

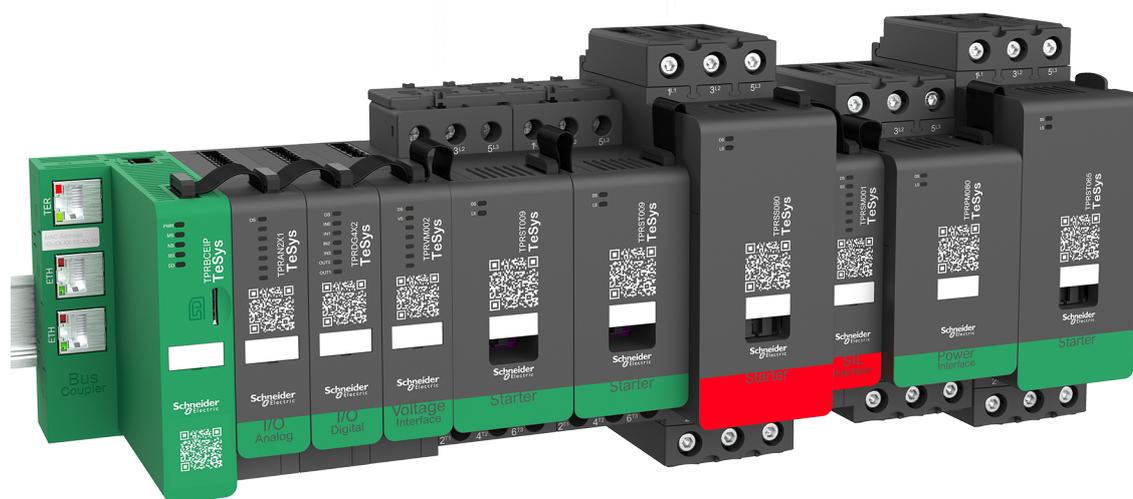
TeSys Active

TeSys™ island – Digitale Motormanagement-Lösung

Systemanleitung

TeSys bietet innovative und vernetzte Lösungen für Motorstarter.

8536IB1901DE-03
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.

Schneider Electric, EcoStruxure, Modbus, SoMove und TeSys sind Marken und das Eigentum von Schneider Electric SE sowie seiner Tochter- und Beteiligungsgesellschaften. Alle anderen Marken sind das Eigentum ihrer entsprechenden Inhaber.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise.....	7
Zu diesem Dokument	8
Geltungsbereich des Dokuments	8
Gültigkeit	8
Zugehörige Dokumente.....	9
Sicherheitsvorkehrungen	10
Qualifiziertes Personal	11
Verwendungszweck.....	11
Cybersicherheit	12
TeSys island – Einführung	13
Master-Serie: TeSys	13
TeSys island-Konzept	13
Industrielle Kommunikationsprotokolle	14
TeSys island – Spezifikationen.....	15
Spezifikationen	15
Betriebsbedingungen	15
Reduktionsleitlinien	15
Elektromagnetische Beeinflussung.....	17
Wärmeableitung	18
Lebensdauerkurven	19
Hardwarebeschreibungen	23
Buskoppler.....	23
Leistungsgeräte.....	25
Leistungsschnittstellenmodul	25
Standardstarter.....	26
SIL-Starter	28
SIL-Schnittstellenmodul	29
E/A-Module	30
Digital-E/A-Modul.....	30
Analog-E/A-Modul.....	32
Spannungsschnittstellenmodul	33
Digitale Tools	35
TeSys island Configurator	35
Engineering-Tools.....	36
Betriebs- und Wartungs-Tool	37
Feldbus-Kommunikation.....	38
Industrielle Kommunikationsprotokolle	38
Störmodus	38
Wiederherstellung aus dem Störmodus	38
Ethernet-Netzwerktopologien.....	38
TeSys-Avatar – Einführung.....	39
Avatar-Definition.....	39
Liste der TeSys-Avatars	40
Avatar-Logik und -Funktionalität.....	44
Prozessvariablen.....	44
Bypass-Funktionalität	44

Manuelle Eingriffsoption	44
Pumpen-Avatars	44
Steuerungsmodi für Pumpen-Avatars	45
Konfigurierbare PV-Steuerungseingänge	45
Förderband-Avatars	47
Steuerungsmodi für Förderband-Avatars	47
Last-Avatars	48
Steuerungsmodi für Last-Avatars	49
Avatar-Prognosealarme	49
Alarmeingang	51
Alarmdefinition	52
Beispiele für Prognosealarme – Pumpen-Avatar	53
Funktionsbeschreibung der Avatars	54
Funktionszuteilung der Avatars	54
Schutzfunktionen	56
Info über den Motorstart- und die Laufstatus	57
Schutzeinstellungen	59
Lastschutzfunktionen	61
Thermoschutzfunktionen	66
Elektrische Schutzfunktionen	68
Alarm- und Auslösungszähler	70
Befehl zum Zurücksetzen der Auslösung	72
Auto-Reset-Funktion auslösen	74
Überwachungsdaten	77
Vorgeschaltet liegt Spannung an	77
Stromüberwachung	77
Energieüberwachung	77
Systemüberwachung	77
Avatar-Überwachung	78
Avatar-Zusammensetzung	79
Avatar-Schaltpläne und Zubehördiagramme	84
Buskoppler mit E/A-Modulen und Spannungsschnittstellenmodulen	84
Schalter	84
Schalter – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	85
Schalter – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	86
Digitale E/A	86
Analog-E/A	87
Leistungsschnittstelle ohne E/A (Messung)	87
Leistungsschnittstelle mit E/A (Steuerung)	88
Motor – Eine Richtung	88
Motor – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	89
Motor – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	90
Motor – Zwei Richtungen	91
Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	92
Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	93
Motor Y/D – Eine Richtung	94
Motor Y/D – Zwei Richtungen	95
Motor – Zwei Geschwindigkeiten	96
Motor – Zwei Geschwindigkeiten, mit Dahlander-Option	97

Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/ 2.....	98
Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/ 4.....	99
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen	100
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2.....	101
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4.....	102
Widerstand.....	103
Spannungsversorgung.....	103
Transformator.....	104
Pumpe.....	104
Förderband – Eine Richtung	105
Förderband – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	105
Förderband – Zwei Richtungen	106
Förderband – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/ 2.....	107

Sicherheitshinweise

Wichtige Informationen

Lesen Sie die Anweisungen sorgfältig durch und sehen Sie sich die Ausrüstung genau an, um sich mit dem Gerät vor der Installation, dem Betrieb oder der Wartung vertraut zu machen. In diesen Unterlagen oder auf dem Gerät können sich folgende Hinweise befinden, die vor potenziellen Gefahren warnen oder die Aufmerksamkeit auf Informationen lenken, die ein Verfahren erklären 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

Elektrisches Gerät sollte stets von qualifiziertem Personal installiert, betrieben und gewartet werden. Schneider Electric übernimmt keine Verantwortung für jegliche Konsequenzen, die sich aus der Verwendung dieser Publikation ergeben können.

Eine qualifizierte Person ist jemand, der über entsprechende Fertigkeiten und Kenntnisse zu Aufbau und Betrieb von elektrischen Geräten sowie zu deren Installation verfügt und eine entsprechende Sicherheitsschulung zur Erkennung und Vermeidung der damit verbundenen Gefahren absolviert hat.

Zu diesem Dokument

Geltungsbereich des Dokuments

In diesem Benutzerhandbuch wird Folgendes eingeführt und beschrieben:

- TeSys™ island
- Die physischen Module, die TeSys island umfasst
- Digitale Tools
- TeSys-Avatars und ihre Funktionen
- Avatar-Hardware und -Verdrahtung

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENÜBERSCHLAGS

Lesen Sie diese Anleitung und alle zugehörigen Dokumente gründlich durch, bevor Sie das TeSys island installieren, betreiben oder warten. Installations-, Anpassungs-, Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Gültigkeit

Diese Anleitung ist für alle TeSys island-Konfigurationen gültig. Die Verfügbarkeit einiger Funktionen, die in dieser Anleitung beschrieben sind, hängt vom verwendeten Kommunikationsprotokoll sowie von den in der Insel installierten physischen Modulen ab.

Informationen zur Produktkonformität mit Umweltrichtlinien, wie z. B. RoHS, REACH, PEP und EOL, finden Sie auf www.se.com/green-premium.

Informationen zu den technischen Kenndaten der physischen Module, die in dieser Anleitung beschrieben sind, finden Sie auf www.se.com.

Die in dieser Anleitung enthaltenen technischen Kenndaten sollten mit den online aufgeführten Kenndaten identisch sein. Zur Verbesserung der Klarheit und Genauigkeit werden wir im Lauf der Zeit den Inhalt gegebenenfalls überarbeiten. Wenn Sie Unterschiede zwischen den Informationen in dieser Anleitung und den Informationen online feststellen, verwenden Sie die Online-Informationen.

Zugehörige Dokumente

Titel des Dokuments	Beschreibung	Dokumentennummer
TeSys island – Systemanleitung	Einführung und Beschreibung der Hauptfunktionen von TeSys island	8536IB1901DE
TeSys island – Installationsanleitung	Beschreibung der mechanischen Installation, Verdrahtung und Inbetriebnahme von TeSys island	8536IB1902DE
TeSys island – Betriebsanleitung	Beschreibung der Bedienung und Wartung von TeSys island	8536IB1903DE
TeSys island – Funktionssicherheitshandbuch	Beschreibung der funktionalen Sicherheitseinrichtungen von TeSys island	8536IB1904DE
TeSys island – Handbuch für Drittanbieter-Funktionsblocks	Mit Informationen, die zum Erstellen von Funktionsblocks für Drittanbieter-Hardware erforderlich sind	8536IB1905DE
TeSys island – Handbuch für EtherNet/IP™-Funktionsblockbibliothek	Beschreibung der TeSys island-Bibliothek, die in der Rockwell Software® Studio 5000® EtherNet/IP-Umgebung verwendet wird	8536IB1914DE
TeSys island – EtherNet/IP™-Schnellstartanleitung	Beschreibung der schnellen Integration von TeSys island in die Rockwell Software Studio 5000 EtherNet/IP-Umgebung	8536IB1906DE
TeSys island – DTM-Online-Hilfe	Beschreibung der Installation sowie der Verwendung verschiedener Funktionen der TeSys island-Konfigurationssoftware und der Parameter-Konfiguration für TeSys island	8536IB1907
TeSys island – Handbuch für PROFINET- und PROFIBUS-Funktionsblockbibliothek	Beschreibung der TeSys island-Bibliothek, die in der Siemens™ TIA Portal-Umgebung verwendet wird	8536IB1917DE
TeSys island – Schnellstartanleitung für PROFINET- und PROFIBUS-Anwendungen	Beschreibung der schnellen Integration von TeSys island in die Siemens™ TIA Portal-Umgebung	8536IB1916DE
TeSys island – Produktumweltprofil	Beschreibung der Materialbestandteile und Recyclingfähigkeit sowie Angaben zu den Umweltauswirkungen für das TeSys island	ENVPEP1904009
TeSys island – Produkt-Entsorgungsanweisungen	Mit Anweisungen für die Entsorgung des TeSys island am Ende seiner Nutzungszeit	ENVEOL1904009
TeSys island – Kurzanleitung – Buskoppler, TPRBCEIP	Installationsbeschreibung für den TeSys island-Ethernet/IP-Buskoppler	MFR44097
TeSys island – Kurzanleitung – Buskoppler, TPRBCPFN	Installationsbeschreibung für den TeSys island PROFINET-Buskoppler	MFR44098
TeSys island – Kurzanleitung – Buskoppler, TPRBCPFB	Installationsbeschreibung für den TeSys island PROFIBUS DP-Buskoppler	GDE55148
TeSys island – Kurzanleitung – Starter und Leistungsschnittstellenmodule, Größe 1 und 2	Installationsbeschreibung für TeSys island-Starter und -Leistungsschnittstellenmodule der Größen 1 und 2	MFR77070
TeSys island – Kurzanleitung – Starter und Leistungsschnittstellenmodule, Größe 3	Installationsbeschreibung für TeSys island-Starter und -Leistungsschnittstellenmodule der Größe 3	MFR77085
TeSys island – Kurzanleitung: Ein-/Ausgangsmodule	Installationsbeschreibung für die TeSys island-Analog- und Digital-E/A-Module	MFR44099
TeSys island – Kurzanleitung: SIL-Schnittstellen- und Spannungsschnittstellenmodule	Installationsbeschreibung für die TeSys island-Spannungsschnittstellen- und SIL ¹ -Schnittstellenmodule	MFR44100

1. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508.

Sicherheitsvorkehrungen

Lesen Sie die folgenden Sicherheitsvorkehrungen gründlich durch, bevor Sie ein in dieser Anleitung angegebenes Verfahren ausführen.

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENÜBERSCHLAGS

- Dieses Gerät darf nur von qualifizierten Elektrikern installiert und gewartet werden.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung ab, bevor Sie Arbeiten an oder in diesem Gerät vornehmen.
- Verwenden Sie nur die angegebene Spannung, wenn Sie dieses Gerät und zugehörige Produkte betreiben.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Verwenden Sie angemessene Verriegelungen, wenn Personen- bzw. Gerätegefahren vorhanden sind.
- Leitungskreise müssen in Übereinstimmung mit lokalen und nationalen aufsichtsrechtlichen Anforderungen verdrahtet und geschützt werden.
- Tragen Sie eine geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) und befolgen Sie sichere Arbeitsweisen für die Ausführung von Elektroarbeiten gemäß NFPA 70E, NOM-029-STPS oder CSA Z462 bzw. gemäß den entsprechenden lokalen Bestimmungen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

WARNUNG

NICHT BESTIMMUNGSGEMÄßER GERÄTEBETRIEB

- Vollständige Anweisungen zur funktionalen Sicherheit finden Sie im TeSys™ island Funktionssicherheitshandbuch (85361B1904).
- Sie dürfen dieses Gerät nicht auseinanderbauen, reparieren oder verändern. Es gibt keine vom Benutzer zu wartenden Teile.
- Installieren und betreiben Sie dieses Gerät in einem Gehäuse, das eine angemessene Schutzklasse für die vorgesehene Anwendungsumgebung hat.
- Jede Implementierung dieses Geräts muss vor seiner Inbetriebnahme separat und gründlich auf ordnungsgemäßen Betrieb getestet werden.

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



WARNUNG: Dieses Produkt kann chemische Stoffe freisetzen, einschließlich Antimonoxid (Antimontrioxid), das im US-Bundesstaat Kalifornien als krebserregend gilt. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf www.P65Warnings.ca.gov.

Qualifiziertes Personal

Nur angemessen geschulte Personen, die den Inhalt dieser Anleitung sowie den von weiteren zugehörigen Produktunterlagen kennen und verstanden haben, dürfen an und mit diesem Produkt arbeiten.

Die qualifizierte Person muss in der Lage sein, mögliche Gefahren zu erkennen, die durch Änderungen von Parameterwerten entstehen sowie allgemein Gefahren, die von mechanischen, elektrischen oder elektronischen Geräten ausgehen können. Die qualifizierte Person muss mit den Normen, Vorschriften und Verordnungen zur Verhütung von Industrieunfällen vertraut sein und diese bei der Gestaltung und Implementierung des Systems einhalten.

Die Nutzung und Anwendung der in dieser Anleitung enthaltenen Informationen erfordert Fachkenntnisse in Bezug auf die Gestaltung und Programmierung von automatisierten Steuersystemen. Nur Sie – der Nutzer, der Maschinenbauer oder der Systemintegrator – können alle Bedingungen und Faktoren kennen, die bei Installation, Einrichtung, Betrieb und Wartung der Maschine oder des Prozesses zutreffen, und Sie sind deshalb in der Lage, bei der Auswahl von Automatisierungs- und Steuergeräten sowie von zugehörigen Geräten oder entsprechender Software für eine bestimmte Anwendung die Automatisierungs- und zugehörigen Geräte sowie die entsprechenden Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen zu bestimmen, die effizient und ordnungsgemäß verwendet werden können. Sie müssen außerdem alle anwendbaren lokalen, regionalen oder nationalen Normen bzw. Bestimmungen berücksichtigen.

Achten Sie besonders auf die Einhaltung der jeweiligen Sicherheitshinweise, elektrischen Anforderungen und normativen Vorgaben, die für die Verwendung dieses Geräts in Ihrer Maschine oder Ihrem Prozess gelten.

Verwendungszweck

Die in dieser Anleitung beschriebenen Produkte, einschließlich Software, Zubehör und Optionen, sind Starter für Niederspannungslasten, die für industrielle Zwecke gemäß den Anweisungen, Aufforderungen, Beispielen und Sicherheitshinweisen in diesem Dokument und sonstigen Begleitunterlagen vorgesehen sind.

Das Produkt darf ausschließlich in Übereinstimmung mit allen geltenden Sicherheitsbestimmungen und -richtlinien, den angegebenen Anforderungen und den technischen Daten verwendet werden.

Vor der Verwendung des Produkts müssen Sie eine Risikobeurteilung der geplanten Anwendung durchführen. Entsprechend den Ergebnissen sind angemessene Sicherheitsmaßnahmen zu implementieren.

Da das Produkt als Bauteil einer Maschine oder eines Prozesses eingesetzt wird, müssen Sie die Sicherheit der beteiligten Personen durch das Gesamtsystemkonzept sicherstellen.

Betreiben Sie das Produkt ausschließlich mit den angegebenen Kabeln und Zubehöroptionen. Verwenden Sie nur Original-Zubehöroptionen und -Ersatzteile.

Eine andere Nutzung als der ausdrücklich gestattete Verwendungszweck ist untersagt. Dabei können unvorhersehbare Gefahren entstehen.

Cybersicherheit

Schneider Electric befolgt bei der Entwicklung und Implementierung von Steuerungssystemen bewährte Branchenverfahren. Dazu zählt auch ein „Defense-in-Depth“-Ansatz zur Sicherung eines industriellen Steuerungssystems. Bei diesem Ansatz befinden sich die Steuerungen hinter mindestens einer Firewall, um den Zugriff ausschließlich auf befugte Personen und Protokolle zu beschränken.

▲ WARNUNG

NICHT AUTHENTIFIZIERTER ZUGRIFF UND ANSCHLIESSENDE UNBEFUGTE MASCHINENBEDIENUNG

- Führen Sie eine Beurteilung durch, ob Ihre Umgebung oder Ihre Maschinen an kritischen Infrastrukturanlagen angeschlossen sind. Wenn das der Fall ist, ergreifen Sie entsprechende Präventionsmaßnahmen basierend auf dem „Defense-in-Depth“-Konzept, bevor Sie das Automatisierungssystem an ein Netzwerk anschließen
- Begrenzen Sie die Anzahl der Geräte, die an einem Netzwerk innerhalb Ihres Unternehmens angeschlossen sind.
- Isolieren Sie Ihr Industrienetzwerk von anderen Netzwerken innerhalb Ihres Unternehmens.
- Schützen Sie jedes Netzwerk vor unbeabsichtigtem Zugriff, indem Sie Firewalls, VPN oder andere bewährte Sicherheitsmaßnahmen implementieren.
- Überwachen Sie die Aktivitäten in Ihren Systemen.
- Verhindern Sie einen direkten Zugriff auf bzw. eine direkte Verbindung mit untergeordneten Geräten durch Unbefugte oder nicht authentifizierte Aktionen.
- Erstellen Sie einen Wiederherstellungsplan, einschließlich einer Sicherungskopie Ihres Systems und Prozessinformationen.

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

TeSys island – Einführung

Master-Serie: TeSys

TeSys™ ist eine innovative Motorsteuerungs- und -management-Lösung des globalen Marktführers. TeSys bietet verbundene, effiziente Produkte und Lösungen für das Schalten sowie für den Schutz von Motoren und elektrischen Lasten in Übereinstimmung mit allen wichtigen weltweiten elektrischen Normen.

TeSys island-Konzept

TeSys island ist ein modulares, multifunktionales System, das im Rahmen einer Automatisierungsarchitektur integrierte Funktionen bereitstellt und hauptsächlich für die direkte Steuerung und das Management von Niederspannungslasten vorgesehen ist. Nach seiner Installation in einer elektrischen Schalttafel kann TeSys island Motoren und andere elektrische Lasten von bis zu 80 A (AC1) schalten, schützen und betreiben.

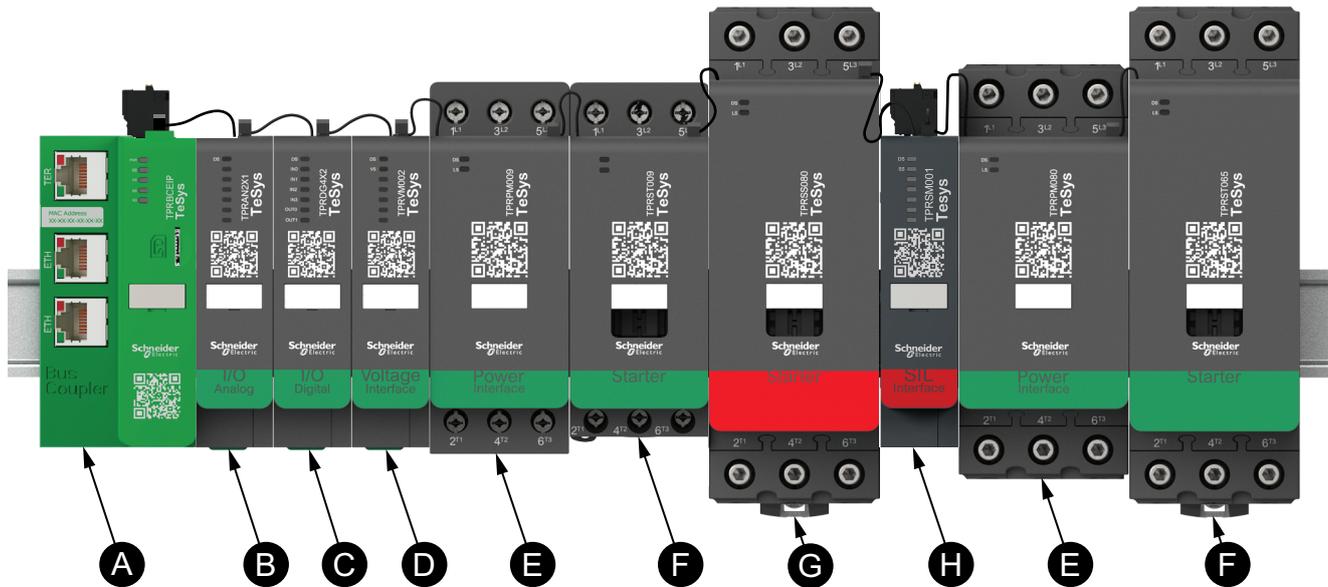
Dieses System wurde basierend auf dem Konzept der TeSys-Avatars entwickelt. Diese Avatars:

- Repräsentieren sowohl die logischen als auch die physischen Aspekte der Automatisierungsfunktionen
- Bestimmen die Konfiguration der Insel

Die logischen Aspekte der Insel werden mit Software-Tools verwaltet, die alle Phasen des Produkt- und Anwendungslebenszyklus abdecken: Entwurf, Konstruktion, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung.

Die physische Insel besteht aus einer Reihe von Geräten, die auf einer einzelnen DIN-Schiene installiert und über Flachbandkabel miteinander verbunden sind. Die Flachbandkabel ermöglichen die interne Kommunikation zwischen den Modulen. Die externe Kommunikation mit der Automatisierungsumgebung erfolgt über ein einzelnes Buskoppler-Modul. Die Insel wird im Netzwerk als ein Einzelknoten erfasst. Die anderen Module umfassen Starter, Leistungsschnittstellenmodule, Analog- und Digital-E/A-Module, Spannungsschnittstellenmodule und SIL-Schnittstellenmodule (Sicherheitsanforderungsstufe gemäß IEC 61508), die ein breites Spektrum an Betriebsfunktionen abdecken.

Abbildung 1 - TeSys island – Übersicht



A	Buskoppler	E	Leistungsschnittstellenmodul
B	Analog-E/A-Modul	F	Standard-Starter
C	Digital-E/A-Modul	G	SIL-Starter
D	Spannungsschnittstellenmodul	H	SIL-Schnittstellenmodul

Industrielle Kommunikationsprotokolle

TeSys island unterstützt die industriellen Kommunikationsprotokolle EtherNet/IP, Modbus TCP, PROFINET und PROFIBUS-DP.

TeSys island – Spezifikationen

Spezifikationen

Tabelle 1 - TeSys island – Spezifikationen

Breite	Bis zu 112,5 cm
Module	Bis zu 20 Module, ohne den Buskoppler und die Spannungsschnittstellenmodule
Nur PROFIBUS-Feldbus: Größenbeschränkung für zyklische Daten	Maximale Größe von 240 Byte möglich
Steuerspannungsaufnahme pro System	Max. 3 A / 72 W
Maximaler Laststrom pro Starter	Max. 80 A, 37 kW (50 PS)
Interne Datenaktualisierungszeit	10 ms
Montage	DIN-Schiene aus Metall, horizontal oder vertikal

Betriebsbedingungen

TeSys island ist für eine dauerhafte Funktion unter den folgenden Bedingungen ausgelegt. Für bestimmte Module können andere Bedingungen gelten, die in ihrem jeweiligen Datenblatt (verfügbar auf www.se.com/tesys-island) angegeben sind:

- 40 °C Umgebungstemperatur
- 400/480-V-Motor
- 50 % Luftfeuchtigkeit
- 80 % Lastwert
- Horizontale Montageausrichtung
- Alle Eingänge aktiviert
- Alle Ausgänge aktiviert
- 24 Stunden/Tag, 365 Tage/Jahr Laufzeit

Reduktionsleitlinien

Die Standardstarter, SIL²-Starter und Leistungsschnittstellenmodule des TeSys island sind auf den Betrieb **ohne Reduktion** unter den folgenden Bedingungen ausgelegt:

- Horizontale Montageposition
- Umgebungstemperatur: Bis zu 50 °C

Wenden Sie bei vertikaler Montage oder Umgebungstemperaturen über 50 °C die Reduktionswerte in der folgenden Tabelle auf die Anforderungen an die Lastnennwerte an. Wenn beide Reduktionsbedingungen zutreffen, müssen Sie beide Reduktionsfaktoren anwenden. Die Reduktion wird von den digitalen Tools berechnet.

2. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508.

Tabelle 2 - Reduktionsleitlinien für Montageposition und Betriebsumgebungstemperatur

Reduktionsbedingung	Reduktionsfaktor
Montageposition	In der vertikalen Montageposition sind 20 % Reduktion erforderlich.
Betriebsumgebungstemperatur	2 % Reduktion pro °C Temperaturanstieg über 50 °C mit maximal 60 °C

Die Reduktionsbedingungen gelten für alle Standardstarter, SIL-Starter und Leistungsschnittstellenmodule. Die Reduktionsbedingungen wirken sich nicht auf Kurzschlusschutzgeräte aus.

Reduktionsbeispiele

Tabelle 3 - Beispiel 1 – Reduktion erforderlich

Nennlast	8 A
Reduktionsfaktor: Die Temperatur im Gehäuse beträgt 60 °C	1,20
Maximale Nennlast des Starters TPRST009	9 A

$$8 \text{ A} * 1,20 = 9,60 \text{ A}$$

Da 9,60 A größer als die Nennlast von 9 A ist, ist eine Reduktion erforderlich. Upgrade von Referenznummer TPRST009 auf Referenznummer TPRST025 mit maximaler Nennlast von 25 A.

Tabelle 4 - Beispiel 2 – Keine Reduktion erforderlich

Nennlast	6 A
Reduktionsfaktor: Die Temperatur im Gehäuse beträgt 60 °C + vertikale Montage	$1,2 + (1,2 \times 20\%) = 1,44$
Maximale Nennlast von TPRST009	9 A

$$6 \text{ A} * 1,44 = 8,64 \text{ A}$$

Da 8,64 A kleiner als die Nennlast von 9 A ist, ist keine Reduktion erforderlich. Referenznummer TPRST009 ist geeignet.

Elektromagnetische Beeinflussung

Die Schutz- und Energieüberwachungsfunktionen der TeSys island-Geräte basieren auf Stromsensoren. Um das Risiko einer elektromagnetischen Beeinflussung zwischen zwei benachbarten Geräten zu verringern, empfehlen wir, dass Sie eine der folgenden Installationsregeln anwenden, wenn das Verhältnis zwischen den FLA-Einstellungen von zwei benachbarten Geräten $> 100 : 1$ ist.

- Option 1: Verwenden Sie das Engineering-Tool und verändern Sie die Reihenfolge der Avatars auf der Insel, damit es keine benachbarten Geräte mit einem FLA-Verhältnis von $> 100 : 1$ gibt.
- Option 2: Lassen Sie zwischen zwei benachbarten Geräten einen Abstand von 30 mm.

In der nachstehenden Abbildung ist Option 2 dargestellt.

Abbildung 2 - Elektromagnetische Beeinflussung vermeiden: Option 2

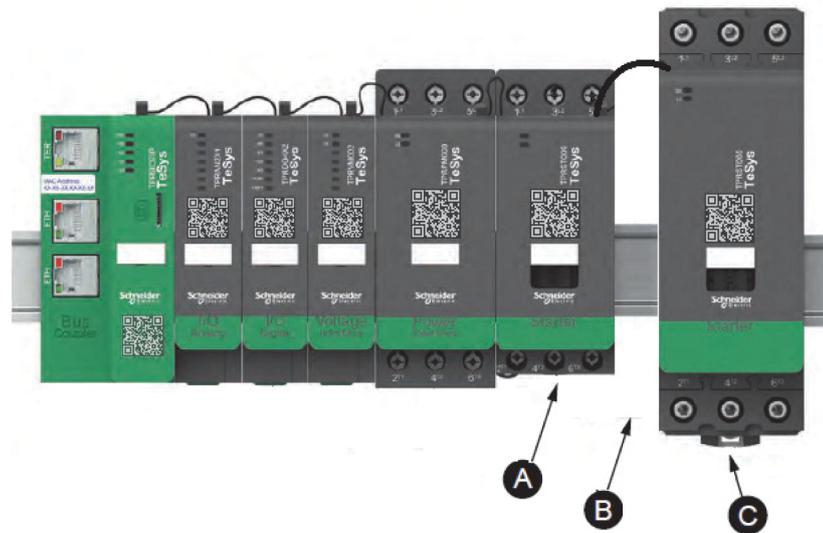


Tabelle 5 - Legende

A	Ein TeSys island-Gerät mit einer FLA-Einstellung von 0,6 A
C	Ein benachbartes TeSys island-Gerät mit einem FLA-Wert von 65 A ($> 0,6 \text{ A} \times 100$)
B	Der empfohlene Abstand von 30 mm zwischen zwei benachbarten Geräten mit einem FLA-Verhältnis von $> 100 : 1$

Außerdem ist Folgendes zu beachten:

1. Halten Sie einen Mindestabstand von 30 cm zwischen der Insel und Quellen von extrem starken 50/60-Hz -Magnetfeldern ein (wie z. B. Dreiphasen-Bussysteme).
2. TeSys island-Module verfügen über einen integrierten ESD-Schutz (elektrostatische Entladung). Entladen Sie eine potenzielle elektrostatische Personenaufladung über die Geräteerdung, bevor Sie ein Modul handhaben oder installieren, um das Risiko von ESD-Schäden zu reduzieren.
3. Halten Sie zwischen mobilen Kommunikationsgeräten und der Insel einen Mindestabstand von 20 cm ein, um die Wahrscheinlichkeit einer Störung der Insel zu verringern.
4. Für die Integration von Funkgeräten in derselben Schalttafel oder in einer Schalttafel in der Nähe sind spezifische Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf Sendeleistung und Antennenposition erforderlich. Wenden Sie sich für weitere Informationen hierzu an den für Sie zuständigen Vertriebsmitarbeiter von Schneider Electric.
5. TeSys ist ein Gerät der Klasse A, das für die Verwendung in einer A-Umgebung vorgesehen ist (entsprechend *FCC-Regeln und -vorschriften*, Titel 47, Teil 15, Unterabschnitt B). Der Einsatz von TeSys island in einer B-Umgebung kann Funkstörungen auslösen, für die zusätzliche Maßnahmen zur Funkentstörung ergriffen werden müssen.
6. Zusätzliche Informationen zu EMV-Installationspraktiken finden Sie im *Elektroinstallationshandbuch* (EIGED306001) von Schneider Electric oder wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Vertriebsmitarbeiter von Schneider Electric.

Wärmeableitung

Halten Sie für eine angemessene Wärmeableitung zwischen den Kurzschluss-Schutzgeräten und den TeSys island-Startern immer einen Abstand von 10 cm ein.

Zusätzliche Installationsempfehlungen gelten unter den folgenden Bedingungen:

- Es werden drei oder mehr Starter nebeneinander auf der Insel montiert.
- Die Starter haben Nennwerte (I_e) größer oder gleich 25 A.
- Die Starter werden mit einem Motor verwendet, der einen Nennstrom I_n von $> 85 \% \times I_e$ aufweist.

Unter diesen Bedingungen empfehlen wir, dass Sie eine der folgenden Installationsregeln anwenden:

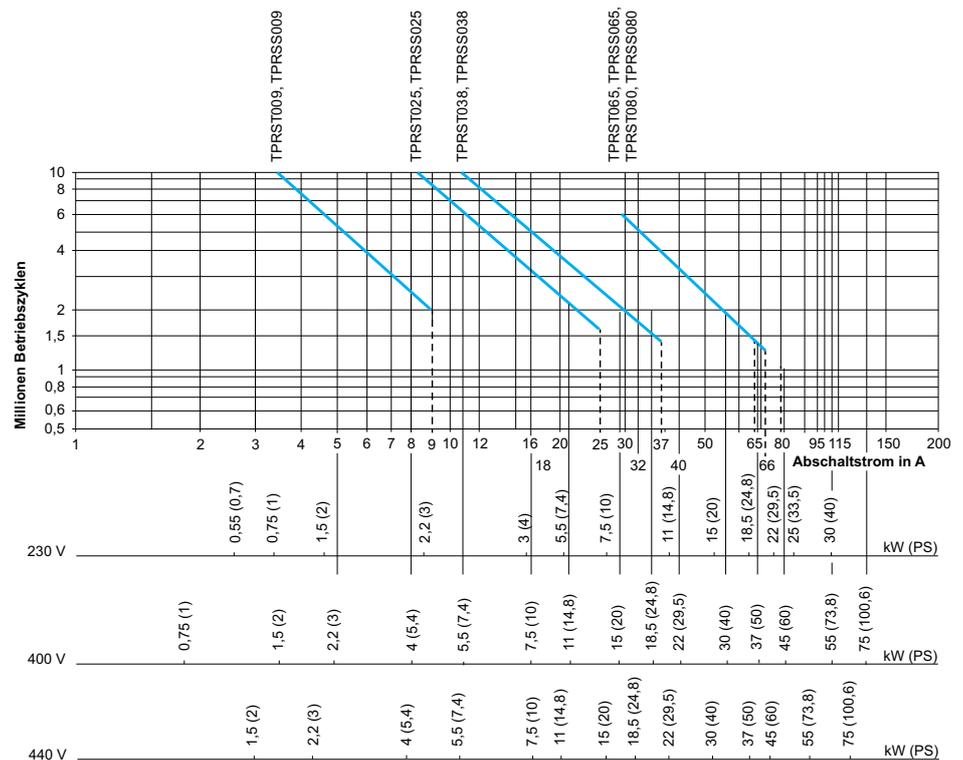
- Option 1: Verwenden Sie das Engineering-Tool und verändern Sie die Reihenfolge der Avatars auf der Insel, um diese Bedingungen zu vermeiden.
- Option 2: Verwenden Sie 50-cm-Kabel, um Kurzschluss-Schutzgeräte mit den betroffenen mittleren Startern zu verdrahten. Bei einer Gruppe von drei Startern, die alle die vorstehend aufgeführten Bedingungen erfüllen, wird die zusätzliche Länge nur für den Starter in der Mitte empfohlen. Bei einer Gruppe von vier Startern wird die zusätzliche Länge nur für die beiden Starter in der Mitte empfohlen.

Lebensdauerkurven

Verwendungskategorie AC-3

Tabelle 6 - Auswahl entsprechend der elektrischen Lebensdauer in der Kategorie AC-3 ($U_e \leq 440$ V)

- Steuerung von 3-phasigen asynchronen Käfigläufermotoren mit Bremsen im Lauf.
- Der Abschaltstrom (I_c) in der Kategorie AC-3 ist gleich dem Bemessungsbetriebsstrom (I_e) des Motors.



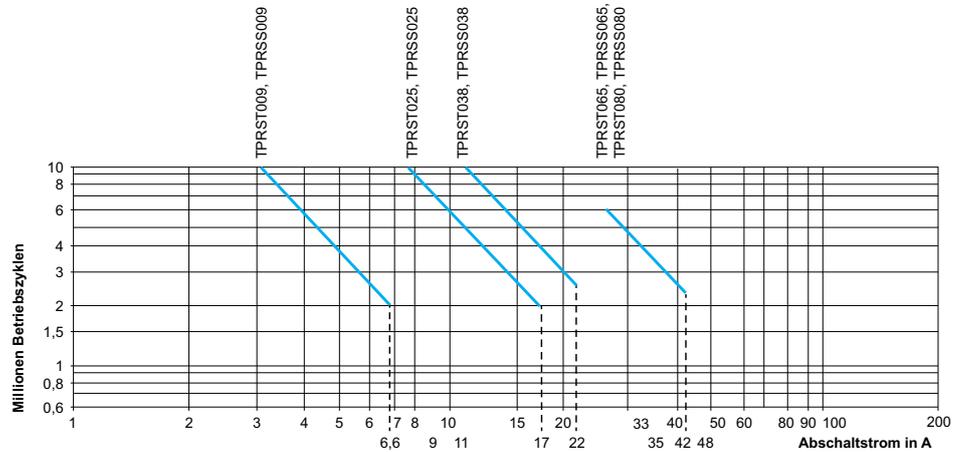
Betriebsstrom in kW (PS) — 50 Hz.

Beispiel:

- Asynchronmotor mit
 - $P = 5,5$ kW (7,4 PS) – $U_e = 400$ V – $I_e = 11$ A – $I_c = I_e = 11$ A oder
 - $P = 5,5$ kW (7,4 PS) – $U_e = 415$ V – $I_e = 11$ A – $I_c = I_e = 11$ A
- 5 Millionen Betriebszyklen erforderlich.
- Die Auswahlkurven oben zeigen den erforderlichen Starternennwert: TPRS•025.

Tabelle 7 - Auswahl entsprechend der elektrischen Lebensdauer in der Kategorie AC-3 ($U_e = 660/690\text{ V}$)

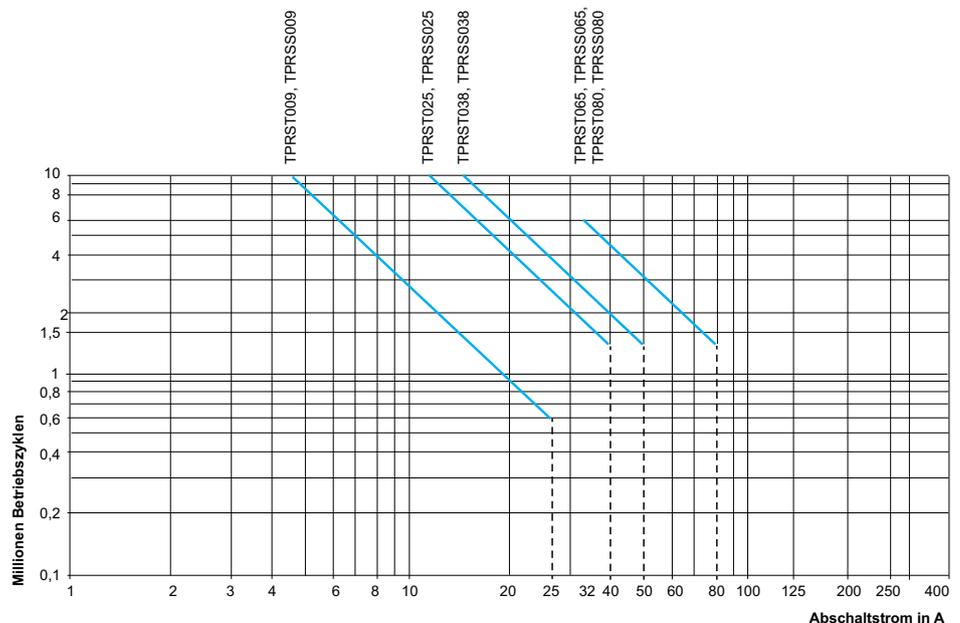
- Steuerung von 3-phasigen asynchronen Käfigläufermotoren mit Bremsen im Lauf.
- Der Abschaltstrom (I_c) in der Kategorie AC-3 ist gleich dem Bemessungsbetriebsstrom (I_e) des Motors.



Verwendungskategorie AC-1

Tabelle 8 - Auswahl entsprechend der elektrischen Lebensdauer in der Kategorie AC-1 ($U_e \leq 690\text{ V}$)

- Überwachung ohmscher Stromkreise ($\cos \phi \geq 0,95$).
- Der Abschaltstrom (I_c) in der Kategorie AC-1 ist gleich dem normalerweise von der Last gezogenen Strom (I_e).



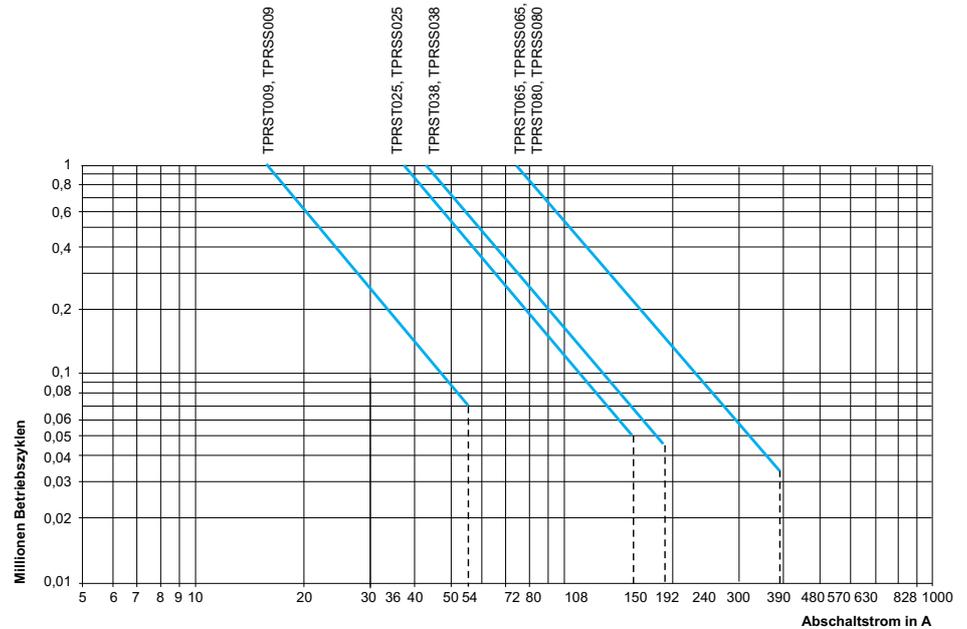
Beispiel:

- $U_e = 220\text{ V}$ – $I_e = 50\text{ A}$ – $\theta \leq 40\text{ °C}$ – $I_c = I_e = 50\text{ A}$
- 2 Millionen Betriebszyklen erforderlich
- Die Auswahlkurven oben zeigen den erforderlichen Starternennwert: TPRS•065 oder TPRS•080.

Verwendungskategorie AC-2 oder AC-4

Tabelle 9 - Auswahl entsprechend der elektrischen Lebensdauer in der Kategorie AC-2 oder AC-4 ($U_e \leq 440 \text{ V}$)

- Steuerung von 3-phasigen asynchronen Käfigläufermotoren (AC-4) oder Gleitringmotoren (AC-2) mit Bremsen bei stillstehendem Motor.
- Der Abschaltstrom (I_c) in AC-2 ist gleich $2,5 \times I_e$.
- Der Abschaltstrom (I_c) in AC-4 ist gleich $6 \times I_e$ ($I_e =$ Bemessungsbetriebsstrom des Motors).

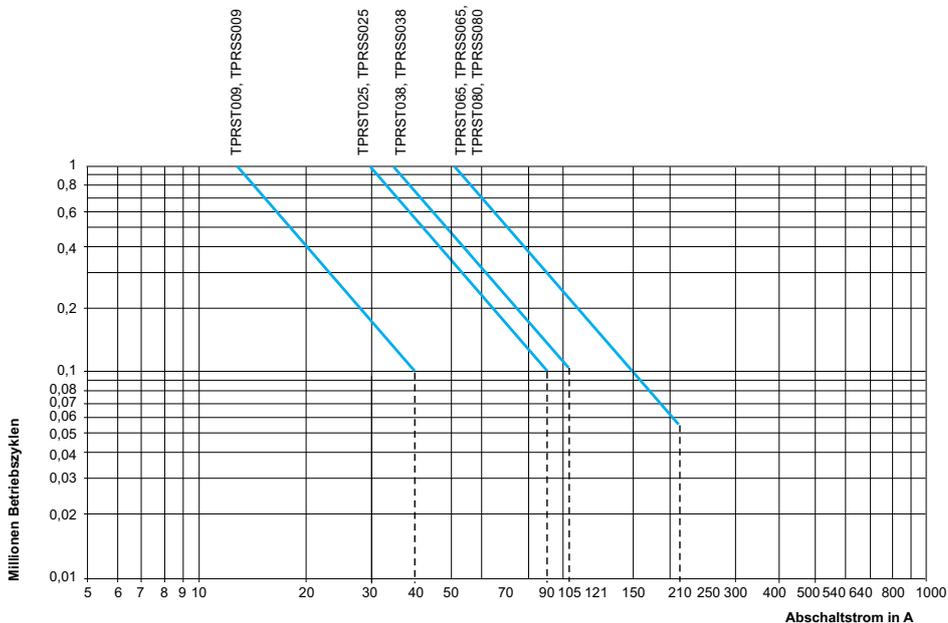


Beispiel:

- Asynchronmotor mit
 - $P = 5,5 \text{ kW (7,4 PS)}$ – $U_e = 400 \text{ V}$ – $I_e = 11 \text{ A}$. $I_c = 6 \times I_e = 66 \text{ A}$ oder
 - $P = 5,5 \text{ kW (7,4 PS)}$ – $U_e = 415 \text{ V}$ – $I_e = 11 \text{ A}$. $I_c = 6 \times I_e = 66 \text{ A}$
- 200.000 Betriebszyklen erforderlich
- Die Auswahlkurven oben zeigen den erforderlichen Starterennwert: TPRS•025

Tabelle 10 - Auswahl entsprechend der elektrischen Lebensdauer, Verwendung in Kategorie AC-4 (440 V < Ue ≤ 690 V)

- Steuerung von 3-phasigen asynchronen Käfigläufermotoren mit Bremsen bei stillstehendem Motor.
- Der Abschaltstrom (Ic) in AC-2 ist gleich $2,5 \times I_e$.
- Der Abschaltstrom (Ic) in AC-4 ist gleich $6 \times I_e$ (I_e = Bemessungsbetriebsstrom des Motors).



Hardwarebeschreibungen

Buskoppler

In der Insel ist immer ein einzelner Buskoppler vorhanden, um als Feldbus-Kommunikationsschnittstelle zu dienen und alle anderen Module der Insel zu steuern. Die Bezugsnummer des Buskopplers wird anhand des in der folgenden Tabelle angegebenen erforderlichen Feldbus-Protokolls ausgewählt:

Tabelle 11 - Buskoppler

Feldbus-Protokoll	Referenz
EtherNet/IP	TPRBCEIP
Modbus TCP	TPRBCEIP
PROFINET	TPRBCPFN
PROFIBUS-DP	TPRBCPFB

Die Hauptfunktionen des Buskopplers sind:

- Kommunikation mit der SPS
- Verwaltung der TeSys-Avatars und ihrer zugehörigen Module
- Sammeln der Daten zu Betriebsstatus und Diagnose von den Modulen der Insel
- Kommunikation mit der Konfiguration, den digitalen Betriebs- und den Wartungs-Tools
- Versorgung der Module mit Steuerspannung

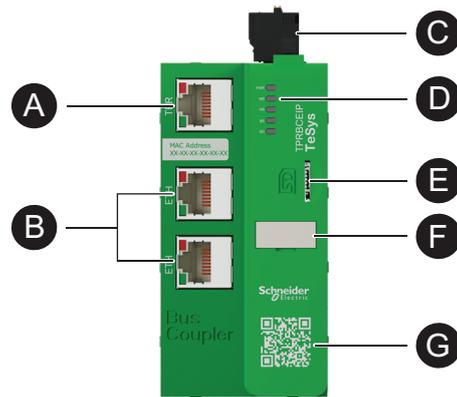
Der Buskoppler ist folgendermaßen verbunden:

- Vorgeschaltet mit dem Feldbus
- Nachgeschaltet mit den Insel-Geräten mit Geräteketten-Flachbandkabel
- Vorgeschaltet mit der Steuerspannungsversorgung
- Optional vorgeschaltet durch seinen Service-Port mit einem Software-Tool (Programmierool EcoStruxure™ Machine Expert oder SoMove™-Software)

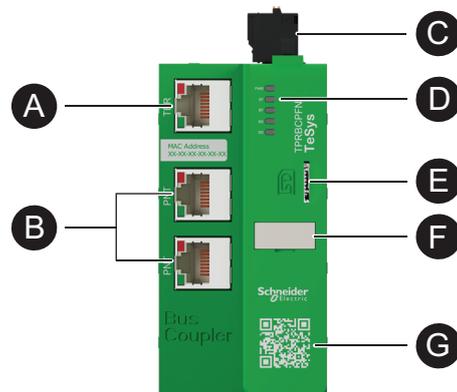
Der Buskoppler-Service-Port und der Ethernet-Switch mit zwei Ports auf dem TPRBCEIP und TPRBCPFN befinden sich im gleichen Netzwerk. Auf dem TPRBCPFN-Buskoppler dient der Service-Port nur zur vorübergehenden Verwendung bei Inbetriebnahme und Fehlerbehebung.

Der Buskoppler ist mit einem Micro-SD-Kartensteckplatz ausgerüstet, um die Hochlade- und Sicherungsfunktionen auf einer Micro-SD-Karte zu ermöglichen.

Für die Position des Buskoppler in der Insel siehe TeSys™ island - Übersicht, Seite 14.

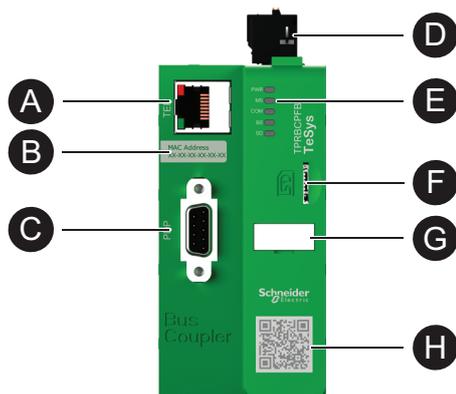
Abbildung 3 - Buskoppler-Funktionen – TPRBCEIP

A	Terminal-/Service-Port: 1 x RJ45	E	Steckplatz für Micro-SD-Karte
B	Dual-Port-Ethernet-Schalter: 2 x RJ45	F	Namens-Tag
C	24-VDC-Steuerspannungsversorgungsverbinder mit Federklemmen	G	QR-Code
D	LED-Statusanzeigen		

Abbildung 4 - Buskoppler-Funktionen – TPRBCPFN

A	Terminal-/Service-Port: 1 x RJ45	E	Steckplatz für Micro-SD-Karte
B	Dual-Port-Ethernet-Schalter: 2 x RJ45	F	Namens-Tag
C	24-VDC-Steuerspannungsversorgungsverbinder mit Federklemmen	G	QR-Code
D	LED-Statusanzeigen		

Abbildung 5 - Buskoppler-Funktionen – TPRBCPFB



A	Terminal-/Service-Port: 1 x RJ45	E	LED-Statusanzeigen
B	MAC-Adresse	F	Steckplatz für Micro-SD-Karte
C	Feldbus-Port PROFIBUS DP	G	Namens-Tag
D	24-VDC- Steuerspannungsversorgungsverbin- der mit Federklemmen	H	QR-Code

Leistungsgeräte

TeSys island bietet zwei Leistungsgerätetypen:

- Standard- und SIL³-Starter mit einem Schütz, die die folgenden Funktionen als Teil eines TeSys-Avatars bieten:
 - Lastüberwachungsmanagement
 - Elektrische Schutzfunktionen
 - Digital-Asset-Management
- Leistungsschnittstellenmodule, die den Strom überwachen, jedoch keine Lastüberwachung bieten. Die Lastüberwachung muss von einem nachgeschalteten externen Leistungsgerät wie einem Halbleiterrelais oder Softstarter durchgeführt werden.

Avatars mit Leistungsgeräten können die Laststufenenergie-Überwachung bereitstellen, wenn ein Spannungsschnittstellenmodul (VIM) in der Insel installiert ist.

Mit einem SIL-Schnittstellenmodul (SIM) kombinierte SIL-Starter können die Funktionen der zertifizierten Stoppkategorie 0 und Stoppkategorie 1 erzielen. ⁴

Leistungsschnittstellenmodul

Leistungsschnittstellenmodule (PIMs) bieten Folgendes:

- Elektrische Schutzfunktionen und Thermoschutzfunktionen
- Digital-Asset-Management

TeSys-Avatars mit Leistungsgeräten können eine vollständige Lastenergie-Überwachung bereitstellen, wenn ein Spannungsschnittstellenmodul in der Insel installiert ist.

3. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508.
 4. Stoppkategorien gemäß EN/IEC 60204-1.

Ein PIM kann einem Analog-E/A-Modul zugeordnet werden, um die Temperatur über einen externen Sensor zu messen. Ein PIM kann außerdem die Stromzufuhr zu einem externen Gerät steuern und überwachen.

Die Hauptfunktionen der PIMs sind:

- Messung der nachgeschalteten elektrischen Daten zur Last
- Bereitstellung von Energieüberwachungsdaten, wenn ein Spannungsschnittstellenmodul in der Insel installiert ist

Die PIMs sind folgendermaßen verbunden:

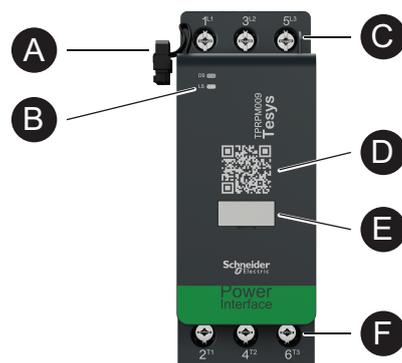
- Vorgeschaltet mit einem Leistungsschalter
- Nachgeschaltet mit einem externen Leistungsgerät wie einem Schütz, Softstarter oder Frequenzumrichter

Die PIMs kommunizieren mit dem Buskoppler, senden Betriebsdaten und empfangen Befehle.

Tabelle 12 - Leistungsschnittstellenmodul, Nennwerte

Leistungsnennwerte		Stromstärke	Referenz
kW	PS		
4	5	0,18–9	TPRPM009
18,5	20	0,76–38	TPRPM038
37	40	4–80	TPRPM080

Abbildung 6 - Leistungsschnittstellenmodul-Funktionen



A	Flachbandkabel (für die Verbindung mit dem Modul links)	D	QR-Code
B	LED-Statusanzeigen	E	Namens-Tag
C	Vorgeschaltete Spannungsversorgungsanschlüsse	F	Nachgeschaltete Spannungsversorgungsanschlüsse

Standardstarter

Standardstarter bieten Lastüberwachung, elektrische Schutzfunktionen und Thermoschutzfunktionen sowie Digital-Asset-Management.

Die Starter bieten die folgenden Hauptfunktionen:

- Ein-/Aus-Leistungsüberwachung (dreiphasig oder einphasig)
- Messung der elektrischen Daten zur Last
- Energieüberwachung, wenn ein Spannungsschnittstellenmodul in der Insel installiert ist
- Funktionale Tests und Simulation
- Ereignisprotokollierung und -zähler

Für eine einzige TeSys-Avatar-Funktion sind gegebenenfalls mehrere Starter erforderlich. Zum Beispiel verfügt ein Avatar für einen Motor mit zwei Richtungen über zwei Standardstarter.

Die Standardstarter sind folgendermaßen verbunden:

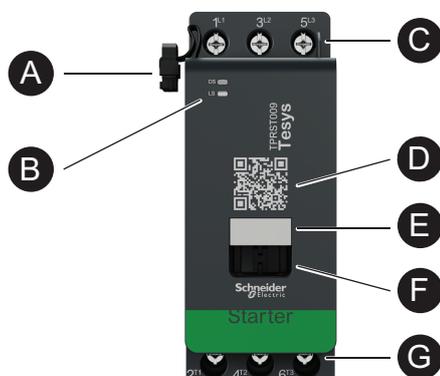
- Vorgeschaltet mit einem Leistungsschalter
- Nachgeschaltet mit der Last (dreiphasig oder einphasig)

Die Starter kommunizieren mit dem Buskoppler, senden Betriebsdaten und empfangen Befehle.

Tabelle 13 - Standardstarter, Nennwerte

Leistungsnennwerte		Stromstärke	Referenz
kW	PS		
4	5	0,18–9	TPRST009
11	15	0,5–25	TPRST025
18,5	20	0,76–38	TPRST038
30	40	3,25–65	TPRST065
37	40	4–80	TPRST080

Abbildung 7 - Standardstarter-Funktionen



A	Flachbandkabel (für die Verbindung mit dem Modul links)	E	Namens-Tag
B	LED-Statusanzeigen	F	Mobile Brücke
C	Vorgeschaltete Spannungsversorgungsanschlüsse	G	Nachgeschaltete Spannungsversorgungsanschlüsse
D	QR-Code		

SIL-Starter

▲ WARNUNG

NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GERÄTEBETRIEB

Vollständige Anweisungen zur funktionalen Sicherheit finden Sie im TeSys™ island Funktionssicherheitshandbuch (8536IB1904).

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

SIL⁵-Starter bieten mit Standardstartern vergleichbare Funktionen, sind jedoch einem SIL-Schnittstellenmodul zugeordnet.

Die Hauptfunktionen der SIL-Starter sind:

- Bietet Funktionalität der Stopp-Kategorie 0 und Stopp-Kategorie 1⁶
- Betriebssteuerung für Lasten
- Messung der elektrischen Daten zur Last
- Bereitstellung von Energieüberwachungsdaten, wenn ein Spannungsschnittstellenmodul in der Insel installiert ist

Für eine einzige TeSys-Avatar-Funktion sind gegebenenfalls mehrere SIL-Starter erforderlich. Der Avatar „Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2“⁷ verfügt zum Beispiel über zwei SIL-Starter. Darüber hinaus verfügen Avatars, die SIL-Starter verwenden, immer über ein SIL-Schnittstellenmodul.

Die SIL-Starter sind folgendermaßen verbunden:

- Vorgesaltet mit einem Leistungsschalter
- Nachgeschaltet mit der Last

Die SIL-Starter kommunizieren mit dem Buskoppler, senden Betriebsdaten und empfangen Befehle.

Tabelle 14 - SIL-Starter, Nennwerte

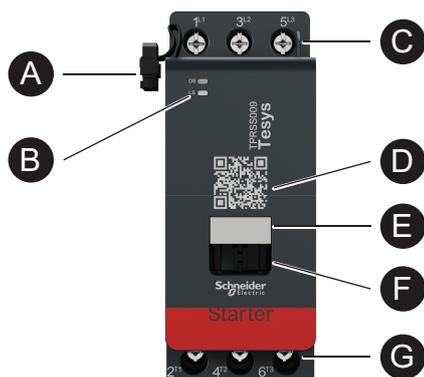
Leistungsnennwerte		Stromstärke	Referenz
kW	PS		
4	5	0,18–9	TPRSS009
11	15	0,5–25	TPRSS025
18,5	20	0,76–38	TPRSS038
30	40	3,25–65	TPRSS065
37	40	4–80	TPRSS080

5. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß IEC 61508.

6. Stopp-Kategorie 0 und Stopp-Kategorie 1 gemäß EN/IEC 60204-1.

7. Verdrahtungskategorie 1 und 2 gemäß ISO 13849.

Abbildung 8 - SIL-Starter, Funktionen



A	Flachbandkabel (für die Verbindung mit dem Modul links)	E	Namens-Tag
B	LED-Statusanzeigen	F	Mobile Brücke
C	Vorgeschaltete Spannungsversorgungsanschlüsse	G	Nachgeschaltete Spannungsversorgungsanschlüsse
D	QR-Code		

SIL-Schnittstellenmodul

⚠ WARNUNG
NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GERÄTEBETRIEB
Vollständige Anweisungen zur funktionalen Sicherheit finden Sie im TeSys™ island Funktionssicherheitshandbuch (8536IB1904).
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Ein SIL⁸-Schnittstellenmodul (SIM), das einem oder mehreren SIL-Startern zugeordnet ist, ermöglicht die Entwicklung von Stoppfunktionen gemäß EN/IEC 60204-1:

- Stoppkategorie 0: Sofortige Abschaltung der Maschine
- Stoppkategorie 1: Die elektrische Leistungszufuhr zu den Maschinenstellgliedern wird aufrechterhalten, bis der Stoppvorgang vollständig beendet ist (keine Bewegung)

Die Referenznummer lautet TPRSM001.

Die Hauptfunktionen des SIM sind:

- Schnittstelle mit einem externen Sperrgerät
- Befiehlt die Stoppfunktion seiner SIL-Gruppe mit SIL-Startern

In der Insel können mehrere SIL-Gruppen mit SIL-Startern eingerichtet werden. Jede SIL-Gruppe ist durch ein SIM auf der rechten Seite (oder der Oberseite bei vertikaler Montage) getrennt.

8. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß IEC 61508

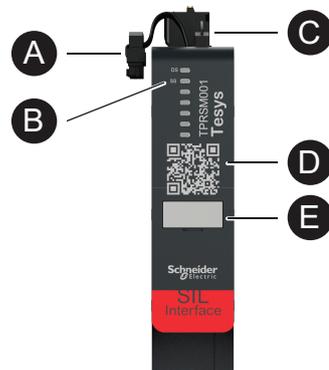
Das SIM ist vorgeschaltet verbunden:

- Mit der 24-VDC-Quelle
- Mit einer Sperre (zum Beispiel ein Preventa™-XPS-AC-Modul)

Das SIM kommuniziert mit dem Buskoppler und sendet Betriebsdaten.

Die Stoppfunktion wird durch elektromechanische Mittel ohne digitale Kommunikation oder Buskoppler-Beteiligung erreicht.

Abbildung 9 - SIL-Schnittstellenmodul-Funktionen



A	Flachbandkabel (für die Verbindung mit dem Modul links)	D	QR-Code
B	LED-Statusanzeigen	E	Namens-Tag
C	Verbinder mit Federklemmen		

E/A-Module

Die Analog- und Digital-E/A-Module werden in der Regel verwendet, um die Daten von den Sensoren und Überwachungsstellgliedern abzurufen.

Digital-E/A-Modul

Die Hauptfunktionen des Digital-E/A-Moduls sind:

- Überwachung der binären Sensoren und Schalter über vier 24-VDC Senken-/Quelleneingänge
- Steuerung von Geräten wie Relais, Signalleuchten oder binäre Steuerungseingänge über zwei 24-VDC-Transistorausgänge mit 0,5 A
- Erfassung statistischer Betriebsdaten des E/A-Moduls:
 - Anzahl der Aus- und Wiedereinschaltungen
 - Anzahl der erkannten Ereignisse
 - Zeit, in der das Modul eingeschaltet ist
- E/A-Kanaltests und -Simulation

Die Referenznummer lautet TPRDG4X2.

Das Digital-E/A-Modul ist folgendermaßen verbunden:

- Vorgeschaltet mit der 24-VDC-Quelle, die benötigt wird, um die nachgeschalteten Stellglieder mit Strom zu versorgen
- Eingangskanal: Nachgeschaltet an einen binären Sensor oder Schalter
- Ausgangskanal: Nachgeschaltet an den 24-VDC-Eingang des Stellglieds

Siehe Avatar-Schaltpläne, Seite 84 für die Modulverdrahtung.

Mit dem Digital-E/A-Modul verbundene Geräte müssen durch externe Mittel wie Sicherungen vor Kurzschlüssen geschützt werden. Pro Ausgang eine T-Sicherung mit 0,5 A verwenden. Es werden Littlefuse 215, 218, FLQ- oder FLSR-Reihen oder Gleichwertiges empfohlen.

Das Digital-E/A-Modul kommuniziert mit dem Buskoppler, sendet Betriebsdaten und empfängt Befehle.

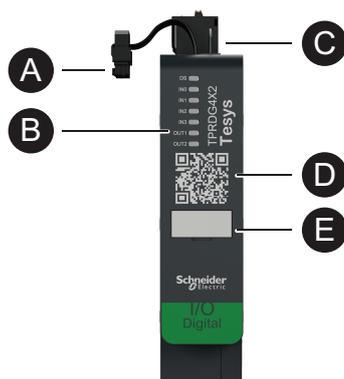
Tabelle 15 - Eingangsspezifikationen

Kanal	Eingänge
Spannungsversorgung (Nennwert)	+24 V DC
Eingangstyp	Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Anzahl der diskreten Eingänge	4, isoliert am gemeinsamen Punkt
Strom des diskreten Eingangs	7 mA bei 24 V
Spannung des diskreten Eingangs	24 VDC (Spannungsgrenzwerte: 19,2 – 28,8 V)
Kabeltyp	Siehe Kurzanleitung MFR44099, <i>Analog-E/A- und Digital-E/A-Module</i> , und Benutzerhandbuch 8536IB1902, <i>Installationsanleitung</i> .
Max. Kabellänge	30 m

Tabelle 16 - Ausgangsspezifikationen

Kanal	Eingänge
Anzahl der diskreten Ausgänge	2, isoliert am gemeinsamen Punkt
Spannung des diskreten Ausgangs	24 VDC (Spannungsgrenzwerte: 19,2 – 28,8 V)
Nennausgangsstrom	0,5 A, ohmsch
Kabeltyp	Siehe Kurzanleitung MFR44099, <i>Analog-E/A- und Digital-E/A-Module</i> , und Benutzerhandbuch 8536IB1902, <i>Installationsanleitung</i> .
Max. Kabellänge	30 m

Abbildung 10 - Digital-E/A-Modul-Funktionen



A	Flachbandkabel (für die Verbindung mit dem Modul links)	D	QR-Code
B	LED-Statusanzeigen	E	Namens-Tag
C	Verbinder mit Federklemmen		

Analog-E/A-Modul

Die Hauptfunktionen des Analog-E/A-Moduls sind:

- Überwachung der Spannung oder des Stroms von den analogen Sensoren (wie Thermoelement, PT100, PT1000, NI100, NI1000, PTC-Binärsensor) über zwei Eingänge mit Fähigkeit von -10 bis $+10$ V/0 bis 20 mA
- Steuerspannungsgelenkte Stellglieder (wie Frequenzumrichter oder eine Stromschleife zum Analogeingang der Steuerung) über einen Ausgang mit Fähigkeit von -10 bis $+10$ V/0 bis 20 mA
- Erfassung statistischer Betriebsdaten:
 - Anzahl der Aus- und Wiedereinschaltungen
 - Anzahl der Geräte-Ereignisse
 - Zeit, in der das Modul eingeschaltet ist

Die Referenznummer lautet TPRAN2X1.

Das Analog-E/A-Modul ist folgendermaßen verbunden:

- Vorgesaltet mit der 24-VDC-Quelle, die benötigt wird, um die nachgeschalteten Stellglieder mit Strom zu versorgen
- Eingangskanal: Nachgeschaltet an einen analogen Sensor oder Sensorsender
- Ausgangskanal: Nachgeschaltet an den Steuerungseingang eines spannungsgelenkten Stellglieds wie Frequenzumrichter

Siehe Avatar-Schaltpläne, Seite 84 für die Modulverdrahtung.

Mit dem Analog-E/A-Modul verbundene Geräte müssen durch externe Mittel wie Sicherungen vor Kurzschlüssen geschützt werden.

Das Analog-E/A-Modul kommuniziert mit dem Buskoppler, sendet Betriebsdaten und empfängt Befehle.

HINWEIS: Es sind keine LEDs pro Kanal vorhanden.

Tabelle 17 - Ein-/Ausgangsspezifikationen

Kanal	Eingänge	Ausgang
Anzahl der analogen Eingänge und Ausgänge	2, isoliert am gemeinsamen Punkt	1, isoliert
Spannungsversorgung (Nennwert)	+24 V DC	
Max. Auflösung	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	12 Bit (4096 Punkte)
Kabeltyp	Twisted Pair (geschirmt)	
Max. Kabellänge	30 m	

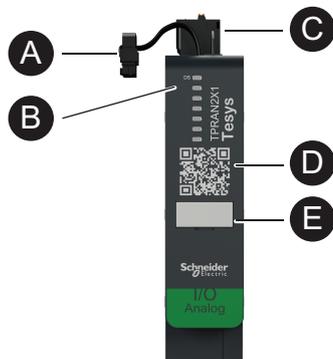
Tabelle 18 - Signaltyp: Eingänge

Kanal	Eingänge			
	Signaltyp	Spannung (VDC)	Strom (mA)	Thermoelement 3-Draht-RTD (Widerstandstemperaturfühler)
Bereich	<ul style="list-style-type: none"> • 0 bis 10 • -10 bis +10 	<ul style="list-style-type: none"> • 0–20 • 4–20 	<ul style="list-style-type: none"> • Typ K, J, R, S, B, E, T, N, C • PTC-Binärsensor 	PT100, PT1000, NI100, NI1000

Tabelle 19 - Signaltyp: Ausgänge

Kanal	Ausgang	
	Spannung	Strom
Bereich	<ul style="list-style-type: none"> • 0 bis 10 VDC • -10 bis +10 VDC 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 – 20 mA • 4 – 20 mA

Abbildung 11 - Analog-E/A-Modul-Funktionen



A	Flachbandkabel (für die Verbindung mit dem Modul links)	D	QR-Code
B	LED-Statusanzeigen	E	Namens-Tag
C	Verbinder mit Federklemmen		

Spannungsschnittstellenmodul

Das Spannungsschnittstellenmodul (VIM) ermöglicht die Spannungs-, Leistungs- und Energieüberwachung für die Insel.

Die Referenznummer lautet TPRVM001.

Die Hauptfunktionen des VIM sind:

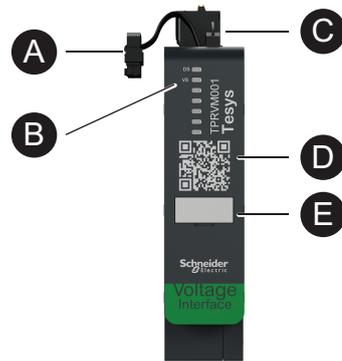
- Messung der einphasigen und dreiphasigen Leitungsspannung (47 - 63 Hz) an einem Anschlusspunkt der Insel
- Überwachung der Energiedaten auf der Ebene der Insel
- Überwachung der Spannung in einphasigen Systemen L-N oder L-L
- Überwachung der Spannung in dreiphasigen Systemen ohne neutralen N-Anschluss
- Berechnung der Effektivwertphasenspannung und der Phasenfolgespannung
- Überwachung der Grundfrequenz
- Ermittlung von Grad und Dauer von Einbruch- und Spitzenereignissen

Siehe Avatar-Schaltpläne, Seite 84 für die Modulverdrahtung.

Das VIM ist vorgeschaltet mit der gemeinsamen Spannungsversorgung der Insel verbunden.

Das VIM kommuniziert mit dem Buskoppler und sendet Betriebsdaten.

Die Verbindungsspezifikationen für den Messeingang lauten folgendermaßen: Abnehmbarer Federklemmenblock mit drei starren Kabeln in der Größe 0,2 – 2,5 mm².



A	Flachbandkabel (für die Verbindung mit dem Modul links)	D	QR-Code
B	LED-Statusanzeigen		
C	Verbinder mit Federklemmen	E	Namens-Tag

Digitale Tools

Die digitalen Tools des TeSys island sind Online- und Offline-Softwareschnittstellen, die verwendet werden, um die Insel über alle Angebotslebenszyklen hinweg zu verwalten – von der Komponentenauswahl über die Betriebsüberwachung bis hin zur Wartung.

Es sind drei Tools verfügbar:

- TeSys island Configurator: Online-Tool für das anfängliche Design der Insel: www.se.com/en/work/products/industrial-automation-control/Tools/motor-control-configurator.jsp
- Engineering-Tools: PC-Software für das Konfigurieren, Überwachen und Steuern der Insel (TeSys island-DTM in EcoStruxure Machine Expert oder SoMove-Software)
- OMT (Betriebs- und Wartungs-Tool): In den Buskoppler eingebettetes Online-Tool für Betrieb, Wartung und Fehlerbehebung

Diese leistungsstarken Tools bieten ein breites Spektrum an Funktionen. In vielen Fällen überlappen sich die Funktionalitäten — es können verschiedene Tools verwendet werden, um das gleiche Ergebnis zu erzielen.

Tabelle 20 - Digitale Tools

Funktionen	TeSys island Configurator	Technik (EcoStruxure Machine Expert oder SoMove-Software)	Betriebs- und Wartungs-Tool
Entwickeln	X	X	
Konfigurieren		X	
Einstellungen anpassen		X	X
Dokumentieren	X	X	
Testen		X	X
Befehle		X	X
Überwachen		X	X
Diagnose		X	X

TeSys island Configurator

Der TeSys island Configurator ist ein auf der Website von Schneider Electric verfügbares Online-Tool. Der Configurator ist ein intelligenter Katalog, der die Konfiguration der Insel auf der Grundlage der für die spezifische Anwendung eingegebenen Anforderungen berechnet und bereitstellt.

Hauptzweck des TeSys island Configurator:

- Erfassung der funktionalen Anforderungen der Anwendung und der elektrischen Eigenschaften der Insel
- Automatische Berechnung der Liste der TeSys island-Geräte
- Erzeugung der physischen Topologie der Insel
- Erzeugung der zugehörigen Materialliste
- Erzeugung der Konfigurationsdateien, die heruntergeladen und von EcoStruxure Machine Expert und SoMove-Software wiederverwendet werden können.
- Zugang zur technischen Dokumentation für das Engineering der Schalttafel und die Programmierung der Automatisierungssteuerung

Der TeSys island Configurator ist verfügbar auf www.se.com/en/work/products/industrial-automation-control/Tools/motor-control-configurator.jsp.

Engineering-Tools

Zu den Engineering-Tools zählen EcoStruxure Machine Expert, die SoMove-Software und der TeSys island DTM.

Mit diesen Tools können Sie TeSys island konfigurieren, überwachen, steuern und anpassen. Die Engineering-Tools unterstützen in den Design-, Engineering- und Inbetriebnahme-Phasen der Insel sowie bei der SPS-Programmierung. Die Engineering-Tools des TeSys island wurden mit der offenen FDT-/DTM-Technologie entwickelt.

Design-Funktionen

- Design der Insel-Topologie.
- Erzeugung einer Materialliste.

Engineering-Funktionen

- Anpassung der Einstellungen der TeSys-Avatars, um die Parameter des elektrischen Schutzes und Lastschutzes benutzerdefiniert anzupassen.
- Kommunikation mit der SPS (Machine Expert und SoMove-Software).

Inbetriebnahmefunktionen

- Überprüfung der elektrischen Verdrahtung und Test der elektrischen Leitungen im Testmodus, ohne eine Konfiguration zu laden.
- Simulieren der SPS-Befehle und Einstellen des Status der Avatars im Forcierungsmodus.
- Überprüfung des Inselstatus und Überwachung der Avatars mit Diagnosefunktionen.
- Vergleich der geladenen Konfiguration und Topologie mit der Projektdatei.
- Bedienung der Insel direkt von einer Bedientafel.

Programmierfunktionen

- Erzeugung von Austauschdateien für Dritt-SPS-Programmierungsumgebungen (SoMove-Software).
- Zugriff auf eine Funktionsblockbibliothek (Machine Expert) für Steuerung, Diagnose, Energieüberwachung und Asset Management.

Das Engineering-Tool kann durch Eingabe von *TeSys island DTM* in das Suchfeld auf www.se.com heruntergeladen werden. Die SoMove-Software kann auch direkt von der Schneider Electric-Website heruntergeladen werden.

Vollständige Integration in die SoMove-Software

Gestütztes Design zur Bestimmung

- der Materialliste der Insel
- der Topologie der Insel

Gestütztes Engineering

- Erzeugung von Austauschdateien für eine Drittanbieter-Programmierungsumgebung (EDS-Dateien, AML-Dateien)
- Schnelle Programmierung mit Funktionsblöcken
- Individuell zugeschnittene Funktionen für elektrischen Schutz, Motorschutz und Energieüberwachung
- Kontextbezogene Einstellung von Parametern für die Kommunikation mit Steuerung und Avatars

Gestützte Inbetriebnahme

- Testmodus: Überprüfung der elektrischen Verdrahtung und Test der elektrischen Leitungen, ohne eine Konfiguration zu laden.
- Forcierungsmodus: Erzwingen der Befehle und des Avatar-Status zur Erleichterung der Inbetriebnahme.
- Diagnoseregisterkarte: Überprüfung des Status, Überwachung der Avatars und ihrer zugehörigen Module sowie Vergleich der geladenen Konfiguration und Topologie mit der Projektdatei.
- Bedientafel: Direkte Bedienung der Insel.

Betriebs- und Wartungs-Tool

Das OMT (Betriebs- und Wartungs-Tool) ist webbasiert und für die Verwendung mit einem Tablet optimiert, sodass ein Techniker die Fehlerbehebung und Diagnose für die Insel durchführen kann, ohne die Schalttafel zu öffnen. Das Betriebs- und Wartungs-Tool bietet die folgenden Funktionen, um bei Betrieb, Wartung und Fehlerbehebung zu unterstützen:

- Anpassbare Benutzeroberfläche
- Benutzerzugriff und Rechteverwaltung für die sichere Anmeldung
- Überwachung des Geräteverhaltens, Lastverhaltens und Energieverbrauchs
- Für die einfache Wartung Testmodus und Forcierungsmodus verfügbar
- Diagnose, um den Status der Insel zu überprüfen und die TeSys-Avatars zu überwachen
- Bedientafel für die direkte Bedienung der Insel
- Wartungsalarme zur Vermeidung von Maschinenausfallzeiten
- Zugang zu Produktdaten für das Asset Management
- Zugang zu den Engineering-Tools mit QR-Scan

Feldbus-Kommunikation

Industrielle Kommunikationsprotokolle

TeSys island unterstützt die industriellen Kommunikationsprotokolle EtherNet/IP, Modbus TCP, PROFINET und PROFIBUS-DP.

Störmodus

Wenn die Feldbuskommunikation mit der Steuerung verloren gegangen ist, bleibt das TeSys island im betriebsbereiten Zustand, es wechselt jedoch in den Störmodus. Ein Kommunikationsverlust wird folgendermaßen definiert:

- **EtherNet/IP -Feldbus:** Ein Kommunikationsverlust wird erkannt, wenn bei einer exklusiven Eigentümergebung eine Zeitüberschreitung eintritt.
- **Modbus/TCP -Feldbus:** Nach Empfang von Nicht-Schreiben-Aufforderungen für die zyklischen E/A-Scandaten wird ein Kommunikationsverlust für die von der Einstellung „Kommunikationsverlust-Timeout“ im DTM angegebene Dauer erkannt.
- **PROFINET-Feldbus:** Ein Kommunikationsverlust wird erkannt, wenn eine aufgebaute Anwendungsbeziehung (AR) mit einer E/A-Steuerung – egal auf welcher Seite der AR – geschlossen oder getrennt wird. TeSys island unterstützt pro E/A-Steuerung eine AR.
- **PROFIBUS-DP-Feldbus:** Ein Kommunikationsverlust wird erkannt, wenn der Watchdog-Timer für die Verbindung abläuft.

HINWEIS: Der Verlust der Kommunikation mit dem DTM oder OMT löst keinen Wechsel in den Störmodus aus.

Im Störmodus:

- bleiben die Feldbus-Ports aktiv.
- bleibt der Service-Port aktiv.
- Die TeSys-Avatars wechseln in den Störmodus. Im Störmodus werden Avatars, die über eine lokale Steuerung verfügen, von lokalen Eingängen gesteuert. Alle weiteren Avatars wechseln in den Fallback-Status. Für die Definition des Fallback-Status siehe „Systemstatus“ in der TeSys-island Betriebsanleitung (8536IB1903).

Wiederherstellung aus dem Störmodus

Sie können die automatische Zurücksetzungsoption für den Störmodus im DTM aktivieren. Wenn *Autom. Reset für Störmodus aktivieren* auf „Ja“ eingestellt ist, dann beendet das TeSys island den Störmodus, wenn die Kommunikation wiederhergestellt ist. Siehe die TeSys™ island-Betriebsanleitung für weitere Informationen.

Wenn die Option *Autom. Reset für Störmodus aktivieren* auf „Nein“ eingestellt ist, ist ein Systemneustart oder eine Aus- und Wiedereinschaltung erforderlich, um den Störmodus zu beenden.

Ethernet-Netzwerktopologien

Das TeSys island kann in einer Stern- oder Ringtopologie verwendet werden. Das TeSys island unterstützt RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol), ein Netzwerkprotokoll, das eine schleifenfreie logische Topologie für Ethernet-Netzwerke erstellt. RSTP ist im System-Avatar standardmäßig aktiviert.

TeSys-Avatar – Einführung

Avatar-Definition

TeSys-Avatars bieten durch ihre vordefinierte Logik und zugehörigen Geräte anwendungsfertige Funktionen. Die Avatar-Logik wird im Buskoppler ausgeführt. Der Buskoppler verwaltet den Datenaustausch sowohl intern in der Insel als auch extern mit der SPS.

Es gibt vier Arten von TeSys-Avatars:

System-Avatar

Repräsentiert die gesamte Insel als ein System. Der System-Avatar ermöglicht die Einstellung der Netzwerkkonfiguration und berechnet die Daten auf der Inselebene.

Geräte-Avatars

Repräsentieren die von Schaltern und E/A-Modulen ausgeführten Funktionen.

Last-Avatars

Repräsentieren Funktionen für bestimmte Lasten wie ein Bezug-Lieferung-Motor. Last-Avatars verfügen über die entsprechenden Module und Betriebseigenschaften, um den Lasttyp zu betreiben. Zum Beispiel verfügt ein Avatar „Motor – Zwei Richtungen“ über zwei Startermodule und Zubehör sowie über eine vorprogrammierte Steuerlogik und eine Vorkonfiguration der verfügbaren Schutzfunktionen.

Standard-(Nicht-SIL⁹)- Last-Avatars bieten Folgendes:

- Lokale Steuerung
- Bypass-Option (damit kann ein Bediener eine lokale Steuerung verwenden, um eine Auslösebedingung vorübergehend zu umgehen und den Betrieb des Avatars fortzusetzen)
- Prozessvariablen-Überwachung

Anwendungs-Avatars

Repräsentieren Funktionen für bestimmte Benutzeranwendungen wie eine Pumpe oder ein Förderband. Anwendungs-Avatars bieten Folgendes:

- Lokale Steuerung
- Bypass-Option (damit kann ein Bediener eine lokale Steuerung verwenden, um eine Auslösebedingung vorübergehend zu umgehen und den Betrieb des Avatars fortzusetzen)
- Manuelle Eingriffsoption (damit kann ein Bediener eine lokale Steuerung verwenden, um den konfigurierten Steuerungsmodus außer Kraft zu setzen und den Avatar von einer lokalen Befehlsquelle aus zu steuern)

HINWEIS: Die manuelle Eingriffsoption gilt nur für den Pumpen-Avatar.

- Prozessvariablen-Überwachung

Ein Pumpen-Avatar kann z. B. Folgendes enthalten:

- Ein Startermodul
- Ein oder mehrere Digital-E/A-Module für die lokale Steuerung und PV-Schalter (Prozessvariablen)
- Ein oder mehrere Analog-E/A-Module für PV-Eingänge
- Konfigurierbare Steuerungslogik
- Vorkonfiguration der Last- und elektrischen Funktionen

PV-Eingänge empfangen Analogwerte von den Sensoren wie etwa einem Druck-, Durchfluss- oder Schwingungsmessgerät. PV-Schalter empfangen diskrete Signale von Schaltern, wie etwa einem Durchfluss- oder Druckschalter.

9. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508.

Die Betriebssteuerung (Ausführen- und Stopp-Befehl) des Avatars im autonomen Modus kann für bis zu zwei PV-Eingänge oder PV-Schalter konfiguriert werden. Sie umfasst Ansprechwert- und Hysterese-Einstellungen für Analogeingänge sowie positive oder negative Logik sowohl für die Analog- als auch für die Digitaleingänge des Pumpen-Avatars.

Die im TeSys island installierten Avatars werden vom Buskoppler der Insel gesteuert. Jeder Avatar verfügt über eine vordefinierte Logik für die Verwaltung seiner physischen Module und bietet durch Funktionsblöcke gleichzeitig auch einen leichten Datenaustausch mit den SPS. Avatars verfügen über eine Vorkonfiguration der verfügbaren Schutzfunktionen.

Zu den über den Avatar zugänglichen Informationen zählen u. a. Folgende:

- Überwachungsdaten
- Erweiterte Diagnosedaten
- Asset-Management-Daten
- Energiedaten

Liste der TeSys-Avatars

Tabelle 21 - TeSys-Avatars

Name	Symbol	Beschreibung
System-Avatar		Ein erforderlicher Avatar, der einen Kommunikationspunkt zur Insel ermöglicht
Gerät		
Schalter		Zum Einschalten oder Unterbrechen der Stromzufuhr in einem elektrischen Schaltkreis
Schalter – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2 ¹⁰		Zum Einschalten oder Unterbrechen der Stromzufuhr in einem elektrischen Schaltkreis funktionskonform mit Stoppkategorie 0 oder Stoppkategorie 1 ¹¹ für Verdrahtungskategorie 1 und 2.
Schalter – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4 ¹²		Zum Einschalten oder Unterbrechen der Stromzufuhr in einem elektrischen Schaltkreis funktionskonform mit Stoppkategorie 0 oder Stoppkategorie 1 für Verdrahtungskategorie 3 und 4.
Digital-E/A		Zur Steuerung von 2 digitalen Ausgängen und für den Status von 4 digitalen Eingängen

10. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 1 und 2 gemäß ISO 13849.

11. Stoppkategorien gemäß EN/IEC 60204-1.

12. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 3 und 4 gemäß ISO 13849.

Tabelle 21 - TeSys-Avatars (Fortsetzung)

Name	Symbol	Beschreibung
Analog-E/A		Für die Steuerung von 1 Analogausgang und zur Statusanzeige von 2 Analogeingängen
Last		
Leistungsschnittstelle ohne E/A (Messung)		Zur Überwachung der Stromzufuhr zu externen Geräten wie Halbleiterrelais, Softstarter oder Frequenzumrichter
Leistungsschnittstelle mit E/A (Steuerung)		Zur Überwachung der Stromzufuhr zu und zur Steuerung von externen Geräten wie Halbleiterrelais, Softstarter oder Frequenzumrichter
Motor – Eine Richtung		Zur Verwaltung ¹³ eines Motors in eine Richtung
Motor – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2		Zur Verwaltung eines Motors in einer Richtung funktionskonform mit Stoppkategorie 0 oder Stoppkategorie 1 für Verdrahtungskategorie 1 und 2.
Motor – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4		Zur Verwaltung eines Motors in einer Richtung funktionskonform mit Stoppkategorie 0 oder Stoppkategorie 1 für Verdrahtungskategorie 3 und 4.
Motor – Zwei Richtungen		Zur Verwaltung eines Motors in zwei Richtungen (Bezug und Lieferung)
Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2		Zur Verwaltung eines Motors in zwei Richtungen (vorwärts und rückwärts) funktionskonform mit Stoppkategorie 0 oder Stoppkategorie 1 für Verdrahtungskategorie 1 und 2
Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4		Zur Verwaltung eines Motors in zwei Richtungen (vorwärts und rückwärts) funktionskonform mit Stoppkategorie 0 oder Stoppkategorie 1 für Verdrahtungskategorie 3 und 4

13. „Verwaltung“ umfasst in diesem Kontext das Einschalten, Steuern, Überwachen, die Diagnose und den Schutz der Last.

Tabelle 21 - TeSys-Avatars (Fortsetzung)

Name	Symbol	Beschreibung
Motor Y/D – Eine Richtung		Zur Verwaltung eines Stern-Dreieck-Motors (Star-Delta) in eine Richtung
Motor Y/D – Zwei Richtungen		Zur Verwaltung eines Stern-Dreieck-Motors (Star-Delta) in zwei Richtungen (Bezug und Lieferung)
Motor – Zwei Geschwindigkeiten		Zur Verwaltung eines Motors mit zwei Geschwindigkeiten sowie eines Motors mit zwei Geschwindigkeiten mit Dahlander-Option
Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2		Zur Verwaltung eines Motors mit zwei Geschwindigkeiten funktionskonform mit Stoppkategorie 0 oder Stoppkategorie 1 für Verdrahtungskategorie 1 und 2
Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4		Zur Verwaltung eines Motors mit zwei Geschwindigkeiten funktionskonform mit Stoppkategorie 0 oder Stoppkategorie 1 für Verdrahtungskategorie 3 und 4
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen		Zur Verwaltung eines Motors mit zwei Geschwindigkeiten in zwei Richtungen (Bezug und Lieferung)
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2		Zur Verwaltung eines Motors mit zwei Geschwindigkeiten in zwei Richtungen (vorwärts und rückwärts) funktionskonform mit Stoppkategorie 0 oder Stoppkategorie 1 für Verdrahtungskategorie 1 und 2
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4		Zur Verwaltung eines Motors mit zwei Geschwindigkeiten in zwei Richtungen (vorwärts und rückwärts) funktionskonform mit Stoppkategorie 0 oder Stoppkategorie 1 für Verdrahtungskategorie 3 und 4
Widerstand		Zur Verwaltung einer ohmschen Last
Spannungsversorgung		Zur Verwaltung einer Spannungsversorgung

Tabelle 21 - TeSys-Avatars (Fortsetzung)

Name	Symbol	Beschreibung
Transformator		Zur Verwaltung eines Transformators
Anwendung		
Pumpe		Zur Verwaltung einer Pumpe
Förderband – Eine Richtung		Zur Verwaltung eines Förderbands, das in einer Richtung betrieben wird
Förderband – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2		Zur Verwaltung eines Förderbands in einer Richtung funktionskonform mit Stoppkategorie 0 oder Stoppkategorie 1 für Verdrahtungskategorie 1 und 2
Förderband – Zwei Richtungen		Zur Verwaltung eines Förderbands, das in zwei Richtungen (vorwärts und rückwärts) betrieben wird
Förderband – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2		Zur Verwaltung eines Förderbands in zwei Richtungen (vorwärts und rückwärts) funktionskonform mit Stoppkategorie 0 oder Stoppkategorie 1 für Verdrahtungskategorie 1 und 2

Avatar-Logik und -Funktionalität

In diesem Abschnitt werden die Avatar-Logik und -Funktionalität für Anwendungs- und Last-Avatars mit einer konfigurierbaren Steuerungslogik beschrieben.

Prozessvariablen

Anwendungs- und Last-Avatars verfügen über PV-Eingänge (Prozessvariablen) und PV-Schalter:

- PV-Eingänge empfangen Analogwerte von den Sensoren wie etwa Druck-, Durchfluss- oder Schwingungsmessgeräten. PV-Eingänge werden an Analog-E/A-Modulen (AIOMs) angeschlossen, die als Bestandteil des Avatars geliefert werden. Die Anzahl der für den Avatar erforderlichen AIOMs wird anhand der Anzahl der konfigurierten PV-Eingänge bestimmt.
- PV-Schalter empfangen diskrete Signale von Schaltern wie etwa Schwimmer- oder Näherungsschaltern. PV-Schalter werden an Digital-E/A-Modulen (DIOMs) angeschlossen, die als Bestandteil des Avatars geliefert werden. Die Anzahl der für den Avatar erforderlichen DIOMs wird anhand der Anzahl der konfigurierten PV-Schalter bestimmt.

Bypass-Funktionalität

Die Bypass-Funktionalität ist in bestimmten Last- und Anwendungs-Avatars enthalten. Diese Funktionalität ermöglicht es dem Benutzer, eine erkannte Avatar-Auslösung zu umgehen und den Betrieb fortzusetzen. Der Bypass-Schalter ist an einem Port auf einem Digital-E/A-Modul angeschlossen, das als Bestandteil des Anwendungs-Avatars geliefert wird. Wenn der Bypass-Schalter auf die Ein-Position gesetzt wird, umgeht die Bypass-Funktion jede erkannte Auslösung, bis der Benutzer den Schalter wieder in die Aus-Position schaltet.

Manuelle Eingriffsoption

Die Betriebssteuerung erfolgt über ein Digital-E/A-Modul auf dem Avatar, das die Konfigurationsauswahl des Fernsteuerungsmodus oder des autonomen Steuerungsmodus außer Kraft setzt. Es ermöglicht dem Avatar, die Betriebssteuerung von der lokalen Befehlsquelle so zu übernehmen, als ob für ihn der lokale Steuerungsmodus konfiguriert wäre. Wenn die manuelle Eingriffsoption aktiviert ist, müssen die Bedingungen der PV-Steuerungseingänge erfüllt werden.

Pumpen-Avatars

Die Pumpen-Avatars enthalten ein Startermodul, Digital-E/A-Module für die PV-Schalter, Analog-E/A-Module für die PV-Eingänge, eine konfigurierbare Steuerungslogik und eine optionale oder konfigurierbare Motortemperaturüberwachung.

Steuerungsmodi für Pumpen-Avatars

Der Pumpen-Avatar hat drei Arten von Steuerungsmodi, die nachstehend beschrieben werden. Die Art des Steuerungsmodus für den Avatar kann während der Avatar-Konfiguration ausgewählt werden:

- **Fernsteuerungsmodus:** Die Betriebssteuerung wird durch die SPS verwaltet.
- **Autonomer Steuerungsmodus** (nur auf dem Pumpen-Avatar verfügbar): Die Betriebssteuerung des Avatars im autonomen Modus erfolgt über konfigurierbare PV-Steuerungseingänge. Die PV-Steuerungseingänge sind ein oder zwei PV-Eingänge bzw. PV-Schalter. Sie verfügen über die folgenden Einstellungen:
 - Analoge PV-Steuerungseingänge: PV-Steuersstufe, PV-Steuerungslogik und PV-Steuerungshysterese.
 - Digitale PV-Steuerungseingänge: PV-Steuerungslogik.

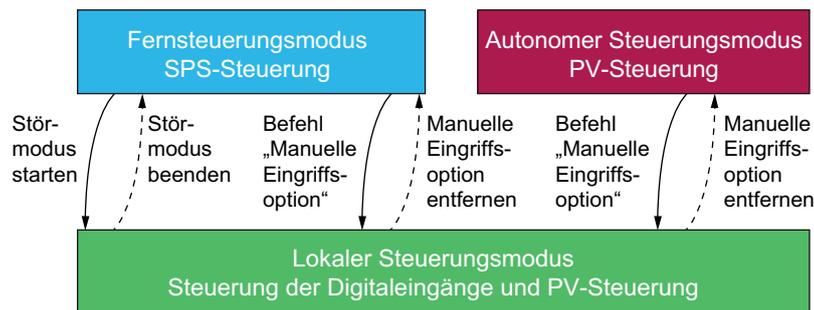
Der Störmodus wirkt sich nicht auf den autonomen Steuerungsmodus aus.

- **Lokaler Steuerungsmodus:** Die Betriebssteuerung wird durch die lokalen Steuerungseingänge (digitale E/A) verwaltet. Wenn sich der Avatar im lokalen Steuerungsmodus befindet, müssen die Bedingungen der konfigurierten PV-Steuerungseingänge erfüllt werden.

Die Betriebssteuerung des Avatars kann basierend auf den beiden folgenden Bedingungen vom konfigurierten Steuerungsmodus abweichen:

- Dem Status des System-Störmodus
- Dem Status der manuellen Eingriffsoption

Abbildung 12 - Steuerungsmodi für Pumpen-Avatars



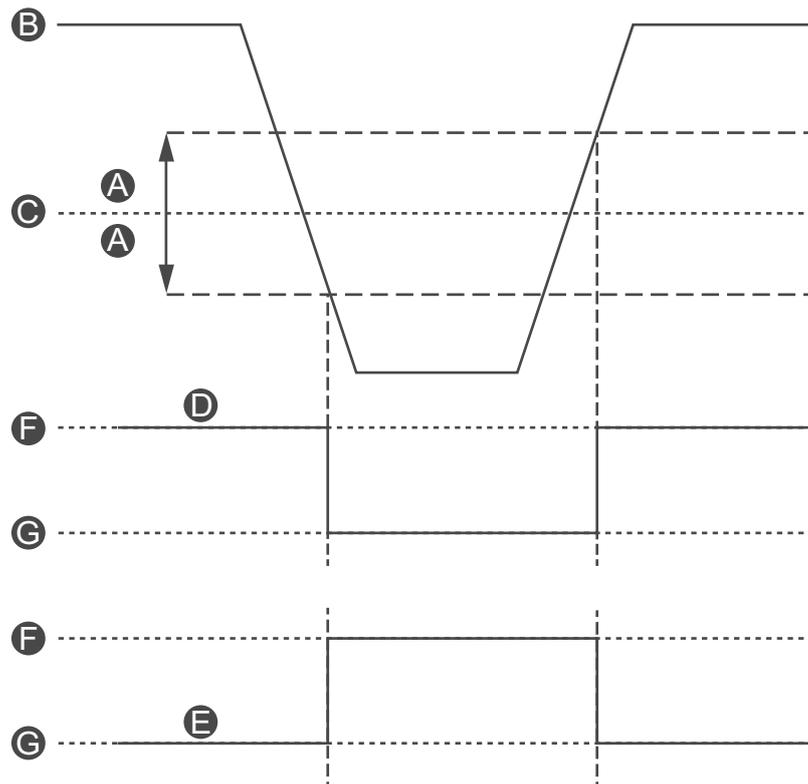
Konfigurierter Steuerungsmodus:

- **Fernsteuerungsmodus:** Der Avatar wechselt in den lokalen Steuerungsmodus, wenn das System in den Störmodus übertritt oder wenn der Befehl „Manuelle Eingriffsoption“ des Avatars ausgegeben wird. Der Avatar wechselt vom lokalen Steuerungsmodus zurück in den konfigurierten Fernsteuerungsmodus, wenn sich das System nicht mehr im Störmodus befindet und wenn der Befehl „Manuelle Eingriffsoption“ des Avatars nicht mehr ausgegeben wird.
- **Autonomer Steuerungsmodus:** Der Avatar wechselt in den lokalen Steuerungsmodus, wenn der Befehl „Manuelle Eingriffsoption“ dieses Avatars ausgegeben wird. Der Status des System-Störmodus wirkt sich nicht auf den autonomen Steuerungsmodus aus. Der Avatar wechselt vom lokalen Steuerungsmodus zurück in den autonomen Steuerungsmodus, wenn der Befehl „Manuelle Eingriffsoption“ des Avatars nicht mehr ausgegeben wird.

Konfigurierbare PV-Steuerungseingänge

Mit den PV-Steuerungseingängen können Sie Folgendes auswählen:

- Eine PV-Eingangsquelle (PV-Eingang, PV-Schalter) aus den konfigurierten PV-Eingängen und -Schaltern für den Avatar
- Die PV-Steuerungslogik (positiv, negativ) der einzelnen Eingangsquellen, die festlegt, wie die Pumpe betrieben wird

Abbildung 13 - Einstellungen für PV-Steuerungseingänge

A	PV-Steuerungshysterese	E	PV-Steuerungsstatus (negative Logik)
B	PV-Eingangswert	F	EIN
C	PV-Steuerungsstufe	G	AUS
D	PV-Steuerungsstatus (positive Logik)		

PV-Steuerungseingänge, die mit einer analogen PV-Eingangsquelle konfiguriert wurden, verfügen außerdem über einen konfigurierbaren Prozentsatz für die PV-Steuerungshysterese, der eingestellt werden kann.

HINWEIS: Die Hysterese ist ein Fenster zur Vermeidung von störenden Statusänderungen bei kleinen Signalschwankungen auf analogen Sensoren.

Wenn der Steuerungseingang zum Beispiel mit einer PV-Steuerungshysterese von 10 % auf 10 °C eingestellt ist, wird in folgenden Situationen eine Änderung des Pumpenbefehls ausgelöst:

- Beim Überschreiten von 9 °C in Richtung sinkende Temperatur
- Beim Überschreiten von 11 °C in Richtung steigende Temperatur

Wenn die Einstellung der PV-Steuerungshysterese für einen PV-Steuerungseingang aktualisiert wird, während das System betriebsbereit ist, ändert sich der Status des PV-Steuerungseingangs nicht sofort, um unerwartetes Verhalten zu vermeiden. Der Status des PV-Steuerungseingangs ändert sich, wenn der Eingangswert den aktualisierten Ansprechwert in der entsprechenden Richtung überschreitet.

Die konfigurierbaren Einstellungen der PV-Steuerungslogik für die positive und negative Logik der PV-Steuerungseingänge lauten folgendermaßen:

- **Positive Logik:** Der PV-Steuerungseingang gibt einen Laufbefehl an den Avatar aus, wenn der zugeordnete PV-Eingang über der PV-Steuerungsstufe (mit Hysterese) liegt oder wenn der zugeordnete PV-Schalter ein Hochpegelzustand ist (d. h. 11 °C). Der PV-Steuerungseingang gibt einen Stopp-Befehl an den Avatar aus, wenn der zugeordnete PV-Eingang unter der PV-Steuerungsstufe (mit Hysterese) liegt oder wenn der zugeordnete PV-Schalter ein Tiefpegelzustand ist (d. h. 9 °C).
- **Negative Logik:** Die Logik ist im Vergleich zur Konfiguration der positiven Logik umgekehrt. Der PV-Steuerungseingang gibt einen Laufbefehl an den Avatar aus, wenn der zugeordnete PV-Eingang unter der PV-Steuerungsstufe (mit Hysterese) liegt oder wenn der zugeordnete PV-Schalter ein Tiefpegelzustand ist (d. h. 11 °C). Der PV-Steuerungseingang gibt einen Stopp-Befehl an den Avatar aus, wenn der zugeordnete PV-Eingang über der PV-Steuerungsstufe (mit Hysterese) liegt oder wenn der zugeordnete PV-Schalter ein Hochpegelzustand ist (d. h. 9 °C).

Die Einstellung des PV-Steuerungsmodus legt fest, ob die Pumpe auf der Basis einer separaten oder kombinierten PV-Steuerung betrieben wird.

- **Separate Steuerung:** Wenn der Status von einem der beiden PV-Steuerungseingänge „Ein“ ist, gibt der PV-Steuerungseingang einen Laufbefehl an den Avatar aus.
- **Kombiniert:** Beide PV-Steuerungseingänge müssen auf der Basis der Einstellungen von PV-Steuerungslogik, PV-Steuerungshysterese und PV-Steuerungsstufe einen Laufbefehl an den Avatar ausgeben.

Förderband-Avatars

Es gibt vier Anwendungs-Avatars „Förderband“, die Folgendes enthalten:

- Standard- oder SIL¹⁴-Startermodule
- Mindestens ein Digital-E/A-Modul für PV-Schalter und lokale Steuerungseingänge
- Mindestens ein Analog-E-/A-Modul für PV-Eingänge und die Überwachung der Motortemperatur (sofern aktiviert)
- Konfigurierbare Steuerungslogik

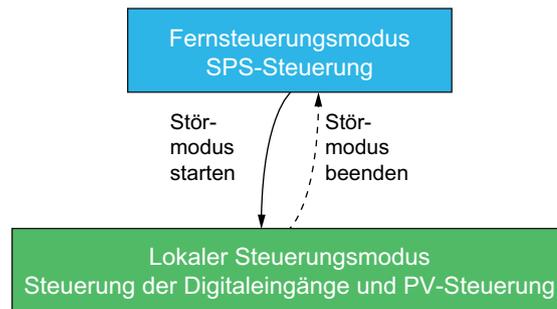
Steuerungsmodi für Förderband-Avatars

Die Förderband-Avatars haben zwei Arten von Steuerungsmodi, die nachstehend beschrieben werden. Sie können die Art des Steuerungsmodus für den Avatar während der Avatar-Konfiguration auswählen:

- **Fernsteuerungsmodus:** Die Betriebssteuerung wird durch die SPS verwaltet.
- **Lokaler Steuerungsmodus:** Die Betriebssteuerung wird durch die lokalen Steuerungseingänge (digitale E/A) verwaltet.

Die Betriebssteuerung des Avatars kann je nach Störmodus-Status des Systems vom konfigurierten Steuerungsmodus abweichen.

14. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508.

Abbildung 14 - Steuerungsmodi für Förderband-Avatars**Konfigurierter Steuerungsmodus:**

- Fernsteuerungsmodus: Der Avatar wechselt in den lokalen Steuerungsmodus, wenn das System in den Störmodus übertritt. Der Avatar wechselt vom lokalen Steuerungsmodus zurück in den konfigurierten Fernsteuerungsmodus, wenn sich das System nicht mehr im Störmodus befindet.

Die Avatars „Förderband – Eine Richtung“ enthalten einen lokalen Steuerungseingang auf einem Digital-E/A-Modul. Sie können die Eingangsschnittstelle mit einem Auswahlschalter auf der Bedientafel verbinden, die einen Laufbefehl an den Avatar sendet.

Die Avatars „Förderband – Zwei Richtungen“ enthalten mehrere lokale Steuerungseingänge auf mindestens einem Digital-E/A-Modul. Sie können die Eingangsschnittstellen mit einem Auswahlschalter auf der Bedientafel verbinden, die einen Laufbefehl für die Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung an den Avatar sendet.

Last-Avatars

Standard-Last-Avatars (nicht-SIL¹⁵) enthalten Folgendes:

- Standard-Startermodule
- Mindestens ein Digital-E/A-Modul für PV-Schalter und lokale Steuerungseingänge
- Mindestens ein Analog-E-/A-Modul für PV-Eingänge und die Überwachung der Motortemperatur (sofern aktiviert)
- Konfigurierbare Steuerungslogik: Ist für den Avatar aktiviert, wenn der Avatar-Parameter „Lokale Steuerung aktiviert“ während der Erstellungsphase auf „Ja“ eingestellt wird.

Die Last-Avatars, die eine konfigurierbare Steuerungslogik enthalten, sind folgende:

- Motor – Eine Richtung
- Motor – Zwei Richtungen
- Motor Y/D – Eine Richtung
- Motor Y/D – Zwei Richtungen
- Motor – Zwei Geschwindigkeiten
- Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen

15. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508.

Steuerungsmodi für Last-Avatars

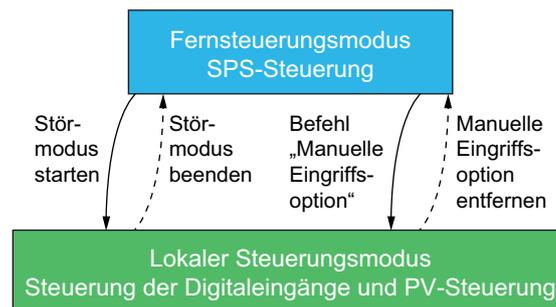
Die Last-Avatars haben zwei Arten von Steuerungsmodi, die nachstehend beschrieben werden. Sie können die Art des Steuerungsmodus für den Avatar während der Avatar-Konfiguration auswählen:

- **Fernsteuerungsmodus:** Die Betriebssteuerung wird durch die SPS verwaltet.
- **Lokaler Steuerungsmodus:** Die Betriebssteuerung wird durch die lokalen Steuerungseingänge (digitale E/A) verwaltet.

Die Betriebssteuerung des Avatars kann basierend auf den beiden folgenden Bedingungen vom konfigurierten Steuerungsmodus abweichen:

- Dem Status des System-Störmodus
- Dem Status der manuellen Eingriffsoption

Abbildung 15 - Steuerungsmodi für Last-Avatars



Konfigurierter Steuerungsmodus:

- Fernsteuerungsmodus: Der Avatar wechselt in den lokalen Steuerungsmodus, wenn das System in den Störmodus übertritt oder wenn der Befehl „Manuelle Eingriffsoption“ des Avatars ausgegeben wird. Der Avatar wechselt vom lokalen Steuerungsmodus zurück in den konfigurierten Fernsteuerungsmodus, wenn sich das System nicht mehr im Störmodus befindet und wenn der Befehl „Manuelle Eingriffsoption“ des Avatars nicht mehr ausgegeben wird.

Last-Avatars können mehrere lokale Steuerungseingänge auf mindestens einem Digital-E/A-Modul enthalten. Sie können die Eingangsschnittstellen mit einem Auswahlschalter auf der Bedientafel verbinden, die einen Laufbefehl für die Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung an den Avatar sendet sowie – je nach Avatar – für Nieder- oder Hochgeschwindigkeit.

Avatar-Prognosealarme

Prognosealarme (PA) machen Sie auf mögliche Ereignisse der Anwendungen aufmerksam, die überwacht werden. Prognosealarme werden durch eine Kombination aus Schutzfunktionen und PV-Eingangsbedingungen ausgelöst. In diesem Abschnitt werden die Konfiguration und die Anforderungen für die Prognosealarm-Funktion beschrieben.

Die folgende Liste enthält die Avatars mit konfigurierbaren Prognosealarmen:

- Motor – Eine Richtung
- Motor – Zwei Richtungen
- Motor Y/D – Eine Richtung
- Motor Y/D – Zwei Richtungen
- Motor – Zwei Geschwindigkeiten
- Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen
- Pumpe
- Förderband – Eine Richtung
- Förderband – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2¹⁶
- Förderband – Zwei Richtungen
- Förderband – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2

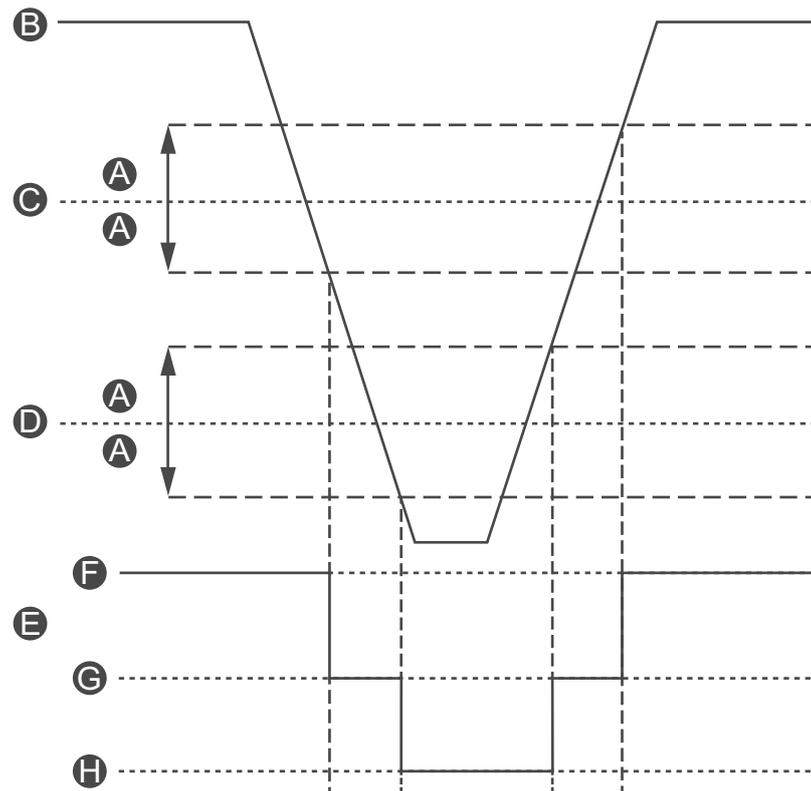
Sie können Prognosealarme einrichten, um eine spezifische Nachricht für eine Schutzfunktion zu senden, ohne dafür eine PV-Eingangsbedingung zuzuweisen. PV-Eingangsbedingungen, die Prognosealarme auslösen, treten auf, wenn sich die konfigurierten PV-Eingänge des Avatars innerhalb eines ausgewählten Betriebsbereichs befinden, der durch konfigurierbare Ansprechwerte festgelegt wird. Wenn entweder der Schutzfunktionsalarm zurückgesetzt wird oder die PV-Eingänge den ausgewählten Betriebsbereich verlassen, wird der Prognosealarm zurückgesetzt. Die Avatars unterstützen bis zu zehn Prognosealarme.

Avatars mit Prognosealarmen unterstützen das folgende Verhalten für den Ausgang „PA-Status PV-Eingang“ und wenden eine Hysterese von 5 % an (abgerundet aus dem Bereich der gültigen Werte).

HINWEIS: Die Hysterese ist ein Fenster zur Vermeidung von störenden Statusänderungen bei kleinen Signalschwankungen auf analogen Sensoren.

16. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 1 und 2 gemäß ISO 13849.

Abbildung 16 - Prognosealarm-Hysterese



A	Hysterese	E	PA-Status PV-Eingang
B	PV-Eingangswert	F	Hoch
C	Hoher PA-Ansprechwert PV-Eingang	G	Nennwert
D	Niedriger PA-Ansprechwert PV-Eingang	H	Niedrig

Die folgenden Einstellungen sind für die Konfiguration von Prognosealarmen auf Avatars mit Prognosealarm-Unterstützung erforderlich:

- Alarমেingang
- Alarmdefinition

Alarmeingang

Es gibt zwei Alarmeingänge, die für den Avatar eingerichtet werden können: Alarmeingang 1 und Alarmeingang 2. Sie können für jeden dieser Alarmeingänge eine eindeutige Eingabeart einrichten. Die folgenden Eingaben sind verfügbar:

- Temperatur
- Druck
- Durchfluss
- Vibration
- Näherung
- Allgemein

Jeder Prognosealarmeingang hat die beiden folgenden Alarm-Ansprechwerte, die Sie einstellen können:

- Alarm hoher Ansprechwert: Gibt den Ansprechwert zwischen dem niedrigen und dem Nennwert-Betriebsbereich an.
- Alarm niedriger Ansprechwert: Gibt den Ansprechwert zwischen dem hohen und dem Nennwert-Betriebsbereich an.

Der Nennwert ist der Bereich zwischen den hohen und niedrigen Ansprechwerten. Wenn z. B. der hohe Ansprechwert auf 10 °C und der niedrige Ansprechwert auf 2 °C eingestellt ist, dann gilt alles über 10 °C als ein hoher Ansprechwert. Niedrige Ansprechwerte reichen von 0-2 °C. Der Nennwert-Bereich umfasst 2-10 °C.

Alarmdefinition

Für den Avatar können bis zu zehn Prognosealarme eingerichtet werden. Jede Prognosealarm-Definition umfasst die folgenden Einstellungen und Ausgänge:

Schutzart

Das ist der Schutzfunktionsalarm, der dem Prognosealarm zugewiesen ist. Die folgenden Schutzfunktionen stehen für die Prognosealarme zur Verfügung:

- Keine: Mit dieser Einstellung wird der Prognosealarm deaktiviert.
- Thermische Überlast
- Motorüberhitzung
- Blockade
- Unterstrom
- Überstrom
- Massestrom
- Stromphasenunsymmetrie

PV-Eingangsauslöser

Sie können dem Prognosealarm bis zu drei PV-Eingangsauslöser zuweisen. Die folgenden Betriebsbereiche sind für jeden PV-Eingangsauslöser verfügbar:

- Keine
- PVInput1: Niedrig
- PVInput1: Nennwert
- PVInput1: Hoch
- PVInput2: Niedrig
- PVInput2: Nennwert
- PVInput2: Hoch

Prognosealarm-Nachricht

Der anwendungsspezifische Text, der mit dem Prognosealarm verknüpft werden kann, darf bis zu 150 Zeichen enthalten.

Prognosealarme werden ausgelöst, wenn das Ergebnis der logischen UND-Verknüpfung der folgenden konfigurierten PA-Einstellungen wahr ist. Prognosealarme werden zurückgesetzt, wenn das Ergebnis der logischen UND-Verknüpfung dieser PA-Einstellungen unwahr ist:

- PA-Schutzfunktionsauslöser
- Bedingung PA-PV-Eingang – Auslöser 1
- Bedingung PA-PV-Eingang – Auslöser 2
- Bedingung PA-PV-Eingang – Auslöser 3

Bei Prognosealarmen gilt jeder PA-Schutzfunktionsauslöser mit dem konfigurierten Wert „Keine“ als unwahr. Dadurch ergibt sich ein Mechanismus zur Deaktivierung des Prognosealarms. Bei Prognosealarmen gilt jede Bedingung „PA-PV-Eingang – Auslöser“ mit dem konfigurierten Wert „Keine“ als wahr.

Beispiele für Prognosealarme – Pumpen-Avatar

Die folgenden Beispiele sind Arbeitsbeispiele, wie Prognosealarme für den Pumpen-Avatar eingerichtet werden. Wenn Sie die Schutzfunktionen und PV-Eingangsbedingungen kombinieren, können Sie Beispiel-Prognosealarme für den Pumpen-Avatar wie nachstehend gezeigt einrichten. Vergessen Sie nicht, dass es sich hier lediglich um Beispiele handelt. Prognosealarme können für präzisere Alarme an die spezifische Anwendung eines Avatar entsprechend angepasst werden.

Tabelle 22 - Beispiele für Prognosealarm-Nachrichten – Pumpen-Avatar

Schutzart	Sensorart für Alarmeingang					
	Temperatur	Druck	Durchfluss	Vibration		Allgemeine Alarme
	PV-Eingangsauslöser					
	PVInput < Niedertemperatur	PVInput < Niederdruck	PVInput < Niederdurchfluss	PVInput1 < Niederdurchfluss-Wert und PVInput2 > hohe Vibration	PVInput > hohe Vibration	Alle PVInput-Auslöser = Keine (nicht konfiguriert)
Thermische Überlast	Hohe Viskosität	X	Erhöhung der Reibungskraft	Laufrad-Blockade	Ausrichtung oder Lager überprüfen	Mechanische Dichtung oder verbogene Welle oder Laufrad-Blockade
Motorüberhitzung	X	Trockenlauf oder Dichtungen verschlissen	Material im Laufrad oder schwerer Schlamm (Sand/Schlick)	Trockenlauf oder Leitung auf Blockade oder geschlossenes Ventil überprüfen	Ausrichtung oder Lager überprüfen	Alarm bei „Keine Kühlung“ oder „Hohe Umgebungstemperatur“ oder „Enge Dichtung“ oder mehrere Starts ohne Abkühlzeit
Blockade	X	Sicherung geschmolzen, Schlauch blockiert, verstopft oder eingefroren oder hat sich an einem Ende gelöst	Laufrad-Blockade	Ventil sitzt fest oder blockiertes Laufrad. Sauganschluss oder Leck.	Laufrad kontrollieren	Laufrad-Blockade oder -Bruch oder Messwandler überprüfen oder luftisoliert
Unterstrom	X	Trockenlauf	Verstopfter Zulauf oder Leitung auf geschlossenes Ventil überprüfen	Kavitation oder Trockenlauf	Laufrad kontrollieren	Kupplung prüfen, Leitung auf Blockade überprüfen oder Zulauf kontrollieren
Überstrom	Hohe Viskosität	Pumpenauslauf oder gebrochene Leitung	Geschlossenes Auslassventil oder Entladungskavitation	X	Ausrichtung oder Lager überprüfen	Welle klemmt oder schlechte Lager oder Laufrad prüfen
Keine	Niedrige PV-Temperatur	Niedriger PV-Druck	Niedriger PV-Durchfluss	Kein Durchfluss und hohe PV-Vibration	Hohe PV-Vibration	X

Funktionsbeschreibung der Avatars

Funktionszuteilung der Avatars

In der folgenden Tabelle gibt ein Häkchen ✓ die Funktionsgruppen an, die mit den einzelnen TeSys-Avatars möglich sind.

Tabelle 23 - Funktionszuteilung der Avatars – Schutz und Überwachung

Name	Stromüberwachung	Vorgeschaltet liegt Spannung an.	Elektrischer Schutz	Lastschutz	Motorüberhitzungsschutz ¹⁷	Energieüberwachung ¹⁸
System-Avatar	—	—	—	—	—	✓
Schalter	✓	✓	✓	—	—	—
Schalter – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2 ¹⁹	✓	✓	✓	—	—	—
Schalter – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4 ²⁰	✓	✓	✓	—	—	—
Digital-E/A	—	—	—	—	—	—
Analog-E/A	—	—	—	—	—	—
Leistungsschnittstelle ohne E/A (Messung)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Leistungsschnittstelle mit E/A (Steuerung)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motor – Eine Richtung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motor – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motor – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motor – Zwei Richtungen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motor Y/D – Eine Richtung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motor Y/D – Zwei Richtungen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motor – Zwei Geschwindigkeiten	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen	✓	✓	✓	✓	✓	✓

17. Mit Analog-E/A-Modul.

18. Mit Spannungsschnittstellenmodul.

19. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 1 und 2 gemäß ISO 13849.

20. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 3 und 4 gemäß ISO 13849.

Tabelle 23 - Funktionszuteilung der Avatars – Schutz und Überwachung (Fortsetzung)

Name	Stromüberwachung	Vorgeschaltet liegt Spannung an.	Elektrischer Schutz	Lastschutz	Motorüberhitzungsschutz ²¹	Energieüberwachung ²²
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Widerstand	✓	✓	✓	✓	–	✓
Spannungsversorgung	✓	✓	✓	✓	–	✓
Transformator	✓	✓	✓	✓	–	✓
Pumpe	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Förderband – Eine Richtung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Förderband – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Förderband – Zwei Richtungen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Förderband – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	✓	✓	✓	✓	✓	✓

In der folgenden Tabelle gibt ein Häkchen ✓ die Funktionsgruppen an, die mit den einzelnen TeSys-Avatars möglich sind.

Tabelle 24 - Funktionszuteilung der Avatars – Prognosealarme, PV und Steuerungsmodi

Name	Prognosealarme	Prozessvariablen-Überwachung	Konfigurierbare Steuerungsmodi
System-Avatar	–	–	–
Schalter	–	–	–
Schalter – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2 ²³	–	–	–
Schalter – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4 ²⁴	–	–	–
Digital-E/A	–	–	–
Analog-E/A	–	–	–
Leistungsschnittstelle ohne E/A (Messung)	–	–	–
Leistungsschnittstelle mit E/A (Steuerung)	–	–	–
Motor – Eine Richtung	✓	✓	✓
Motor – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	–	–	–
Motor – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	–	–	–
Motor – Zwei Richtungen	✓	✓	✓
Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	–	–	–
Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	–	–	–
Motor Y/D – Eine Richtung	✓	✓	✓
Motor Y/D – Zwei Richtungen	✓	✓	✓

21. Mit Analog-E/A-Modul.

22. Mit Spannungsschnittstellenmodul.

23. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 1 und 2 gemäß ISO 13849.

24. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 3 und 4 gemäß ISO 13849.

Tabelle 24 - Funktionszuteilung der Avatars – Prognosealarme, PV und Steuerungsmodi (Fortsetzung)

Name	Prognosealarme	Prozessvariablen-Überwachung	Konfigurierbare Steuerungsmodi
Motor – Zwei Geschwindigkeiten	✓	✓	✓
Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	–	–	–
Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	–	–	–
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen	✓	✓	✓
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	–	–	–
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	–	–	–
Widerstand	–	–	–
Spannungsversorgung	–	–	–
Transformator	–	–	–
Pumpe	✓	✓	✓
Förderband – Eine Richtung	✓	✓	✓
Förderband – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	✓	✓	✓
Förderband – Zwei Richtungen	✓	✓	✓
Förderband – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	✓	✓	✓

Schutzfunktionen

TeSys island bietet umfangreiche Lastschutzfunktionen (einschließlich Thermoschutz) und elektrische Schutzfunktionen. Diese Funktionen können für den jeweiligen TeSys-Avatar aktiviert und so konfiguriert werden, dass sie auf bestimmte Betriebsbedingungen mit Alarmmeldungen und dem Auslösen von Lastauslösungen reagieren.

▲ **WARNUNG**

NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GERÄTEBETRIEB

Sie müssen die Parameter der Schutzfunktion gemäß dem erforderlichen Schutzgrad für die gesteuerten Motoren und Lasten einstellen.

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

In der folgenden Tabelle sind die für alle Avatars verfügbaren Schutzfunktionen aufgelistet. Die Funktionen können einzeln aktiviert und konfiguriert werden.

Tabelle 25 - Schutzfunktionen

Lastschutzfunktionen	Thermoschutzfunktionen
<ul style="list-style-type: none"> • Blockade • Langer Anlauf • Stillstand • Unterstrom • Überstrom • Schnellzyklus – Sperre • Schneller Neustart – Sperre 	<ul style="list-style-type: none"> • Thermische Überlast • Motorüberhitzung
	Elektrische Schutzfunktionen <ul style="list-style-type: none"> • Phasenkonfiguration • Stromphasenunsymmetrie • Stromphasenverlust • Massestrom-Erkennung • Stromphasenumkehr

In der folgenden Tabelle sind Parameter definiert, die mehreren Schutzfunktionen zugeordnet sind. Sie werden in den Abschnitten zu den Schutzfunktionen in dieser Anleitung verwendet.

Tabelle 26 - Gängige Schutzfunktionsparameter

Parameter	Definition
<function name> Auslösung aktivieren	Aktiviert die Auslösefunktion
<function name> Auslöseverzögerung	Zeiteinstellung, die die Dauer angibt, für die eine Auslösungsbedingung vorliegen muss, damit eine Auslösung ausgelöst wird
<function name> Auslösestufe	Einstellung, um einen Eingangswert zu definieren, der eine Auslösung auslöst
<function name> Alarm aktivieren	Aktiviert die Alarmfunktion
<function name> Alarmstufe	Einstellung, um einen Eingangswert zu definieren, der einen Alarm auslöst

Info über den Motorstart- und die Laufstatus

Auf der Grundlage des elektrischen Verbrauchs des angetriebenen Motors bestimmt das TeSys island, ob der Motor sich im Status Aus, Start oder Lauf befindet. Diese Status bestimmen zusammen mit der Aktivierungseinstellung, welche Schutzfunktionen angewandt werden. Zum Beispiel wird die Unterstromschutzfunktion nicht auf einen Motor im Aus-Status angewandt.

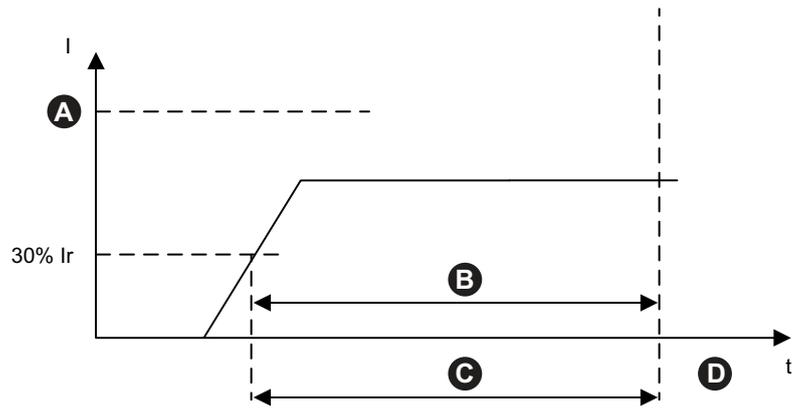
Die Motorstatus werden folgendermaßen definiert:

- Aus-Status: Der gemessene Strom ist gleich oder weniger als 30 % Ir.
- Startstatus: Dieser Status beginnt nach dem Aus-Status mit der Erkennung eines gemessenen Stroms von mehr als 30 % Ir. Er bleibt bestehen, bis ein Wechsel in den Laufstatus (oder Aus-Status) erfolgt.
- Laufstatus (Bedingung 1): Die Schutzfunktion Langer Anlauf - Auslösung ist deaktiviert. Der erkannte Strom bleibt für die durch die Auslöseverzögerung für Langer Anlauf definierte Zeit zwischen 30 % Ir und der Auslösestufe Langer Anlauf. (Der Timer startet am Anfang des Startstatus.)
- Laufstatus (Bedingung 2): Die Schutzfunktion Langer Anlauf - Auslösung ist deaktiviert. Der erkannte Strom steigt für die durch die Auslöseverzögerung für Langer Anlauf definierte Zeit über die Auslösestufe Langer Anlauf an und fällt für diese Zeit nicht unter die Auslösestufe Langer Anlauf ab. (Der Timer startet am Anfang des Startstatus.)
- Laufstatus (Bedingung 3): Der erkannte Strom steigt über die Auslösestufe Langer Anlauf an und fällt anschließend unter die Auslösestufe Langer Anlauf ab.

Laufstatus

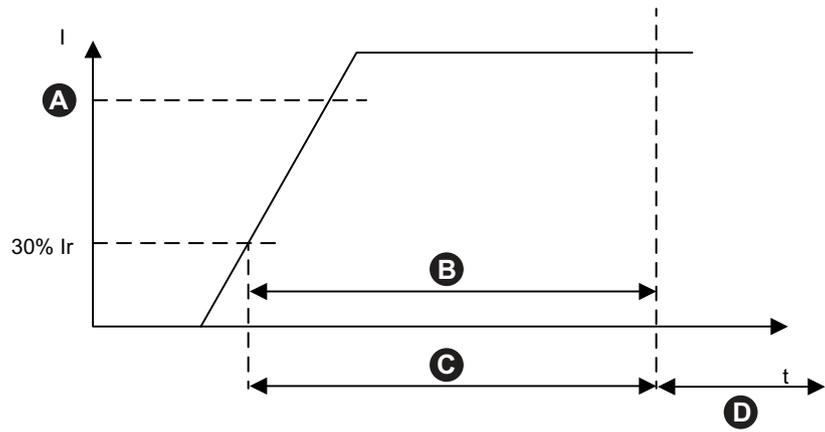
Die folgenden Abbildungen illustrieren die verschiedenen Übergänge vom Startstatus zum Laufstatus.

Abbildung 17 - Laufstatus (Bedingung 1)



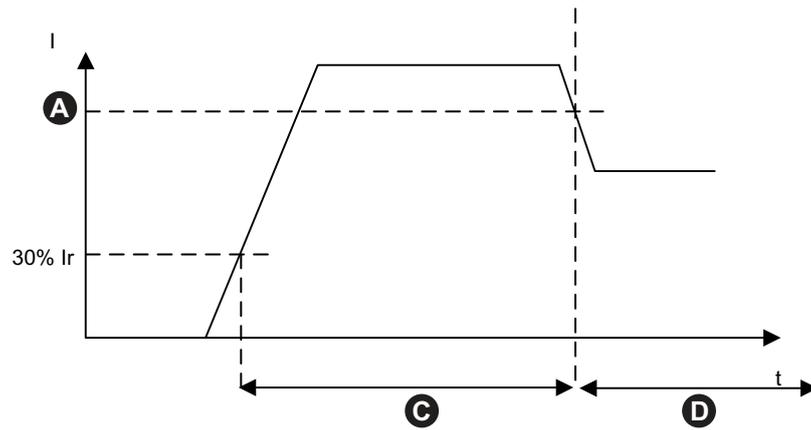
I	Strom	Ir	Bemessungsstrom
A	Langer Anlauf - Auslösestufe	B	Langer Anlauf - Auslöseverzögerung
C	Startstatus	D	Laufstatus
t	Zeit		

Abbildung 18 - Laufstatus (Bedingung 2)



I	Strom	Ir	Bemessungsstrom
A	Langer Anlauf - Auslösestufe	B	Langer Anlauf - Auslöseverzögerung
C	Startstatus	D	Laufstatus
t	Zeit		

Abbildung 19 - Laufstatus (Bedingung 3)



I	Strom	Ir	Bemessungsstrom
A	Langer Anlauf - Auslösestufe	C	Startstatus
D	Laufstatus	t	Zeit

Schutzeinstellungen

Die folgenden Tabellen enthalten die Bereichseinstellungen für die Werte der **Schutzeinstellungen**.

Elektrischer Schutz

Tabelle 27 - Werte der Einstellungen für den elektrischen Schutz

Name der Einstellung	Wertebereich	Standardwert	Schrittweises Hochzählen
Massestrom - Auslöseverzögerung	0,1–1,0 s	1 s	0,1
Massestrom - Auslösestufe	20–100 % ²⁵ FLA	50%	1
Massestrom - Alarmstufe	20–100 % ²⁵ FLA	50%	1
Stromphasenunsymmetrie – Start der Auslöseverzögerung	2–20 s	2 s	0,1
Stromphasenunsymmetrie – Befehl zur Auslöseverzögerung	2–20 s	5 s	0,1
Stromphasenunsymmetrie - Auslösestufe	10–70%	20%	1
Stromphasenunsymmetrie - Alarmstufe	10–70%	10%	1
Stromphasenverlust-Auslöseverzögerung	0,1–30 s	3 s	0,1
Stromphasenverlust-Auslösestufe	80%	80%	–
Stromphasenfolge	ABC ACB	ABC	–

25. 50–100 % bei FLA < 1A

Thermoschutz

Tabelle 28 - Werte der Thermoschutzeinstellungen

Name der Einstellung	Wertebereich	Standardwert	Schrittweises Hochzählen
Ir (FLA)	0,18–9 A (TPR••009) 0,50–25 A (TPR••025) 0,76–38 A (TPR••038) 3,25–65 A (TPR••065) 4–80 A (TPR••080)	0,18 A 0,50 A 0,76 A 3,25 A 4 A	0,01
Ir (FLA) 2	0,18–9 A (TPR••009) 0,50–25 A (TPR••025) 0,76–38 A (TPR••038) 3,25–65 A (TPR••065) 4–80 A (TPR••080)	0,18 A 0,50 A 0,76 A 3,25 A 4 A	0,01
Auslöseklasse für thermische Überlast	5–30	10	—
Thermische Überlast – Ansprechwert zurücksetzen	10–95%	85%	1
Thermische Überlast – Alarmstufe	10–100%	85%	1
Motorüberhitzung-Auslöseverzögerung	0–10 s	5 s	0,1
Motorüberhitzung-Auslösestufe	0–200 °C	0 °C	1
Motorüberhitzung – Ansprechwert zurücksetzen	0–200 °C	0 °C	1
Motorüberhitzung-Alarmschwelle	0–200 °C	0 °C	1
Motorüberhitzung – Temperaturfühler	PT 100 PT 1000 NI 100 NI 1000 PTC-Binärsensor	PT 100	—

Lastschutz

Tabelle 29 - Werte der Lastschutzeinstellungen

Name der Einstellung	Wertebereich	Standardwert	Schrittweises Hochzählen
Blockade-Auslöseverzögerung	1–30 s	5 s	1
Blockade-Auslösestufe	100–800 %	200 %	1
Blockade-Alarmstufe	100–800 %	200 %	1
Unterstrom-Auslösestufe	30–100%	50%	1
Unterstrom-Auslöseverzögerung	1–200 s	1 s	1
Unterstrom-Alarmstufe	30–100%	70%	1
Langer Anlauf - Auslöseverzögerung	1–200 s	10 s	1
Langer Anlauf - Auslösestufe	100–800 %	100%	1
Schnellzyklus - Sperre Timeout	1–9999 s	300 s	1
Schneller Neustart - Sperre Timeout	1–9999 s	300 s	1
Überstrom-Auslösestufe	30–800 %	200 %	1

Tabelle 29 - Werte der Lastschutzeinstellungen (Fortsetzung)

Überstrom-Auslöseverzögerung	1–250 s	10 s	1
Überstrom-Alarmstufe	100–1000%	180%	1
Stillstand-Auslöseverzögerung	1–30 s	5 s	1
Stillstand-Auslösestufe	50–1000%	250%	1

Lastschutzfunktionen

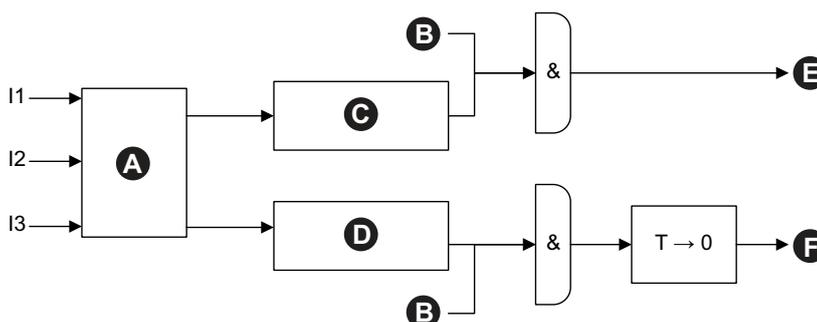
Blockade

Die Blockadefunktion erkennt, wenn ein Motor im Laufstatus blockiert ist. Der Motor stoppt entweder oder ist plötzlich überlastet und zieht übermäßig Strom.

Wenn aktiviert, führt diese Schutzfunktion Folgendes aus, wenn sich der Motor im Laufstatus befindet:

- Signalisierung eines Blockadealarms, wenn der maximale Phasenstrom (I_{max}) die angegebene Blockade-Alarmstufe überschreitet.
- Löst eine Blockade-Auslösung aus, wenn der maximale Phasenstrom (I_{max}) die angegebene Blockade-Auslösestufe für längere Zeit als die angegebene Blockade-Auslöseverzögerung überschreitet.

Abbildung 20 - Blockade-Auslösung und -Alarm



I1	Strom Phase 1	I2	Strom Phase 2
I3	Strom Phase 3	T	Blockade-Auslöseverzögerung
A	I_{max}	B	Laufstatus
C	$I_{max} \geq$ Blockade-Alarmstufe	D	$I_{max} \geq$ Blockade-Auslösestufe
E	Blockaden-Alarm	F	Blockade – Auslösung

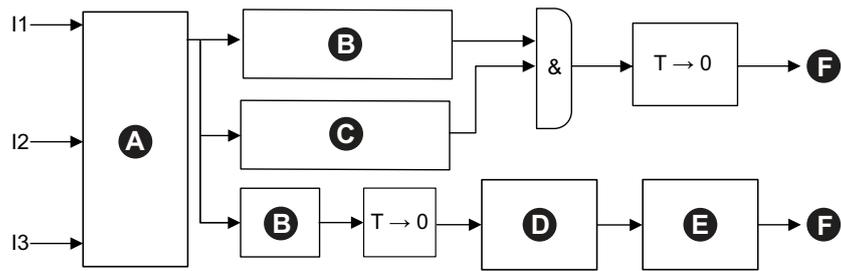
Langer Anlauf

Die Funktion Langer Anlauf erkennt, wenn ein Motor übermäßig lange im Startstatus bleibt.

Wenn aktiviert, löst diese Schutzfunktion eine Langer-Anlauf-Auslösung aus, wenn sich der Motor im Startstatus befindet und eine der folgenden Bedingungen während der für Langer Anlauf angegebenen Auslöseverzögerung eintritt:

- Strommittelwert zu niedrig: Der Strommittelwert bleibt unter der für Langer Anlauf angegebenen Auslösestufe
- Strommittelwert zu hoch: Der Strommittelwert steigt über die für Langer Anlauf angegebene Auslösestufe an, fällt jedoch nicht wieder darunter ab.

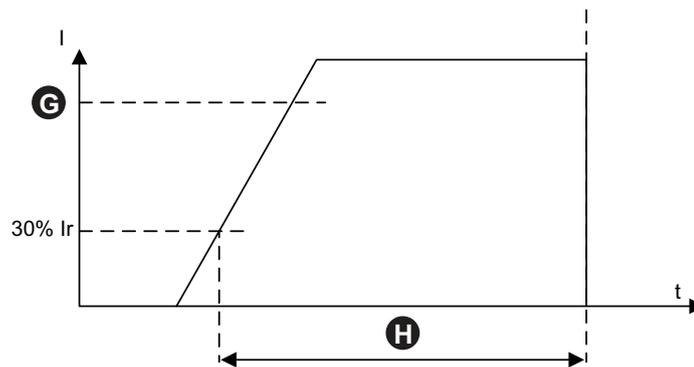
Abbildung 21 - Langer Anlauf – Auslösung



I1	Strom Phase 1	I2	Strom Phase 2
I3	Strom Phase 3	T	Langer Anlauf - Auslöseverzögerung
A	$I\emptyset$	B	$I\emptyset \geq 30\%$
C	$I\emptyset \leq$ Langer Anlauf - Auslösestufe	D	$I\emptyset \geq$ Langer Anlauf - Auslösestufe
E	Anz. der Überschreitungen = 1	F	Langer Anlauf – Auslösung

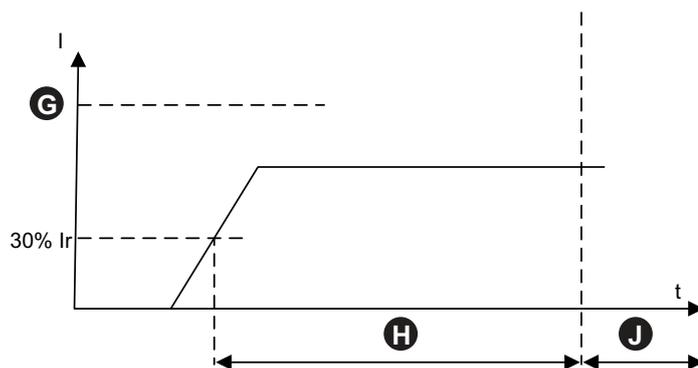
HINWEIS: Anzahl der Überschreitungen = Anzahl der Male, die der Stromwert die Auslösestufe für Langer Anlauf überschritten hat (von darüber zu darunter oder von darunter zu darüber).

Abbildung 22 - Der Strommittelwert überschreitet kontinuierlich die Auslösestufe für Langer Anlauf (1 Überschreitung)



G	Langer Anlauf - Auslösestufe	H	Langer Anlauf - Auslöseverzögerung (im Startstatus)
I	Strom	Ir	Bemessungsstrom
t	Zeit		

Abbildung 23 - Der Strommittelwert erreicht die Auslösestufe für Langer Anlauf nicht



G	Langer Anlauf - Auslösestufe	H	Langer Anlauf - Auslöseverzögerung (im Startstatus)
I	Strom	Ir	Bemessungsstrom
J	Laufstatus	t	Zeit

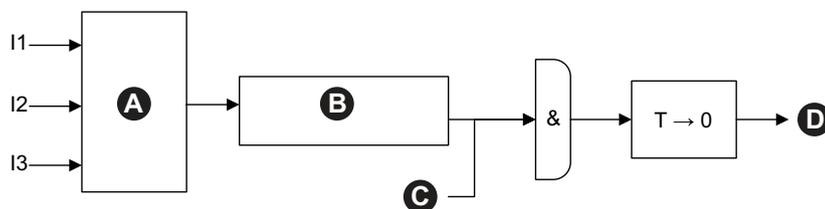
Stillstand

Die Stillstandfunktion erkennt die Hochstromstärke, die in der Regel mit einem im Startstatus gesperrten oder stillstehenden Motor verbunden ist.

Wenn aktiviert, löst diese Schutzfunktion eine Stillstand-Auslösung aus, wenn sich der Motor im Startstatus befindet und der maximale Phasenstrom die angegebene Stillstand-Auslösestufe für längere Zeit als die angegebene Stillstand-Auslöseverzögerung überschreitet.

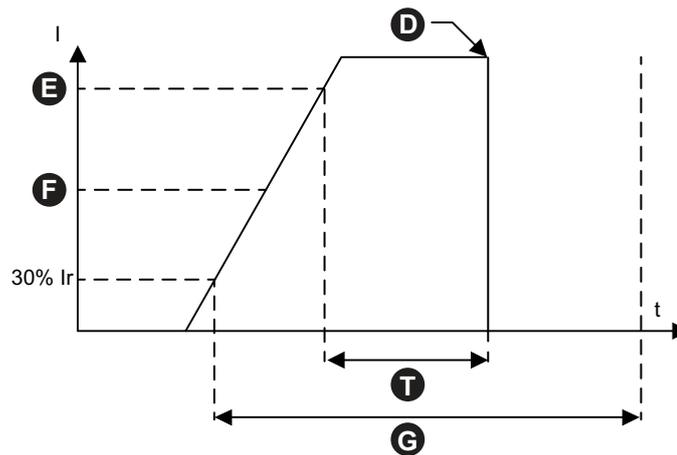
HINWEIS: Dieser Funktion ist kein Stillstanderkennungsalarm zugeordnet.

Abbildung 24 - Stillstand und Auslösung



I1	Strom Phase 1	I2	Strom Phase 2
I3	Strom Phase 3	A	I_{max}
B	$I_{max} \geq$ Stillstand-Auslösestufe	C	Startstatus
D	Stillstand – Auslösung	T	Stillstand-Auslöseverzögerung

Diese Funktion ist in der Regel zusätzlich zur Schutzfunktion Langer Anlauf aktiviert und stellt eine akzeptable Stromstärke und eine kürzere Auslöseverzögerung ein.

Abbildung 25 - Stillstand-Auslösung versus Auslösung Langer Anlauf

D	Stillstand – Auslösung	E	Stillstandstufe
F	Langer Anlauf - Auslösestufe	G	Langer Anlauf - Auslöseverzögerung
I	Strom	Ir	Bemessungsstrom
t	Zeit	T	Stillstand-Auslöseverzögerung

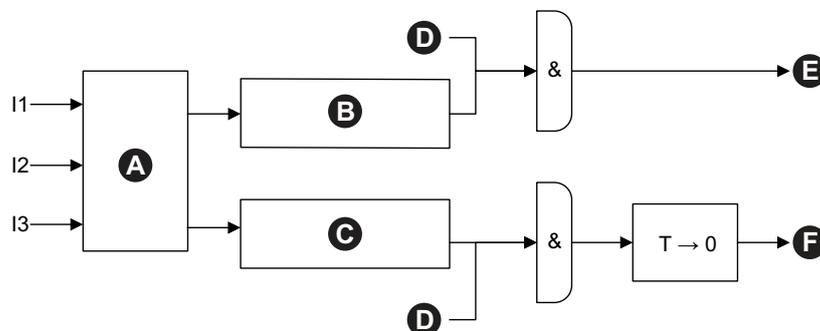
HINWEIS: In dieser Abbildung löst die Stillstand-Schutzfunktion eine Auslösung aus — die Schutzfunktion Langer Anlauf jedoch nicht (da die Auslöseverzögerung Langer Anlauf noch nicht abgelaufen ist).

Unterstrom

Die Unterstromfunktion erkennt einen unerwarteten Niedrigstromverbrauch im Laufstatus. Dieser Zustand tritt normalerweise bei Motoren ein, die ohne Last leer drehen, z. B. wenn ein Antriebsriemen oder eine Antriebswelle beschädigt ist.

Wenn aktiviert, führt diese Schutzfunktion Folgendes aus:

- Signalisierung eines Unterstromalarms, wenn der durchschnittliche Phasenstrom unter der angegebenen Unterstrom-Alarmstufe bleibt.
- Löst bei einem Motor im Laufstatus eine Unterstrom-Auslösung aus, wenn der durchschnittliche Phasenstrom für eine längere Zeit als die angegebene Unterstrom-Auslöseverzögerung unter der angegebenen Unterstrom-Auslösestufe bleibt.

Abbildung 26 - Unterstrom-Auslösung und -Alarm

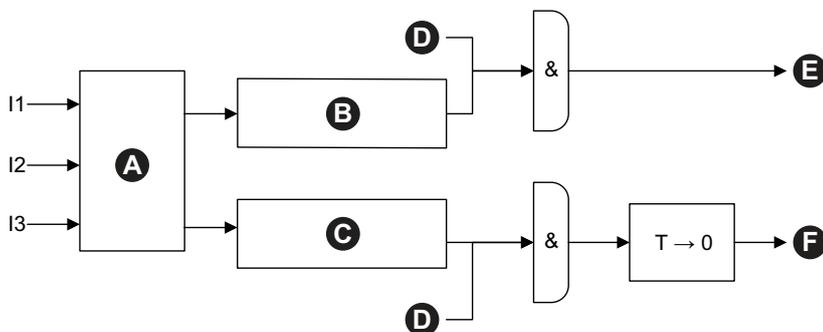
I1	Strom Phase 1	I2	Strom Phase 2
I3	Strom Phase 3	A	$I\emptyset$
B	$I\emptyset \leq$ Unterstrom-Alarmstufe	C	$I\emptyset \leq$ Unterstrom-Auslösestufe
D	Laufstatus	E	Unterstrom – Alarm
F	Unterstrom – Auslösung	T	Unterstrom-Auslöseverzögerung

Überstrom

TeSys-Avatars mit aktiviertem Überstromalarm signalisieren einen Überstromalarm, wenn der maximale Phasenstrom die Überstrom-Alarmstufe im Motorlaufstatus überschreitet.

Avatars mit aktivierter Überstromauslösung signalisieren eine Überstromauslösung, wenn der maximale Phasenstrom die Überstrom-Auslösestufe im Motorlaufstatus für längere Zeit als die Überstrom-Auslöseverzögerung überschreitet.

Abbildung 27 - Überstromauslösung und -alarm



I1	Strom Phase 1	I2	Strom Phase 2
I3	Strom Phase 3	A	I_{max}
B	$I_{max} \geq$ Überstrom-Alarmstufe	C	$I_{max} \geq$ Überstrom-Auslösestufe
D	Laufstatus	E	Überstrom-Alarm
F	Überstrom – Auslösung	T	Überstrom-Auslöseverzögerung

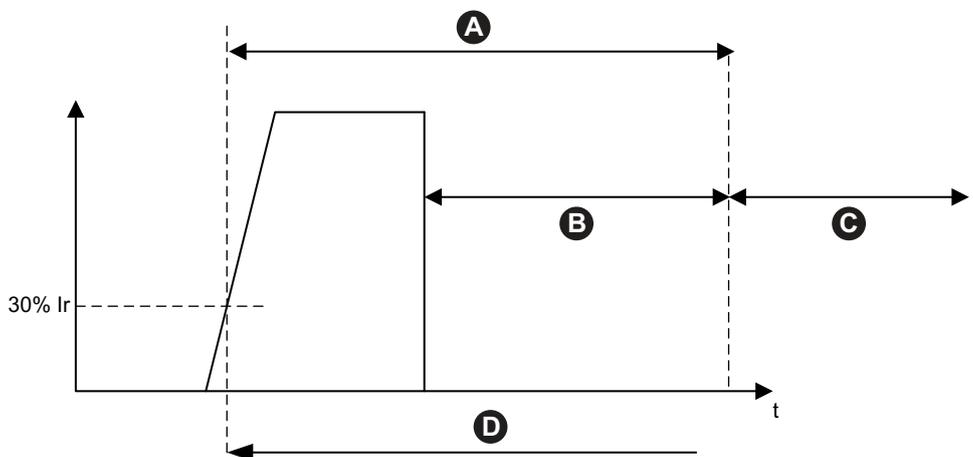
Schnellzyklus – Sperre

Die Funktion Schnellzyklus-Sperre trägt dazu bei, potenzielle Schäden am Motor aufgrund wiederholtem, aufeinanderfolgendem Einschaltstrom, der auf zu wenig Zeit zwischen Starts zurückzuführen ist, zu vermeiden.

Wenn diese Schutzfunktion aktiviert ist, ignoriert der TeSys-Avatar Laufbefehle für die von „Schnellzyklus – Sperre Timeout“ angegebene Dauer, und zwar beginnend mit dem letzten Wechsel in den Motorstartstatus.

Dieser Funktion ist weder eine Auslösung noch ein Alarm zugeordnet.

Abbildung 28 - Schnellzyklus - Sperre Timeout



Ir	Bemessungsstrom	A	Schnellzyklus - Sperre Timeout
B	Neue Laufbefehle ignoriert	C	Neue Laufbefehle nicht ignoriert
D	Wechsel in den Motorstartstatus	t	Zeit

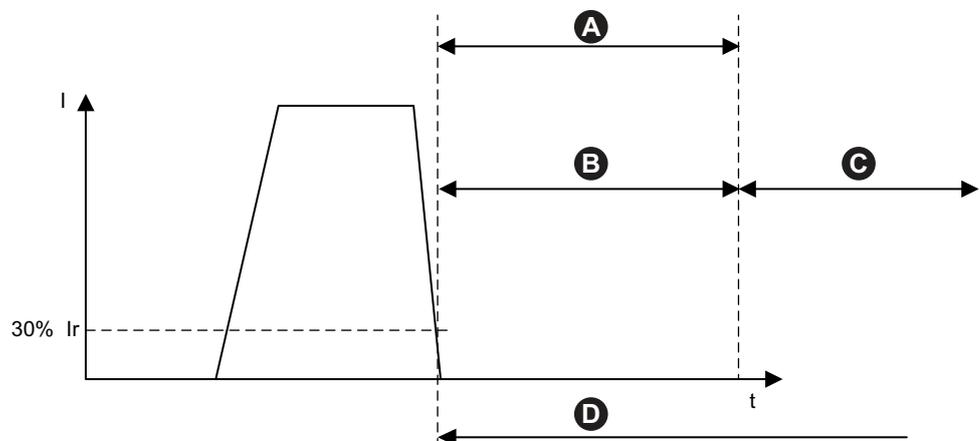
Schneller Neustart – Sperre

Die Funktion Schneller Neustart - Sperre trägt dazu bei, potenzielle Schäden am Motor aufgrund wiederholter, aufeinanderfolgender Stopp- und Startereignisse zu vermeiden.

Wenn diese Schutzfunktion aktiviert ist, ignoriert der TeSys-Avatar Laufbefehle für die von „Schneller Neustart - Sperre Timeout“ angegebene Dauer, und zwar beginnend mit dem letzten Wechsel in den Motor-Aus-Status.

Dieser Funktion ist weder eine Auslösung noch ein Alarm zugeordnet.

Abbildung 29 - Schneller Neustart – Sperre



Ir	Bemessungsstrom	I	Strom
A	Schneller Neustart - Sperre Timeout	B	Neue Laufbefehle ignoriert
C	Neue Laufbefehle nicht ignoriert	D	Wechsel in den Motor-Aus-Status
t	Zeit		

Thermoschutzfunktionen

Thermische Überlast

Die Funktion Thermischer Überlastschutz basiert auf einem thermischen Modell, das die genutzte Wärmekapazität des Motors berechnet.

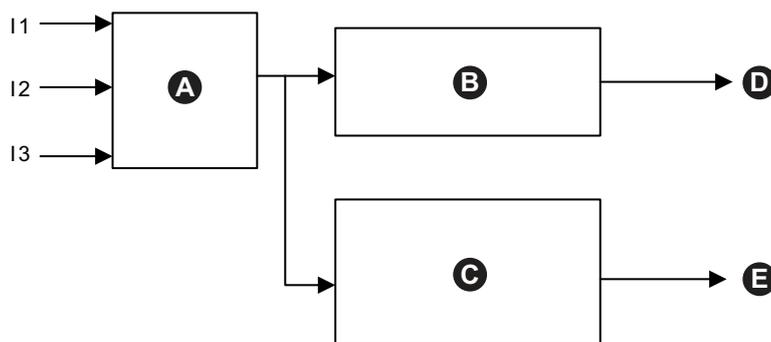
Wenn aktiviert, führt diese Funktion Folgendes aus:

- Signalisierung eines thermischen Überlastalarms, wenn die genutzte Wärmekapazität des Motors die Überlastalarmstufe überschreitet.
- Auslösung einer thermischen Überlast-Auslösung, wenn die genutzte Wärmekapazität des Motors 100 % überschreitet.

Der Parameter Thermischen Schwellenwert zurücksetzen stellt den Prozentsatz ein, unter den die genutzte Wärmekapazität des Motors abfallen muss, bevor das Zurücksetzen einer thermischen Überlast-Auslösung zulässig ist.

HINWEIS: Bei Einphasig verwendet der thermische Überlastschutz nur I1 und I3.

Abbildung 30 - Thermische(r) Überlastschutz-Auslösung und -Alarm



I1	Strom Phase 1	I2	Strom Phase 2
I3	Strom Phase 3	A	Motor - thermisches Modell
B	Genutzte Wärmekapazität des Motors \geq 100 %	C	Motor - Genutzte Wärmekapazität \geq Thermische Überlast-Alarmstufe
D	Thermische Überlast – Auslösung	E	Thermische Überlast – Alarm

Motorüberhitzung

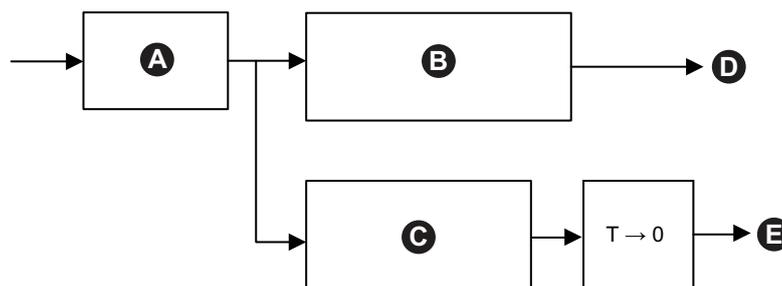
Die Funktion „Motor – Überhitzung“ ist nur für TeSys-Avatars verfügbar, deren Parameter „Temperaturfühler verfügbar“ aktiviert ist. Diese Avatars verfügen über ein Analog-E/A-Modul, das mit dem Temperatureingang von dem Temperaturfühler verdrahtet ist, der dem geschützten Motor zugeordnet ist.

Wenn aktiviert, führt diese Schutzfunktion Folgendes aus:

- Signalisierung eines Motorüberhitzungsalarms, wenn die Motortemperatur die Motorüberhitzungs-Alarmstufe überschreitet
- Löst eine Motorüberhitzung-Auslösung aus, wenn die Motortemperatur die Motorüberhitzung-Auslösestufe für eine längere Zeit als die Motorüberhitzung-Auslöseverzögerung überschreitet.

Der Parameter Motorüberhitzung-Auslösung, Schwellenwert zurücksetzen stellt den Prozentsatz ein, unter den die Temperatur abfallen muss, bevor ein Zurücksetzen der Auslösung zulässig ist.

Abbildung 31 - Motorüberhitzung-Auslösung und -Alarm



A	Motor – Temperatur	B	Motortemperatur \geq Motorüberhitzung-Alarmstufe
C	Motortemperatur \geq Motorüberhitzung-Auslösestufe	D	Alarm
E	Auslösung	T	Motorüberhitzung-Auslöseverzögerung

Elektrische Schutzfunktionen

Die elektrischen Schutzfunktionen erkennen elektrische Probleme.

- Phasenkonfiguration
- Stromphasenunsymmetrie
- Stromphasenverlust
- Massestrom-Erkennung
- Stromphasenumkehr

Phasenkonfiguration

Die Funktion „Phasenkonfiguration“ wird nur auf einphasigen TeSys™-Avatars angewandt. In einem einphasigen System ist diese Funktion automatisch aktiviert. Sie löst eine Phasenkonfiguration-Auslösung aus, wenn der Strom in der Phase mehr als 1 s lang größer als 50% I_r FLA ist.

HINWEIS: Der Phasenkonfigurationschutz wird nicht auf den 3-phasigen Betrieb angewandt.

Stromphasenunsymmetrie

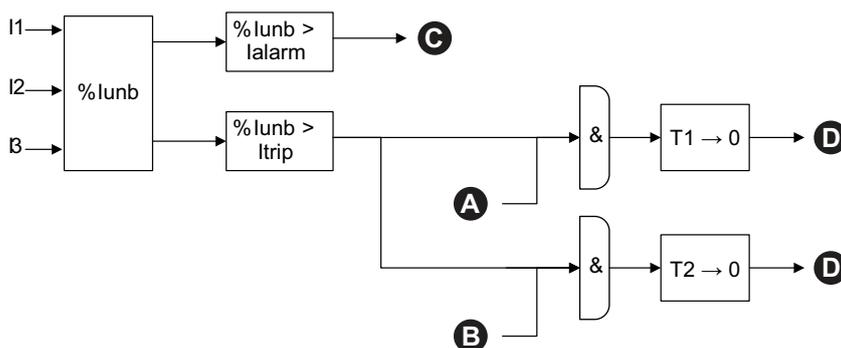
Die Funktion „Stromphasenunsymmetrie“ wird nur auf 3-phasigen TeSys™-Avatars angewandt.

Wenn aktiviert, führt diese Schutzfunktion Folgendes aus:

- Signalisierung eines Alarms für Stromphasenunsymmetrie, wenn die Stromphasenunsymmetrie die angegebene Alarmstufe für Stromphasenunsymmetrie überschreitet.
- Löst eine Stromphasenunsymmetrie-Auslösung aus, wenn die Stromphasenunsymmetrie die angegebene Stromphasenunsymmetrie-Auslösestufe für längere Zeit als die angegebene Stromphasenunsymmetrie-Auslöseverzögerung überschreitet.

HINWEIS: Für den Laufstatus und Startstatus sind separate Auslöseverzögerungen konfigurierbar.

Abbildung 32 - Stromphasenunsymmetrie-Auslösung und -Alarm



I1	Strom Phase 1	I2	Strom Phase 2
I3	Strom Phase 3	%Iunb	%Stromphasenunsymmetrie
Ialarm	Stromphasenunsymmetrie - Alarmstufe	Itrip	Stromphasenunsymmetrie - Auslösestufe
T1	Stromphasenunsymmetrie - Auslöseverzögerung — Start	T2	Stromphasenunsymmetrie - Auslöseverzögerung — Lauf
A	Motorstartstatus	B	Motorlaufstatus
C	Stromphasenunsymmetrie – Alarm	D	Stromphasenunsymmetrie – Auslösung

HINWEIS: Der %Stromphasenunsymmetriewert ist

- Die maximale Differenz zwischen dem Effektivstromwert einer einzelnen Phase (als absoluter Wert) und dem Durchschnitt der 3-phasigen Effektivstromwerte
- Dividiert durch den Durchschnitt der 3-phasigen Effektivstromwerte

Stromphasenverlust

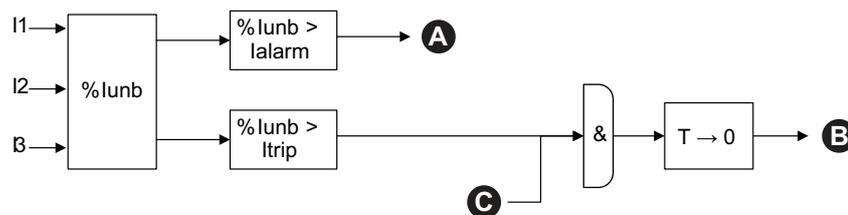
Die Funktion „Stromphasenverlust“ wird nur auf 3-phasigen TeSys™-Avatars angewandt.

Wenn aktiviert, löst diese Schutzfunktion im Start- oder Laufstatus eine Stromphasenverlust-Auslösung aus, wenn die Stromphasenunsymmetrie die Stromphasenverlust-Auslösestufe für eine längere Zeit als die Stromphasenverlust-Auslöseverzögerung überschreitet.

HINWEIS: Der Stromphasenunsymmetriewert ist das Verhältnis zwischen Folgendem:

- Die maximale Differenz zwischen dem Effektivstromwert einer einzelnen Phase (als absoluter Wert) und dem Durchschnitt der 3-phasigen Effektivstromwerte
- Dividiert durch den Durchschnitt der 3-phasigen Effektivstromwerte

Abbildung 33 - Stromphasenverlust – Auslösung



I1	Strom Phase 1	I2	Strom Phase 2
I3	Strom Phase 3	%Iunb	%Stromphasenunsymmetrie
Ialarm	Stromphasenverlust-Alarmstufe	Itrip	Stromphasenverlust-Auslösestufe
A	Stromphasenverlustalarm	B	Stromphasenverlust – Auslösung
C	Motorstart- oder Laufstatus	T	Stromphasenverlust-Auslöseverzögerung

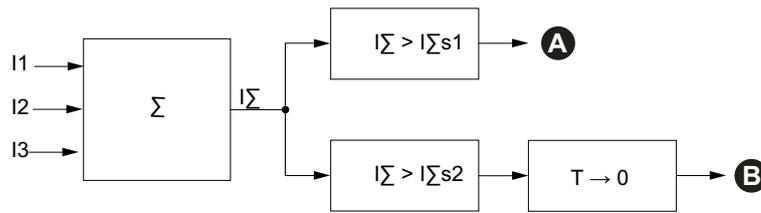
Massestrom-Erkennung

Die Massestrom-Erkennungsfunktion erkennt Massestrom.

Wenn aktiviert, führt diese Schutzfunktion Folgendes aus:

- Signalisierung eines Massestrom-Erkennungsalarms, wenn der Massestrom die angegebene Massestrom-Alarmstufe überschreitet.
- Löst eine Massestrom-Erkennungsauslösung aus, wenn der Massestrom die angegebene Massestrom-Auslösestufe für längere Zeit als die angegebene Massestrom-Auslöseverzögerung überschreitet.

Abbildung 34 - Massestrom - Auslösung und Alarm



I1	Strom Phase 1	I2	Strom Phase 2
I3	Strom Phase 3	IΣ	Summierung des Stroms
IΣs1	Massestrom - Alarmstufe	IΣs2	Massestrom - Auslösestufe
A	Massestrom-Alarm	B	Langer Anlauf – Auslösung
T	Massestrom - Auslöseverzögerung		

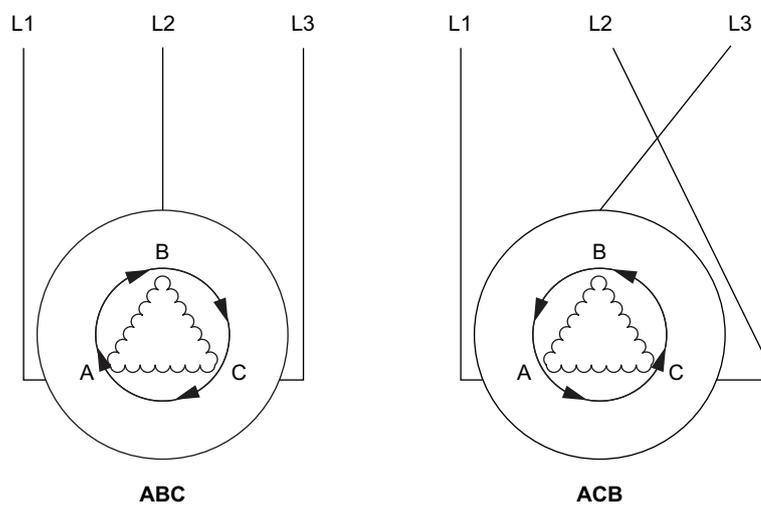
Phasenumkehr

Die Phasenumkehrfunktion erkennt eine falsche Phasenfolge in einem 3-phasigen System, die verursacht, dass ein angeschlossener 3-phasiger Motor oder sonstige 3-phasige Ausrüstung in der entgegengesetzten Richtung als erwartet läuft.

Wenn aktiviert, löst diese Schutzfunktion eine Phasenumkehr-Auslösung aus, wenn die erkannte Stromphasenfolge mit der Einstellung der Stromphasenfolge über einen Zeitraum von 100 ms nicht übereinstimmt.

Dieser Funktion ist kein Alarm zugeordnet. Der Zeitraum von 100 ms ist nicht einstellbar.

Abbildung 35 - Phasenumkehr für Einstellung ABC



ABC	Keine Auslösung	ACB	Auslösung
------------	-----------------	------------	-----------

Alarm- und Auslösungszähler

Die Schutzfunktionen erhöhen die Alarm- und Auslösungsereigniszähler sowohl auf der Ebene des TeSys™-Avatars als auch allgemein auf der Ebene der Insel. Die Zähler können nach Bedarf auf Null zurückgesetzt werden.

In den folgenden Tabellen wird das Zählerverhalten beschrieben.

Tabelle 30 - Zählereingänge

Eingänge	Beschreibung
Alarmzähler zurücksetzen	Setzt alle Alarmzähler (siehe folgende Tabelle) auf Null zurück.
Auslösungszähler zurücksetzen	Setzt alle Auslösungszähler (siehe folgende Tabelle) auf Null zurück. Alle Avatars speichern die letzten fünf Auslösungsaufzeichnungen, die jeweils den Zeitstempel und die Ursache der Auslösung enthalten.

Tabelle 31 - Liste der Alarmzähler

Ausgänge	Beschreibung
Thermische Überlast – Zähler für Alarme	Erhöht sich jedes Mal, wenn ein einzelner Alarm ausgelöst wird. Zurücksetzen durch Alarmzähler zurücksetzen
Blockade – Zähler für Alarme	
Alarmzähler für Unterstrom	
Überstrom – Zähler für Alarme	
Stromphasenunsymmetrie – Zähler für Alarme	
Massestrom – Zähler für Alarme	
Zähler für alle Alarme	Erhöht sich jedes Mal, wenn ein beliebiger Schutzalarm ausgelöst wird. Zurücksetzen durch Alarmzähler zurücksetzen.

Tabelle 32 - Liste der Auslösungszähler

Ausgänge	Beschreibung
Thermische Überlast – Auslösungszähler	Erhöht sich jedes Mal, wenn eine einzelne Auslösung ausgelöst wird. Zurücksetzen durch Auslösungszähler zurücksetzen
Blockade – Auslösungszähler	
Unterstrom – Auslösungszähler	
Langer Anlauf – Auslösungszähler	
Überstrom – Auslösungszähler	
Stillstand – Zähler	
Stromphasenunsymmetrie – Auslösungszähler	
Phasenkonfiguration – Auslösungszähler	
Massestrom-Erkennung - Auslösungszählung	
Stromphasenumkehr - Auslösungszählung	
Stromphasenverlust – Auslösungszähler	
Zähler für alle Auslösungen	

Tabelle 33 - Aufzeichnungen der letzten fünf Auslösungen

Ausgänge	Beschreibung
Register für Auslöschungsaufzeichnungen 1 (aktuellste)	First-In-First-Out-Register ohne Zurücksetzen
Register für Auslöschungsaufzeichnungen 2	
Register für Auslöschungsaufzeichnungen 3	
Register für Auslöschungsaufzeichnungen 4	
Register für Auslöschungsaufzeichnungen 5 (am wenigsten aktuelle)	

Tabelle 34 - Liste der Auto-Reset-Zähler

Ausgänge	Beschreibung
Thermoschutz Autom. Reset - Wiederholungszähler	Liefert die Anzahl der Auto-Reset-Wiederholungsversuche für die Thermoschutzfunktionen. Wenn innerhalb einer Minute nach einem Wiederholungsversuch keine Auslösung erfolgt, gilt der Start als erfolgreich und die Zählung der Auto-Reset-Versuche wird auf 0 zurückgesetzt.
Elektrischer Schutz Autom. Reset - Wiederholungszähler	Liefert die Anzahl der Auto-Reset-Wiederholungsversuche für die elektrischen Schutzfunktionen. Wenn innerhalb einer Minute nach einem Wiederholungsversuch keine Auslösung erfolgt, gilt der Start als erfolgreich und die Zählung der Auto-Reset-Versuche wird auf 0 zurückgesetzt.
Lastschutz Autom. Reset - Wiederholungszähler	Liefert die Anzahl der Auto-Reset-Wiederholungen für die Lastschutzfunktionen. Wenn innerhalb einer Minute nach einem Wiederholungsversuch keine Auslösung erfolgt, gilt der Start als erfolgreich und die Zählung der Auto-Reset-Versuche wird auf 0 zurückgesetzt.

Befehl zum Zurücksetzen der Auslösung

HINWEIS: Die Zurücksetzfunktion kann, mit einem aktiven Befehl von der SPS oder der Funktion Forcierungsmodus, zum sofortigen Einschalten der Last führen.

▲ WARNUNG
<p>NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GERÄTEBETRIEB</p> <p>Stellen Sie vor dem Zurücksetzen der Schutzfunktionen sicher, dass diese Funktion nicht zu unsicheren Bedingungen führt.</p> <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

Ein ausgelöster TeSys™-Avatar kann Schutzauslösungen erst zurücksetzen, nachdem er einen Befehl zum Zurücksetzen der Auslösung erhalten hat und wenn alle Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung für alle seine Schutzfunktionen erfüllt sind. Dieser Mechanismus trägt dazu bei sicherzustellen, dass der Normalbetrieb nach einer Auslösung nur fortgesetzt werden kann, wenn alle definierten Normalbetriebsbedingungen wieder erfüllt werden.

Wenn eine Schutzfunktion eine Auslösung bei einem Avatar verursacht hat, bleibt der Avatar im ausgelösten Status, bis beide der folgenden Ereignisse eintreten:

- Die Betriebsbedingungen stimmen wieder mit den Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung der Schutzfunktion überein
- Der Avatar erhält einen Befehl „Auslösung – Zurücksetzen“.

Der Befehl „Auslösung – Zurücksetzen“ wird auf alle Schutzfunktionen angewandt, die für einen gegebenen Avatar aktiviert sind. Aber:

- Der Ausgang des Status „Ausgelöst“ wird nur für die Schutzfunktionen auf „Falsch“ gesetzt, deren Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung erfüllt sind.
- Der Ausgang des Status „Ausgelöst“ bleibt für die Schutzfunktionen auf „Wahr“ eingestellt, deren Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung immer noch nicht erfüllt sind.

Bei einem ausgelösten Avatar ist mindestens eine Schutzfunktion ausgelöst (der Status „Ausgelöst“ ist auf „Wahr“ gesetzt).

Nach der gleichen Logik sind bei einem nicht ausgelösten Avatar keine Schutzfunktionen ausgelöst (kein Schutz mit einem auf „Wahr“ gesetzten Status „Ausgelöst“).

Ausgelöste Schutzfunktionen können über die Steuerung oder mit einem der digitalen Tools mit der Auto-Reset-Funktion zurückgesetzt werden.

Beachten Sie, dass der Status Ausgelöst bei allen Schutzfunktionen durch eine Aus- und Wiedereinschaltung des Systems beibehalten wird — mit Ausnahme der Funktionen Stromphasenumkehr und Phasenkonfiguration. Bei diesen Funktionen wird der Status Ausgelöst von einer Aus- und Wiedereinschaltung zurückgesetzt (auf Nicht ausgelöst).

In der folgenden Tabelle werden die Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung, einschließlich Hysterese, für alle Avatars beschrieben.

Tabelle 35 - Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung

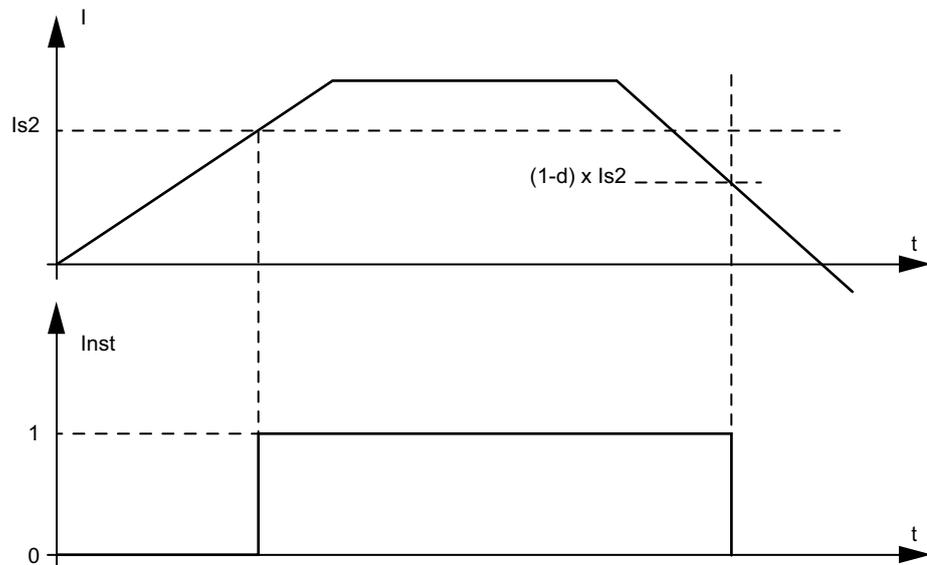
Schutzfunktion	Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung
Thermische Überlast	Die thermische Kapazität ist unter den thermischen Schwellenwert für das Zurücksetzen abgesunken (keine Hysterese).
Motorüberhitzung	Die Motortemperatur ist unter den Schwellenwert für das Zurücksetzen wegen Motorüberhitzung abgesunken (keine Hysterese).
Stromphasenunsymmetrie	Die Stromunsymmetrie ist unter die Stromphasenunsymmetrie-Auslösestufe abgesunken.
Stromphasenverlust	Stromunsymmetrie ist unter die Stromphasenverlust-Auslösestufe abgesunken.
Blockade	Der maximale Phasenstrom ist unter die Blockade-Auslösestufe abgesunken.
Unterstrom	Der Strommittelwert ist über die Unterstrom-Auslösestufe angestiegen.
Langer Anlauf	Der Strommittelwert ist unter 30 % I _r abgesunken (keine Hysterese).
Überstrom	Der maximale Phasenstrom ist unter die Überstrom-Auslösestufe abgesunken.
Stillstand	Der maximale Phasenstrom ist unter die Stillstand-Auslösestufe abgesunken.
Massestrom	Der Massestrom ist unter die Massestrom-Auslösestufe abgesunken.
Stromphasenumkehr	Der Strommittelwert ist unter 30 % I _r abgesunken (keine Hysterese).
Phasenkonfiguration	Der Strommittelwert ist unter 30 % I _r abgesunken (keine Hysterese).

Wenn angegeben, wenden die Schutzfunktionen einen 5%-Hysteresewert auf die Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung an. Dadurch wird die Stabilität des Verhaltens der Schutzfunktionen erhöht. Das Zurücksetzen der Auslösung wird nur autorisiert, wenn die Normalbedingungen und diese zusätzlichen 5 % Toleranz wieder hergestellt werden.

Zum Beispiel löst die Blockade-Schutzfunktion eine Auslösung aus, wenn der maximale Phasenstrom die definierte Blockade-Auslösestufe überschreitet. Die Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung sind erfüllt, wenn der maximale Phasenstrom unter die Blockade-Auslösestufe minus 5 % absinkt.

Darüber hinaus wird die Bedingung für das Zurücksetzen der Auslösung für die betreffende Schutzfunktion erfüllt, wenn der Parameter für die Aktivierung der Auslösung für eine Schutzfunktion auf Deaktivieren gesetzt wird.

Abbildung 36 - Hysterese



HINWEIS: d = Prozentsatz Hysterese

Auto-Reset-Funktion auslösen

HINWEIS: Die automatische Zurücksetzungsfunktion kann zu einer sofortigen Bestromung der Last führen, wenn ein aktiver Befehl von der SPS oder der Forcierungsmodusfunktion vorliegt.

⚠️ WARNUNG

NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GERÄTEBETRIEB

Konfigurieren Sie diese Funktion in einer Weise, die nicht zu unsicheren Bedingungen führt.

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

Die Funktion Automatischer Reset löst die Befehle für das Zurücksetzen der Auslösung automatisch und ohne Eingriff eines menschlichen Bedieners aus. Diese Funktion kann für jede thermische Gruppe, elektrische Gruppe und Lastgruppe der Schutzfunktionen eines TeSys™-Avatars separat konfiguriert werden.

In der folgenden Tabelle sind die Auto-Reset-Gruppen definiert.

Tabelle 36 - Auto-Reset-Gruppen

Auto-Reset-Gruppe	Ursache Schutzauslösung
Lastschutz	Blockade
	Langer Anlauf
	Stillstand
	Unterstrom
Thermoschutz	Überstrom
	Thermische Überlast
	Motorüberhitzung

Tabelle 36 - Auto-Reset-Gruppen (Fortsetzung)

Auto-Reset-Gruppe	Ursache Schutzauslösung
Elektrischer Schutz	Phasenkonfiguration
	Stromphasenunsymmetrie
	Stromphasenverlust
	Massestrom-Erkennung
	Stromphasenumkehr

Sie können für jede Gruppe Folgendes konfigurieren:

- Eine Verzögerung vor einem Zurücksetzversuch
- Funktionalität, um Zurücksetzversuche zu wiederholen

Die Auto-Reset-Funktion hat letztlich die Funktion des Befehls für das Zurücksetzen der Auslösung: Die ausgelösten Schutzfunktionen werden nur zurückgesetzt, wenn die Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung erfüllt sind.

Für jede Gruppe der Schutzfunktionen können zwei Parameter konfiguriert werden.

- Der Auto-Reset-Timer ist eine Verzögerung zwischen dem Moment, in dem eine Schutzfunktion das Vorliegen von Auslösungsbedingungen erkennt (und eine Auslösung auslöst), und dem ersten Auto-Reset-Versuch. Das eigentliche Zurücksetzen kann erst eintreten, nachdem die Verzögerung abgelaufen ist und die Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung erfüllt sind. Wenn die Verzögerung zum Beispiel auf 60 s eingestellt ist und es 70 s dauert, bis das System die Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung erfüllt, erfolgt das Zurücksetzen nach 70 s (d. h. die kürzeste Dauer, die beide Regeln erfüllt). Wenn es nur 50 s dauert, die Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung zu erfüllen, wird die Verzögerung weiterhin angewandt und das Zurücksetzen erfolgt nach 60 s.
- Das Maximum der Auto-Reset-Wiederholungsversuche gibt die Anzahl der erfolgten Zurücksetzversuche an, wenn die vorherigen Versuche erfolglos waren (wenn zum Beispiel die die Auslösung verursachenden äußeren Bedingungen weiter bestehen). Wenn der Parameter für das Maximum der Auto-Reset-Wiederholungsversuche auf A gesetzt ist, werden die Zurücksetzversuche unendlich wiederholt, bis das Zurücksetzen erfolgreich ist. Ansonsten wird lediglich die angegebene Anzahl der Resets versucht.

Diese Parameter gelten für jede Schutzfunktion in der Gruppe. Wenn in einer gegebenen Gruppe mehrere Schutzfunktionen ausgelöst werden, gelten die Verzögerung, die Kriterien der Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung und das eingestellte Maximum für die Wiederholungsversuche für alle ausgelösten Funktionen der jeweiligen Gruppe. Wenn zum Beispiel die Schutzfunktionen für sowohl Stillstand als auch Langer Anlauf ausgelöst werden, löst der Auto-Reset ein Zurücksetzen der Auslösung nur aus, nachdem die für die Lastschutzgruppe eingestellte Verzögerung abgelaufen ist und die Bedingungen für das Zurücksetzen der Auslösung für beide Schutzfunktionen erfüllt sind.

Der Autom. Reset der Wiederholungszähler der Gruppe erhöht sich für jeden Wiederholungsversuch. Er wird eine Minute nach einem erfolgreichen Zurücksetzen der Auslösung auf Null zurückgesetzt (wenn keine weiteren Auslösungen vorhanden sind).

In der folgenden Tabelle sind die Auto-Reset-Parameter dargelegt.

Tabelle 37 - Auto-Reset-Parameter

Name der Einstellung		Beschreibung	Wertebereich	Einheiten	Standardwert	Schrittweises Hochzählen
Lastschutz	Maximum der Auto-Reset-Wiederholungsversuche	Parameter zur Beschränkung der Auto-Reset-Abläufe	0–10 (A)	—	0	1
	Auto-Reset-Timer	Timer zum Auslösen des Auto-Reset	0–65.535	s	60	1
Thermoschutz	Maximum der Auto-Reset-Wiederholungsversuche	Parameter zur Beschränkung der Auto-Reset-Abläufe	0–10 (A)	—	A	1
	Auto-Reset-Timer	Timer zum Auslösen des Auto-Reset	0–65.535	s	480	1
Elektrischer Schutz	Maximum der Auto-Reset-Wiederholungsversuche	Parameter zur Beschränkung der Auto-Reset-Abläufe	0–10 (A)	—	0	1
	Auto-Reset-Timer	Timer zum Auslösen des Auto-Reset	0–65.535	s	1.200	1

Überwachungsdaten

Vorgeschaltet liegt Spannung an.

Die Funktion Vorgeschaltet liegt Spannung an erkennt in den vorgeschalteten Spannungsversorgungsanschlüssen der Geräte vorhandene Spannung. Diese Informationen geben in der Regel den offenen/geschlossenen Status der vorgeschalteten Schutzgeräte (wie Leistungsschalter) an.

Stromüberwachung

Die Stromüberwachungsfunktion bietet Strominformationen zum Durchschnitt und nach Phase auf der Ebene des TeSys™-Avatars. Es kann ebenfalls den maximalen Strom seit dem letzten Zurücksetzen zusammen mit einem zugehörigen Zeitstempel erkennen. Der Strommittelwert ist im Überwachungsfunktionsblock für die einzelnen Avatars verfügbar. Der Diagnosefunktionsblock bietet zudem zusätzliche Informationen.

Energieüberwachung

Die Energieüberwachungsfunktionen bieten mehrere Spannungs-, Leistungs- und Energiemessungen sowohl auf der Ebene des TeSys™-Avatar als auch für die gesamte Insel.

Diese Funktionen können über die Einstellung der Lastenergieüberwachung des Avatars aktiviert werden und erfordern die Installation eines Spannungsschnittstellenmoduls in der Insel.

Die Energie wird bei Lasten, die unter normalen Bedingungen (50 – 125 % FLA, Leistungsfaktor 0,7, 47–63 Hz) laufen, mit 10-%-iger Genauigkeit gemessen.

Systemüberwachung

Die in den folgenden Tabellen beschriebenen Überwachungsfunktionen gelten für das TeSys™ island insgesamt.

Tabelle 38 - Spannungsüberwachung

- Spannungseffektivwert Phase
- Durchschnittlicher Spannungseffektivwert
- Max. Spannungseffektivwert und Zeitstempel
- Spannungsschwankungen - Status (Einbrüche und Spitzen)
- Prozent Spannungsunsymmetrie
- Max. Unsymmetrie - Spannung und Zeitstempel
- Spannungsfrequenz (Hz)
- Spannungsphasenfolge

Tabelle 39 - Leistungsüberwachung

- Momentanwirkleistung insg. (kW)
- Max. Wirkleistung insg. (kW) und Zeitstempel
- Momentanblindleistung insg. (kVAR)
- Max. Blindleistung insg. (kVAR) und Zeitstempel
- Echtleistungsfaktor
- Min. Echtleistungsfaktor und Zeitstempel
- Max. Echtleistungsfaktor und Zeitstempel

Tabelle 40 - Energieüberwachung

- Wirkenergie insg. (kWh)
- Blindenergie insg. (kVARh)

Avatar-Überwachung

Die in der folgenden Tabelle beschriebenen Überwachungsfunktionen gelten jeweils für die einzelnen TeSys™-Avatars.

Tabelle 41 - Leistungsüberwachung

- Momentanwirkleistung insg. (kW)
- Max. Wirkleistung insg. (kW) und Zeitstempel
- Momentanblindleistung insg. (kVAR)
- Max. Blindleistung insg. (kVAR) und Zeitstempel
- Echtleistungsfaktor
- Min. Echtleistungsfaktor und Zeitstempel
- Max. Echtleistungsfaktor und Zeitstempel

Tabelle 42 - Energieüberwachung

- Wirkenergie insg. (kWh)
- Blindenergie insg. (kVARh)

Avatar-Zusammensetzung



Tabelle 43 - Avatar-Module

TeSys™-Avatar	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4	Modul 5	Optional
Schalter	ST					
Schalter – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2 ²⁷	SS	SM				
Schalter – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4 ²⁸	SS	SS	SM			
Digital-E/A	DG					
Analog-E/A	AN					
Leistungsschnittstelle ohne E/A (Messung)	PM					AN
Leistungsschnittstelle mit E/A (Steuerung)	DG	PM				AN
Motor – Eine Richtung	ST					AN/DG
Motor – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	SS	SM				AN
Motor – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	SS	SS	SM			AN
Motor – Zwei Richtungen	ST	ST				AN/DG
Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	SS	SS	SM			AN
Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	SS	SS	SS	SM		AN
Motor Y/D – Eine Richtung	ST	ST	ST			AN/DG
Motor Y/D – Zwei Richtungen	ST	ST	ST	ST		AN/DG
Motor – Zwei Geschwindigkeiten	ST	ST	ST ²⁹			AN/DG
Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	SS	SS	SM			AN
Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	SS	SS	SS	SM		AN
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/ Zwei Richtungen	ST	ST	ST	ST		AN/DG

26. Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508.

27. Verdrahtungskategorie 1 und 2 gemäß ISO 13849.

28. Verdrahtungskategorie 3 und 4 gemäß ISO 13849.

29. Motor – Zwei Geschwindigkeiten, mit Dahlander-Option.

Tabelle 43 - Avatar-Module (Fortsetzung)

TeSys™-Avatar	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4	Modul 5	Optional
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/ Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	ST	ST	SS	SS	SM	AN
Motor – Zwei Geschwindigkeiten/ Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	SS	SS	SS	SS	SM	AN
Widerstand	ST					
Spannungsversorgung	ST					
Transformator	ST					
Pumpe	DG	ST				AN/DG
Förderband – Eine Richtung	DG	ST				AN/DG
Förderband – Eine Richtung – SIL- Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	DG	SS	SM			AN/DG
Förderband – Zwei Richtungen	DG	ST	ST			AN/DG
Förderband – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	DG	SS	SS	SM		AN/DG

Tabelle 44 - LAD9R1-Bausatz für Starter mit 9–38 A (Größe 1 und 2)

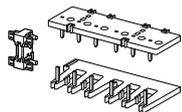
LAD9R1-Bausatz	Für die Verwendung mit Avatars:	Bausatzkomponenten	Beschreibung
	Motor – Zwei Richtungen	LAD9V5	Parallelbrücke zwischen zwei Startern
	Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	LAD9V6	Reversierbrücke zwischen zwei Startern
	Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	LAD9V2	Mechanische Verriegelung mit Montageklammer
	Motor Y/D – Eine Richtung		
	Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen		
	Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2		
	Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4		
Förderband – Zwei Richtungen			
Förderband – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2			

Tabelle 45 - LAD9R3-Bausatz für Starter mit 40–65 A (Größe 3)

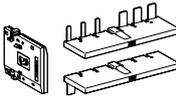
LAD9R3-Bausatz	Für die Verwendung mit Avatars:	Bausatzkomponenten	Beschreibung
	Motor – Zwei Richtungen	LA9D65A6	Parallelbrücke zwischen zwei Startern
	Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2	LA9D65A9	Reversierbrücke zwischen zwei Startern
	Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	LAD4CM	Mechanische Verriegelung
	Motor Y/D – Eine Richtung		
	Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen		
	Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2		
	Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4		
Förderband – Zwei Richtungen			
Förderband – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2			

Tabelle 46 - Messklemmenblöcke für Y/D-Avatars

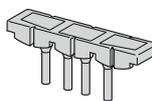
Messklemmenblöcke	Für die Verwendung mit Avatars:	Referenznummer	Beschreibung
	Motor Y/D – Eine Richtung Motor Y/D – Zwei Richtungen	LAD9P3	Messklemmenblock/3P-Parallelbrücke für Starter mit 9–38 A (Größe 1 und 2) Wird zur Verbindung der 3 Pole eines Schützes in einem Stern-Dreieck-Starter (Y/D) verwendet
	Motor Y/D – Eine Richtung Motor Y/D – Zwei Richtungen	LAD9SD3S	Messklemmenblock/3P-Parallelbrücke für Starter mit 40–65 A (Größe 3) und ein Warnhinweis Wird zur Verbindung der 3 Pole eines Schützes in einem Stern-Dreieck-Starter (Y/D) verwendet

Tabelle 47 - Mechanische Verriegelungen

Mechanische Verriegelungen	Für die Verwendung mit Avatars:	Referenznummer	Beschreibung
	<p>Motor Y/D – Eine Richtung</p> <p>Motor Y/D – Zwei Richtungen</p> <p>Motor – Zwei Geschwindigkeiten</p> <p>Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/ 2</p> <p>Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/ 4</p> <p>Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen</p> <p>Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2</p> <p>Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/ 4</p>	LAD9V2	Mechanische Verriegelung für Starter mit 9–38 A (Größe 1 und 2)
	<p>Motor Y/D – Eine Richtung</p> <p>Motor Y/D – Zwei Richtungen</p> <p>Motor – Zwei Geschwindigkeiten</p> <p>Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/ 2</p> <p>Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/ 4</p> <p>Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen</p> <p>Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2</p> <p>Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4</p>	LAD4CM	Mechanische Verriegelung für Starter mit 40–65 A (Größe 3)

Tabelle 48 - Reversierbrücken

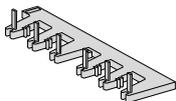
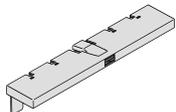
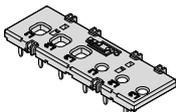
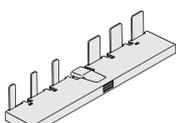
Reversierbrücken	Für die Verwendung mit Avatars:	Referenznummer	Beschreibung
	Motor Y/D – Eine Richtung Motor Y/D – Zwei Richtungen	LAD9V6	Reversierbrücke für Starter mit 9–38 A (Größe 1 und 2)
	Motor Y/D – Eine Richtung Motor Y/D – Zwei Richtungen	LA9D65A9	Reversierbrücke für Starter mit 40–65 A (Größe 3)

Tabelle 49 - Parallelbrücken

Parallelbrücken	Für die Verwendung mit Avatars:	Referenznummer	Beschreibung
	Motor – Zwei Geschwindigkeiten Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2 Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4 Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2 Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	LAD9V5	Parallelbrücke für Starter mit 9–38 A (Größe 1 und 2)
	Motor – Zwei Geschwindigkeiten Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2 Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4 Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2 Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4	LA9D65A6	Parallelbrücke für Starter mit 40–65 A (Größe 3)

Avatar-Schaltpläne und Zubehördiagramme

Buskoppler mit E/A-Modulen und Spannungsschnittstellenmodulen

HINWEIS: Die TPRBCEIP- und TPRBCPFN-Buskoppler haben jeweils drei RJ45-Schnittstellen. Der TPRBCPFB-Buskoppler hat nur eine RJ45-Schnittstelle.

Abbildung 37 - Verdrahtung

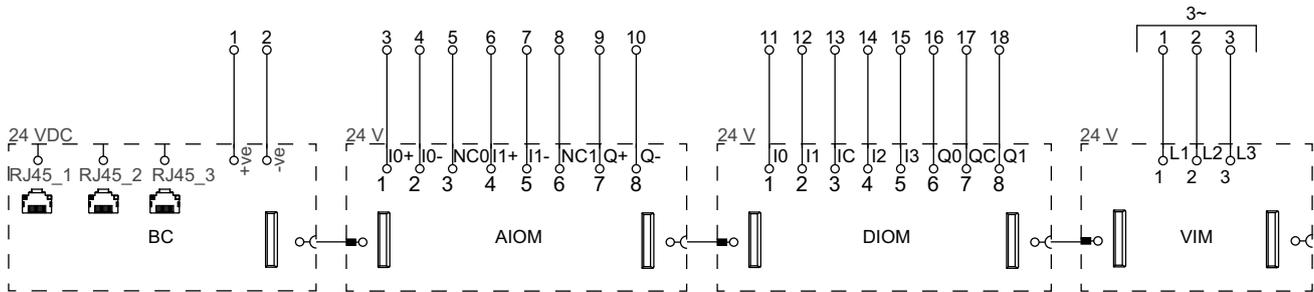


Tabelle 50 - Legende

BC	Buskoppler (TPRBCEIP)
AIOM	Analog-E/A-Modul
DIOM	Digital-E/A-Modul
VIM	Spannungsschnittstellenmodul

Schalter

Abbildung 38 - Verdrahtung

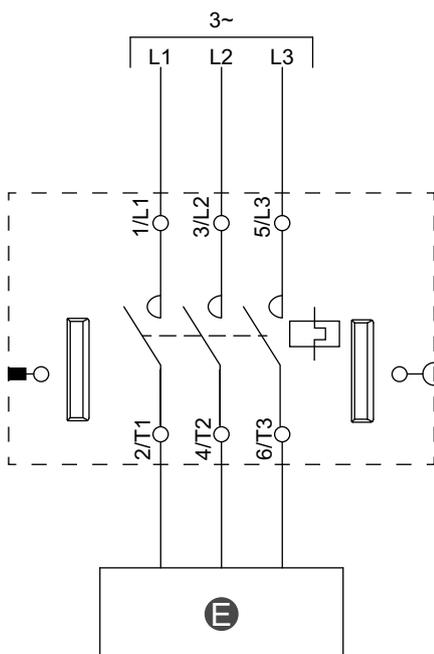


Tabelle 51 - Legende

E	Stromkreis
----------	------------

Schalter – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2

HINWEIS: Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 1 und 2 gemäß ISO 13849.

Abbildung 39 - Verdrahtung

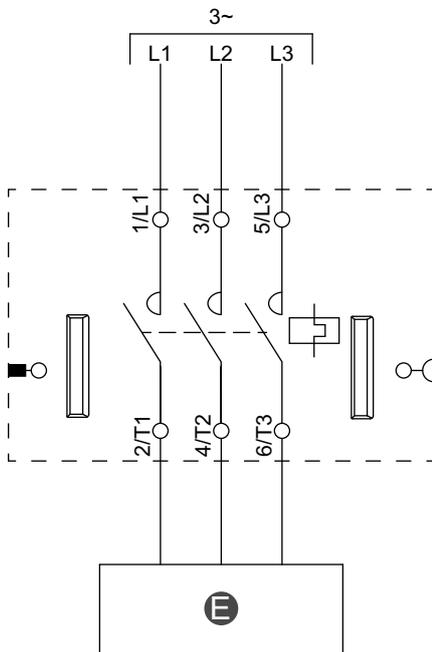


Tabelle 52 - Legende

E	Stromkreis
---	------------

Schalter – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4

HINWEIS: Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 3 und 4 gemäß ISO 13849.

Abbildung 40 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)

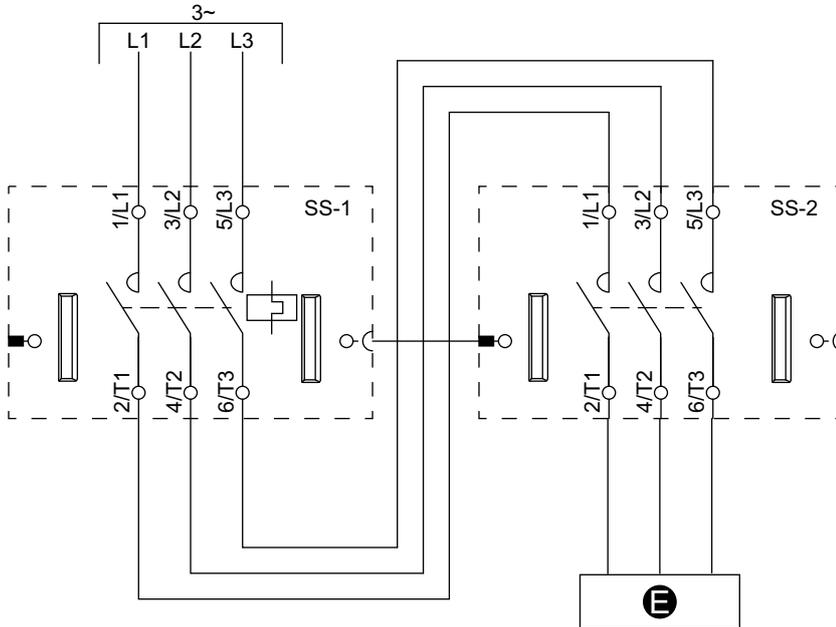
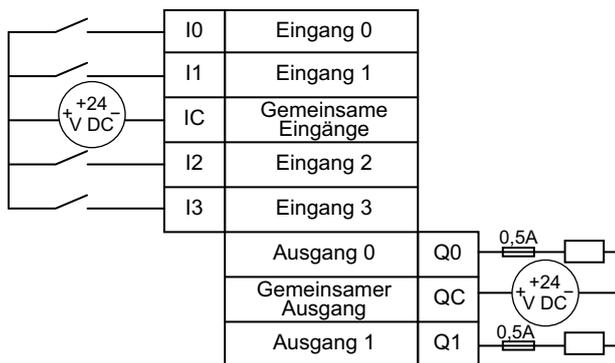


Tabelle 53 - Legende

E	Stromkreis
SS-1	SIL-Starter 1
SS-2	SIL-Starter 2

Digitale E/A

Abbildung 41 - Verdrahtung



Analog-E/A

Abbildung 42 - Analoger Geräteeingang – Strom/ Spannung

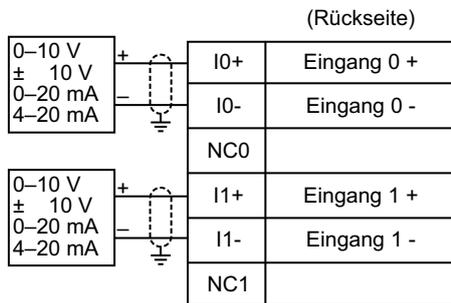


Abbildung 43 - Thermoelemente und PTC-Binärsensor (positiver Temperaturkoeffizient)

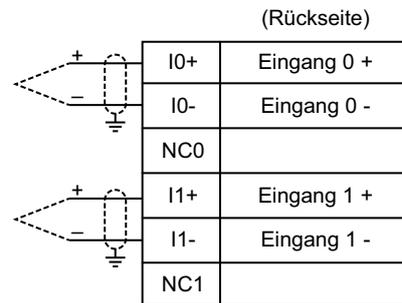


Abbildung 44 - Widerstandstemperturfühler

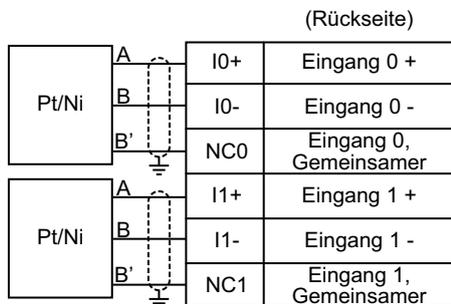
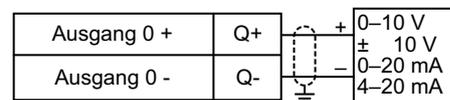


Abbildung 45 - Analoger Geräteausgang – Strom/ Spannung



Leistungsschnittstelle ohne E/A (Messung)

Abbildung 46 - Verdrahtung

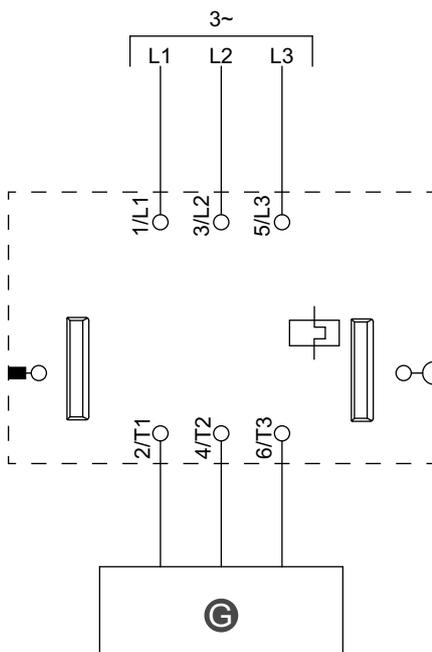


Tabelle 54 - Legende

G	Relais, Softstarter oder Frequenzumrichter
----------	--

Leistungsschnittstelle mit E/A (Steuerung)

Abbildung 47 - Verdrahtung

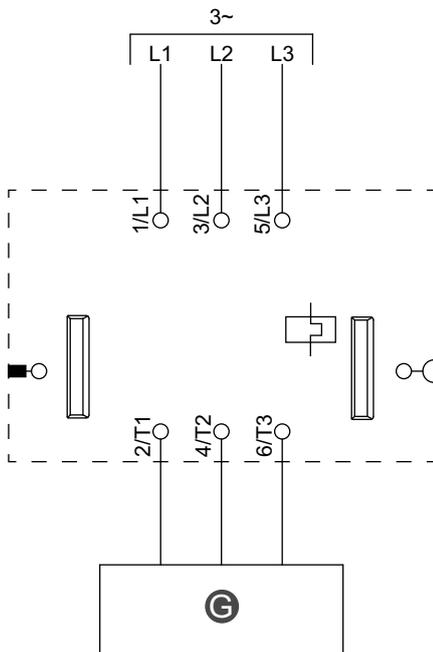
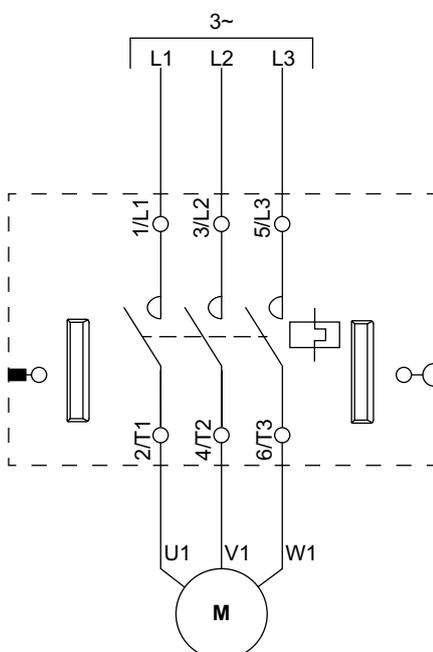


Tabelle 55 - Legende

G	Relais, Softstarter oder Frequenzumrichter
---	--

Motor – Eine Richtung

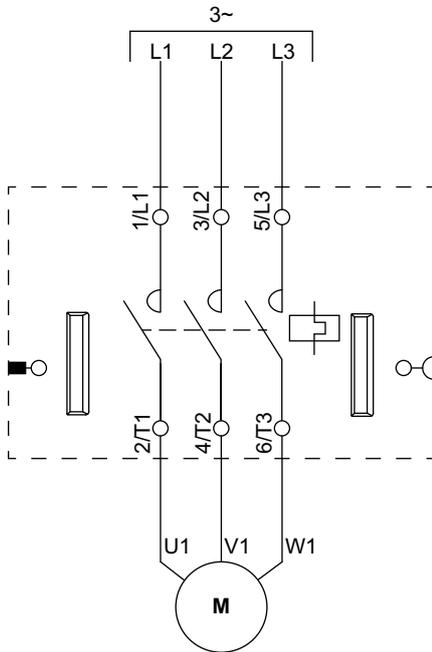
Abbildung 48 - Verdrahtung



Motor – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2

HINWEIS: Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508.
Verdrahtungskategorie 1 und 2 gemäß ISO 13849.

Abbildung 49 - Verdrahtung



Motor – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4

HINWEIS: Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508.
Verdrahtungskategorie 3 und 4 gemäß ISO 13849.

Abbildung 50 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)

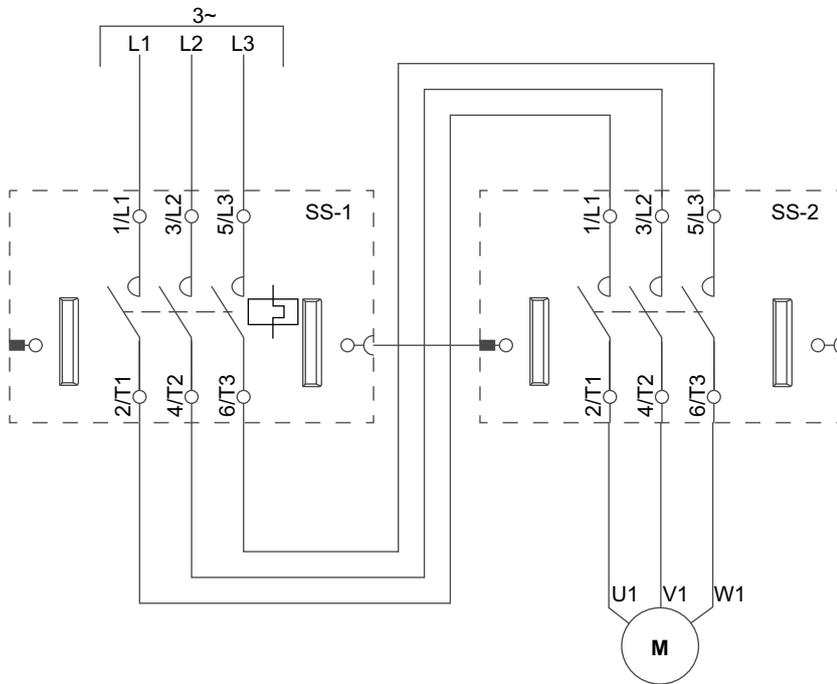


Tabelle 56 - Legende

SS-1	SIL-Starter 1
SS-2	SIL-Starter 2

Motor – Zwei Richtungen

Abbildung 51 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)

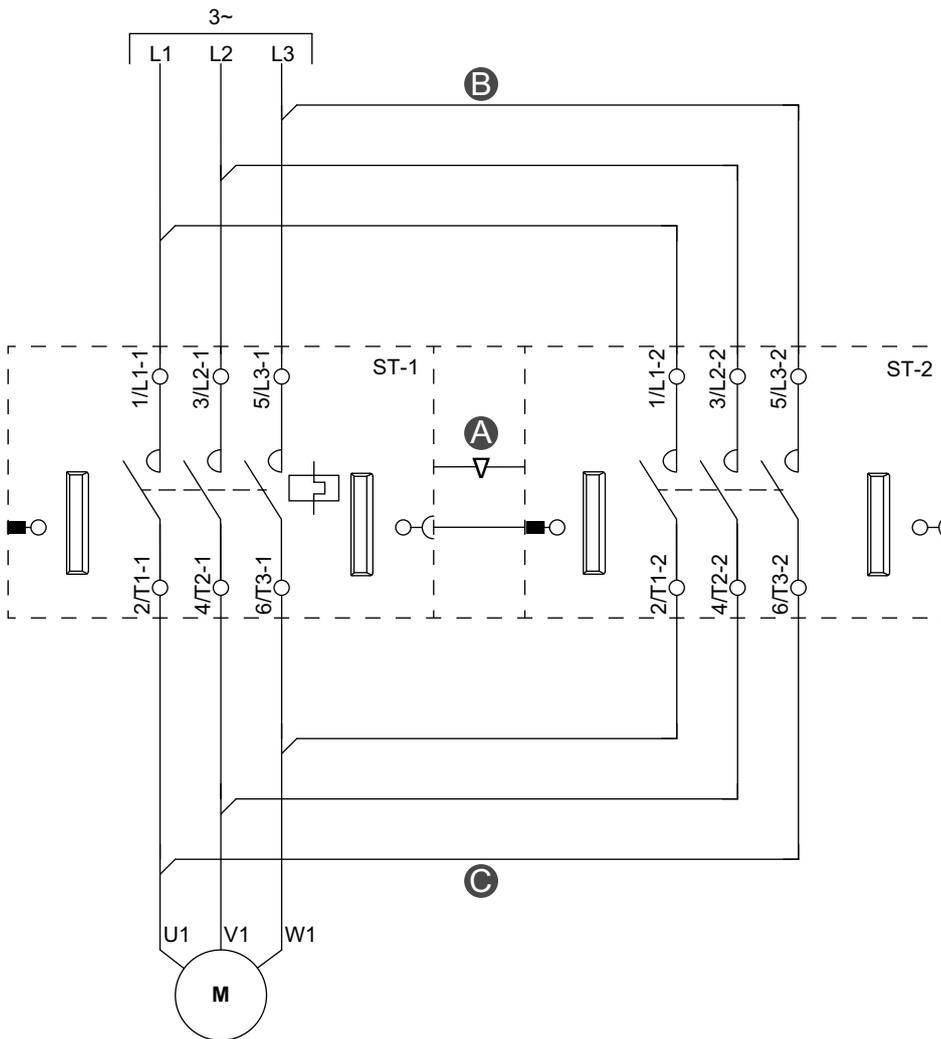


Abbildung 52 - Zubehör

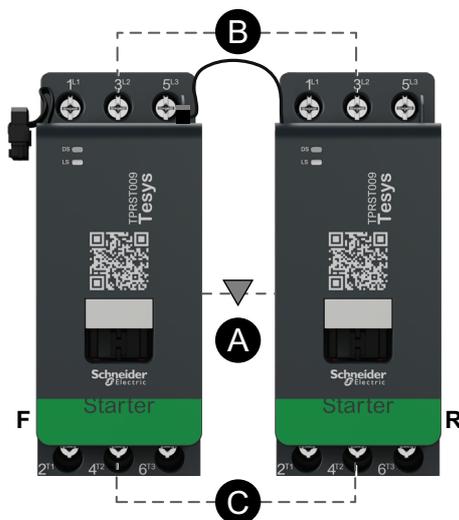


Tabelle 57 - Legende

A	Mechanische Verriegelung
B	Parallelbrücke
C	Reversierbrücke
F	Vorwärtsstarter
R	Rückwärtsstarter
ST-1	Starter 1
ST-2	Starter 2

Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2

HINWEIS: Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 1 und 2 gemäß ISO 13849.

Abbildung 53 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)

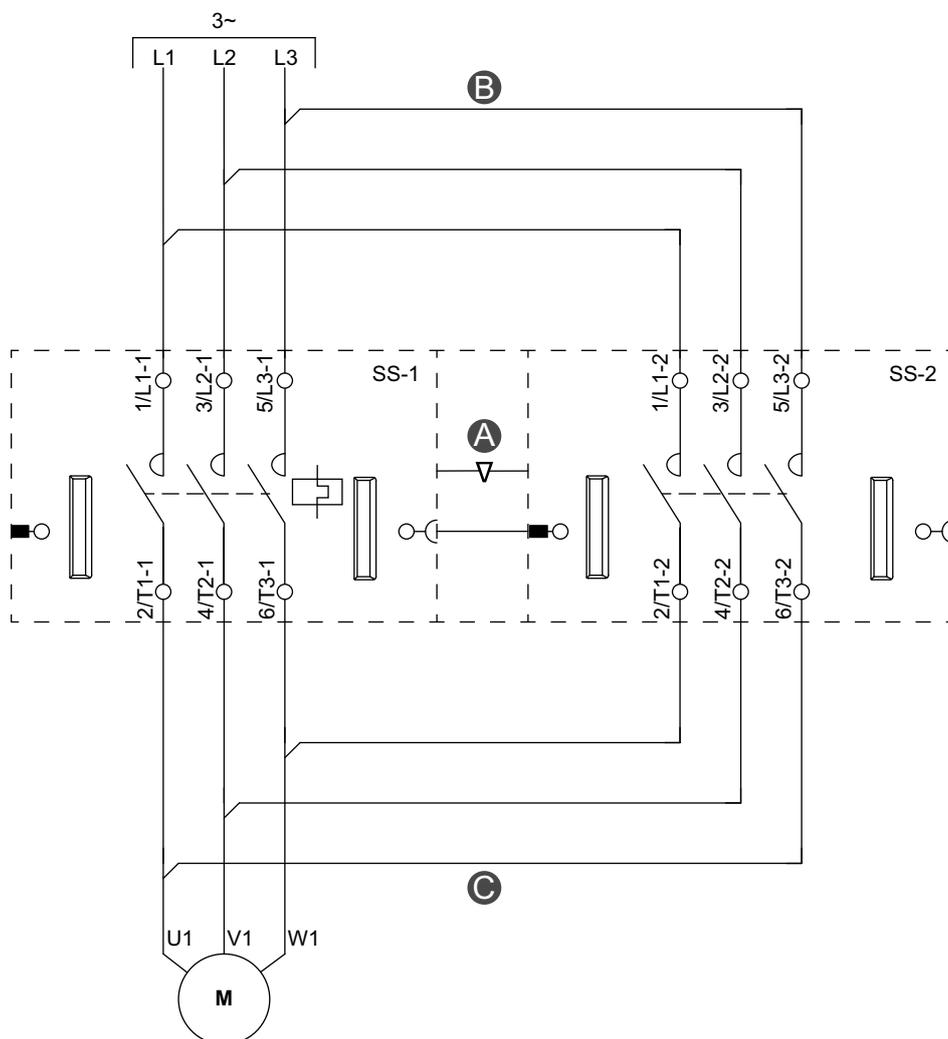


Abbildung 54 - Zubehör

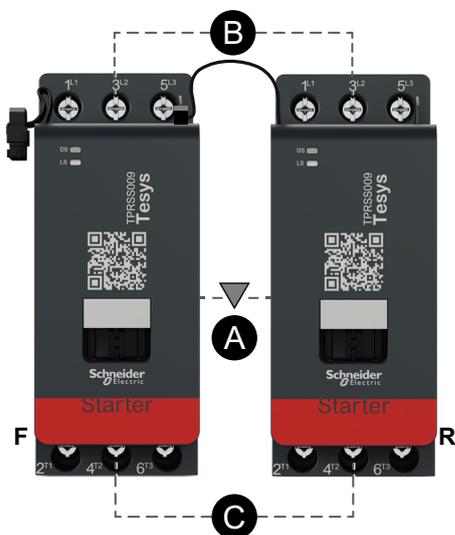


Tabelle 58 - Legende

A	Mechanische Verriegelung
B	Parallelbrücke
C	Reversierbrücke
F	Vorwärts
R	Rückwärts
SS-1	SIL-Starter 1
SS-2	SIL-Starter 2

Motor – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4

HINWEIS: Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 3 und 4 gemäß ISO 13849.

Abbildung 55 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)

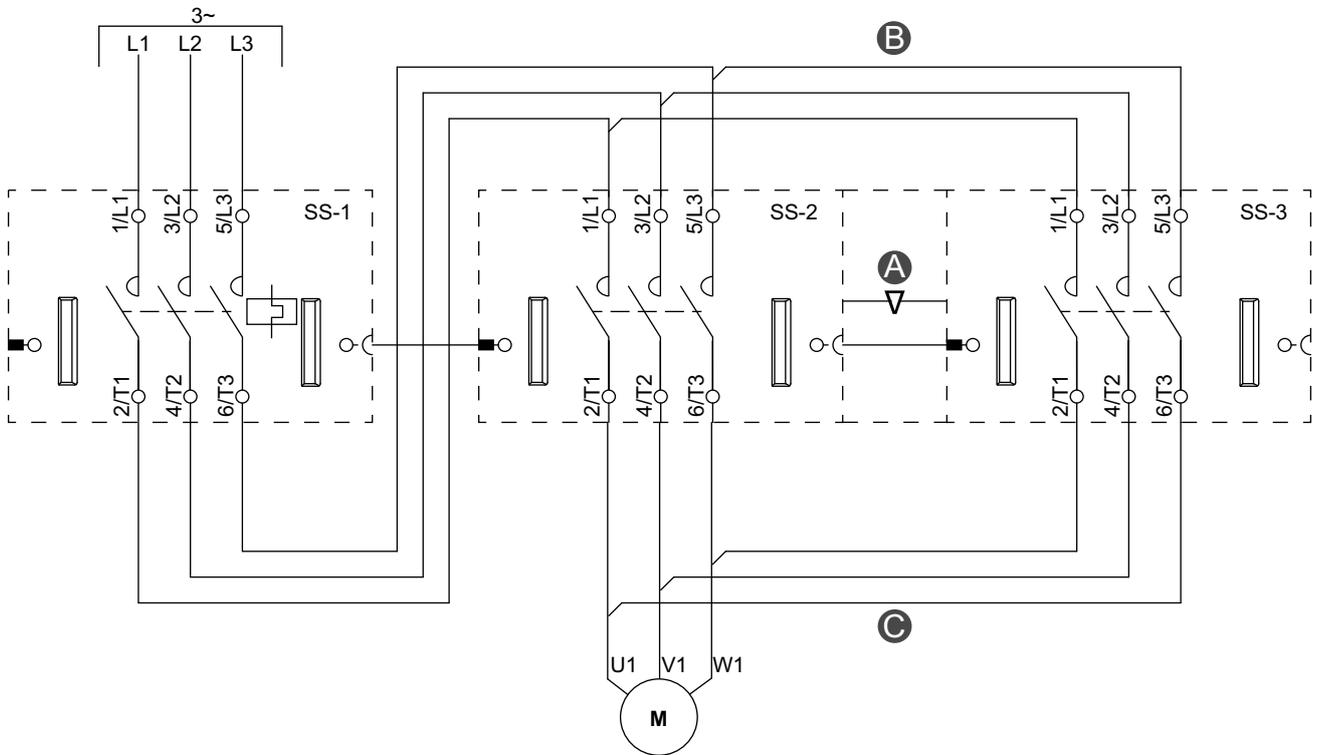


Abbildung 56 - Zubehör

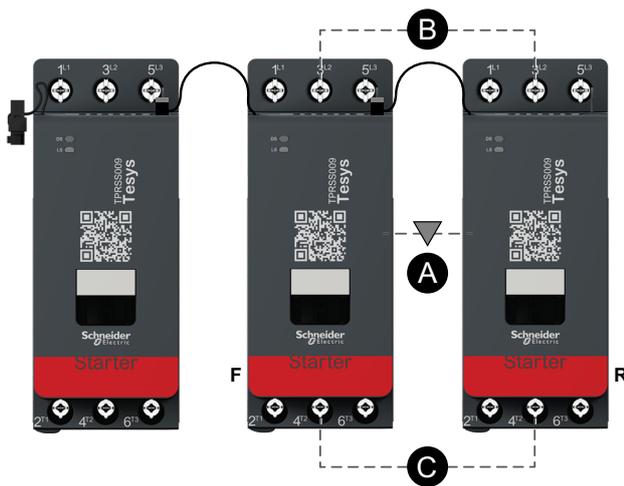


Tabelle 59 - Legende

A	Mechanische Verriegelung
B	Parallelbrücke
C	Reversierbrücke
F	Vorwärts
R	Rückwärts
SS-1	SIL-Starter 1
SS-2	SIL-Starter 2
SS-3	SIL-Starter 3

Motor Y/D – Eine Richtung

Abbildung 57 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)

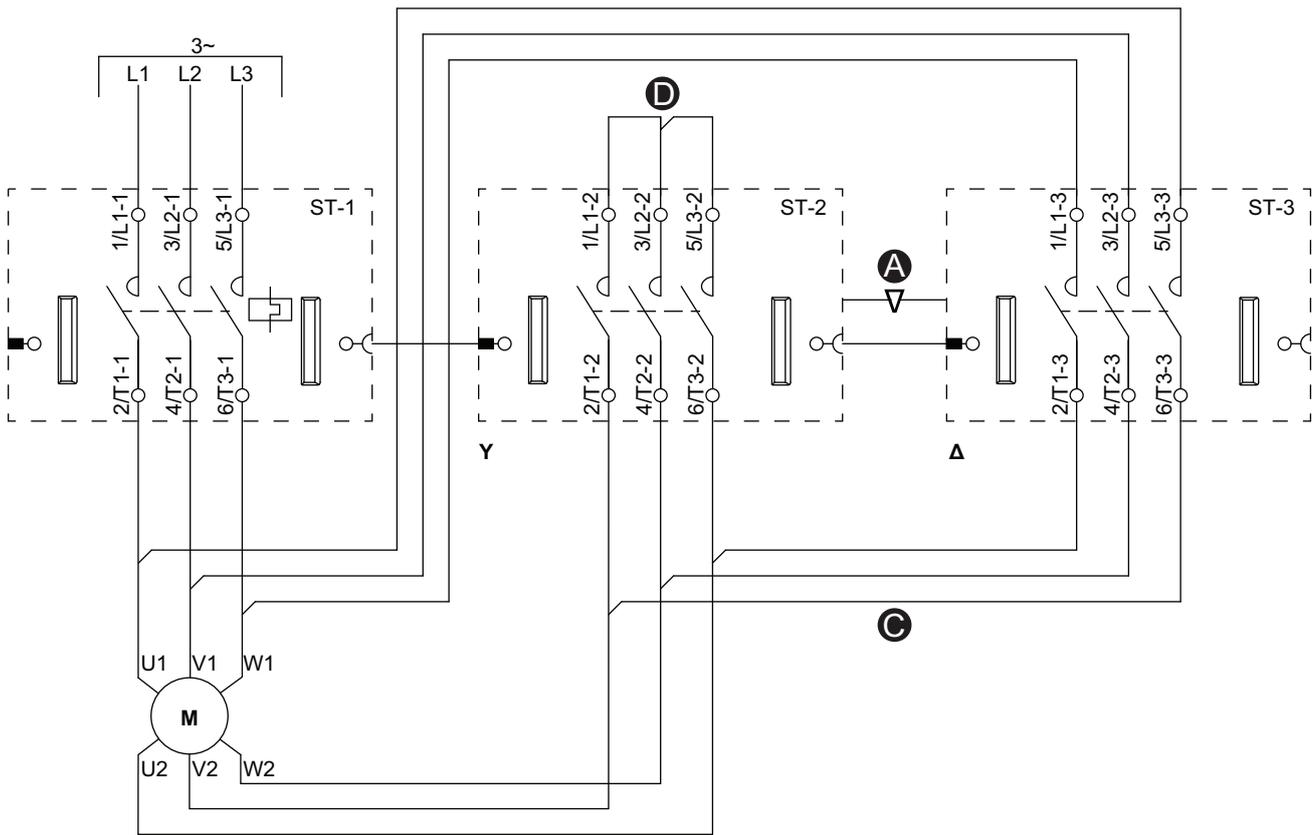


Abbildung 58 - Zubehör

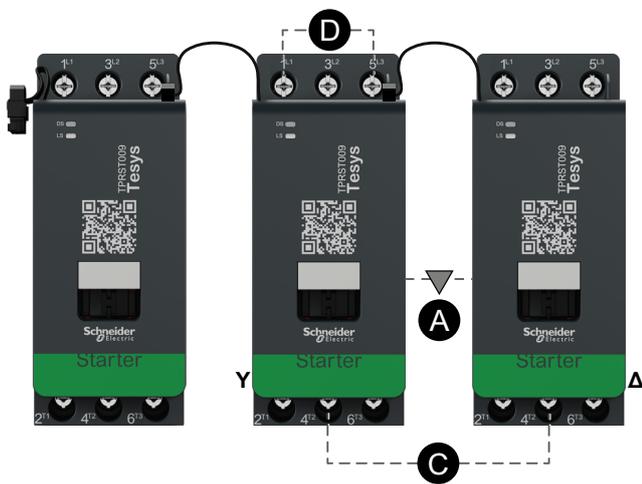


Tabelle 60 - Legende

A	Mechanische Verriegelung
C	Reversierbrücke
D	Messklemmenblock
Y	Sternschaltung
Δ	Dreieckschaltung
ST-1	Starter 1
ST-2	Starter 2
ST-3	Starter 3

Motor Y/D – Zwei Richtungen

Abbildung 59 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)

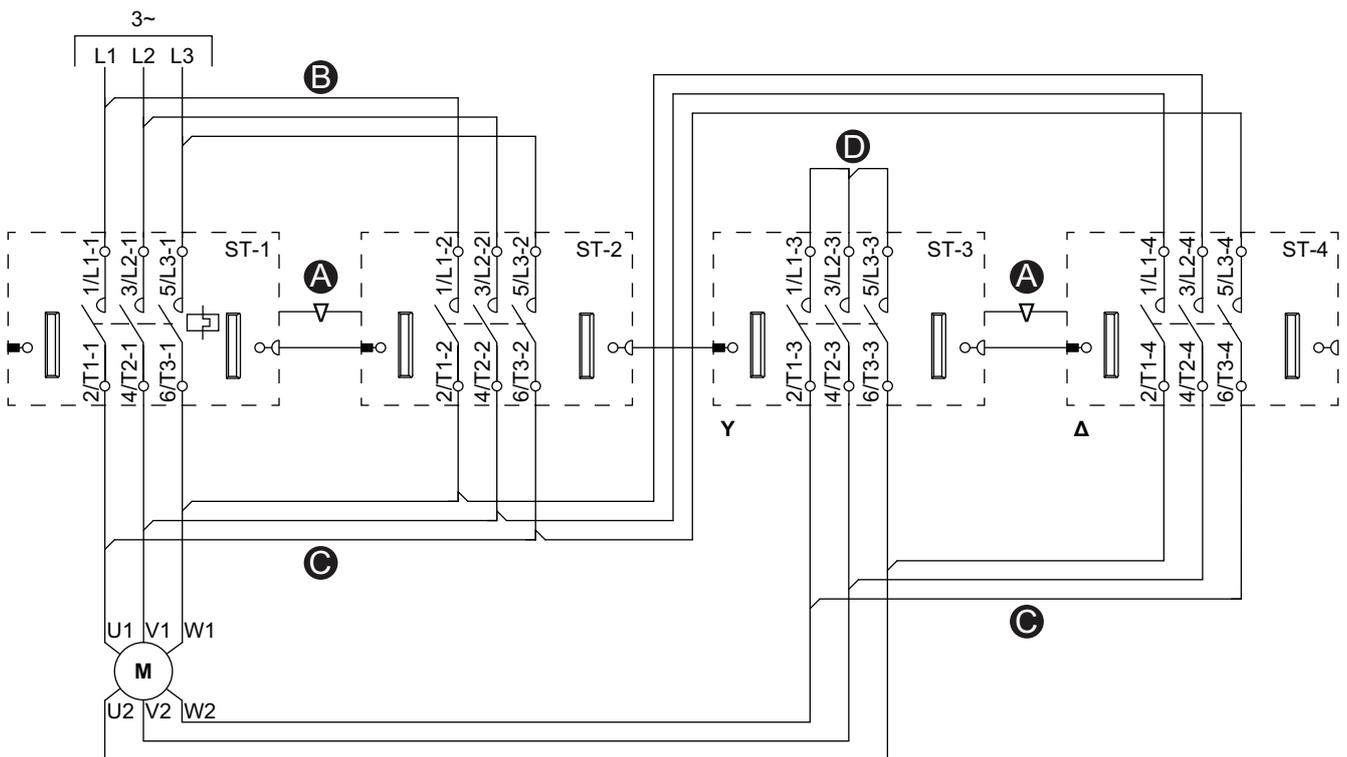


Abbildung 60 - Zubehör

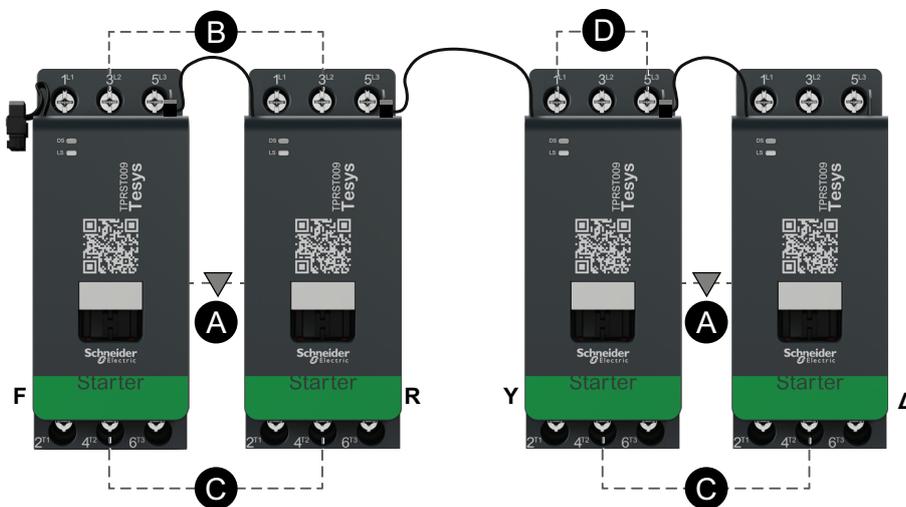


Tabelle 61 - Legende

A	Mechanische Verriegelung
B	Parallelbrücke
C	Reversierbrücke
D	Messklemmenblock
F	Vorwärts
R	Rückwärts
Y	Sternschaltung
Δ	Dreieckschaltung
ST-1	Starter 1
ST-2	Starter 2
ST-3	Starter 3
ST-4	Starter 4

Motor – Zwei Geschwindigkeiten

Abbildung 61 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)

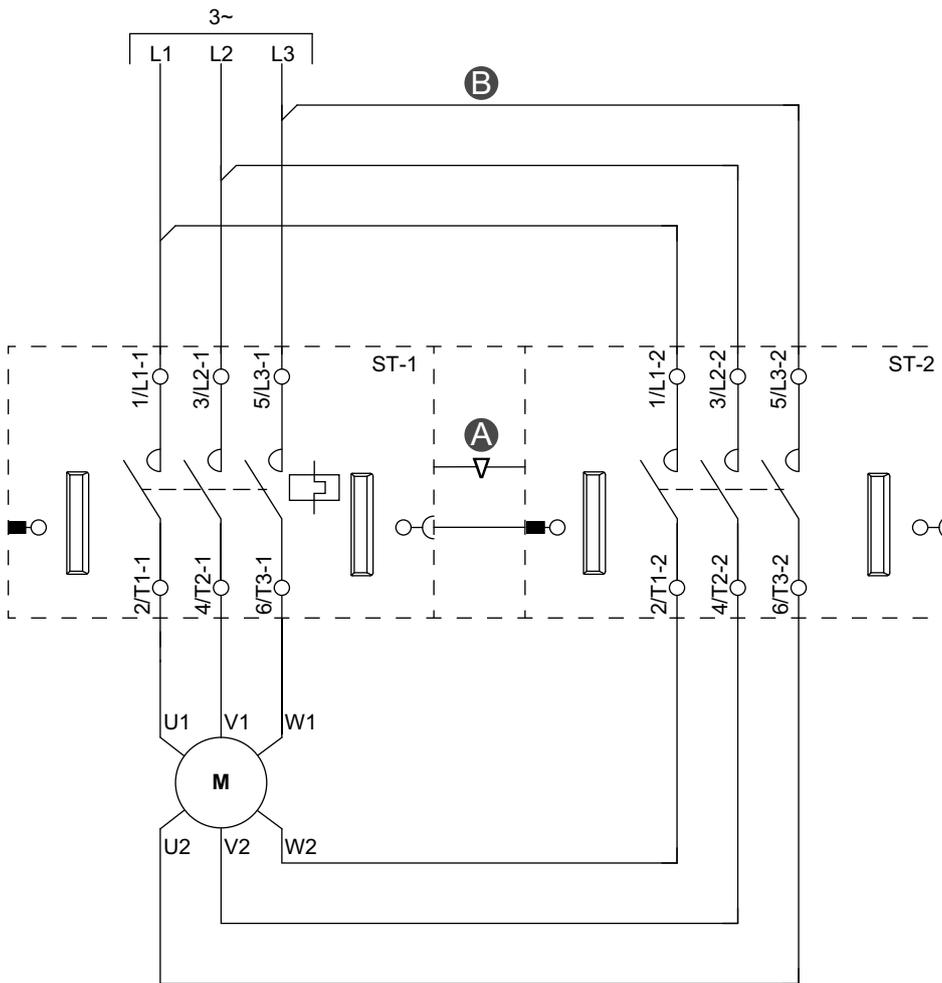


Abbildung 62 - Zubehör

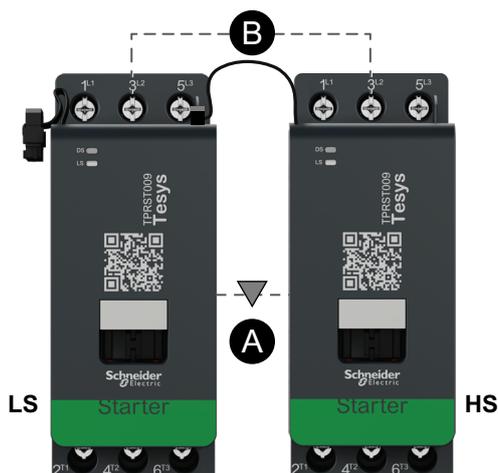


Tabelle 62 - Legende

A	Mechanische Verriegelung
B	Parallelbrücke
NG	Niedrige Geschw.
HG	Hochgeschw.
ST-1	Starter 1
ST-2	Starter 2

Motor – Zwei Geschwindigkeiten, mit Dahlander-Option

Abbildung 63 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)

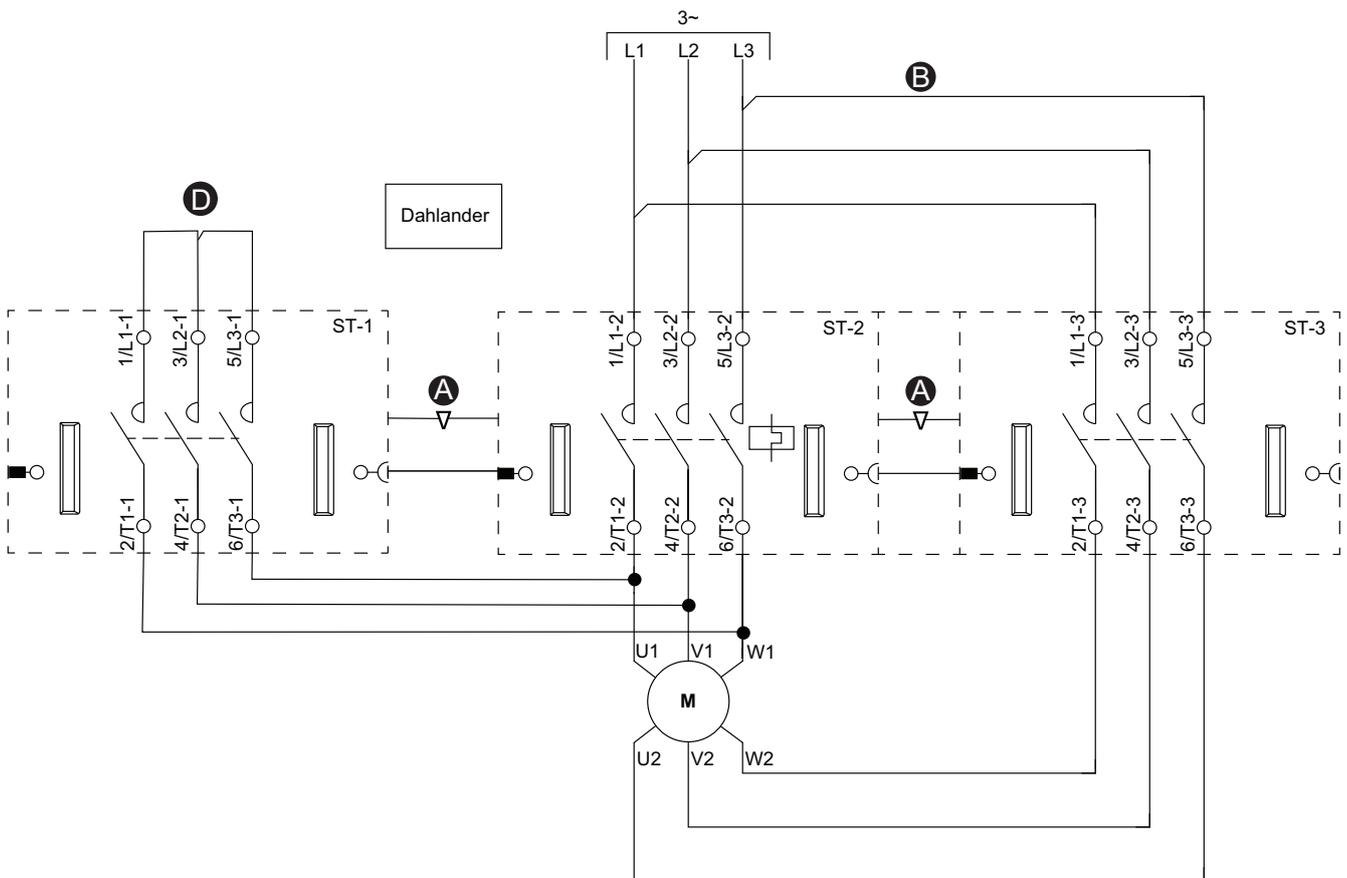


Abbildung 64 - Zubehör

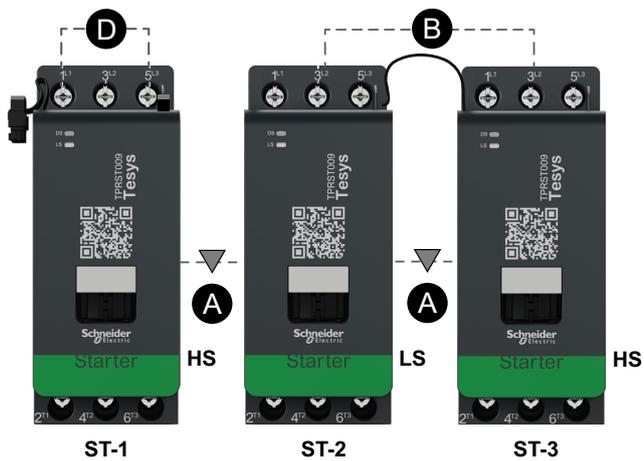


Tabelle 63 - Legende

A	Mechanische Verriegelung
B	Parallelbrücke
D	Messklemmenblock
NG	Niedrige Geschw.
HG	Hochgeschw.
ST-1	Starter 1
ST-2	Starter 2
ST-3	Starter 3

Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2

HINWEIS: Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 1 und 2 gemäß ISO 13849.

Abbildung 65 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)

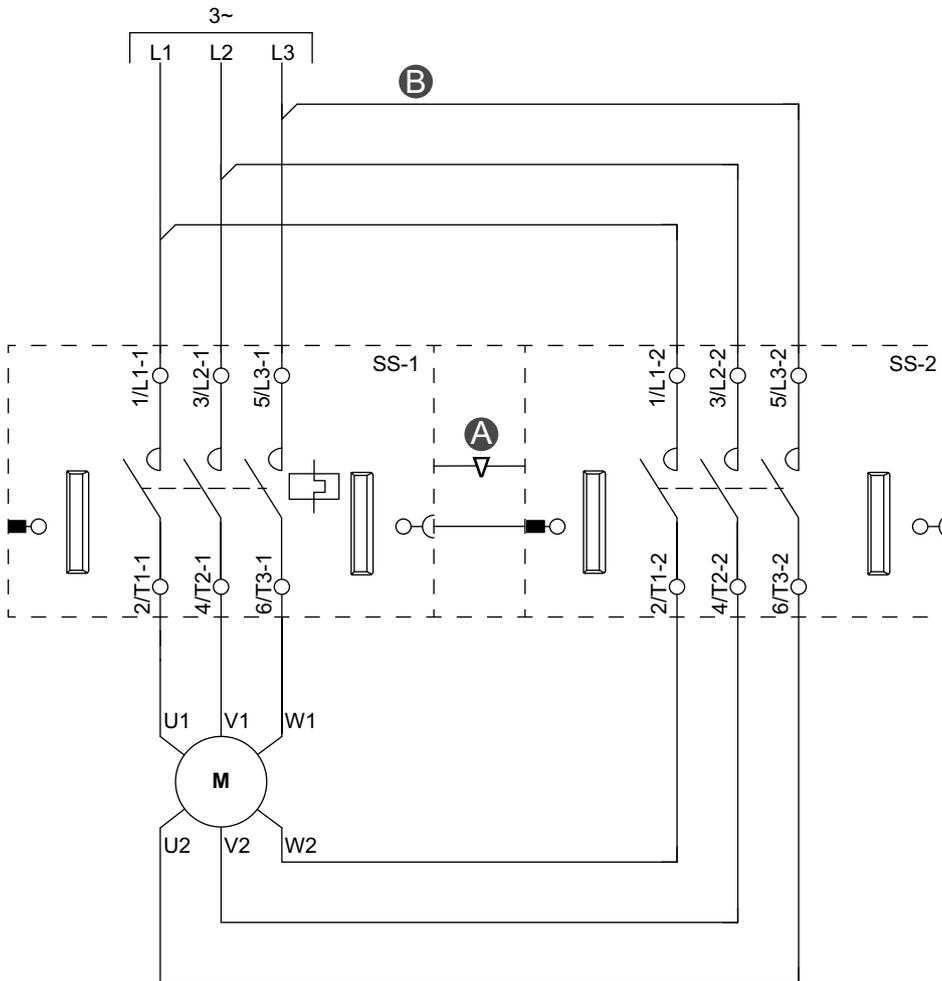


Abbildung 66 - Zubehör

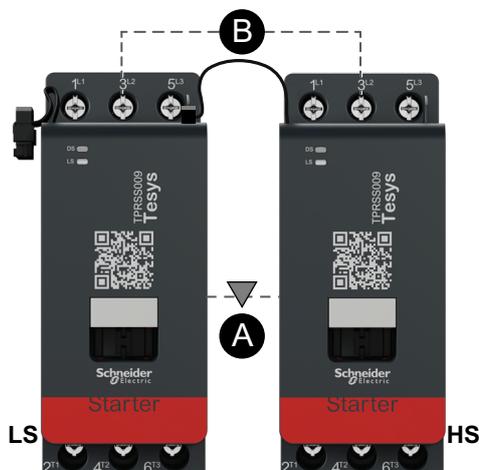


Tabelle 64 - Legende

A	Mechanische Verriegelung
B	Parallelbrücke
NG	Niedrige Geschw.
HG	Hochgeschw.
SS-1	SIL-Starter 1
SS-2	SIL-Starter 2

Motor – Zwei Geschwindigkeiten – SIL-Stop, Verdrahtungskat. 3/4

HINWEIS: Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 3 und 4 gemäß ISO 13849.

Abbildung 67 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle)

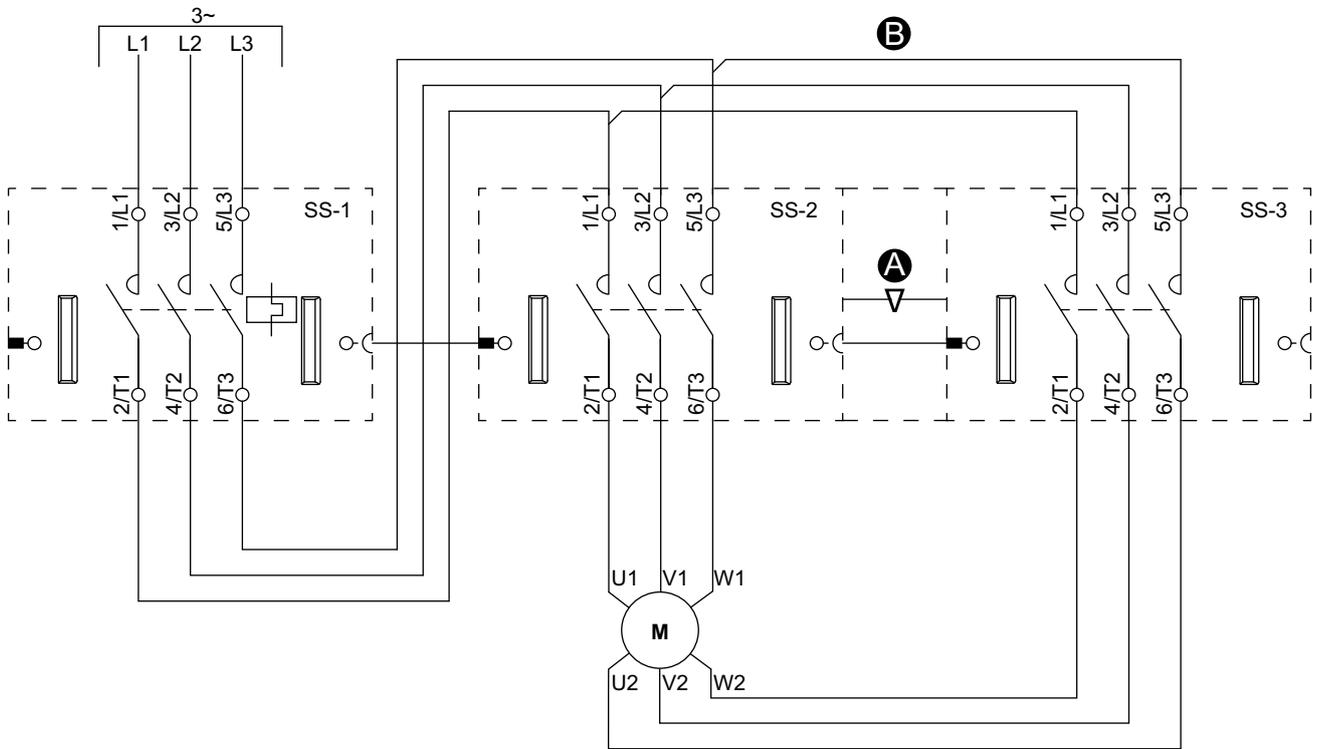


Abbildung 68 - Zubehör

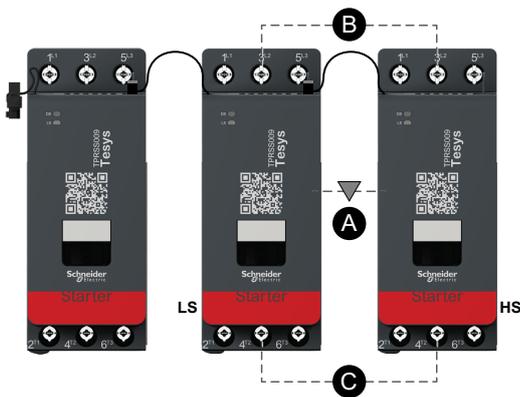


Tabelle 65 - Legende

A	Mechanische Verriegelung
B	Parallelbrücke
NG	Niedrige Geschw.
HG	Hochgeschw.
SS-1	SIL-Starter 1
SS-2	SIL-Starter 2
SS-3	SIL-Starter 3

Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen

Abbildung 69 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)

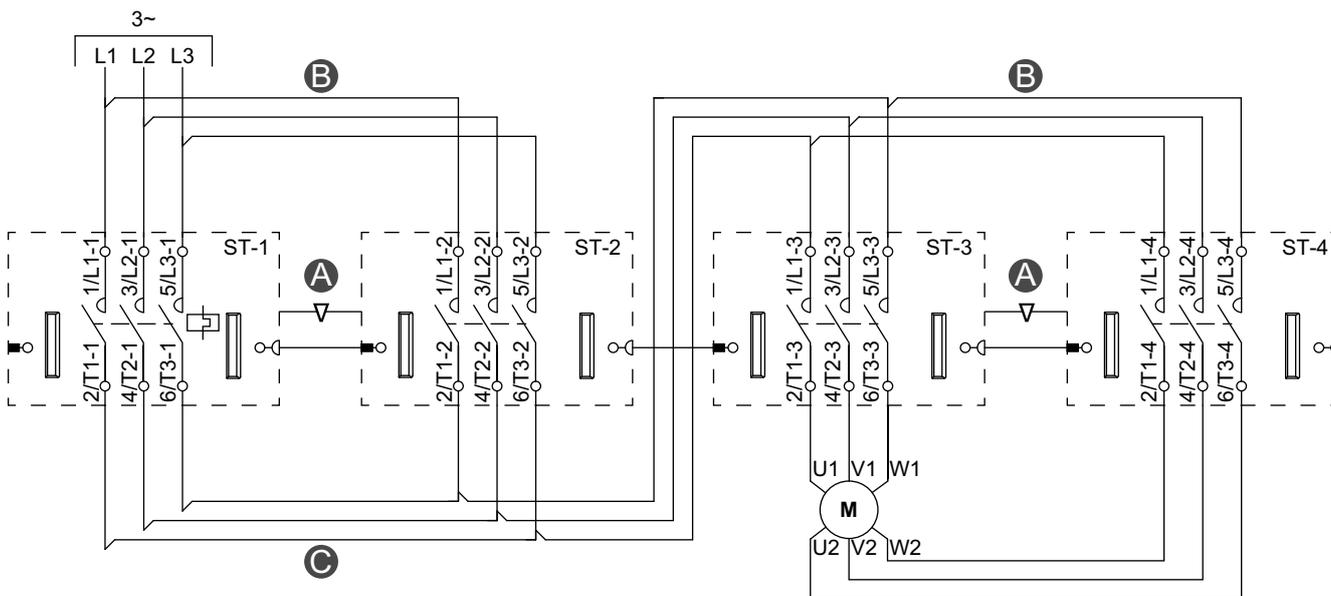


Abbildung 70 - Zubehör

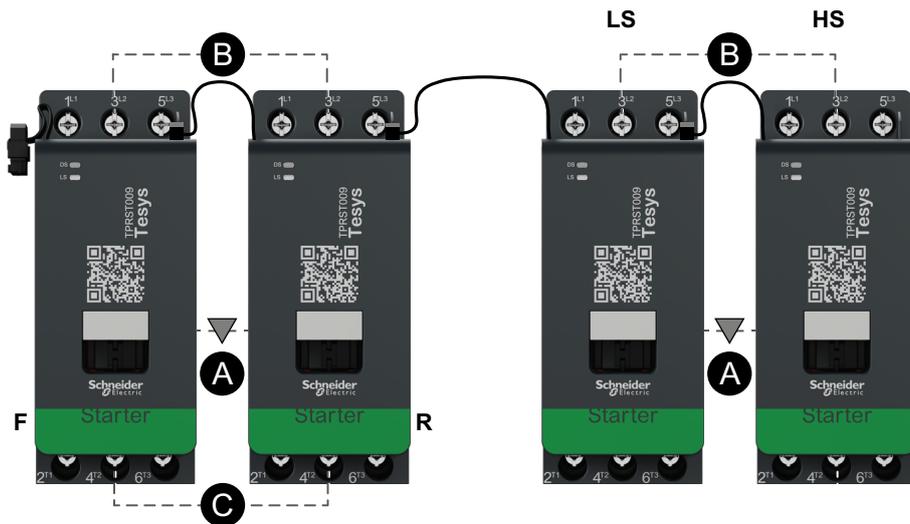


Tabelle 66 - Legende

A	Mechanische Verriegelung
B	Parallelbrücke
C	Reversierbrücke
F	Vorwärts
R	Rückwärts
NG	Niedrige Geschw.
HG	Hochgeschw.
ST-1	Starter 1
ST-2	Starter 2
ST-3	Starter 3
ST-4	Starter 4

Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2

HINWEIS: Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 1 und 2 gemäß ISO 13849.

Abbildung 71 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)

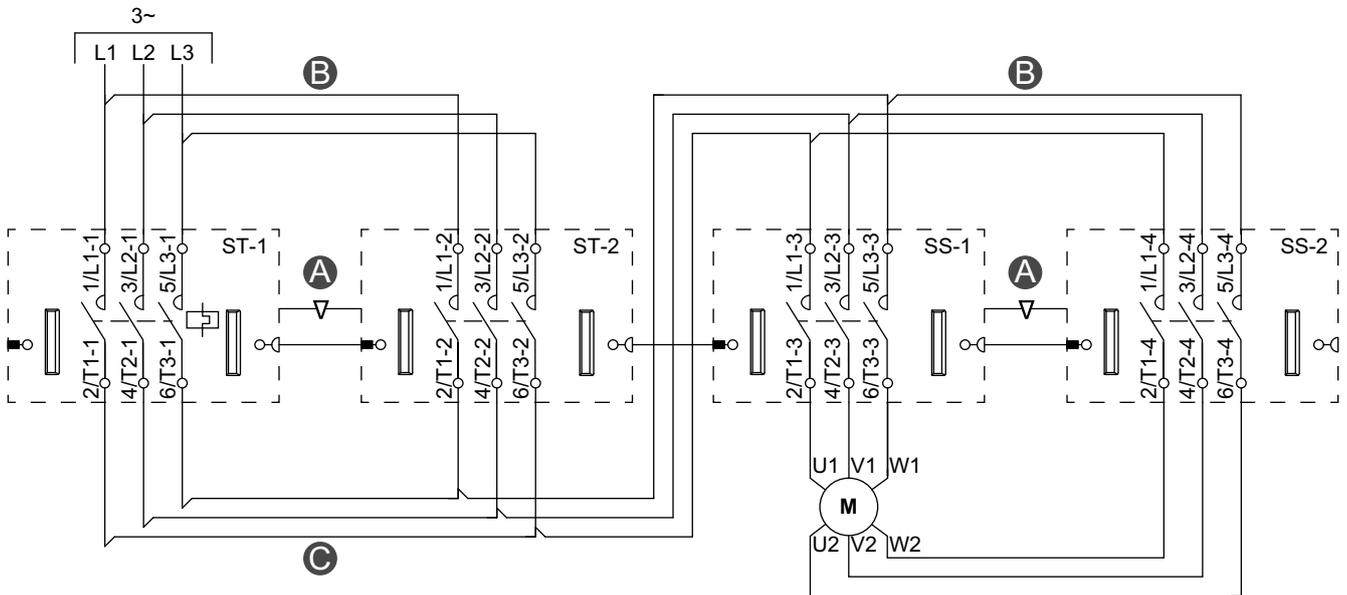


Abbildung 72 - Zubehör

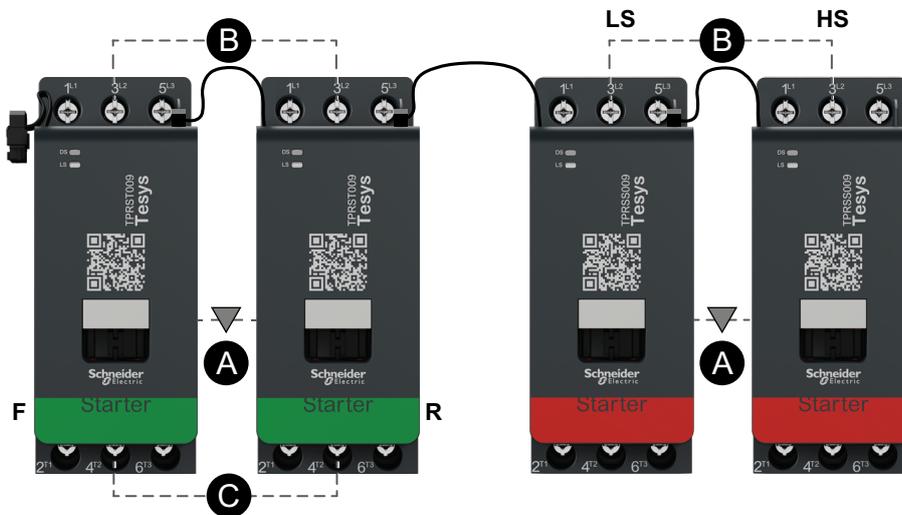


Tabelle 67 - Legende

A	Mechanische Verriegelung
B	Parallelbrücke
C	Reversierbrücke
F	Vorwärtsstarter
R	Rückwärtsstarter
NG	Niedrige Geschw.
HG	Hochgeschw.
ST-1	Starter 1
ST-2	Starter 2
SS-1	SIL-Starter 1
SS-2	SIL-Starter 2

Motor – Zwei Geschwindigkeiten/Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 3/4

HINWEIS: Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508. Verdrahtungskategorie 3 und 4 gemäß ISO 13849.

Abbildung 73 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)

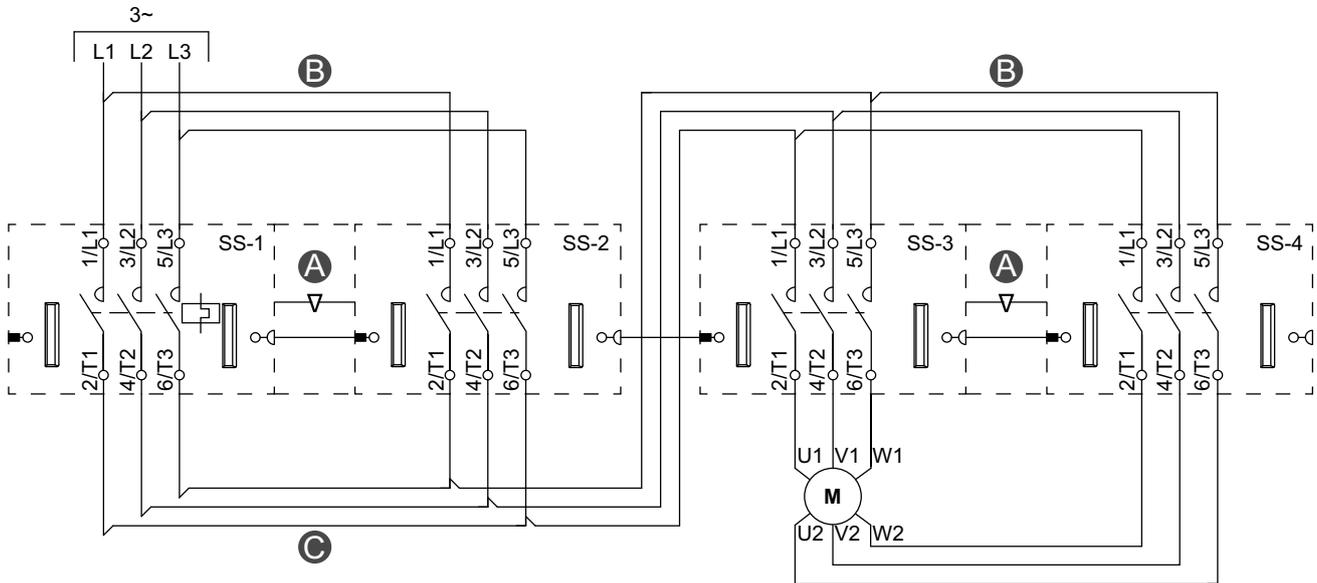


Abbildung 74 - Zubehör

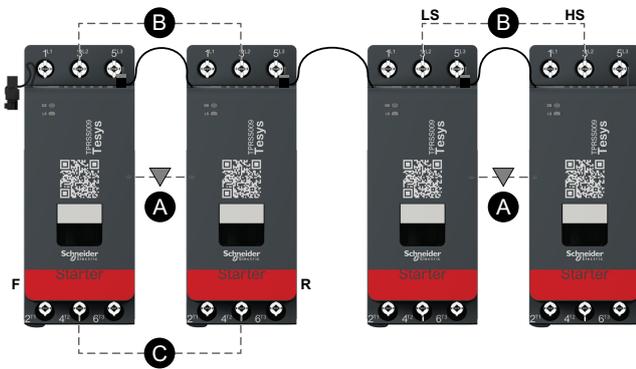
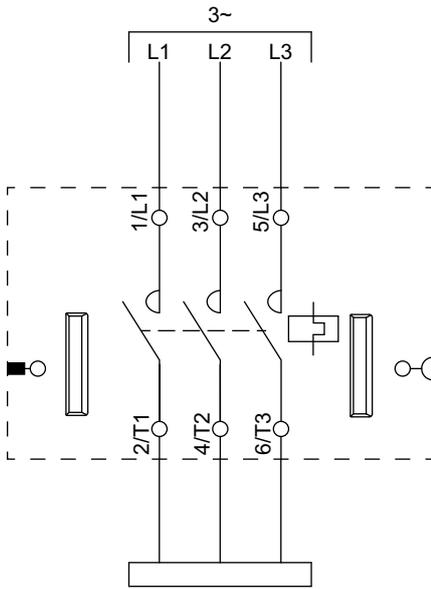


Tabelle 68 - Legende

A	Mechanische Verriegelung
B	Parallelbrücke
C	Reversierbrücke
F	Vorwärtsstarter
R	Rückwärtsstarter
NG	Niedrige Geschw.
HG	Hochgeschwindigkeit
SS-1	SIL-Starter 1
SS-2	SIL-Starter 2
SS-3	SIL-Starter 3
SS-4	SIL-Starter 4

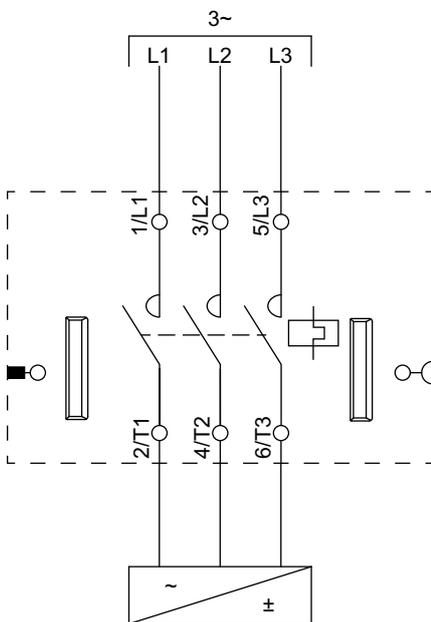
Widerstand

Abbildung 75 - Verdrahtung



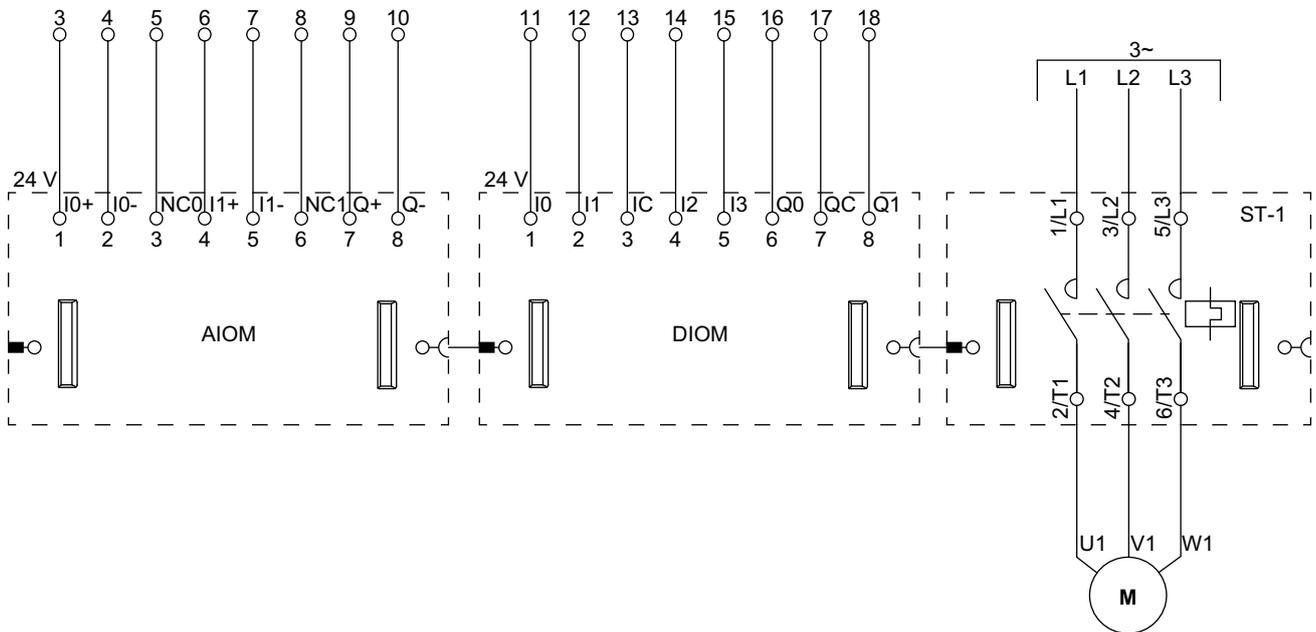
Spannungsversorgung

Abbildung 76 - Verdrahtung



Förderband – Eine Richtung

Abbildung 79 - Verdrahtung

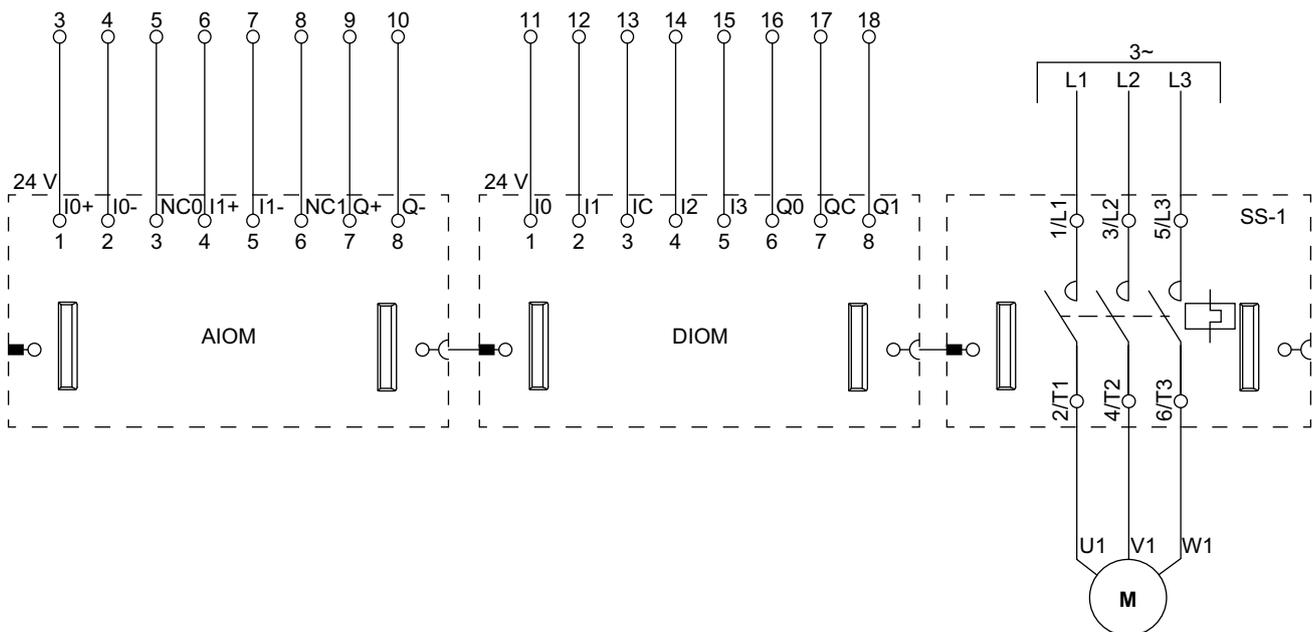


HINWEIS: Analog-E/A-Module (AIOMs) und Digital-E/A-Module (DIOMs) sind konfigurierbar.

Förderband – Eine Richtung – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2

Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508.
Verdrahtungskategorie 1 und 2 gemäß ISO 13849.

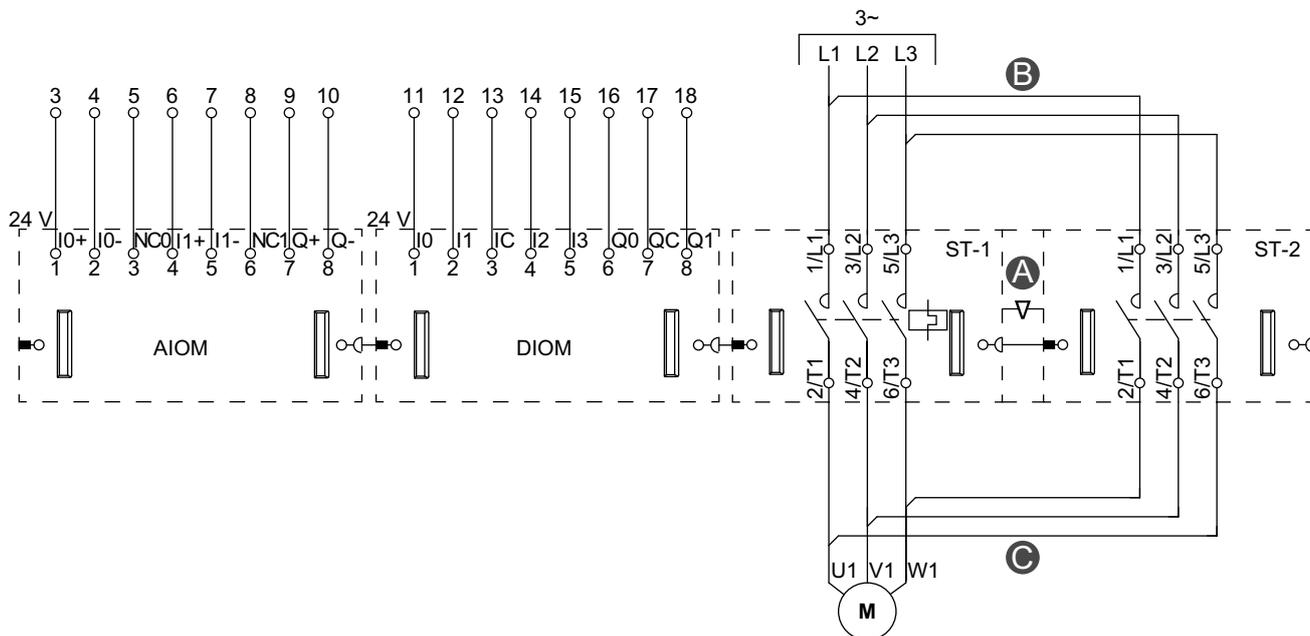
Abbildung 80 - Verdrahtung



HINWEIS: Analog-E/A-Module (AIOMs) und Digital-E/A-Module (DIOMs) sind konfigurierbar.

Förderband – Zwei Richtungen

Abbildung 81 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)



HINWEIS: Analog-E/A-Module (AIOMs) und Digital-E/A-Module (DIOMs) sind konfigurierbar.

Abbildung 82 - Zubehör

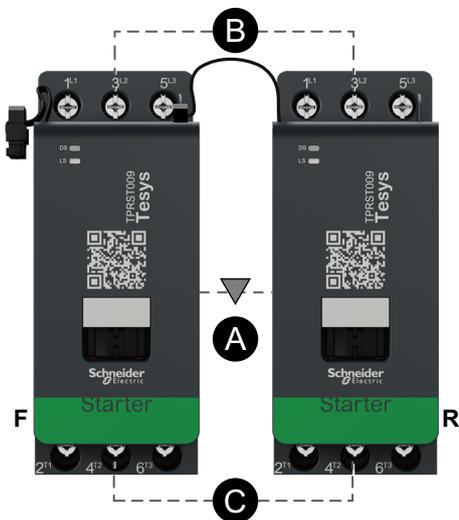


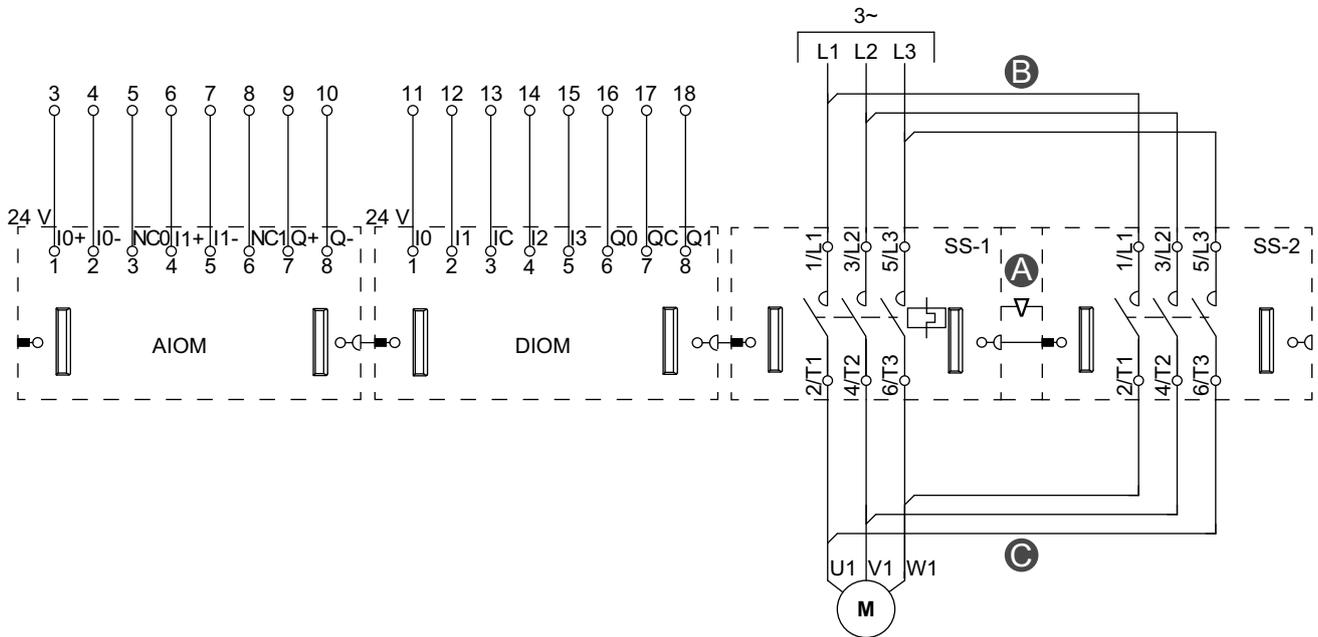
Tabelle 69 - Legende

A	Mechanische Verriegelung
B	Parallelbrücke
C	Reversierbrücke
F	Vorwärtsstarter
R	Rückwärtsstarter
ST-1	Starter 1
ST-2	Starter 2

Förderband – Zwei Richtungen – SIL-Stopp, Verdrahtungskat. 1/2

Sicherheitsanforderungsstufe gemäß der Norm IEC 61508.
Verdrahtungskategorie 1 und 2 gemäß ISO 13849.

Abbildung 83 - Verdrahtung (siehe die nachstehende Tabelle „Legende“)



HINWEIS: Analog-E/A-Module (AIOMs) und Digital-E/A-Module (DIOMs) sind konfigurierbar.

Abbildung 84 - Zubehör

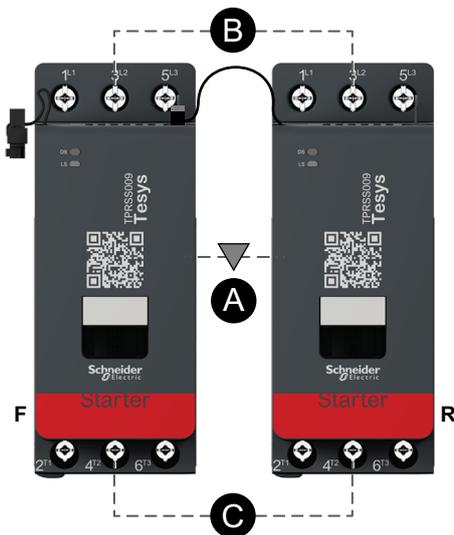


Tabelle 70 - Legende

A	Mechanische Verriegelung
B	Parallelbrücke
C	Reversierbrücke
F	Vorwärts
R	Rückwärts
SS-1	SIL-Starter 1
SS-2	SIL-Starter 2

Schneider Electric
800 Federal Street
Andover, MA 01810
USA

<https://www.se.com/en/work/support/>

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

8536IB1901DE-03