Fachkräfte müssen die sicherheitsbezogenen Anwendungen und die nicht sicherheitsbezogenen Anwendungen für den Betrieb der Maschine/des Prozesses kennen und verstehen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das im vorliegenden Dokument beschriebene Produkt ist ein Sicherheitsmodul, das dazu bestimmt ist, sicherheitsbezogene Funktionen in einer Maschine/einem Prozess gemäß diesem Dokument, den angegebenen zugehörigen Dokumenten und allen anderen Dokumentationen der Komponenten und Einrichtungen der Maschine/des Prozesses auszuführen.

Die geltenden Sicherheitsvorschriften, die angegebenen Bedingungen und die technischen Daten sind jederzeit einzuhalten.

Vor der Verwendung des Produkts ist eine Risikobeurteilung gemäß ISO 12100-1 für die geplante Anwendung durchzuführen. Basierend auf den Ergebnissen der Risikobewertung sind die entsprechenden sicherheitsbezogenen Maßnahmen zu ergreifen.

Da das Produkt als Komponente eines Gesamtsystems oder Prozesses verwendet wird, müssen Sie die Personensicherheit durch das Konzept dieses Gesamtsystems oder Prozesses sicherstellen.

Betreiben Sie das Produkt nur mit den angegebenen Kabeln und Zubehörteilen. Verwenden Sie nur Originalzubehör.

Andere Verwendungen sind nicht bestimmungsgemäß und können Gefahren verursachen.

Über das Handbuch

Inhalt des Dokuments

In diesem Handbuch werden die technischen Merkmale, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Sicherheitsmoduls XPSUVN beschrieben.

Gültigkeitshinweis

Das vorliegende Dokument gilt für die im Typenschlüssel, Seite 13 aufgeführten Produkte.

Informationen zur Produktkonformität sowie Umwelthinweise (RoHS, REACH, PEP, EOLi usw.) finden Sie unter www.se.com/ww/en/work/support/green-premium/.

Die im vorliegenden Dokument sowie in den Dokumenten im Abschnitt „Weiterführende Dokumentation“ beschriebenen Merkmale sind ebenfalls online verfügbar. Um auf die Online-Informationen zuzugreifen, gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric www.se.com/ww/en/download/.

Die im vorliegenden Dokument beschriebenen Merkmale sollten denjenigen entsprechen, die online angezeigt werden. Im Rahmen unserer Bemühungen um eine ständige Verbesserung werden Inhalte im Laufe der Zeit möglicherweise überarbeitet, um deren Verständlichkeit und Genauigkeit zu verbessern. Sollten Sie einen Unterschied zwischen den Informationen in diesem Dokument und denjenigen online feststellen, verwenden Sie die Online-Informationen als Referenz.

Weiterführende Dokumentation

| Titel der Dokumentation | Referenznummer |
|---------------------------------|--|
| XPSUVN – Benutzerhandbuch | EIO0000004260 (eng) EIO0000004262 (fre) EIO0000004261 (ger) EIO0000004263 (spa) EIO0000004264 (ita) EIO0000004265 (chi) |
| XPSUVN – Kurzanleitung | NNZ32597 (eng, fre, ger, ita, spa, chi) NNZ32602 (eng, jpn, kor, por, rus, tur) |
| XPSUEP – Benutzerhandbuch | EIO0000003509 (eng) EIO0000003510 (fre) EIO0000003511 (ger) EIO0000003513 (spa) EIO0000003512 (ita) EIO0000003516 (chi) |
| XPSUEP – Kurzanleitung | PHA71854 (eng, fre, ger, ita, spa, chi) PHA71855 (eng, jpn, kor, por, rus, tur) |
| XpsuSupport-Bibliothekshandbuch | EIO0000004435 (eng) EIO0000004436 (ger) |

Produktinformationen

⚠ GEFAHR

GEFÄHRDUNG DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG, EXPLOSION ODER LICHTBOGEN

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, von der Versorgungsspannung, bevor Sie Abdeckungen oder Türen entfernen und bevor Sie Zubehörteile, Hardware, Kabel oder Drähte installieren oder entfernen, ausgenommen unter den im jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie immer ein korrekt bemessenes Spannungsmessgerät, um sicherzustellen, dass tatsächlich keine Versorgungsspannung anliegt.
- Verwenden Sie PELV-Netzteile entsprechend IEC 60204-1, wenn 24 Vac oder Vdc angegeben ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und stellen Sie eine ordnungsgemäße Erdung sicher, bevor Sie die Versorgungsspannung für das Gerät anlegen.
- Betreiben Sie dieses Gerät und alle zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Dieses Gerät wurde für einen Betrieb in gefahrenfreien Bereichen entwickelt. Installieren Sie das Produkt nur in Bereichen, in denen keine explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

Dieses Gerät darf ausschließlich an nicht explosionsgefährdeten Standorten installiert und betrieben werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

▲ **WARNUNG**

STEUERUNGS AUSFALL

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerpfaden berücksichtigt werden, und bei bestimmten kritischen Steuerungsfunktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einem Pfadfehler ein sicherer Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerungsfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerungsfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerungspfade können Kommunikationsverbindungen umfassen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokalen Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.¹
- Jede Implementierung des Geräts muss individuell und sorgfältig auf einwandfreien Betrieb geprüft werden, bevor das Gerät an Ort und Stelle in Betrieb gesetzt wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

¹ Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Versionen von NEMA ICS 1.1 „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ sowie von NEMA ICS 7.1, „Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems“ oder den entsprechenden, vor Ort geltenden Vorschriften.

▲ **WARNUNG**

UNZUREICHENDE UND/ODER UNWIRKSAME SICHERHEITSBEZOGENE FUNKTIONEN

- Stellen Sie sicher, dass vor der Verwendung dieses Produkts eine Risikobeurteilung nach ISO 12100 und/oder eine gleichwertige Beurteilung durchgeführt wird.
- Lesen Sie sich alle relevanten Handbücher sorgfältig durch, bevor Sie Arbeiten an oder mit diesem Produkt durchführen.
- Stellen Sie sicher, dass Änderungen den Sicherheitsintegritäts-Level (SIL), den Performance Level (PL) und/oder andere für Ihr Produkt/Ihren Prozess festgelegte sicherheitsbezogene Anforderungen und Funktionen weder beeinträchtigen noch herabsetzen.
- Starten Sie die Maschine/den Prozess nach Änderungen neu und stellen Sie den korrekten Betrieb und die Wirksamkeit aller Funktionen sicher, indem sie umfassende Tests für alle Betriebszustände, für den definierten sicheren Zustand und für alle potenziellen Fehlerfälle durchführen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Terminologie gemäß den geltenden Normen

Die technischen Begriffe, Terminologien, Symbole und zugehörigen Beschreibungen, die in diesem Handbuch oder auf dem Produkt selbst verwendet werden, werden im Allgemeinen von den Begriffen oder Definitionen internationaler Standards abgeleitet.

Im Bereich der funktionalen Sicherheitssysteme, Antriebe und allgemeinen Automatisierungssysteme betrifft das unter anderem Begriffe wie *Sicherheit*, *Sicherheitsfunktion*, *Sicherer Zustand*, *Fehler*, *Fehlerreset/Zurücksetzen bei*

Fehler, Ausfall, Störung, Warnung/Warmmeldung, Fehlermeldung, gefährlich/ gefahrbringend usw.

Nachstehend einige der geltenden Standards:

| Norm | Beschreibung |
|------------------|--|
| IEC 61131-2:2007 | Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen |
| ISO 13849-1:2015 | Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Allgemeine Gestaltungsleitsätze |
| EN 61496-1:2013 | Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen |
| ISO 12100:2010 | Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung |
| EN 60204-1:2006 | Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstungen von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen |
| ISO 14119:2013 | Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl |
| ISO 13850:2015 | Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze |
| IEC 62061:2015 | Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und elektronisch programmierbarer Steuerungssysteme |
| IEC 61508-1:2010 | Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme: Allgemeine Anforderungen |
| IEC 61508-2:2010 | Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme |
| IEC 61508-3:2010 | Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen an Software |
| IEC 61784-3:2016 | Industrielle Kommunikationsnetze - Profile - Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen - Allgemeine Regeln und Festlegungen für Profile. |
| 2006/42/EC | Maschinenrichtlinie |
| 2014/30/EU | EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit) |
| 2014/35/EU | Niederspannungsrichtlinie |

Darüber hinaus wurden einige der in diesem Dokument verwendeten Begriffe unter Umständen auch anderen Normen entnommen, u. a.:

| Norm | Beschreibung |
|-----------------------|--|
| Normenreihe IEC 60034 | Rotierende elektrische Geräte |
| Normenreihe IEC 61800 | „Adjustable speed electrical power drive systems“: Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl |
| Normenreihe IEC 61158 | Industrielle Kommunikationsnetze – Feldbus für industrielle Steuerungssysteme |

Bei einer Verwendung des Begriffs *Betriebsumgebung/Betriebsbereich* in Verbindung mit der Beschreibung bestimmter Gefahren und Risiken entspricht der Begriff der Definition von *Gefahrenbereich* oder *Gefahrenzone* in der *Maschinenrichtlinie (2006/42/EC)* und der Norm *ISO 12100:2010*.

HINWEIS: Die vorherig erwähnten Standards können auf die spezifischen Produkte in der vorliegenden Dokumentation zutreffen oder nicht. Für weitere Informationen hinsichtlich individueller Standards, die auf hier beschriebene Produkte zutreffen, siehe die Eigenschaftstabellen der hier erwähnten Produkte.

Einführung

Überblick über das Produkt

Überblick

XPSUVN ist ein Sicherheitsmodul zur Unterbrechung sicherheitsbezogener elektrischer Schaltkreise.

Das Sicherheitsmodul ermöglicht die sensorlose Stillstandsüberwachung eines Motors. Das Sicherheitsmodul misst die Remanenzspannung, die durch die remanente Magnetisierung erzeugt wird, nachdem die Spannungsversorgung des Motors unterbrochen wurde und der Motor ausläuft. Die Spannung wird über einen analogen Spannungsmesseingang gemessen, um festzustellen, wann der Stillstand tatsächlich erreicht wird. Dies kann zur Implementierung einer sicherheitsbezogenen Funktion verwendet werden, z. B. zur Steuerung einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltungsg.

Die folgenden Motortypen, die eine messbare Remanenzspannung erzeugen, wenn sie nach der Trennung der Spannungsversorgung auslaufen, können an den sicherheitsbezogenen Eingang des Geräts angeschlossen werden:

- Dreiphasen-Wechselstrommotoren
- Einphasen-Wechselstrommotoren
- Gleichstrommotoren
- Dreiphasen-Wechselstrommotoren mit Stern-Dreieck-Verdrahtung

Das Sicherheitsmodul kann Motoren überwachen, die über das Netz betrieben werden, sowie Motoren, die von elektronischen Motorsteuergeräten, wie Frequenzumrichter, gesteuert werden.

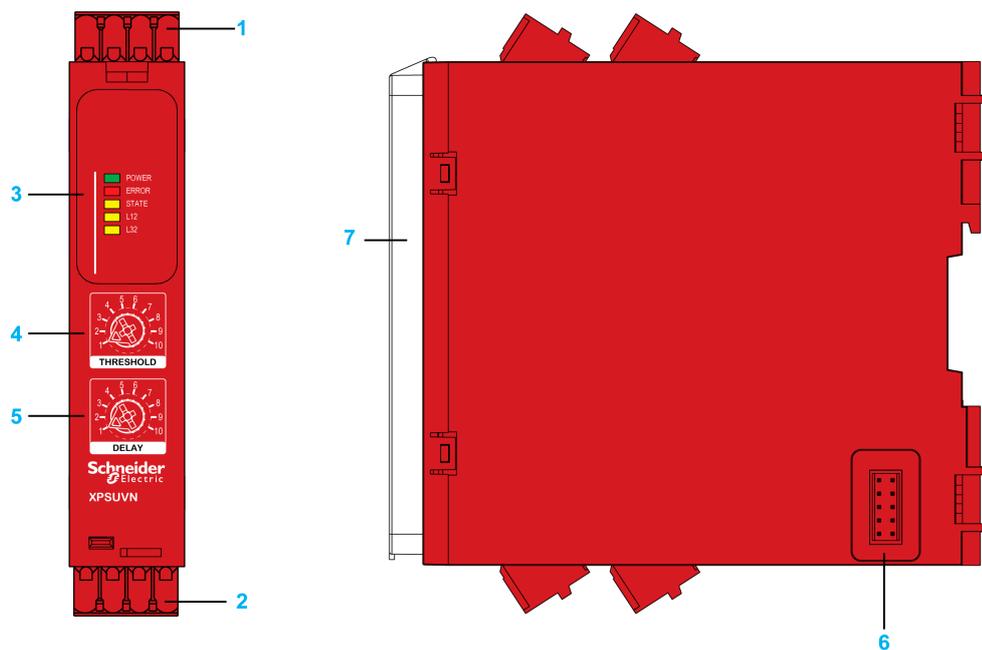
Das Sicherheitsmodul ist in vier verschiedenen Ausführungen erhältlich: Federzugklemmen oder Schraubklemmen und 24-Vac/Vdc- oder 48-240-Vac/Vdc-Versorgungsspannung.

Merkmale:

- Stillstandsüberwachung
- Sicherheitsbezogener analoger Messeingang
- Konfigurierbarer Spannungsschwellenwert
- Konfigurierbare Aktivierungsverzögerung für sicherheitsbezogene Ausgänge
- Drahtbruchererkennung
- Ein sicherheitsbezogener Ausgang bestehend aus zwei Relaiskontakten Schließer (NO)
- Ein nicht sicherheitsbezogener binärer Statusausgang
- Ein nicht sicherheitsbezogener gepulster Diagnoseausgang
- Steckverbinder für den Anschluss des Erweiterungsmoduls XPSUEP zur Erhöhung der Anzahl sicherheitsbezogener Ausgänge um sechs

Vorder- und Seitenansicht

Vorder- und Seitenansicht



| | |
|---|--|
| 1 | Abnehmbare Klemmenleisten, oben |
| 2 | Abnehmbare Klemmenleisten, unten |
| 3 | LED-Anzeigen |
| 4 | Wahlschalter für den Spannungsschwellenwert |
| 5 | Wahlschalter für die Aktivierungsverzögerung |
| 6 | Anschluss für optionales Ausgangserweiterungsmodul XPSUEP (seitlich) |
| 7 | Plombierbare transparente Schutzabdeckung |

Typenschild

Typenschild

1 — **XPS*******
Safety module

2 — Rated Voltage Un: ...
3 — Frequency range AC: ...
4 — Power consumption: ...

5 — AC-15: ...
6 — DC-13: ...

7 — Σ Ith <= ...
IEC 60947-5-1

8 — IEC 61508: ...
9 — ISO 13849-1: ...
10 — Response time: ...
See instruction sheet

11 — Surrounding air temperature: ...

12 — Degree of Protection: ...
Use minimum 75°C copper conductors only

13 — SN: ...
14 — PV: ... RL: ... SV: ...
15 — Made in Indonesia
.....W**

Schneider Electric Schneiderplatz 1
DE 97828 Marktheidenfeld

Das Typenschild zeigt die folgenden Daten:

| | |
|----|---|
| 1 | Gerätetyp (siehe Kapitel Typenschlüssel, Seite 13) |
| 2 | Nennspannung |
| 3 | Frequenzbereich Vac-Versorgung |
| 4 | Eingangsleistung |
| 5 | Maximaler Strom der sicherheitsbezogenen Ausgänge mit Gebrauchskategorie AC15 (250 Vac) |
| 6 | Maximaler Strom der sicherheitsbezogenen Ausgänge mit Gebrauchskategorie DC13 (24 Vdc) |
| 7 | Maximaler thermischer Strom gesamt |
| 8 | Maximaler Sicherheitsintegritäts-Level (SIL) gemäß IEC 61508-1:2010 |
| 9 | Maximaler Performance Level und Kategorie gemäß ISO 13849-1:2015 |
| 10 | Maximale Reaktionszeit auf Anforderung an sicherheitsbezogenem Eingang |
| 11 | Zulässiger Umgebungstemperaturbereich während des Betriebs |
| 12 | IP-Schutzart |
| 13 | Seriennummer |
| 14 | Produktversion (PV), Release (RL), Softwareversion (SV) |
| 15 | Werkscod und Herstellungsdatum (Beispiel: PP-2019-W10 bedeutet Anlagencode PP, Herstellungsjahr 2019, Herstellungswoche 10) |

Typenschlüssel

Typenschlüssel

| Element | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Typenschlüssel (Beispiel) | X | P | S | U | V | N | 1 | 1 | A | C |

| Nr. | Bedeutung |
|------------|---|
| 1 ... 4 | Produktreihe XPSU = Universal |
| 5 ... 6 | Produktversion VN |
| 7 | Versorgungsspannung 1 = 24 Vac/Vdc 3 = 48 bis 240 Vac/Vdc |
| 8 ... 9 | Anzahl der sicherheitsbezogenen Ausgänge 1A = 1 Relaiskontakt Schließer |
| 10 | Klemmentyp C = Federklemmen, abnehmbar P = Schraubklemmen, abnehmbar |

Bei Rückfragen zum Typenschlüssel wenden Sie sich bitte an Ihren Schneider Electric-Ansprechpartner.

Technische Daten

Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen für die Lagerung

Umgebungsparameter:

| Merkmal | Wert |
|----------------------------------|--|
| Umgebungstemperatur | -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F) |
| Temperaturänderungsrate | 1 °C/min (1.8 °F/min) |
| Luftfeuchtigkeit in der Umgebung | 10 ... 100 % relative Luftfeuchtigkeit |

Mechanische Bedingungen:

| Merkmal | Wert |
|--|---------------------|
| Schwingen, sinusförmig, Amplitude der Auslenkung 2 ... 9 Hz | 1,5 mm |
| Schwingen, sinusförmig, Amplitude der Beschleunigung 9 ... 200 Hz | 5 m/s ² |
| Stöße, Gesamt-Schock-Antwort-Spektrum Typ L, Spitzenbeschleunigung | 40 m/s ² |

Umgebungsbedingungen für den Transport

Umgebungsparameter:

| Merkmal | Wert |
|----------------------------------|--|
| Umgebungstemperatur | -25 ... 85 °C (-13 ... 185 °F) |
| Luftfeuchtigkeit in der Umgebung | 5 ... 95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht betauend |

Mechanische Bedingungen:

| Merkmal | Wert |
|---|----------------------|
| Schwingen, sinusförmig, Amplitude der Auslenkung 2 ... 9 Hz | 3,5 mm |
| Schwingen, sinusförmig, Amplitude der Beschleunigung 9 ... 200 Hz | 10 m/s ² |
| Schwingen, sinusförmig, Amplitude der Beschleunigung 200 ... 500 Hz | 15 m/s ² |
| Stöße, Gesamt-Schock-Antwort-Spektrum Typ I, Spitzenbeschleunigung | 100 m/s ² |
| Stöße, Gesamt-Schock-Antwort-Spektrum Typ II, Spitzenbeschleunigung | 300 m/s ² |

Umgebungsbedingungen für den Betrieb

| Merkmal | Wert |
|--|------------------|
| Maximale Aufstellungshöhe über dem Meeresspiegel | 2000 m (6562 ft) |
| Installation in Schaltschrank/Gehäuse erforderlich mit Schutzart | IP54 |

Umgebungsparameter:

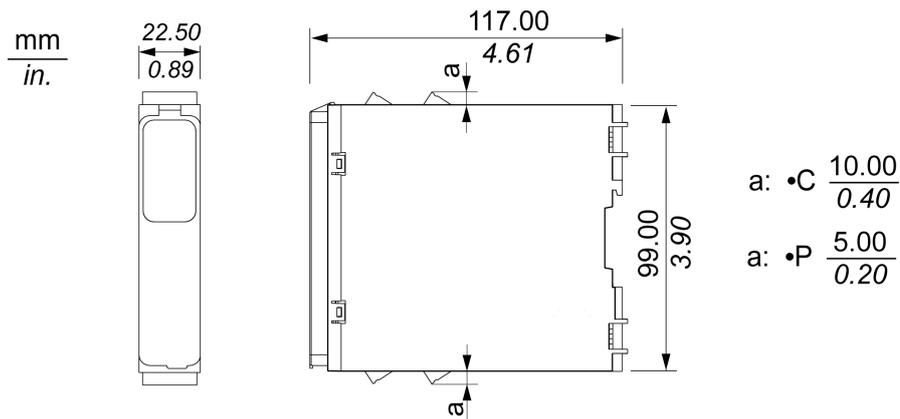
| Merkmal | Wert |
|-------------------------|---|
| Umgebungstemperatur | -25 ... 55 °C (-13 ... 131 °F), keine Vereisung HINWEIS: Siehe Sicherheitsbezogene Ausgänge, Seite 18 für Informationen zur Leistungsminderung. |
| Temperaturänderungsrate | 0,5 °C/min (0.9 °F/min) |
| Luftfeuchtigkeit | 5 ... 95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht betauend |

Mechanische Bedingungen:

| Merkmal | Wert |
|---|----------------------|
| Schwingen, sinusförmig, Amplitude der Auslenkung 2 ... 9 Hz | 3 mm |
| Schwingen, sinusförmig, Amplitude der Beschleunigung 9 ... 200 Hz | 10 m/s ² |
| Stöße, Stoßimpulsform: Halbsinus, Spitzenbeschleunigung | 150 m/s ² |

Mechanische Eigenschaften

Abmessungen



| Merkmal | Wert | |
|-------------------|-------------------|------------------|
| | XPSUVN...C | XPSUVN...P |
| Breite | 22,5 mm (0,89 in) | |
| Höhe ohne Klemmen | 99 mm (3,90 in) | |
| Höhe mit Klemmen | 119 mm (4,70 in) | 109 mm (4,30 in) |
| Tiefe | 117 mm (4,61 in) | |

Gewicht

| Merkmal | Wert |
|---------|-------------------|
| Gewicht | 0,2 kg (0.44 lbs) |

Schutzart

| Merkmal | Wert |
|---------|------|
| Gehäuse | IP40 |
| Klemmen | IP20 |

Leiterquerschnitte, Abisolierlängen und Anzugsmomente

Federzugklemmen

| Merkmal | Wert |
|--|--|
| Abisolierlänge | 12 mm (0.47 in) |
| Kabelquerschnitt, einadrig (Draht oder Litze), ohne Aderendhülse | 0,2 ... 2,5 mm ² (AWG 24 bis 12) |
| Kabelquerschnitt, einadrig (Litze) mit isolierter oder nicht isolierter Aderendhülle | 0,25 ... 2,5 mm ² (AWG 24 bis 12) |
| Kabelquerschnitt, zwei Drähte (Litze) mit isolierter Aderendhülle | 0,5 ... 1,0 mm ² (AWG 20 bis 18) |

Schraubklemmen

| Merkmal | Wert |
|--|---|
| Abisolierlänge | 7 ... 8 mm (0.28 - 0.31 in) |
| Anzugsmoment | 0,5 Nm (4.4 lb-in) |
| Kabelquerschnitt, einadrig (Draht oder Litze), ohne Aderendhülse | 0,2 ... 2,5 mm ² (AWG 24 bis 12) |
| Kabelquerschnitt, einadrig (Litze) mit isolierter oder nicht isolierter Aderendhülle | 0,25 ... 2,5 mm ² (AWG 24 bis 12) |
| Kabelquerschnitt, zwei Drähte (Draht oder Litze) ohne Aderendhülse | 0,2 ... 1,5 mm ² (AWG 24 bis 16) |
| Kabelquerschnitt, zwei Drähte (Litze) mit nicht isolierten Aderendhülsen | 0,25 ... 0,75 mm ² (AWG 24 bis 20) |
| Kabelquerschnitt, zwei Drähte (Litze) mit isolierter Aderendhülle | 0,5 ... 1,5 mm ² (AWG 20 bis 16) |

Elektrische Kenndaten

Versorgung

| Merkmal | Wert | |
|---|-----------------------|-------------------------------|
| | XPSUVN1*** | XPSUVN3*** |
| Versorgungsspannung AC | 24 Vac (-15 ... 10 %) | 48 ... 240 Vac (-10 ... 10 %) |
| Versorgungsspannung DC | 24 Vdc (-20 ... 20 %) | 48 ... 240 Vdc (-10 ... 10 %) |
| Leistungsaufnahme AC | 5,5 VA (24 Vac) | 9 VA (240 Vac) |
| Leistungsaufnahme DC | 2,0 W (24 Vdc) | 2,5 W (48 Vdc) |
| Frequenzbereich AC | 50 ... 60 Hz | |
| Überspannungskategorie | II | |
| Verschmutzungsgrad | 2 | |
| Bemessungsisolationsspannung (Isolierung) gemäß IEC 60947-5-1 | 300 V | |
| Stoßspannungsfestigkeit | 4 kV | |

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

| Merkmal | Wert | |
|--|-----------------|-----------------|
| | XPSUVN1... | XPSUVN3... |
| Leitungsgebundene und abgestrahlte Störaussendungen gemäß IEC CISPR 11 | Group 1/class B | Group 1/class A |
| Einsatz in Umgebung gemäß IEC/UL 60947-1 | Umgebung B | Umgebung A |

Gemeinsames Bezugspotenzial

Die Klemme B2 ist vorgesehen, um ein gemeinsames Bezugspotential für 24 Vdc-Signale zu erhalten.

Sicherheitsbezogener Analogeingang

| Merkmal | Wert |
|--|---|
| Frequenzbereich der Remanenzspannung zur Erkennung des Motorstillstands | 0 ... 1 kHz |
| Überspannungskategorie | II |
| Verschmutzungsgrad | 2 |
| Bemessungsisolationsspannung Phase-Masse (Isolierung) gemäß IEC 60947-5-1 | 400 V |
| Bemessungsisolationsspannung Phase-Phase (Isolierung) gemäß IEC 60947-5-1 | 690 V |
| Stoßspannungsfestigkeit | 6 kV |
| Gemessene Spannungen | U12 zwischen den Klemmen L1 und L2 U32 zwischen den Klemmen L3 und L2 |
| Einstellbare Spannungsschwellenwerte zur Erkennung des Motorstillstands (Werte sind Spitzenwert-Spitzenwert für Wechselspannung) | 50 mV, 65 mV, 85 mV, 110 mV, 140 mV, 180 mV, 230 mV, 300 mV, 400 mV, 500 mV |
| Hysterese für einstellbare Spannungsschwellenwerte zur Erkennung von Motorbewegungen | 100 % |

Sicherheitsbezogene Ausgänge

| Merkmal | Wert |
|---|---|
| Anzahl sicherheitsbezogener Ausgänge, bestehend aus je zwei Relaiskontakten Schließer | 1 |
| Maximaler Kurzschlussstrom IK | 0,6 kA |
| Maximaler Dauerstrom | 6 A |
| Maximaler thermischer Gesamtstrom ΣI_{th} in freier Luft bis 55 °C (131 °F) und für eine Montage Seite an Seite bis 35 °C (95 °F) | 6 A |
| Maximaler thermischer Gesamtstrom ΣI_{th} für eine Montage Seite an Seite bei 55 °C (131 °F) | 5 A Derating-Kurve (das Derating beginnt bei 35 °C (95 °F)): |

| Merkmal | Wert |
|--|--|
| | |
| Mindestlast | 10 mA / 5 V |
| Gebrauchskategorie gemäß UL 60947-5-1 | B300 und R300 |
| Gebrauchskategorie gemäß IEC 60947-4-1 und IEC 60947-5-1 | AC1: 250 V AC15: 250 V DC1: 24 V DC13: 24 V |
| Maximaler Strom, Relaiskontakte Schließer | AC1: 5 A AC15: 3 A DC1: 5 A DC13: 3 A |
| Externe Absicherung | 6 A, Betriebsklasse gG |

Zusätzliche nicht-sicherheitsbezogene Ausgänge Z1 und Z2

| Merkmal | Wert |
|--|--------|
| Anzahl der gepulsten Halbleiterausgänge | 1 |
| Anzahl der binären Halbleiter-Statusausgänge | 1 |
| Ausgangsspannung | 24 Vdc |
| Höchststrom | 20 mA |

Zeitdaten

Maximale Reaktionszeiten

| Merkmal | Wert | |
|--|------------|------------|
| | XPSUVN1... | XPSUVN3... |
| Maximale Reaktionszeit auf Anforderung an sicherheitsbezogenem Eingang | 20 ms | |
| Maximale Reaktionszeit nach Stromausfall AC | 120 ms | 80 ms |
| Maximale Reaktionszeit nach Stromausfall DC | 80 ms | 80 ms |

Einschaltverzögerungen

| Merkmal | Wert |
|---------------------------------------|---------|
| Einschaltverzögerung nach Einschalten | 2500 ms |

Verzögerungszeiten für Aktivierungsverzögerung für sicherheitsbezogene Ausgänge (Verzögerungswahlschalter)

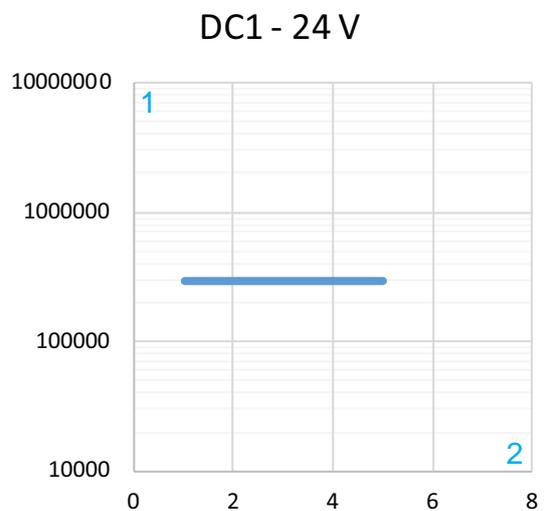
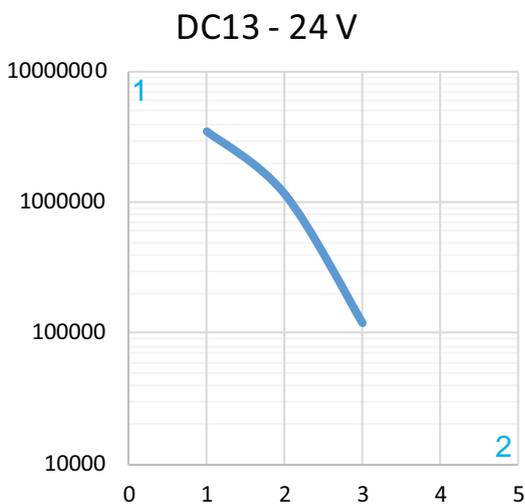
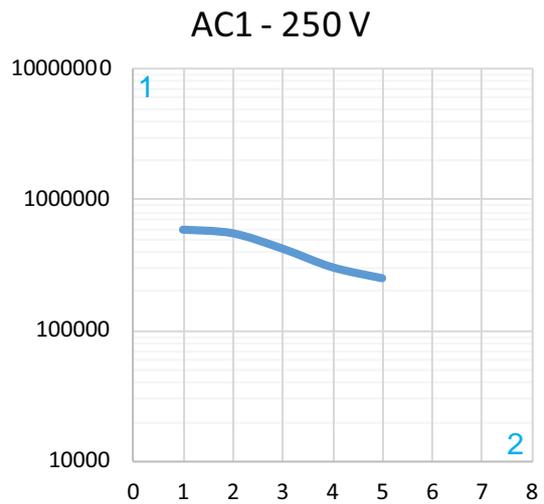
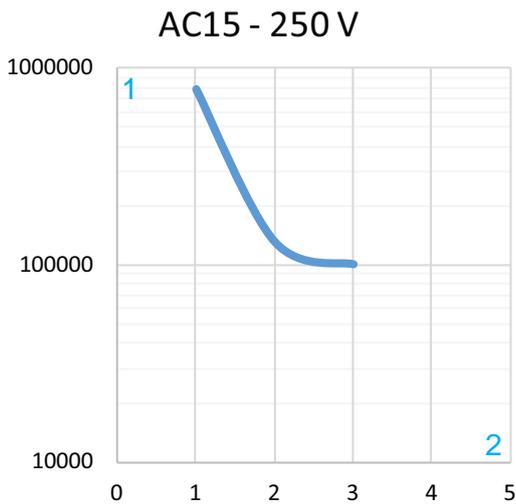
| Merkmal | Wert |
|-----------------------|--|
| Konfigurierbare Werte | 0,5 s, 1 s, 2 s, 3 s, 5 s, 8 s, 12 s, 20 s, 35 s, 60 s |

Daten zur funktionalen Sicherheit

Daten zur funktionalen Sicherheit

| Merkmal | Wert | |
|---|--|-------------------------|
| | XPSUVN1... | XPSUVN3... |
| Definierter sicherer Zustand | Sicherheitsbezogene Ausgänge abgeschaltet Relaiskontakte Schließer: geöffnet | |
| Maximaler Performance Level (PL), Kategorie (gemäß ISO 13849-1:2015) | PL e, Kategorie 3 Der tatsächliche PL und die Kategorie sind von der Anwendung abhängig. | |
| Maximaler Sicherheits-Integritätslevel (SIL) (gemäß IEC 61508-1:2010) | 3 Der tatsächliche SIL ist anwendungsabhängig. | |
| SIL-Anspruchsgrenze (SILCL) (gemäß IEC 62061:2005+AMD1:2012+AMD2:2015) | 3 Die tatsächliche SILCL ist von der Anwendung abhängig. | |
| Typ (gemäß IEC 61508-2) | B | |
| Hardware-Fehlertoleranz (HFT) (gemäß IEC 61508 und IEC 62061) | 1 | |
| Lebensdauer in Jahren bei einer Umgebungstemperatur von 55 °C (131 °F) | 20 | |
| Anteil sicherer Ausfälle (SFF) (gemäß IEC 61508 und IEC 62061) | >99 % | |
| Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFHD) in 1/h (gemäß IEC 61508 und ISO 13849-1) | 2,39 x 10 ⁻⁹ | 2,44 x 10 ⁻⁹ |
| Mittlere Betriebsdauer bis zum Ausfall (MTTFd) in Jahren (hoch gemäß ISO 13849-1) | > 30 | |
| Durchschnittliche Diagnosedeckungsquote (DC _{avg}) (mittel gemäß ISO 13849-1) | 98.8 % | 98.9 % |
| Mittelwertbetrieb (gemäß IEC-61508-1, IEC-62061) | Hoch/kontinuierlich | |
| Maximale Anzahl an Zyklen über die Lebensdauer | DC13, 24 Vdc, 1 A: 361000 DC13, 24 Vdc, 3 A: 12000 AC1, 250 Vac, 4 A: 303000 AC15, 250 Vac, 1 A: 780000 AC15, 250 Vac, 3 A: 100000 | |

Elektrische Lebensdauer der sicherheitsbezogenen Ausgangsrelaiskontakte gemäß IEC 60947-5-1



1 Betriebszyklen
2 Bemessungsstrom in A

Weitere technische Daten, die sich auf Ihre Berechnungen zur funktionalen Sicherheit auswirken können, finden Sie im Kapitel Zeitdaten, Seite 19.

Projektierung

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Leitungsgebundene und abgestrahlte Störaussendungen

Geräte der Klasse A gemäß IEC CISPR 11 sind nicht für den Einsatz in Wohnumgebungen bestimmt und bieten in solchen Umgebungen möglicherweise keinen angemessenen Schutz für den Funkempfang.

▲ WARNUNG

UNZUREICHENDE ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

- Stellen Sie sicher, dass alle EMV-Vorschriften des Landes, in dem das Gerät betrieben wird, und alle am Installationsort geltenden EMV-Vorschriften eingehalten werden.
- Installieren und betreiben Sie Geräte der Klasse A gemäß IEC CISPR 11 nicht in Wohnumgebungen.
- Führen Sie alle erforderlichen Funkentstörmaßnahmen durch und überprüfen Sie ihre Wirksamkeit.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Gemäß IEC CISPR 11 ist das Sicherheitsmodul des Typs XPSUVN1... ein Gerät der Gruppe 1, Klasse B. Klasse B gemäß IEC CISPR 11 entspricht der Umgebung B gemäß IEC 60947-1.

Gemäß IEC CISPR 11 ist das Sicherheitsmodul des Typs XPSUVN3... ein Gerät der Gruppe 1, Klasse A. Klasse A gemäß IEC CISPR 11 entspricht der Umgebung A gemäß IEC 60947-1.

Funktionsweise

Einführung

Die folgenden Abschnitte enthalten grundlegende Informationen zu den Funktionsprinzipien des Sicherheitsmoduls, die Sie bei der Entwicklung Ihrer Anwendungsfunktion unterstützen.

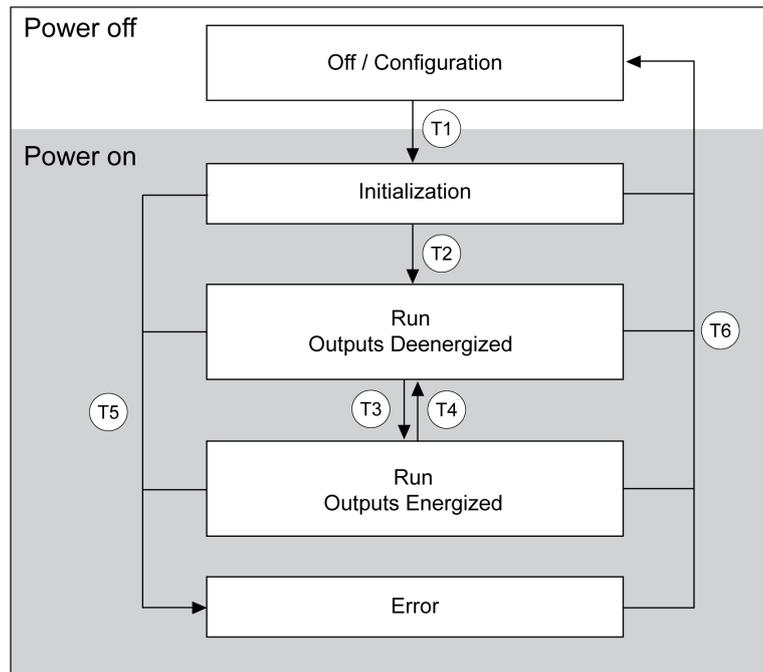
Allgemeine Informationen zur Aktivierung und Deaktivierung sicherheitsbezogener Ein- und Ausgänge

Im vorliegenden Dokument bedeutet „Aktivierung“ eines sicherheitsbezogenen Eingangs, dass dieser seinen Zustand ändert, so dass das Sicherheitsmodul in den Betriebszustand Run: Outputs Energized (Run: Ausgänge mit Spannung versorgt) wechseln kann. Als Ergebnis werden die sicherheitsbezogenen Ausgänge „aktiviert“ (unter Spannung gesetzt). In dieser Situation befindet sich das Sicherheitsmodul nicht im definierten sicheren Zustand.

Der Begriff „Deaktivierung“ eines sicherheitsbezogenen Eingangs bedeutet, dass dieser seinen Zustand ändert, so dass das Sicherheitsmodul in den Betriebszustand Run: Outputs Deenergized (Run: Ausgänge nicht mit Spannung versorgt) wechselt. Als Ergebnis werden die sicherheitsbezogenen Ausgänge deaktiviert (abgeschaltet). In dieser Situation befindet sich das Sicherheitsmodul im definierten sicheren Zustand.

Betriebszustände

Die folgende Abbildung zeigt die Betriebszustände und Zustandsübergänge des Sicherheitsmoduls:



| Betriebszustand | Beschreibung | Im definierten sicheren Zustand |
|--------------------------|---|---------------------------------|
| Off / Configuration | Konfiguration nur möglich in diesem Betriebszustand | Ja |
| Initialization | Selbsttests | Ja |
| Run: Outputs Deenergized | Regulärer Betrieb mit aktiver sicherheitsbezogener Funktion | Ja |
| Run: Outputs Energized | Regulärer Betrieb mit inaktiver sicherheitsbezogener Funktion | Nein |
| Error | Fehler erkannt | Ja |

HINWEIS: Informationen zum sicheren Zustand des Sicherheitsmoduls finden Sie im Kapitel Daten zur funktionalen Sicherheit, Seite 20.

Zustandsübergänge

| Zustandsübergang | Bedingung |
|------------------|---|
| T1 | <ul style="list-style-type: none"> Spannungsversorgung eingeschaltet |
| T2 | <ul style="list-style-type: none"> Initialisierung erfolgreich Einschaltverzögerung abgelaufen |
| T3 | <ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsbezogene Eingänge aktiviert |
| T4 | <ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsbezogene Eingänge deaktiviert (entspricht der Auslösung der sicherheitsbezogenen Funktion) |
| T5 | <ul style="list-style-type: none"> Fehler erkannt |
| T6 | <ul style="list-style-type: none"> Spannungsversorgung ausgeschaltet |

HINWEIS: Im Kapitel Allgemeine Informationen zur Aktivierung und Deaktivierung sicherheitsbezogener Ein- und Ausgänge, Seite 22 finden Sie weitere Informationen zur Verwendung der Begriffe „aktiviert“ und „deaktiviert“ in diesem Dokument.

Betriebszustände und Zeitabfolge - Allgemeine Übersicht

Die folgende Beschreibung bietet einen Überblick über den Betrieb des Sicherheitsmoduls mit den verschiedenen Betriebszuständen.

- Nach dem Einschalten des Sicherheitsmoduls wechselt dieses in den Betriebszustand Initialization (Initialisierung: T1).
- Wenn die Initialisierung erfolgreich war, wechselt das Sicherheitsmodul in den Betriebszustand Run: Outputs Deenergized (Run: Ausgänge nicht mit Spannung versorgt: T2).

Wenn ein Fehler erkannt wird, wechselt das Sicherheitsmodul in den Betriebszustand Error (Fehler: T5).

- Beim Übergang in den Betriebszustand Run: Outputs Deenergized misst das Sicherheitsmodul die Spannung am sicherheitsbezogenen Analogeingang.

Wenn die Spannung am sicherheitsbezogenen Analogeingang über dem eingestellten Schwellenwert der Spannung liegt, wird davon ausgegangen, dass der Motor nicht im Stillstand ist, und das Sicherheitsmodul bleibt im Betriebszustand Run: Outputs Deenergized.

Wenn die Spannung am sicherheitsbezogenen Analogeingang unter der eingestellten Schwellenwertspannung liegt und für die eingestellte Aktivierungsverzögerung darunter verbleibt, wird davon ausgegangen, dass der Motor im Stillstand ist, und das Sicherheitsmodul wechselt in den Betriebszustand Run: Outputs Energized (Run: Ausgänge mit Spannung versorgt: (T3)).

- Wenn die Spannungsversorgung des Motors unterbrochen wird, läuft der Motor aus und die Spannung fällt ab.

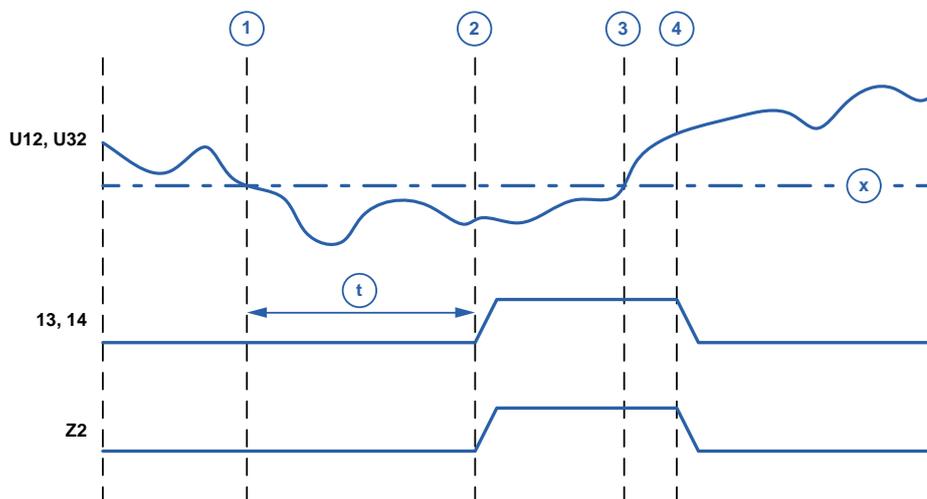
Wenn die Spannung unter den eingestellten Spannungsschwellenwert fällt, aber während der eingestellten Aktivierungsverzögerung nicht unter diesem Wert bleibt, wird davon ausgegangen, dass der Motor nicht im Stillstand ist, und das Sicherheitsmodul bleibt im Betriebszustand Run: Outputs Deenergized.

Wenn die Spannung unter den eingestellten Spannungsschwellenwert fällt und während der eingestellten Aktivierungsverzögerung unter diesem Wert bleibt, wird davon ausgegangen, dass der Motor im Stillstand ist, und das Sicherheitsmodul wechselt in den Betriebszustand Run: Outputs Energized (T3).

- Um in den Betriebszustand Run: Outputs Deenergized (T4) zurückzukehren, muss der Motor mit Spannung versorgt werden, und die Spannung am sicherheitsbezogenen Analogeingang muss über den eingestellten Spannungsschwellenwert ansteigen).

HINWEIS: Das Sicherheitsmodul wird mit automatischem Start/Neustart betrieben.

Zeitdiagramm - Allgemeine Übersicht



Legende

| Element | Beschreibung |
|---------|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> Der Motor läuft aus und die gemessene Spannung sinkt unter den eingestellten Spannungsschwellenwert (x). Die eingestellte Aktivierungsverzögerung, Seite 20 (t) wird gestartet. Das Sicherheitsmodul bleibt im definierten sicheren Zustand. |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> Die eingestellte Aktivierungsverzögerung (t) ist abgelaufen. Die gemessene Spannung lag während der Dauer der Aktivierungsverzögerung (t) unter dem eingestellten Spannungsschwellenwert (x). Die sicherheitsbezogenen Ausgänge werden mit Spannung versorgt. Das Sicherheitsmodul befindet sich nicht im definierten sicheren Zustand. Der nicht-sicherheitsbezogene Statusausgang Z2 wird aktiviert. |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> Die gemessene Spannung steigt über den eingestellten Spannungsschwellenwert (x). |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> Die gemessene Spannung steigt über den eingestellten Spannungsschwellenwert, einschließlich der Hysterese, Seite 30 zur Erkennung einer Motorbewegung. Der sicherheitsbezogene Ausgang wird innerhalb der Reaktionszeit, Seite 19 aktiviert. Das Sicherheitsmodul befindet sich im definierten sicheren Zustand. |

Weitere Informationen zum Zeitablauf finden Sie unter Zeitablauf mit Aktivierungsverzögerung und Hysterese, Seite 31.

Spannungsmessung

Allgemeine Informationen

Das Sicherheitsmodul ermöglicht die sensorlose Stillstandsüberwachung eines Motors durch Messung der Remanenzspannung, die durch die remanente Magnetisierung erzeugt wird, nachdem die Spannungsversorgung des Motors unterbrochen wurde und der Motor ausläuft oder den Stillstand erreicht hat. Ein einstellbarer Spannungsschwellenwert wird verwendet, um zu bestimmen, ob der Motor als im Stillstand befindlich eingestuft wird:

- Remanenzspannung über Spannungsschwelle: Der Motor befindet sich nicht im Stillstand.
- Remanenzspannung unter Spannungsschwelle: Der Motor befindet sich im Stillstand, wenn die einstellbare Aktivierungsverzögerung vollständig abgelaufen ist.

Das Sicherheitsmodul misst weder die Geschwindigkeit noch den Stillstand direkt wie z. B. ein Geber. Das Sicherheitsmodul bestimmt den Stillstand als Bedingung, die von der gemessenen Remanenzspannung abgeleitet wird. Die Remanenzspannung nimmt proportional zur Motordrehzahl ab. Verschiedene Faktoren können die Messung der Remanenzspannung und damit die Bedingungen beeinflussen, unter denen das Sicherheitsmodul in den definierten sicheren Zustand übergeht oder diesen verlässt. Zu diesen Faktoren gehören u. a.:

- Eine Veränderung von Last, Trägheit und Reibung kann die Art und Weise beeinflussen, wie der Motor ausläuft, sowie implizit die zu einem bestimmten Zeitpunkt gemessenen Remanenzspannungswerte.
- Eine Änderung des Spannungsniveaus unterhalb des eingestellten Spannungsschwellenwerts kann zu leichten Motorbewegungen führen, die vom Sicherheitsmodul nicht erkannt werden.
- Externe Kräfte, die auf den Motor einwirken (z. B. hängende Lasten oder durch Personen verursachte Bewegungen des mechanischen Systems und des Motors) können eine Spannung (Motor als Generator) über dem Spannungsschwellenwert verursachen und einen Übergang in den definierten sicheren Zustand auslösen.
- Abgestrahlte und/oder leitungsgebundene elektromagnetische Interferenzen können die Messung beeinflussen.

▲ **WARNUNG**

UNZUREICHENDE UND/ODER UNWIRKSAME SICHERHEITSBEZOGENE FUNKTIONEN

- Berücksichtigen Sie bei Ihrer Risikobeurteilung alle Faktoren, die einen Einfluss auf die vom Gerät gemessene Remanenzspannung haben können.
- Ergreifen Sie alle erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass jeder Spannungswert, der gemessen wird, wenn sich das Gerät nicht im definierten sicheren Zustand befindet, tatsächlich einem physikalischen Stillstand des Motors entspricht, z. B. durch Unterbrechung der Spannungsversorgung zum Motor oder durch Verwendung von ordnungsgemäß ausgelegten mechanischen Bremsen.
- Stellen Sie sicher, dass feldgebundene und/oder leitungsgebundene elektromagnetische Störungen am Installationsort die Messung nicht beeinflussen.
- Stellen Sie den ordnungsgemäßen Betrieb und die Wirksamkeit aller Funktionen sicher, indem Sie umfassende Tests für alle Betriebszustände, den definierten sicheren Zustand und alle möglichen Fehlersituationen unter allen Last-, Trägheits- und Reibungsbedingungen durchführen, die in Ihrer Maschine/Ihrem Prozess auftreten können.

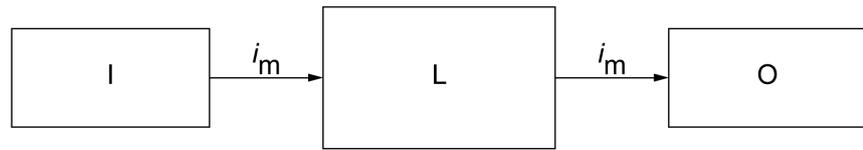
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Ein- und zweikanalige Spannungsmessung

Das Sicherheitsmodul stellt zwei Messkanäle für den sicherheitsbezogenen Eingang bereit, die über die Klemmen L1 und L2 (Kanal 1 zur Messung der Spannung U12) und die Klemmen L3 und L2 (Kanal 2 zur Messung der Spannung U32) implementiert werden.

Das Sicherheitsmodul selbst erreicht die Kenndaten der funktionalen Sicherheit, die im Kapitel Daten zur funktionalen Sicherheit, Seite 20 angegeben sind. Die tatsächlichen Daten zur funktionalen Sicherheit der Funktion, die Sie mit dem Sicherheitsmodul implementieren, sind jedoch von Ihrer Anwendung abhängig. Die angegebenen maximalen Daten zur funktionalen Sicherheit können erreicht werden, wenn das Sicherheitsmodul zur Messung der Remanenzspannung von zwei separaten Motorphasen eines Motors über die beiden verfügbaren Messkanäle verwendet wird (zweikanalige Spannungsmessung).

Gemäß der Definition in ISO 13849 ist ein funktionaler Kanal ein Kanal, der aus einer Eingabeeinheit I, einer Logik oder einem Verarbeitungsgerät L und einer Ausgabeeinheit O besteht.



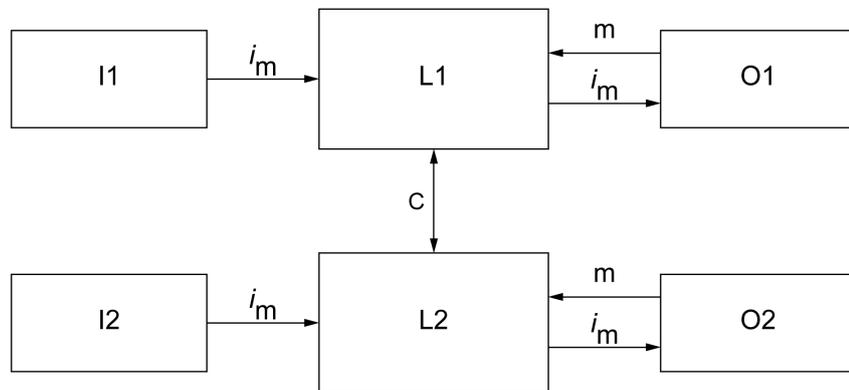
I = Eingang

i_m = Verbindungsmittel

L = Logik

O = Ausgang

Wenn beide Messkanäle des Sicherheitsmoduls verwendet werden, um die Remanenzspannung U₁₂ und U₃₂ von zwei separaten Motorphasen eines Motors (zweikanalige Spannungsmessung) zu messen, kann dies durch die folgende Struktur gemäß ISO 13849 dargestellt werden:



I1, I2 = Eingänge (entspricht Motorwicklungen/Motorphasen)

i_m = Verbindungsmittel

m = Überwachung

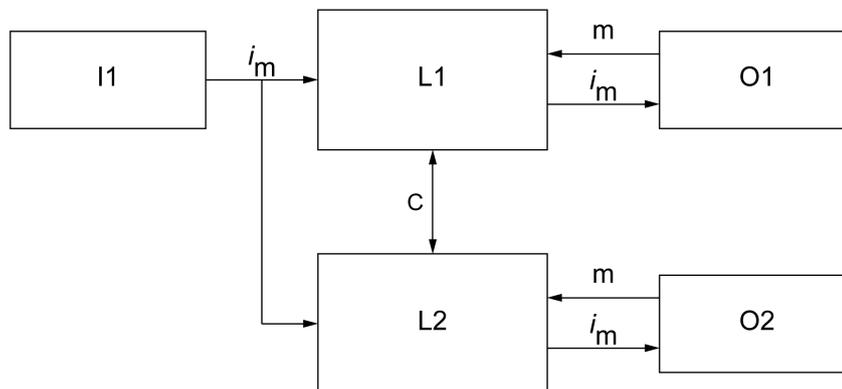
L1, L2 = Logik (entspricht dem Sicherheitsmodul)

O1, O2 = Ausgänge

c = Querüberwachung (entspricht den internen Funktionen des Sicherheitsmoduls)

I1 und I2 stellen jeweils eine Motorphase dar. Sie werden über zwei separate Kanäle mit dem Sicherheitsmodul verbunden, das durch L1 und L2 dargestellt ist. Nach ISO 13849 entspricht die zweikanalige Spannungsmessung einer vorgesehenen Architektur für bis zu Kategorie 4, die maximal Performance Level e erreichen kann.

Wenn die Remanenzspannung U₁₂ (oder U₃₂) einer Motorphase eines Motors gemessen wird (einkanalige Spannungsmessung), kann dies durch die folgende Struktur gemäß ISO 13849 dargestellt werden:



I1 = Eingänge (entspricht Motorwicklung/Motorphase)

i_m = Verbindungsmittel

m = Überwachung

L1, L2 = Logik (entspricht dem Sicherheitsmodul)

O1, O2 = Ausgänge

c = Querüberwachung (entspricht den internen Funktionen des Sicherheitsmoduls)

In diesem Fall wird die Motorphase (I1) an die Klemmen L1 und L2 des Sicherheitsmoduls angeschlossen. Die Klemmen L1 und L3 sind überbrückt. Nach ISO 13849 entspricht die einkanalige Spannungsmessung einer vorgesehenen Architektur für Kategorie B und Kategorie 1. Eine Architektur der Kategorie 1 kann maximal Performance Level c erreichen.

Wenn die mit dem Sicherheitsmodul zu implementierende sicherheitsbezogene Funktion die für das Sicherheitsmodul im Kapitel Daten zur funktionalen Sicherheit, Seite 20 angegebenen maximalen Werte für die funktionale Sicherheit erreichen soll, müssen Sie die zweikanalige Spannungsmessung verwenden und alle Anforderungen, die sich aus Ihrer Risikobewertung ergeben, erfüllen.

Motortypen, elektronische Motorsteuergeräte, Bedingungen und Einschränkungen

Die folgenden Arten von Motoren können an das Sicherheitsmodul angeschlossen werden, sofern die Motoren eine Remanenzspannung erzeugen, die durch eine vom Sicherheitsmodul messbare remanente Magnetisierung entsteht:

- Dreiphasen-Wechselstrommotoren
- Einphasen-Wechselstrommotoren
- Gleichstrommotoren
- Dreiphasen-Wechselstrommotoren mit Stern-Dreieck-Verdrahtung

Die Klemmen L1, L2 und L3 müssen direkt mit den Motorwicklungen verdrahtet werden (z. B. keine Transformatoren).

Der Zustand der Motorwicklungen muss bei allen Geschwindigkeiten und Stillstand identisch bleiben (z. B. keine Unterbrechung, keine Kurzschlüsse).

Wenn elektronische Motorsteuergeräte wie Frequenzumrichter oder Gleichstrombremsmodulen verwendet werden, darf es an den analogen Klemmen des sicherheitsbezogenen Eingangs des Sicherheitsmoduls nach Erreichen eines physikalischen Stillstands keine Gleichspannung geben.

Wenn in Ihrer Anwendung leitungsgebundene oder abgestrahlte Störungen vorhanden sind, verwenden Sie geschirmte Drähte, um den Motor an den sicherheitsbezogenen Analogeingang des Sicherheitsmoduls anzuschließen. Schließen Sie den Schirm am Motor an. Verlegen Sie die Drähte zum sicherheitsbezogenen Analogeingang getrennt von den Kabeln, die Interferenzen verursachen können.

Wenn mehrere Motoren angeschlossen sind, darf die Summe der Remanenzspannungen der angeschlossenen Motoren nicht null sein, solange die Motoren noch auslaufen.

Elektronische Motorsteuergeräte

Das Sicherheitsmodul kann unter folgenden Bedingungen mit Motoren verwendet werden, die von elektronischen Motorsteuergeräten wie Frequenzumrichtern (drehzahlgeregelte Antriebe, Servoantriebe), Sanftanlassern mit Sanftstopp, Gleichstrombremsmodulen usw. gesteuert werden:

- Es ist eine Remanenzspannung aufgrund der remanenten Magnetisierung der Motorwicklungen verfügbar.
- Diese Remanenzspannung kann unter den konfigurierbaren Spannungsschwellenwert abfallen, der dem Motorstillstand entspricht.
- Bei Motorstillstand gibt es neben der Remanenzspannung, die durch die remanente Magnetisierung der Motorwicklungen erzeugt wird, keine Gleichspannung.

Wenn sich das Sicherheitsmodul im definierten sicheren Zustand befindet und am sicherheitsbezogenen Analogeingang eine Gleichspannung festgestellt wird (z. B. weil ein Gleichstrombremsmodul verwendet wird oder ein Gleichstrommotor angeschlossen ist), kann dies als Drahtbruch, Seite 29 erkannt werden, und das Sicherheitsmodul verlässt den definierten sicheren Zustand nicht. Wenn der Stromkreis nicht physisch unterbrochen wird, bleibt dieser Zustand bestehen, bis die Gleichspannung abgenommen wird (z. B. durch Deaktivierung des Gleichstrombremsmoduls).

Geräte oder Betriebsmodi, die die Spannungsversorgung des Motors bei Stillstand nicht unterbrechen (z. B. bestimmte Arten der Positionsregelung), können nicht mit dem Sicherheitsmodul verwendet werden.

Leitungsunterbrechung

Das Sicherheitsmodul überwacht die Schaltkreise für die Spannung zwischen L1 und L2 (Spannung U12) sowie zwischen L3 und L2 (Spannung U32) auf Drahtunterbrechungen (auch Drahtbrucherkennung genannt).

Wenn einer oder mehrere der mit L1 und/oder L2 und/oder L3 verbundenen Drähte unterbrochen werden, erkennt das Sicherheitsmodul einen Drahtbruch.

Wenn der Motor in Betrieb ist (Spannung über Spannungsschwellenwert), wird ein Drahtbruch bei L2 nicht angezeigt. In diesem Fall erkennt das Sicherheitsmodul keinen Stillstand (kein Übergang aus dem definierten sicheren Zustand).

Ein Drahtbruch verursacht eine Warnung. Im Fall einer Warnung wechselt das Sicherheitsmodul in den definierten sicheren Zustand oder verbleibt im definierten sicheren Zustand.

Das Sicherheitsmodul kann einen Drahtbruch erkennen, selbst wenn keine physische Unterbrechung des Drahts vorliegt:

- Motor mit sehr niedriger Geschwindigkeit betrieben (bei Frequenzen von weniger als 0,5 Hz)
- Gleichspannung erkannt

Ein Drahtbruch kann erkannt werden, wenn Gleichstrommotoren angeschlossen sind oder von elektronischen Motorsteuergeräten wie Frequenzumrichtern oder Gleichstrombremsmodulen Gleichspannung erzeugt wird.

Der Drahtbruch hält an, solange diese Gleichspannung erkannt wird. Sobald die Gleichspannung nicht mehr vorhanden ist, wird der Drahtbruch aufgehoben (kein Aus- und Einschalten erforderlich), und das Sicherheitsmodul kann den definierten sicheren Zustand verlassen, vorausgesetzt, die Remanenzspannung liegt unter dem Spannungsschwellenwert.

Wenn Sie einen Gleichstrommotor oder ein elektronisches Motorsteuergerät verwenden, können Sie diesen Zustand ignorieren, wenn er nach dem Entfernen

der Gleichspannung nicht weiter anhält. Sollte der Zustand fortbestehen, stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung zum Sicherheitsmodul intakt ist.

Wenn Sie das Vorhandensein von Gleichspannung ausschließen können, vergewissern Sie sich, dass die Verdrahtung zum Sicherheitsmodul intakt ist.

Dieser Zustand wird durch die LEDs, Seite 51 angezeigt und ist über den Statusausgang Z1, Seite 52 verfügbar.

Aktivierungsverzögerung und Spannungsschwellenwert

Überblick

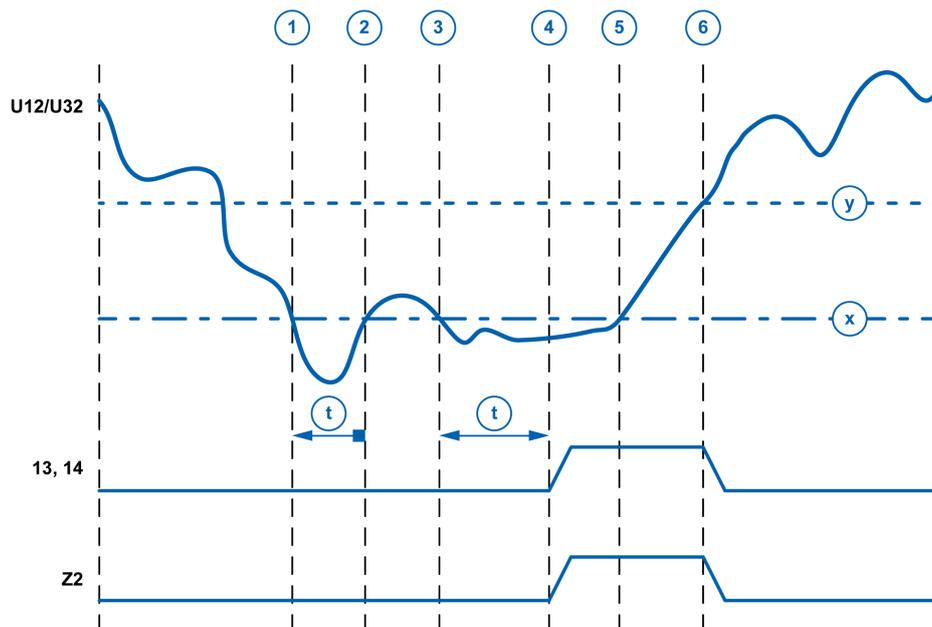
Für die Messung der Remanenzspannung, die sich aus der remanenten Magnetisierung der Motorwicklungen ergibt, wird ein anpassbarer Spannungsschwellenwert verwendet. Wenn die gemessene Spannung unter diesen Spannungsschwellenwert abfällt, nimmt das Sicherheitsmodul an, dass der Motor im Stillstand ist. Zur Erkennung einer Motorbewegung muss die gemessene Spannung über den eingestellten Spannungsschwellenwert plus einer Hysterese von 100 % des Werts ansteigen. Die Hysterese wird während des Auslaufens des Motors nicht zur Erkennung des Motorstillstands verwendet.

Darüber hinaus verwendet das Sicherheitsmodul eine einstellbare Aktivierungsverzögerung. Die Aktivierungsverzögerung ist der Zeitraum zwischen dem Zeitpunkt, zu dem die gemessene Spannung unter den eingestellten Spannungsschwellenwert abfällt, und dem Zeitpunkt, zu dem die Aktivierung der sicherheitsbezogenen Ausgänge ausgelöst wird. Die Aktivierungsverzögerung muss vollständig abgelaufen sein, bevor die sicherheitsbezogenen Ausgänge aktiviert werden. Wenn die gemessene Spannung bei laufender Aktivierungsverzögerung über den eingestellten Spannungsschwellenwert ansteigt, wird die Aktivierungsverzögerung auf Null zurückgesetzt und der sicherheitsbezogene Ausgang bleibt deaktiviert.

Der Spannungsschwellenwert und die Aktivierungsverzögerung ermöglichen es Ihnen, die sicherheitsbezogene Funktion an den verwendeten Motor und die spezifischen Bedingungen in Ihrer Anwendung anzupassen, die bestimmen, wie der Motor ausläuft (z. B. Last, Reibung und Drehzahl). Darüber hinaus ermöglicht Ihnen der anpassbare Spannungsschwellenwert, Einschränkungen auszugleichen, die sich aus der EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) am Einbauort der Maschine/des Prozesses ergeben können.

Informationen zum Messprinzip finden Sie im Kapitel Spannungsmessung, Seite 25.

Zeitablauf mit Spannungsschwellenwert, Aktivierungsverzögerung und Hysterese



x Spannungsschwelle

y Hysterese

Takt

| Element | Beschreibung |
|---------|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> Der Motor läuft aus und die gemessene Spannung fällt unter den Spannungsschwellenwert (x). Die eingestellte Aktivierungsverzögerung (t) wird gestartet. Das Sicherheitsmodul verbleibt im definierten sicheren Zustand. |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> Die gemessene Spannung steigt über den Spannungsschwellenwert. Die Aktivierungsverzögerung (t) ist nicht vollständig abgelaufen und wird daher auf 0 zurückgesetzt. Das Sicherheitsmodul verbleibt im definierten sicheren Zustand. |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> Die gemessene Spannung fällt erneut unter den Spannungsschwellenwert. Die Aktivierungsverzögerung (t) startet neu. Das Sicherheitsmodul verbleibt im definierten sicheren Zustand. |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> Die gemessene Spannung lag während der Dauer der Aktivierungsverzögerung (t) unter dem eingestellten Spannungsschwellenwert (x). Die sicherheitsbezogenen Ausgänge werden mit Spannung versorgt. Das Sicherheitsmodul befindet sich nicht im definierten sicheren Zustand. Schwankungen der gemessenen Spannung unter dem Spannungsschwellenwert (x) bis zur Linie (5) dürfen nicht den physischen Bewegungen des Motors entsprechen (für Details siehe Allgemeine Informationen, Seite 25). |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> Der Motor startet neu und die gemessene Spannung steigt über den Spannungsschwellenwert (x). Das Sicherheitsmodul wechselt noch nicht in den definierten sicheren Status. |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> Die gemessene Spannung steigt über den eingestellten Spannungsschwellenwert plus der Hysterese (y) von 100 % des Werts. Der sicherheitsbezogene Ausgang wird innerhalb der Reaktionszeit aktiviert. Das Sicherheitsmodul befindet sich im definierten sicheren Zustand. |

Wählen Sie die Aktivierungsverzögerung und den Spannungsschwellenwert so aus, dass sie den Anforderungen Ihrer Anwendung entsprechen.

Wenn beispielsweise die Remanenzspannungswerte während des Auslaufens wie in der Abbildung oben dargestellt oszillieren, können Sie den Spannungsschwellenwert und die Aktivierungsverzögerung erhöhen, um die Amplitude über dem Spannungsschwellenwert (nach Linie 2) abzudecken. Dadurch wird verhindert, dass das Sicherheitsmodul die Aktivierungsverzögerung neu startet, und die Gesamtzeit wird verringert, bis die sicherheitsbezogenen Ausgänge aktiviert werden.

Wenn andererseits die Remanenzspannung monoton abnimmt und dann auf einem konstanten Wert bleibt, können Sie einen niedrigeren Spannungsschwellenwert und/oder einen niedrigeren Aktivierungsverzögerungswert verwenden.

Wahlschalter für Aktivierungsverzögerung und Spannungsschwellenwert

Die Stellung der Wahlschalter finden Sie im Kapitel Vorder- und Seitenansicht, Seite 12.

Auswahl der Aktivierungsverzögerung:

| Wahlschalterstellung | Wert in s |
|----------------------|-----------|
| 1 | 0,5 |
| 2 | 1 |
| 3 | 2 |
| 4 | 3 |
| 5 | 5 |
| 6 | 8 |
| 7 | 12 |
| 8 | 20 |
| 9 | 35 |
| 10 | 60 |

Auswahl des Spannungsschwellenwerts:

| Wahlschalterstellung | Wert in mV |
|----------------------|------------|
| 1 | 50 |
| 2 | 65 |
| 3 | 85 |
| 4 | 110 |
| 5 | 140 |
| 6 | 180 |
| 7 | 230 |
| 8 | 300 |
| 9 | 400 |
| 10 | 500 |

Installation

Voraussetzungen und Anforderungen

Überprüfung des Geräts

Beschädigte Produkte können einen elektrischen Schlag verursachen und zu einem unbeabsichtigtem Verhalten führen.

|  GEFAHR |
|--|
| <p>ELEKTRISCHER SCHLAG ODER UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie keine beschädigten Geräte. • Verhindern Sie, dass Fremdkörper (wie Späne, Schrauben oder Drahtabschnitte) in das Gerät gelangen. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.</p> |

Überprüfen Sie den Produkttyp anhand des Typenschlüssels, Seite 13 und der auf dem Gerät aufgedruckten Daten.

Schaltschrank/Gehäuse

Installieren Sie das Sicherheitsmodul in einem Schaltschrank oder Gehäuse mit der Schutzart IP54, der durch einen Verriegelungsmechanismus mit Schlüssel oder Werkzeugen gesichert wird.

Die Belüftung des Schaltschranks/Gehäuses muss ausreichend sein, um die vorgegebenen Umgebungsbedingungen für das Sicherheitsmodul und die anderen im Schaltschrank/Gehäuse verwendeten Komponenten zu erfüllen.

Aufkleber auf dem Anschluss des Erweiterungsmoduls

Der Anschluss zur Verbindung des Erweiterungsmoduls XPSUEP ist mit einem Aufkleber versehen. Entfernen Sie den Aufkleber nur dann vom Anschluss, wenn das Erweiterungsmodul XPSUEP angeschlossen werden soll.

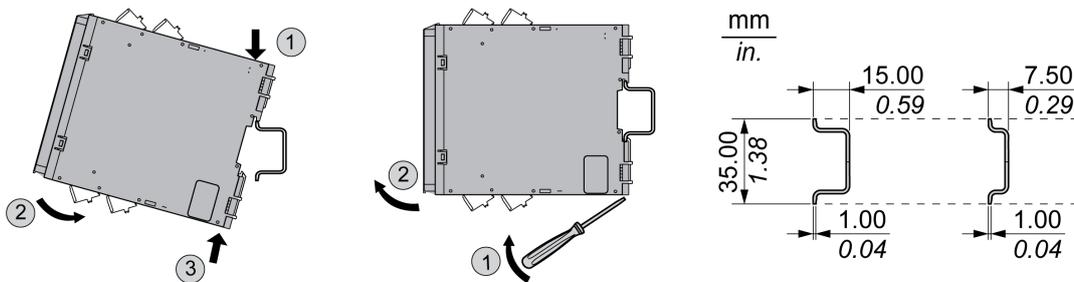
| HINWEIS |
|--|
| <p>GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT</p> <p>Entfernen Sie den Schutzaufkleber nicht vom Erweiterungsanschluss, es sei denn, Sie bringen sofort ein Erweiterungsmodul an.</p> <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.</p> |

Mechanische Installation

Montage auf Hutschiene

Das Sicherheitsmodul kann gemäß IEC 60715 auf folgenden Hutschienen montiert werden:

- 35 x 15 mm (1.38 x 0.59 in)
- 35 x 7,5 mm (1.38 x 0.29 in)



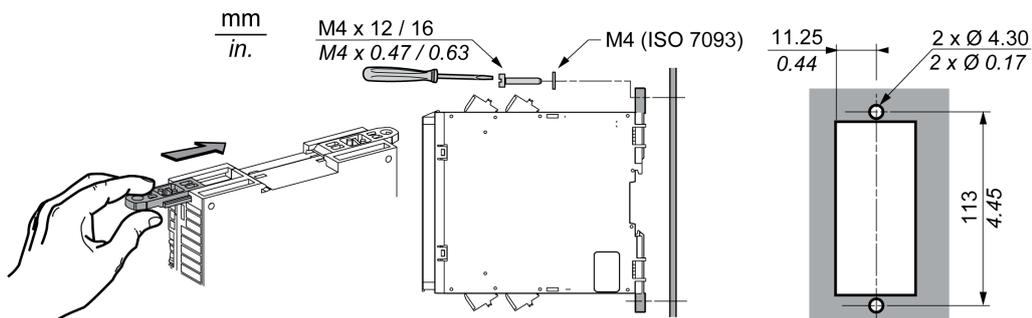
Vorgehensweise bei der Montage (linke Abbildung)

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Kippen Sie das Sicherheitsmodul leicht und koppeln Sie es auf die Hutschiene. |
| 2 | Drücken Sie den unteren Teil des Sicherheitsmoduls in Richtung Hutschiene. |
| 3 | Lassen Sie den Hutschieneclip einrasten. |

Vorgehensweise bei der Demontage (mittlere Abbildung)

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Lösen Sie den Hutschieneclip mit einem Schraubendreher. |
| 2 | Ziehen Sie den unteren Teil des Sicherheitsmoduls von der Hutschiene ab und heben Sie das Sicherheitsmodul nach oben an, um es von der Hutschiene zu entfernen. |

Schraubmontage



Montage:

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Drücken Sie den zusätzlichen Hutschieneclip in die Rillen des Sicherheitsmoduls. |
| 2 | Bereiten Sie die Bohrlöcher vor. |
| 3 | Schrauben Sie das Sicherheitsmodul mit den angegebenen Schrauben und einer Unterlegscheibe M4 gemäß ISO 7093 für jede Schraube auf der Montagefläche fest. |

Elektrische Installation

Allgemeine Informationen

GEFAHR

BRAND, ELEKTRISCHER SCHLAG ODER LICHTBOGEN

- Trennen Sie alle Komponenten Ihrer Maschine oder des Prozesses von der Versorgungsspannung, bevor Sie die elektrische Installation des Geräts durchführen.
- Stellen Sie mithilfe eines ordnungsgemäß bemessenen Spannungsprüfers sicher, dass keine Spannung mehr anliegt.
- Bringen Sie einen Warnhinweis, beispielsweise „Gefahr: Nicht einschalten“, an allen Ein-/Aus-Schaltern an und verriegeln Sie die Schalter in der Aus-Position.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Die Verdrahtung des Sicherheitsmoduls hängt von der zu implementierenden sicherheitsbezogenen Funktion ab. Vor der Verdrahtung des Sicherheitsmoduls müssen Sie die sicherheitsbezogene Funktion projektieren, eine Risikobewertung in Bezug auf Ihre Maschine/Ihren Prozess durchführen und die Eignung des Sicherheitsmoduls sowie der angeschlossenen Geräte ermitteln.

Beispiele für sicherheitsrelevante Anwendungen finden Sie in den Sicherheitskettenlösungen von Schneider (Electric Safety Chain Solutions) auf <https://www.se.com>.

Sie können das Sicherheitsmodul mit den Klemmenleisten im Gerät verdrahten oder die Klemmenleisten entfernen. In letzterem Fall ziehen Sie die Klemmenleisten aus dem Sicherheitsmodul, verbinden die einzelnen Klemmen und drücken die Klemmenleisten dann wieder zurück in das Sicherheitsmodul.

Verwenden Sie für die Verdrahtung des Sicherheitsmoduls Kupferleiter mit 75 °C (167 °F).

Leiterquerschnitte, Abisolierlängen und Anzugsmomente

Federzugklemmen

| Merkmal | Wert |
|--|--|
| Abisolierlänge | 12 mm (0.47 in) |
| Kabelquerschnitt, einadrig (Draht oder Litze), ohne Aderendhülse | 0,2 ... 2,5 mm ² (AWG 24 bis 12) |
| Kabelquerschnitt, einadrig (Litze) mit isolierter oder nicht isolierter Aderendhülle | 0,25 ... 2,5 mm ² (AWG 24 bis 12) |
| Kabelquerschnitt, zwei Drähte (Litze) mit isolierter Aderendhülse | 0,5 ... 1,0 mm ² (AWG 20 bis 18) |

Schraubklemmen

| Merkmal | Wert |
|--|---|
| Abisolierlänge | 7 ... 8 mm (0.28 - 0.31 in) |
| Anzugsmoment | 0,5 Nm (4.4 lb-in) |
| Kabelquerschnitt, einadrig (Draht oder Litze), ohne Aderendhülse | 0,2 ... 2,5 mm ² (AWG 24 bis 12) |
| Kabelquerschnitt, einadrig (Litze) mit isolierter oder nicht isolierter Aderendhülle | 0,25 ... 2,5 mm ² (AWG 24 bis 12) |
| Kabelquerschnitt, zwei Drähte (Draht oder Litze) ohne Aderendhülse | 0,2 ... 1,5 mm ² (AWG 24 bis 16) |
| Kabelquerschnitt, zwei Drähte (Litze) mit nicht isolierten Aderendhülsen | 0,25 ... 0,75 mm ² (AWG 24 bis 20) |
| Kabelquerschnitt, zwei Drähte (Litze) mit isolierter Aderendhülse | 0,5 ... 1,5 mm ² (AWG 20 bis 16) |

Blockschaltbild und Klemmen

Die folgenden Zeichnungen zeigen das Blockschaltbild und die Klemmen mit ihren Bezeichnungen in den abnehmbaren Klemmenleisten.

Die Federzugklemmen sind für den Anschluss nur eines Leiters vorgesehen, wenn Sie keine Aderendhülsen verwenden. Es können maximal zwei Drähte an eine Federzugklemme angeschlossen werden, wenn die Drähte mit einer Zweileiter-Aderendhülse installiert sind.

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG AUFGRUND LOCKERER VERDRAHTUNG

Schließen Sie nicht mehr als einen Draht an eine Federzugklemme an, es sei denn, Sie verwenden eine zugelassene zweiadrige Aderendhülse und stellen den Anschluss gemäß den Angaben in diesem Dokument her.

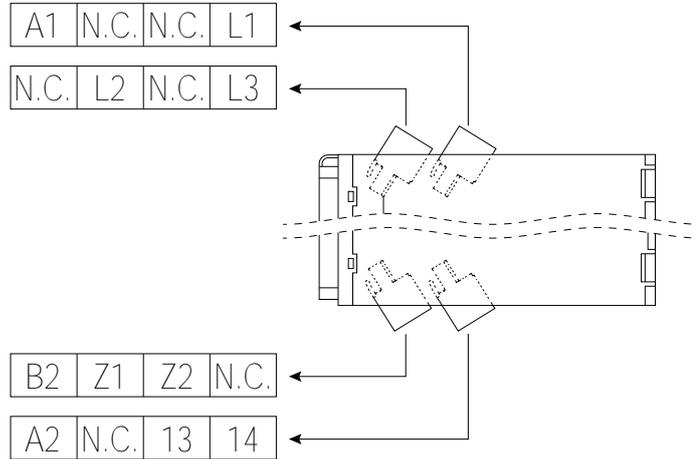
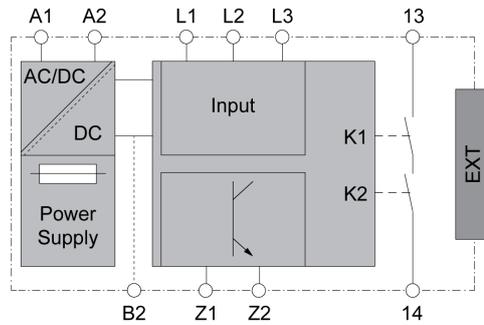
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie keine Drähte mit reservierten, ungenutzten Anschlüssen oder mit Anschlüssen, die als „Not Connected“ (N.C./Nicht angeschlossen) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.



| Klemmenbezeichnung | Bedeutung |
|--------------------|---|
| A1, A2 | Spannungsversorgung |
| L1, L2, L3 | Eingangskanäle des sicherheitsbezogenen Analogeingangs |
| 13, 14 | Klemmen der sicherheitsbezogenen Ausgänge |
| B2 | Klemme für gemeinsames Bezugspotential für 24 Vdc-Signale. Die Netzteile der angeschlossenen Geräte müssen ein gemeinsames Bezugspotential haben, um an diese Klemme angeschlossen zu werden. Bei XPSUVN31A* muss Klemme B2 geerdet werden. Bei XPSUVN11A* ist das Sicherheitsmodul bereits über die PELV-Spannungsversorgungseinheit geerdet, die an die Klemmen A1 und A2 angeschlossen ist. |
| Z1 | Impulsausgang für Diagnose, nicht sicherheitsbezogen |
| Z2 | Halbleiterausgang, nicht sicherheitsbezogen |
| EXT | Anschluss für optionales Erweiterungsmodul XPSUEP |

Sicherheitsbezogener Analogeingang

▲ WARNUNG

UNZUREICHENDE UND/ODER UNWIRKSAME SICHERHEITSBEZOGENE FUNKTIONEN

- Stellen Sie sicher, dass der an den sicherheitsbezogenen Eingang anzuschließende Motor alle im vorliegenden Dokument angegebenen Anforderungen erfüllt.
- Schließen Sie einen Motor nur an den sicherheitsbezogenen Eingang an, der alle Anforderungen Ihrer Risikobewertung erfüllt und allen für Ihre Maschine/Ihren Prozess geltenden Vorschriften, Normen und Prozessdefinitionen entspricht.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Das Sicherheitsmodul stellt einen sicherheitsbezogenen Analogeingang mit den Klemmen L1, L2 und L3 bereit. Das Sicherheitsmodul misst die Spannung zwischen L1 und L2 (U12) sowie zwischen L3 und L2 (U32).

Detaillierte Informationen zum Messprinzip sowie zu den Bedingungen und Einschränkungen in Bezug auf den Motor finden Sie im Kapitel *Engineering*, Seite 22. Detaillierte Informationen zur Verdrahtung der verschiedenen Typen von Motoren finden Sie im Kapitel *Anwendungsfunktionen*, Seite 40.

Anforderungen:

- Schließen Sie die Motorwicklungen direkt an die Klemmen des sicherheitsbezogenen Analogeingangs an (nicht über Wandler oder ähnliche Komponenten).
- Motorwicklungen dürfen nicht von den an die Klemmen des sicherheitsbezogenen Analogeingangs angeschlossenen Drähte durch Motorschütze oder ähnliche Vorrichtungen getrennt werden.
- Wenn in Ihrer Anwendung leitungsgebundene oder abgestrahlte Störungen vorhanden sind, verwenden Sie geschirmte Drähte, um den Motor mit dem sicherheitsbezogenen Analogeingang des Sicherheitsmoduls zu verbinden. Schließen Sie den Schirm am Motor an. Verlegen Sie die Drähte zum sicherheitsbezogenen Analogeingang getrennt von den Kabeln, die Interferenzen verursachen können.

Sicherheitsbezogene Ausgänge

Die Verdrahtung des sicherheitsbezogenen Ausgangs ist abhängig von der zu realisierenden sicherheitsbezogenen Funktion.

Setzen Sie Sicherungen mit den im Kapitel *Elektrische Eigenschaften*, Seite 18 angegebenen Werten ein.

Zusätzliche, nicht sicherheitsbezogene Ausgänge Z1 und Z2

▲ WARNUNG

UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG VON AUSGÄNGEN

Verwenden Sie die zusätzlichen Ausgänge Z1 und Z2 nicht zu sicherheitsbezogenen Zwecken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Verbinden Sie den gepulsten Halbleiterausgang Z1 mit einem geeigneten Eingang der Steuerung, wenn Sie das Diagnosemuster des Ausgangs verwenden möchten.

Verbinden Sie den binären Halbleiter-Statusausgang Z2 mit einem geeigneten Gerät zur Auswertung des über diesen Ausgang zur Verfügung gestellten Signals. Ausgang Z2 wird aktiviert, wenn die sicherheitsbezogenen Ausgänge aktiviert werden.

Die maximale Leitungslänge zwischen den zusätzlichen Ausgängen Z1 oder Z2 und den angeschlossenen Geräten beträgt 30 m (98,43 ft).

Das gemeinsame Bezugspotential wird über die Klemme B2 hergestellt.

Spannungsversorgung

Verbinden Sie die Klemmen A1 und A2 mit einer Spannungsversorgung, die die für das Sicherheitsmodul im Kapitel Elektrische Kenndaten, Seite 17 angegebene Versorgungsspannung bereitstellt.

Gemeinsames Bezugspotenzial

Die Klemme B2 ist vorgesehen, um ein gemeinsames Bezugspotential für 24 Vdc-Signale zu erhalten.

Die Netzteile der angeschlossenen Geräte müssen ein gemeinsames Bezugspotential haben.

Bei XPSUVN31A• muss Klemme B2 geerdet werden. Bei XPSUVN11A• ist das Sicherheitsmodul bereits über die PELV-Spannungsversorgungseinheit geerdet, die an die Klemmen A1 und A2 angeschlossen ist.

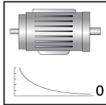
Funktionen

Anwendungsfunktionen

Einführung

Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick über die verfügbaren Anwendungsfunktionen und enthalten eine detaillierte Auflistung der Anforderungen und Werte sowie die Verdrahtung der sicherheitsbezogenen Eingänge für jede der Anwendungsfunktionen.

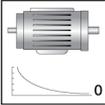
Übersicht über die Anwendungsfunktionen

| Typische Anwendungsbereiche | Motorart |
|--|---|
|  Stillstandsüberwachung | Dreiphasen-Wechselstrommotoren Details, Seite 40 |
| | Einphasen-Wechselstrommotoren Details, Seite 41 |
| | Gleichstrommotoren Details, Seite 42 |
| | Dreiphasen-Wechselstrommotoren (Stern-Dreieck) Details, Seite 43 |

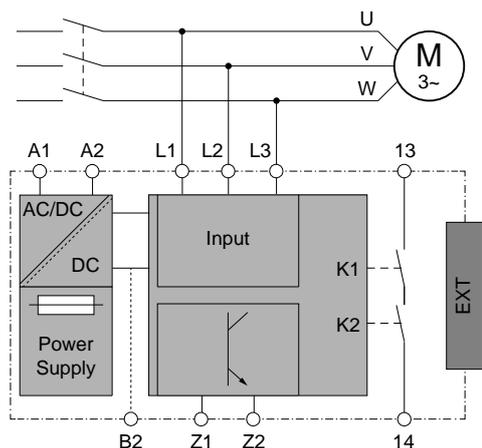
Die Verdrahtungspläne für die Anwendungsfunktionen zeigen die Verdrahtung des Motors selbst. Die Verdrahtung von elektronischen Motorsteuergeräten wie Frequenzumrichtern (drehzahlgeregelte Antriebe, Servoantriebe), Sanftanlassern mit Sanftstopp, Gleichstrombremsmodulen usw., die Sie in Ihrer Anwendung verwenden können, hängt von der Anlage ab. Einzelheiten zur Verdrahtung dieser Geräte finden Sie in den entsprechenden Handbüchern.

Die Anwendungsfunktion zur Stillstandsüberwachung von Dreiphasen-Wechselstrommotoren bietet ein Verdrahtungsbeispiel mit Frequenzumrichter und STO.

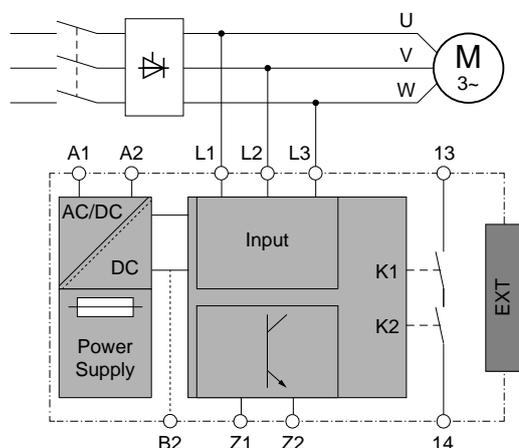
Stillstandsüberwachung von Dreiphasen-Wechselstrommotoren

| Merkmal | Wert/Beschreibung |
|--|---|
| Anwendung |  Stillstandsüberwachung von Drehstrommotoren |
| Anzuschließende Klemmen | Schließen Sie die Motorphasen an die Klemmen des Analogeingangs an: U an L1 V an L2 W an L3 |
| Spannungsschwellenwert (über Schwellenwertwahlschalter, Seite 12 konfiguriert) | 50 mV, 65 mV, 85 mV, 110 mV, 140 mV, 180 mV, 230 mV, 300 mV, 400 mV, 500 mV |
| Aktivierungsverzögerung (über Verzögerungswahlschalter, Seite 12 konfiguriert) | 0,5 s, 1 s, 2 s, 3 s, 5 s, 8 s, 12 s, 20 s, 35 s, 60 s |
| Einkanalige/zweikanalige Spannungsmessung, Seite 26 | Zweikanal |

Verdrahtung des Dreiphasen-Wechselstrommotors



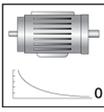
Verdrahtung eines Dreiphasen-Wechselstrommotors mit Frequenzumrichter mit STO (Safe Torque Off)



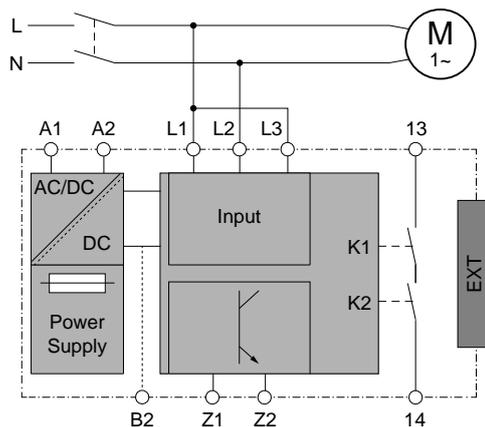
Wenn der Frequenzumrichter keine STO-Funktion bereitstellt oder Sie keine STO-Funktion verwenden möchten, müssen Sie zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor ein Schütz installieren.

Wenn Sie einen Drehstrommotor über einen einzelnen Kanal überwachen möchten, können Sie beispielsweise U an L2 und V an L1 und L3 anschließen. Diese Art der Verdrahtung ermöglicht die einkanalige Spannungsmessung, Seite 26.

Stillstandsüberwachung von Einphasen-Wechselstrommotoren

| Characteristic | Value/Description |
|--|---|
| Anwendung |  Stillstandsüberwachung von Einphasenmotoren |
| Anzuschließende Klemmen | Schließen Sie die Motorphasen an die Klemmen des Analogeingangs an: Phase an L1 und L3 Neutralleiter an L2 |
| Spannungsschwellenwert (über Schwellenwertwahlschalter, Seite 12 konfiguriert) | 50 mV, 65 mV, 85 mV, 110 mV, 140 mV, 180 mV, 230 mV, 300 mV, 400 mV, 500 mV |
| Aktivierungsverzögerung (über Verzögerungswahlschalter, Seite 12 konfiguriert) | 0,5 s, 1 s, 2 s, 3 s, 5 s, 8 s, 12 s, 20 s, 35 s, 60 s |
| Einkanalige/zweikanalige Spannungsmessung, Seite 26 | 1-kanalige |

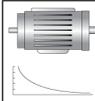
Verdrahtung des Einphasen-Wechselstrommotors



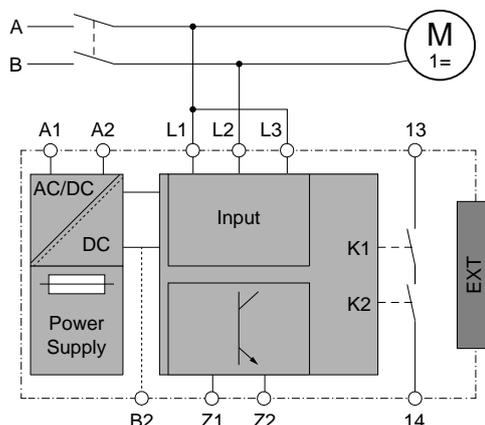
Die Verdrahtungspläne für die Anwendungsfunktionen zeigen die Verdrahtung des Motors selbst. Die Verdrahtung von elektronischen Motorsteuergeräten wie Frequenzumrichtern (drehzahlregelte Antriebe, Servoantriebe), Sanftanlassern mit Sanftstopp, Gleichstrombremsmodulen usw., die Sie in Ihrer Anwendung verwenden können, hängt von der Anlage ab. Einzelheiten zur Verdrahtung dieser Geräte finden Sie in den entsprechenden Handbüchern.

Die Anwendungsfunktion zur Stillstandsüberwachung von Dreiphasen-Wechselstrommotoren bietet ein Verdrahtungsbeispiel mit Frequenzumrichter und STO.

Stillstandsüberwachung von Gleichstrommotoren

| Characteristic | Value/Description |
|--|---|
| Anwendung |  Stillstandsüberwachung von Gleichstrommotoren |
| Anzuschließende Klemmen | Schließen Sie den Motor an die Klemmen des Analogeingangs an: A an L1 und L3 B an L2 |
| Spannungsschwellenwert (über Schwellenwertwahlschalter, Seite 12 konfiguriert) | 50 mV, 65 mV, 85 mV, 110 mV, 140 mV, 180 mV, 230 mV, 300 mV, 400 mV, 500 mV |
| Aktivierungsverzögerung (über Verzögerungswahlschalter, Seite 12 konfiguriert) | 0,5 s, 1 s, 2 s, 3 s, 5 s, 8 s, 12 s, 20 s, 35 s, 60 s |
| Einkanalige/zweikanalige Spannungsmessung, Seite 26 | 1-kanalige |

Verdrahtung des Gleichstrommotors

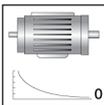


Die Verdrahtungspläne für die Anwendungsfunktionen zeigen die Verdrahtung des Motors selbst. Die Verdrahtung von elektronischen Motorsteuergeräten wie

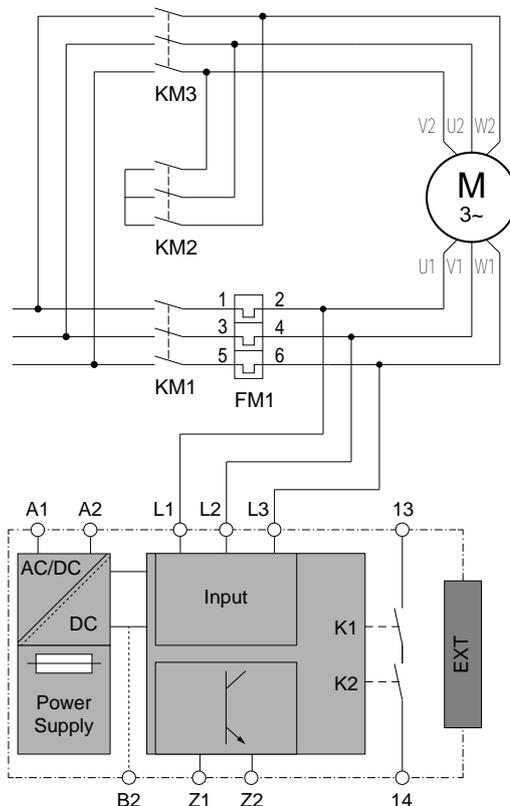
Frequenzumrichtern (drehzahlgezielte Antriebe, Servoantriebe), Sanftanlassern mit Sanftstopp, Gleichstrombremsmodulen usw., die Sie in Ihrer Anwendung verwenden können, hängt von der Anlage ab. Einzelheiten zur Verdrahtung dieser Geräte finden Sie in den entsprechenden Handbüchern.

Die Anwendungsfunktion zur Stillstandsüberwachung von Dreiphasen-Wechselstrommotoren bietet ein Verdrahtungsbeispiel mit Frequenzumrichter und STO.

Stillstandsüberwachung von Dreiphasen-Wechselstrommotoren mit Stern-Dreieck-Verdrahtung

| Characteristic | Value/Description |
|--|---|
| Anwendung |  Stillstandsüberwachung von Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Verdrahtung |
| Anzuschließende Klemmen | Schließen Sie die Motorphasen an die Klemmen des Analogeingangs an, wie im nachstehenden Verdrahtungsschema dargestellt. |
| Spannungsschwellenwert (über Schwellenwertwahlschalter, Seite 12 konfiguriert) | 50 mV, 65 mV, 85 mV, 110 mV, 140 mV, 180 mV, 230 mV, 300 mV, 400 mV, 500 mV |
| Aktivierungsverzögerung (über Verzögerungswahlschalter, Seite 12 konfiguriert) | 0,5 s, 1 s, 2 s, 3 s, 5 s, 8 s, 12 s, 20 s, 35 s, 60 s |
| Einkanalige/zweikanalige Spannungsmessung, Seite 26 | Zweikanal |

Verdrahtung des Drehstrommotors, Stern-Dreieck



Nachdem der Motor von der Spannungsversorgung getrennt wurde, muss das Stern-Schütz (KM2) aktiviert werden, um die Remanenzspannung während des Auslaufens zu messen.

Die Verdrahtungspläne für die Anwendungsfunktionen zeigen die Verdrahtung des Motors selbst. Die Verdrahtung von elektronischen Motorsteuergeräten wie Frequenzumrichtern (drehzahlgezielte Antriebe, Servoantriebe), Sanftanlassern

mit Sanftstopp, Gleichstrombremsmodulen usw., die Sie in Ihrer Anwendung verwenden können, hängt von der Anlage ab. Einzelheiten zur Verdrahtung dieser Geräte finden Sie in den entsprechenden Handbüchern.

Die Anwendungsfunktion zur Stillstandsüberwachung von Dreiphasen-Wechselstrommotoren bietet ein Verdrahtungsbeispiel mit Frequenzumrichter und STO.

Konfiguration und Inbetriebnahme

Konfiguration

Überblick

⚠️ WARNUNG

UNWIRKSAME SICHERHEITSBEZOGENE FUNKTIONEN UND/ODER UNBEABSICHTIGTER BETRIEB

- Ändern Sie die Einstellung der Wahlschalter des Geräts nur dann, wenn Sie sich aller Auswirkungen solcher Änderungen bewusst sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Einstellung der Wahlschalter mit der vorgesehenen sicherheitsbezogenen Funktion und der entsprechenden Verdrahtung des Geräts übereinstimmt.
- Stellen Sie sicher, dass Änderungen den Sicherheitsintegritäts-Level (SIL), den Performance Level (PL) und/oder andere für Ihr Produkt/Ihren Prozess festgelegte sicherheitsbezogene Anforderungen und Funktionen weder beeinträchtigen noch herabsetzen.
- Führen Sie die Inbetriebnahme des Geräts vor der erstmaligen Verwendung und nach jeder Konfiguration gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch und unter Beachtung aller für Ihre Maschine/Ihren Prozess geltenden Vorschriften, Normen und Prozessdefinitionen durch.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Das Sicherheitsmodul misst weder die Geschwindigkeit noch den Stillstand direkt wie z. B. ein Geber. Das Sicherheitsmodul bestimmt den Stillstand als Bedingung, die von der gemessenen Remanenzspannung abgeleitet wird. Die Remanenzspannung nimmt proportional zur Motordrehzahl ab. Verschiedene Faktoren können die Messung der Remanenzspannung und damit die Bedingungen beeinflussen, unter denen das Sicherheitsmodul in den definierten sicheren Zustand übergeht oder diesen verlässt. Zu diesen Faktoren gehören u. a.:

- Eine Veränderung von Last, Trägheit und Reibung kann die Art und Weise beeinflussen, wie der Motor ausläuft, sowie implizit die zu einem bestimmten Zeitpunkt gemessenen Remanenzspannungswerte.
- Eine Änderung des Spannungsniveaus unterhalb des eingestellten Spannungsschwellenwerts kann zu leichten Motorbewegungen führen, die vom Sicherheitsmodul nicht erkannt werden.
- Externe Kräfte, die auf den Motor einwirken (z. B. hängende Lasten oder durch Personen verursachte Bewegungen des mechanischen Systems und des Motors) können eine Spannung (Motor als Generator) über dem Spannungsschwellenwert verursachen und einen Übergang in den definierten sicheren Zustand auslösen.
- Abgestrahlte und/oder leitungsgebundene elektromagnetische Interferenzen können die Messung beeinflussen.

▲ **WARNUNG**

UNZUREICHENDE UND/ODER UNWIRKSAME SICHERHEITSBEZOGENE FUNKTIONEN

- Berücksichtigen Sie bei Ihrer Risikobeurteilung alle Faktoren, die einen Einfluss auf die vom Gerät gemessene Remanenzspannung haben können.
- Ergreifen Sie alle erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass jeder Spannungswert, der gemessen wird, wenn sich das Gerät nicht im definierten sicheren Zustand befindet, tatsächlich einem physikalischen Stillstand des Motors entspricht, z. B. durch Unterbrechung der Spannungsversorgung zum Motor oder durch Verwendung von ordnungsgemäß ausgelegten mechanischen Bremsen.
- Stellen Sie sicher, dass feldgebundene und/oder leitungsgebundene elektromagnetische Störungen am Installationsort die Messung nicht beeinflussen.
- Stellen Sie den ordnungsgemäßen Betrieb und die Wirksamkeit aller Funktionen sicher, indem Sie umfassende Tests für alle Betriebszustände, den definierten sicheren Zustand und alle möglichen Fehlersituationen unter allen Last-, Trägheits- und Reibungsbedingungen durchführen, die in Ihrer Maschine/Ihrem Prozess auftreten können.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Ein Teil der Konfiguration des Sicherheitsmoduls wird durch die Art der Verdrahtung der Anwendungsfunktion bestimmt. Darüber hinaus müssen Sie den Spannungsschwellenwert für die Stillstandserkennung und die Verzögerung für die Deaktivierung der sicherheitsbezogenen Ausgänge konfigurieren.

Das Sicherheitsmodul muss vor der Konfiguration gemäß den Anforderungen der zu implementierenden sicherheitsbezogenen Funktion installiert und verdrahtet werden.

Änderungen an der Stellung der Wahlschalter werden erst nach dem Einschalten wirksam. Trennen Sie das Sicherheitsmodul von der Spannungsversorgung, bevor Sie Änderungen an der Stellung der Wahlschalter vornehmen. Wenn die Stellung der Wahlschalter geändert wird, während das Sicherheitsmodul mit Spannung versorgt wird, tritt ein Konfigurationsfehler auf.

Führen Sie die Inbetriebnahmeprozedur, Seite 49 durch, nachdem Sie die Stellung der Wahlschalter oder die Verdrahtung geändert haben.

Vorgehensweise zur Konfiguration

Um die Konfiguration vorzubereiten und eine Vorstellung der möglichen Spannungsschwellenwerte und Aktivierungsverzögerungswerte zu erhalten, können Sie den Verlauf der Remanenzspannung während des Auslaufens des Motors mithilfe geeigneter Geräte wie z. B. eines Oszilloskops bestimmen, sofern Ihre Anwendung dies zulässt. Sie müssen jedoch die kompletten Konfigurations- und Inbetriebnahmeverfahren für jedes einzelne Sicherheitsmodul in der jeweiligen Anwendung und unter realen Betriebsbedingungen am Einbauort durchführen.

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Stellen Sie sicher, dass das Sicherheitsmodul gemäß dem Typ des zu überwachenden Motors für den Stillstand verdrahtet wurde und die Verdrahtung alle in Ihrer Risikobewertung identifizierten sicherheitsbezogenen Anforderungen erfüllt. |
| 2 | Vergewissern Sie sich, dass der zu überwachende Motor ausgelaufen ist und sich im Stillstand befindet. |
| 3 | Trennen Sie das Sicherheitsmodul von der Spannungsversorgung, wenn das Sicherheitsmodul nicht ausgeschaltet ist. Wenn ein Erweiterungsmodul XPSUEP angeschlossen ist, trennen Sie auch das Erweiterungsmodul von der Spannungsversorgung. |
| 4 | Öffnen Sie die transparente Abdeckung des Sicherheitsmoduls. |
| 5 | Stellen Sie den Spannungsschwellenwert-Wahlschalter, Seite 32 auf den niedrigsten Wert ein (Wahlschalterstellung 1 (50 mV). Wenn Sie vorbereitende Messungen durchgeführt haben, können Sie den Wahlschalter auch auf einen Spannungsschwellenwert einstellen, der anhand dieser Messungen als geeignet eingestuft wurde. |
| 6 | Stellen Sie den Aktivierungsverzögerungs-Wahlschalter, Seite 32 auf den niedrigsten Wert ein (Wahlschalterstellung 1 (0,5 s). Wenn Sie vorbereitende Messungen durchgeführt haben, können Sie den Wahlschalter auch auf einen Zeitwert für die Aktivierungsverzögerung einstellen, der anhand dieser Messungen als geeignet eingestuft wurde. |
| 7 | Legen Sie Spannung an das Sicherheitsmodul an. Die LED POWER leuchtet auf. Wenn die Einschaltverzögerung nach dem Einschalten, Seite 19 und die über den Wahlschalter eingestellte Aktivierungsverzögerung abgelaufen sind, leuchten die LEDs L12 und L32, Seite 50 auf, um anzuzeigen, dass ein Stillstand erkannt wurde. Die LED STATE leuchtet auf, um darauf hinzuweisen, dass der sicherheitsbezogene Ausgang aktiviert wurde. |
| 8 | Wenn die LEDs L12 und L32 nicht aufleuchten und die LED ERROR, Seite 51 aus bleibt (d. h. keine Warnmeldungen, Seite 51 und keine erkannten Fehler, Seite 51), liegt die gemessene Remanenzspannung nicht unter dem eingestellten Spannungsschwellenwert: <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass der Motor im physikalischen Stillstand ist und die gesamte Spannungsversorgung des Motors unterbrochen wurde. Wenn dieser Zustand dadurch nicht behoben wird, ist der Motor möglicherweise nicht für die Stillstandsüberwachung mit dem Sicherheitsmodul geeignet. |
| 9 | Wenn die LEDs L12 und/oder L32 in Verbindung mit der LED ERROR synchron zu blinken beginnen, hat das Sicherheitsmodul einen Drahtbruch, Seite 29 erkannt: <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie eine ordnungsgemäße Verdrahtung sicher. • Wenn Ihre Anwendung einen Gleichstrommotor überwacht oder elektronische Motorsteuergeräte zur Steuerung des überwachten Wechselstrom- oder Gleichstrommotors verwendet werden, stellen Sie sicher, dass am sicherheitsbezogenen Analogeingang keine Gleichspannung anliegt, wenn sich der Motor im physikalischen Stillstand befindet (weitere Informationen finden Sie im Kapitel Elektronische Motorsteuergeräte, Seite 29). Wenn dieser Zustand dadurch nicht behoben wird, ist der Motor möglicherweise nicht für die Stillstandsüberwachung mit dem Sicherheitsmodul geeignet. |
| 10 | Starten Sie den Motor. Wenn die gemessene Remanenzspannung auf einen Wert über dem Spannungsschwellenwert ansteigt, schalten sich die LEDs STATE, L12 und L32 aus. Wenn die LEDs STATE, L12 und L32 leuchten, steigt die gemessene Remanenzspannung nicht über den eingestellten Spannungsschwellenwert. Dies kann der Fall sein, wenn der Motor mit sehr niedrigen Drehzahlen betrieben wird: |

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Erhöhen Sie die Motordrehzahl. <p>Wenn der Zustand auch bei einer höheren Motordrehzahl anhält, ist der Motor möglicherweise nicht für eine korrekte Stillstandserkennung geeignet.</p> |
| 11 | <p>Stoppen Sie den Motor.</p> <p>Wenn die Spannung unter den eingestellten Spannungsschwellenwert abfällt und die Aktivierungsverzögerungszeit vollständig abgelaufen ist, leuchten die LEDs L12, L32 und STATE auf, um anzuzeigen, dass ein Stillstand erkannt und der sicherheitsbezogene Ausgang aktiviert wurde.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass sich der Motor im physikalischen Stillstand befindet, sobald die LEDs L12, L32 und STATE aufleuchten und der sicherheitsbezogene Ausgang aktiviert wurde.</p> <p>Wenn die LEDs L12, L32 und STATE aufleuchten und der sicherheitsbezogene Ausgang aktiviert ist, der Motor zu diesem Zeitpunkt jedoch nicht im physikalischen Stillstand ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> Trennen Sie das Sicherheitsmodul von der Spannungsversorgung. Erhöhen Sie die Aktivierungsverzögerungszeit. Legen Sie Spannung an das Sicherheitsmodul an. Starten und betreiben Sie den Motor, bis die LEDs STATE, L12 und L32 sich ausschalten und der sicherheitsbezogene Ausgang deaktiviert wird. Stoppen Sie den Motor. <p>Wenn der Zustand auch bei maximaler Aktivierungsverzögerung anhält, ist der Motor möglicherweise nicht für eine korrekte Stillstandserkennung geeignet.</p> <p>Wenn Sie das Sicherheitsmodul zur Überwachung eines Gleichstrommotors verwenden oder der überwachte Motor mithilfe elektronischer Motorsteuergeräte gesteuert wird (siehe Kapitel Elektronische Motorsteuergeräte, Seite 29), kann das Sicherheitsmodul einen Drahtbruch erkennen (LEDs L12 und/oder L32 blinken synchron, LED ERROR blinkt), während der Motor ausläuft, selbst unter dem Spannungsschwellenwert und sogar, wenn der Motor einen physikalischen Stillstand erreicht hat. Dieser Zustand wird gelöscht, sobald keine weitere Gleichspannung gemessen wird.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass der Motor bis zum Neustart im physikalischen Stillstand bleibt. Bleibt der Motor nicht im physikalischen Stillstand, ist der eingestellte Spannungsschwellenwert möglicherweise zu hoch und Bewegungen können unerkannt bleiben.</p> |
| 12 | <p>Wenn die LEDs L12, L32 und STATE nicht leuchten, erkennt das Sicherheitsmodul keinen Stillstand (auch wenn der Motor im physikalischen Stillstand ist). In diesem Fall kann die Messung der Remanenzspannung während des Auslaufens zu Ergebnissen führen, die sich von der Messung im Stillstand gemäß Schritt 7 unterscheiden. Der angepasste Spannungsschwellenwert ist möglicherweise zu hoch.</p> <ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass kein Drahtbruch vorliegt. Trennen Sie das Sicherheitsmodul von der Spannungsversorgung. Passen Sie den Spannungsschwellenwert und, falls erforderlich, die Aktivierungsverzögerungswerte an. Legen Sie Spannung an das Sicherheitsmodul an. Starten und stoppen Sie den Motor. Führen Sie die Schritte 11 und 12 erneut aus, bis die korrekte Stillstandserkennung erreicht ist. |
| 13 | <p>Überprüfen Sie den ordnungsgemäßen Betrieb Ihrer Maschine/Ihres Prozesses mit den konfigurierten Werten für alle Betriebszustände, den definierten sicheren Zustand und alle potenziellen Fehlersituationen unter allen Last-, Trägheitsmoment- und Reibungsbedingungen, die in Ihrer Maschine/Ihrem Prozess auftreten können.</p> |
| 14 | <p>Stellen Sie sicher, dass die konfigurierten Werte mit den Ergebnissen Ihrer Risikobewertung und Ihrer sicherheitsbezogenen Berechnungen übereinstimmen. Andernfalls führen Sie Ihre Risikobewertung und Ihre sicherheitsbezogenen Berechnungen erneut durch.</p> |

Inbetriebnahme

Überblick

| ⚠️ WARNUNG |
|---|
| <p>UNWIRKSAME SICHERHEITSBEZOGENE FUNKTIONEN UND/ODER UNBEABSICHTIGTER BETRIEB</p> <ul style="list-style-type: none"> • Führen Sie die Inbetriebnahme des Geräts vor der erstmaligen Verwendung und nach jeder Konfiguration durch. • Führen Sie die Inbetriebnahme oder die erneute Inbetriebnahme der Maschine/des Prozesses gemäß allen für Ihre Maschine bzw. Ihren Prozess geltenden Vorschriften, Normen und Prozessdefinitionen durch. • Starten Sie die Maschine/den Prozess nur, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Arbeitsbereich befinden. • Stellen Sie den korrekten Betrieb und die Wirksamkeit aller Funktionen sicher, indem sie umfassende Tests für alle Betriebszustände, für den definierten sicheren Zustand und für alle potenziellen Fehlerfälle durchführen. • Dokumentieren Sie alle Änderungen und die Ergebnisse der Inbetriebnahme unter Beachtung aller für Ihre Maschine/Ihren Prozess geltenden Vorschriften, Normen und Prozessdefinitionen. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p> |

Schritte zur Inbetriebnahme

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Überprüfen Sie die korrekte mechanische und elektrische Installation, Seite 33 entsprechend der vorgesehenen Anwendung. |
| 2 | Überprüfen Sie die korrekte Konfiguration, Seite 45 entsprechend der vorgesehenen Anwendung. |
| 3 | Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen oder Hindernisse im Arbeitsbereich befinden. |
| 4 | Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und starten Sie die Maschine/den Prozess. Wenn ein Erweiterungsmodul XPSUEP angeschlossen ist, müssen Sie das Erweiterungsmodul gleichzeitig mit dem Sicherheitsmodul unter Spannung setzen. |
| 5 | Führen Sie umfassende Tests für alle Betriebszustände, den definierten sicheren Zustand und alle möglichen Fehlersituationen durch. |
| 6 | Schließen Sie die transparente Abdeckung des Sicherheitsmoduls und plombieren Sie sie mit dem beiliegenden Plombierstreifen. Zusätzliche Plombierstreifen sind als Zubehör erhältlich. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Zubehör, Seite 55. |
| 7 | Dokumentieren Sie alle Änderungen sowie die Ergebnisse des Inbetriebnahmeverfahrens. |

Diagnose

Diagnose über LEDs

Überblick

Das Sicherheitsmodul ist mit verschiedenen LEDs, Seite 12 ausgestattet, die Statusinformationen und Informationen zu Warnungen und erkannten Fehlern bereitstellen.

Nehmen Sie das Sicherheitsmodul neu in Betrieb, wenn Sie während der Fehlerbehebung die Verkabelung geändert haben.

Nehmen Sie das Sicherheitsmodul neu in Betrieb, Seite 49, wenn Sie während der Fehlerbehebung die Stellung des Schwellenwert- oder des Verzögerungswahlschalters geändert haben.

POWER

| Status | Bedeutung |
|--------|------------------------------|
| Aus | Keine Spannungsversorgung |
| Ein | Versorgungsspannung liegt an |

STATE

Diese LED liefert Informationen zum Zustand des sicherheitsbezogenen Ausgangs.

| Status | Bedeutung |
|--------|--|
| Aus | Sicherheitsbezogener Ausgang deaktiviert |
| Ein | Sicherheitsbezogener Ausgang aktiviert |

L12 und L32

Diese LEDs liefern Informationen zur Spannungspegel am sicherheitsbezogenen Analogeingang (Motor läuft oder Motorstillstand erkannt).

| LED | Status | Bedeutung |
|----------|--------|---|
| L12, L32 | AUS | <p>Kein Motorstillstand erkannt.</p> <ul style="list-style-type: none"> L12: Die Spannung U12 zwischen L1 und L2 liegt über dem eingestellten Spannungsschwellenwert oder die Spannung U12 liegt unter dem eingestellten Spannungsschwellenwert, aber die Aktivierungsverzögerungszeit ist nicht vollständig abgelaufen. L32: Die Spannung U32 zwischen L3 und L2 liegt über dem eingestellten Spannungsschwellenwert oder die Spannung U32 liegt unter dem eingestellten Spannungsschwellenwert, aber die Aktivierungsverzögerungszeit ist nicht vollständig abgelaufen. <p>Wenn nur eine Motorphase überwacht wird (einkanalige Spannungsmessung, Seite 26, Klemmen L1 und L3 überbrückt), verhalten sich die LEDs L12 und L32 identisch.</p> |
| L12, L32 | Ein | <p>Motorstillstand erkannt.</p> <ul style="list-style-type: none"> L12: Die Spannung U12 zwischen L1 und L2 liegt unter dem eingestellten Spannungsschwellenwert, und die Aktivierungsverzögerungszeit ist voll abgelaufen. L32: Die Spannung U32 zwischen L3 und L2 liegt unter dem eingestellten Spannungsschwellenwert, und die Aktivierungsverzögerungszeit ist voll abgelaufen. <p>Wenn nur eine Motorphase überwacht wird (einkanalige Spannungsmessung, Seite 26, Klemmen L1 und L3 überbrückt), verhalten sich die LEDs L12 und L32 identisch.</p> |

ERROR - Warnungen

Diese LED blinkt zusammen mit zusätzlichen L•-LEDs, um Warnmeldungen anzuzeigen.

Im Fall einer Warnung wechselt das Sicherheitsmodul in den definierten sicheren Zustand. Beheben Sie die Ursache der Warnung, damit der definierte sichere Zustand beendet und der Betrieb wieder aufgenommen werden kann. Wenden Sie sich an Ihren Schneider Electric-Ansprechpartner, sollte der Zustand fortbestehen.

| Status | In Verbindung mit zusätzlichen LEDs | | Bedeutung | Behebungsmaßnahme |
|---------|-------------------------------------|--------------------------|--|---|
| | Zusätzliche LEDs | Status zusätzlicher LEDs | | |
| Blinken | L12 | Blinken | Verdrahtung im Stromkreis für Spannung U12 unterbrochen (zwischen L1 und L2, Drahtbruch). | <ul style="list-style-type: none"> Wenn Gleichspannung anliegt, warten Sie, bis der Zustand beseitigt ist. Detaillierte Informationen finden Sie unter Leitungsunterbrechung, Seite 29. Sollte der Zustand fortbestehen, überprüfen Sie die ordnungsgemäße Verdrahtung von L1. |
| Blinken | L32 | Blinken | Verdrahtung im Stromkreis für Spannung U32 unterbrochen (zwischen L3 und L2, Drahtbruch). | <ul style="list-style-type: none"> Wenn Gleichspannung anliegt, warten Sie, bis der Zustand beseitigt ist. Detaillierte Informationen finden Sie unter Leitungsunterbrechung, Seite 29. Sollte der Zustand fortbestehen, überprüfen Sie die ordnungsgemäße Verdrahtung von L3. |
| Blinken | L12 und L32 | Blinken synchron | Die Verdrahtung in Stromkreisen für die Spannungen U12 und U32 wurde unterbrochen (zwischen L1 und L2 sowie zwischen L3 und L2, Drahtbruch). | <ul style="list-style-type: none"> Wenn Gleichspannung anliegt, warten Sie, bis der Zustand beseitigt ist. Detaillierte Informationen finden Sie unter Leitungsunterbrechung, Seite 29. Sollte der Zustand fortbestehen, überprüfen Sie die ordnungsgemäße Verdrahtung von L1, L2 und L3. |

ERROR - Erkannte Fehler

Diese LED leuchtet zusammen mit zusätzlichen LEDs auf, um auf erkannte Fehler zu verweisen. Bei Auftreten eines Fehlers wechselt das Sicherheitsmodul in den

definierten sicheren Zustand. Beheben Sie die Fehlerursache und schalten Sie das Sicherheitsmodul aus und wieder ein, um den definierten sicheren Zustand verlassen und den Betrieb wieder aufnehmen zu können. Wenden Sie sich an Ihren Schneider Electric-Ansprechpartner, sollte der Zustand fortbestehen.

| Status | In Verbindung mit zusätzlichen LEDs | | Bedeutung | Behebungsmaßnahme |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------|--|--|
| | Zusätzliche LEDs | Zustand der zusätzlichen LEDs | | |
| Ein | STATE, L12 und L32 | Blinken synchron | Allgemeiner Fehler erkannt. | <ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie die ordnungsgemäße Verdrahtung sicher. |
| Ein | STATE, L12 und L32 | Ein | Konfigurationsfehler festgestellt | <ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob die Stellungen der Wahlschalter für die zu implementierende Anwendung geeignet sind. |
| Ein | POWER | Blinken | Spannungsversorgungsfehler festgestellt. | <ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie eine ordnungsgemäße Verdrahtung sicher. Verwenden Sie eine geeignete Spannungsversorgung. |
| Ein | STATE | Blinken | Fehler an sicherheitsbezogenem Ausgang erkannt. | <ul style="list-style-type: none"> Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. |
| Ein | L12 und L32 | Blinken synchron | Fehler an sicherheitsbezogenem Ausgang des Erweiterungsmoduls erkannt. | <ul style="list-style-type: none"> Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. |

Diagnose über Statusausgang Z1

Überblick

Der gepulste Ausgang Z1 stellt Diagnoseinformationen in Form eines Bitmusters zur Verfügung. Wenn der Ausgang Z1 mit einer Steuerung verbunden ist, kann die XpsuSupport-Bibliothek zur Auswertung der Diagnosedaten verwendet werden. Die Bibliothek besteht aus den Funktionsbausteinen *FB_XpsuDiag* und *FB_XpsuMain*. Der Funktionsbaustein *FB_XpsuDiag* konvertiert die Bitsequenzen in Diagnosecodes zur Überwachung des Status des Sicherheitsmoduls. Der Funktionsbaustein *FB_XpsuMain* verwendet die Diagnosecodes als Eingabe, um Berechnungen durchzuführen, die z. B. Wartungsaufgaben betreffen.

▲ WARNUNG

UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG VON AUSGÄNGEN

Verwenden Sie die zusätzlichen Ausgänge Z1 und Z2 nicht zu sicherheitsbezogenen Zwecken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Weitere Informationen finden Sie im XpsuSupport-Bibliothekshandbuch, Seite 7.

Diagnosecodes

Das Sicherheitsmodul codiert Diagnoseinformationen in Sequenzen von 10 Bits mit einer Gesamtdauer von 2 s (jedes Bit 200 ms). Die ersten vier Bits (0010) stellen den Beginn einer Bitfolge dar. Die nächsten sechs Bits enthalten den Diagnosecode selbst.

Die folgende Tabelle enthält die Bitfolgen der Diagnosecodes, eine Beschreibung des entsprechenden Status sowie ggf. durchzuführende Abhilfemaßnahmen.

| Bitfolge | Beschreibung | Abhilfemaßnahmen | Typ ⁽¹⁾ |
|------------|---|---|--------------------|
| 0010101101 | Versorgungsspannung außerhalb der Toleranzwerte | Stellen Sie die ordnungsgemäße Verdrahtung sicher. Verwenden Sie eine geeignete Spannungsversorgung. | E |
| 0010000011 | Allgemeiner Fehler erkannt | Stellen Sie die ordnungsgemäße Verdrahtung sicher. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Sollte der Fehler fortbestehen, wechseln Sie das Sicherheitsmodul aus. | E |
| 0010000110 | Allgemeiner Fehler erkannt im Erweiterungsmodul | Stellen Sie die ordnungsgemäße Verdrahtung sicher. Schalten Sie das Basis-Sicherheitsmodul und das angeschlossene Erweiterungsmodul aus und wieder ein. Sollte der Fehler fortbestehen, wechseln Sie das Erweiterungsmodul aus. | E |
| 0010000111 | Konfigurationsfehler festgestellt Die Stellung von mindestens einem Wahlschalter wurde während des Betriebs geändert. | Überprüfen Sie, ob die Stellung der Wahlschalter für die zu implementierende Anwendung geeignet ist. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Sollte der Fehler fortbestehen, wechseln Sie das Sicherheitsmodul aus. | E |
| 0010100110 | Verdrahtung im Stromkreis für Spannung U12 unterbrochen (zwischen L1 und L2, Drahtbruch). | Wenn Gleichspannung anliegt, warten Sie, bis der Zustand beseitigt wird (weitere Informationen finden Sie unter Drahtunterbrechung, Seite 29. Sollte der Zustand fortbestehen, überprüfen Sie die korrekte Verdrahtung von L1 und L2. | E |
| 0010100000 | Verdrahtung im Stromkreis für Spannung U32 unterbrochen (zwischen L3 und L2, Drahtbruch). | Wenn Gleichspannung anliegt, warten Sie, bis der Zustand beseitigt wird (weitere Informationen finden Sie unter Drahtunterbrechung, Seite 29. Sollte der Zustand fortbestehen, überprüfen Sie die korrekte Verdrahtung von L3 und L2. | E |
| 0010110111 | Die Spannung am sicherheitsbezogenen Eingang liegt über dem eingestellten Spannungsschwellenwert, das Sicherheitsmodul befindet sich im definierten sicheren Zustand. | - | S |
| 0010110101 | Die Spannung U12 erfüllt die Anforderungen für einen erkannten Stillstand nicht, U32 hingegen schon. | - | S |
| 0010111111 | Die Spannung U32 erfüllt die Anforderungen für einen erkannten Stillstand nicht, U12 hingegen schon. | - | S |

| Bitfolge | Beschreibung | Abhilfemaßnahmen | Typ ⁽¹⁾ |
|------------|---|------------------|--------------------|
| 0010101111 | Sicherheitsmodul im Betriebszustand Run: Outputs Energized (Run: Ausgänge mit Spannung versorgt), sicherheitsbezogene Ausgänge aktiviert. | - | S |

| | |
|-----|---|
| (1) | Meldungstyp: E = Fehler festgestellt, S = Statusinformationen |
|-----|---|

Zubehör, Service, Wartung und Entsorgung

Zubehör

Zubehör

Für das Sicherheitsmodul ist folgendes Zubehör erhältlich:

| Beschreibung | Handelsreferenz |
|--|-----------------|
| Codierbits Die Codierbits werden verwendet, wenn die Klemmenleisten entfernt werden, um das korrekte Einsetzen der Klemmenleisten in das Sicherheitsmodul zu gewährleisten. 30 Stück pro Verpackungseinheit | XPSEC |
| Plombierstreifen Die einzigartig nummerierten Plombierstreifen dienen zum Plombieren der transparenten Frontabdeckung des Sicherheitsmoduls, um unbefugten Zugriff auf die Konfigurationswahlschalter zu verhindern. 10 Stück pro Verpackungseinheit | XPSES |

Wartung

Service und Reparaturen

Das Sicherheitsmodul enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Versuchen Sie nicht, das Sicherheitsmodul zu öffnen, zu warten oder zu reparieren.

Wartungsplan

Wartungsplan:

- Stellen Sie sicher, dass eine mit dem Sicherheitsmodul implementierte sicherheitsbezogene Funktion in den Mindestintervallen ausgelöst wird, die von den für Ihre Maschine/Ihren Prozess geltenden Vorschriften, Normen und Prozessdefinitionen vorgeschrieben sind.
- Überprüfen Sie die Verdrahtung in regelmäßigen Intervallen.
- Ziehen Sie die Gewindeverbindungen in regelmäßigen Abständen an.
- Stellen Sie sicher, dass das Sicherheitsmodul nicht über die angegebene Lebensdauer, Seite 20 hinaus verwendet wird.

Um das Ende der Lebensdauer zu bestimmen, fügen Sie die angegebene Lebensdauer zum Herstellungsdatum hinzu, das auf dem Typenschild, Seite 13 des Sicherheitsmoduls angegeben ist.

Beispiel: Wenn das auf dem Typenschild angegebene Herstellungsdatum 2019-W10 ist, darf das Sicherheitsmodul nach der Woche 10, 2039 nicht mehr verwendet werden.

Als Maschinenbauer oder Systemintegrator sollten Sie diese Informationen in den Wartungsplan für Ihren Kunden aufnehmen.

Transport, Lagerung und Entsorgung

Transport und Lagerung

Stellen Sie sicher, dass die für Transport und Lagerung festgelegten Umgebungsbedingungen, Seite 15 eingehalten werden.

Entsorgung

Entsorgen Sie das Produkt entsprechend allen anwendbaren Vorschriften.

Auf <https://www.se.com/green-premium> finden Sie Informationen und Dokumente zum Umweltschutz gemäß ISO 14025 wie:

- Anweisungen für das Ende der Betriebsdauer (EoLi: Product End-of-Life Instructions)
- Produktumweltprofil (PEP: Product Environmental Profile)

Serviceadressen

Schneider Electric Automation GmbH

Schneiderplatz 1
97828 Marktheidenfeld, Deutschland
Tel.: +49 (0) 9391 / 606 - 0
Fax: +49 (0) 9391 / 606 - 4000
E-Mail: info-marktheidenfeld@se.com

Zusätzliche Kontaktadressen

Weitere Kontaktadressen finden Sie auf der Homepage:

<https://www.se.com>

Index

A

| | |
|--|----|
| Abisolierlängen | 17 |
| Abmessungen | 16 |
| Aktivierung, sicherheitsbezogene Eingänge | 22 |
| Aktivierungsverzögerung Zeitdiagramm | 31 |
| Ansicht Seitenansicht | 12 |
| Vorderansicht | 12 |
| Antriebe | 29 |
| Anwendungsfunktionen Konfiguration | 45 |
| Anwendungsfunktionen: Siehe Indexeintragsfunktionen | 40 |
| Anzugsmomente Klemmen | 17 |
| Ausgang Z1 Diagnose | 52 |
| Technische Daten | 19 |
| Verdrahtung | 38 |
| Ausgang Z2 Technische Daten | 19 |
| Verdrahtung | 38 |

B

| | |
|---|----|
| Beispielanwendung Überblick | 24 |
| Zeitdiagramm | 24 |
| Betrieb, Umgebungskenndaten | 15 |
| Betriebszustände | 23 |
| Betriebszyklen über die Lebensdauer | 20 |
| Blockschaltbild | 36 |

D

| | |
|---|----|
| DCavg | 20 |
| Deaktivierung, sicherheitsbezogene Eingänge | 22 |
| Diagnose | 50 |
| Drahtbruchererkennung | 29 |
| Drahtunterbrechung | 29 |
| Drehzahlregelte Antriebe | 29 |

E

| | |
|--|----|
| Eingänge, sicherheitsbezogen Technische Daten | 18 |
| Verdrahtung | 38 |
| Einkanalig | 26 |
| Elektrische Kenndaten | 17 |
| Elektrische Lebensdauer | 21 |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | 22 |
| EMV | 22 |

F

| | |
|---|----|
| Fehler, erkannt | 50 |
| Fehlerbehebung | 50 |
| Frequenzumrichter | 29 |
| Funktionale Sicherheit, Daten | 20 |
| Funktionen Konfiguration der Anwendungsfunktionen | 45 |
| Stillstandsüberwachung Dreiphasen- Wechselstrommotoren | 40 |

| | |
|--|----|
| Stillstandsüberwachung Dreiphasen- Wechselstrommotoren, Stern-Dreieck | 43 |
| Stillstandsüberwachung Einphasen- Wechselstrommotoren | 41 |
| Stillstandsüberwachung Gleichstrommotoren | 42 |
| Überblick über Anwendungsfunktionen | 40 |

G

| | |
|------------------------------|----|
| Gewicht | 16 |
| Gleichstrombremsmodule | 29 |

H

| | |
|-----------|----|
| HFT | 20 |
|-----------|----|

I

| | |
|----------------------|----|
| Inbetriebnahme | 49 |
|----------------------|----|

K

| | |
|---|----|
| Kategorie | 20 |
| Konfiguration Anwendungsfunktionen | 45 |

L

| | |
|------------------------------------|----|
| L | 20 |
| Lagerung, Umgebungskenndaten | 15 |
| Lebensdauer | 20 |
| LED | 50 |
| Leiterquerschnitte | 17 |

M

| | |
|-----------------------------|--------|
| Mechanische Kenndaten | 16 |
| Mittelwertbetrieb | 20 |
| Montage | 33, 35 |
| Gehäuse | 33 |
| Hutschiene | 33 |
| Mechanisch | 33 |
| Schraubmontage | 34 |
| Steuerschaltschrank | 33 |
| Voraussetzungen | 33 |
| MTTFd | 20 |

P

| | |
|---|----|
| Performance Level (Leistungsgrad) | 20 |
| PFHD | 20 |

R

| | |
|---|----|
| Reaktionszeiten Technische Daten | 19 |
|---|----|

S

| | |
|-------------------------|----|
| Schaltbild, Block | 36 |
| Schutzart | 17 |
| Serviceadressen | 56 |
| Servoantriebe | 29 |
| SFF | 20 |

| | |
|---|----|
| Sicherer Zustand (Definition)..... | 20 |
| Sicherheits-Integritätslevel | 20 |
| Sicherheitsbezogene Ausgänge | |
| Technische Daten | 18 |
| Verdrahtung..... | 38 |
| Sicherheitsbezogene Eingänge | |
| Aktivierung | 22 |
| Deaktivierung | 22 |
| Technische Daten | 18 |
| Verdrahtung..... | 38 |
| Signalausgang Z2 | |
| Technische Daten | 19 |
| Verdrahtung..... | 38 |
| SIL | 20 |
| SILCL..... | 20 |
| Spannungsversorgung | |
| Technische Daten | 17 |
| Verdrahtung..... | 39 |
| Statusausgang Z1 | |
| Diagnose..... | 52 |
| Technische Daten | 19 |
| Verdrahtung..... | 38 |
| Stern-Dreieck..... | 43 |
| Stillstandsüberwachung | |
| Dreiphasen-Wechselstrommotoren | 40 |
| Dreiphasen-Wechselstrommotoren, Stern- Dreieck..... | 43 |
| Einphasen-Wechselstrommotoren..... | 41 |
| Gleichstrommotoren..... | 42 |
| Stillstandsüberwachung, Dreiphasen-Wechselstrommotoren | 40 |

T

| | |
|---|----|
| Technische Daten | |
| Abisolierlängen | 17 |
| Abmessungen | 16 |
| Anzugsmomente Klemmen..... | 17 |
| Betrieb | 15 |
| Elektrische Kenndaten | 17 |
| Funktionale Sicherheit, Daten | 20 |
| Gewicht..... | 16 |
| Lagerung..... | 15 |
| Leiterquerschnitte | 17 |
| Mechanische Kenndaten | 16 |
| Reaktionszeiten | 19 |
| Schutzart..... | 17 |
| Sicherheitsbezogene Ausgänge..... | 18 |
| Sicherheitsbezogene Eingänge..... | 18 |
| Signalausgang Z2 | 19 |
| Spannungsversorgung | 17 |
| Statusausgang Z1 | 19 |
| Transport..... | 15 |
| Umgebungsspezifische Kenndaten | 15 |
| Versorgung..... | 17 |
| Zeitdaten..... | 19 |
| Transport, umgebungsspezifische Kenndaten | 15 |
| Typenschild | 13 |
| Typenschlüssel | 13 |

U

| | |
|--|----|
| Überwachung Stillstand | |
| Dreiphasen-Wechselstrommotoren, Stern- Dreieck..... | 43 |
| Einphasen-Wechselstrommotoren..... | 41 |
| Gleichstrommotoren..... | 42 |
| Umgebungsspezifische Kenndaten..... | 15 |

V

| | |
|-----------------------------------|----|
| Verdrahtung | 35 |
| Sicherheitsbezogene Ausgänge..... | 38 |
| Sicherheitsbezogene Eingänge..... | 38 |
| Spannungsversorgung | 39 |
| Versorgung..... | 39 |
| Z2..... | 38 |
| Versorgung | |
| Technische Daten | 17 |
| Verdrahtung..... | 39 |

W

| | |
|-----------------|----|
| Warnungen | 50 |
| Wartung..... | 55 |

Z

| | |
|-----------------------------------|----|
| Z1 Statusausgang | |
| Diagnose..... | 52 |
| Technische Daten | 19 |
| Verdrahtung..... | 38 |
| Z2 Signalausgang | |
| Technische Daten | 19 |
| Z2-Signalausgang | |
| Verdrahtung..... | 38 |
| Zeitdaten | 19 |
| Zeitdiagramm | |
| Aktivierungsverzögerung | 31 |
| Beispielanwendung | 24 |
| Hysterese..... | 31 |
| Zubehör..... | 55 |
| Zustandsmaschine | 23 |
| Zustandsübergänge | 23 |
| Zustandsübergänge im Betrieb..... | 23 |
| Zweikanal | 26 |

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Da Normen, Spezifikationen und Bauweisen sich von Zeit zu Zeit ändern, sollten Sie um Bestätigung der in dieser Veröffentlichung gegebenen Informationen nachsuchen.

© 2021 – Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten

EIO0000004261.00