

I/O Smart Link

Benutzerhandbuch

EcoStruxure stellt eine IoT-fähige Architektur und Plattform bereit.

2/2025

DOCA0302DE-04



Rechtliche Hinweise

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen umfassen allgemeine Beschreibungen, technische Merkmale und Kenndaten und/oder Empfehlungen in Bezug auf Produkte/Lösungen.

Dieses Dokument ersetzt keinesfalls eine detaillierte Analyse bzw. einen betriebs- und standortspezifischen Entwicklungs- oder Schemaplan. Es darf nicht zur Ermittlung der Eignung oder Zuverlässigkeit von Produkten/Lösungen für spezifische Benutzeranwendungen verwendet werden. Es liegt im Verantwortungsbereich eines jeden Benutzers, selbst eine angemessene und umfassende Risikoanalyse, Risikobewertung und Testreihe für die Produkte/Lösungen in Übereinstimmung mit der jeweils spezifischen Anwendung bzw. Nutzung durchzuführen bzw. von entsprechendem Fachpersonal (Integrator, Spezifikateur oder ähnliche Fachkraft) durchführen zu lassen.

Die Marke Schneider Electric sowie alle anderen in diesem Dokument 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 Dokument 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 Dokuments 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 Dokuments oder dessen Inhalts, mit Ausnahme einer nicht-exklusiven und persönlichen Lizenz, es „wie besehen“ zu konsultieren.

Schneider Electric behält sich das Recht vor, jederzeit ohne entsprechende schriftliche Vorankündigung Änderungen oder Aktualisierungen mit Bezug auf den Inhalt bzw. am Inhalt dieses Dokuments oder dessen Format vorzunehmen.

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 sachgemäßen oder missbräuchlichen Verwendung der herein enthaltenen Informationen entstehen.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise.....	5
Über dieses Handbuch.....	7
EcoStruxure-Kommunikationssystem	9
Architektur des EcoStruxure-Kommunikationssystems	12
EcoStruxure I/O Smart Link	13
Acti 9-Geräte mit Ti24-Schnittstelle	19
Acti 9-Geräte ohne Ti24-Schnittstelle	21
Andere Geräte.....	23
Technische Daten	24
Dimensionierung der 24-VDC-Versorgung	28
Definition der 24-VDC-Spannungsversorgung	29
Empfehlungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).....	31
Anschluss von Eingangs-/Ausgangskanälen	32
Acti 9-Geräte mit Ti24-Schnittstelle	33
Messgeräte	34
Potenzialfreier Niederspannungssignalkontakt.....	36
Potenzialfreier Standardsignalkontakt	37
Überspannungsableiter	38
Schütz und Relais (nicht zur Acti 9-Reihe gehörend)	41
Direkter Ausgangsanschluss	43
Indirekter Ausgangsanschluss	44
Generieren von Übersichtsdaten mit iOF+SD24 or OF+SD24	45
Inbetriebnahme	47
Software EcoStruxure Power Commission	48
Einrichten der Modbus-Kommunikation	50
Modbus-Client/Server-Prinzip	51
Konfiguration.....	55
Zurücksetzen auf die Werksparameter	57
I/O Smart Link-Gerätefunktionen	58
Modbus-Funktionen.....	61
Modbus-Ausnahmecodes	62
Tabellen der Modbus-Register	64
Allgemeine Beschreibung der Modbus-Tabellen.....	65
Überblick.....	66
Modbus-Tabellenformat und Datentypen	68
Globale Modbus-Adresstabelle	72
Übersicht und Details der Modbus-Tabellen	73
System	74
Zusammenfassung Kanäle 1 bis 11	78
Details Kanäle 1 bis 11	82
Modbus-Tabellen für angeschlossene Produkte	88
Hilfsgerät zur Signalübertragung iOF+SD24	89
Hilfsgerät zur Signalübertragung OF+SD24	90
Messgerät mit Impulsausgang	91
iACT24-Hilfsgerät für iCT-Schütz	92
iATL24-Hilfsgerät für iTL-Impulsrelais	93

Schütz und Relais (nicht zur Acti 9-Reihe gehörend).....	94
Acti 9 RCA iC60-Fernsteuerung mit Ti24-Schnittstelle	95
Integrierter Steuerungsleistungsschalter Acti 9 Reflex iC60 mit Ti24- Schnittstelle.....	96
Anhänge	97
Details der Modbus-Funktionen	98
Funktion 8: Modbus Diagnose.....	99
Funktion 43-14: I/O Smart Link-ID lesen	101
Funktion 43-15: Datum und Uhrzeit lesen	103
Funktion 43-16: Datum und Uhrzeit schreiben.....	104
Funktion 100-4: Nicht benachbarte Wörter lesen	105

Sicherheitshinweise

Wichtige Informationen

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



The addition of this symbol to a "Danger" or "Warning" safety label indicates that an electrical hazard exists which will result in personal injury if the instructions are not followed.



This is the safety alert symbol. It is used to alert you to potential personal injury hazards. Obey all safety messages that follow this symbol to avoid possible injury or death.

DANGER

DANGER indicates a hazardous situation which, if not avoided, **will result in** death or serious injury.

WARNING

WARNING indicates a hazardous situation which, if not avoided, **could result in** death or serious injury.

CAUTION

CAUTION indicates a hazardous situation which, if not avoided, **could result in** minor or moderate injury.

NOTICE

NOTICE is used to address practices not related to physical injury.

Bitte beachten

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

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

Sicherheitshinweise

▲ WARNUNG

UNERWARTETER BETRIEBSSTART

Verwenden Sie I/O Smart Link **AUSSCHLIESSLICH** zur Steuerung elektrischer Lasten, die sicher unbeaufsichtigt gelassen werden können.

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

Über dieses Handbuch

Geltungsbereich des Dokuments

Ziel dieses Handbuchs ist es, Benutzern sowie Installations- und Wartungspersonal alle technischen Informationen zur Verfügung zu stellen, die für die Installation und Verwendung des EcoStruxure™ I/O Smart Link-Moduls erforderlich sind.

Gültigkeitshinweis

Das I/O Smart Link-Modul lässt sich mühelos in ein beliebiges Gebäudemanagementsystem integrieren.

Es verbindet Steuerungs-, Zähl- und Schutzfunktionen zur Realisierung energieeffizienter Lösungen für jede Art von Umgebung. Das auf dem Modbus-Protokoll basierende I/O Smart Link-Modul ermöglicht den Austausch von Schaltgerätedaten mit einem Supervision-System oder einer SPS in Echtzeit.

Das vorverdrahtete Anschlusssystem erhöht die Effizienz und trägt dazu bei, Verdrahtungsfehler während der Installation zu vermeiden.

Dieses Handbuch gilt für I/O Smart Link mit Firmware-Mindestversion 003.003.004. Für Informationen zu älteren Acti9 Smartlink-Produkten mit einer Firmwareversion bis 001.003.007 siehe [Related Documents](#), Seite 8.

Online-Informationen

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können jederzeit Änderungen unterliegen. Schneider Electric empfiehlt nachdrücklich, dass Sie stets die jeweils neueste, auf der Website www.se.com/ww/en/download verfügbare Version verwenden.

Die technischen Merkmale der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte sind ebenfalls online abrufbar. Sie finden die Online-Informationen auf der Homepage von Schneider Electric unter www.se.com.

Weiterführende Dokumente

Titel der Dokumentation	Referenznummer
I/O Smart Link - Firmware-Versionshinweise	DOCA0303DE DOCA0303ES DOCA0303FR DOCA0303IT DOCA0303PT
<i>I/O Smart Link - Kurzanleitung</i>	PKR5509302
<i>iACT24 - Hilfsgerät für das Schütz iCT - Kurzanleitung</i>	S1B3342101
<i>iATL24 - Hilfsgerät für den Fernschalter iTL - Kurzanleitung</i>	S1B3342201
<i>RCA iC60 – Hilfsgerät für Fernsteuerung – Kurzanleitung</i>	S1A4079001
<i>Reflex iC60 - Integrierter ferngesteuerter Leistungsschalter - Kurzanleitung</i>	S1B8674701
<i>RCA iC60 Fernsteuerung für iC60-Leistungsschalter - Referenzhandbuch</i>	A9MA01EN A9MA01DE A9MA01ES A9MA01FR A9MA01IT A9MA01PT
<i>Reflex iC60 Integrierter Steuerungsleistungsschalter für iC60 Leistungsschalter - Referenzhandbuch</i>	A9MA03EN A9MA03DE A9MA03ES A9MA03FR A9MA03IT A9MA03PT
<i>Acti9 Smartlink Modbus-Kommunikationssystem - Benutzerhandbuch</i>	DOCA0004EN DOCA0004DE DOCA0004ES DOCA0004FR DOCA0004IT DOCA0004PT

Sie können diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen von unserer Website unter www.se.com/ww/en/download/.

Informationen zu nicht-inklusiver oder unsensibler Terminologie

Als verantwortungsbewusstes, integratives Unternehmen aktualisiert Schneider Electric kontinuierlich seine Kommunikationen und Produkte, die nicht-integrative oder unsensible Terminologie enthalten. Trotz dieser Bemühungen können unsere Inhalte jedoch nach wie vor Begriffe enthalten, die von einigen Kunden als unangemessen betrachtet werden.

Marken

QR Code ist eine eingetragene Marke von DENSO WAVE INCORPORATED in Japan und anderen Ländern.

EcoStruxure-Kommunikationssystem

EcoStruxure Master-Baureihe

EcoStruxure ist eine IoT-fähige, offene und interoperable Plug&Play-Architektur und -Plattform von Schneider Electric für Haushalte, Gebäude, Rechenzentren, Infrastrukturen und Industrie. Innovation auf jeder Ebene von verbundenen Produkten bis hin zu Edge Control, Anwendungen, Analyselösungen und Diensten.

Einführung

EcoStruxure I/O Smart Link wird verwendet, um Endverteiler-Schaltanlagen an ein beliebiges Überwachungssystem anzuschließen.

EcoStruxure I/O Smart Link kann an folgende Geräte angeschlossen werden:

- die Hilfsgeräte für die Signalübertragung iOF+SD24 und OF+SD24
- die Hilfsgeräte iACT24 und iATL24 für Schütze und Fernschalter der Acti 9-Reihe
- Fernsteuerungsmodul Acti 9 RCA iC60 mit Ti24-Schnittstelle
- Integrierter Steuerungsleistungsschalter Reflex iC60 mit Ti24-Schnittstelle
- Vorkonfektionierte Verbindungen
- iEM2000T Impulsausgangszähler

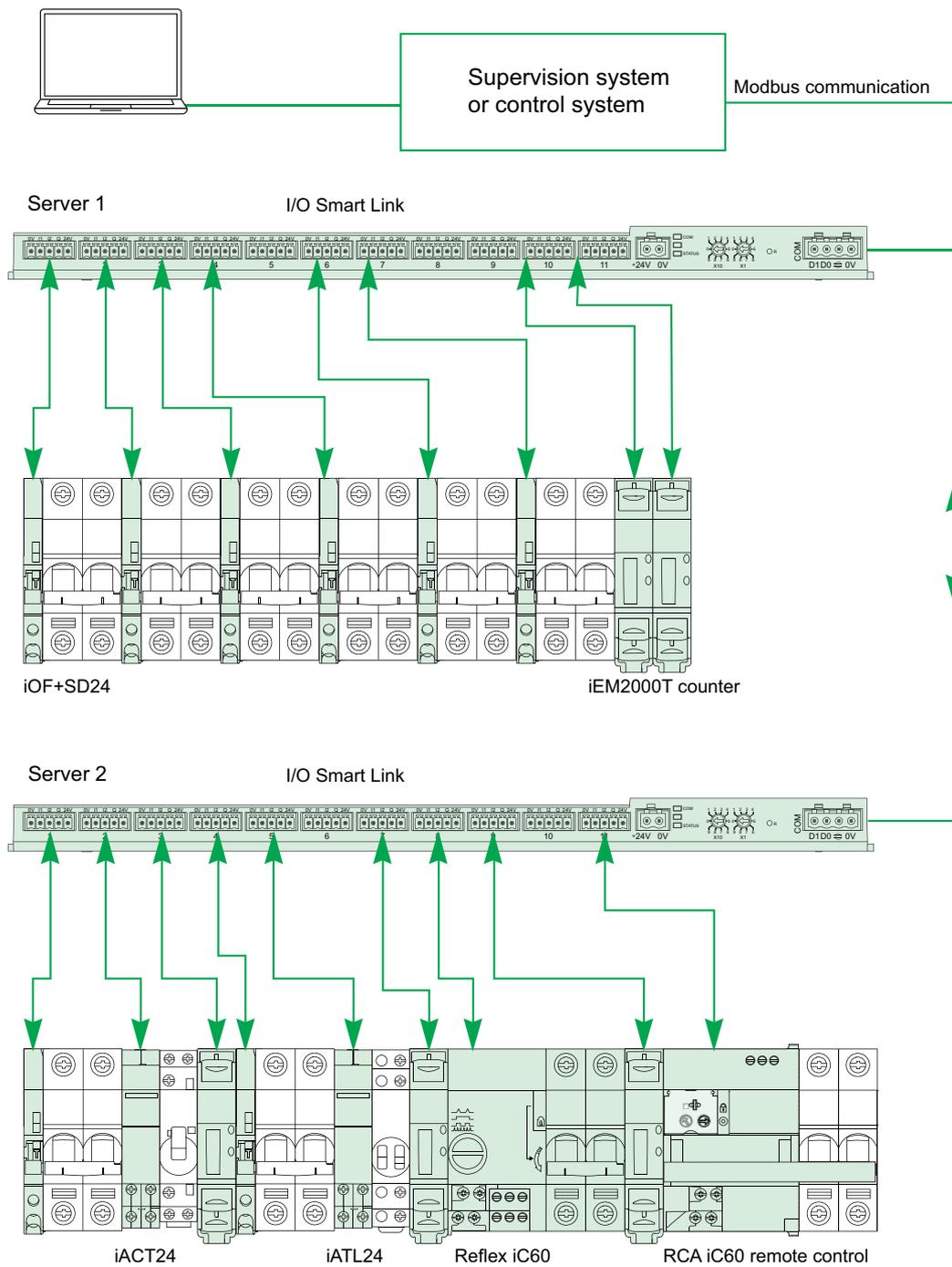
I/O Smart Link bietet die Vorteile und Funktionen einer automatischen Verbindung mit dem Modbus-Netzwerk.

I/O Smart Link ist ein offenes System:

- I/O Smart Link kann als verteiltes E/A-Standardmodul verwendet werden.
- I/O Smart Link ist mit elf 24-VDC-Kanälen ausgestattet. Jeder Kanal ist realisiert durch eine Ti24-Schnittstelle, bestehend aus:
 - Zwei Spannungsversorgungsklemmen: 0 V und 24 VDC
 - Zwei 24-VDC-Digitaleingänge (I1 und I2)
 - Ein 24-VDC-Digitalausgang (Q)
- Jede Ti24-Schnittstelle ist mit den Standardsteckern Miniconnect Phoenix standard (Raster 3,81 mm) oder entsprechend kompatibel.
- I/O Smart Link ist mit allen Zählertypen (Impulsausgang) kompatibel, die der Norm IEC 62053-21 entsprechen (Mindestimpuls 30 ms):
 - Die Impulswertigkeit muss konfiguriert werden (Schreiben in ein Modbus-Register).
- I/O Smart Link ist mit allen Gerätetypen kompatibel, die über Niederspannungseingänge und -ausgänge (24 VDC) verfügen.

I/O Smart Link ist einfach zu bedienen und wartungsfrei. Die vorkonfektionierten Kabel reduzieren Komplexität und Verkabelungszeit, indem sie den Anschluss an allen Acti 9-Komponenten und kompatiblen 24-VDC-Produkten ermöglichen.

Prinzipschaltbild des Kommunikationssystems EcoStruxure



Integration von I/O Smart Link in Schneider Electric-Produkte

I/O Smart Link kann über einen RS 485-Link mit den folgenden Produkten gekoppelt werden:

- Speicherprogrammierbare Steuerungen:
- Gebäudemanagementsystem:
 - EcoStruxure Building Operation-Plattform, Version V1.2 oder höher
- Überwachungssysteme und Mensch-Maschine-Schnittstellen (MMS):
 - EcoStruxure Power Monitoring Expert , ION-E Stromverbrauchmanagement-Software, Version V6.0 oder höher
 - Bedienung und Anzeige der Magelis-Bedienoberflächen
- Spezielle Steuerungen für das Energiemanagement:
 - Gateways und Energieserver: Smartlink SIB, Ecostruxure Panel Server

Für Installationen, die andere Kommunikationssysteme verwenden (z. B. LON, KNX, BACnet), wird die Kompatibilität durch geeignete Gateways gewährleistet (z. B.: Modbus/KNX).

Architektur des EcoStruxure-Kommunikationssystems

Inhalt dieses Abschnitts

EcoStruxure I/O Smart Link.....	13
Acti 9-Geräte mit Ti24-Schnittstelle	19
Acti 9-Geräte ohne Ti24-Schnittstelle	21
Andere Geräte	23

EcoStruxure I/O Smart Link

Einführung

Das I/O Smart Link-Gerät verfügt über 11 Kanäle (24 VDC) und kann mit Geräten der Acti 9-Baureihe, die mit einer Ti24-Schnittstelle ausgestattet sind, verbunden werden. Dank der Ti24-Verbindung können Daten über ein Modbus-Kommunikationsnetzwerk vom I/O Smart Link-Gerät an eine SPS oder ein Überwachungssystem übertragen werden.

Die Kanäle des I/O Smart Link können auch zur Übertragung standardisierter E/A verwendet werden. Somit kann das I/O Smart Link-Gerät auch mit Geräten (außerhalb der Acti 9-Baureihe) mit oder ohne Ti24-Verbindung kommunizieren.

Folgende Geräte können mit dem I/O Smart Link-Gerät verbunden werden:

- Acti 9-Geräte: Steuerschalter für iACT24-Schütze und iATL24-Impulsrelais, Hilfsgerät zur Signalisierung iC60 iOF+SD24, Hilfsgerät zur Signalisierung C60 OF+SD24, RCA iC60-Fernsteuerung mit Ti24-Schnittstelle, integrierter Steuerungsleistungsschalter Reflex iC60 mit Ti24-Schnittstelle.
- Messgeräte: iEM2000T oder andere Messgeräte (Schneider Electric oder andere Hersteller) gemäß IEC 62053-21 (Mindestimpulsdauer 30 ms).
- Alle Geräte (nicht aus der Acti 9-Baureihe) mit Befehls- und Steuerungsinformationen: Zwei digitale 24-V-Ausgänge und ein digitaler 24-V-Eingang.

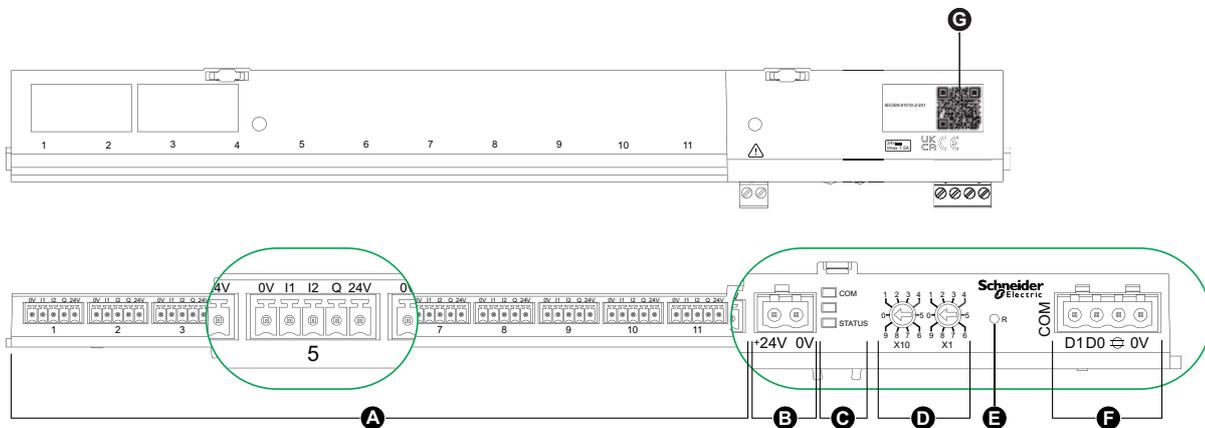
Das I/O Smart Link-Gerät fungiert als Zwischengerät zwischen dem Überwachungssystem und verschiedenen Elektrogeräten. Es ermöglicht somit die Erfassung und Verarbeitung von Daten, die es von den Geräten erhält, aber auch deren Steuerung. Die jeweils verfügbaren Funktionen sind von der Art der verbundenen Geräte abhängig.

Siehe I/O Smart Link -Funktionen, Seite 58 für weitere Informationen.

Beschreibung

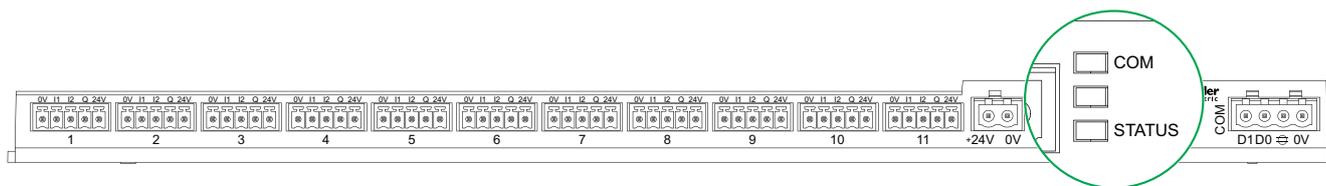
Die folgende Abbildung zeigt die Vorder- und Oberseite des I/O Smart Link-Geräts:

Für detaillierte Informationen zu Installationsanweisungen siehe: PKR5509302
I/O Smart Link - Kurzanleitung.



- A. 11 digitale Ein-/Ausgangskanäle
- B. Ein Anschluss für die 24-VDC-Spannungsversorgung
- C. LEDs zur Anzeige des Betriebszustands des Geräts
- D. Zwei Modbus-Adresskodierschalter
- E. Reset-Taste
- F. Ein 4-poliger Modbus-Anschluss
- G. QR-Code für den Zugriff auf Produktinformationen

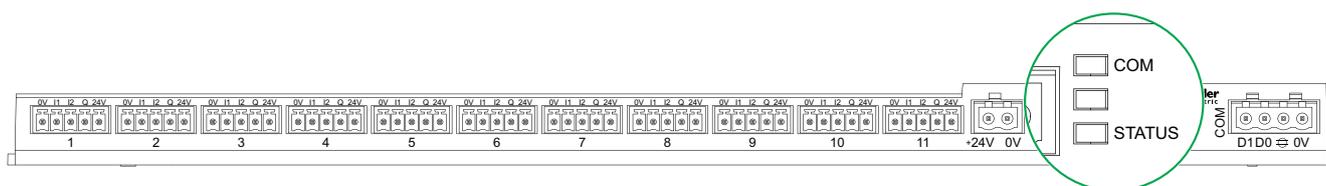
Status-LED



Die LED **STATUS** zeigt den Betriebszustand des I/O Smart Link an:

LED-Anzeige	Beschreibung
<input type="checkbox"/> STATUS	Licht aus. I/O Smart Link ausgeschaltet.
<input checked="" type="checkbox"/> STATUS	Leuchtet grün, wenn das I/O Smart Link-Gerät normal funktioniert.
<input type="checkbox"/> STATUS	<ul style="list-style-type: none"> Langsames grünes Blinken (blinkt einmal pro Sekunde), während die Reset-Taste zwischen 1 und 10 Sekunden lang gedrückt wird. Die Kommunikationseinstellungen werden zurückgesetzt, wenn die Taste vor Ablauf von 10 Sekunden losgelassen wird. Schnelles grünes Blinken (blinkt zweimal pro Sekunde), während die Reset-Taste länger als 10 Sekunden gedrückt wird. Die Kundeneinstellungen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.
<input type="checkbox"/> STATUS	Leuchtet im Störmodus orange: <ul style="list-style-type: none"> Einschaltphase des I/O Smart Link Problem mit Peripheriegerät: Kurzschluss oder Überlast an den 24-VDC-E/A Spannungsversorgung unter 13,7 VDC
<input type="checkbox"/> STATUS	Orangefarbenes Blinken während des Zurücksetzens auf die Werkseinstellungen für einen Zeitraum von 20 bis 30 Sekunden.
<input type="checkbox"/> STATUS	Abwechselnd grünes und rotes Leuchten im Sekundentakt während der Firmwareaktualisierung.
<input type="checkbox"/> STATUS	Leuchtet rot, wenn ein schwerer Fehler im I/O Smart Link-Gerät erkannt wird.

Kommunikations-LED



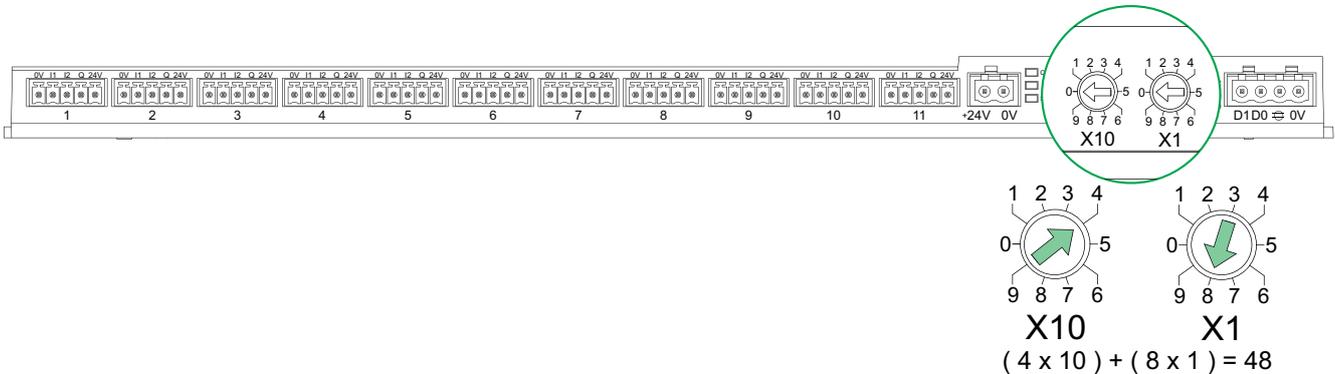
Die LED **COM** zeigt den Status der seriellen Modbus-Kommunikation des I/O Smart Link an:

LED-Anzeige	Beschreibung
<input type="checkbox"/> COM	Licht aus. Keine Modbus-Kommunikation.
<input type="checkbox"/> COM	Leuchtet gelb, wenn die serielle Modbus-Kommunikation während des Einschaltens des I/O Smart Link gestartet wird.
<input type="checkbox"/> COM	Blinkt gelb, wenn die serielle Modbus-Kommunikation aktiv ist.

Kodierschalter

Die I/O Smart Link-Geräteadressierung wird mithilfe von zwei Kodierungsschaltern durchgeführt:

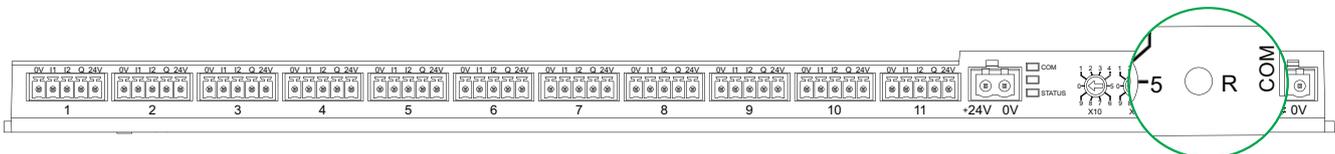
- Mit dem linken Kodierschalter werden die Zehner eingestellt.
- Die Einer werden mit dem rechten Kodierschalter eingestellt.



Reset-Taste

Durch Drücken der Reset-Taste (R) wird eine Rücksetzung auf zwei Ebenen gestartet:

- Ebene 1: Halten Sie die Reset-Taste 1 bis 10 Sekunden lang gedrückt, um die Kommunikationseinstellungen zurückzusetzen und die automatische Baudrate des I/O Smart Link auszulösen. Siehe Automatische Baudrate, Seite 56 für weitere Informationen.
- Ebene 2: Halten Sie die Reset-Taste mehr als 10 Sekunden lang gedrückt, um das I/O Smart Link-Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. Siehe Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen, Seite 57 für weitere Informationen.



Verbindung mit dem Modbus-Anschluss

HINWEIS

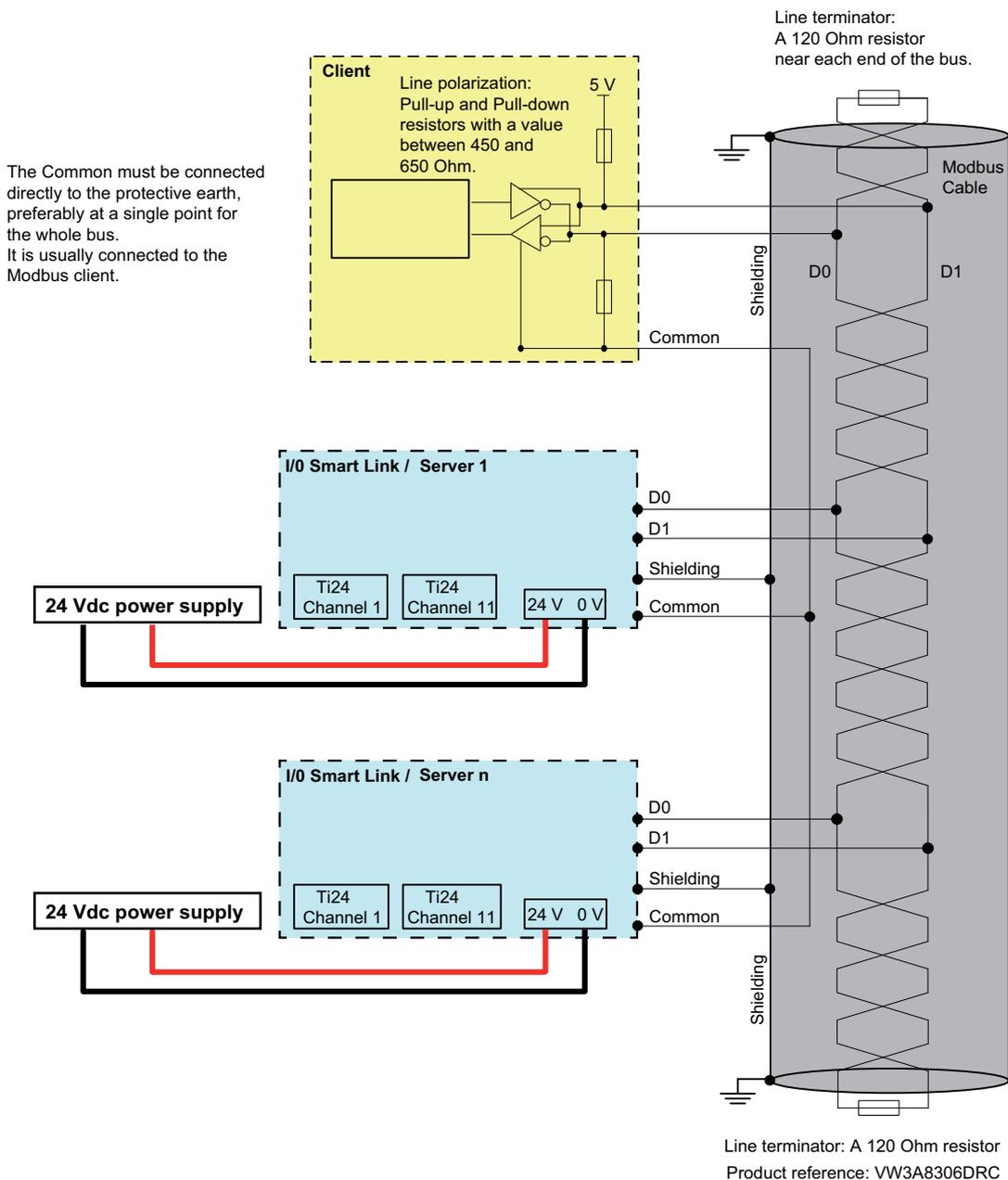
GEFAHR DER FUNKTIONSUNFÄHIGKEIT DES MODBUS-NETZWERKS

Um ein funktionsfähiges Modbus-Netzwerk einzurichten, müssen Sie die in *PKR5509302 I/O Smart Link - Kurzanleitung* beschriebenen Verkabelungs- und Anschlussregeln befolgen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Die folgenden Schneider Electric-Kommunikationskabel müssen verwendet werden:

Produktreferenz	Beschreibung	Länge
50965	Doppelpaarig verdrehtes, geschirmtes RS 485-Kabel für serielle Modbus-Verbindung (ohne Stecker geliefert)	60 m (196 ft)



HINWEIS:

- Stellen Sie sicher, dass der Leitungsabschluss nicht bereits auf Client-Ebene vorhanden ist.
- Es ist möglich, eine gemeinsame 24 Vdc-Spannungsversorgung für mehrere I/O Smart Link-Geräte zu verwenden, wenn sie in derselben Schaltanlage installiert sind.

Prüfung der seriellen Modbus-Verbindung

Die nachstehende Tabelle enthält die Merkmale der RS 485-Verbindung, die während der Installation überprüft werden müssen:

Bezeichnung	Beschreibung
Anschluss der Schirmung	Jede serielle Modbus-Verbindung muss eine an einem Punkt an eine geerdete Verbindung angeschlossene Schirmung aufweisen.
Bus-Polarisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Pull-up-Widerstand an 5 V: 450 bis 650 Ohm • Pull-down-Widerstand an Masse (Modbus 0 V): 450 bis 650 Ohm <p>HINWEIS: Diese Polarisierung wird für den Client empfohlen.</p>
Leitungsabschluss	<p>Zwei Modbus-Leitungsabschlüsse (120 Ohm + 1 nF), Bestellnr. VW3A8306DRC.</p> <p>Das Kabelpaar für die Modbus-Kommunikation weist eine charakteristische Impedanz von 120 Ohm auf. Das Modbus-Kabel muss daher an beiden Enden mit einem Modbus-Leitungsabschlusswiderstand von 120 Ohm ausgestattet sein.</p> <p>Der Modbus-Client befindet sich an einem Ende des Modbus-Kabels und verfügt in der Regel über eine schaltbare Klemmenimpedanz. Am anderen Ende des Modbus-Kabels muss ein Modbus-Leitungsabschlusswiderstand von 120 Ohm angeschlossen werden.</p> <p>Um eine Hochfrequenz-Impedanz von 120 Ohm zu erreichen, ohne das Kabel mit Gleichstrom zu belasten, ist der Modbus-Leitungsabschluss in Form einer RC-Zelle optimiert: 120 Ohm in Reihe mit einem 1 nF-Kondensator und zwei 10 cm langen Adern für den direkten Anschluss an den 5-poligen Steckverbinder des letzten Modbus-Schnittstellenmoduls zwischen D0 und D1.</p>
Polarität der Masse	Die Masseschaltung (0 V einer optionalen Spannungsversorgung) muss direkt über eine Schutzterde - vorzugsweise an einem einzelnen Punkt des Busses - angeschlossen sein. Im Allgemeinen befindet sich dieser Punkt beim Client oder seinen Servern.
Hauptkabel	Ein verdrehtes Paar geschirmter Kabel und ein dritter Leiter als Mindestanforderung.
Maximale Buslänge	1000 m (3280.84 ft) mit dem Kabel 50965 von Schneider Electric.

Acti 9-Geräte mit Ti24-Schnittstelle

Beschreibung

In der folgenden Tabelle sind Geräte aufgeführt, die an den I/O Smart Link angeschlossen werden können:

Gerät	Bestellreferenz	Beschreibung
Hilfsgerät iACT24 für Schütz iCT	A9C15924	Das Hilfsgerät iACT24: <ul style="list-style-type: none"> • Ermöglicht die Steuerung und Anzeige eines 230-VAC-Schützes iCT mit einem Nennwert von 25 A oder mehr über I/O Smart Link durch 24-VDC-Signale (Y3). • Ermöglicht die Steuerung über ein Dauersignal (Y2). • Ermöglicht das Erkennen des Schütz-Status (O/C-Zustand).
Hilfsgerät iATL24 für Schütz iCL	A9C15424	Das Hilfsgerät iATL24: <ul style="list-style-type: none"> • Ermöglicht die Steuerung und Anzeige eines 230 VAC-Impulsrelais iTL über den I/O Smart Link durch 24-VDC-Signale (Y3). • Ermöglicht die Steuerung über ein Impulssignal (Y2). • Ermöglicht die Erkennung des Status des Impulsrelais (O/C-Zustand).
Hilfsgerät für die Signalübertragung iOF +SD24 für iC60, iC40, iDPN, iCV40 und iID, iID40 und iSW-NA	A9A26897	Das mit der nachgeschalteten Kammschiene kompatible Hilfsgerät für die Signalübertragung iOF+SD24 wird verwendet, um den Status (OF) und den Auslösestatus bei einem Fehler (\overline{SD}) von iC60, iC40, iDPN, iCV40 und iID, iID40, and iSW-NA zu ermitteln.
Hilfsgerät für die Signalübertragung iOF +SD24 für iC60, iC40, iDPN, iCV40 und iID, iID40 und iSW-NA	A9A26898	Das mit der vorgeschalteten Kammschiene kompatible Hilfsgerät für die Signalübertragung \overline{SD} iOF+SD24 wird verwendet, um den Status (OF) und den Auslösestatus bei einem Fehler () von iC60, iC40, iDPN, iCV40 und iID, iID40 und iSW-NA zu ermitteln.
Hilfsgerät für die Signalübertragung OF+SD24 für C60, C120, DPN, DPN Vigi, C60H-DC und ID, SW60-DC, C60PV-DC, C60NA-DC und C120NA-DC	A9N26899	Das mit der nachgeschalteten Kammschiene kompatible Hilfsgerät für die Signalübertragung wird verwendet, um den Status (OF) und den Auslösestatus bei einem Fehler (\overline{SD}) der folgenden Geräte zu ermitteln: C60, C120, DPN, DPN Vigi, C60H-DC und ID, SW60-DC, C60PV-DC, C60NA-DC und C120NA-DC.
Hilfsgerät für die Signalübertragung iOF/SD24 für iC60 RCBO	A9A19804	Das mit der nachgeschalteten Kammschiene kompatible Hilfsgerät für die Signalübertragung iOF/SD24 wird verwendet, um den Status (OF) und den Auslösestatus bei einem Fehler (\overline{SD}) des iC60 RCBO zu ermitteln:

Gerät	Bestellreferenz	Beschreibung
Acti 9 RCA iC60-Fernsteuerung mit Ti24-Schnittstelle	A9C7012*	<p>Die Acti 9 RCA iC60-Fernsteuerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sollte über eine Ti24-Schnittstelle verfügen (mit Produktreferenzen A9C70122 und A9C70124) • Kann zur Steuerung eines Leistungsschalters iC60 über den Eingang Y1/Y2 der lokalen Steuerung verwendet werden, je nach gewähltem Modus und Y3 seiner Ti24-Schnittstelle. Der Y3-Eingang (24 VDC) ist über einen der folgenden I/O Smart Link-Kanäle ansteuerbar. • Ermöglicht das Erkennen der Status OF und SD des mit der Fernsteuerung RCA iC60 verbundenen Leistungsschalters.
Fernschaltbarer Leitungsschutzschalter Acti 9 Reflex iC60 mit Ti24-Schnittstelle	A9C6****	<p>Der integrierte Steuerungsleistungsschalter Acti 9 Reflex iC60:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sollte über eine Ti24-Schnittstelle verfügen (Produktreferenzen A9C6****) • Ermöglicht die Steuerung des Geräts über den Eingang Y3 der Ti24-Schnittstelle. Der Y3-Eingang (24 VDC) ist über einen der folgenden I/O Smart Link-Kanäle ansteuerbar. • Ermöglicht die Anzeige des Status der Ansteuerlogik (O/C) und des Leistungsschalters (auto/OFF).

HINWEIS: Alle Geräte in der vorherigen Tabelle können an Kanal N ($1 \leq N \leq 11$) eines I/O Smart Link-Geräts mit vorkonfektioniertem Kabel A9XCAS06 (oder A9XCAM06 oder A9XCAH06) angeschlossen werden.

Acti 9-Geräte ohne Ti24-Schnittstelle

Beschreibung

In der folgenden Tabelle sind Geräte aufgeführt, die an den I/O Smart Link angeschlossen werden können:

Bezeichnung	Bestellreferenz	Beschreibung
iEM2000T	A9MEM2000T	Energiezähler, einphasig, ohne Anzeige
iEM3110	A9MEM3110	Energiezähler, dreiphasig, mit Anzeige
iEM3155	A9MEM3155	Energiezähler, dreiphasig, mit Anzeige
iEM3210	A9MEM3210	Energiezähler, dreiphasig, mit Anzeige
iEM3255	A9MEM3255	Energiezähler, dreiphasig, mit Anzeige
iPRD (Typ 2)	A9L••••1	Ausfahrbare Überspannungsableiter mit Fernsignalkontakt iPRD65r/iPRD40r/iPRD20r/iPRD8r
iPRD 40r PV (Typ 2)	A9L40271 A9L40281	Ausfahrbare Überspannungsableiter mit Fernsignalkontakt
iPRF1 12.5r (Typ 1 + Typ 2; Typ B+C)	A9L16632 A9L16633 A9L16634	Monoblock-Überspannungsableiter mit Fernsignalkontakt
PRD1 25r (Typ 1 + Typ 2)	16329 16330 16331 16332	Ausfahrbare Überspannungsableiter mit Fernsignalkontakt
PRD1 Master (Typ 1)	16360 16361 16362 16363	Ausfahrbare Überspannungsableiter mit Fernsignalkontakt
iQuick PRD (Typ 2)	A9L16292 A9L16293 A9L16294 A9L16295 A9L16296 A9L16297 A9L16298 A9L16299 A9L16300	Ausfahrbare Überspannungsableiter mit integriertem Sicherungs-MCB und Fernsignalkontakt

HINWEIS:

- Der Anschluss dieser Geräte kann mit einem vorkonfektionierten Kabel A9XCAU06 oder A9XCAC01 durchgeführt werden: formgegossener Steckverbinder (auf Seite des Smart Link) und mit fünf Adern (auf Geräteseite).
- Beim Anschluss der Signalkontakte OF/SD an den I/O Smart Link verwenden Sie nur Niederpegel-Signalkontakte.

Die Tabelle zeigt die Produkte, bei denen für den Anschluss an den I/O Smart Link ein Niederspannungs-Schnittstellenrelais benötigt wird:

Bezeichnung	Beschreibung
IH, IHP	Zeitschaltuhren mit Niederspannungsrelais vom Typ RBN oder Äquivalent
IC	Dämmerungsschalter mit Niederspannungsrelais vom Typ RBN oder Äquivalent
TH, THP	Thermostate mit Niederspannungsrelais vom Typ RBN oder Äquivalent

Weitere Informationen finden Sie in den technischen Informationen unter www.se.com.

Andere Geräte

Beschreibung

Die folgenden Geräte können an den I/O Smart Link angeschlossen werden:

- Messgerät mit Impulsausgang, konform mit der Norm IEC 62053-31
- Potenzialfreier Niederspannungssignalkontakt
- Potenzialfreier Standardsignalkontakt
- Schütz und Relais
- Ein Signalisiergerät oder ein SPS-Eingang kann direkt an den Ausgang (Q) des I/O Smart Link-Kanals angeschlossen werden.

Das angeschlossene Gerät muss folgende Merkmale aufweisen:

- Speisung mit 24 VDC
- Leistungsaufnahme von unter 100 mA
- Jedes Gerät (z. B. ein Motor), das einen Befehlsschaltkreis mit mehr als 100 mA benötigt, kann über den Ausgang (Q) eines Kanals von I/O Smart Link gesteuert werden. Die Schaltung zwischen I/O Smart Link und diesem Gerät muss indirekt sein: Zwischen dem Befehlsschaltkreis dieses Geräts und dem I/O Smart Link muss ein Niederspannungsrelais installiert sein.

HINWEIS: Der Anschluss dieser Geräte kann mit einem vorkonfektionierten Kabel A9XCAU06 oder A9XCAC01 durchgeführt werden: formgegossener Steckverbinder (auf Seite des Smart Link) und mit fünf Adern (auf Geräteseite).

Technische Daten

Allgemeine Kenndaten

Merkmal		Wert
Produktkennzeichnung		CE, UKCA
Temperatur	Betrieb (horizontal)	-25 bis +60 °C (-13 bis +140 °F)
	Betrieb (vertikal)	-25 bis +50 °C (-13 bis +122 °F)
	Lagerung	-40 bis +85 °C (-40 bis +185 °F)
Klimabeständigkeit		Ausführung 2 (relative Luftfeuchtigkeit 93 % bei 40 °C (104 °F))
Widerstand gegen Spannungseinbrüche		10 ms, Klasse 3 gemäß IEC/EN 61000-4-29
Schutzart		IP20
Verschmutzungsgrad		3
Überspannungskategorie		OVC II
Entspricht den SELV-Spezifikationen		Ja
Höhe	Betrieb	0 bis 2.000 m (0 bis 6561.68 ft)
IK-Schutzart	IEC 62262	IK06 (1J)
Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladungen	IEC/EN 61000-4-2	Klasse B - Luft: 8 kV
		Klasse B - Kontakt: 4 kV
Störfestigkeit gegen elektromagnetische Störungen	IEC/EN 61000-4-3	Klasse A - 80 MHz bis 1 GHz 10 V/m
		Klasse A - 1,4 GHz bis 6 GHz 3 V/m
Störfestigkeit gegen schnelle Transienten	IEC/EN 61000-4-4	Klasse B - 1 kV für die E/A und Modbus-Kommunikation
		Klasse B-- 2 kV für die Spannungsversorgung 24 VDC - 5 kHz - 100 kHz
Spannungsstöße	IEC/EN 61000-4-5	Klasse B - Spannungsversorgung 1 kV DM-Kupplung 42 Ω, 2 kV CM-Kupplung 42 Ω
		Klasse B - 1 kV CM-Kupplung 2 Ω Modbus-Kommunikation
Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Magnetfelder	IEC/EN 61000-4-6	Klasse A - 3 V von 0,15 MHz bis 80 MHz
Leitungsgeführte Störaussendungen	IEC 61326-1, CISPR11	Klasse B - 0,15 MHz bis 30 MHz
Abgestrahlte Störaussendungen	IEC 61326-1, CISPR11	Klasse B - 30 MHz bis 6000 MHz
Mechanische Stoßfestigkeit für Produktgehäuse	IEC 62262	1J (IK06)
Umwelt		Gemäß RoHS-Richtlinie und REACH-Verordnung
Einbaulage		Horizontal oder vertikal
Mittlere Betriebsdauer bis zum Ausfall (MTTF)		Mehr als 1 Million Stunden

Spannungsversorgung

Merkmal		Wert
Spannungsversorgung	Nennleistung	Nicht isolierte 24-VDC-Versorgung mit Schutz gegen negative Spannungen bis -28,8 VDC
	Spannungsgrenzen	19,2 bis 28,8 VDC mit Welligkeit
	Stromverbrauch, ohne Last	10 mA
	Maximale Eingangsleistung	1,5 A
	Maximaler Einschaltstrom	7 A

Mechanische Kenndaten

Merkmal		Wert
Abmessungen	Länge	359 mm
	Höhe	22,5 mm
	Tiefe	42 mm
Gewicht		188 g (6.63 oz)

Kommunikationsmodul

Merkmal		Wert
Typ des Schnittstellenmoduls		Modbus RTU, serielle RS485-Verbindung
Übertragung	Übertragungsrate	<ul style="list-style-type: none"> • 4.800 Baud • 9.600 Baud • 19.200 Baud • 38.400 Baud • 57.600 Baud • 115.200 Baud
	Träger	Doppelpaarig verdrillt, geschirmt
	Modbus-Leitungsabschluss	Impedanz 120 Ω
Struktur	Typ	Modbus
	Methode	Client/Server
Gerätetyp		Server
Ansprechzeit		ca. 10 ms
Maximale Länge der Modbus-Leitung		1000 m (3280.84 ft)
Typ des Busanschlusses		4-poliger Stecker
Isolierung	Zwischen serieller Modbus-Verbindung und Ti24-E/A-Schnittstellen 24VDC	2500 V eff. für 1 Minute
Anzahl digitaler E/A-Kanäle		11

Eingänge

Merkmal		Wert
Anzahl digitaler Eingänge		22 (zwei pro Kanal)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangstyp		Stromsenke, Typ 1 (IEC) 61131-2)
Gewichtung (0 V)		1 für zwei Eingänge (einer pro Kanal)
Eingangsspannungsbegrenzung		19,2 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom		3 mA
Maximaler Eingangsstrom		5 mA
Filterzeit		2 ms
Erfassungszeit		10 ms
Isolierung		Keine Isolierung zwischen den Ti24-Schnittstellen
Negativer Spannungsschutz		Ja
Maximale Länge der Kabel/Kabelsätze		500 m (1640.42 ft) (Leiterquerschnitt mindestens 0,5 mm ² (20 AWG))
Impulszähler	Maximale Frequenz	16,667 Hz, IEC 62053-31
	Nichtflüchtiger Speicher	10 Jahre

Ausgänge

Merkmal		Wert
Anzahl digitaler Ausgänge		11 (einer pro Kanal)
Digitalausgang		Stromquelle, 24 VDC / 0,1 A (IEC 61131-2)
Ausgangsnennspannung	Spannung	24 VDC
	Maximalstrom	100 mA
Filterzeit		1 ms
Spannungsabfall (Spannung im Zustand 1)		max. 1 V
Maximaler Einschaltstrom		500 mA
Leckstrom		0,1 mA
Überspannungsschutz		33 VDC
Kurzschlusschutz		Ja
Überlastschutz		Ja
Strombegrenzung		Ja
Maximale Länge der Kabel/Kabelsätze		500 m (1640.42 ft) (Leiterquerschnitt mindestens 0,5 mm ² (20 AWG))

iACT24/iATL24

Merkmal		Wert
Steuerspannung (Ue)		230 VAC, +10 %, -15 % (Y2) 24 VDC, ± 20 % (Y3)
Steuerspannungsfrequenz		50/60 Hz
Isolationsspannung (Ui)		250 VAC
Nennstoßspannungsfestigkeit (Uimp)		8 kV (OVC IV)
Verschmutzungsgrad		3
Schutzart		IP20B (nur Gerät) IP40 (Gerät in modularem Gehäuse)
Breite bei 9-mm-Modulen (0.35 in)		2
Hilfskontakt (O/C) Ti24		Geschützter 24-VDC-Ausgang, min. 2 mA, max. 100 mA
Kontakt		1 O/C Schaltkategorie AC 14
Temperatur	Betrieb	-25 bis +60 °C (-13 bis +140 °F)
	Lagerung	-40 bis +80 °C (-40 bis +176 °F)
Verbrauch		< 1 W
Norm		IEC/EN 60947-5-1

Dimensionierung der 24-VDC-Versorgung

Inhalt dieses Abschnitts

Definition der 24-VDC-Spannungsversorgung	29
Empfehlungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)	31

Definition der 24-VDC-Spannungsversorgung

Isolierung der Leistungsklemmen

Isolieren Sie die I/O Smart Link-Leistungsklemmen von den Leistungsklemmen, die an die Modbus-Netzwerkleitung angeschlossen sind.

Beispiel: Die 0 V und 24 V einer an die IFM-Modbus-SL-Schnittstelle mit Referenz LV434000 angeschlossenen 24-VDC-Spannungsversorgung müssen von den **0 V**- oder **+24 V**-Klemmen der 24-VDC-Spannungsversorgung des I/O Smart Link-Geräts isoliert sein.

I/O Smart Link-Leistungsaufnahme

Status	Leistungsaufnahme
Gerät im Leerlaufbetrieb	10 mA
Gerät im Lastbetrieb	maximal 1,5 A

Produkte der Acti 9-Reihe

Wenn an die Kanäle angeschlossene Produkte (Ti24-Schnittstellen) eines I/O Smart Link-Geräts der Acti 9-Reihe angehören, beträgt die maximale Leistungsaufnahme eines Kanals in Verbindung mit diesem Gerätestatus 16 mA.

Beispiel: Die Leistungsaufnahme eines I/O Smart Link-Geräts setzt sich wie folgt zusammen:

Leistungsaufnahme im Leerlaufbetrieb + Anzahl Kanäle x Max. Leistungsaufnahme pro Kanal = 10 mA + 11 x (16 mA) = 186 mA

Produkte, die über einen Kanal gesteuert werden können

Wenn an die Kanäle angeschlossene Produkte (Ti24-Schnittstellen) eines I/O Smart Link-Geräts einer anderen Reihe angehören, beträgt die maximale Leistungsaufnahme eines Gerätekanals 110 mA. Der Ausgang für jeden Kanal liefert 100 mA und die Eingänge können jeweils bis zu 5 mA aufnehmen.

Beispiel: Bei einer angenommenen Leistungsaufnahme von 110 mA pro Kanal wird die Leistungsaufnahme eines I/O Smart Link-Geräts wie folgt berechnet:

Leistungsaufnahme im Leerlaufbetrieb + Anzahl Ausgänge x Leistungsaufnahme pro Kanal = 10 mA + 11 x (110 mA) = 1,22 A

Auswahl der 24-VDC-Spannungsversorgung des I/O Smart Link

Befolgen Sie diese Empfehlungen bei der Auswahl der 24-VDC-Spannungsversorgung:

- Installieren Sie die 24-VDC-Spannungsversorgung im Schaltschrank.

- Verwenden Sie eine andere Spannungsversorgung als das 24-VDC-Netzteil des Modbus-Netzwerks, um die galvanische Trennung zwischen Modbus-Netzwerk (gemeinsam für mehrere Schaltschränke) und 24-VDC-E/A aufrechtzuerhalten.
- Verwenden Sie eine Sicherheitskleinspannung (Safety Extra Low Voltage, SELV).
- Stellen Sie sicher, dass die galvanische Trennung zwischen dem Eingang der Spannungsversorgung (AC-Spannung) und dem Ausgang der Spannungsversorgung (DC-Spannung) mindestens 4 kVAC bei 50 Hz beträgt.
- Diese Versorgung kann zur Speisung anderer Produkte im Schaltschrank verwendet werden, vorausgesetzt, diese Produkte sind doppelt isoliert oder mit einer verstärkten Isolation versehen, um die Qualität der Sicherheitskleinspannung (SELV) der Versorgung zu gewährleisten.

Es wird empfohlen, dass die Spannungsversorgung der Kategorie OVC III entspricht.

Überspannungsschutz am 24-VDC-Eingang des I/O Smart Link-Geräts

Bei Überspannung am 24-VDC-Eingang der I/O Smart Link-Spannungsversorgung ist ein Sicherungsschutz vorhanden, um die Brandgefahr zu reduzieren.

HINWEIS

BRANDGEFAHR

Wenn die Sicherung des I/O Smart Link-Geräts durchgebrannt ist, das Gerät austauschen.

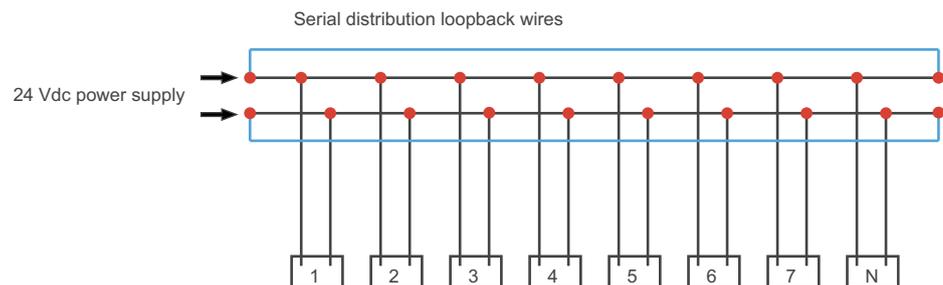
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Empfehlungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

Empfehlungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

Eine 24-VDC-Verteilung in Sternschaltung ist einer seriellen 24-VDC-Verteilung vorzuziehen, da die 24-VDC-Verteilung in Sternschaltung die Impedanz der Verkabelung minimieren kann.

Bei Verwendung einer seriellen Verteilung empfehlen wir die Verkabelung von zwei seriellen Loopack-Drähten (siehe die beiden blauen Drähte in der nachstehenden Abbildung), um die Impedanz zu minimieren.



In einem qualitativ schlechten Stromverteilungsnetz ist es ratsam, eine Spannungsversorgung zu verwenden, die mit OVC II konform ist und die bis zu 500-VAC-Eingangsspannung standhält und außerdem eine galvanische Trennung zwischen dem AC-Eingang der Spannungsversorgung und dem DC-Ausgang der Spannungsversorgung von 4 kVAC bei 50 Hz bietet.

Es wird empfohlen, die Regeln für die Trennung zwischen Niederspannungssignalen (24 VDC) und Stromleitern zu befolgen. Siehe hierzu:

- www.electrical-installation.org – siehe Teil *ElectroMagnetic Compatibility (EMC)*, Abschnitt *Wiring recommendations* (Informationen sind nur in englischer Sprache verfügbar).
- EIGED306001EN *Electrical Installation Guide*

Anschluss von Eingangs-/Ausgangskanälen

Inhalt dieses Abschnitts

Acti 9-Geräte mit Ti24-Schnittstelle	33
Messgeräte.....	34
Potenzialfreier Niederspannungssignalkontakt	36
Potenzialfreier Standardsignalkontakt.....	37
Überspannungsableiter.....	38
Schütz und Relais (nicht zur Acti 9-Reihe gehörend).....	41
Direkter Ausgangsanschluss	43
Indirekter Ausgangsanschluss.....	44
Generieren von Übersichtsdaten mit iOF+SD24 or OF+SD24	45

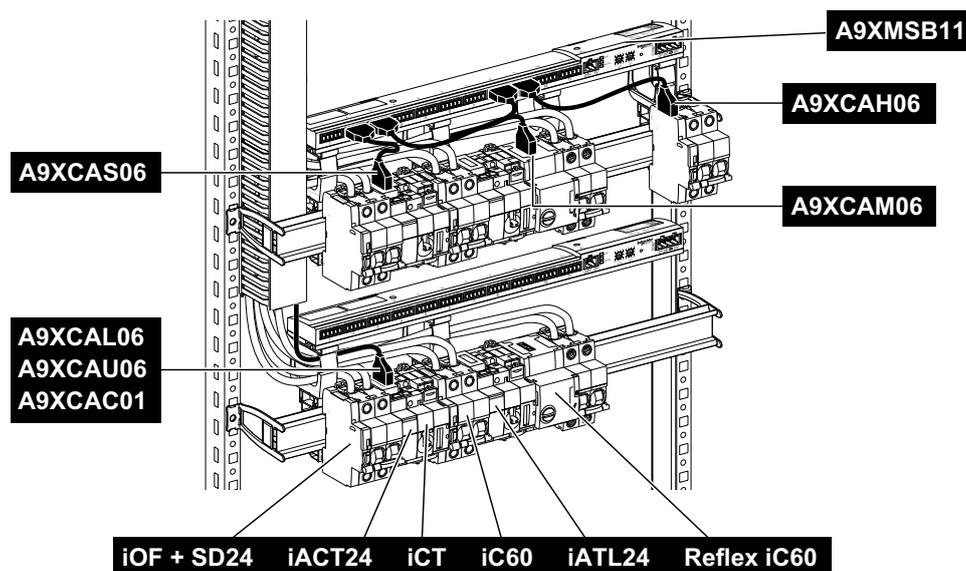
Acti 9-Geräte mit Ti24-Schnittstelle

Überblick

Geräte (iACT24, iATL24, iOF+SD24, OF+SD24, RCA iC60, Reflex iC60) können über vorkonfektionierte Kabel des EcoStruxure-Kommunikationssystems mit dem I/O Smart Link verbunden werden.

Verdrahtung

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss von Geräten an den I/O Smart Link mit vorkonfektionierten Kabeln:



HINWEIS: Es können A9XCAU06- oder A9XCAC01-Kabel verwendet werden, um Acti 9-Geräte mit Ti24-Schnittstelle mit I/O Smart Link zu verbinden.

In diesem Fall muss für den Anschluss von iACT24 und iATL24 Eingang I2 mit beiden Seiten des A9XCAU06- oder A9XCAC01-Kabels verbunden werden.

Detaillierte Informationen zu Installationsanweisungen finden Sie unter [PKR5509302 I/O Smart Link - Kurzanleitung](#).

Messgeräte

Überblick

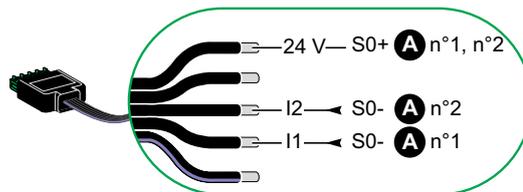
Die Produkte iEM2000T, iEM3110, iEM3155, iEM3210, iEM3255 und iEM3355 sind Kilowattstundenzähler aus der Schneider Electric-Reihe.

Messgeräte, die nicht zur Acti 9-Reihe gehören, können über einen I/O Smart Link-Kanal gesteuert werden. Diese Messgeräte müssen folgende Merkmale aufweisen:

- Einen Pulsausgang
- Konformität mit der Norm CEI 62053-31

Verdrahtung

Kilowattstundenzähler des Typs iEM2000T, iEM3110, iEM3155, iEM3210, iEM3255 und iEM3355 können mit Kanal N ($1 \leq N \leq 11$) eines I/O Smart Link-Geräts mit einem vorkonfektionierten Kabel A9XCAU06 oder A9XCAC01 angeschlossen werden: formgegossener Steckverbinder (auf der Seite des I/O Smart Link) und mit fünf Adern (auf der Seite des iEM2000T).



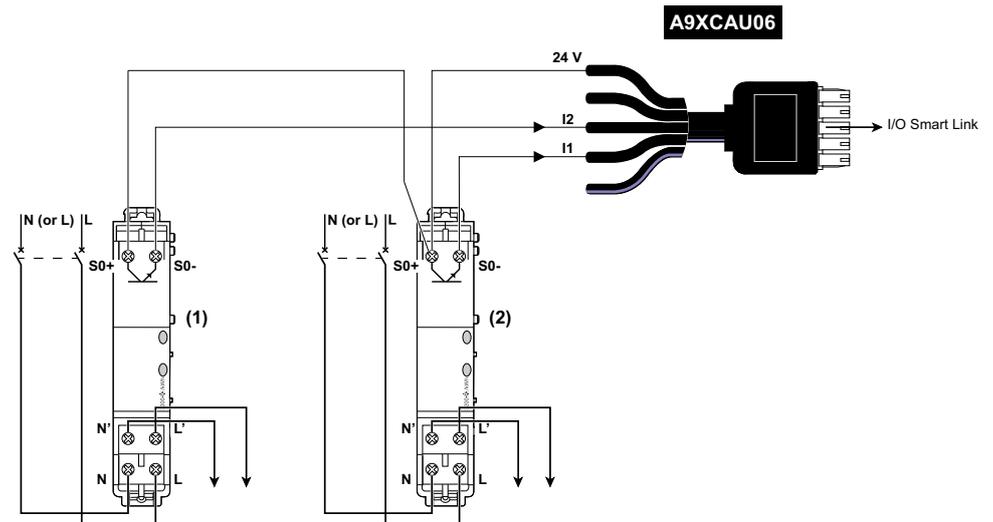
A. Messgerät

HINWEIS: Ein einziger I/O Smart Link-Kanal eignet sich für den Anschluss von zwei Messgeräten: ein Zähler an Eingang I1 und ein Zähler an Eingang I2.

HINWEIS:

- An jeder Ti24-Anschlussklemme (A9XC2412) kann maximal ein Draht angeschlossen werden.
- Schließen Sie keinen Draht mit Kabelende an die einzelnen Ti24-Anschlussklemmen an.

Anschlussbeispiel für iEM2000T-Messgeräte



(1) iEM2000T-Messgerät

(2) iEM2000T-Messgerät

Potenzialfreier Niederspannungssignalkontakt

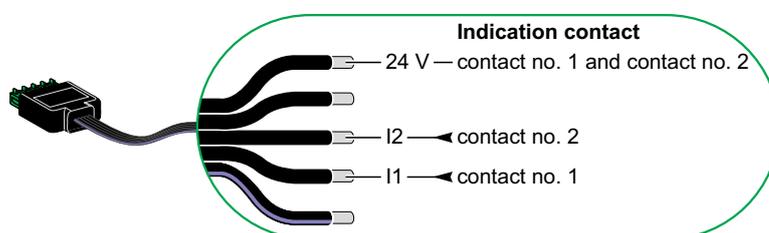
Überblick

An Eingang I1 oder I2 eines I/O Smart Link-Kanals kann ein potenzialfreier Niederspannungssignalkontakt (NO oder NC) angeschlossen werden.

HINWEIS: Ein einzelner I/O Smart Link-Kanal eignet sich für den Anschluss von zwei Signalkontakten: ein Kontakt an Eingang I1 und ein Kontakt an Eingang I2.

Verdrahtung

Ein Signalkontakt kann mit einem vorkonfektionierten Kabel A9XCAU06 oder A9XCAC01 angeschlossen werden: formgegossener Steckverbinder (auf Seite des I/O Smart Link) und mit fünf Adern (auf der Seite des Signalkontakts).

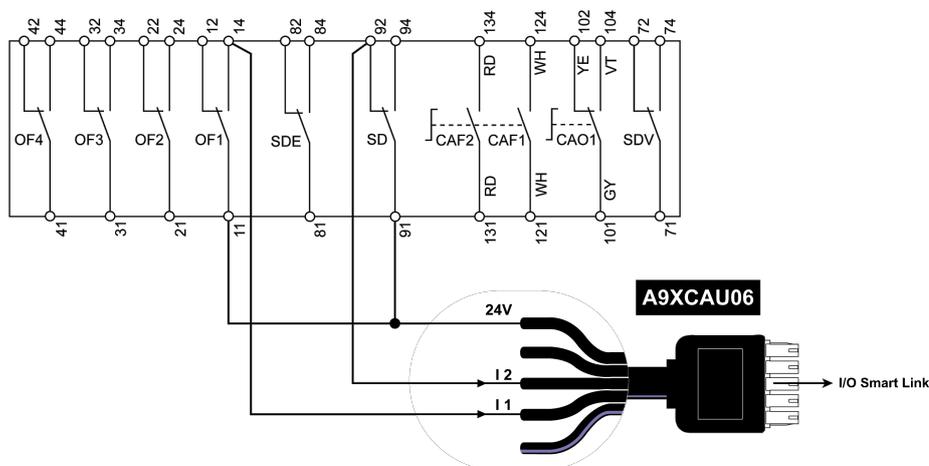


HINWEIS:

- An jeder Ti24-Anschlussklemme (A9XC2412) kann maximal ein Draht angeschlossen werden.
- Schließen Sie keinen Draht mit Kabelende an die einzelnen Ti24-Anschlussklemmen an.

Anschlussbeispiel

Die OF- und- SD-Kontakte eines NSX-Leistungsschalters können direkt an I/O Smart Link angeschlossen werden.



Potenzialfreier Standardsignalkontakt

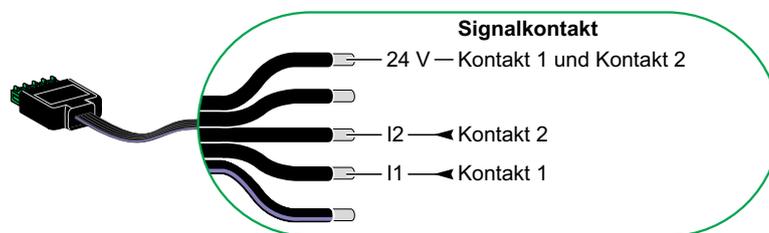
Überblick

An Eingang I1 oder I2 eines I/O Smart Link-Kanals kann ein Standardsignalkontakt (NO oder NC) angeschlossen werden.

HINWEIS: Ein einzelner I/O Smart Link-Kanal eignet sich für den Anschluss von zwei Signalkontakten: ein Kontakt an Eingang I1 und ein Kontakt an Eingang I2. Die Schaltung zwischen I/O Smart Link und diesem Gerät muss indirekt sein: Zwischen dem Kontakt dieses Geräts und dem I/O Smart Link muss ein Niederspannungsrelais installiert sein.

Verdrahtung

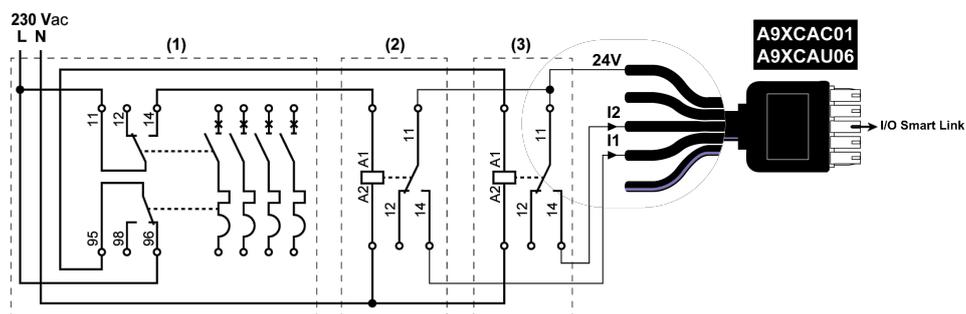
Ein Signalkontakt kann mit einem vorkonfektionierten Kabel A9XCAU06 oder A9XCAC01 angeschlossen werden: formgeogener Steckverbinder (auf Seite des I/O Smart Link) und mit fünf Adern (auf der Seite des Signalkontakts).



HINWEIS:

- An jeder Ti24-Anschlussklemme (A9XC2412) kann maximal ein Draht angeschlossen werden.
- Schließen Sie keinen Draht mit Kabelende an die einzelnen Ti24-Anschlussklemmen an.

Anschlussbeispiel



(1) Leistungsschalter NG125: Hilfskontakte OF+SD mit einem Mindeststrom von 100 mA

(2) Relais iRBN für OF-Signal

(3) Relais iRBN für SD-Signal

Überspannungsableiter

Überblick

Acti 9-Überspannungsableiter können an den I/O Smart Link angeschlossen werden:

- Der dezentrale Transferkontakt (Signalkontakt: NO) eines Acti 9-Überspannungsableiters kann mit Eingang I1 oder I2 eines I/O Smart Link-Kanals verbunden werden.
- Der Signalkontakt zur SD-Fehlerrückmeldung (Signalkontakt: NC) des Leistungsschalters, der einem Acti 9-Überspannungsableiter zugeordnet ist, kann an Eingang I1 oder I2 eines I/O Smart Link-Kanals angeschlossen werden.

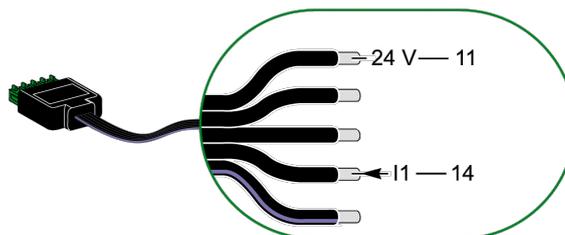
HINWEIS: Ein einzelner I/O Smart Link-Kanal eignet sich für den Anschluss von zwei Signalkontakten: ein Kontakt an Eingang I1 und ein Kontakt an Eingang I2.

Verdrahtung

Ein Signalkontakt kann mit einem vorkonfektionierten Kabel A9XCAU06 oder A9XCAC01 angeschlossen werden: formgegossener Steckverbinder (auf Seite des I/O Smart Link) und mit fünf Adern (auf Seite des Signalkontakts).

Die folgende Verkabelung ist für Überspannungsableiter vorgesehen:

- iPRD (mit einer Bestellreferenz, die mit 1 endet)
- iPRD DC
- iQuick PRD
- iQuick PF (mit externer Zusatzausrüstung)
- iPRF1 12.5r
- PRD1 25r und PRD1 35r
- PRD1 Master

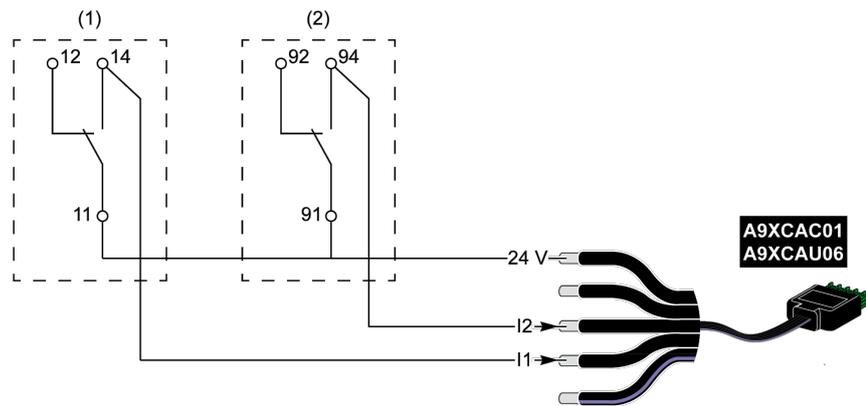


HINWEIS:

- An jeder Ti24-Anschlussklemme (A9XC2412) kann maximal ein Draht angeschlossen werden.
- Schließen Sie keinen Draht mit Kabelende an die einzelnen Ti24-Anschlussklemmen an.

Anschlussbeispiel

Beispiel: Schaltplan speziell für iPRD-Überspannungsableiter.

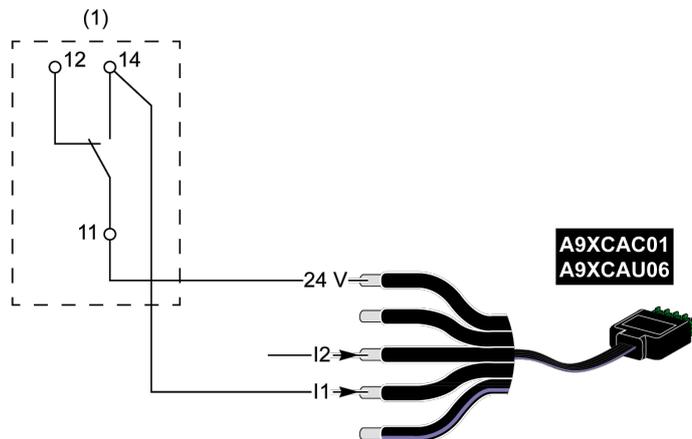


(1) Fernübertragungskontakt für iPRD-Überspannungsableiter: Status der Steckmodule

(2) Signalkontakt zur iSD-Fehlerrückmeldung eines iC60- oder NG125-Leistungsschalters, der einem iPRD-Überspannungsableiter zugeordnet ist

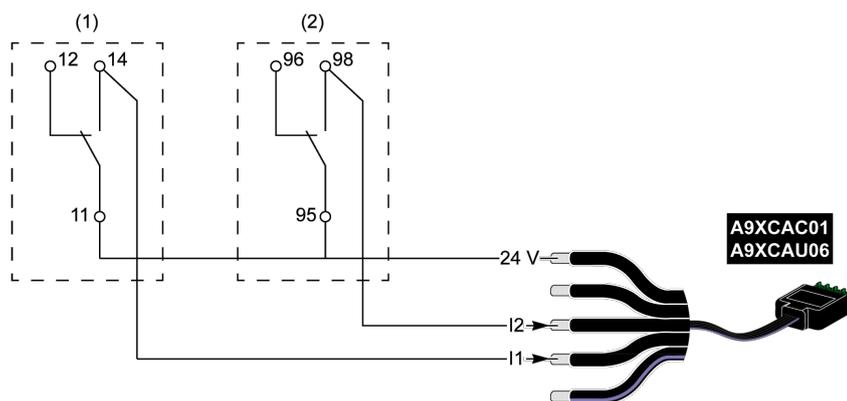
Beispiel: Schaltplan für die folgenden Überspannungsableiter:

- iQuick PRD
- iQuick PF (mit externer Zusatzausrüstung)



(1) Fernübertragungskontakt für Überspannungsableiter: Status der Steckmodule

Beispiel: Schaltplan für die Überspannungsableiter vom Typ iPRF1 12.5r:

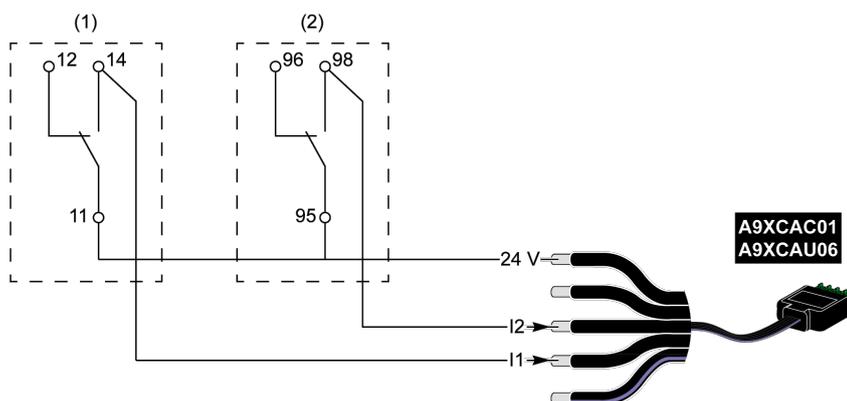


(1) Fernübertragungskontakt für iPRF1-Überspannungsableiter (12.5r): Status des Überspannungsableiters

(2) Signalkontakt zur iSD-Fehlerrückmeldung eines NG125-Leistungsschalters, der einem iPRF1-Überspannungsableiter (12.5r) zugeordnet ist

Beispiel: Schaltplan für die folgenden Überspannungsableiter:

- PRD1 25r und PRD1 35r
- PRD1 Master



(1) Fernübertragungskontakt für PRD1-Überspannungsableiter 25r und 35r oder Master: Status der Steckmodule

(2) Signalkontakt zur iSD-Fehlerrückmeldung des Leistungsschalters ComPacT NSXm, der einem PRD1-Überspannungsableiter 25r und 35r oder Master zugeordnet ist

Schütz und Relais (nicht zur Acti 9-Reihe gehörend)

Überblick

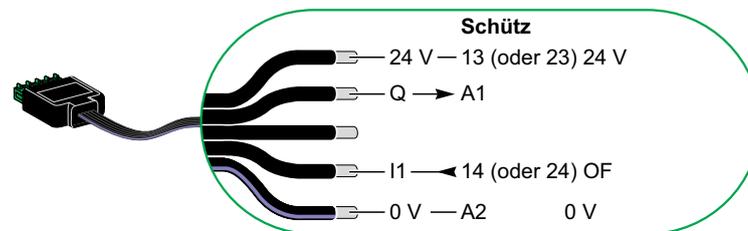
Ein Schütz oder Relais mit 24 VDC kann an I/O Smart Link angeschlossen werden. Hierbei müssen folgende Merkmale gegeben sein:

- Die Leistungsaufnahme der Spule des Schützes oder Relais darf nicht mehr als 100 mA betragen.
- Das Schütz oder das Relais muss einen Niederspannungssignalkontakt aufweisen.

Es können nur Schütze der Acti 9-Reihe unter Verwendung des Hilfsgeräts iACT24 an I/O Smart Link angeschlossen werden.

Verdrahtung

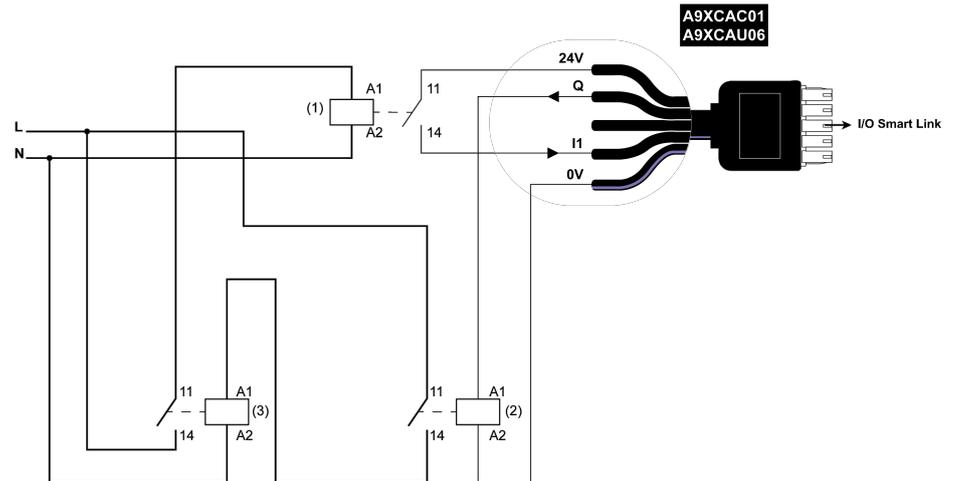
Ein Schütz kann mit einem vorkonfektionierten Kabel A9XCAU06 oder A9XCAC01 angeschlossen werden: formgegossener Steckverbinder (auf Seite des I/O Smart Link) und mit fünf Adern (auf Schütz-Seite).



HINWEIS:

- An jeder Ti24-Anschlussklemme (A9XC2412) kann maximal ein Draht angeschlossen werden.
- Schließen Sie keinen Draht mit Kabelende an die einzelnen Ti24-Anschlussklemmen an.

Anschlussbeispiel



- (1) Niederspannungsrelais (zum Beispiel iRBN)
- (2) 24-VDC-Relais
- (3) Leistungsschutz (zum Beispiel TeSys Deca LC1D••••)

Direkter Ausgangsanschluss

Überblick

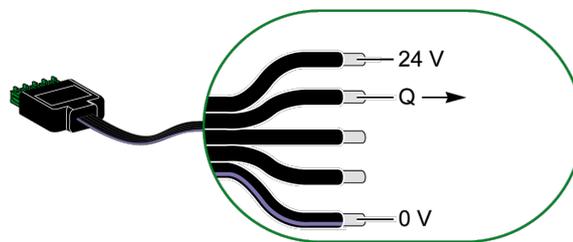
Ein Signalisiergerät oder ein SPS-Eingang kann direkt an den Ausgang (Q) des I/O Smart Link-Kanals angeschlossen werden.

Das angeschlossene Gerät muss folgende Merkmale aufweisen:

- Speisung mit 24 VDC
- Leistungsaufnahme von unter 100 mA

Verdrahtung

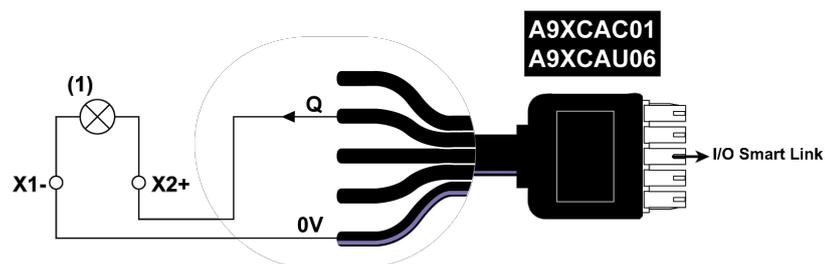
Die Verdrahtung kann mit einem vorkonfektionierten Kabel A9XCAU06 oder A9XCAC01 durchgeführt werden: formgegossener Steckverbinder (auf der Seite des I/O Smart Link) und mit fünf Adern (auf der Schutz-Seite).



HINWEIS:

- An jeder Ti24-Anschlussklemme (A9XC2412) kann maximal ein Draht angeschlossen werden.
- Schließen Sie keinen Draht mit Kabelende an die einzelnen Ti24-Anschlussklemmen an.

Anschlussbeispiel



(1) Kontrollleuchte 24 VDC

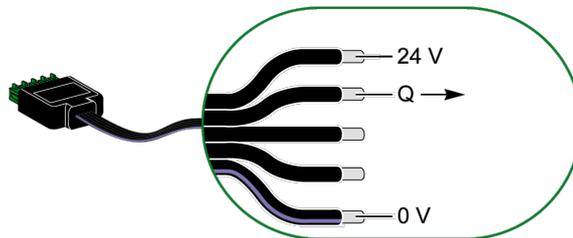
Indirekter Ausgangsanschluss

Überblick

Jedes Gerät (z. B. ein Motor), das einen Befehlsschaltkreis mit mehr als 100 mA benötigt, kann über den Ausgang (Q) eines Kanals von I/O Smart Link gesteuert werden. Die Schaltung zwischen I/O Smart Link und diesem Gerät muss indirekt sein: Zwischen dem Befehlsschaltkreis dieses Geräts und dem I/O Smart Link muss ein Niederspannungsrelais installiert sein.

Verdrahtung

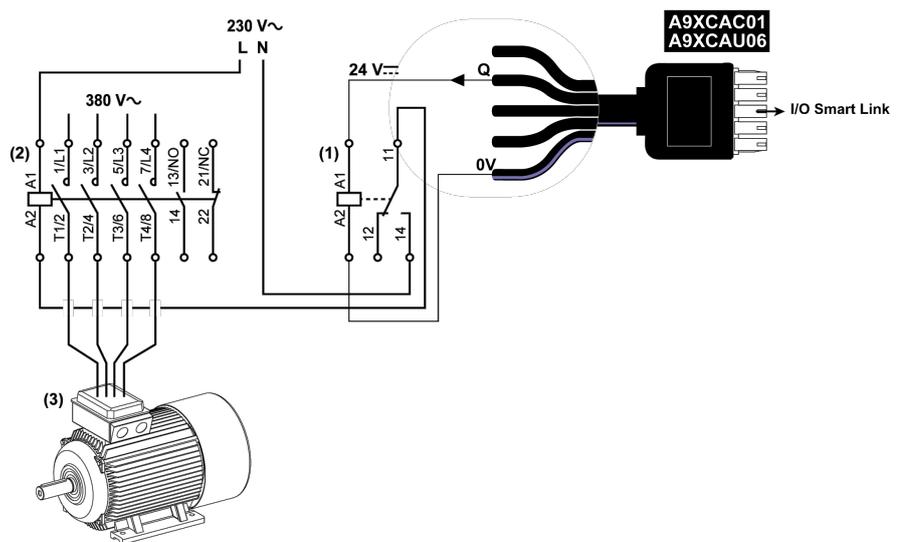
Die Verdrahtung kann mit einem vorkonfektionierten Kabel A9XCAU06 oder A9XCAC01 durchgeführt werden: formgegossener Steckverbinder (auf der Seite des I/O Smart Link) und mit fünf Adern (auf der Schütz-Seite).



HINWEIS:

- An jeder Ti24-Anschlussklemme (A9XC2412) kann maximal ein Draht angeschlossen werden.
- Schließen Sie keinen Draht mit Kabelende an die einzelnen Ti24-Anschlussklemmen an.

Anschlussbeispiel



- (1) Relais iRTBT
- (2) Schütz Tesys D LC1D•25 mit 230-VAC-Spule
- (3) 10-kW-Motor (13,41 PS) mit dreiphasiger 380-VAC-Versorgung

Generieren von Übersichtsdaten mit iOF+SD24 or OF+SD24

Überblick

Die Zusammenfassung der elektrischen Daten des SD-Kontakte oder die Zusammenfassung der OF-Kontakte kann mit den Hilfsgeräten iOF+SD24 und/ oder OF+SD24 erzeugt werden.

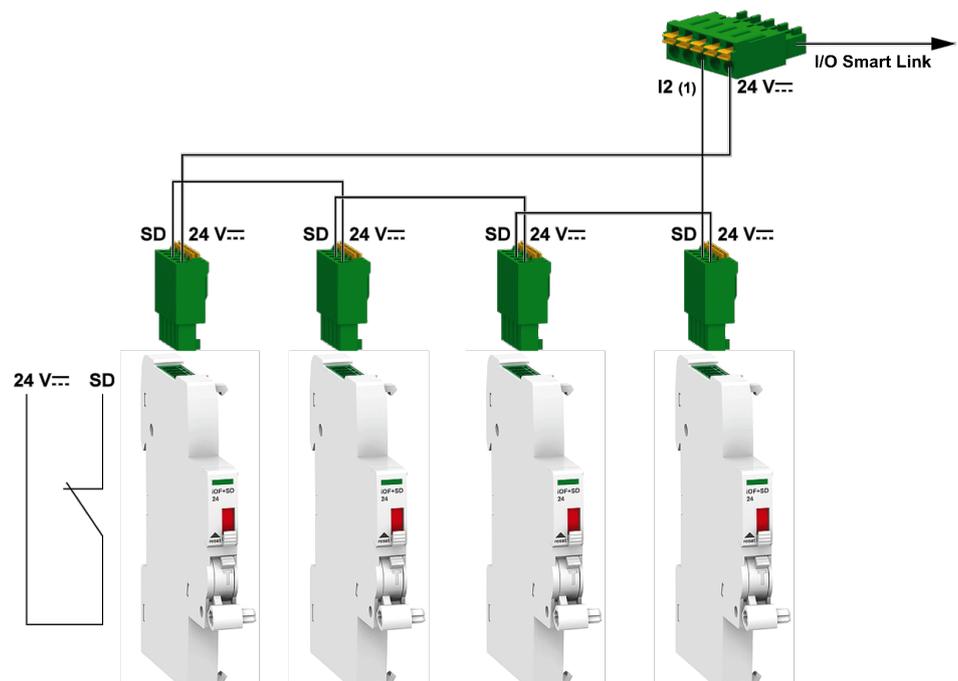
Die Zusammenfassung der OF-Signale kann durch die serielle Verkabelung aller OF-Signale und den Anschluss dieses Schaltkreises an Eingang I1 eines Kanals des I/O Smart Link erfolgen.

Die Zusammenfassung der SD-Signale kann durch die serielle Verkabelung aller SD-Signale und den Anschluss dieses Schaltkreises an Eingang I2 eines weiteren Kanals des I/O Smart Link erfolgen.

Die OF-Anschlüsse (an Eingang I1) und die SD-Anschlüsse (an Eingang I2) können nicht mit demselben Kanal des I/O Smart Link verbunden werden, da die zusammengefassten Daten für die OF-Signale nicht von denen für die SD-Signale im I/O Smart Link getrennt werden können.

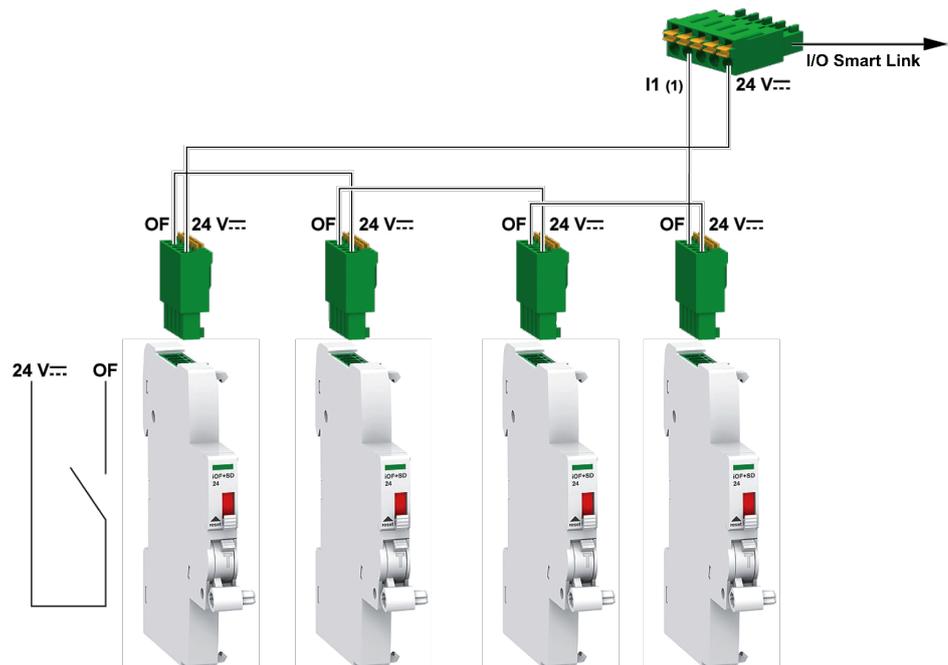
Die Zusammenfassung der OF-Signale (oder SD-Signale) kann unter Verwendung des 15-poligen Steckers A9XC2412 (Federzug) in Reihe geschaltet werden (seriell). In derselben Zusammenfassung können maximal 10 OF-Signale (oder SD-Signale) verdrahtet werden.

Verdrahten von SD-Kontakten auf iOF+SD24 oder OF+SD24 in Serie



(1) Eingang I2 (eines Kanals) auf I/O Smart Link oder SPS-Eingang

Verdrahten von OF-Kontakten auf iOF+SD24 oder OF+SD24 in Serie



(1) Eingang I1 (eines Kanals) auf I/O Smart Link oder SPS-Eingang

Inbetriebnahme

Inhalt dieses Abschnitts

Software EcoStruxure Power Commission	48
---	----

Software EcoStruxure Power Commission

Überblick

EcoStruxure Power Commission ist ein All-in-One-Softwaretool, das für die Konfiguration, Prüfung und Bereitstellung von Berichten für intelligente Geräte in Ihren elektrischen Anlagen verwendet wird.

Die Software EcoStruxure Power Commission bietet ein schnelles Prüfverfahren auf der Grundlage einer hoch intuitiven grafischen Benutzeroberfläche.

Die Software kann mehrere I/O Smart Link-Geräte gleichzeitig steuern. Sie können verkettet werden, und mehrere Acti 9-Geräte können über ein Smart Link Modbus- und Panel Server-Netzwerk mit dem Computer verbunden werden. Die maximale Anzahl der I/O Smart Link-Geräte, die mit dem Modbus-Netzwerk verbunden werden können, ist 10. Die maximale Anzahl der I/O Smart Link-Servergeräte, die mit dem Panel Server-Netzwerk verbunden werden können, ist 8. Die Servergeräte können I/O Smart Link umfassen.

Die Software EcoStruxure Power Commission wird zur Aktualisierung der I/O Smart Link-Firmware verwendet. Weitere Informationen finden Sie in der *Online-Hilfe von EcoStruxure Power Commission*.

Der I/O Smart Link kann nur über die IFE-Ethernet-Schnittstelle oder über Panel Server aktualisiert werden.

Wenn die Aktualisierung der I/O Smart Link-Firmware initiiert wird, sollte sich das I/O Smart Link-Gerät zusammen mit dem Gateway in einem isolierten Netzwerk befinden. Kein anderer Modbus-Client sollte ein anderes, mit demselben Netzwerk verbundenes Modbus-Gerät abfragen.

Hauptfunktionen

Die Software EcoStruxure Power Commission hat vier Hauptfunktionen:

- Prüfung der Installation
- Erstellung von Prüfberichten
- Aktualisierung der Firmwareversion von I/O Smart Link
- Konfiguration der mit dem I/O Smart Link verbundenen Acti 9-Geräte und Wiederherstellung der Konfiguration der I/O Smart Link-Kanäle

Zur Prüfung der Installation führt die Software folgende Schritte durch:

- Prüfung des Kommunikationsnetzwerks (Modbus SL/Modbus TCP/IP)
- Prüfung von Verbindung und Status der mit dem I/O Smart Link verbundenen elektrischen Geräte

Die Software liefert zusätzlich folgende Berichte:

- Liste geprüfter Geräte (.pdf- und .xlsx-Dateien)
- Zuweisung der I/O Smart Link-Kanäle (.dxf-Datei)

Download und Installation der Software EcoStruxure Power Commission

Download und Installation der Software EcoStruxure Power Commission, siehe DOCA0134EN *EcoStruxure Power Commission Installationshandbuch*

Inbetriebnahme mit der Software EcoStruxure Power Commission

Informationen zur Inbetriebnahme des I/O Smart Link finden Sie in der *Online-Hilfe von EcoStruxure Power Commission*.

Firmwareaktualisierung mit der Software EcoStruxure Power Commission

Weitere Informationen zur Firmwareaktualisierung finden Sie im Dokument DOCA0303EN *EcoStruxure E/A-Smartlink-Firmware - Versionshinweise*.

Einrichten der Modbus-Kommunikation

Inhalt dieses Abschnitts

Modbus-Client/Server-Prinzip	51
Konfiguration	55
Zurücksetzen auf die Werksparameter	57
I/O Smart Link-Gerätefunktionen	58
Modbus-Funktionen.....	61
Modbus-Ausnahmecodes	62

Modbus-Client/Server-Prinzip

Überblick

Das Modbus-Protokoll tauscht unter Verwendung eines Anfrage-Antwort-Mechanismus Daten zwischen einem Client und einem Server aus. Bei einem Kommunikationsprotokoll nach dem Client/Server-Prinzip steuert ein Gerät (der Client) ein oder mehrere andere Geräte (die Server). Ein Modbus-Standardnetzwerk besteht aus einem Client und bis zu 31 Servern.

HINWEIS: Eine detaillierte Beschreibung des Modbus-Protokolls finden Sie unter www.modbus.org.

Merkmale des Client/Server-Prinzips

Das Client/Server-Prinzip weist folgende Merkmale auf:

- Es ist jeweils nur ein Client mit dem Netzwerk verbunden.
- Nur der Client kann die Kommunikation starten und Anfragen an Server senden.
- Der Client kann jeden Server einzeln über dessen jeweilige Adresse oder alle Server gleichzeitig über die Adresse 0 ansprechen.
- Die Server können nur Antworten an den Client senden.
- Server können die Kommunikation weder mit dem Client noch mit den anderen Servern starten.

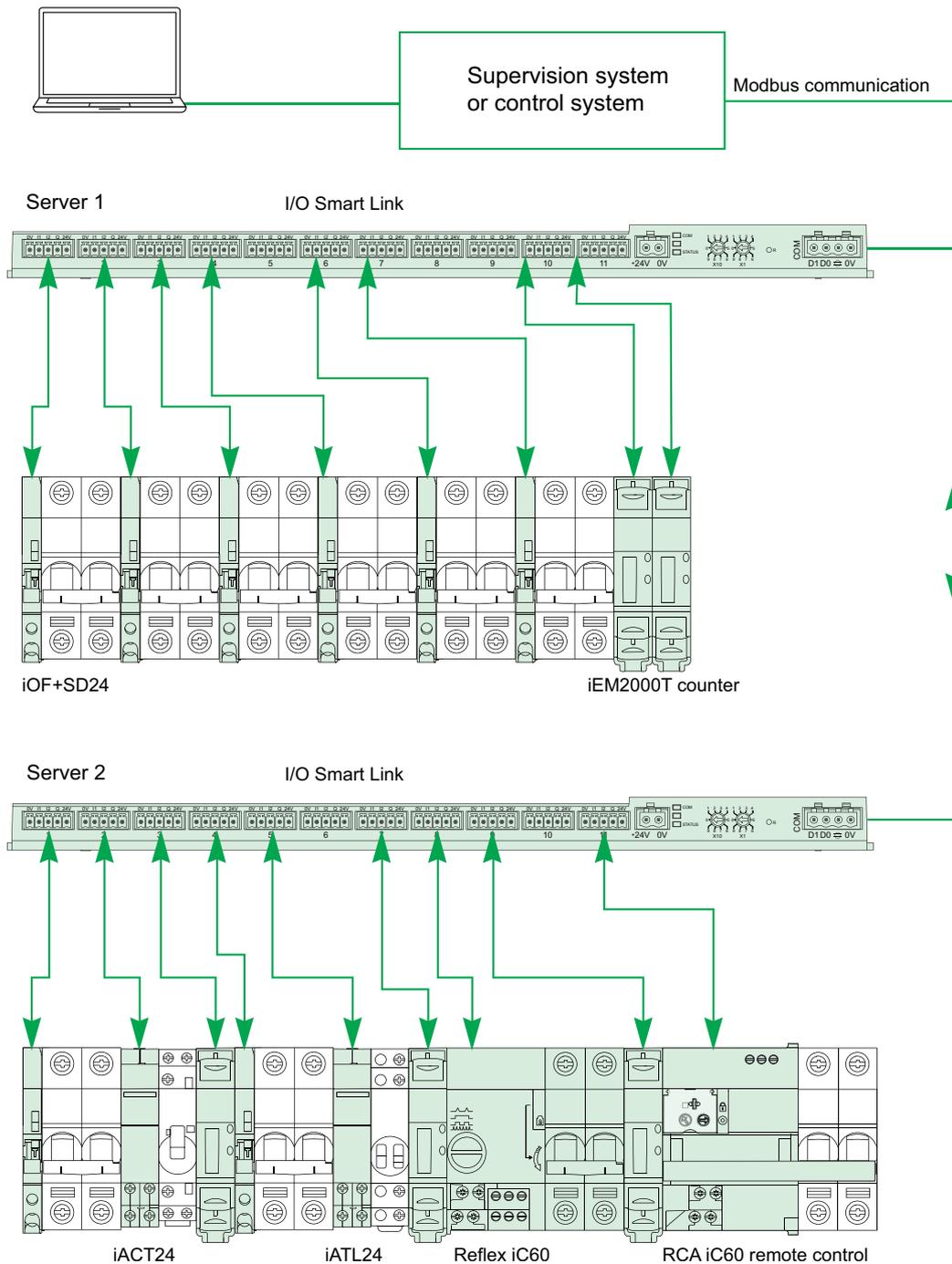
Client/Server-Kommunikationsmodi

Das Modbus-Protokoll kann Daten in zwei Kommunikationsmodi austauschen:

- Anfrage-Antwort-Modus
- Broadcast-Modus

Jedes I/O Smart Link-Gerät verfügt über eine Modbus-Adresse (1 bis 99) und sammelt die Daten der Geräte, die an seine 11 Kanäle (Ti24-Schnittstelle) angeschlossen sind.

Die Zustände und Steuerbefehle für jedes mit I/O Smart Link verbundene Gerät sind in Registern zugänglich, deren Adresse von dem Kanal (1 bis 11) abhängt, an den das Gerät angeschlossen ist.



Anfrage-Antwort-Modus

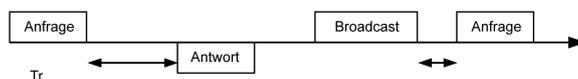
Im Anfrage-/Antwortmodus spricht der Client gezielt 1 Server unter Verwendung der dedizierten Serveradresse an. Der Server verarbeitet den Request und antwortet dann dem Client.

Broadcast-Modus

Im Broadcast-Modus spricht der Client alle Server über die Adresse 0 an. Server antworten nicht auf Broadcast-Nachrichten.

Bearbeitungszeit

Die Bearbeitungszeit T_r ist die Zeit zwischen dem Empfang einer Anfrage (Anforderung) und dem Senden der Antwort.



Der typische Wert der Bearbeitungszeit T_r beträgt beim Modbus-Protokoll weniger als 10 ms.

Datenaustausch

Das Modbus-Protokoll verwendet zwei Datentypen:

- Bits
- 16-Bit-Wörter, die als Register bezeichnet werden

Jedes Register verfügt über eine Registernummer. Jeder Datentyp (Bit oder Register) verfügt über eine 16-Bit-Adresse.

Mit dem Modbus-Protokoll ausgetauschte Nachrichten enthalten die Adresse der zu verarbeitenden Daten.

Frames

Alle mit dem Modbus-Protokoll ausgetauschten Frames umfassen maximal 256 Bytes und bestehen aus vier Feldern:

Feld	Definition	Größe	Beschreibung
1	Servernummer	1 Byte	Ziel der Anfrage <ul style="list-style-type: none"> • 0: Broadcast (alle Server sind betroffen) • 1–247: Einzelnes Ziel
2	Funktionscode	1 Byte	Modbus-Funktion, Seite 61
3	<ul style="list-style-type: none"> • Daten • Unterfunktionscode 	n Bytes	<ul style="list-style-type: none"> • Anfrage- bzw. Antwortdaten • Unterfunktionscode
4	Kontrolle	2 Bytes	CRC16 (zur Prüfung von Übertragungsfehlern)

Datenformat

Das Datenformat wird, wie in der folgenden Tabelle gezeigt, gemäß dem Modbus RTU-Format konfiguriert:

Start	Daten	Parität	Anhalten
1 Bit	8 Bits	1 Bit	1 Bit

HINWEIS: Das Modbus-RTU-Datenformat setzt sich aus 11 Bits zusammen.

Es erfordert eine gerade Parität. Andere Modi (ungerade Parität, keine Parität) können u. U. auch verwendet werden.

Wenn keine Parität im Modbus-Client implementiert ist, muss ein zusätzliches Stoppbit durch den Modbus-Client übertragen werden, um den Zeichenübertragungsblock auf ein vollständiges 11-Bit-Asynchronzeichen aufzufüllen.

HINWEIS: Eine detaillierte Beschreibung des Modbus-Protokolls finden Sie unter www.modbus.org.

Konfiguration

Initialisierung

Die Tabelle beschreibt die beiden Initialisierungsphasen des I/O Smart Link-Geräts:

Phase	Beschreibung
1	<ul style="list-style-type: none"> Der I/O Smart Link muss mit einem Modbus-Client verbunden werden. Beim Einschalten der 24-VDC-Spannungsversorgung wird die Modbus-Kommunikation für das I/O Smart Link-Gerät initialisiert und die Adressierung berücksichtigt.
2	Nach dem Empfang von maximal 25 Frames vom Client passt der I/O Smart Link seine Kommunikationsparameter (Geschwindigkeit, Parität und Anzahl der Stopbits) automatisch an die Parameter des Clients an.

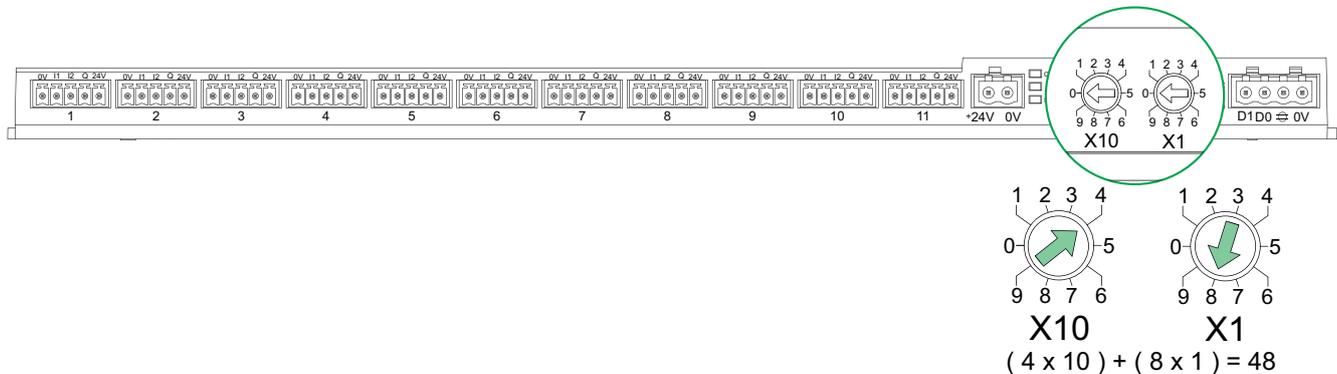
HINWEIS: Die Kommunikationsgeschwindigkeit des Modbus-Netzwerks ist für alle seriellen Verbindungen für die verwendeten Modbus-Geräte identisch. Sie wird durch die niedrigste Kommunikationsgeschwindigkeit eines Servergeräts bestimmt.

HINWEIS: Die automatische Anpassung an die Kommunikationsparameter erfolgt nur beim Einschalten des I/O Smart Link.

Einstellen der Modbus-Adressparameter

Die I/O Smart Link-Geräteadressierung wird mithilfe von zwei Kodierungsschaltern durchgeführt:

- Mit dem linken Kodierschalter werden die Zehner eingestellt.
- Die Einer werden mit dem rechten Kodierschalter eingestellt.



HINWEIS:

- Die I/O Smart Link-Adresse muss zwischen 01 und 99 liegen.
- Ein Modbus-Standardnetzwerk besteht aus bis zu 31 Servern.
- Im Betriebsmodus kann der Benutzer die Modbus-Serveradresse ändern, ohne den I/O Smart Link auszuschalten.

Zum Zurücksetzen des I/O Smart Link auf die Werkseinstellungen mithilfe der Kodierschalter gehen Sie vor wie folgt:

- Schalten Sie Smart Link Modbus aus.
- Stellen Sie die Modbus-Adresse auf den Wert 00 ein.
- Schalten Sie den I/O Smart Link wieder ein.
- Stellen Sie die ausgewählte Adresse ein.

Weitere Informationen finden Sie unter Zurücksetzen auf die Werksparameter, Seite 57.

Kommunikationsparameter

Die Kommunikationsparameterwerte sind wie folgt:

Einstellungen	Zulässige Werte	Standardwert
Datenrate (in Baud)	4.800 9.600 19.200 38.400 57.600 115.200	19.200
Parität	<ul style="list-style-type: none"> • Gerade und ein Stoppbit • Ungerade und ein Stoppbit • Ohne Parität (Löschung des Paritätsbits), zwei Stoppbits sind erforderlich. 	Gerade (mit einem Stoppbit)

HINWEIS: Die Kommunikationsgeschwindigkeit des Modbus-Netzwerks ist für alle seriellen Verbindungen für die verwendeten Modbus-Geräte identisch. Sie wird durch die niedrigste Kommunikationsgeschwindigkeit eines Servergeräts bestimmt.

HINWEIS: Der Benutzer braucht die Kommunikationsparameter für das IO Smart Link-Gerät nicht zu konfigurieren. Das IO Smart Link-Gerät kann eine automatische Baudrateneinstellung durchführen. Siehe *Automatische Baudrate*, Seite 56 für weitere Informationen.

Automatische Baudrate

Der IO Smart Link unterstützt die automatische Baudratenfunktion nach einer Rücksetzung der Ebene 1. Das bedeutet, dass das IO Smart Link-Gerät seine aktuellen Kommunikationseinstellungen (wie Baudrate, Parität usw.) automatisch an die neuen Kommunikationseinstellungen (Baudrate, Parität usw.) des Client-Geräts anpasst. Für diesen Vorgang hört das Gerät Client-Requests (< 50 Modbus-Frames) ab, bevor es eine Aktualisierung auf die neuen Einstellungen durchführt. Siehe *Reset-Taste*, Seite 16 für weitere Informationen.

HINWEIS: Während dieses Aktualisierungsvorgangs kann es zu häufigen Kommunikationsfehlern kommen.

Zurücksetzen auf die Werksparemeter

Beschreibung

Zum Zurücksetzen des I/O Smart Link-Geräts auf die Werkseinstellungen drücken und halten Sie die Reset-Taste (R) an der Vorderseite des I/O Smart Link für mehr als 10 Sekunden gedrückt.

HINWEIS: Nach der Rücksetzung auf die Werkseinstellungen benötigt das Gerät 20 bis 30 Sekunden, um den Normalbetrieb wieder aufzunehmen.

Die folgenden Informationen werden reinitialisiert:

- Die Kommunikationsparameter werden wie folgt eingestellt: 19.200 Baud, gerade Parität, ein Stoppbit.
- Die Zustandsänderungszähler werden auf 0 gesetzt.
- Die Betriebszeitähler werden auf 0 gesetzt.
- Das Zähleränderungsdatum wird jeweils auf den Wert „1. Januar 2000“ gesetzt.
- Die Impulswertigkeit der Zähler wird jeweils auf 10 gesetzt.

I/O Smart Link-Gerätefunktionen

Acti 9-Steuerungsfunktionen

Die betroffenen Produkte sind:

- iOF+SD24
- OF+SD24
- iACT24
- iATL24
- Reflex iC60
- RCA iC60

Funktion zur Erfassung der Eingangszustände:

- Geöffneter/geschlossener Zustand (Eingang I1 der Ti24-Schnittstelle)
- Auslösesignal (Eingang I2 der Ti24-Schnittstelle) für die Schutzeinrichtungen

Funktion der Öffnungs- und Schließbefehle:

Jeder I/O Smart Link-Kanal weist einen Ausgang (Q) auf:

- Der Ausgang Q wird auf 1 gesetzt, indem im Aktivierungsregister das Bit des betroffenen Kanals auf 1 forciert wird (ON). Das Bit des Modbus-Befehlsregisters wird durch den I/O Smart Link automatisch auf 0 gesetzt, sobald der Steuerbefehl an den Ausgang Q gesendet wurde.
- Der Ausgang Q wird auf 0 gesetzt, indem im Deaktivierungsregister das Bit des betroffenen Kanals auf 1 (OFF) forciert wird. Das Bit des Modbus-Befehlsregisters wird durch den I/O Smart Link automatisch auf 0 gesetzt, sobald der Steuerbefehl an den Ausgang Q gesendet wurde.

Funktion für die Lebensdauer der Installation:

- I/O Smart Link speichert die Anzahl der Zustandsänderungen für die Steuer- und Schutzgeräte, was eine Verschleißschätzung für die Geräte ermöglicht. Hierzu zählt I/O Smart Link die Zustandsänderungen von Eingang I1 (an fallender Flanke) für jeden Kanal.
- I/O Smart Link speichert die Anzahl der Auslösungen von Schutzgeräten und weist damit auf erkannte Störungen der elektrischen Installation hin. Hierzu zählt I/O Smart Link die Zustandsänderungen von Eingang I2 (an fallender Flanke) für jeden Kanal.
- I/O Smart Link speichert die Gesamtzeit des geschlossenen Zustands von Steuerungsgeräten, was eine Verschleißschätzung für die gesteuerten Lasten ermöglicht. Hierzu zählt I/O Smart Link die Zustandsänderungen von Eingang I1 (an fallender Flanke) für jeden Kanal.
- Es ist möglich, diese Informationen (Anzahl der Zustandsänderungen, Betriebszeit) wieder auf 0 zu setzen sowie das Initialisierungsdatum zu speichern.

Befehls- und Steuerungsfunktionen von Geräten, die nicht zur Acti 9-Reihe gehören

Funktion zur Erfassung der Eingangszustände:

Alle anderen Gerätetypen mit Niederspannungs-E/A (24 VDC) können an die vom I/O Smart Link gebotenen 22 Eingänge und 11 Ausgänge angeschlossen werden. Jeder I/O Smart Link-Kanal verfügt über zwei Eingänge (I1 und I2).

Befehlsfunktionen:

Jeder I/O Smart Link-Kanal weist einen Ausgang (Q) auf:

- Der Ausgang Q wird auf 1 gesetzt, indem im Aktivierungsregister das Bit des betroffenen Kanals auf 1 forciert wird (ON). Das Bit des Modbus-Befehlsregisters wird durch den I/O Smart Link automatisch auf 0 gesetzt, sobald der Steuerbefehl an den Ausgang Q gesendet wurde.
- Der Ausgang Q wird auf 0 gesetzt, indem im Deaktivierungsregister das Bit des betroffenen Kanals auf 1 (OFF) forciert wird. Das Bit des Modbus-Befehlsregisters wird durch den I/O Smart Link automatisch auf 0 gesetzt, sobald der Steuerbefehl an den Ausgang Q gesendet wurde.

Zählerfunktionen

Schneider Electric-Energiezähler mit Impulsausgang:

- iEM2000T (Impulswertigkeit = 10)
- iEM3110 (Die Impulswertigkeit kann parametrierbar werden.)
- iEM3155 (Die Impulswertigkeit kann parametrierbar werden.)
- iEM3210 (Die Impulswertigkeit kann parametrierbar werden.)
- iEM3255 (Die Impulswertigkeit kann parametrierbar werden.)

I/O Smart Link berechnet den Energieverbrauch und die durchschnittliche Leistung zwischen zwei Impulsen.

Energieverbrauch = Anzahl gezählter Impulse × Impulswertigkeit

Mittlere Leistung zwischen zwei Impulsen = $(3600 \times \text{Impulswertigkeit}) / t$. Das Ergebnis wird für eine Stunde angegeben.

Hierbei ist t die Zeit zwischen den beiden letzten empfangenen Impulsen in Sekunden.

Andere Impulszählertypen:

- Zum Beispiel Wasser-, Gaszähler.
- Jeder Messgerätetyp, dessen Impulsausgang der Norm IEC 62053-21 entspricht. (Mindestimpuls 30 ms).

(Die Impulswertigkeit kann parametrierbar werden.)

I/O Smart Link berechnet den Verbrauch und den durchschnittlichen Durchfluss zwischen zwei Impulsen.

Verbrauch = Anzahl gezählter Impulse × Impulswertigkeit

Mittlerer Durchfluss = $(3600 \times \text{Impulswertigkeit})/t$. Das Ergebnis wird für eine Stunde angegeben.

Hierbei ist t die Zeit zwischen den beiden letzten empfangenen Impulsen in Sekunden.

Die Informationen zur mittleren Leistung (bzw. zum mittleren Durchfluss) zwischen zwei Impulsen werden wieder auf 0 gesetzt:

- Nach einem Zeitraum von $d = 3 \times t$ - wenn $3 \times t$ weniger als 5 Sekunden ist, beträgt der Zeitraum d 5 Sekunden.
Hierbei ist t die Zeit zwischen den beiden letzten empfangenen Impulsen in Sekunden.
- Nach 24 Stunden ohne Impuls.
- Nach einem Ausfall der 24-VDC-Eingangs-/Ausgangsspannung.

Alle 10 Minuten werden die Werte der Zähler im EEPROM-Speicher abgelegt.

Bei jeder Änderung wird der Wert jedes Impulses direkt im EEPROM-Speicher abgelegt.

Die Parameterdaten der Zähler werden direkt im EEPROM-Speicher abgelegt.

Verhalten des Systems bei Ausfall der 24-VDC-Spannungsversorgung

Bis zu einer Dauer von 10 ms ist I/O Smart Link von Spannungseinbrüchen nicht betroffen. Liegt die Spannung länger als 10 ms unter 19,2 VDC (24 VDC - 20 %), wechselt I/O Smart Link in den Störmodus:

- Alle Ausgänge werden auf 0 gesetzt. Die Acti 9-Steuerungshilfsgeräte (iACT24, iATL24, Reflex iC60, RCA iC60) unterscheiden diesen Spannungsverlust jedoch von einem tatsächlichen Steuerbefehl. Sie ändern daher ihren Zustand nicht.
- Die Zeit zwischen zwei Schreibvorgängen im EEPROM-Arbeitsspeicher beträgt 10 Minuten. Daten, die zuvor in diesen Arbeitsspeicher geschrieben wurden, gehen bei einem Spannungsverlust nicht verloren. Die gespeicherten Werte sind also höchstens 10 Minuten alt.
- Die berechneten Leistungswerte (oder Durchflusswerte) werden nicht gespeichert. Sie werden auf 0 zurückgesetzt.

Verhalten des Systems beim Einschalten oder bei Wiederherstellung der 24-VDC-Spannungsversorgung

HINWEIS: Die I/O Smart Link-Spannungsversorgung muss zwischen 19,2 VDC (24 VDC - 20 %) und 28,8 VDC (24 VDC + 20 %) liegen.

- Die Ausgänge bleiben auf 0 gesetzt.
- Die Acti 9-Steuerungshilfsgeräte (iACT24, iATL24, Reflex iC60, RCA iC60) ändern ihren Status nicht, da sie mit steigender oder fallender Flanke arbeiten.
- Im EEPROM-Speicher abgelegte Daten werden in die entsprechenden Register geschrieben (Impulswertigkeiten, Ereigniszähler, Impulszähler, Betriebszeitähler, Daten von Zählerrücksetzungen). Die Werte in den Registern sind also die Werte, die beim letzten Speichervorgang im EEPROM-Speicher abgelegt wurden. Diese Werte können von den Werten, die vor dem Ausfall der Spannungsversorgung zuletzt in die Register eingelesen wurden, abweichen.

HINWEIS: Wenn die Kodierschalter des I/O Smart Link während des Spannungsverlusts auf Null gesetzt werden, wird I/O Smart Link zurückgesetzt, sobald die Spannungsversorgung wiederhergestellt ist. Weitere Informationen finden Sie unter [Einstellen der Modbus-Adressparameter](#).

Modbus-Funktionen

Allgemeine Beschreibung

Das Modbus-Protokoll bietet Funktionen zum Lesen oder Schreiben von Daten im Modbus-Netzwerk. Dieses Protokoll bietet außerdem Diagnose- und Netzwerkverwaltungsfunktionen.

Hier werden nur durch das I/O Smart Link-Gerät verwaltete Modbus-Funktionen beschrieben.

Tabelle der Modbus-Funktionen

Die folgende Tabelle enthält eine ausführliche Beschreibung der von I/O Smart Link-Geräten unterstützten Funktionen:

Funktionscode	Unterfunktionscode	Funktionsbezeichnung
01	–	n Ausgangsbits oder interne Bits lesen
02	–	n Eingangsbits lesen
03	–	Lesen von n Ausgangs- oder internen Wörtern
05	–	1 Bit schreiben
06	–	1 Wort schreiben
08	(1)	Modbus-Diagnose
15	–	n Bits schreiben
16	–	n Wörter schreiben
43	14 ⁽²⁾	Kennung lesen
	15 ⁽³⁾	Datum und Uhrzeit lesen
	16 ⁽⁴⁾	Datum und Uhrzeit schreiben
100	4 ⁽⁵⁾	n nicht benachbarte Wörter lesen, wobei $n \leq 100$ ist. HINWEIS: Dank der Funktion "Verteiltes Halteregeister lesen" kann der Benutzer: <ul style="list-style-type: none"> • Das Lesen eines großen Blocks benachbarter Wörter vermeiden, wenn nur wenige Wörter benötigt werden. • Die mehrfache Verwendung der Funktion 3 verwenden, um nicht direkt aufeinander folgende Wörter zu lesen.
<p>(1) Weitere Informationen finden Sie im Anhang mit der Beschreibung von Funktion 8, Seite 99</p> <p>(2) Weitere Informationen finden Sie im Anhang mit der Beschreibung der Funktion 43-14, Seite 101</p> <p>(3) Weitere Informationen finden Sie im Anhang mit der Beschreibung der Funktion 43-15, Seite 103</p> <p>(4) Weitere Informationen finden Sie im Anhang mit der Beschreibung der Funktion 43-16, Seite 104</p> <p>(5) Weitere Informationen finden Sie im Anhang mit einer Beschreibung der Funktion 100-4, Seite 105</p>		

HINWEIS: Ein detaillierte Beschreibung des Modbus-Protokoll finden Sie unter www.modbus.org.

Modbus-Ausnahmecodes

Ausnahmecodes

Vom Client oder einem Server ausgegebene Ausnahmeantworten können das Ergebnis von Datenverarbeitungsfehlern sein. Nach einem Request vom Client kann eines der folgenden Ereignisse auftreten:

- Wenn der Server den Request vom Client ohne Kommunikationsfehler empfängt und den Request ordnungsgemäß verwaltet, sendet er eine normale Antwort zurück.
- Wenn der Server den Request vom Client aufgrund eines Kommunikationsfehlers nicht empfängt, sendet er keine Antwort zurück. Das Client-Programm wird beendet, indem eine Zeitverzögerungsbedingung auf den Request angewendet wird.
- Wenn der Server den Request vom Client erhält, jedoch einen Kommunikationsfehler erkennt, sendet er keine Antwort zurück. Das Client-Programm wird beendet, indem eine Zeitverzögerungsbedingung auf den Request angewendet wird.
- Wenn der Server die Anfrage vom Client ohne Kommunikationsfehler empfängt, jedoch die Anfrage nicht verwalten kann (die Anfrage besteht z. B. im Lesen eines Registers, das nicht vorhanden ist), sendet der Server eine Ausnahmeantwort zurück, um den Client über die Art des Fehlers zu informieren.

Ausnahme-Frame

Der Server sendet einen Ausnahme-Frame an den Client, um eine Ausnahmeantwort anzugeben. Eine Ausnahmeantwort besteht aus 4 Feldern:

Feld	Definition	Größe
1	Servernummer	1 Byte
2	Ausnahmefunktionscode	1 Byte
3	Ausnahmecode	n Bytes
4	Kontrolle	2 Bytes

Verwalten von Modbus-Ausnahmen

Der Ausnahmeantwort-Frame besteht aus zwei Feldern, die ihn von einem normalen Antwort-Frame unterscheiden:

- Der Funktionscode der Ausnahmeantwort entspricht dem ursprünglichen Funktionscode der Anfrage plus 128 (0x80).
- Der Ausnahmecode ist von dem vom Server erkannten Kommunikationsfehler abhängig.

In der folgenden Tabelle sind die Ausnahmecodes beschrieben, die vom I/O Smart Link-Gerät verwaltet werden:

Ausnahmecode	Bezeichnung	Beschreibung
01	Ungültige Funktion	Der im Request empfangene Funktionscode ist kein zulässiger Vorgang für den Server. Der Server befindet sich möglicherweise in einem zur Verarbeitung eines bestimmten Requests ungeeigneten Zustand.
02	Ungültige Datenadresse	Die vom Server empfangene Datenadresse ist keine zulässige Adresse für den Server.
03	Ungültiger Datenwert	Der Wert des Request-Datenfelds ist kein zulässiger Wert für den Server.
04	Ausfall des Servergeräts	Der Server ist aufgrund eines nicht behebbaren Fehlers nicht in der Lage, eine bestimmte Aktion auszuführen.
06	Servergerät bereits aktiv	Der Server ist mit der Ausführung eines anderen Befehls ausgelastet. Der Client sollte die Anfrage senden, wenn der Server frei ist.

HINWEIS: Eine detaillierte Beschreibung des Modbus-Protokolls finden Sie unter www.modbus.org.

Zugriff auf Variablen

Eine Modbus-Variablen kann die folgenden Attribute aufweisen:

- Nur Lesen (Schreibgeschützt)
- Lesen/Schreiben
- Nur Schreiben

HINWEIS: Ein Versuch, eine schreibgeschützte Variable zu schreiben, führt zu einer Ausnahmeantwort.

Tabellen der Modbus-Register

Inhalt dieses Abschnitts

Allgemeine Beschreibung der Modbus-Tabellen	65
Übersicht und Details der Modbus-Tabellen.....	73
Modbus-Tabellen für angeschlossene Produkte.....	88

Allgemeine Beschreibung der Modbus-Tabellen

Inhalt dieses Kapitels

Überblick	66
Modbus-Tabellenformat und Datentypen	68
Globale Modbus-Adresstabelle.....	72

Überblick

Überblick

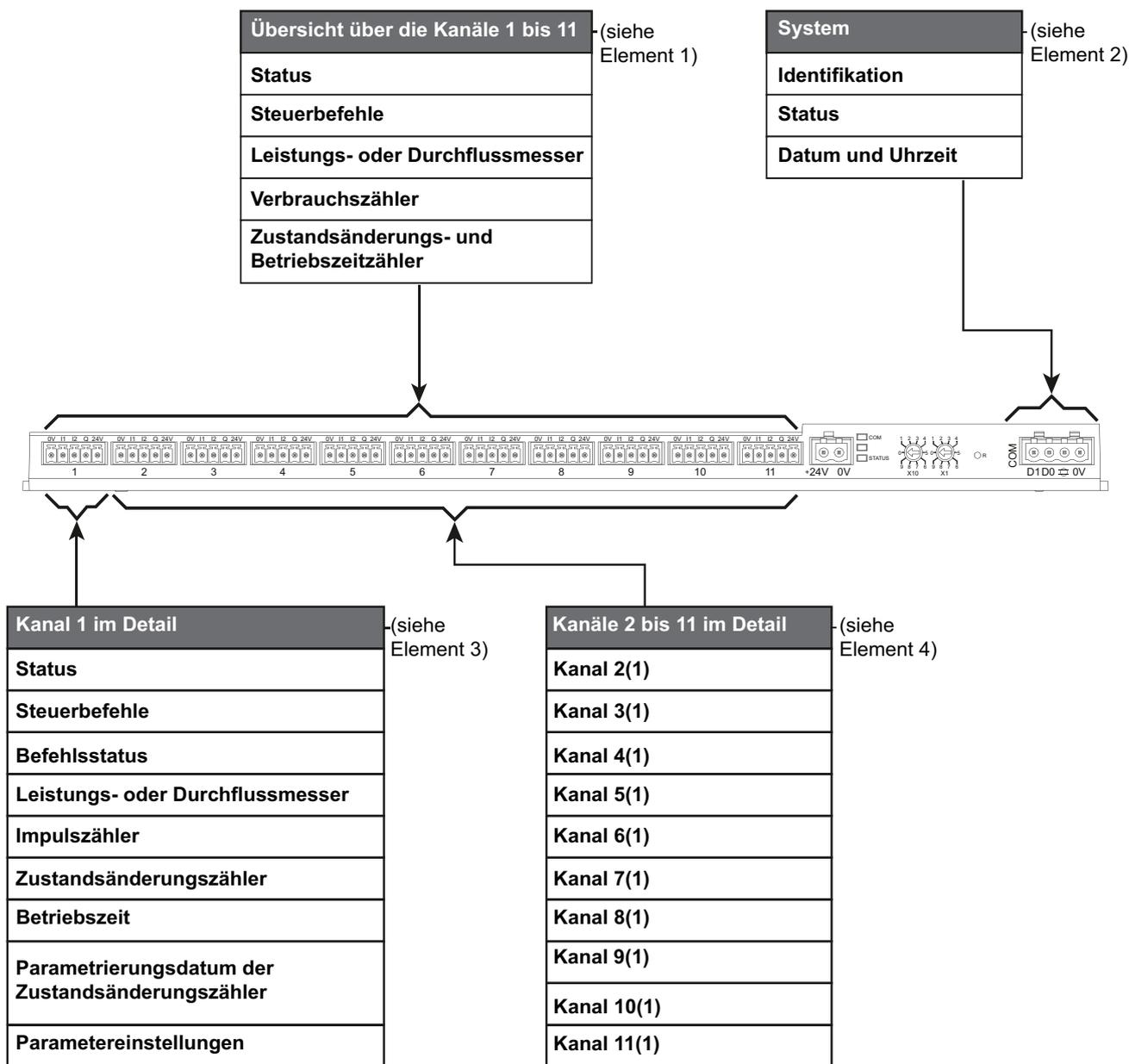
Alle Modbus-Tabellen im I/O Smart Link-Gerät wurden entwickelt, um die Anzahl der Modbus-Requests zu minimieren, die das Client-System senden muss, um die von I/O Smart Link vorbereiteten Daten zu erfassen.

Die Modbus-Tabellen im I/O Smart Link-Geräte sind kompakt und bieten eine Übersicht über alle Daten, die auf den 11 Kanälen des I/O Smart Link-Geräts gesammelt werden.

Die Modbus-Tabellen im I/O Smart Link-Gerät sind hier beschrieben:

- Im Abschnitt mit:
 - Der Gesamtliste der Adressbereiche des I/O Smart Link-Geräts, Seite 72
 - Der Zusammenfassung der Adressbereiche von Kanal 1 bis 11, Seite 82
- Dem Abschnitt mit den Adressbereichen für jeden Gerätetyp, der mit I/O Smart Link verbunden werden: iOF+SD24, OF+SD24, iACT24, iATL24, RCA iC60, Reflex iC60, iEM2000T, Messgerät, Schütz und Impulsrelais, Seite 88
- Dem Abschnitt mit den Adressbereichen für die einzelnen Datentypen (Status, Steuerbefehle, Messungen und Parametereinstellungen) mit einer Beschreibung der Übersichtsbereiche sowie der detaillierten Datenbereiche für jeden Kanal

Allgemeine Organisation der Modbus-Tabellen in I/O Smart Link-Geräten



Element	Beschreibung	Siehe
1	Zusammengefasste Daten der Kanäle	Status
2	Kanalunabhängige Systemdaten	Identifikation
3	Daten von Kanal 1 An Kanal 1 anschließbare Geräte	Kanäle 1 bis 11 Modbus-Tabellen für verbundene Produkte, Seite 88
4	Daten der Kanäle 2 bis 11 An die Kanäle 2 bis 11 anschließbare Geräte	Kanäle 1 bis 11 Modbus-Tabellen für verbundene Produkte, Seite 88

Modbus-Tabellenformat und Datentypen

Format der Tabellen

Die Registertabellen umfassen folgende Spalten:

Adresse	Register	Nr.	R/W	X	Einheit	Typ	Bereich	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
---------	----------	-----	-----	---	---------	-----	---------	--------------	------	---------------	--------------

Bezeichnung	Beschreibung
Adresse	16-Bit-Registeradresse im Hexadezimalformat. Die Adresse entspricht der Angabe im Modbus-Rahmen.
Register	16-Bit-Registernummer im Dezimalformat. Register = Adresse + 1
Nr.	Anzahl der 16-Bit-Register, die gelesen/geschrieben werden müssen, um auf die vollständigen Informationen zuzugreifen.
R/W	Register mit Schreibschutz (R) oder mit Schreib-/Lesezugriff (R/W).
X	Skalenfaktor: <ul style="list-style-type: none"> • Der Skalenfaktor X1 bedeutet, dass der Registerwert der für die angegebene Einheit erwartete Wert ist. • Ein Skalenfaktor von 10 bedeutet, dass das Register den Wert multipliziert mit 10 enthält. Der tatsächliche Wert ist daher der Registerwert dividiert durch 10. • Ein Skalenfaktor von 0,1 bedeutet, dass das Register den Wert multipliziert mit 0,1 enthält. Der tatsächliche Wert ist daher der Registerwert multipliziert mit 10.
Einheit	Informationen zur Messeinheit: <ul style="list-style-type: none"> • –: Keine dem ausgedrückten Wert entsprechende Einheit. • h: Stunden. • D: Die Einheit ist vom angeschlossenen Gerät abhängig.
Typ	Typ der codierten Daten (siehe Datentypentabelle, Seite 69).
Bereich	Zulässige Werte für die jeweilige Variable, in der Regel ein Teilbereich des formatabhängigen Wertebereichs. Für den Datentyp BITMAP ist der Inhalt dieser Domäne „–“.
Standardwert	Standardwert für die Variable.
Sich	Sicherung des Wertes bei einem Ausfall der Versorgungsspannung: <ul style="list-style-type: none"> • Y: Der Registerwert wird bei einem Stromausfall gespeichert. • N: Der Wert geht bei einem Stromausfall verloren. <p>HINWEIS: Beim Einschalten oder bei einer Reinitialisierung werden die verfügbaren Werte übernommen.</p>
Funktionscode	Code der verwendbaren Funktionen im Register
Beschreibung	Informationen über das Register und die geltenden Einschränkungen

Datentypen

Die folgenden Datentypen werden in den Tabellen der Modbus-Register angezeigt:

Name	Beschreibung	Bereich
UINT	16-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen (1 Wort)	0 bis 65535
INT	16-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen (1 Wort)	-32768 bis +32767
UINT32	32-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen (2 Wörter)	0 bis 4 294 967 295
INT32	32-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen (2 Wörter)	-2 147 483 648 bis +2 147 483 647
Float32	32-Bit-Wert (2 Wörter)	-3,4028E+38 bis +3,4028E+38
ASCII	Alphanumerisches Zeichen aus 8 Bit	Tabelle der ASCII-Zeichen
BITMAP	16-Bit-Feld (1 Wort)	–
DATE	Siehe Datumstabelle, Seite 70	–

HINWEIS:

Daten des Typs Float32: Einzel-Präzisions-Float mit Vorzeichen-Bit, 8-Bit-Exponent, 23-Bit-Mantisse (positiv und negativ normalisiert reell)

Für Daten des Typs ASCII lautet die Reihenfolge bei der Übertragung von Zeichen in Wörtern (16-Bit-Register) wie folgt:

- niederwertiges Zeichen n
- höherwertiges Zeichen n + 1

Alle Register (16 Bit oder 2 Byte) werden mit Big Endian-Codierung übertragen:

- Das höherwertige Byte wird zuerst übertragen.
- Das niederwertige Byte folgt an zweiter Stelle.

32-Bit-Variablen, die in zwei 16-Bit-Wörtern gespeichert sind (z. B. Verbrauchszähler), weisen das Big Endian-Format auf:

- Das höherwertige Wort wird zuerst übertragen, gefolgt vom niederwertigen Wort.

64-Bit-Variablen, die in vier 16-Bit-Wörtern gespeichert sind (z. B. Datumsangaben), weisen das Big Endian-Format auf:

- Das höherwertige Wort wird zuerst übertragen usw.

DATETIME

DATETIME ist ein zur Codierung von Datum und Uhrzeit verwendeter Datentyp gemäß der Definition der Norm IEC 60870-5.

Register	Typ	Bit	Bereich	Beschreibung
1	INT16U	0-6	0x00–0x7F	Jahr: Die Werte 0x00 (00) bis 0x7F (127) entsprechen den Jahren 2000 bis 2127. Beispiel: 0x17 (23) entspricht dem Jahr 2023.
		7-15	–	Reserviert
2	INT16U	0–4	0x01–0x1F	Tag
		5-7	–	Reserviert
		8-11	0x00–0x0C	Monat
		12-15	–	Reserviert
3	INT16U	0-5	0x00–0x3B	Minuten
		6-7	–	Reserviert
		8-12	0x00–0x17	Stunden
		13-15	–	Reserviert
4	INT16U	0-15	0x0000–0xEA5F	Millisekunden

Direktadressierung eines Bits

Die Adressierung ist zulässig für die Bereiche des Typs BITMAP mit den Funktionen 1, 2, 5 und 15.

Die Adresse des ersten Bits ist wie folgt aufgebaut: (Adresse des Registers x 16) + Bit-Nummer.

Dieser Adressierungsmodus ist spezifisch für Schneider Electric.

Beispiel: Für die Funktionen 1, 2, 5 und 15 muss das Bit 3 des Registers 0x0078 adressiert werden. Die Adresse des Bits ist daher 0x0783.

HINWEIS: Das Register, dessen Bit adressiert werden muss, muss eine Adresse ≤ 0x0FFF aufweisen.

Beispiel für Modbus-Frames

Anfrage

Definition	Anzahl Bytes	Wert	Kommentar
Servernummer	1 Byte	0x05	I/O Smart Link-Modbus-Adresse
Funktionscode	1 Byte	0x03	Lesen von n Ausgangs- oder internen Wörtern
Adresse	2 Byte	0x36E2	Adresse eines Verbrauchszählers mit der Dezimaladresse 14050
Anzahl Wörter	2 Byte	0x002C	Lesen von 44 16-Bit-Registern
CRC	2 Byte	xxxx	Wert von CRC16.

Antwort

Definition	Anzahl Bytes	Wert	Kommentar
Servernummer	1 Byte	0x05	I/O Smart Link-Modbus-Adresse
Funktionscode	1 Byte	0x03	Lesen von n Ausgangs- oder internen Wörtern
Anzahl Bytes	2 Byte	0x0058	Anzahl gelesener Bytes
Wert der gelesenen Wörter:	88 Byte	–	Lesen von 44 16-Bit-Registern
CRC	2 Byte	xxxx	Wert von CRC16.

Modbus-Adresse

Die Liste der Modbus-Adressen, die durch das Modbus-Protokoll definiert sind, beginnt bei 0.

Die Adresse des Registers mit der Nummer n lautet n-1.

Die detaillierten Tabellen in den folgenden Kapiteln dieses Handbuchs enthalten sowohl Registernummern (im Dezimalformat) als auch die entsprechenden Adressen (im Hexadezimalformat). Adressbeispiel: die Adresse der Registernummer 3000 ist 0x0BB7 (2999).

Globale Modbus-Adresstabelle

Einführung

Adressgruppen	Beschreibung	Adresse	Register	Anzahl Wörter	Typ	R/W
System	Seriennummer	0x0064	101	6	ASCII	R
	Status	0x0070	113	2	BITMAP	R
	Datum und Uhrzeit	0x0073	116	4	DATE	R/W
	Hardware- und Firmwareversionen	0x0086	135	18	ASCII	R
	Identifikation	0x01F4	501	109	ASCII	R
Zusammenfassung Kanäle 1 bis 11	Status	0x0078	121	2	BITMAP	R
	Steuerbefehle	0x0082	131	4	BITMAP	R/W
	Leistungs- oder Durchflussmesser	0x36B0	14001	44	Float32	R
	Verbrauchszähler	0x36E2	14051	44	UINT32	R
	Zustandsänderungszähler	0x3714	14101	44	UINT32	R/W
	Betriebszeitzähler	0x3740	14145	22	UINT32	R/W
Kanal 1 im Detail	Status	0x3778	14201	1	BITMAP	R
	Steuerbefehle	0x3779	14202	2	BITMAP	R/W
	Ausgangsstatus	0x377B	14204	1	BITMAP	R
	Leistungs- oder Durchflussmesser	0x377C	14205	4	Float32	R
	Verbrauchszähler	0x3780	14209	4	UINT32	R
	Zustandsänderungszähler	0x3784	14213	4	UINT32	R/W
	Betriebszeitzähler	0x3788	14217	2	UINT32	R/W
	Parametrierungsdatum der Zustandsänderungszähler	0x378A	14219	12	DATE	R
	Parametrierung der Impulswertigkeit (Zähler)	0x3796	14231	2	UNIT	R/W
Kanäle 2 bis 11 im Detail	Kanal 2 ⁽¹⁾	0x37a0	14241	40	–	–
	Kanal 3 ⁽¹⁾	0x37c8	14281	40	–	–
	Kanal 4 ⁽¹⁾	0x37f0	14321	40	–	–
	Kanal 5 ⁽¹⁾	0x3818	14361	40	–	–
	Kanal 6 ⁽¹⁾	0x3840	14401	40	–	–
	Kanal 7 ⁽¹⁾	0x3868	14441	40	–	–
	Kanal 8 ⁽¹⁾	0x3890	14481	40	–	–
	Kanal 9 ⁽¹⁾	0x38b8	14521	40	–	–
	Kanal 10 ⁽¹⁾	0x38e0	14561	40	–	–
	Kanal 11 ⁽¹⁾	0x3908	14601	40	–	–

(1) Die detaillierten Informationen zu den Kanälen 2 bis 11 weisen dieselbe Struktur auf wie die detaillierten Informationen zu Kanal 1. Zum Ansprechen der Register des Kanals N ($1 \leq N \leq 11$) muss $40 \times (N - 1)$ zu den Registern des Kanals 1 addiert werden.

Übersicht und Details der Modbus-Tabellen

Inhalt dieses Kapitels

System	74
Zusammenfassung Kanäle 1 bis 11	78
Details Kanäle 1 bis 11.....	82

System

Seriennummer

Adresse	Register	Nr.	R/W	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x0064	101	6	R	ASCII	Nicht zutreffend	J	03, 100-4	<p>Seriennummer mit 12 ASCII-Zeichen; maximal 11 alphanumerische Zeichen [SN] oder [S/N]: PP YY WW [D[nnnn]]</p> <ul style="list-style-type: none"> • PP: SAP Bridge-Werksnummer • YY: Jahr im Dezimalformat [05–99] • WW: Woche im Dezimalformat [1–53] • D: Wochentag im Dezimalformat [1–7] • nnnn: Zahlenfolge [0001 bis 10.000–1]

Status

Adresse	Register	Nr.	R/W	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x0070	113	1	R	BITMAP	0x0000	N	03, 100-4	Status- und Diagnoseregister Bit 0 = 1: Anlaufphase Bit 1 = 1: Betriebsphase Bit 2 = 1: Störmodus ⁽¹⁾ Bit 3 = 1: Interner Fehlermodus ⁽²⁾ Bit 4: Nicht verwendet Bit 5: Nicht verwendet Bit 6 = 1: Ungültige Daten Bit 7 = 1: Ungültiger 24-V-E/A Bit 8: Nicht verwendet Bit 9: Nicht verwendet Bit 10: Nicht verwendet Bit 11: Nicht verwendet Bit 12: Nicht verwendet Bit 13: E2PROM-Fehler Bit 14: Nicht verwendet Bit 15: Fehler EXT FLASH HINWEIS: Die Bits 0 bis 3 sind exklusiv: Es wird jeweils nur ein Modus verwendet.
0x0071	114	1	R	BITMAP	0xA0CF	J	03, 100-4	Gültigkeit des Status- und Diagnosebits (0 = Ungültig / 1 = Gültig) – siehe Register 113 Beispiel: Adresse 0 x 0100 – 16-Bit-Register für Bitgültigkeit des folgenden Registers. <ul style="list-style-type: none"> • Wenn Bit 0 = 1, dann ist Bit 0 des folgenden Registers (Adr. 0 x 0101) gültig. • Adresse 0 x 0101 – 16-Bit-Register für Bits, die booleschen Statusdaten entsprechen.

(1) Der Störmodus tritt ein:

- Bei einer Unterbrechung der Spannungsversorgung oder unter 13,7 VDC.
- Bei Überstrom (Überlast oder Kurzschluss) am Ti24-E/A.

Wenn ein Kurzschluss an einem Ausgang den Übergang in den Störmodus verursacht hat, wird am Ende des Kurzschlusses der Ausgang von der Elektronik wieder auf 0 gesetzt: Das Modbus-Client-System muss daher eine Modbus-Nachricht senden, um den Ausgang wieder auf 1 zu setzen, wenn sein Zustand vor dem Kurzschluss 1 war.

(2) Interner Fehlermodus, wenn der Fehler EXT FLASH und/oder E2PROM erkannt wird.

Die Daten sind in der Startphase sowie in den Stör- und den internen Fehlermodi ungültig. Die ungültigen Daten betreffen die Eingänge 1 und 2, den Leistungs- oder Durchflussmesser, den Zähler für die Zustandsänderung und die Betriebszeit.

- Das E2PROM-Fehlerbit wird während der Betriebsphase aktiviert, wenn ein checksum-Fehler auf einer E2PROM-Seite erkannt wird.
- Das FLASH-Fehlerbit wird während der Startphase aktiviert, wenn ein Prüfsummenfehler im FLASH-Speicher erkannt wird.

Datum und Uhrzeit

Adresse	Register	Nr.	R/W	Typ	Bereich	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x0073	116	4	R/W	DATE	(1)	Nicht zutreffend	N	03, 16, 100-4	Angabe von Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute und Millisekunde auf dem I/O Smart Link-Gerät.
(1) Siehe die Beschreibung des Datentyps DATETIME, Seite 70.									

Hardware- und Firmwareversionen

Adresse	Register	Nr.	R/W	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x0086	135	6	R	ASCII	Nicht zutreffend	J	03, 100-4	Hardwareversion aus 11 ASCII-Zeichen. Beispiel: 002.000.000
0x008C	141	6	R	ASCII	Nicht zutreffend	J	03, 100-4, 43-14	Firmwareversion aus 11 ASCII-Zeichen. Beispiel: 003.002.001
0x0092	147	6	R	ASCII	Nicht zutreffend	J	03, 100-4	Version der Boot-Firmware aus 11 ASCII-Zeichen. Beispiel: 001.032.000

Identifikation

Adresse	Register	Nr.	R/W	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x01F4	501	8	R	ASCII	EcoStruxure	Nicht zutreffend	03, 100-4, 43-14	Produktreihe
0x01FC	509	8	R	ASCII	E/A-Gerät	Nicht zutreffend	03, 100-4,	Produktfamilie
0204	517	32	R	ASCII	https://www.se.com/	Nicht zutreffend	03, 100-4, 43-14	Anbieter-URL
0x024	549	8	R	ASCII	I/O Smart Link	Nicht zutreffend	03, 100-4, 43-14	Produktmodell
0x022C	557	1	R	UINT16	9100	Nicht zutreffend	03, 100-4,	Produktkennung
0x022D	558	16	R	ASCII	Schneider Electric	Nicht zutreffend	03, 100-4, 43-14	Anbietername
0x023D	574	10	R/W	ASCII	I/O Smart Link	J	03, 100-4, 43-14	Benutzerdefinierter Name der Anwendung
0247	584	16	R	ASCII	A9XMSB11	Nicht zutreffend	03, 100-4, 43-14	Bestellreferenz
0257	600	10	R	ASCII	I/O	Nicht zutreffend	03, 100-4,	Produktfähigkeit

Zusammenfassung Kanäle 1 bis 11

Status

Adresse	Register	Nr.	R/W	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x0078	121	1	R	BITMAP	0x0000	N	01, 02, 03, 100-4	Elektrischer Zustand an Eingang 1 aller Kanäle ⁽¹⁾
0x0079	122	1	R	BITMAP	0x0000	N	01, 02, 03, 100-4	Elektrischer Zustand an Eingang 2 aller Kanäle ⁽¹⁾

(1) Mit Bitbelegung:

- Bit 0 bis 10: Kanal 1 bis 11
- Bits 11 bis 15: Nicht verwendet

Die einzelnen Bits geben den elektrischen Zustand der Eingänge 1 und 2 wieder:

- 0 = Kein Strom
- 1 = Strom am Eingang

Steuerbefehle

Adresse	Register	Nr.	R/W	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x0082	131	1	R/W	BITMAP	0x0000	N	01, 02, 03, 05, 06, 15, 16, 100-4	Öffnungsbefehl für Acti 9-Gerät ⁽¹⁾ .
0x0083	132	1	R/W	BITMAP	0x0000	N	01, 02, 03, 05, 06, 15, 16, 100-4	Schließbefehl für Acti 9-Gerät ⁽¹⁾ .
0x0084	133	1	R/W	BITMAP	0x0000	N	01, 02, 03, 05, 06, 15, 16, 100-4	Deaktivierungsbefehl für Geräte, die nicht der Acti 9-Baureihe ⁽¹⁾ angehören.
0x0085	134	1	R/W	BITMAP	0x0000	N	01, 02, 03, 05, 06, 15, 16, 100-4	Aktivierungsbefehl für Geräte, die nicht der Acti 9-Baureihe ⁽¹⁾ angehören.

(1) Mit Bitbelegung:

- Bit 0 bis 10: Kanal 1 bis 11
- Bits 11 bis 15: Nicht verwendet

HINWEIS:

- Jedes Bit entspricht entweder einem Öffnungs- oder Schließbefehl in Bezug auf die Registerfunktion (aktiviert, wenn das Bit auf 1 gesetzt ist).
- Es können mehrere Kanäle gleichzeitig gesteuert werden.
- Das I/O Smart Link-Gerät setzt das Bit in den Zustand 0 zurück, wenn der Befehl berücksichtigt wird (es sei denn, es ist kein Gerät mit dem Kanal verbunden).
- Wenn die Bits 0 und 1 auf 1 gesetzt sind, bewirken sie keine Funktion im System.

Leistungs- oder Durchflussmesser

	Kanäle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Eingang I1	14001	14003	14005	14007	14009	14011	14013	14015	14017	14019	14021
Eingang I2	14023	14025	14027	14029	14031	14033	14035	14037	14039	14041	14043

Adresse	Register	Nr.	R/W	X	Einheit	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x36B0	14001	2	R	X1	D	Float32	0	N	03, 100-4	Leistungs- oder Durchflussmesser für Kanal 1 / Eingang 1

Das Register der Leistungs- oder Durchflussmesser weist folgende Merkmale auf:

- Wenn der Impulszähler (die Einheit hängt vom angeschlossenen Gerät ab, z. B. Energie, Gas, Wasser) mit Eingang 1 oder 2 von Kanal 1 verbunden ist, enthält das Register den Durchflusswert. Er wird wie folgt berechnet:
 - $(3600 \times \text{Impulswertigkeit})/t$, wobei t für die Zeit zwischen zwei Impulsen in Sekunden steht. Das Ergebnis wird für eine Stunde angegeben.
- Die Standardimpulswertigkeit lautet 10 und kann über den Modbus-Befehl parametrisiert werden.

Beispiel: Dieses Register gibt die Wirkleistung zwischen den letzten zwei Impulsen an, wenn ein iEM2000T-Gerät mit Kanal 1 / Eingang 1 verbunden ist (Impulswertigkeit = 10 Wh).

Dieses Register wird auf 0 zurückgesetzt:

- Nach einem Zeitraum von $d = 3 \times t$ (wobei t die Zeit zwischen den letzten beiden Impulsen ist). Wenn $3 \times t$ weniger als 5 Sekunden beträgt, entspricht der Zeitraum d 5 Sekunden.
- Nach 24 Stunden ohne Impuls.
- Nach einem Ausfall der 24-VDC-Eingangs-/Ausgangsspannung.

Die Genauigkeit des Leistungs- oder Durchflussmessers beträgt:

- 5 %, wenn die Frequenz der Impulse kleiner oder gleich 5 Hertz ist.
- 17 %, wenn die Frequenz der Impulse gleich der Maximalfrequenz von 17 Hertz ist.

Verbrauchszähler

Die Verbrauchszähler in dieser Modbus-Tabelle geben den Verbrauch der Zähler an, die mit jedem I/O Smart Link-Kanal (1 bis 11) verbunden sind.

Der Verbrauchswert (bezogen auf einen Kanal) wird durch Multiplikation der Anzahl der Impulse (die von Eingang I1 oder Eingang I2 empfangen werden) mit der Impulswertigkeit ermittelt.

	Kanäle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Eingang I1	14051	14053	14055	14057	14059	14061	14063	14065	14067	14069	14071
Eingang I2	14073	14075	14077	14079	14081	14083	14085	14087	14089	14091	14093

Adresse	Register	Nr.	R/W	X	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x36E2	14051	2	R	X1	UINT32	0	J	03, 100-4	Verbrauchszähler an Kanal 1 / Eingang I1

HINWEIS:

- Die Anzahl der Impulse an den Eingängen I1 und I2 der einzelnen Kanäle (1 bis 11) ist in den Registern 14212 (Kanal 1) bis 14614 (Kanal 11) verfügbar. Die Anzahl der Impulse kann durch Schreiben in das Register des Impulszählers vordefiniert werden. Weitere Informationen finden Sie unter Zustandsänderungszähler, Seite 80.
- Die Wertigkeit der Impulse an den Eingängen I1 und I2 der einzelnen Kanäle (1 bis 11) ist in den Registern 14230 (Kanal 1) bis 14631 (Kanal 11) verfügbar und kann eingestellt werden. Die Standardimpulswertigkeit lautet 10. Weitere Informationen finden Sie unter Parametrierung der Impulswertigkeit (Zähler), Seite 87.
- Die Werte des Verbrauchszählers weisen dieselbe Einheit auf wie der Impulsausgang des Endgeräts.

Zustandsänderungszähler

	Kanäle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Eingang I1	14101	14103	14105	14107	14109	14111	14113	14115	14117	14119	14121
Eingang I2	14123	14125	14127	14129	14131	14133	14135	14137	14139	14141	14143

Adresse	Register	Nr.	R/W	X	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x3714	14101	2	R/W	X1	UINT32	0	J	03, 16, 100-4	Zustandsänderungszähler für Kanal 1 / Eingang 1: Wechsel von Zustand 1 zu Zustand 0.

Betriebsstundenzähler

	Kanäle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Eingang I1	14145	14147	14149	14151	14153	14155	14157	14159	14161	14163	14165

Adresse	Register	Nr.	R/W	X	Einheit	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x3740	14145	2	R/W	X1	h	UINT32	0	J	03, 16, 100-4	<p>Betriebsstundenzähler für Kanal 1 / Eingang 1.</p> <p>Der Zählvorgang startet, sobald der Eingang aktiviert wird.</p>

Details Kanäle 1 bis 11

Übersicht Kanäle 1 bis 11

	Kanäle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zustand											
Eingang I1 (Bit 0)	14201	14241	14281	14321	14361	14401	14441	14481	14521	14561	14601
Eingang I2 (Bit 1)	14201	14241	14281	14321	14361	14401	14441	14481	14521	14561	14601
Steuerbefehle											
Befehlsausgang Q (Bit 0 und Bit 1): Acti 9-Gerät	14202	14242	14282	14322	14362	14402	14442	14482	14522	14562	14602
Befehlsausgang Q (Bit 0 und Bit 1): Kein Acti 9-Produkt	14203	14243	14283	14323	14363	14403	14443	14483	14523	14563	14603
Zustand von Ausgang Q (Bit 0)	14204	14244	14284	14324	14364	14404	14444	14484	14524	14564	14604
Zähler											
Leistungs- oder Durchflussmesser Eingang I1 ⁽²⁾	14205	14245	14285	14325	14365	14405	14445	14485	14525	14565	14605
Leistungs- oder Durchflussmesser Eingang I2 ⁽²⁾	14207	14247	14287	14327	14367	14407	14447	14487	14527	14567	14607
Verbrauchszähler Eingang I1 ⁽¹⁾⁽²⁾	14209	14249	14289	14328	14369	14409	14449	14489	14529	14569	14609
Verbrauchszähler Eingang I2 ⁽¹⁾⁽²⁾	14211	14251	14291	14331	14371	14411	14451	14491	14531	14571	14611
Zustandsänderungs- und Betriebsstundenzähler											
Zustandsänderungszähler I1 ⁽¹⁾	14213	14253	14293	14333	14373	14413	14453	14493	14533	14573	14613
Zustandsänderungszähler I2 ⁽¹⁾	14215	14255	14295	14335	14375	14415	14455	14495	14535	14575	14615
Betriebsstunden Eingang I1 ⁽¹⁾	14217	14257	14297	14337	14377	14417	14457	14497	14537	14577	14617
Parametrierungsdatum der Zustandsänderungszähler											
Datum Eingang I1	14219	14259	14299	14339	14379	14419	14459	14499	14539	14579	14619
Datum Eingang I2	14223	14263	14303	14343	14383	14423	14463	14503	14543	14583	14623
Parametrierungsdatum der Betriebsstunden an Eingang I1	14227	14267	14307	14347	14387	14427	14467	14507	14547	14587	14627
Parametrierung der Impulswertigkeit (Zähler)											
Impulswertigkeit Eingang I1 ⁽²⁾	14231	14271	14311	14351	14391	14431	14471	14511	14551	14591	14631
Impulswertigkeit Eingang I2 ⁽²⁾	14232	14272	14312	14352	14392	14432	14472	14512	14552	14592	14632
(1) Datentyp: UINT32											
(2) Spezielle Informationen für Geräte vom Typ Zähler											

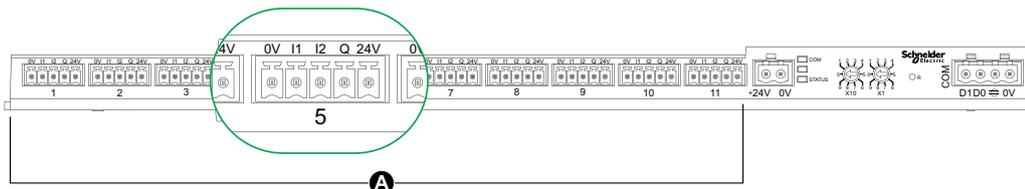
Modbus-Adresse

Die Liste der Modbus-Adressen, die durch das Modbus-Protokoll definiert sind, beginnt bei 0.

Die Adresse des Registers mit der Nummer n lautet n-1.

Die detaillierten Tabellen in den folgenden Kapiteln dieses Handbuchs enthalten sowohl Registernummern (im Dezimalformat) als auch die entsprechenden Adressen (im Hexadezimalformat). Adressbeispiel: die Adresse der Registernummer 3000 ist 0x0BB7 (2999).

Die folgende Abbildung zeigt die Klemmen für jeden Kanal.



A. Kanäle 1 bis 11

Beschreibung der Klemmen für jeden Kanal (Ti24-Schnittstelle):

Klemme	Beschreibung
24 V	24 V der 24-VDC-Spannungsversorgung
Q	Steuerbefehlsausgang
I2	Eingang 2
I1	Eingang 1
0 V	0 V der 24-VDC-Spannungsversorgung

Zustand

	Kanäle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Eingang I1 (Bit 0)	14201	14241	14281	14321	14361	14401	14441	14481	14521	14561	14601
Eingang I2 (Bit 1)	14201	14241	14281	14321	14361	14401	14441	14481	14521	14561	14601

Adresse	Register	Nr.	R/W	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x3778	14201	1	R	BITMAP	0x0000	N	03, 100-4	Elektrischer Zustand der Eingänge 1 und 2 aller verbundenen Geräte ⁽¹⁾ .

(1) Mit Bitbelegung:

- Bit 0 = Elektrischer Zustand von Eingang 1
- Bit 1 = Elektrischer Zustand von Eingang 2
- Bits 11 bis 15: Nicht verwendet

HINWEIS:

Bedeutung der Bits für die Eingänge I1 und I2:

- 0 = Kein Strom
- 1 = Strom am Eingang

Steuerbefehle

	Kanäle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ausgang Q (Bit 0 und Bit 1): Acti 9-Gerät	14202	14242	14282	14322	14362	14402	14442	14482	14522	14562	14602

Adresse	Register	Nr.	R/W	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x3779	14202	1	R/W	BITMAP	0x0000	N	03, 06, 16, 100-4	Öffnungs- und Schließbefehl für Geräte der Acti 9-Baureihe ⁽¹⁾ .

(1) Mit Bitbelegung:

- Bit 0 = Öffnungsbefehl
- Bit 1 = Schließbefehl
- Bits 11 bis 15: Nicht verwendet

	Kanäle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ausgang Q (Bit 0 und Bit 1): Kein Acti 9-Gerät	14203	14243	14283	14323	14363	14403	14443	14483	14523	14563	14603

Adresse	Register	Nr.	R/W	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x377A	14203	1	R/W	BITMAP	0x0000	N	03, 06, 16, 100-4	Deaktivierungs- und Aktivierungsbefehl für Geräte, die nicht der Acti 9-Baureihe ⁽¹⁾ angehören.

(1) Mit Bitbelegung:

- Bit 0 = Deaktivierungsbefehl
- Bit 1 = Aktivierungsbefehl
- Bits 11 bis 15: Nicht verwendet

HINWEIS:

- Das I/O Smart Link-Gerät setzt das Bit in den Zustand 0 zurück, wenn der Befehl berücksichtigt wird (es sei denn, es ist kein Gerät mit dem Kanal verbunden).
- Wenn die Bits 0 und 1 auf 1 gesetzt sind, bewirken sie keine Funktion im System.

Leistungs- oder Durchflussmesser

	Kanäle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Leistungs- oder Durchflussmesser Eingang I1 ⁽¹⁾	14205	14245	14285	14325	14365	14405	14445	14485	14525	14565	14605
Leistungs- oder Durchflussmesser Eingang I2 ⁽¹⁾	14207	14247	14287	14327	14367	14407	14447	14487	14527	14567	14607

(1) Jeder Kanal (Ti24-Schnittstelle) des I/O Smart Link kann zwei Zähler unterstützen:

- einen Zähler an Eingang I1
- einen Zähler an Eingang I2

Adresse	Register	Nr.	R/W	X	Einheit	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x377C	14205	2	R	X1	D	Float32	0	N	03, 100-4	Leistungs- oder Durchflussmesser für Eingang 1 ⁽¹⁾ .
0x377E	14207	2	R	X1	D	Float32	0	N	03, 100-4	Leistungs- oder Durchflussmesser für Eingang 2 ⁽¹⁾ .

(1) Jeder Kanal (Ti24-Schnittstelle) des I/O Smart Link kann zwei Zähler unterstützen:

- einen Zähler an Eingang I1
- einen Zähler an Eingang I2

Verbrauchszähler

	Kanäle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Verbrauchszähler Eingang I1 ⁽¹⁾	14209	14249	14289	14329	14369	14409	14449	14489	14529	14569	14609
Verbrauchszähler Eingang I2 ⁽¹⁾	14211	14251	14291	14331	14371	14411	14451	14491	14531	14571	14611

(1) Jeder Kanal (Ti24-Schnittstelle) des I/O Smart Link kann zwei Zähler unterstützen:

- einen Zähler an Eingang I1
- einen Zähler an Eingang I2

Adresse	Register	Nr.	R/W	X	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x3780	14209	2	R	X1	UINT32	0	J	03, 100-4	Verbrauchszähler an Eingang 1
0x3782	14211	2	R	X1	UINT32	0	J	03, 100-4	Verbrauchszähler an Eingang 2

Zustandsänderungszähler

	Kanäle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zustandsänderungszähler I1	14213	14253	14293	14332-3	14373	14413	14453	14493	14533	14573	14613
Zustandsänderungszähler I2	14215	14255	14295	14335	14375	14415	14455	14495	14535	14575	14615

Adresse	Register	Nr.	R/W	X	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x3784	14213	2	R/W	X1	UINT32	0	J	03, 16, 100-4	Zustandsänderungszähler für Kanal 1 / Eingang 1. Dieses Register zeigt die Anzahl der Zustandsänderungen an Eingang 1 von Zustand 1 zu Zustand 0.

Betriebsstundenzähler

	Kanäle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Betriebsstunden Eingang I1	14217	14257	14297	14337	14377	14417	14457	14497	14537	14577	14617

Adresse	Register	Nr.	R/W	X	Einheit	Typ	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x3788	14217	2	R/W	X1	h	UINT32	0	J	03, 16, 100-4	Betriebsstundenzähler für Kanal 1 / Eingang 1. Der Zählvorgang startet, sobald der Eingang aktiviert wird.

Parametrierungsdatum der Zustandsänderungszähler

	Kanäle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Datum Eingang I1	14219	14259	14299	14339	14379	14419	14459	14499	14539	14579	14619
Datum I2	14223	14263	14303	14343	14383	14423	14463	14503	14543	14583	14623
Parametrierungsdatum der Betriebsstunden an Eingang I1	14227	14267	14307	14347	14387	14427	14467	14507	14547	14587	14627

Adresse	Register	Nr.	R/W	Typ	Bereich	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x378A	14219	4	R	DATE	(1)	(1)	J	03, 100-4	Datum der letzten Parametrierung des Zustandsänderungszählers. Dieses Register gibt das Datum und die Uhrzeit der letzten Parametrierung des Zustandsänderungszählers an Eingang 1 an.
0x378E	14223	4	R	DATE	(1)	(1)	J	03, 100-4	Datum der letzten Parametrierung des Zustandsänderungszählers. Dieses Register gibt das Datum und die Uhrzeit der letzten Parametrierung des Zustandsänderungszählers an Eingang 2 an.
0x3792	14227	4	R	DATE	(1)	(1)	J	03, 100-4	Datum der letzten Parametrierung des Betriebsstundenzählers. Dieses Register gibt das Datum und die Uhrzeit der letzten Parametrierung des Betriebsstundenzählers an Eingang 1 an.

(1) Siehe die Beschreibung des Datentyps DATETIME, Seite 70

Parametrierung der Impulswertigkeit (Zähler)

	Kanäle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Impulswertigkeit I1	14231	14271	14311	14351	14391	14431	14471	14511	14551	14591	14631
Impulswertigkeit I2 ⁽¹⁾	14232	14272	14312	14352	14392	14432	14472	14512	14552	14592	14632

(1) Jeder Kanal (Ti24-Schnittstelle) des I/O Smart Link kann zwei Impulszähler unterstützen:

- einen Zähler an Eingang I1
- einen Zähler an Eingang I2

Adresse	Register	Nr.	R/W	X	Einheit	Typ	Bereich	Standardwert	Sich	Funktionscode	Beschreibung
0x3796	14231	1	R/W	X1	D	UNIT	0-65535	10	J	03, 06, 16, 100-4	Impulswertigkeit: In diesem Register kann die Impulswertigkeit des Zählers an Eingang 1 von Kanal 1 eingestellt werden.
0x3797	14232	1	R/W	X1	D	UNIT	0-65535	10	J	03, 06, 16, 100-4	Impulswertigkeit: In diesem Register kann die Impulswertigkeit des Zählers an Eingang 2 von Kanal 1 eingestellt werden.

Modbus-Tabellen für angeschlossene Produkte

Inhalt dieses Kapitels

Hilfsgerät zur Signalübertragung iOF+SD24	89
Hilfsgerät zur Signalübertragung OF+SD24	90
Messgerät mit Impulsausgang	91
iACT24-Hilfsgerät für iCT-Schütz	92
iATL24-Hilfsgerät für iTL-Impulsrelais	93
Schütz und Relais (nicht zur Acti 9-Reihe gehörend)	94
Acti 9 RCA iC60-Fernsteuerung mit Ti24-Schnittstelle	95
Integrierter Steuerungsleistungsschalter Acti 9 Reflex iC60 mit Ti24-Schnittstelle	96

Hilfsgerät zur Signalübertragung iOF+SD24

Überblick

Das iOF+SD24-Hilfsgerät zur Signalisierung wird verwendet, um den Status (OF) und den Auslösestatus bei einem Fehler (\overline{SD}) der folgenden Geräte zu identifizieren:

- Leistungsschalter iC60
- FI-Schutzschalter iID
- Leistungsschalter iC40
- Leistungsschalter iC40 XA
- Leistungsschalter iC40 ARC
- Leistungsschalter iCV40
- Leistungsschalter iCV40 XA
- Leistungsschalter iCV40 VigiARC
- FI-Schutzschalter iID40
- Leistungsschalter iDPN ARC
- Leistungsschalter iDPN Vigi
- Leistungsschalter iDPN VigiARC
- Lasttrennschalter mit Fernauslösung iSW-NA

Die Modbus-Informationen in der folgenden Tabelle gelten für ein Hilfsgerät iOF+SD24, das an Kanal 1 angeschlossen ist.

Beschreibung	Adresse ⁽¹⁾	Anz. Register	Typ	Aktion	Werte und Bedeutung
Status					
Zustand OF	0x3778	1	BITMAP	R	Bit 0 = 0: Leistungsschalter geöffnet Bit 0 = 1: Leistungsschalter geschlossen
\overline{SD} -Status	0x3778	1	BITMAP	R	Bit 1 = 0: Gerät ausgelöst (Vorliegen eines Fehlers) Bit 1 = 1: Gerät nicht ausgelöst
Zähler					
Anzahl der Öffnungs-/Schließzyklen des Leistungsschalters	0x3784	2	UINT32	R/W	–
Anzahl Auslösungen	0x3786	2	UINT32	R/W	–
Betriebszeit der Last	0x3788	2	UINT32	R/W	in Stunden
(1) Zum Ansprechen der Register des Kanals N ($1 \leq N \leq 11$) muss $40 \times (N - 1)$ zu den Registern des Kanals 1 addiert werden.					

Hilfsgerät zur Signalübertragung OF+SD24

Überblick

Das OF+SD24-Hilfsgerät zur Signalisierung wird verwendet, um den Status (OF) und den Auslösestatus bei einem Fehler (\overline{SD}) der folgenden Leistungsschalter und Differenzstromschutzeinrichtungen zu identifizieren:

- Leistungsschalter C60
- Leistungsschalter C120
- Leistungsschalter DPN
- FI-Schutzschalter DPN Vigi
- FI-Schutzschalter ID
- Miniaturleistungsschalter C60H-DC
- Lasttrennschalter SW60-DC
- Miniaturleistungsschalter C60PV-DC
- Lasttrennschalter C60NA-DC
- Lasttrennschalter C120NA-DC

Die Modbus-Informationen in der folgenden Tabelle gelten für ein Hilfsgerät OF+SD24, das an Kanal 1 angeschlossen ist.

Beschreibung	Adresse ⁽¹⁾	Typ	Aktion	Werte und Bedeutung
Status				
Zustand OF	0x3778	BITMAP	R	Bit 0 = 0: Leistungsschalter geöffnet Bit 0 = 1: Leistungsschalter geschlossen
\overline{SD} -Status	0x3778	BITMAP	R	Bit 1 = 0: Gerät ausgelöst (Vorliegen eines Fehlers) Bit 1 = 1: Gerät nicht ausgelöst
Zähler				
Anzahl der Öffnungs-/Schließzyklen des Leistungsschalters	0x3784	UINT32	R/W	–
Anzahl Auslösungen	0x3786	UINT32	R/W	–
Betriebszeit der Last	0x3788	UINT32	R/W	in Stunden
(1) Zum Ansprechen der Register des Kanals N ($1 \leq N \leq 11$) muss $40 \times (N - 1)$ zu den Registern des Kanals 1 addiert werden.				

Messgerät mit Impulsausgang

Überblick

Die Norm CEI 62053-31 gilt für folgende Messgeräte:

- iEM2000T
- iEM3110
- iEM3155
- iEM3210
- iEM3255
- iEM3355
- Messgerät mit Impulsausgang

Das Messgerät liefert einen Impulsausgang.

Die Modbus-Informationen in der folgenden Tabelle gelten für ein Messgerät, das an Kanal 1 angeschlossen ist.

Derselbe Kanal (Ti24-Schnittstelle) auf dem I/O Smart Link kann zwei Messgeräte berücksichtigen:

- ein Zähler an Eingang I1
- ein Zähler an Eingang I2

Beschreibung	Adresse ⁽¹⁾	Anz. Register	Typ	Aktion	Werte und Bedeutung
Status					
Impulsausgang (Zähler 1)	0x3778	1	BITMAP	R	Bit 0
Impulsausgang (Zähler 2)	0x3778	1	BITMAP	R	Bit 1
Zähler					
Leistungs- oder Durchflussmesser (Zähler 1)	0x377C	2	Float32	R	⁽²⁾
Leistungs- oder Durchflussmesser (Zähler 2)	0x377E	2	Float32	R	⁽²⁾
Verbrauchszähler (Zähler 1)	0x3780	2	UINT32	R	⁽³⁾
Verbrauchszähler (Zähler 2)	0x3782	2	UINT32	R	⁽³⁾
Einstellungen					
Impulswertigkeit (Zähler 1)	0x3796	1	UINT	R/W	⁽²⁾
Impulswertigkeit (Zähler 2)	0x3797	1	UINT	R/W	⁽²⁾

(1) Zum Ansprechen der Register des Kanals N ($1 \leq N \leq 11$) muss $40 \times (N - 1)$ zu den Registern des Kanals 1 addiert werden.

(2) Das Register enthält den Durchflusswert.

- Der Durchfluss ist: $(3600 \times \text{Impulswertigkeit})/t$, wobei t für die Zeit zwischen zwei Impulsen in Sekunden steht. Das Ergebnis wird für eine Stunde angegeben.
- Die Standardimpulswertigkeit lautet 10. Die Einheit ist vom angeschlossenen Gerät abhängig: zum Beispiel Energie-, Gas-, Wasserzähler.

(3) Den Wert für den Verbrauch (bezogen auf einen Kanal) erhält man durch Multiplikation der Impulsanzahl (an den Eingängen I1 und I2 dieses Kanals) mit der Impulswertigkeit.

iACT24-Hilfsgerät für iCT-Schutz

Überblick

Das iACT24-Hilfsgerät:

- Ermöglicht die Steuerung und Anzeige eines 230-VAC-Schützes iCT mit einem Nennwert von 25 A oder mehr über I/O Smart Link durch 24-VDC-Signale (Y3).
- Ermöglicht die Steuerung über ein Dauersignal (Y2)
- Ermöglicht die Erkennung des Status des Schützes (O/C-Zustand: geöffneter/geschlossener Zustand).

Die Modbus-Informationen in der folgenden Tabelle gelten für ein Hilfsgerät iACT24, das an Kanal 1 angeschlossen ist.

Beschreibung	Adresse ⁽¹⁾	Anz. Register	Typ	Aktion	Werte und Bedeutung
Status					
O/C-Zustand: Geöffnet/Geschlossen	0x3778	1	BITMAP	R	Bit 0 = 0: Schütz geöffnet Bit 0 = 1: Schütz geschlossen
Gerät angeschlossen	0x3778	1	BITMAP	R	Bit 1 = 0: Anschlussfehler oder kein Gerät angeschlossen Bit 1 = 1: Gerät angeschlossen
Steuerbefehle					
Deaktivierung Schützspule	0x3779	1	BITMAP	R/W	Bit 0 = 1: Deaktivierung der Spule ⁽²⁾
Aktivierung Schützspule	0x3779	1	BITMAP	R/W	Bit 1 = 1: Aktivierung der Spule ⁽²⁾
Zähler					
Anzahl der Öffnungs-/Schließzyklen des Schützes	0x3784	2	UINT32	R/W	–
Betriebszeit der Last für ein NO-Schütz	0x3788	2	UINT32	R/W	in Stunden
<p>(1) Zum Ansprechen der Register des Kanals N ($1 \leq N \leq 11$) muss $40 \times (N - 1)$ zu den Registern des Kanals 1 addiert werden.</p> <p>(2) Das I/O Smart Link-Gerät setzt das Bit auf den Status 0 zurück, wenn der Befehl berücksichtigt wird (es sei denn, es ist kein Gerät an den Kanal angeschlossen). Wenn die Bits 0 und 1 der Adresse 14201 gleichzeitig aktiviert sind, führt das I/O Smart Link-Gerät keine Aktion aus.</p>					

iATL24-Hilfsgerät für iTL-Impulsrelais

Überblick

Das iATL24-Hilfsgerät:

- Ermöglicht die Steuerung und Anzeige eines 230 VAC-iTL-Impulsrelais über den I/O Smart Link durch 24-VDC-Signale (Y3),
- Ermöglicht die Steuerung über ein Impulssignal (Y2),
- Ermöglicht die Erkennung des Status des Impulsrelais (O/C-Zustand: geöffneter/geschlossener Zustand).

Die Modbus-Informationen in der folgenden Tabelle gelten für ein Hilfsgerät iATL24, das an Kanal 1 angeschlossen ist.

Beschreibung	Adresse ⁽¹⁾	Anz. Register	Typ	Aktion	Werte und Bedeutung
Status					
O/C-Zustand: Geöffnet/Geschlossen	0x3778	1	BITMAP	R	Bit 0 = 0: Fernschalter geöffnet Bit 0 = 1: Fernschalter geschlossen
Gerät angeschlossen	0x3778	1	BITMAP	R	Bit 1 = 0: Anschlussfehler oder kein Gerät angeschlossen Bit 1 = 1: Gerät angeschlossen
Steuerbefehle					
Öffnen des Fernschalterkontakts	0x3779	1	BITMAP	R/W	Bit 0 = 1: Öffnen des Fernschalterkontakts ⁽²⁾
Schließen des Fernschalterkontakts	0x3779	1	BITMAP	R/W	Bit 1 = 1: Schließen des Fernschalterkontakts ⁽²⁾
Zähler					
Anzahl der Öffnungs-/Schließzyklen des Fernschalters	0x3784	2	UINT32	R/W	–
Betriebszeit der Last	0x3788	2	UINT32	R/W	in Stunden
<p>(1) Zum Ansprechen der Register des Kanals N ($1 \leq N \leq 11$) muss $40 \times (N - 1)$ zu den Registern des Kanals 1 addiert werden.</p> <p>(1) Das I/O Smart Link-Gerät setzt das Bit auf den Status 0 zurück, wenn der Befehl berücksichtigt wird (es sei denn, es ist kein Gerät an den Kanal angeschlossen). Wenn die Bits 0 und 1 der Adresse 14201 gleichzeitig aktiviert sind, führt das I/O Smart Link-Gerät keine Aktion aus.</p>					

Schütz und Relais (nicht zur Acti 9-Reihe gehörend)

Überblick

Ein Schütz oder Relais mit 24 VDC ermöglicht die Steuerung und Anzeige des Impulsrelais oder -schützes über den I/O Smart Link durch 24-VDC-Signale (Y3). Hierbei müssen folgende Merkmale gegeben sein:

- Die Leistungsaufnahme der Relais- oder Schützspule darf 100 mA nicht überschreiten.
- Der Schütz oder das Relais muss einen Niederspannungssignalkontakt aufweisen.

Die Modbus-Informationen in der folgenden Tabelle gelten für ein Schütz, das an Kanal 1 angeschlossen ist.

Beschreibung	Adresse ⁽¹⁾	Anz. Register	Typ	Aktion	Werte und Bedeutung
Status					
Zustand OF	0x3778	1	BITMAP	R	Bit 0 = 0: Schütz geöffnet Bit 0 = 1: Schütz geschlossen
Steuerbefehle					
Deaktivierung Schützspule	0x377A	1	BITMAP	R/W	Bit 0 = 1: Deaktivierung der Spule ⁽²⁾
Aktivierung Schützspule	0x377A	1	BITMAP	R/W	Bit 1 = 1: Aktivierung der Spule ⁽²⁾
Zähler					
Anzahl der Öffnungs-/Schließzyklen des Schützes	0x3784	2	UINT32	R/W	–
Betriebszeit der Last für ein NO-Schütz	0x3788	2	UINT32	R/W	in Stunden
(1) Zum Ansprechen der Register des Kanals N ($1 \leq N \leq 11$) muss $40 \times (N - 1)$ zu den Registern des Kanals 1 addiert werden.					
(1) Das I/O Smart Link-Gerät setzt das Bit auf den Status 0 zurück, wenn der Befehl berücksichtigt wird (es sei denn, es ist kein Gerät an den Kanal angeschlossen). Wenn die Bits 0 und 1 der Adresse 14202 gleichzeitig aktiviert sind, führt das I/O Smart Link-Gerät keine Aktion aus.					

Acti 9 RCA iC60-Fernsteuerung mit Ti24-Schnittstelle

Überblick

Die Acti 9 RCA iC60-Fernsteuerung:

- Sollte über eine Ti24-Schnittstelle verfügen (mit Produktreferenzen A9C70122 und A9C70124).
- Kann zur Steuerung eines Leistungsschalters iC60 über den Eingang Y1/Y2 der lokalen Steuerung verwendet werden, je nach gewähltem Modus und Y3 seiner Ti24-Schnittstelle.

Der Y3-Eingang (24 VDC) ist über einen der folgenden I/O Smart Link-Kanäle ansteuerbar.

- Ermöglicht das Erkennen des OF- und \overline{SD} -Status des mit der Acti 9 RCA iC60-Fernsteuerung verbundenen Leistungsschalters.

Die Modbus-Informationen in der folgenden Tabelle gelten für eine an Kanal 1 angeschlossene Fernsteuerung Acti 9 RCA iC60.

Beschreibung	Adresse ⁽¹⁾	Anz. Register	Typ	Aktion	Werte und Bedeutung
Status					
Zustand OF	0x3778	1	BITMAP	R	Bit 0 = 0: Leistungsschalter geöffnet Bit 0 = 1: Leistungsschalter geschlossen
\overline{SD} -Status	0x3778	1	BITMAP	R	Bit 1 = 0: Gerät ausgelöst (Vorliegen eines Fehlers) Bit 1 = 1: Gerät nicht ausgelöst
Steuerbefehle					
Aktivierung des Öffnungsbefehls	0x3779	1	BITMAP	R/W	Bit 0 = 1: Aktivierung des Öffnungsbefehls ⁽²⁾
Aktivierung des Schließbefehls	0x3779	1	BITMAP	R/W	Bit 1 = 1: Aktivierung des Schließbefehls ⁽²⁾
Zähler					
Anzahl der Öffnungs-/Schließzyklen des Leistungsschalters	0x3784	2	UINT32	R/W	–
Anzahl Auslösungen	0x3786	2	UINT32	R/W	–
Betriebszeit der Last	0x3788	2	UINT32	R/W	in Stunden
(1) Zum Ansprechen der Register des Kanals N ($1 \leq N \leq 11$) muss $40 \times (N - 1)$ zu den Registern des Kanals 1 addiert werden.					
(1) Das I/O Smart Link-Gerät setzt das Bit auf den Status 0 zurück, wenn der Befehl berücksichtigt wird (es sei denn, es ist kein Gerät an den Kanal angeschlossen). Wenn die Bits 0 und 1 der Adresse 14201 gleichzeitig aktiviert sind, führt das I/O Smart Link-Gerät keine Aktion aus.					

Integrierter Steuerungsleistungsschalter Acti 9 Reflex iC60 mit Ti24-Schnittstelle

Überblick

Der integrierte Steuerungsleistungsschalter Acti 9 Reflex iC60:

- Sollte über eine Ti24-Schnittstelle verfügen (Produktreferenzen A9C6****)
- Ermöglicht die Steuerung des Geräts über den Eingang Y3 der Ti24-Schnittstelle.

Der Y3-Eingang (24 VDC) ist über einen der folgenden I/O Smart Link-Kanäle ansteuerbar.

- Ermöglicht die Anzeige des Status der Ansteuerlogik (O/C) und des Leistungsschalters (auto/OFF).

Die Modbus-Informationen in der folgenden Tabelle gelten für einen an Kanal 1 angeschlossenen integrierten Steuerungsleistungsschalter Acti 9 Reflex iC60.

Beschreibung	Adresse ⁽¹⁾	Anz. Register	Typ	Aktion	Werte und Bedeutung
Status					
O/C-Zustand: Geöffnet/Geschlossen	0x3778	1	BITMAP	R	Bit 0 = 0: Leistungsschalter geöffnet Bit 0 = 1: Leistungsschalter geschlossen
Auto/OFF-Zustand: Hebelposition	0x3778	1	BITMAP	R	Bit 1 = 0: Hebel in Stellung OFF (Gerät geöffnet) Bit 1 = 1: Hebel in oberer Stellung: auto
Steuerbefehle					
Aktivierung des Öffnungsbefehls	0x3779	1	BITMAP	R/W	Bit 0 = 1: Aktivierung des Öffnungsbefehls ⁽²⁾
Aktivierung des Schließbefehls	0x3779	1	BITMAP	R/W	Bit 1 = 1: Aktivierung des Schließbefehls ⁽²⁾
Zähler					
Anzahl der Öffnungs-/Schließzyklen des Leistungsschalters	0x3784	2	UINT32	R/W	–
Anzahl Auslösungen	0x3787	2	UINT32	R/W	–
Betriebszeit der Last	0x3788	2	UINT32	R/W	in Stunden
(1) Zum Ansprechen der Register des Kanals N ($1 \leq N \leq 11$) muss $40 \times (N - 1)$ zu den Registern des Kanals 1 addiert werden.					
(1) Das I/O Smart Link-Gerät setzt das Bit auf den Status 0 zurück, wenn der Befehl berücksichtigt wird (es sei denn, es ist kein Gerät an den Kanal angeschlossen). Wenn die Bits 0 und 1 der Adresse 14201 gleichzeitig aktiviert sind, führt das I/O Smart Link-Gerät keine Aktion aus.					

Anhänge

Inhalt dieses Abschnitts

Details der Modbus-Funktionen	98
-------------------------------------	----

Details der Modbus-Funktionen

Inhalt dieses Kapitels

Funktion 8: Modbus Diagnose	99
Funktion 43-14: I/O Smart Link-ID lesen	101
Funktion 43-15: Datum und Uhrzeit lesen	103
Funktion 43-16: Datum und Uhrzeit schreiben	104
Funktion 100-4: Nicht benachbarte Wörter lesen	105

Überblick

In diesem Anhang werden vom I/O Smart Link-Gerät unterstützte Modbus-Funktionen beschrieben, die auf der Website www.modbus.org nicht verfügbar sind. Nicht enthalten ist eine Beschreibung des gesamten Protokolls.

Funktion 8: Modbus Diagnose

Struktur der Modbus-Nachrichten in Bezug auf die Verwaltung der I/O Smart Link-Diagnosezähler

Anfrage

Definition	Anzahl Bytes	Wert
Servernummer	1 Byte	0x00 bis 0x63
Funktionscode	1 Byte	0x08
Unterfunktionscode	2 Byte	Siehe Tabelle "Unterfunktionscodes" weiter unten in diesem Abschnitt
Daten	2 Byte	0x0000

Unterfunktionscodes

Unterfunktionscodes (dezimal)	Beschreibung
-	Im Datenfeld der Anfrage übergebene Daten müssen in der Antwort zurückgegeben werden.
10 (0 x 0 A)	Setzt alle Diagnosezähler zurück. Die Zähler werden auch beim Einschalten gelöscht.
11 (0 x 0 B)	Liest die richtigen, vom Serverzähler verwalteten Busnachrichten.
12 (0 x 0 C)	Liest die falschen, vom Serverzähler verwalteten Busnachrichten.
13 (0 x 0 D)	Liest die vom Serverzähler verwalteten Ausnahmeantworten.
14 (0 x 0 E)	Liest die an den Serverzähler gesendeten Nachrichten.
15 (0 x 0 F)	Liest den Broadcast-Nachrichtenzähler.
17 (0 x 1 1)	Liest die an den Serverzähler gesendeten Nachrichten, die an den Server gesendet wurden, jedoch ohne Antwort aufgrund des Ausnahmecodes „06: Servergerät bereits aktiv“.
18 (0 x 1 2)	Liest die fehlerhaften Busmeldungen aufgrund des Überlastfehlerzählers.
-	Löscht den Überlauffehlerzähler.

Antwort

Definition	Anzahl Bytes	Wert
Servernummer	1 Byte	0x00 bis 0x63
Funktionscode	1 Byte	0x08
Unterfunktionscode	2 Byte	Siehe vorhergehende Liste
Diagnosezähler	2 Byte	Wert des Diagnosezählers entsprechend dem Unterfunktionscode

Zurücksetzen von Zählern

Die Zähler werden auf 0 zurückgesetzt:

- wenn sie den Höchstwert 65535 erreicht haben
- wenn sie von einem Modbus-Befehl zurückgesetzt werden (Funktionscode 8, Unterfunktionscode 10)
- bei Netzausfall oder
- wenn die Kommunikationsparameter geändert werden.

Funktion 43-14: I/O Smart Link-ID lesen

Aufbau der Modbus-Meldungen zum Lesen der I/O Smart Link-ID

Die ID besteht aus ASCII-Zeichen, die als Objekte bezeichnet werden.

Anforderung von grundlegenden Informationen

Definition	Anzahl Bytes	Wert
Servernummer	1 Byte	0x00–0x63
Funktionscode	1 Byte	0x2B
Unterfunktionscode	1 Byte	0x0E
Produkt-ID	1 Byte	0x01
Objekt-ID	1 Byte	0x00

Antwort mit grundlegenden Informationen

Definition	Anzahl Bytes	Wert
Servernummer	1 Byte	0x00–0x63
Funktionscode	1 Byte	0x2B
Unterfunktionscode	1 Byte	0x0E
Produkt-ID	1 Byte	0x01
Konformitätsebene	1 Byte	0x01
Reserviert	1 Byte	0x00
Reserviert	1 Byte	0x00
Anzahl Objekte	1 Byte	0x03
Objekt 0: Herstellername	Objektnummer	1 Byte 0x00
	Objektlänge	1 Byte 0x12
	Objekthalt	18 Bytes Schneider Electric
Objekt 1: Produktcode	Objektnummer	1 Byte 0x01
	Objektlänge	1 Byte 0x08
	Objekthalt	8 Bytes A9XMSB11
Objekt 2: Versionsnummer	Objektnummer	1 Byte 0x02
	Objektlänge	1 Byte 0x0B
	Objekthalt	11 Bytes xxx.yyy.zzz

Anforderung von vollständigen Informationen

Definition	Anzahl Bytes	Wert
Servernummer	1 Byte	0x00–0x63
Funktionscode	1 Byte	0x2B
Unterfunktionscode	1 Byte	0x0E
Produkt-ID	1 Byte	0x02
Objekt-ID	1 Byte	0x00

Antwort mit vollständigen Informationen

Definition		Anzahl Bytes	Wert
Servernummer		1 Byte	0x00–0x63
Funktionscode		1 Byte	0x2B
Unterfunktionscode		1 Byte	0x0E
Produkt-ID		1 Byte	0x02
Konformitätsebene		1 Byte	0x02
Reserviert		1 Byte	0x00
Reserviert		1 Byte	0x00
Anzahl Objekte		1 Byte	0x05
Objekt 0: Herstellername	Objektnummer	1 Byte	0x00
	Objektlänge	1 Byte	0x12
	Objektinhalt	18 Bytes	Schneider Electric
Objekt 1: Produktcode	Objektnummer	1 Byte	0x01
	Objektlänge	1 Byte	0x08
	Objektinhalt	8 Bytes	A9XMSB11
Objekt 2: Versionsnummer	Objektnummer	1 Byte	0x02
	Objektlänge	1 Byte	0x0B
	Objektinhalt	11 Bytes	xxx.yyy.zzz
Objekt 3: Hersteller-URL	Objektnummer	1 Byte	0x03
	Objektlänge	1 Byte	0x13
	Objektinhalt	19 Bytes	https://www.se.com/
Objekt 4: Produktname	Objektnummer	1 Byte	0x04
	Objektlänge	1 Byte	0x0E
	Objektinhalt	14 Bytes	I/O Smart Link

HINWEIS: In der vorherigen Tabelle wird beschrieben, wie die ID eines Modbus I/O Smart Link-Servers gelesen wird.

Funktion 43-15: Datum und Uhrzeit lesen

Struktur der Modbus-Nachrichten zum Lesen von Datum und Uhrzeit

Anfrage

Definition	Anzahl Bytes	Wert	Beispiel
Servernummer	1 Byte	0x2F	47
Funktionscode	1 Byte	0x2B	43
Unterfunktionscode	1 Byte	0x0F	15
Reserviert	1 Byte	0x00	Reserviert

Antwort

Definition	Anzahl Bytes	Wert	Beispiel		
Servernummer	1 Byte	0x2F	47		
Funktionscode	1 Byte	0x2B	43		
Unterfunktionscode	1 Byte	0x0F	15		
Reserviert	1 Byte	0x00	Reserviert		
Datum und Uhrzeit ⁽¹⁾	Byte 1	Nicht verwendet	1 Byte	0x00	Nicht verwendet
	Byte 2	Jahr	1 Byte	0x0A	Jahr 2010
	Byte 3	Monat	1 Byte	0x0B	Monat November
	Byte 4	Tag des Monats	1 Byte	0x02	Zweiter Tag des Monats
	Byte 5	Stunde	1 Byte	0x0E	14 Stunden
	Byte 6	Minute	1 Byte	0x20	32 Minuten
	Byte 7 und Byte 8	Millisekunde	2 Byte	0x0DAC	3,5 Sekunden
(1) Siehe die Beschreibung des Datentyps DATETIME, Seite 70					

Funktion 43-16: Datum und Uhrzeit schreiben

Struktur der Modbus-Nachrichten zum Schreiben von Datum und Uhrzeit

Anfrage

Definition			Anzahl Bytes	Wert	Beispiel
Servernummer			1 Byte	0x2F	47
Funktionscode			1 Byte	0x2B	43
Unterfunktionscode			1 Byte	0x10	16
Reserviert			1 Byte	0x00	Reserviert
Datum und Uhrzeit ⁽¹⁾	Byte 1	Nicht verwendet	1 Byte	0x00	Nicht verwendet
	Byte 2	Jahr	1 Byte	0x0A	Jahr 2010
	Byte 3	Monat	1 Byte	0x0B	Monat November
	Byte 4	Tag des Monats	1 Byte	0x02	Zweiter Tag des Monats
	Byte 5	Stunde	1 Byte	0x0E	14 Stunden
	Byte 6	Minute	1 Byte	0x20	32 Minuten
	Byte 7 und Byte 8	Millisekunde	2 Byte	0x0DAC	3,5 Sekunden
(1) Siehe die Beschreibung des Datentyps DATETIME, Seite 70					

Antwort

Definition			Anzahl Bytes	Wert	Beispiel
Servernummer			1 byte	0x2F	47
Funktionscode			1 Byte	0x2B	43
Unterfunktionscode			1 Byte	0x10	15
Reserviert			1 Byte	0x00	Reserviert
Datum und Uhrzeit ⁽¹⁾	Byte 1	Nicht verwendet	1 Byte	0x00	Nicht verwendet
	Byte 2	Jahr	1 Byte	0x0A	Jahr 2010
	Byte 3	Monat	1 Byte	0x0B	Monat November
	Byte 4	Tag des Monats	1 Byte	0x02	Zweiter Tag des Monats
	Byte 5	Stunde	1 Byte	0x0E	14 Stunden
	Byte 6	Minute	1 Byte	0x20	32 Minuten
	Byte 7 und Byte 8	Millisekunde	2 Byte	0x0DAE	3,502 Sekunden
(1) Siehe die Beschreibung des Datentyps DATETIME, Seite 70					

Funktion 100-4: Nicht benachbarte Wörter lesen

Struktur der Modbus-Nachrichten zum Lesen von n nicht angrenzenden Wörtern, wobei $n \leq 100$

Anfrage

Definition	Anzahl Bytes	Wert
Modbus-Servernummer	1 Byte	0x2F
Funktionscode	1 Byte	0x64
Datenlänge in Bytes	1 Byte	0x06
Unterfunktionscode	1 Byte	0x04
Sendenummer ⁽¹⁾	1 Byte	0xXX
Adresse des ersten zu lesenden Worts (MSB)	1 Byte	0x00
Adresse des ersten zu lesenden Worts (LSB)	1 Byte	0x65
Adresse des zweiten zu lesenden Worts (MSB)	1 Byte	0x00
Adresse des zweiten zu lesenden Worts (LSB)	1 Byte	0x67
(1) Der Client gibt die Sendenummer im Request an.		

HINWEIS: In der obigen Tabelle wird die Vorgehensweise zum Lesen der Adressen 101 = 0x65 und 103 = 0x67 eines Modbus-Servers beschrieben. Die Modbus-Servernummer lautet 47 = 0x2F.

Antwort

Definition	Anzahl Bytes	Wert
Modbus-Servernummer	1 Byte	0x2F
Funktionscode	1 Byte	0x64
Datenlänge in Bytes	1 Byte	0x06
Unterfunktionscode	1 Byte	0x04
Sendenummer ⁽¹⁾	1 Byte	0xXX
Erstes gelesenes Wort (MSB)	1 Byte	0x12
Erstes gelesenes Wort (LSB)	1 Byte	0x0A
Zweites gelesenes Wort (MSB)	1 Byte	0x74
Zweites gelesenes Wort (LSB)	1 Byte	0x0C
(1) Der Server gibt dieselbe Nummer in der Antwort zurück.		

HINWEIS: In der obigen Tabelle wird die Vorgehensweise zum Lesen der Adressen 101 = 0x65 und 103 = 0x67 eines Modbus-Servers beschrieben. Die Modbus-Servernummer lautet 47 = 0x2F.

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
Frankreich

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

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

© 2025 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

DOCA0302DE-04