

SIMATIC

ET 200SP Kommunikationsmodul CAN (6ES7137-6EA00-0BA0)

Gerätehandbuch

Vorwort

Wegweiser Dokumentation
ET 200SP **1**

Neue
Eigenschaften/Funktionen **2**

Produktübersicht **3**

Funktionen **4**

Anschließen **5**

Adressraum **6**

Parametrieren **7**

Programmieren **8**

Alarmer/Diagnosemeldungen **9**

Technische Daten **10**

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 VORSICHT
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Vorwort

Zweck der Dokumentation

Das vorliegende Gerätehandbuch ergänzt das Systemhandbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/58649293>). Funktionen, die das System ET 200SP generell betreffen, sind in diesem Systemhandbuch beschrieben.

Die Informationen des vorliegenden Gerätehandbuchs und der System-/Funktionshandbücher ermöglichen Ihnen, das Kommunikationsmodul CAN in Betrieb zu nehmen.

Konventionen

SIMATIC S7-Steuerung: Wenn im Folgenden von "SIMATIC S7"-Steuerung gesprochen wird, dann gilt diese Bezeichnung sowohl für Zentralbaugruppen des Automatisierungssystems S7-1200/1500, des Open Controllers als auch des Dezentralen Peripheriesystems ET 200SP.

STEP 7: Zur Bezeichnung der Projektier- und Programmiersoftware verwenden wir in der vorliegenden Dokumentation "STEP 7" als Synonym für alle Versionen von "STEP 7 (TIA Portal)".

Beachten Sie auch die folgendermaßen gekennzeichneten Hinweise:

Hinweis

Ein Hinweis enthält wichtige Informationen zum in der Dokumentation beschriebenen Produkt, zur Handhabung des Produkts oder zu dem Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Recycling und Entsorgung

Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgeräts wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott und entsorgen Sie das Gerät entsprechend der jeweiligen Vorschriften in Ihrem Land.

Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter (<https://www.siemens.com/cert>).

Open Source Software

In der Firmware des beschriebenen Produkts wird Open Source Software eingesetzt. Die Open Source Software wird unentgeltlich überlassen. Wir haften für das beschriebene Produkt einschließlich der darin enthaltenen Open Source Software entsprechend den für das Produkt gültigen Bestimmungen. Jegliche Haftung für die Nutzung der Open Source Software über den von uns für unser Produkt vorgesehenen Programmablauf hinaus sowie jegliche Haftung für Mängel, die durch Änderungen der Software verursacht werden, ist ausgeschlossen.

Aus rechtlichen Gründen sind wir verpflichtet die Lizenzbedingungen und Copyright-Vermerke im Originaltext zu veröffentlichen. Bitte lesen Sie hierzu die Informationen im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109740777>).

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	3
1	Wegweiser Dokumentation ET 200SP	7
1.1	Informationsklassen ET 200SP.....	7
1.2	Basiswerkzeuge	9
1.3	Technische Dokumentation der SIMATIC	12
2	Neue Eigenschaften/Funktionen	14
2.1	Versionsübersicht	14
2.2	Änderungen gegenüber der Vorgängerversion	15
3	Produktübersicht	20
3.1	Eigenschaften	20
3.2	Systemvoraussetzungen	23
3.3	Aufbau	24
4	Funktionen	25
4.1	CANopen	25
4.1.1	Basisfunktionen	25
4.1.1.1	Object Dictionary	26
4.1.1.2	Service Data Objects (SDO)	28
4.1.1.3	Heartbeat / Node Guarding	29
4.1.1.4	SYNC-Nachrichten.....	30
4.1.1.5	Datenaustausch zwischen der SIMATIC S7- Steuerung und dem Modul	30
4.1.2	CANopen Manager.....	32
4.1.2.1	Übersicht	32
4.1.2.2	CANopen Manager - Zustandsmodell	32
4.1.2.3	CANopen Manager - Steuerungs- und Statusinformationen	35
4.1.2.4	CANopen Manager - Überwachungsfunktionen	42
4.1.3	CANopen Slave	45
4.1.3.1	Übersicht	45
4.1.3.2	CANopen Slave - Object Dictionary	46
4.1.3.3	CANopen Slave - Zustandsmodell	47
4.1.3.4	CANopen Slave - Steuerungs- und Statusinformationen	50
4.1.3.5	CANopen Slave - Überwachungsfunktionen.....	54
4.1.4	Verhalten im Fehlerfall.....	55

4.2	CAN transparent	57
4.2.1	Übersicht.....	57
4.2.2	CAN transparent - Zustandsmodell	57
4.2.3	CAN transparent - CAN-Nachrichten	59
4.2.4	CAN transparent - Steuerungs- und Statusinformationen	61
4.2.5	Zyklischer Datenaustausch zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem Modul bei projektierten CAN-Nachrichten	63
4.2.6	Zyklischer Datenaustausch zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem Modul bei programmierten CAN-Nachrichten (Proxy)	64
4.2.7	CAN transparent - Verhalten im Fehlerfall.....	73
5	Anschließen	74
5.1	Anschluss	74
6	Adressraum.....	76
6.1	Adressraum	76
7	Parametrieren	77
7.1	Übersicht.....	77
7.2	CANopen Manager parametrieren.....	82
7.2.1	Übersicht.....	82
7.2.2	Projektierung im TIA Portal.....	83
7.3	CANopen Slave parametrieren	105
7.3.1	Übersicht.....	105
7.3.2	Projektierung im TIA Portal.....	106
7.4	CAN transparent parametrieren	112
7.4.1	Übersicht.....	112
7.4.2	Projektierung im TIA Portal.....	112
8	Programmieren.....	119
8.1	PLC-Variablen	119
9	Alarmer/Diagnosemeldungen.....	124
9.1	Status- und Fehleranzeige.....	124
9.2	Alarmer	127
9.3	Diagnosemeldungen.....	130
9.4	Erweiterte Diagnosemeldungen	133
10	Technische Daten	136
10.1	Technische Daten	136

Wegweiser Dokumentation ET 200SP

1.1 Informationsklassen ET 200SP



Die Dokumentation für das Dezentrale Peripheriesystem SIMATIC ET 200SP gliedert sich in drei Bereiche.

Die Aufteilung bietet Ihnen die Möglichkeit, gezielt auf die gewünschten Inhalte zuzugreifen.

Die Dokumentation finden Sie zum kostenlosen Download im Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109742709>)

Basisinformationen



Das Systemhandbuch beschreibt ausführlich die Projektierung, Montage, Verdrahtung und Inbetriebnahme des Dezentralen Peripheriesystems SIMATIC ET 200SP.

Die Online-Hilfe von STEP 7 unterstützt Sie bei der Projektierung und Programmierung.

Beispiele:

- Systemhandbuch ET 200SP
- Systemhandbuch ET 200SP HA/ET 200SP Module für Geräte im Ex-Bereich
- Online-Hilfe TIA Portal

Geräteinformationen



Gerätehandbücher enthalten eine kompakte Beschreibung der modulspezifischen Informationen, wie Eigenschaften, Anschlussbilder, Kennlinien, technische Daten.

Beispiele:

- Gerätehandbücher CPUs
- Gerätehandbücher Interfacemodule
- Gerätehandbücher Digitalmodule
- Gerätehandbücher Analogmodule
- Gerätehandbücher Motorstarter
- Gerätehandbücher BaseUnits
- Gerätehandbuch Servermodul
- Gerätehandbücher Kommunikationsmodule
- Gerätehandbücher Technologiemodule

Übergreifende Informationen



In den Funktionshandbüchern finden Sie ausführliche Beschreibungen zu übergreifenden Themen rund um das Dezentrale Peripheriesystem SIMATIC ET 200SP.

Beispiele:

- Funktionshandbuch Mischaufbau ET 200AL/ET 200SP
- Funktionshandbuch Diagnose
- Funktionshandbuch Kommunikation
- Funktionshandbuch PROFINET
- Funktionshandbuch PROFIBUS
- Funktionshandbuch Steuerungen störungssicher aufbauen
- Funktionshandbuch MultiFeldbus

Produktinformation

Änderungen und Ergänzungen zu den Handbüchern werden in einer Produktinformation dokumentiert. Die Produktinformation hat in der Verbindlichkeit Vorrang gegenüber dem Geräte- und Systemhandbuch.

Sie finden die aktuellste Produktinformation zum Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP im Internet. (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/73021864>)

Manual Collection ET 200SP

Die Manual Collection beinhaltet die vollständige Dokumentation zum Dezentralen Peripheriesystem SIMATIC ET 200SP, zusammengefasst in einer Datei.

Sie finden die Manual Collection im Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/84133942>)

Manual Collection Fehlersichere Module

Die Manual Collection beinhaltet die vollständige Dokumentation zum den fehlersicheren SIMATIC Modulen, zusammengefasst in einer Datei.

Sie finden die Manual Collection im Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109806400>)

1.2 Basiswerkzeuge

Die nachfolgend beschriebenen Werkzeuge unterstützen Sie bei allen Schritten von der Planung, über die Inbetriebnahme bis zur Analyse Ihrer Anlage.

TIA Selection Tool

Das TIA Selection Tool unterstützt Sie bei der Auswahl, Konfiguration und Bestellung von Geräten für Totally Integrated Automation (TIA).

Als Nachfolger des SIMATIC Selection Tools fasst das TIA Selection Tool die bereits bekannten Konfiguratoren für die Automatisierungstechnik in einem Werkzeug zusammen.

Mit dem TIA Selection Tool erzeugen Sie aus Ihrer Produktauswahl oder Produktkonfiguration eine vollständige Bestell-Liste.

Sie finden das TIA Selection Tool im Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109767888>)

SIMATIC Automation Tool

Mit dem SIMATIC Automation Tool führen Sie - unabhängig vom TIA Portal - an verschiedenen SIMATIC S7-Stationen Massenoperationen für Inbetriebsetzungs- und Servicetätigkeiten aus.

Das SIMATIC Automation Tool bietet eine Vielzahl von Funktionen:

- Scannen eines PROFINET/Ethernet Anlagennetzes und Identifikation aller verbundenen CPUs
- Zuweisung von Adressen (IP, Subnetz, Gateway) und Gerätenamen (PROFINET Device) zu einer CPU
- Übertragung des Datums und der auf UTC-Zeit umgerechneten PG/PC-Zeit auf die Baugruppe
- Programm-Download auf CPU
- Betriebsartenumstellung RUN/STOP
- CPU-Lokalisierung durch LED-Blinken
- Auslesen von CPU-Fehlerinformationen
- Lesen des CPU-Diagnosepuffers
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen
- Firmwareaktualisierung der CPU und angeschlossener Module

Sie finden das SIMATIC Automation Tool im Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98161300>)

PRONETA

SIEMENS PRONETA (PROFINET Netzwerk-Analyse) ist ein Inbetriebnahme- und Diagnosetool für PROFINET-Netzwerke. PRONETA Basic verfügt über 2 Kernfunktionen:

- In der Netzwerkanalyse erhalten Sie eine Übersicht über die PROFINET-Topologie. Vergleichen Sie einen realen Ausbau mit einer Referenzanlage oder nehmen Sie einfache Parameteränderungen vor, z. B. an den Namen und IP-Adressen der Geräte.
- Der „IO Test“ ermöglicht einen einfachen und schnellen Test der Verdrahtung und des Modulausbaus einer Anlage, inklusive einer Dokumentation der Testergebnisse.

Sie finden SIEMENS PRONETA Basic im Internet:

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/67460624>)

SIEMENS PRONETA Professional bietet Ihnen als lizenziertes Produkt zusätzliche Funktionen. Es ermöglicht Ihnen das einfache Asset-Management in PROFINET-Netzwerken und unterstützt Betreiber von Automatisierungsanlagen in der automatisierten Datenerfassung der eingesetzten Komponenten durch eine Vielzahl an Funktionen:

- Die Anwenderschnittstelle (API) bietet einen Zugangspunkt in die Automatisierungszelle, um über MQTT oder eine Kommandozeile die Scan-Funktionen zu automatisieren.
- Mittels der PROFlenergy-Diagnose lässt sich für Geräte, die PROFlenergy unterstützen, sehr schnell der aktuelle Pausenmodus oder die Betriebsbereitschaft erkennen und bei Bedarf ändern.
- Der Datensatz-Assistent unterstützt PROFINET-Entwickler, azyklische PROFINET-Datensätze schnell und einfach lesen und schreiben zu können – und das ohne SPS und Engineering.

Sie finden SIEMENS PRONETA Professional im Internet. (<https://www.siemens.com/proneta-professional>)

SINETPLAN

SINETPLAN, der Siemens Network Planner, unterstützt Sie als Planer von Automatisierungssystemen und -netzwerken auf Basis von PROFINET. Das Tool erleichtert Ihnen bereits in der Planungsphase die professionelle und vorausschauende Dimensionierung Ihrer PROFINET-Installation. Weiterhin unterstützt Sie SINETPLAN bei der Netzwerkoptimierung und hilft Ihnen, Netzwerkressourcen bestmöglich auszuschöpfen und Reserven einzuplanen. So vermeiden Sie Probleme bei der Inbetriebnahme oder Ausfälle im Produktivbetrieb schon im Vorfeld eines geplanten Einsatzes. Dies erhöht die Verfügbarkeit der Produktion und trägt zur Verbesserung der Betriebssicherheit bei.

Die Vorteile auf einen Blick

- Netzwerkoptimierung durch portgranulare Berechnung der Netzwerklast
- höhere Produktionsverfügbarkeit durch Onlinescan und Verifizierung bestehender Anlagen
- Transparenz vor Inbetriebnahme durch Import und Simulierung vorhandener STEP 7 Projekte
- Effizienz durch langfristige Sicherung vorhandener Investitionen und optimale Ausschöpfung der Ressourcen

Sie finden SINETPLAN im Internet.

(<https://new.siemens.com/de/de/produkte/automatisierung/industrielle-kommunikation/profinet/sinetplan.html>)

1.3 Technische Dokumentation der SIMATIC

Weiterführende SIMATIC Dokumente ergänzen Ihre Informationen. Sie finden diese Dokumente und deren Nutzung über die nachfolgenden Links und QR-Codes.

Der Industry Online Support vervollständigt die Möglichkeiten, Informationen zu allen Themen zu erhalten. Und die Anwendungsbeispiele unterstützen Sie bei der Lösung Ihrer Automatisierungsaufgaben.

Überblick zur Technischen Dokumentation der SIMATIC

Hier finden Sie eine Übersicht der im Siemens Industry Online Support verfügbaren Dokumentation zur SIMATIC:



Industry Online Support International
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109742705>)

Wo Sie die Übersicht direkt im Siemens Industry Online Support finden und wie Sie den Siemens Industry Online Support auf Ihrem mobilen Endgerät nutzen, zeigen wir Ihnen in einem kurzen Video:



Schneller Einstieg in die technische Dokumentation von Automatisierungsprodukten per Video
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109780491>)



YouTube-Video: Siemens Automation Products - Technical Documentation at a Glance (<https://youtu.be/TwLSxxRQq5A>)

mySupport

Mit mySupport machen Sie das Beste aus Ihrem Industry Online Support.

Registrierung	Um die volle Funktionalität von mySupport zu nutzen, müssen Sie sich einmalig registrieren. Nach der Registrierung haben Sie die Möglichkeit, Filter, Favoriten und Tabs in Ihrem persönlichen Arbeitsbereich anzulegen.
Support-Anfragen	Ihre Daten sind in Support-Anfragen bereits vorausgefüllt und Sie können sich jederzeit einen Überblick über Ihre laufenden Anfragen verschaffen.
Dokumentation	Im Bereich Dokumentation stellen Sie sich Ihre persönliche Bibliothek zusammen.
Favoriten	Mit der Schaltfläche "Zu mySupport-Favoriten hinzufügen" merken Sie besonders interessante oder häufig benötigte Inhalte vor. Unter dem Punkt "Favoriten" finden Sie eine Liste Ihrer vorgemerkten Einträge.
Zuletzt gesehene Beiträge	Die zuletzt in mySupport aufgerufenen Seiten finden Sie unter "Zuletzt gesehene Beiträge".
CAX-Daten	Der Bereich CAX-Daten ermöglicht Ihnen den Zugriff auf aktuelle Produktdaten für Ihr CAX- oder CAe-System. Mit wenigen Klicks konfigurieren Sie Ihr eigenes Downloadpaket: <ul style="list-style-type: none"> • Produktbilder, 2D-Maßbilder, 3D-Modelle, Geräteschaltpläne, EPLAN-Makrodateien • Handbücher, Kennlinien, Bedienungsanleitungen, Zertifikate • Produktstammdaten

Sie finden mySupport im Internet. (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/de/>)

Anwendungsbeispiele

Die Anwendungsbeispiele unterstützen Sie mit verschiedenen Tools und Beispielen bei der Lösung Ihrer Automatisierungsaufgaben. Dabei werden Lösungen im Zusammenspiel mehrerer Komponenten im System dargestellt - losgelöst von der Fokussierung auf einzelne Produkte.

Sie finden die Anwendungsbeispiele im Internet.
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/ae>)

Neue Eigenschaften/Funktionen

2.1 Versionsübersicht

HSP-/FW-Versionen

TIA Portal-Version	HSP erforderlich	HSP-Version	FW-Version	Hinweis
V15; V15.1	Ja	HSP_V15_1_0310_001_ET200SP_CM_CAN_1.0	V1.0	
V16	Ja	HSP_V16_0310_002_ET200SP_CM_CAN_1.0	V1.0; V1.1	"Simple Slave-Funktionalität" enthalten
V17	Nein	-	V1.0; V1.1	"Simple Slave-Funktionalität" enthalten
V17 Update 6	Nein	-	V1.0; V1.1; V1.2	Der Bereich des OD-Indexeintrags erweitert, Funktion "Error Passive-Alarm blockieren" enthalten
V18 Update 1	Nein	-	V1.0; V1.1; V1.2	Der Bereich des OD-Indexeintrags erweitert, Funktion "Error Passive-Alarm blockieren" enthalten
V19	Nein	-	V1.0; V1.1; V1.2	Der Bereich des OD-Indexeintrags erweitert, Funktion "Error Passive-Alarm blockieren" enthalten

2.2 Änderungen gegenüber der Vorgängerversion

Was ist neu ab Firmware-Version V1.2

Im HW-Katalog befinden sich nun 3 Einträge für das CM CAN-Modul mit Firmware-Versionen V1.0, V1.1 und V1.2. Die Version V1.2 enthält alle Funktionen der Version V1.1 sowie eine neue Funktion "Error Passive-Alarm blockieren". Der Bereich des OD-Indexeintrags wurde auf 0x6FFF erweitert. Diese Funktionen stehen ab TIA Portal V17 Update 6 zur Verfügung.

Hinweis

Abwärtskompatibilität

Bei einer bestehenden Konfiguration des CM CAN-Moduls V1.2 ist kein Downgrade von V1.2 auf V1.1 innerhalb eines TIA Portal-Projekts möglich. Gleiches gilt für ein Downgrade einer höheren Version (V1.1 und höher) auf die Version V1.0. Wenn ein Downgrade auf die Version V1.0 erforderlich ist, müssen Sie das CM CAN-Modul für die Version V1.0 innerhalb eines TIA Portal-Projekts neu erstellen. In diesem Fall steht Ihnen allerdings keine der Funktionen zur Verfügung, die in höheren Versionen vorhanden sind.

Ein Update der Version V1.0 auf eine höhere Version (V1.1 und höher) innerhalb eines TIA Portal-Projekts ist möglich. Des Weiteren können Sie die Version V1.1 auf V1.2 hochrüsten.

Ein Firmware-Update/Firmware-Downgrade im Gerät können Sie ohne Einschränkungen durchführen.

Was ist neu ab Firmware-Version V1.1

Im HW-Katalog befinden sich nun 2 Einträge für das CM CAN-Modul mit Firmware-Versionen V1.0 und V1.1. Der Unterschied zwischen dem CM CAN-Modul V1.0 und V1.1 liegt in der "Simple Slave-Funktionalität", die im CM CAN-Modul V1.1 enthalten ist.

Diese Funktionalität steht ab TIA Portal V16 zur Verfügung und ermöglicht es dem CM CAN-Modul, mit CANopen-Geräten zu arbeiten, die nicht vollständig den von CiA group (<https://www.can-cia.org/>) definierten CANopen-Normen entsprechen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unten.

Hinweis

Abwärtskompatibilität

Bei einer bestehenden Konfiguration des CM CAN-Moduls V1.1 ist kein Downgrade von V1.1 auf V1.0 innerhalb eines TIA Portal-Projekts möglich. Wenn ein Downgrade erforderlich ist, müssen Sie das CM CAN-Modul für V1.0 innerhalb eines TIA Portal-Projekts neu erstellen. In diesem Fall steht Ihnen allerdings keine "Simple Slave-Funktionalität" zur Verfügung.

Ein Firmware-Update/Firmware-Downgrade können Sie ohne Einschränkungen durchführen.

Neue Parameter

Unter "Allgemein > Baugruppenparameter > Diagnose"

- **Optionskästchen Error Passive-Alarm blockieren**

Die Option ist wählbar in jeder Betriebsart.

Wenn Sie diese Option aktivieren und das CM CAN-Modul einen Error Passive-Alarm empfängt, dann wird der Fehlerpassivzustand des CAN-Busses nicht als Alarm im Diagnosepuffer gemeldet. Die ERROR-LED bleibt aus.

Wenn Sie diese Option deaktivieren und das CM CAN-Modul einen Error Passive-Alarm empfängt, dann wird der Fehlerpassivzustand des CAN-Busses als Alarm im Diagnosepuffer gemeldet. Die ERROR-LED am Gerät blinkt rot.

Diese Option ist standardmäßig aktiviert.

Hinweis

Wenn das Optionskästchen "Zusätzliche Diagnosealarme aktivieren" deaktiviert ist, ist das Optionskästchen "Error Passive-Alarm blockieren" inaktiv.

Unter "Allgemein > Baugruppenparameter > Diagnose"

- **Optionskästchen Aktiviere Diagnosealarme für nicht obligatorische Knoten**

Die Option ist nur wählbar in der Betriebsart CANopen Manager und gilt nur für Knoten, die nicht zwingend erforderlich sind.

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann werden Fehlermeldungen von solchen Knoten auch im Diagnosepuffer angezeigt und die ERROR-LED leuchtet auf. Alle anderen Knoten am CAN-Bus sind von dieser Option nicht betroffen.

Wenn Sie diese Option deaktivieren, dann werden das Trennen der Knoten vom CAN-Bus oder Fehlermeldungen, die im CANopen-Netzwerk vorhanden sind, nicht an den Diagnosepuffer gesendet und die ERROR-LED bleibt aus.

Unter "CANopen Manager > Allgemein > Kommunikation"

- **max. SDO-Timeout**

Einige "Simple Slave" Geräte reagieren langsam auf Befehle von CANopen Manager. Solche Geräte arbeiten an anderen, wichtigeren Aufgaben und die CANopen-Kommunikation hat eine geringe Priorität. So wird die Reaktion auf den Befehl des Managers verzögert. In diesem Fall wartet der Manager auf "max. SDO-Timeout" (ms). Die SDO-Anforderung wird abgebrochen, wenn die voreingestellte Zeit abgelaufen ist. Es gibt auch eine Verzögerung von 1 Sekunde, bevor eine neue Anforderung gesendet wird.

Das SDO-Timeout wird Ihnen nur angezeigt, wenn ein SDO mit dem Datensatz-Nr. 0x200 - 0x20F angefordert wird. Das Zeitlimit wird anstelle des 4-Byte-Codes "Zusätzlicher Fehlerinformationscode" als 0x05040000 angezeigt (Code-Nummer entnommen aus der CiA-Norm "CiA 301"). Dieser Code belegt das 6. bis 9. Byte des gelesenen Datensatzes.

- **max. BootUp Timeout**

Die max. Bootup-Timeout ergibt die maximale Antwortzeit in Sekunden für den Startvorgang eines Knotens. Wenn ein Knoten nicht innerhalb der festgelegten Zeit auf die Anforderungen des Managers reagiert, dann wird die Diagnosemeldung "BootUp, Knoten antwortet nicht" an die CPU gesendet. Sobald der Knoten dem Manager korrekt antwortet, wird die Diagnosemeldung gelöscht.

Unter "CANopen Manager > Empfangsdienst Process-Data-Objects (PDOs) > Empfangs-PDO Definition"

- **Prüfen der PDO-Länge deaktivieren**

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann wird die Datenlänge (Anzahl der empfangenen Bytes) der empfangenen PDOs angepasst. Fehler-, Warn- oder Diagnosemeldungen werden nicht generiert. Der Wert wird an die richtige Datenlänge wie folgt angepasst:

- Daten, welche die definierte Länge unterschreiten, werden mit dem Wert 0 ergänzt.
- Bei Daten, welche die definierte Länge überschreiten, werden die höherwertigen Bytes gelöscht.

Wenn Sie diese Option deaktivieren, dann werden alle Daten von einem empfangenen PDO mit einer nicht standardmäßigen Länge verworfen und durch den Wert des letzten gültigen PDO (das zuletzt empfangene PDO mit der richtigen Länge) ersetzt. Der CANopen Manager ruft eine Fehlermeldung im Diagnosepuffer auf.

Unter "CANopen Manager > CANopen-Knoten > Kommunikation"

- **Kein NMT / Layer 2 Slave**

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann wird der NMT-Status des Knotens nicht ausgewertet. Die CANopen-Konfigurationsphase wird für diesen Knoten einschließlich NMT-Befehle vollständig übersprungen. Die Konfigurationsmenüs für EMCY, Heartbeat und Node Guarding sowie die PDOs werden gesperrt (schreibgeschützt) und zeigen die Werte aus dem Object Dictionary (EDS-Datei).

Ausnahme: Ein Knoten kann seitens des Managers mithilfe der Funktionen Heartbeat/Node Guarding überwacht werden. Ein Fehler wird nur dann an die CPU gemeldet, wenn die Heartbeat-/Node Guarding-Meldung nicht rechtzeitig empfangen wird. Der NMT-Status der Nachricht wird nicht ausgewertet, jeder Status wird akzeptiert.

Typischer Anwendungsfall für diese Option sind Slave-Knoten, die keine NMT-Befehle für ihre Inbetriebnahme und Verwendung benötigen. Nach dem Einschalten gehen solche Geräte sofort in den Betriebsmodus und beginnen mit dem Senden der standardmäßig konfigurierten PDO-Nachrichten.

Falls Sie vor dem Setzen der Option "Kein NMT / Layer 2 Slave" Parameteränderungen vorgenommen haben, dann werden diese Werte beibehalten. Bei der eigentlichen Konfiguration des Knotens im System sind sie jedoch wirkungslos.

- **Loose configuration**

Der Hauptzweck dieser Option besteht darin, unerwartete Fehler während der Konfigurationsphase zu ignorieren. Die Konfiguration des Knotens wird immer abgeschlossen.

Diese Option hat nur Auswirkungen auf die Konfigurationsphase nach dem Start oder nach einem Reset von Bus oder Knoten. Der Status eines Knotens wird in der Konfigurationsphase vom Master gelesen, aber ignoriert. So kann der Master mit Geräten arbeiten, die sich sofort nach dem Einschalten im Betriebsmodus befinden oder mit Geräten, die entgegen der Definition in ihrer EDS-Datei anders kommunizieren.

Wenn ein Knoten eines der erforderlichen Objekte 1000, 1018.01, 1018.02, 1018.03 nicht unterstützt, ist dieses Optionskästchen immer aktiviert und kann nicht deaktiviert werden.

Editierbare OD-Tabelle (manuell definiertes Object Dictionary)

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Handhabung der OD-Tabelle" im Kapitel Projektierung im TIA Portal (Seite 83).

Einen konfigurierten Knoten vorübergehend deaktivieren

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Vorübergehendes Deaktivieren eines Knotens" im Kapitel Projektierung im TIA Portal (Seite 83).

Implementierung des Objekts 0x1F82 - NMT-Anforderung

Das Objekt 0x1F82 - NMT-Anforderung ist von einem anderen CANopen-Gerät über das CANopen-Netzwerk auf RD-SDO Anfrage erreichbar. Im Gegensatz zu der Definition in der CiA-Norm "CiA 302 Part 2" ist dieses Objekt nur zum Lesen implementiert. Ein Schreibzugriff ist nicht erlaubt. Wenn der Manager Daten dieses Objekts selbst lesen will, muss er dazu die Anweisung RDREC mit Datensatznummer 0x211 verwenden.

Hinweis

Diese Funktionalität steht nur in der Betriebsart "CANopen Manager" zur Verfügung.

Es liefert ein Array von 127 bytes für den Zustand der Knoten-ID von 1 bis 127 zurück.

RET ARRAY[0] = Zustand des Knotens 1

RET ARRAY[1] = Zustand des Knotens 2

...

RET ARRAY[126] = Zustand des Knotens 127

Hinweis

Lesen von 0x1F82 OD mit SDO-Befehl liefert kein Array von Bytes zurück, sondern nur ein Statusbyte eines Knotens. Es muss also für jeden Knoten ein SDO-Befehl mit der ID des angeforderten Knotens als Eingangsparameter gesendet werden.

Der Zustand eines Knotens kann folgende Werte haben (gemäß CiA-Norm "CiA 302 Part 2"):

- 0 = unknown state
- 1 = node missing
- 4 = NMT/STOPPED
- 5 = NMT/OPERATIONAL
- 127 = NMT/PRE-OPERATIONAL

Produktübersicht

3.1 Eigenschaften

Artikelnummer

6ES7 137-6EA00-0BA0

Ansicht des Moduls



Bild 3-1 SIMATIC ET 200SP CM CAN

Das Kommunikationsmodul CAN ist im Dezentralen Peripheriesystem ET 200SP einsetzbar. Das Modul schließen Sie direkt an die ET 200SP CPU oder an das ET 200SP Interfacemodul an.

Weitere Informationen zum Aufbau des ET 200SP und der zugehörigen Module finden Sie im Systemhandbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/58649293>).

Allgemeine Eigenschaften

Das Kommunikationsmodul CAN hat folgende Eigenschaften:

- CAN-Schnittstelle nach ISO 11898-2 (Highspeed-CAN)
- Im Modul ist das CAN-Protokoll und das CANopen-Protokoll realisiert. Das Modul übernimmt die Funktion als CANopen Slave oder als CANopen Manager im CANopen-Netzwerk. Das Modul kann in den folgenden 3 Modi arbeiten:
 - CANopen Manager
 - CANopen Slave
 - CAN transparent
- Der Betriebsmodus für das Modul wird über das zugehörige HSP in TIA Portal eingestellt.
- Das Modul unterstützt sowohl das Standardformat (CAN 2.0A) als auch das Extended-CAN-Format (CAN 2.0B).
- Das Modul kann im CANopen Manager-Betrieb bis zu 60 Knoten im CAN-Netz betreiben.
- Auf der CAN-Bus-Seite werden Datenübertragungsraten von 10, 20, 50, 125, 250, 500, 800 und 1 000 kbit/s unterstützt. Die Datenübertragungsrate 33.333 kbit/s wird nur im Modus "CAN transparent" unterstützt.
- Die maximal zulässige Leitungslänge des CAN-Netzwerks beträgt bis zu 1000 m. Die Leitungslänge ist abhängig von:
 - Datenübertragungsrate
 - Leitungsquerschnitt
 - Anzahl der Teilnehmer

CANopen Manager

- CANopen Implementierung gemäß CANopen Spezifikation "CiA 301"
- Das Modul kann als CANopen Manager bis zu 60 Slaves im CANopen-Netz betreiben.
- Netzwerkmanagement-Funktionen nach CiA-Norm "CiA 302 Part 2"
Wenn das Modul als CANopen Manager betrieben wird, dann übernimmt das Modul die Funktionen:
 - NMT Master: Das Modul steuert den NMT-Zustand der anderen CAN-Teilnehmer und führt die Boot-Up-Prozedur gemäß CiA-Norm "CiA 302 Part 2" durch.
 - Configuration Manager: Das Modul konfiguriert die CANopen Slaves während der Boot-Up-Prozedur per SDO-Schreibzugriff.
 - Das CM CAN unterstützt auch folgende CANopen-Normen:
 - CiA 303 Part 1 - Verkabelung und Steckerbelegung V1.8.0
 - CiA 303 Part 3 - LED-Kontrolle - Anzeigespezifikation, V1.4.0
 - CiA 309 Part 4 - Mapping der Datentypen und ihre Konvertierung (Ergänzung 7 zur Intergration vom Feldbus in das Profinet IO, V1.0.0)
 - Das CM CAN unterstützt folgende Normen nicht:
 - CiA 305 - hinsichtlich LSS-Funktionalität
 - CiA 306 - hinsichtlich XDD-Dateien
 - CiA 1301+CiA 601 - hinsichtlich CANopen FD (Flexible Data)
- I/O-Daten werden CANopen-seitig mit Hilfe von Prozessdatenobjekten (PDOs) übertragen.
- Alle in der Norm CiA 301 spezifizierten PDO-Übertragungsarten werden unterstützt.
- Segmentierte SDO-Datenübertragung wird unterstützt.
- SYNC-Funktion sowohl als Producer (Sender) wie auch Consumer (Empfänger)
- Funktion "Heartbeat" sowohl als Producer (Sender) wie auch Consumer (Empfänger)
- Funktion "Node Guarding" sowohl als Producer (Sender) wie auch Consumer (Empfänger)
- Funktion "EMCY" (Emergency)

CANopen Slave

- Das Modul kann als "NMT-Slave" nach "CiA 302 Part 2" eingesetzt werden.
Wenn das Modul NMT-Slave ist, dann führt ein anderer CANopen Manager folgende Prozesse durch:
 - Kontrolliert über NMT-Protokoll die Kommunikation und den Zustand der Slaves.
 - Erstellt und erfasst PDO-Nachrichten.
 - Initiiert SDO-Übertragung.
 - Bestimmt, was am CAN-Bus ausgetauscht wurde.

CAN transparent

- Das Modul können Sie im Modus "CAN transparent" betreiben.
- Alle CANopen-Funktionen sind deaktiviert.
- Steuerungs- als auch Statusinformationen werden zyklisch zwischen dem Modul und der SIMATIC S7-Steuerung ausgetauscht.
- Nachrichten können im Standard-Format und im Extended-CAN-Format verwendet werden.
- Die Verwendung von projektierten CAN-Nachrichten mit fester Nachrichten-ID und fester Länge ist möglich.
- Die Verwendung von CAN-Nachrichten ist möglich, bei denen die Nachrichten-ID und die Länge (max. 8 Bytes) zur Laufzeit geändert werden.
- Der Anwender kann aus dem Anwenderprogramm heraus CAN-Nachrichten versenden und empfangen. Dazu können im TIA Portal "Sende-Proxy-Module" und "Empfangs-Proxy-Module" projektiert werden.

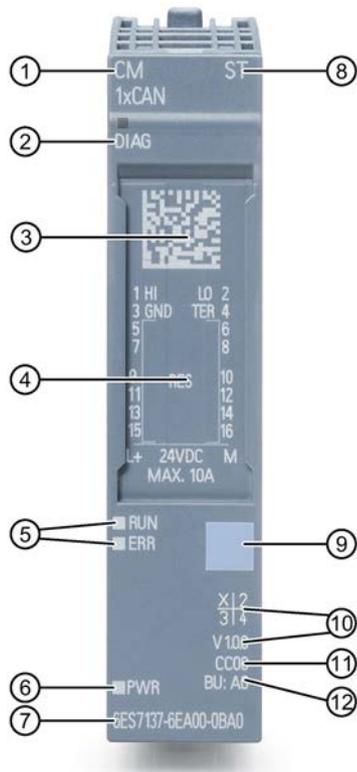
3.2 Systemvoraussetzungen

Systemvoraussetzungen

- ET 200SP CM CAN
- Steuerung: Unterstützt werden SIMATIC S7-1200, SIMATIC S7-1500, SIMATIC ET 200SP, SIMATIC Open Controller.
- Interfacemodul: ET 200SP, wenn Sie keine Steuerung benutzen.
- Helle oder dunkle BaseUnit Typ A0
- 24 V-Spannungsversorgung
- CAN-Bus
- Windows-PC (für Projektierung, Inbetriebnahme und Diagnose)
- TIA Portal V15.1, das nötige HSP finden Sie im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/72341852>). Im TIA Portal V17 ist das nötige HSP bereits integriert. Die nötige Bibliothek mit dem Funktionsbaustein finden Sie in Bibliothek (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109775840>)
- Für die Projektierung, Inbetriebnahme und Diagnose wird ein LAN-Switch empfohlen.

3.3 Aufbau

CM CAN Aufbau



- | | |
|-------------------------------|---|
| ① Modultyp | ⑦ Artikelnummer |
| ② LED für Diagnose | ⑧ Funktionsklasse |
| ③ 2D-Matrix Code | ⑨ Farbenkennzeichnung Modultyp |
| ④ Anschlussplan | ⑩ Funktionsstand und Firmenversion des Moduls |
| ⑤ Status-LEDs | ⑪ Farbcode zur Auswahl der Farbkennzeichnungsschilder |
| ⑥ LED für Versorgungsspannung | ⑫ BU-Typ |

Bild 3-2 SIMATIC ET 200SP CM CAN

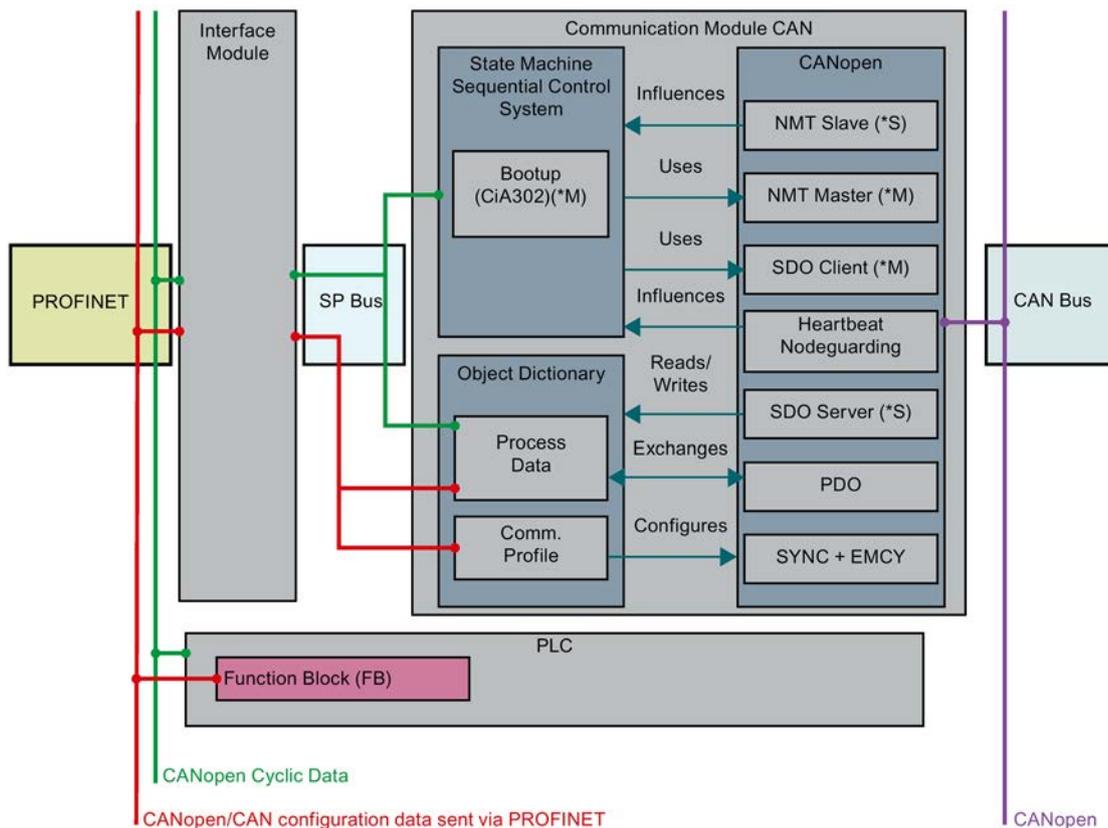
Funktionen

4.1 CANopen

4.1.1 Basisfunktionen

Übersicht

Das folgende Übersichtsdiagramm zeigt die Zusammenhänge in der Kommunikation zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem Kommunikationsmodul.



*M Nur im Manager-Modus vorhanden

*S Nur im Slave-Modus vorhanden

Bild 4-1 Kommunikationsprinzip des CM CAN mit CANopen

4.1.1.1 Object Dictionary

Aufbau des Object Dictionary (OD)

Alle Kommunikationsobjekte und alle Anwenderobjekte sind im Object Dictionary (OD) organisiert.

Die folgende Tabelle beschreibt die vom Modul genutzten Bereiche:

Tabelle 4- 1 Bereiche

OD-Eintrag	Bedeutung
0x1000 ... 0x1FFF	Kommunikationsprofil
0x2000 ... 0x6FFF	Prozessdaten

Voreinstellungen und Initialisierung

Die im TIA Portal für Prozessdaten festgelegten Vorbelegungs-Werte dienen nur der Initialisierung der Werte im OD. Die OD-Einträge werden von HSP in Form eines Datenbausteins erstellt. Um die Konfigurationsdaten vom Datenbaustein zu senden, verwenden Sie einen Funktionsbaustein, der zur Laufzeit die Konfigurationsdaten an das Modul sendet. Weitere Informationen zum Funktionsbaustein finden Sie im Kapitel Programmieren (Seite 119).

Das Modul merkt sich im Modus "CANopen Manager" für alle OD-Einträge, ob seit dem letzten Zurücksetzen auf die Vorbelegungs-Werte schon ein PDO mit den Daten empfangen wurde. Das gilt für die OD-Einträge, deren Inhalte als zyklische Daten an die SIMATIC S7-Steuerung geschickt werden. Im Modus "CANopen Slave" wird überwacht:

- Ob die Einträge per SDO mindestens einmal geschrieben wurden.
- Ob ein passendes PDO empfangen wurde.

Diese Information wird als Sammelstatus aller Daten zyklisch an die SIMATIC S7-Steuerung gesendet, verdichtet auf ein Bit.

Die Vorbelegungs-Werte werden gemäß CiA-Norm "CiA 301" immer im NMT-Zustand "Initialization", Unterzustand "Reset Applikation" in das OD übernommen.

Dieser Zustand läuft in folgenden Fällen durch:

- Nach der Konfiguration / Neukonfiguration des Moduls durch die SIMATIC S7-Steuerung
- Nach Reset des Moduls per "Reset-Bit" von der SIMATIC S7-Steuerung
- Nach Empfang des NMT-Befehls "Reset Node" (nur im Modus "CANopen Slave")
- Nach Reset des Moduls und aller Knoten wegen eines Heartbeat-Fehlers (nur im Modus "CANopen Manager" und nur wenn die Fehlerreaktion entsprechend konfiguriert ist). Weitere Informationen zu den Überwachungsfunktionen finden Sie im Kapitel Heartbeat / Node Guarding (Seite 29).

Dabei werden folgende Aktionen durchgeführt:

- Der Vorbelegungswert wird ins OD geschrieben.
- Die Information, ob der OD-Eintrag schon einmal von der CANopen-Seite geschrieben wurde, wird zurückgesetzt.

Prozessdatenobjekte

Prozessdaten werden CANopen-seitig von PDOs übertragen.

Das Modul unterstützt 128 PDOs bei Senden / Empfangen.

Für jedes Empfangs-PDO (RX-PDO) sowie für jedes Sende-PDO (TX-PDO) existiert im OD ein Eintrag für die "Communication parameters" und ein Eintrag für die "Mapping parameters".

In der Projektierung legen Sie fest:

- Die COB-ID der CAN-Nachricht
- Das Format der COB-ID (11b oder 29b)
- Die Übertragungsart (synchron, ereignisgesteuert mit Timer, RTR)
- Ob das PDO aktiv ist oder nicht.
- Auf welche OD-Einträge die Daten des verschickten oder empfangenen PDOs abgebildet werden.

Übertragungsarten

Das Modul stellt folgende PDO-Übertragungsarten zur Verfügung:

Tabelle 4- 2 PDO-Übertragungsarten

Übertragungsart	Beschreibung
Synchron azyklisch	PDO wird beim nächsten "SYNC" nach einer Wertänderung verschickt.
Synchron zyklisch	PDO wird je nach Parametrierung bei jedem 1.-240. "SYNC" verschickt, unabhängig von Wertänderungen.
Nur RTR	Nur auf Anfrage (RTR-Nachricht synchron / asynchron) PDO wird nur verschickt, nachdem eine RTR-Nachricht mit der COB-ID des PDOs empfangen wurde. Die Übertragungsart "Nur RTR" wird vom Modul nur für Sende-PDOs unterstützt, nicht für Empfangs-PDOs.
Herstellerspezifische Ereignissteuerung Applikationsspezifische Ereignissteuerung	Diese Übertragungsarten sind ereignisgesteuert (asynchron). PDO wird bei einem Ereignis unabhängig von "SYNC" verschickt: <ul style="list-style-type: none"> • Bei Wertänderung • Nach Ablauf parametrierbarer Timeouts - Ereigniszeit und Inhibitzeit Ereignisgesteuerte Sende-PDOs mit Transmission Typ 254 (herstellerspezifisch) und Transmission Typ 255 (applikationsspezifisch) werden zusätzlich auch unmittelbar nach dem Übergang in den NMT-Zustand "Operational" versendet.

4.1.1.2 Service Data Objects (SDO)

Das Modul ermöglicht Schreib-/ Lese-Zugriffe auf das OD anderer CANopen-Teilnehmer per SDO vom Anwenderprogramm aus.

Das Modul stellt 16 Datensätze zur Verfügung, auf die das Anwenderprogramm mit den Kommunikationsbausteinen RDREC (Datensatz lesen) und WRREC (Datensatz schreiben) zugreifen kann.

Hinweis

Diese Funktionalität steht nur im Betriebsmodus "CANopen Manager" zur Verfügung.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel CANopen Manager - Steuerungs- und Statusinformationen (Seite 35).

EMCY-Nachrichten

Das Modul versendet folgende EMCY-Nachrichten:

Tabelle 4-3 EMCY-Nachrichten

Error-Code	Bedeutung
8Fxxh	Heartbeat-Error oder Node Guarding-Error für Knoten <xx>. Wird gesendet, wenn sich das Modul im Betriebsmodus "CANopen Slave" befindet und der Heartbeat für einen überwachten Knoten ausfällt.
8130h	Allgemeiner Heartbeat-Error oder Node Guarding-Error. Wird gesendet, wenn sich das Modul im Betriebsmodus "CANopen Slave" befindet, Node Guarding aktiviert ist und die Überwachung durch den Master ausfällt.
FF90h	Wird gesendet, wenn die Verbindung zur SIMATIC S7-Steuerung in folgenden Fällen ausfällt: <ul style="list-style-type: none"> Die Verbindung (Application Relation) wird abgebaut Die Daten von der SIMATIC S7-Steuerung haben den IO-Provider-Status "Bad" Wird gesendet, wenn das Modul als "CANopen Slave" betrieben wird und der NMT-Manager versucht, das Modul in den "Operational"-Zustand zu versetzen.
FF91h	Wird gesendet, wenn das Modul als "CANopen Slave" betrieben wird und der in den zyklischen Daten von der SIMATIC S7-Steuerung übertragene Soll-Zustand nach "AUS" wechselt. Wird gesendet, wenn der NMT-Manager versucht, das Modul in den "Operational"-Zustand zu versetzen und der in den zyklischen Daten von der SIMATIC S7-Steuerung übertragene Soll-Zustand noch "AUS" ist.

Die EMCY-Nachrichten verwenden immer die dafür vorgesehene voreingestellte COB-ID.

4.1.1.3 Heartbeat / Node Guarding

Das Modul unterstützt die Überwachungsfunktionen Heartbeat und Node Guarding jeweils sowohl als Producer (Sender) als auch als Consumer (Empfänger).

- Betriebsart "CANopen Manager": Die Parameter für Heartbeat bzw. Node Guarding werden im Rahmen der Projektierung festgelegt.
- Betriebsart "CANopen Slave": Die Einstellungen für diese beiden Funktionen werden per SDO-Zugriff durch den für Parametrieren und Verwalten des CANopen-Netzes zuständigen CANopen Manager in das OD (100Ch, 100Dh, 1016h und 1017h) des Moduls geschrieben.

Über das HSP ist sichergestellt, dass im Modus "CANopen Manager" entweder Heartbeat oder Node Guarding projiziert sind.

Hinweis

Die im HSP getroffene Einstellung der Überwachungsfunktion gilt für das gesamte Netz mit allen CANopen-Teilnehmern. Ein Mischbetrieb mit unterschiedlichen Überwachungsfunktionen ist nicht möglich. Dennoch können auch Slave-Knoten ohne die Heartbeat- oder Node Guarding-Funktionen in Betrieb gesetzt werden.

Hinweis

Wenn ein Knoten keine Überwachungsfunktion unterstützt (bzw. wenn sowohl Heartbeat als auch Node Guarding abgeschaltet werden), dann wird ein Ausfall oder eine Störung des Knotens vom CM CAN als CANopen Manager **nicht** erkannt. Auch wenn Sie für diesen Knoten die Option "Knoten ist im Netzwerk notwendig" wählen, müssen Sie selbst für die erforderliche Überwachung sorgen.

Fehlerreaktion

Wenn ein überwachtes CANopen-Gerät ausfällt, meldet das Modul eine entsprechende Diagnose an die SIMATIC S7-Steuerung. Außerdem wird CANopen-seitig eine EMCY-Nachricht verschickt und die parametrierte bzw. im OD (1029h) festgelegte Fehlerreaktion durchgeführt.

Die möglichen Fehlerreaktionen für Manager / Slave finden Sie in folgenden Kapiteln:

- CANopen Manager: CANopen Manager (Seite 32)
- CANopen Slave: CANopen Slave (Seite 45)

4.1.1.4 SYNC-Nachrichten

Das Modul unterstützt das SYNC-Protokoll als Sender (Producer) und als Empfänger (Consumer).

Die SYNC-Empfänger-Funktion wird für PDOs mit "synchronen" Übertragungsarten benötigt. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Object Dictionary (Seite 26).

In der Projektierung legen Sie fest, ob das Modul SYNC-Sender oder SYNC-Empfänger ist, sowie das Sendeintervall. Im Modus "CANopen Manager" kann auch ein anderer "CANopen Slave" als SYNC-Sender projektiert werden. Die hierfür zu verwendende COB-ID kann im Modus "CANopen Slave" vom Manager per SDO geändert werden. Im Modus "CANopen Manager" ist die COB-ID fest auf den Wert 0x80 voreingestellt.

Hinweis

Die SYNC-Funktion wirkt sich nur auf die CANopen-Seite aus.

4.1.1.5 Datenaustausch zwischen der SIMATIC S7- Steuerung und dem Modul

Zyklischer Datenaustausch: Prozessdaten, Steuerungs- und Status-Informationen

Die im HSP projektierten Prozessdaten werden zyklisch zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem Modul übertragen.

Die ausgetauschten Prozessdaten werden im Modul als Einträge im Object Dictionary (OD) abgelegt (an Index 2000h bis 6FFFh). Die Werte der von der SIMATIC S7-Steuerung empfangenen Prozessdaten werden vom Modul in das Sendedaten-OD geschrieben. Die Werte der an die SIMATIC S7-Steuerung zu sendenden Prozessdaten werden aus dem Empfangsdaten-OD gelesen.

Im Modus "CANopen Manager" und im Modus "CANopen Slave" werden Steuerungs- und Statusinformationen zyklisch zwischen dem Modul und der SIMATIC S7-Steuerung ausgetauscht.

Folgende Steuerungsinformationen werden zyklisch von der SIMATIC S7-Steuerung zum Modul übertragen:

- **Steuer-Bit für den Zustand des Moduls**
Der Anwender kann aus dem Anwenderprogramm heraus die Datenübertragung im Modul über ein Steuer-Bit beeinflussen.
- **Reset-Bit**
Der Anwender kann aus dem Anwenderprogramm heraus die CANopen-Seite im Modul über ein Reset-Bit zurücksetzen.

Detaillierte Informationen zu den Steuerungs- und Status-Informationen:

CANopen Manager (Seite 32)

CANopen Slave (Seite 45)

Azyklischer Datenaustausch

Das Modul stellt 16 Datensätze zur Verfügung, auf die das Anwenderprogramm mit den Kommunikationsbausteinen RDREC (Datensatz lesen) und WRREC (Datensatz schreiben) zugreifen kann.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel CANopen Manager - Steuerungs- und Statusinformationen (Seite 35).

Konvertierung von Datenformaten zwischen SIMATIC S7-Steuerung und CANopen

Die Prozessdaten werden automatisch entsprechend dem parametrisierten Datentyp zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem CANopen-Datenformat konvertiert.

Die SIMATIC S7-Steuerung interpretiert Daten im "Big Endian"-Format. CANopen und die im Modul verwendeten Prozessoren verwenden das "Little Endian"-Format. Darum wird die Reihenfolge der Bytes bei allen Datentypen, die mehr als 1 Byte belegen, angepasst.

Die Konvertierung erfolgt in folgenden Fällen:

- Vor dem Schreiben der von der SIMATIC S7-Steuerung empfangenen Prozessdaten in das Sendedaten-OD
- Bevor die aus dem Empfangsdaten-OD gelesenen Prozessdaten an die SIMATIC S7-Steuerung geschickt werden

Die folgende Tabelle zeigt die vom Modul unterstützten Datentypen und deren Konvertierung:

Tabelle 4-4 Konvertierung der Datentypen

PROFINET-Datentyp	CANopen-Datentyp	Konvertierung
Integer 8	INTEGER 8	Keine
Integer 16	INTEGER 16	Byte-Reihenfolge wird automatisch konvertiert.
Integer 32	INTEGER 32	
Integer 64	INTEGER 64	
Unsigned 8	UNSIGNED 8	Keine
Unsigned 16	UNSIGNED 16	Byte-Reihenfolge wird automatisch konvertiert.
Unsigned 32	UNSIGNED 32	
Unsigned 64	UNSIGNED 64	
Float 32 / float	REAL 32	
Float 64 / double	REAL 64	
Bool	Bool	Keine

4.1.2 CANopen Manager

4.1.2.1 Übersicht

Das Modul kann als CANopen Manager nach CiA 302 Part 2 eingesetzt werden.

Wenn das Modul als CANopen Manager betrieben wird, übernimmt das Modul in CANopen die Funktionen:

- NMT Master: Das Modul steuert den NMT-Zustand der anderen CAN-Teilnehmer und führt die Boot-Up-Prozedur gemäß CiA-Norm CiA 302 Part 2 durch.
- Configuration Manager: Das Modul konfiguriert die Knoten während der Boot-Up-Prozedur über SDO-Schreibzugriffe.

4.1.2.2 CANopen Manager - Zustandsmodell

Zustandsmodell

Das Zustandsmodell im Betriebsmodus "CANopen Manager" orientiert sich an dem in der CiA-Norm "CiA 301" beschriebenen NMT-Zustandsmodell unter Berücksichtigung der Networkmanagement-Funktion.

Die folgende Abbildung zeigt die Zustände des Moduls im Modus "CANopen Manager".

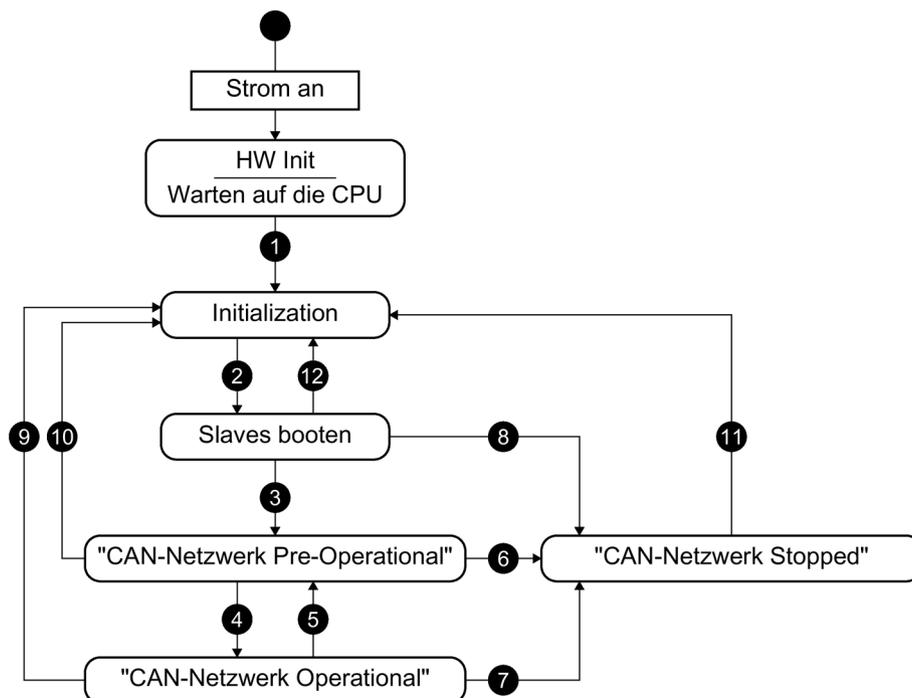


Bild 4-2 Zustandsmodell CANopen Manager

Modulzustände

Die folgende Tabelle beschreibt die Zustände im Modus "CANopen Manager".

Tabelle 4- 5 Modulzustände "CANopen Manager"

Modulzustand	Bedeutung
HW Init / Warten auf die SIMATIC S7-Steuerung	Der Zustand des Moduls während des Bootens und wenn das Modul noch nicht vollständig durch die SIMATIC S7-Steuerung konfiguriert ist.
Initialization	Initialisierungszustand: Zurücksetzen des OD auf die im HSP projektierten Werte und Zurücksetzen der Kommunikation. Der Zustand ist auf der CANopen-Seite nicht "sichtbar", weil in diesem Zustand keine CAN-Kommunikation stattfindet. Der NMT-Zustand der über CANopen angeschlossenen Slaves bleibt unverändert.
Slaves booten	Das Modul führt die Boot-Up-Prozedur gemäß CiA-Norm "CiA 302 Part 2" durch und konfiguriert die CANopen Slaves per SDO. Das Modul hat den NMT-Zustand "Pre-Operational". Der NMT-Zustand der über CANopen angeschlossenen Slaves ist nach dem Booten "Pre-Operational".
CAN-Netzwerk Pre-Operational	Alle über CANopen angeschlossenen Slaves und auch das Modul sind im Zustand "Pre-Operational".
CAN-Netzwerk Operational	Alle über CANopen angeschlossenen Slaves und auch das Modul sind im Zustand "Operational".
CAN-Netzwerk Stopped	Alle über CANopen angeschlossenen Slaves und auch das Modul sind im Zustand "Stopped".

Zustandsübergänge

Die folgende Tabelle beschreibt die Zustandsübergänge im Modus "CANopen Manager".

Tabelle 4- 6 Zustandsübergänge "CANopen Manager"

Übergang	Bedeutung / Auslöser
1	Erfolgt, wenn das Modul das erste Mal seit dem Hochlauf von der SIMATIC S7-Steuerung konfiguriert wird.
2	Erfolgt automatisch. Eine "Boot-Up"-Message wird verschickt, weil das Modul in den NMT-Zustand "Pre-Operational" wechselt.
3	Erfolgt, wenn alle projektierten "notwendigen" CANopen Slaves vorhanden und erfolgreich gebootet sind.
4	Erfolgt, wenn das in den zyklischen Daten von der SIMATIC S7-Steuerung enthaltene Steuer-Bit auf "EIN" ist. Bei diesem Übergang werden alle fertig gebooteten CANopen Slaves per NMT auf "Operational" gesetzt.
5	Erfolgt, wenn das in den zyklischen Daten von der SIMATIC S7-Steuerung enthaltene Steuer-Bit auf "AUS" ist. Bei diesem Übergang werden alle CANopen Slaves per NMT auf "Pre-Operational" gesetzt.
6, 7, 8	Wird durch Heartbeat / Node Guarding-Fehler eines "notwendigen" Slaves ausgelöst, wenn entsprechend parametrisiert (NMT-Master-Fehlverhalten ist "Stoppen des Moduls und aller Knoten"). Bei diesem Übergang werden alle CANopen Slaves per NMT auf "Stopped" gesetzt.
9, 10, 11, 12	Wird ausgelöst durch: <ul style="list-style-type: none"> Heartbeat / Node Guarding-Fehler eines "notwendigen" Slaves, wenn entsprechend parametrisiert (NMT-Master-Fehlverhalten ist "Neustart des Moduls") Reset-Bit, das in den zyklischen Daten von der SIMATIC S7-Steuerung enthalten ist Neukonfiguration durch die SIMATIC S7-Steuerung Fehler beim Bootup (außer Heartbeat / Node Guarding-Fehler)

4.1.2.3 CANopen Manager - Steuerungs- und Statusinformationen

Steuerungsinformationen

Folgende Steuerungsinformationen werden von der SIMATIC S7-Steuerung zum Kommunikationsmodul ET 200SP CAN übertragen:

Tabelle 4- 7 Aufbau der Steuerungsinformationen in den PROFINET-IO-Daten (von der SIMATIC S7-Steuerung zum Modul, 1 Byte)

Bit		Wert	Bedeutung
7 ... 3	Reserviert	Muss "0" sein	--
2	Konfigurations-Bit	1	Der Manager konfiguriert Knoten im Boot-up-Zustand. Ein erfolgreich konfigurierter Knoten kann in den Zustand "Pre-Operational" wechseln.
		0	Der Manager kann keine Knoten konfigurieren (der NMT-Status mit dem Boot-up-Zustand wurden vom Knoten empfangen).
1	Reset-Bit	1	Wenn das Bit auf "1" wechselt, wird die CANopen-Seite zurückgesetzt. Alle Knoten werden mit dem NMT-Befehl "Reset node" auf Initialwerte zurückgesetzt und die Start-up-Prozedur neu gestartet. Alle OD-Einträge werden auf Initialwerte zurückgesetzt. Das Modul quittiert den Empfang des Reset-Befehls, indem es das Reset-Quittierungs-Bit in den Daten zur SIMATIC S7-Steuerung auf "1" setzt. Die SIMATIC S7-Steuerung kann dann das Reset-Bit auf "0" setzen.
		0	Wenn der Reset durchgeführt wurde und das Reset-Bit auf "0" steht, setzt das Modul das Reset-Quittierungs-Bit auf "0". Erst dann ist ein erneuter Reset möglich.
0	Steuer-Bit	0	CANopen-Netzwerk ist nicht im-Zustand "Operational". Wenn der aktuelle Zustand des CANopen-Netzwerkes "Operational" ist, schaltet das CANopen-Netzwerk in den Zustand "CAN-Netzwerk Pre-Operational". Das bedeutet, dass alle Knoten und das Modul per NMT-Befehl auf "Pre-Operational" gesetzt werden.
		1	CANopen-Netzwerk ist im-Zustand "Operational". Wenn der aktuelle Zustand des CANopen-Netzwerkes "Pre-Operational" ist, schaltet das CANopen-Netzwerk in den Zustand "CAN-Netzwerk Operational". Das bedeutet, dass alle Knoten und das Modul mit einem NMT-Befehl in den "Operational"-Zustand gesetzt werden. Nicht alle Slaves werden eventuell bei diesem Zustandsübergang fertig gebootet, wenn: <ul style="list-style-type: none"> Die Reaktion auf den Ausfall eines notwendigen Knotens auf "Neustart des auslösenden Knotens" im TIA Portal gesetzt wird oder Slaves nicht als "notwendig" projiziert sind. Die Slaves werden dann nicht mit einem NMT-Befehl "an alle" gestartet. Stattdessen wird an jeden einzelnen fertig gebooteten Slave ein NMT-Befehl geschickt. Sobald die anderen Slaves fertig gebootet sind, werden diese Slaves ebenfalls per NMT-Befehl "Operational" geschaltet.

Statusinformationen

Folgende Statusinformationen werden vom Kommunikationsmodul ET 200SP CAN an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen:

Tabelle 4- 8 Aufbau der Statusinformationen in den PROFINET-IO-Daten (vom Modul zur SIMATIC S7-Steuerung, 1 Byte)

Bit		Werte	Bedeutung	
7	NMT-Status-Rückmeldung	0	Ein/mehrere Slaves werden neu gebootet oder der Zustand des Moduls ist nicht "CAN-Netzwerk Pre-Operational" oder "CAN-Netzwerk Operational".	Bit gibt an, ob alle Slaves bereits den zum Modul passenden NMT-Status zurückgemeldet haben.
		1	Der Zustand des Moduls ist "CAN-Netzwerk Pre-Operational" oder "CAN-Netzwerk-Operational" und alle Knoten haben den in Bit 5 ... 3 gemeldeten Modul-Zustand.	--
6	Reset-Quittierungs-Bit	0	Das Modul ist bereit für Reset.	Um der SIMATIC S7-Steuerung Rückmeldung über das Zurücksetzen der CANopen-Seite geben zu können, wird in den Daten, die zyklisch vom Modul an die SIMATIC S7-Steuerung versendet werden, ein Reset-Quittierungs-Bit verwendet. Sobald der Befehl zum Zurücksetzen der CANopen-Seite empfangen wurde, wird dieses Bit auf "1" gesetzt. Danach muss die SIMATIC S7-Steuerung das Reset-Bit auf "0" setzen. Wenn das Zurücksetzen der CANopen-Seite abgeschlossen ist, dann setzt das Modul setzt das Reset-Quittierungs-Bit auf "0"
		1	Das Modul führt gerade einen Reset durch oder hat den Reset durchgeführt, aber das Reset-Bit von der SIMATIC S7-Steuerung steht noch auf "1".	--
5 ... 3	Modul Zustand	0	Slaves booten	--
		1	Status "Pre-Operational"	--
		2	Status "Operational"	--
		3	Status "Stopped"	--
		4	Warten auf Boot-up-Freigabe	Wird aktuell nicht genutzt; wenn der Zustand dauernd bit 2 signalisiert, dann muss auf "1" im Steuer-Bit gesetzt werden.
		5	Zustand "Not configured"	Bereit, die erweiterte Parametrierung zu bekommen.
		6	Status "Bad parameterization"	Erweiterte Parametrierung ist misslungen. Neukonfigurierung benötigt.
		7	Reserviert	--

Bit		Werte	Bedeutung	
2	Sammelstatus aller Daten	0	OD-Einträge existieren, deren Wert seit dem letzten Reset noch nicht über ein entsprechendes PDO aktualisiert wurde.	--
		1	Alle OD-Einträge wurden seit dem letzten Reset mindestens einmal per PDO oder per SDO aktualisiert.	--
1 ... 0	Zustand des CAN-Controllers	0	Aus	Wenn von der SIMATIC S7-Steuerung so vorgegeben
		1	Bus-Off	Fehlerzähler ¹ hat die vorgegebene zweite Schwelle überschritten. Das hat zur Folge, dass das Modul keine Pakete mehr sendet / empfängt. Hinweis: "Bus-Off" wird auch gemeldet, wenn das Modul mehr als 2 Sekunden benötigt, um sich auf den CAN-Bus zu synchronisieren.
		2	Error Passive	Fehlerzähler ¹ hat die vorgegebene erste Schwelle überschritten. Das Modul sendet/empfängt trotzdem Pakete.
		3	Error Active	Fehlerzähler ¹ ist unterhalb einer vorgegebenen Schwelle. Das Modul sendet/empfängt Pakete. Das ist der Normalzustand. Alles ist in Ordnung.

¹ Die bei CAN üblichen Fehlerzähler und die damit verbundenen Schwellen sind interne für den Anwender nicht sichtbare Funktionen.

Hinweis

Bei Werten, die aus mehreren Bits bestehen, ist das erste Bit das MSB und das letzte Bit das LSB.

Beispiel: Bit 1 ... 0 = "2" bedeutet, dass Bit 0 = "0" und Bit 1 = "1".

Siehe auch

Projektierung im TIA Portal (Seite 83)

Azyklischer Datenaustausch

Das Modul stellt am CANopen Manager-Modul mehrere Datensätze zur Verfügung, auf die das Anwenderprogramm mit den Kommunikationsbausteinen RDREC (Datensatz lesen) und WRREC (Datensatz schreiben) zugreifen kann. An den projektierten CANopen Slaves stehen solche Datensätze dagegen nicht zur Verfügung.

Zum SDO-Lesen und zum SDO-Schreiben werden 16 Datensätze angeboten.

Die verwendeten Datensatz-Indexe sind 0x200 bis 0x20F.

Hinweis

Ein Datensatz an einem Modul ist durch einen "Index", der die Datensatznummer angibt, eindeutig definiert. Der Index ist eine 32-Bit-Ganzzahl. Verschiedene Datensätze unterscheiden sich durch ihren Index.

Jeder Datensatz stellt einen eigenständigen Kommunikationskanal dar, der unabhängig von den anderen verwendet werden kann. Über den entsprechenden Datensatz wird mit den Kommunikationsbausteinen RDREC (Datensatz lesen) und WRREC (Datensatz schreiben) die SDO-Kommunikation angestoßen. Das RDREC muss evtl. mehrfach wiederholt werden, wenn das Modul zurückliefert, dass der SDO-Zugriff noch nicht abgeschlossen wurde (Status-Code = "Busy").

Bei einem SDO-Zugriff werden maximal 128 Bytes Daten übertragen.

Datensatz schreiben

Dabei erfolgt immer erst ein RDREC auf den gleichen Index, um das Ergebnis abzuholen und dann ein WRREC, um dem Modul den gewünschten SDO-Befehl zu übergeben.

Tabelle 4- 9 Struktur der Konfigurationsdaten der zu schreibenden Daten

Byte	Wert für "SDO lesen" (RDREC)	Wert für "SDO schreiben" (WRREC)
0	Command = 0x52 = 82 ('R')	Command = 0x57 = 87 ('W')
1	Knoten-ID	
2 ... 3	OD-Index (Big Endian, d. h. MSB des Werts in Byte 2 und LSB in Byte 3)	
4	OD-Subindex	
5 ... 6	Anzahl per SDO zu lesende Bytes (Big Endian), erlaubt sind 1 ... 128	Anzahl per SDO zu schreibende Bytes (Big Endian)
7 ... <ENDE>	<fehlt>	Zu schreibende Bytes

Der WRREC-Zugriff kann erfolgreich sein oder einen der folgenden Fehlercodes zurückliefern.

Die in PROFINET standardisierten Fehlercodes werden für die Übertragung von SDOs angepasst verwendet.

Tabelle 4- 10 Fehler-Codes

Fehler-Code (Hex)	Bedeutung
DF80B200	Falsches Modul (Datensatz muss am "CANopen Manager"-Submodul aufgerufen werden)
DF80B000	Falscher Datensatz-Index (nicht 0x200 ... 0x20F)
DF80B100	Geschriebene Größe des Datensatzes von der SIMATIC S7-Steuerung zu gering
DF80B800	Feld "Code" nicht "R" oder "W"
DF80B800	Feld "NodeID" ungültig (Knoten nicht parametrierung)
DF80B800	Feld "Anzahl Bytes" ungültig (erlaubt: 1 ... 128)
DF80B500	Keine fertig und gültig konfigurierte PROFINET-Verbindung Application Relation aufgebaut
DF80A900	Das Modul ist nicht "CANopen Manager"
DF80C300	Knoten nicht fertig gebootet oder Heartbeat / Node Guarding-Fehler nach dem Booten
DF80C200	Kommunikationskanal (der Datensatz-Index) ist schon "belegt". Das Modul erwartet erst einen RDREC, bevor er einen neuen WRREC zulässt.

Wenn ein Fehler erkannt wird, dann wird der SDO-Zugriff gar nicht erst angestoßen.

Datensatz lesen

Datensatzgröße: 12 + <Länge der Daten> Bytes für SDO-Lesezugriffe, 10 Bytes für SDO-Schreibzugriffe

Dabei erfolgt immer erst ein WRREC, um dem Modul den gewünschten SDO-Befehl zu übergeben, dann ein RDREC auf den gleichen Index, um das Ergebnis abzuholen.

In den ersten 5 Bytes werden die Werte des SDO-Befehls, das bedeutet des vorher erfolgten WRREC, zurückgeliefert. Damit kann SIMATIC S7-Steuerung-seitig sichergestellt werden, dass ein Datensatz nicht von mehreren Stellen in der SIMATIC S7-Steuerung-Applikation konkurrierend verwendet wird.

Byte	Wert bei "SDO lesen"	Wert bei "SDO schreiben"
0	Command = 0x52 = 82 ('R')	Command = 0x57 = 87 ('W')
1	Knoten-ID	
2 ... 3	OD-Index (Big Endian, das bedeutet MSB des Werts in Byte 2 und LSB in Byte 3)	
4	OD-Subindex	
5	Status-Code	
6 ... 9	Fehler-Zusatzinfo-Code (Big Endian, das bedeutet MSB des Werts in Byte 6 und LSB in Byte 9)	
10 ... 11	Anzahl gelesene Bytes (Big Endian) (nur vorhanden, wenn Status-Code = OK)	<fehlt>
12 ... <ENDE>	Daten (nur vorhanden, wenn Status-Code = OK)	<fehlt>

Der RDREC-Zugriff selbst kann erfolgreich sein oder einen der folgenden Fehler-Codes zurückliefern.

Tabelle 4- 11 Fehler-Codes

Fehler-Code (Hex)	Bedeutung
DE80B200	Falsches Modul (Datensatz muss am CANopen Manager-Submodul aufgerufen werden)
DE80B000	Falscher Datensatz-Index (nicht 0x200 bis 0x20F)
DE80B500	Keine fertig und gültig konfigurierte PROFINET-Verbindung (Application Relation) aufgebaut
DE80A900	Das Modul ist nicht CANopen Manager
DE80C300	Kein vorheriges erfolgreiches WRREC
DE80B700	Lesepuffer zu klein

Wenn RDREC keinen Fehler zurückliefert, kann das Anwenderprogramm die vom Modul übertragenen Daten auswerten. Das Feld "Status-Code" kann folgende Werte annehmen:

Tabelle 4- 12 Werte des Feldes "Status-Code"

Status-Code	Bedeutung
0	OK, SDO erfolgreich beendet.
1	SDO abgebrochen oder gar nicht erst begonnen, weil von PROFINET ein Reset ausgelöst wurde oder der Bootvorgang für den Knoten neu gestartet wurde.
2	SDO abgebrochen oder gar nicht erst begonnen, weil der Knoten, nachdem er erfolgreich gebootet war, einen Heartbeat- bzw. Node Guarding-Fehler hatte.
3	SDO begonnen, aber vom Modul abgebrochen (Ursache gemäß CiA 301 im Fehler-Zusatzinfo-Code).
4	SDO begonnen, aber SDO-Abort empfangen (empfangene Ursache gemäß CiA 301 im Fehler-Zusatzinfo-Code).
255	Busy = SDO-Zugriff noch nicht fertig. RDREC muss wiederholt werden.

Bei einem Abbruch des SDO-Zugriffs (vom Modul selbst ausgelöst, oder von dem per SDO angesprochenen Slave) ist das Feld "Fehler-Zusatzinfo-Code" mit dem SDO-Abort-Code gemäß CiA 301 gefüllt.

Mit dem beendeten RDREC ist der SDO-Zugriff für das Modul abgeschlossen. Das Gerät ist dann bereit für einen neuen SDO-Befehl. Ein weiteres RDREC ohne vorheriges erfolgreiches WRREC liefert einen Fehler-Code.

Siehe auch

Service Data Objects (SDO) (Seite 28)

Datenaustausch zwischen der SIMATIC S7- Steuerung und dem Modul (Seite 30)

Änderungen gegenüber der Vorgängerversion (Seite 15)

4.1.2.4 CANopen Manager - Überwachungsfunktionen

Das Modul unterstützt die Funktionen "Heartbeat" und "Node Guarding" sowohl als Sender (Producer) als auch als Empfänger (Consumer). Im HSP muss eine dieser beiden Überwachungsfunktionen aktiviert sein.

Heartbeat

Das Modul kann zur gleichen Zeit als Heartbeat-Producer und als Heartbeat-Consumer betrieben werden.

Die benötigten Überwachungszeiten (Sendeintervall, Überwachungszeit) sind im HSP parametrierbar.

Hinweis

Ab Firmware-Version V1.1

Die Funktion "Heartbeat" kann deaktiviert werden, indem das Sendintervall und die Überwachungszeit auf "0" gesetzt werden.

Node Guarding

Eine Node Guarding-Überwachung ist projektierbar. Sie können die benötigten Parameter "Überwachungszeit" und "Wiederholungsfaktor" einstellen. Das Modul kann zur gleichen Zeit als Sender als auch Empfänger betrieben werden.

Hinweis

Ab Firmware-Version V1.1

Die Funktion "Node Guarding" kann deaktiviert werden, indem der Wiederholungsfaktor oder die Überwachungszeit auf "0" gesetzt werden.

Fehlerreaktionen

Das Modul speichert den aktuellen Zustand der im HSP parametrisierten Slaves. Wenn ein überwachter CANopen Slave ausfällt oder in einen unerwarteten Zustand wechselt, meldet das Modul eine entsprechende Diagnose an die SIMATIC S7-Steuerung. Wenn der Slave als "im Netz notwendig" parametrisiert ist, wird die festgelegte Fehlerreaktion durchgeführt.

Folgende Reaktionen auf den Ausfall eines notwendigen Knotens sind einstellbar:

Reaktion	Beschreibung
Neustart des auslösenden Knotens	Der CANopen Slave wird per NMT zurückgesetzt und die Boot-Up-Prozedur inkl. Konfiguration für diesen Slave wird erneut durchgeführt. Der Zustand des Moduls und der Zustand der anderen CANopen Slaves bleiben unverändert.
Neustart des Geräts (CM CAN) und aller Knoten	Alle CANopen Slaves werden per NMT zurückgesetzt und die Boot-Up-Prozedur inkl. Konfiguration für alle Slaves wird erneut durchgeführt.
Stoppen des Geräts (CM CAN) und aller Knoten	Der Zustand des Moduls wechselt nach "CAN-Netzwerk Stopped" und alle CANopen Slaves werden per NMT in den Zustand "Stopped" versetzt. Der Zustand kann nur durch ein Reset folgendermaßen verlassen werden: <ul style="list-style-type: none"> • Entweder durch das Reset-Bit in den zyklischen Daten von der SIMATIC S7-Steuerung • Durch ein erneutes Konfigurieren des Moduls durch die SIMATIC S7-Steuerung

Hinweis

- CANopen Slaves, die vom Anwender nicht als "notwendig" projiziert sind, lösen die eingestellte Fehlerreaktion nicht aus. Wenn ein solcher Slave ausfällt oder einen unerwarteten Zustand meldet, wird der Slave per NMT zurückgesetzt und die Boot-Up-Prozedur inkl. Konfiguration für diesen Slave wird erneut durchgeführt. Der Modul-Zustand und der Zustand der anderen CANopen Slaves bleiben unverändert.
- Wenn die Fehlerreaktion "Neustart des Geräts (CM CAN) und aller Knoten" oder "Stoppen des Geräts (CM CAN) und aller Knoten" ist, gilt: Die ausgelöste Fehlerreaktion betrifft sowohl die "notwendigen" Slaves als auch die Slaves, die vom Anwender nicht als "notwendig" projiziert sind.

Ab Firmware-Version V1.1:

- Wenn das Optionskästchen "Aktiviere Diagnosealarme für nicht obligatorische Knoten" aktiviert ist, funktioniert der Master genauso wie die ursprüngliche Geräteversion 1.0. D. h., alle Fehlermeldungen werden an den Diagnosepuffer gesendet und die ERROR-LED leuchtet auf.
- Wenn das Optionskästchen "Aktiviere Diagnosealarme für nicht obligatorische Knoten" deaktiviert ist, werden keine Fehlermeldungen an den Diagnosepuffer gesendet und die ERROR-LED bleibt aus.

Ab Firmware-Version V1.2:

Das folgende Verhalten ergänzt das Verhalten von V1.1 bei Fehlerreaktionen:

- Wenn die Optionskästchen "Aktiviere Diagnosealarme für nicht obligatorische Knoten" und "Error Passive-Alarm blockieren" zugleich aktiviert sind und ein Knoten, den Sie als nicht obligatorisch gewählt haben, einen Error Passive-Alarm auslöst, wird dieser Alarm nicht an den Diagnosepuffer gesendet.

Wenn das Optionskästchen "Aktiviere Diagnosealarme für nicht obligatorische Knoten" aktiviert ist und das Optionskästchen "Error Passive-Alarm blockieren" deaktiviert ist, wird beim Auftreten eines passiven Fehlers im Gerät dieser Fehler an den Diagnosepuffer gesendet. Die ERROR-LED blinkt rot.

- Wenn das Optionskästchen "Aktiviere Diagnosealarme für nicht obligatorische Knoten" deaktiviert ist, hat das Aktivieren/Deaktivieren des Optionskästchens "Error Passive-Alarm blockieren" keine Auswirkung: Keine Fehlermeldungen werden an den Diagnosepuffer gesendet und bei den Knoten, die Sie als nicht obligatorisch gewählt haben, bleibt die ERROR-LED aus.
-

4.1.3 CANopen Slave

4.1.3.1 Übersicht

Wenn das Modul im Modus "CANopen Slave" betrieben wird, übernimmt das Modul im CANopen-Netzwerk folgende Funktionen nicht:

- Funktion des NMT-Masters
- Funktion des Configuration Managers

Wenn Sie das Modul im Modus "CANopen Slave" betreiben, dann werden die meisten Konfigurationseinstellungen nicht im TIA Portal projiziert, sondern im Hochlauf, z. B. Konfigurationseinstellungen für Heartbeat oder für die PDOs. Im Hochlauf werden die Konfigurationseinstellungen von dem zuständigen CANopen Manager mit SDO-Befehlen in das OD des Moduls geschrieben.

Hinweis

Das Modul im Modus "CANopen Slave" erhält von einem "CANopen Manager" eine Projektierung, deren remanente Speicherung im Modul nicht unterstützt wird.

4.1.3.2 CANopen Slave - Object Dictionary

Das Modul bietet im Modus "CANopen Slave" die folgenden OD-Einträge an. Die Spalte "Zugriffsart" legt fest, ob der Eintrag per SDO lesbar (R) bzw. schreibbar (W) ist.

OD-Eintrag	Zugriffsart	Bedeutung
1000h	R	Gerätetyp (immer "0")
1001h	R	Aktueller Fehler-Zustand.
1003h	R	Liste der aufgetretenen Fehler (max. 4 Einträge).
1005h	RW	COB-ID für SYNC-Nachricht zusammen mit der Einstellung, ob das Modul SYNC-Sender ist.
1006h	RW	Intervall für SYNC-Nachrichten.
1008h	R	Gerätename als Zeichenkette. Vorbelegung: "ET 200SP CM CAN Slave"; der Eintrag ist editierbar, weitere Informationen finden Sie im Kapitel Projektierung im TIA Portal (Seite 83), Abschnitt Kommunikationsparameter einstellen > Hersteller-Gerätename
1009h	R	Hardware-Version als Zeichenkette. Entspricht der auch über PROFINET per IMO auslesbaren HW-Version.
100Ah	R	Software-Version als Zeichenkette. Entspricht der auch über PROFINET per IMO auslesbaren SW-Version, z. B. "V 1.0.0 [Build xxx]".
100Ch	RW	"Monitoring time" für das Node Guarding Protokoll
100Dh	RW	"Repetition factor" für das Node Guarding Protokoll
1014h	RW	COB-ID für vom Modul versendete EMCY-Nachrichten
1016h	RW	Feld für "Empfänger Heartbeat Time", das bedeutet die Einstellung, die CANopen-Teilnehmer das Modul per Heartbeat überwacht.
1017h	RW	"Sender Heartbeat Time". In dem hier angegebenen Intervall verschickt das Modul Heartbeat-Nachrichten.
1018h	R	Identity Object, identifiziert das Gerät
1029h	RW	Bestimmt das Fehlerverhalten des Moduls. Nur der Eintrag für "Communication errors" ist implementiert.
1200h	R	SDO Server Channel
1400h-15FFh	RW	RX-PDO Communication parameters
1600h-17FFh	RW	RX-PDO Mapping parameters
1800h-19FFh	RW	TX-PDO Communication parameters
1A00h-1BFFh	RW	TX-PDO Mapping parameters
2000h-6FFFh	RW	Einträge für die mit der SIMATIC S7-Steuerung auszutauschenden Prozessdaten. Einträge für Eingangsdaten, die von der SIMATIC S7-Steuerung kommen, sind in CANopen "Read Only".

4.1.3.3 CANopen Slave - Zustandsmodell

Zustandsmodell des Betriebsmodus "CANopen Slave"

Das Zustandsmodell im Betriebsmodus "CANopen Slave" orientiert sich an dem NMT-Zustandsmodell, das in der CiA-Norm "CiA 301" beschrieben wird.

Die folgende Abbildung zeigt die Zustände des Moduls im Modus "CANopen Slave".

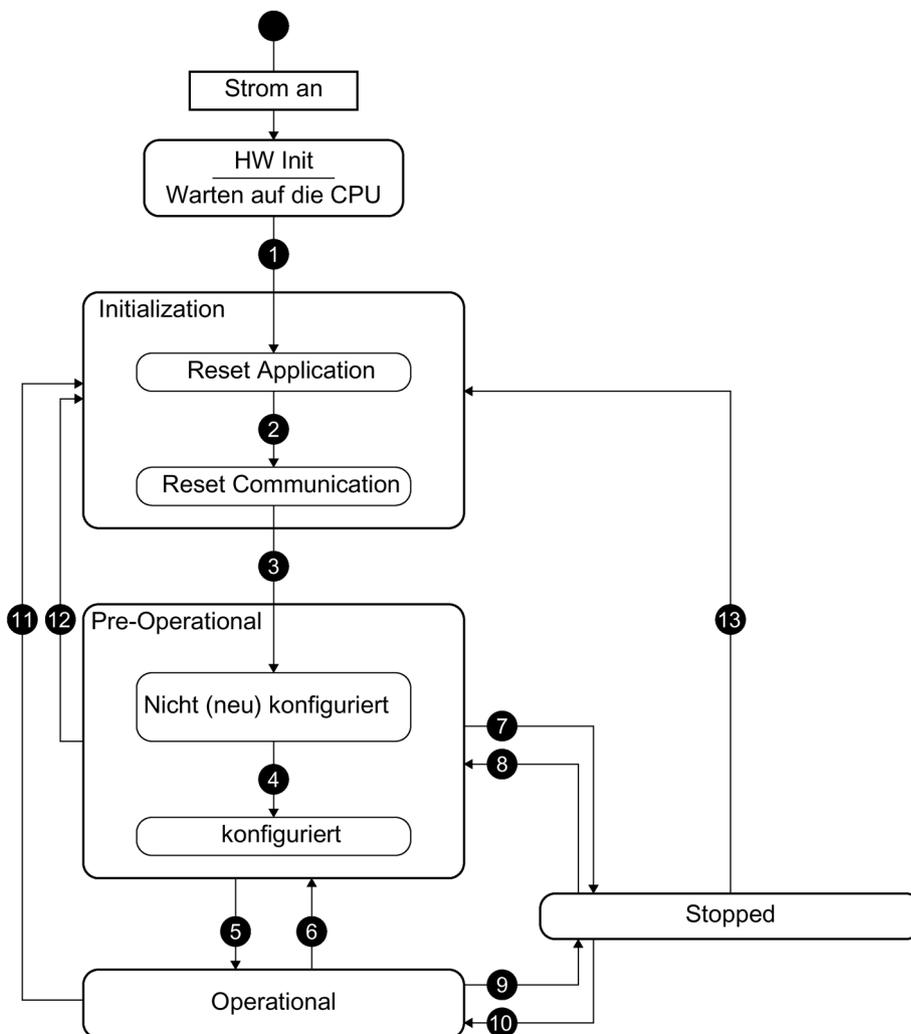


Bild 4-3 Zustandsmodell CANopen Slave

Modulzustände

Die folgende Tabelle beschreibt die Zustände im Modus "CANopen Slave".

Tabelle 4- 13 Modulzustände "CANopen Slave"

Modulzustand	Bedeutung
HW Init / Warten auf die SIMATIC S7-Steuerung	Der Zustand des Moduls während des Bootens und wenn das Modul noch nicht fertig durch die SIMATIC S7-Steuerung konfiguriert wurde. Das ist kein in CANopen-Standard definierter NMT-Zustand.
Initialization	Initialisierungszustand. Die Einträge in den "Communication parameters" werden auf Werkseinstellungen zurückgesetzt. Alle im HSP projektierten Parameter werden auf die im HSP eingestellten Werte zurückgesetzt. Außerdem erfolgt das Zurücksetzen der Kommunikation. CANopen unterscheidet zwischen den Unterzuständen: <ul style="list-style-type: none"> "Reset Application": Die OD-Einträge ungleich 1xxxh werden zurückgesetzt. Beim Modul sind das die Prozessdaten, die mit der SIMATIC S7-Steuerung ausgetauscht werden. "Reset Communication": Die OD-Einträge der "Communication Profile Area" (OD 1xxxh) werden zurückgesetzt und damit die CANopen-Kommunikation.
Pre-Operational	In diesem Zustand kann der CANopen Manager die Slaves konfigurieren und per SYNC synchronisieren. Bis auf PDOs sind alle anderen Kommunikationsarten aktiv, z. B: SYNC, SDO, Heartbeat.
Operational	Normaler Betrieb, alle Kommunikationsarten sind aktiv.
Stopped	Nur Heartbeat / Node-Guarding sind aktiv, Gerät kann aber dennoch per NMT gesteuert werden, "applikativer AUS-Zustand".

Zustandsübergänge

Die folgende Tabelle beschreibt die Zustandsübergänge im Modus "CANopen Slave".

Tabelle 4- 14 Zustandsübergänge "CANopen Slave"

Übergang	Bedeutung / Auslöser
1	Erfolgt automatisch, wenn das Modul das erste Mal seit dem Hochlauf von der SIMATIC S7-Steuerung konfiguriert wurde.
2	Erfolgt automatisch.
3	Erfolgt automatisch. Eine "Boot-up"-Message wird verschickt.
4	Kein "echter" Übergang, kennt keinen "konfiguriert" / "nicht konfiguriert"-Zustand. Aber: Während der Konfiguration durch den CANopen Manager ändert sich das Kommunikationsverhalten des Moduls, z. B. wenn der Manager "Heartbeat" konfiguriert hat.
5	Ausgelöst durch NMT-Befehl vom CANopen Manager.
6	Ausgelöst durch NMT-Befehl vom CANopen Manager, durch "Communication Error", wenn OD 1029h entsprechend konfiguriert wurde, oder durch Wechsel des in den zyklischen Daten von der SIMATIC S7-Steuerung versendeten Steuer-Bits nach "AUS".
7	Ausgelöst durch NMT-Befehl vom CANopen Manager oder durch "Communication Error", wenn OD 1029h entsprechend konfiguriert wurde.
8	Ausgelöst durch NMT-Befehl vom CANopen Manager.
9	Ausgelöst durch NMT-Befehl vom CANopen Manager oder durch "Communication Error", wenn OD 1029h entsprechend konfiguriert wurde.
10	Ausgelöst durch NMT-Befehl vom CANopen Manager.
11, 12, 13	Kann ausgelöst werden durch: <ul style="list-style-type: none"> • Einen NMT-Befehl vom CANopen Manager (je nach Befehl Übergang nach Unterzustand "Reset Application" oder "Reset Communication") • Das Reset-Bit von der SIMATIC S7-Steuerung (Übergang nach Unterzustand "Reset Application") • Neukonfiguration durch die SIMATIC S7-Steuerung (Übergang nach Unterzustand "Reset Application")

4.1.3.4 CANopen Slave - Steuerungs- und Statusinformationen

Steuerungsinformationen

Folgende Steuerungsinformationen werden von der SIMATIC S7-Steuerung zum ET 200SP CM CAN übertragen:

Tabelle 4- 15 Aufbau der Steuerungsinformationen in den PROFINET IO-Daten (von der SIMATIC S7-Steuerung zum Modul, 1 Byte)

Bit		Wert	Bedeutung
7 ... 2	Reserviert	Muss "0" sein	--
1	Reset-Bit	1	Wenn das Bit auf "1" wechselt, wird die CANopen-Seite zurückgesetzt. Alle OD-Einträge werden auf Initialwerte zurückgesetzt und die Start-up-Nachricht ist gesendet. CANopen Manager muss in diesem Fall erneut das CM CAN konfigurieren und starten. Das Modul quittiert den Empfang des Reset-Befehls, indem das Modul das Reset-Quittierungs-Bit in den Daten zur SIMATIC S7-Steuerung auf "1" setzt. Die SIMATIC S7-Steuerung kann dann das Reset-Bit auf "0" setzen.
		0	Wenn der Reset durchgeführt wurde und das Reset-Bit auf "0" steht, setzt das Modul das Reset-Quittierungs-Bit auf "0".
0	Steuer-Bit	0	Das Modul darf nicht im NMT-Status "Operational" sein. Wenn der aktuelle Zustand "Operational" ist, dann wechselt das Modul in den Zustand "Pre-Operational". Befehle vom NMT Master zum Wechsel auf den "Operational"-Zustand werden ignoriert.
		1	Der NMT Master kann mit dem NMT Befehl das Modul in den "Operational"-Zustand setzen.

Statusinformationen

Folgende Statusinformationen werden vom ET 200SP CM CAN an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen:

Tabelle 4- 16 Aufbau der Statusinformationen in den PROFINET IO-Daten (vom Modul zur SIMATIC S7-Steuerung, 1 Byte)

Bit	Bedeutung	Mögliche Werte		Bemerkung
7	Reserviert	--		--
6	Reset-Quittierungs-Bit	0	Das Modul ist bereit für Reset.	Um der SIMATIC S7-Steuerung Rückmeldung über das Zurücksetzen der CANopen-Seite geben zu können, wird in den Daten, die zyklisch vom Modul an die SIMATIC S7-Steuerung versendet werden, das Reset-Quittierungs-Bit verwendet. Sobald der Befehl zum Zurücksetzen der CANopen-Seite empfangen wurde, wird dieses Bit auf "1" gesetzt. Danach muss die SIMATIC S7-Steuerung das Reset-Bit auf "0" setzen. Wenn das Zurücksetzen der CANopen-Seite abgeschlossen ist, dann setzt das Modul das Reset-Quittierungs-Bit auf "0".
		1	Das Modul führt gerade einen Reset durch oder hat den Reset durchgeführt, aber das Reset-Bit von der SIMATIC S7-Steuerung steht noch auf "1".	--

Bit	Bedeutung	Mögliche Werte		Bemerkung
5 ... 3	Modulzustand	0	Reserviert	--
		1	Status "Pre-Operational"	--
		2	Status "Operational"	--
		3	Status "Stopped"	--
		4	Reserviert	--
		5	Status "Not configured"	Bereit die erweiterte Parametrierung zu bekommen
		6	Status "Bad parameterization"	Die erweiterte Parametrierung ist misslungen. Neukonfiguration benötigt.
		7	Reserviert	--
2	Sammelstatus aller Daten	0	OD-Einträge, deren Werte seit dem letzten Reset noch nicht über ein entsprechendes PDO aktualisiert wurden.	--
		1	Alle OD-Einträge wurden seit dem letzten Reset mindestens einmal per PDO oder SDO aktualisiert.	--

Bit	Bedeutung	Mögliche Werte		Bemerkung
1 ... 0	Zustand des CAN-Controllers	0	Aus	Wenn von der SIMATIC S7-Steuerung so vorgegeben.
		1	Bus-Off	Fehlerzähler ¹⁾ hat die vorgegebene Schwelle überschritten. Das Modul kann dann keine Pakete mehr senden / empfangen. Hinweis: "Bus-Off" wird auch signalisiert, wenn das Modul mehr als 2 Sekunden benötigt, um sich auf den CAN-Bus zu synchronisieren.
		2	Error Passive	Fehlerzähler ¹⁾ hat die vorgegebene Schwelle erreicht. Das Modul sendet/empfangt weiterhin Pakete.
		3	Error Active	Fehlerzähler ¹⁾ ist unterhalb einer vorgegebenen Schwelle. Das Modul sendet/empfangt Pakete. Das ist der Normalzustand. Alles ist in Ordnung.

¹⁾ Die bei CAN üblichen Fehlerzähler und die damit verbundenen Schwellen sind interne für den Anwender nicht sichtbare Funktionen.

Hinweis

Bei Werten, die aus mehreren Bits bestehen, ist das erste Bit das MSB und das letzte Bit das LSB.

Beispiel: Bit 1 ... 0 = "2" bedeutet, dass Bit 0 = "0" und Bit 1 = "1".

4.1.3.5 CANopen Slave - Überwachungsfunktionen

Das Gerät unterstützt Heartbeat und Node Guarding jeweils sowohl als Sender (Producer) als auch als Empfänger (Consumer). Die Einstellungen für diese beiden Funktionen werden per SDO-Zugriff durch den für das CANopen-Netz zuständigen "CANopen Manager" in das OD des Moduls geschrieben.

Wenn ein überwachtes CANopen-Gerät ausfällt, meldet das Modul eine entsprechende Diagnose an die SIMATIC S7-Steuerung. Außerdem wird CANopen-seitig eine EMCY-Nachricht verschickt und die im OD-Eintrag "ErrorBehaviour" an der Adresse 1029h, Subindex 01h festgelegte Fehlerreaktion durchgeführt.

Fehlerreaktionen

Folgende Fehlerreaktionen werden unterstützt:

Subindex-Wert	Beschreibung
00h	Wechsel in den Zustand "Pre-Operational" nur, wenn der aktuelle Zustand "Operational" ist.
01h	Aktueller Zustand wird beibehalten, das bedeutet keine Reaktion.
02h	Wechsel in den Zustand "Stopped"

4.1.4 Verhalten im Fehlerfall

Diagnoseinformationen

Bei Auftreten eines Fehlers wird die entsprechende Fehler-LED auf der CAN-Seite (ERR-LED) angesteuert. Die Diagnose-Meldung kann mit dem TIA Portal ausgelesen werden.

Informationen zu den Ereignissen, die eine Diagnosemeldung auslösen, finden Sie im Kapitel Service Data Objects (SDO) (Seite 28). Im Kapitel Diagnosemeldungen (Seite 130) finden Sie die genaue Beschreibung des auslösenden Fehlers und der möglichen Maßnahmen. Diese Informationen sind auch im TIA Portal hinterlegt.

Ab Firmware-Version V1.2

Wenn das Optionskästchen "Error Passive-Alarm blockieren" aktiviert ist und ein Knoten einen Error Passive-Alarm auslöst, dann wird dieser Alarm nicht an den Diagnosepuffer gesendet. Die ERROR-LED bleibt aus.

Wenn das Optionskästchen "Error Passive-Alarm blockieren" deaktiviert ist und ein passiver Fehler im Gerät auftritt, dann wird dieser Fehler an den Diagnosepuffer gesendet. Die ERROR-LED blinkt rot.

Ausfall der Kommunikation über PDOs

Bei der Kommunikation über PDOs bleiben bei einem Ausfall dieser Kommunikation die in den entsprechenden OD-Einträgen enthaltenen Werte weiterhin gültig. Dateninhalte bleiben so lange gültig, bis ein neuer Wert vorliegt.

Ausfall eines CAN-Knotens

Der Ausfall eines Feldbus-Teilnehmers sowie "Bus-Probleme" auf der CAN-Seite werden durch Diagnosen an die SIMATIC S7-Steuerung gemeldet.

Error Register

Der Error-Register-Eintrag (OD 1001h) gibt den aktuellen Fehlerzustand des Geräts wieder.

Das Modul verwendet folgende Bits aus diesem Eintrag:

Tabelle 4- 17 Bits im Error-Register-Eintrag

Bit		Bedeutung
7	Manufacturer-specific Error	Bit ist gesetzt, wenn das Modul als "CANopen Slave" projektiert ist und das in den zyklischen Daten von der SIMATIC S7-Steuerung übertragene Steuer-Bit auf "AUS" steht.
4	Communication Error	Bit ist gesetzt in folgenden Fällen: <ul style="list-style-type: none"> Die SIMATIC S7-Steuerung-Verbindung fällt aus. Die Daten von der SIMATIC S7-Steuerung den IO-Provider-Status "Bad" haben.
0	Generic Error	Bit wird laut CiA-Norm "CiA 301" in "jeder Fehlersituation" gesetzt, das bedeutet sowohl, wenn ein spezifisches Fehler-Bit gesetzt ist, als auch bei Fehlern, die nicht auf spezifische Fehler-Bits abgebildet werden.

EMCY-Nachrichten

Die im Fehlerfall zu verschickenden EMCY-Nachrichten sind fest vorgegeben und vom Anwender nicht projektierbar.

Im Modus "CANopen Manager" ist vom Anwender projektierbar, ob im Fehlerfall vom Modul Diagnosen an die SIMATIC S7-Steuerung gesendet werden.

Empfangene EMCY-Nachrichten werden in erweiterte PROFINET-Diagnosen an den IO-Controller gemeldet. Diese Funktion kann durch Projektierung ein- bzw. ausgeschaltet werden. Mehr finden Sie im Kapitel Service Data Objects (SDO) (Seite 28).

LED-Anzeigen

Das Modul signalisiert seinen Zustand sowohl im Modus "CANopen Manager" als auch im Modus "CANopen Slave" mit den LEDs auf der Gehäuse-Vorderseite. Die Bedeutung der LEDs finden Sie im Kapitel Status- und Fehleranzeige (Seite 124).

4.2 CAN transparent

4.2.1 Übersicht

Im Modus "CAN transparent" sind alle CANopen-Funktionen deaktiviert. Das Modul kommuniziert über den Bus nur mit dem CAN2.0A(B)-Protokoll laut der ISO-Standardnorm 11898 (ISO 11898-2). Die Einstellung des Betriebsmodus für das Modul erfolgt über das zugehörige HSP im TIA Portal.

4.2.2 CAN transparent - Zustandsmodell

Das Modul kennt im Modus "CAN transparent" nur die beiden Zustände "AUS" und "EIN".

Modul-Zustand "AUS"

In diesem Zustand werden keine CAN-Telegramme gesendet oder empfangen. Das Modul nimmt nicht an der CAN-Bus-Kommunikation teil und sendet und empfängt keine Nachrichten, auch keine Fehler-Telegramme.

Das Modul nimmt den Zustand "AUS" ein, wenn

- Das Modul nicht mit einer SIMATIC S7-Steuerung verbunden ist.
- Die Daten von der SIMATIC S7-Steuerung den IO-Provider-Status "Bad" haben.

Modul-Zustand "EIN"

In diesem Zustand nimmt das Modul an der CAN-Bus-Kommunikation teil. Das Modul sendet und empfängt CAN-Telegramme, außer der CAN-Controller ist im Bus-Off-Zustand.

Abhängigkeit des Modul-Zustands vom Status der SIMATIC S7-Steuerung

Ereignis	Verhalten
Das Modul war noch nie mit der SIMATIC S7-Steuerung verbunden bzw. wurde seit dem Hochlauf noch nicht konfiguriert.	Modul-Zustand ist "AUS".
SIMATIC S7-Steuerung verbunden / noch nicht fertig konfiguriert	Das Modul erhält die nötigen Konfigurationsdaten von der SIMATIC S7-Steuerung. Für die "Empfangs-Nachricht-Module" werden die Eingangsdaten entsprechend der Parametrierung vorbelegt. Modul-Zustand ist "AUS".
SIMATIC S7-Steuerung verbunden / fertig konfiguriert / Daten von der SIMATIC S7-Steuerung haben den IO-Provider-Status "Bad".	Modul-Zustand ist "AUS".
Daten von der SIMATIC S7-Steuerung haben den IO-Provider-Status "Good"	Das Modul nimmt Zustand gemäß der Steuer-Bits ein ("AUS" oder "EIN"). Die Steuer-Bits sind in den zyklischen Daten enthalten, die von der SIMATIC S7-Steuerung kommen.
SIMATIC S7-Steuerung geht in STOP	Modul-Zustand ist "AUS".
SIMATIC S7-Steuerung geht in RUN	Das Modul nimmt Zustand gemäß der Steuer-Bits ein ("AUS" oder "EIN"). Die Steuer-Bits sind in den zyklischen Daten enthalten, die von der SIMATIC S7-Steuerung kommen.
Abbau der SIMATIC S7-Steuerungs-Verbindung (nachdem das Modul schon einmal von der SIMATIC S7-Steuerung konfiguriert wurde)	Modul-Zustand ist "AUS".
Neukonfiguration durch die SIMATIC S7-Steuerung	Das Modul erhält die nötigen Konfigurationsdaten von der SIMATIC S7-Steuerung. Für die "Empfangs-Nachricht-Module" werden die Eingangsdaten entsprechend der Parametrierung vorbelegt. Modul-Zustand ist "AUS".

4.2.3 CAN transparent - CAN-Nachrichten

Im Modus "CAN transparent" kann der Datenaustausch sowohl über projektierbare als auch über programmierbare Nachrichten erfolgen, wobei beide Nachrichtenarten gleichzeitig eingesetzt werden können.

Projektierbare CAN-Nachrichten

Die projektierbaren CAN-Nachrichten haben eine feste Nachrichten-ID und eine feste Länge. Zur Projektierung stehen in TIA Portal die Submodule "Sende-Nachricht" und "Empfangs-Nachricht" zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel CAN transparent parametrieren (Seite 112).

Sie können Nachrichten-IDs in folgenden Formaten verwenden:

- Standard-Format CAN 2.0A (11 Bit Nachrichten-ID)
- Extended-CAN-Format CAN 2.0B (29 Bit Nachrichten-ID)

Hinweis

Eine Flusskontrolle ist nicht vorgesehen. Zwischenwerte werden in folgenden Fällen gegebenenfalls überschrieben:

- Wenn Daten über CAN-Nachrichten schneller eintreffen, als sie über PROFINET verschickt werden können.
- Wenn Daten durch PROFINET schneller geändert werden, als sie über CAN gesendet werden können.

Hierbei werden Änderungen auf dem CAN-Bus gegebenenfalls nicht sichtbar.

Die festen CAN-Nachrichten arbeiten datenabbildorientiert. Ein Verlust von Zwischenwerten ist daher tolerierbar.

Das Senden von fest projektierten Nachrichten kann folgendermaßen erfolgen:

- Wenn sich die zu übertragenden Daten ändern.
- Zeitgesteuert, das bedeutet, sobald die projektierte Zykluszeit abgelaufen ist.

Bei dieser Übertragungsart werden die Nutzdaten der CAN-Nachrichten im zyklischen IO-Abbild zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem Modul übertragen.

Programmierbare CAN-Nachrichten (Proxy)

Im Modus "CAN transparent" ist die Verwendung von CAN-Nachrichten möglich, bei denen die Nachrichten-ID und die Länge (max. 8 byte) erst zur Laufzeit durch das Anwenderprogramm bestimmt werden.

Bei dieser Übertragungsart werden im zyklischen IO-Abbild zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem Modul neben den eigentlichen Nutzdaten auch Protokollinformationen übertragen.

Das Nachrichten-ID-Format (11 Bit bzw. 29 Bit) wird durch das Bit 29 in der Nachrichten-ID bestimmt. Wenn dieses Bit gesetzt ist, dann verwenden Sie das Nachrichten-ID Format mit 29 Bit.

Das Senden und Empfangen von CAN-Nachrichten vom Anwenderprogramm aus ist über Sende- und Empfangs-Proxy-Module möglich. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Zyklischer Datenaustausch zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem Modul bei programmierten CAN-Nachrichten (Proxy) (Seite 64)

4.2.4 CAN transparent - Steuerungs- und Statusinformationen

CAN transparent

Folgende Steuerungsinformationen werden von der SIMATIC S7-Steuerung zum Kommunikationsmodul ET 200SP CM CAN übertragen:

Tabelle 4- 18 Steuerungsinformationen in den PROFINET IO-Daten (von der SIMATIC S7-Steuerung zum Modul, 1 Byte)

Bit	Bedeutung	Mögliche Werte		Bemerkung
7 ... 1	Reserviert	0	Werte müssen "0" sein	---
0	Steuer-Bit	0	Keine CAN-Kommunikation	Der CAN-Controller soll "AUS" sein.
		1	CAN-Kommunikation aktiv	Der CAN-Controller soll "EIN" sein.

Folgende Statusinformationen werden vom Kommunikationsmodul ET 200SP CM CAN zu der SIMATIC S7-Steuerung übertragen:

Tabelle 4- 19 Statusinformationen in den PROFINET IO-Daten (vom Modul zu der SIMATIC S7-Steuerung, 1 Byte)

Bit	Bedeutung	Mögliche Werte		Bemerkung
7 ... 6	Reserviert	--	--	--
5 ... 3	Modul-Zustand	0 ... 4	Reserviert	--
		5	Status "Not configured"	Bereit, die erweiterte Parametrierung zu bekommen.
		6	Status "Bad parameterization"	Erweiterte Parametrierung ist misslungen. Neukonfiguration benötigt.
		7	Reserviert	--
2	Sammelstatus aller Daten	0	Noch nicht alle projektierten Empfangs-Nachrichten wurden seit dem letzten Übergang nach "EIN" mindestens einmal empfangen.	--
		1	Alle projektierten Empfangs-Nachrichten wurden seit dem letzten Übergang nach "EIN" mindestens einmal empfangen.	--

Bit	Bedeutung	Mögliche Werte		Bemerkung
1 ... 0	Zustand des CAN-Controllers	0	Aus	Weil von der SIMATIC S7-Steuerung so vorgegeben.
		1	Bus-off	Fehlerzähler ¹⁾ hat vorgegebene Schwelle überschritten oder das Modul benötigt mehr als 2 Sekunden, um sich auf den CAN-Bus zu synchronisieren. Das Modul sendet / empfängt keine Pakete mehr.
		2	Error Passive	Fehlerzähler ¹⁾ hat vorgegebene Schwelle erreicht. Das Modul sendet / empfängt weiterhin Pakete.
		3	Error Active	Fehlerzähler ¹⁾ ist unterhalb einer vorgegebenen Schwelle. Das ist der Normalzustand. Alles ist in Ordnung.

¹⁾ Die bei CAN üblichen Fehlerzähler und die damit verbundenen Schwellen sind interne für den Anwender nicht sichtbare Funktionen.

Hinweis

Bei Werten, die aus mehreren Bits bestehen, ist das erste Bit das MSB und das letzte Bit das LSB.

Beispiel: Bit 1 ... 0 = 2 bedeutet: Bit 0 = "0" und Bit 1 = "1".

4.2.5 Zyklischer Datenaustausch zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem Modul bei projektierten CAN-Nachrichten

CAN-Nachrichten mit Ausgangsdaten (Sende-Nachrichten)

Im TIA Portal können die "Sende-Nachrichten" projektiert werden. Jede dieser Nachrichten hat eine eigene Nachrichten-ID, die im TIA Portal projektiert wird, und eigene Daten, die im Ausgangs-Prozessabbild der SIMATIC S7-Steuerung zyklisch an das Modul übertragen werden.

Das Modul sendet eine CAN-Nachricht mit der Nachrichten-ID und den aktuellen Daten:

- Wenn sich die Daten ändern.
- Wenn ein CAN RTR Frame (Remote Transmit Request) mit der passenden Nachrichten-ID empfangen wurde.
- Beim Übergang des Moduls in den Zustand "EIN"
- Zyklisch, falls entsprechend parametriert.

Die Auslöser sind unabhängig voneinander, d. h., der parametrierte Sendezyklus wird auch dann beibehalten, wenn zwischenzeitlich eine Nachricht aufgrund einer Datenänderung bzw. eines RTR versendet wurde.

Falls projektiert, ändert das Modul bei festen CAN-Nachrichten vor dem Senden die Reihenfolge bestimmter Daten-Bytes, um die unterschiedliche "Endianness" von PROFINET und CAN auszugleichen. PROFINET verwendet "Big Endian", CAN normalerweise "Little Endian". Bei programmierten CAN-Nachrichten wird die Reihenfolge der Daten-Bytes dagegen nicht geändert.

CAN-Nachrichten mit Eingangsdaten (Empfangs-Nachrichten)

Im TIA Portal können die "Empfangs-Nachrichten" projektiert werden. Jede dieser Nachrichten hat eine eigene Nachrichten-ID, die im TIA Portal projektiert wird, und eigene Daten, die im Eingangs-Prozessabbild von dem Modul an die SIMATIC S7-Steuerung zyklisch übertragen werden.

Die Werte der Eingangsdaten werden während der Konfiguration des Moduls durch die SIMATIC S7-Steuerung entsprechend der Projektierung vorgelegt.

Wenn ein CAN-Telegramm mit der projektierten Nachrichten-ID empfangen wurde, dann wird gegebenenfalls zunächst die Reihenfolge der Daten-Bytes geändert, um die "Endianness" zu korrigieren, bevor die Daten dann in die Eingangsdaten für die SIMATIC S7-Steuerung übernommen werden.

Im Rahmen der Projektierung kann eingestellt werden, dass das Modul beim Übergang in den Modulzustand "EIN" auf dem CAN-Bus ein RTR-Frame mit der parametrierten Nachrichten-ID versendet. Dadurch wird dann die zugehörige Gegenstelle aufgefordert, die entsprechende Daten-Nachricht zu versenden.

Sobald ein Modul in den Zustand "EIN" wechselt, überwacht es den Empfang von CAN-Nachrichten von allen projektierten Nachrichten-IDs und überträgt die Information darüber, verdichtet zu einem Status-Bit, an die SIMATIC S7-Steuerung. Solange es mindestens eine projektierte Nachrichten-ID gibt, von der noch keine CAN-Nachricht empfangen wurde, wird im Status-Bit eine Null an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen.

4.2.6 Zyklischer Datenaustausch zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem Modul bei programmierten CAN-Nachrichten (Proxy)

Im TIA Portal können "Sende-Proxy" und "Empfangs-Proxy" eingerichtet werden.

Diese Proxies dienen als "Kommunikationskanal", um vom Anwenderprogramm aus beliebige CAN-Nachrichten, die nicht vorher projiziert wurden, senden bzw. empfangen zu können.

Die Verwendung von mehreren Sende- / Empfangs-Proxies erleichtert die Programmierung des Anwenderprogramms, denn die Kommunikationskanäle sind voneinander unabhängig.

Beispiel eines Sende-Proxys:

Zwei Codestellen wollen CAN-Nachrichten verschicken. Wenn Sie dazu zwei Sende-Proxies einrichten, müssen diese Nachrichten nicht synchronisiert bzw. abgeglichen werden. Jede Codestelle verwendet ihren eigenen Proxy.

Beispiel eines Empfangs-Proxys:

Da jeder Empfangs-Proxy eine eigene "Empfangsfilterliste" hat, können Sie mehrere Proxies einsetzen, um Nachrichten nach CAN-ID vorzufiltern, z. B. einen Empfangs-Proxy nur für "Befehle" und einen Empfangs-Proxy für "Statusmeldungen".

Max. Anzahl der Sende-/Empfangs-Proxies

Die Randbedingung für die Festlegung der Proxy-Nachrichten ist die Größe der IO-Daten.

Eine Sende-Proxy-Nachricht (Tx) hat die Größe von 1 Eingangsbyte und 13 Ausgangsbytes.

Eine Empfangs-Proxy-Nachricht (Rx) hat die Größe von 13 Eingangsbytes und 1 Ausgangsbyte.

Die maximale Anzahl freier IO-Daten für das CM CAN-Modul beträgt 255 (256 - 1) bytes pro Richtung.

Somit können Sie folgende Proxies konfigurieren:

- 19 Tx (oder Rx): $255 / 13 = 19$ (8 bytes übrig)
- Und 8 Rx (oder Tx): der Rest von 8 bytes

Die maximale Anzahl der Proxies in einer gemischten Konfiguration von Tx- und Rx-Proxies beträgt 18 ($255 / 14$) in einer Richtung. Diese Konfiguration enthält insgesamt 36 Proxies:

- 18 Tx: $255 / 14$
- Und 18 Rx: $255 / 14$

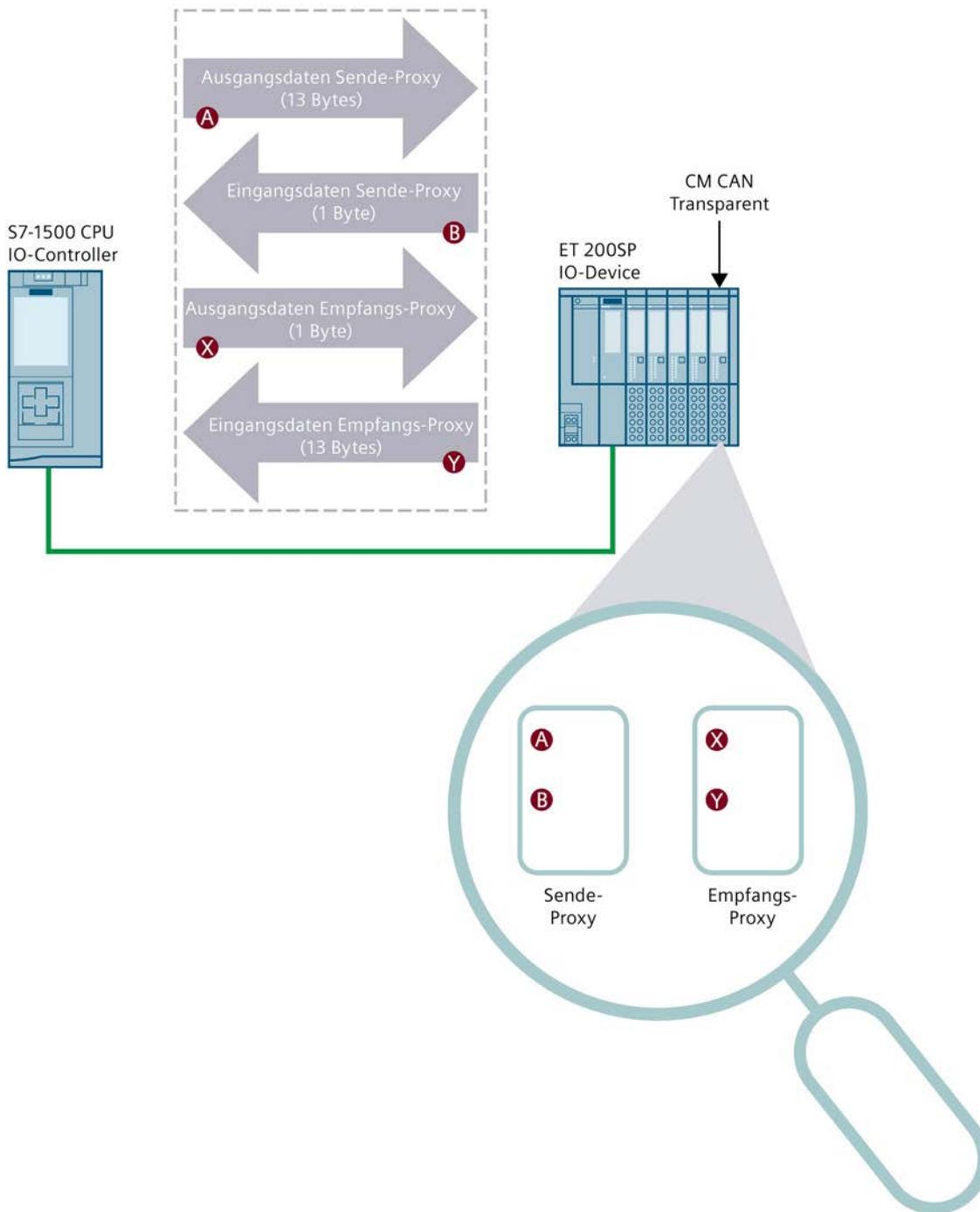


Bild 4-4 Zyklischer Datenaustausch

Sende-Proxy

Mit dem Sende-Proxy können aus dem Anwenderprogramm heraus CAN-Nachrichten verschickt werden. Der Sende-Proxy beinhaltet zyklische PROFINET-Eingangs- und Ausgangsdaten.

In den Ausgangsdaten von der SIMATIC S7-Steuerung zum Modul werden folgende Informationen für das zu sendende Telegramm zum Modul übertragen:

- Nachrichten-ID
- Länge
- Nutzdaten
- Flag, ob RTR oder Daten-CAN-Nachricht

In den Eingangsdaten vom Modul zur SIMATIC S7-Steuerung quittiert das Modul das Eintragen der Nachricht in den CAN-Sendepuffer im Modul. Die Nachricht ist damit allerdings noch nicht in jedem Fall auf dem CAN-Bus übertragen worden.

Hinweis

Die Reihenfolge der Daten-Bytes in den zu sendenden CAN-Nachrichten wird im Modul nicht geändert. Eine eventuell notwendige Anpassung wegen "Endianness" muss im Anwenderprogramm erfolgen.

Hinweis

Bei Werten, die aus mehreren Bits bestehen, ist das erste Bit das MSB und das letzte Bit das LSB.

Beispiel: Byte.Bit 3.0 ... 4.6 = 2 bedeutet: Byte 3 Bit 0 = "0", Byte 4 Bit 7 = "1" und Byte 4 Bit 6 = "0".

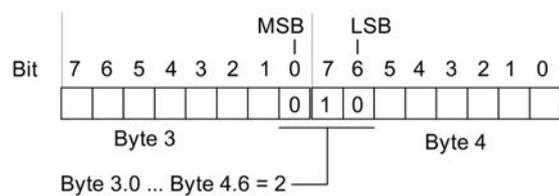


Tabelle 4- 20 Aufbau der Ausgangsdaten für Sende-Proxy (von der SIMATIC S7-Steuerung zum Modul, 13 Byte)

Byte.Bit	Bedeutung
0.7 ... 0.5	Reserviert, müssen "0" sein.
0.4 ... 0.1	Anzahl Daten-Bytes Erlaubte Werte sind 0 bis 8. Werte 9 bis 15 führen dazu, dass die CAN-Nachricht verworfen wird und das "Letzte-Daten-fehlerhaft-Bit" gesetzt wird.
0.0	Senden Wenn das Bit auf 1 wechselt, werden die anderen Daten übernommen und eine entsprechende CAN-Nachricht in den Sendepuffer eingetragen. Das Modul quittiert den Empfang des Sende-Befehls, indem es das Sende-Quittierungs-Bit in den Daten zur SIMATIC S7-Steuerung auf "1" setzt. Die SIMATIC S7-Steuerung kann daraufhin das Senden-Bit auf "0" setzen und muss warten, bis das Modul das Sende-Quittierungs-Bit auch auf "0" gesetzt hat. Erst dann ist ein erneuter Sende-Befehl möglich. Hinweis: Wenn das Steuer-Bit "0" ist, werden die CAN-Nachrichten nicht in den Sendepuffer eingetragen, sondern verworfen.
1.7	Reserviert, muss "0" sein.
1.6	RTR-Flag 0 = normales Daten-Frame senden 1 = RTR-Frame senden
1.5	11/29 Bit Nachrichten-ID 0 = 11 Bit Nachrichten-ID 1 = 29 Bit Nachrichten-ID
1.4 ... 4.0	Nachrichten-ID (in Big Endian) Bei 11 Bit Nachrichten-IDs ist Byte 3 Bit 2 das höchstwertige und Byte 4 Bit 0 das niederwertigste Bit. Die übrigen Bits werden ignoriert. Bei 29 Bit Nachrichten-IDs ist Byte 1 Bit 4 das höchstwertige und Byte 4 Bit 0 das niederwertigste Bit.
5-12	Daten-Bytes In der Reihenfolge, wie sie gesendet werden sollen,

Tabelle 4- 21 Aufbau der Eingangsdaten für Sende-Proxy (von der SIMATIC S7-Steuerung zum Modul, 1 Byte)

Byte.Bit	Bedeutung
0.7 ... 0.3	Reserviert, darf nicht ausgewertet werden.
0.2	Sendepuffer-Überlauf Wird von dem Modul auf "1" gesetzt, wenn eine CAN-Nachricht nicht in den Sendepuffer eingetragen werden konnte, weil dieser voll ist. In diesem Fall wird auch eine entsprechende Diagnose abgesetzt. Das Bit wird auf "0" zurückgesetzt, wenn das Sende-Quittierungs-Bit auf "0" gesetzt wird.
0.1	Letzte Daten fehlerhaft Wird von dem Modul auf "1" gesetzt, wenn "Anzahl Daten-Bytes" > 8 ist. Das Bit wird auf "0" zurückgesetzt, wenn das Sende-Quittierungs-Bit auf "0" gesetzt wird.
0.0	Sende-Quittierung Wird von dem Modul auf "1" gesetzt, sobald das Senden-Bit "1" ist. Wenn das Senden-Bit auf "0" wechselt, setzt das Modul das Sende-Quittierungs-Bit auf "0", sobald es die zu versendende Nachricht an den Sendepuffer des CAN-Controllers übergeben hat.

Empfangs-Proxy

Mit dem Empfangs-Proxy können aus dem Anwenderprogramm heraus CAN-Nachrichten empfangen werden. Das Modul verwaltet Modul-seitig eine Liste von Nachrichten-IDs ("Filter"), die es auf dem CAN-Bus entgegen nimmt.

Die Liste kann in der Projektierung vorbelegt und zur Laufzeit über das Schreiben eines entsprechenden Datensatzes vom Anwenderprogramm aus geändert werden.

Wenn eine entsprechende CAN-Nachricht empfangen wird, dann wird sie in einen Empfangspuffer eingetragen. Von diesem Puffer aus wird die Nachricht in den zyklischen Eingangsdaten zur SIMATIC S7-Steuerung übertragen. Die Größe des Empfangspuffers wird in der Projektierung vorgegeben.

Mithilfe der Ausgangsdaten (von der SIMATIC S7-Steuerung zum Modul) kann das Anwenderprogramm:

- Die erfolgreiche Übertragung einer CAN-Nachricht von dem Modul zur SIMATIC S7-Steuerung quittieren.
- Das Modul anweisen, den Empfangsfilter zu ignorieren. Dann werden alle CAN-Nachrichten in den Empfangspuffer kopiert.
- Das Modul anweisen, alle CAN-Nachrichten im Empfangspuffer zu löschen.

In den Eingangsdaten von dem Modul zu der SIMATIC S7-Steuerung überträgt das Modul empfangene CAN-Nachrichten und die Information, ob es einen Empfangs-Puffer-Überlauf gab. Solch ein Überlauf tritt auf, wenn zu viele CAN-Nachrichten mit passender Nachrichten-ID empfangen wurden, bevor sie zu der SIMATIC S7-Steuerung übertragen werden konnten.

Hinweis

Die Reihenfolge der Daten-Bytes in den empfangenen CAN-Nachrichten wird im Modul nicht geändert. Eine eventuell notwendige Anpassung wegen Endianness muss im Anwenderprogramm erfolgen.

Hinweis

Bei Werten, die aus mehreren Bits bestehen, ist das erste Bit das MSB und das letzte Bit das LSB.

Beispiel: Byte.Bit 3.0 ... 4.6 = 2 bedeutet, dass Byte 3 Bit 0 = "0", Byte 4 Bit 7 = "1" und Byte 4 Bit 6 = "0".

Tabelle 4- 22 Aufbau der Ausgangsdaten für Empfangs-Proxy (von der SIMATIC S7-Steuerung zum Modul, 1 Byte)

Byte.Bit	Bedeutung
0.7	Empfangspuffer 0 = keine Aktion. 1 = alle CAN-Nachrichten im Empfangspuffer werden gelöscht.
0.6	Empfangsfilter 0 = nur empfangene CAN-Nachrichten, die zum Empfangsfilter passen, werden in den Empfangspuffer eingetragen und später an die SIMATIC S7-Steuerung weitergeleitet. 1 = alle empfangenen CAN-Nachrichten werden in den Empfangspuffer eingetragen und später an die SIMATIC S7-Steuerung weitergeleitet.
0.5 ... 0.1	Reserviert, müssen 0 sein.
0.0	Empfangsfreigabe Wenn das Bit den Wert 1 hat und das Modul hat eine CAN-Nachricht im Empfangspuffer des Empfangs-Proxy, dann trägt das Modul die Nachricht in die Daten zu der SIMATIC S7-Steuerung ein und setzt das "Nachricht vorhanden"-Bit auf "1". Die SIMATIC S7-Steuerung muss daraufhin das Empfangsfreigabe-Bit auf "0" setzen und muss warten, bis das Modul das "Nachricht vorhanden"-Bit auch auf "0" gesetzt hat. Erst dann darf die SIMATIC S7-Steuerung das Empfangsfreigabe-Bit erneut auf "1" setzen.

Tabelle 4- 23 Aufbau der Eingangsdaten für Empfangs-Proxy (von der SIMATIC S7-Steuerung zum Modul, 13 Byte)

Byte.Bit	Bedeutung
0.7	Nachricht vorhanden 0 = keine Nachricht im Empfangspuffer. 1 = Nachricht(en) im Empfangspuffer. Bit ist immer "1", wenn Transfer-Bit = 1 ist, weil die Nachricht "im Puffer" verbleibt, bis der Transfer "komplettiert" ist.
0.6	Empfangsfilter 0 = ein gültiger Empfangsfilter ist eingestellt 1 = kein gültiger Empfangsfilter wurde eingestellt. Wenn das Empfangsfilter-Bit "0" ist, dann werden gar keine Nachrichten an die SIMATIC S7-Steuerung weitergeleitet.
0.5	Empfangspuffer-Überlauf 1 = Der Empfangspuffer ist voll. Es wurde mindestens eine Nachricht verworfen. Hinweis: Darf nur ausgewertet werden, wenn das Transfer-Bit "1" ist.
0.4 ... 0.1	Anzahl Daten-Bytes in der empfangenen CAN-Nachricht Wertebereich ist 0 bis 8. Hinweis: Darf nur ausgewertet werden, wenn das Transfer-Bit "1" ist.
0.0	Transfer Wenn das Bit "1" ist, dann wird gerade eine empfangene Nachricht transferiert. Daraufhin sollte die SIMATIC S7-Steuerung das Empfangsfreigabe-Bit auf "0" setzen.
1.7	Reserviert, muss "0" sein.
1.6	RTR-Flag der empfangenen CAN-Nachricht 0 = normale Daten-Nachricht 1 = RTR-Nachricht Hinweis: Darf nur ausgewertet werden, wenn das Transfer-Bit "1" ist.

Byte.Bit	Bedeutung
1.5	11/29 Bit Nachrichten-ID der empfangenen CAN-Nachricht 0 = 11 Bit Nachrichten-ID 1 = 29 Bit Nachrichten-ID Hinweis: Darf nur ausgewertet werden, wenn das Transfer-Bit "1" ist.
1.4 ... 4.0	Nachrichten-ID der empfangenen CAN-Nachricht (in Big Endian) Bei 11 Bit Nachrichten-IDs ist Byte 3 Bit 2 das höchstwertige und Byte 4 Bit 0 das niederwertigste Bit (die übrigen Bits werden ignoriert) Bei 29 Bit Nachrichten-IDs ist Byte 1 Bit 4 das höchstwertige und Byte 4 Bit 0 das niederwertigste Bit. Hinweis: Darf nur ausgewertet werden, wenn das Transfer-Bit "1" ist.
5-12	Daten-Bytes der empfangenen CAN-Nachricht In der Reihenfolge, wie sie empfangen worden sind. Nur die entsprechende "Anzahl Daten-Bytes in der empfangenen CAN-Nachricht" vorhandenen Bytes dürfen ausgewertet werden. Hinweis: Darf nur ausgewertet werden, wenn das Transfer-Bit "1" ist.

Hinweis zur Verwendung von Empfangs-Proxy

Darstellung von Bits

1. "Empfangsfreigabe" ist ein Bit, mit dem die Daten in die SIMATIC S7-Steuerung kopiert werden können (Sie können dieses Bit steuern).
2. "Nachricht vorhanden" ist ein Bit, das signalisiert, dass sich eine Nachricht im Eingangspuffer befindet.
3. "Transfer" signalisiert, dass die aktuelle Position aus dem Eingangspuffer aktiv an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen wird.

Vorgehen

1. Setzen Sie "Empfangsfreigabe" auf "1" und warten Sie, bis "Nachricht vorhanden" ebenfalls "1" ist.
2. Wenn dies geschieht, wird die erste Nachricht in die SIMATIC S7-Steuerung kopiert und "Transfer" wird auf "1" gesetzt.
3. Setzen Sie "Empfangsfreigabe" auf "0" und warten Sie, bis "Transfer" auf "0" gesetzt wird.
4. Wiederholen Sie den Vorgang ab Schritt 1.

Ändern der Empfangsfilter zur Laufzeit

Über das Schreiben eines Datensatzes (mit WRREC) mit dem Index 0x210 in das Modul, können die Empfangsfilter zur Laufzeit vom Anwenderprogramm aus geändert werden.

Der entsprechende Datensatz wird von dem Modul am jeweiligen Empfangs-Proxy zur Verfügung gestellt.

Der Datensatz besteht aus:

- 1 Byte langem Index von Empfangs-Proxy
- n*8 Byte langen Filtern

Der Datensatz überschreibt alle Filter des Empfang-Proxy. Nach dem ersten Index-Byte werden in den Datensatz von 1 bis 16 Filtern gesendet.

Jeder einzelne Filter besteht aus einem 32-Bit-Wert "Kriterium" und einem 32-Bit-Wert "Maske".

Wenn ein Bit in "Maske" "0" ist, dann werden empfangene CAN-Nachrichten **nicht** gegen das entsprechende Bit im "Kriterium" geprüft.

Damit ein im "Kriterium" gesetztes Bit als Filter wirkt, muss das entsprechende Bit in der "Maske" auf "1" gesetzt werden.

Aufbau der mit WRREC zu schreibenden Daten

Datensatzgröße: $1+8*n$ Bytes; n = Anzahl der Filter = 1 bis 16.

Index des Empfangs-Proxy (8-Bit)

Kriterium Filter 1 (32-Bit, Big Endian)

Maske Filter 1 (32-Bit, Big Endian)

Kriterium Filter 2 (32-Bit, Big Endian)

Maske Filter 2 (32-Bit, Big Endian)

...

Kriterium Filter 16 (32-Bit, Big Endian)

Maske Filter 16 (32-Bit, Big Endian)

Hinweis

Wenn die Anzahl der geschriebenen Bytes nicht ein Vielfaches von "8" ist, werden die überflüssigen Bytes ignoriert. Maximal zulässig sind 16 Filter mit je 4 Byte für Kriterium und Maske. Wenn die Anzahl der geschriebenen Bytes > 128 ist, wird der Schreibzugriff (WRREC) mit dem Fehlercode 0xDF80B100 abgelehnt und die Filter bleiben unverändert.

Codierung der Bits in "Kriterium" und "Maske"

Die Bits in "Kriterium" und "Maske" sind wie folgt codiert.

Hinweis

Bei Werten, die aus mehreren Bits bestehen, ist das erste Bit das MSB und das letzte Bit das LSB.

Beispiel: Bit 28 ... 27 = "2" bedeutet, dass Bit 28 = "1" und Bit 27 = "0"

Bit	Bedeutung
31	Filter gültig (nur bei "Kriterium") 0 = Filter ist gültig. 1 = Filter ist ungültig und wird von dem Modul ignoriert. Bei "Maske" ist das Bit reserviert und muss immer 0 sein.
30	RTR 0 = nur Daten-Nachrichten werden in dem Empfangspuffer übernommen. 1 = nur RTR-Nachrichten werden in dem Empfangspuffer übernommen.
29	11/29 Bit Nachrichten-ID 0 = nur CAN-Nachrichten mit 11 Bit Nachrichten-ID werden in dem Empfangspuffer übernommen. 1 = nur CAN-Nachrichten mit 29 Bit Nachrichten-ID werden in dem Empfangspuffer übernommen.
28 ... 0	Nachrichten-ID Nur CAN-Nachrichten mit der Nachrichten-ID werden in dem Empfangspuffer übernommen. Hinweis: Bei empfangenen CAN-Nachrichten mit 11 Bit Nachrichten-ID werden die Bits 28 ... 11 in der Nachricht als "0" angenommen. Wenn eines der Bits 28 ... 11 sowohl in "Kriterium" als auch "Filter" gesetzt ist, wird der Filter daher zu keiner empfangenen 11-Bit-Nachricht passen.

Beispiel:

Wenn ein Filter so eingestellt werden soll, dass nur 29-Bit Daten-Nachrichten mit Nachrichten-ID "0x?????9" empfangen werden sollen, dann müssen folgende Bedingungen zutreffen:

- RTR bei "Kriterium" = 0 und bei "Maske" = 1
- 29/11 Bit Nachrichten-ID bei "Kriterium" = 1 und bei "Maske" = 1
- Nachrichten-ID bei "Kriterium" = 0x9 und bei "Maske" = 0xF

Damit ist "Kriterium" = 0x20000009 und "Maske" = 0x6000000F

Somit sind die als Datensatz zu schreibenden Bytes "0x20 0x00 0x00 0x09 0x60 0x00 0x00 0x0F"

Hinweis

Wenn weniger als 8 Byte geschrieben werden oder wenn bei allen Filtern bei "Kriterium" das Bit 31 = "1" zutrifft, dann hat der Empfangs-Proxy "keinen gültigen Empfangsfilter". Das wird in dem entsprechenden Bit in den Eingangsdaten zur SIMATIC S7-Steuerung gemeldet.

4.2.7 CAN transparent - Verhalten im Fehlerfall

Projektierte CAN-Nachrichten

Bei der Kommunikation über projektierte CAN-Nachrichten bleiben bei einem Ausfall dieser Kommunikation die zuletzt übertragenen Werte weiterhin gültig. Dateninhalte bleiben solange gültig, bis ein neuer Wert vorliegt.

Wenn die Länge eines empfangenen CAN-Pakets nicht mit der projektierten Länge übereinstimmt, werden die Daten nicht übernommen und es wird eine entsprechende Diagnosemeldung an die SIMATIC S7-Steuerung geschickt.

Diagnoseinformationen

Das Modul sendet Diagnosen an die SIMATIC S7-Steuerung.

Bei Auftreten eines Fehlers wird die entsprechende Fehler-LED auf der CAN-Seite (ERR-LED) angesteuert. Die Diagnose-Meldung kann mit dem TIA Portal ausgelesen werden.

Informationen zu den Ereignissen, die eine Diagnosemeldung auslösen, die Fehlerursache und deren mögliche Abhilfe finden Sie im Kapitel Diagnosemeldungen (Seite 130). Diese Informationen sind auch im TIA Portal hinterlegt.

Ab Firmware-Version V1.2

Wenn das Optionskästchen "Error Passive-Alarm blockieren" aktiviert ist und ein Knoten einen Error Passive-Alarm auslöst, dann wird dieser Alarm nicht an den Diagnosepuffer gesendet. Die ERROR-LED bleibt aus.

Wenn das Optionskästchen "Error Passive-Alarm blockieren" deaktiviert ist und ein passiver Fehler im Gerät auftritt, dann wird dieser Fehler an den Diagnosepuffer gesendet. Die ERROR-LED blinkt rot.

LED-Anzeigen

Das Modul signalisiert im "CAN transparent"-Modus seinen Zustand mittels der Feldbus-LEDs auf der Gehäuse-Vorderseite. Die Bedeutung der LEDs finden Sie im Kapitel Status- und Fehleranzeige (Seite 124).

Anschließen

5.1 Anschluss

Voraussetzungen

Für die Anschlüsse benötigen Sie eine BaseUnit:

- Typ A0, BaseUnit hell
- Typ A0, BaseUnit dunkel

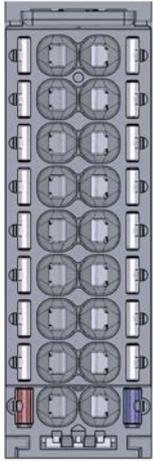
Die BaseUnit ist im Lieferumfang des Moduls nicht enthalten. Bestellen Sie die BaseUnit separat.

Mehr Informationen zum Anschluss des Moduls finden Sie im Systemhandbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/58649293>).

Klemmenbelegung auf der BaseUnit

Die Bezeichnungen der einzelnen Klemmen in der folgenden Tabelle entsprechen der Beschriftung an der Vorderseite des Moduls.

Tabelle 5-1 CAN-Anschluss

Anschlussbelegung der BaseUnits des Moduls	Klemme	Bezeichnung	Klemmfunktion	Bedeutung
	1	HI	CAN_H	CAN_H Busleitung (dominant high)
	2	LO	CAN_L	CAN_L Busleitung (dominant low)
	3	GND	CAN_GND	CAN Ground
	4	TER	Terminating	Abschlusswiderstand 120 Ω (zur Verwendung Brücke von Pin 2 nach Pin 4 legen)
	5-16	RES	Reserved	Reserve bleibt für zukünftige Erweiterungen unbeschaltet
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
L+				
M				
Ansicht von vorne				

ACHTUNG

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) wird nur mit geschirmten CAN-Kabeln eingehalten.

Adressraum

6.1 Adressraum

Adressraum

Der Umfang der Eingangs- und Ausgangsadressen des Kommunikationsmoduls beträgt 1-256 Bytes. Die Eingangs- und Ausgangsadressen werden bei der Festlegung der Gerätekonfiguration in TIA Portal für jedes Kommunikationsmodul automatisch vergeben.

Hardwarekennung (nicht frei konfigurierbar)

Die Hardwarekennung (HW-Kennung) wird bei der Festlegung der Gerätekonfiguration in TIA Portal automatisch vergeben.

Um das Modul zu lokalisieren, wird die HW-Kennung bei Diagnosemeldungen mit ausgegeben. Um das Modul zu identifizieren, wird bei der SIMATIC S7-Steuerung die HW-Kennung an den Kommunikationsanweisungen benötigt.

Siehe auch

Interfacemodul (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/14034/man>)

CPU (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13889/man>)

Parametrieren

7.1 Übersicht

Das folgende Kapitel enthält kompakte Beschreibungen der Projektierungsschritte für die 3 Betriebsarten des Kommunikationsmoduls CAN:

- CANopen Manager
- CANopen Slave
- CAN transparent

Den Beschreibungen liegt keine konkrete Beispiel-Projektierung zu Grunde. Sie sollen den prinzipiellen Weg zur Projektierung des Moduls verdeutlichen und einen schnellen Einstieg in die Projektierung des Moduls bieten.

Die Firmware-Version V1.2 unterstützt neue Funktionen, die ab folgenden TIA Portal-Versionen zur Verfügung stehen:

- Ab TIA Portal V17 Update 6
- Ab TIA Portal V18 Update 1
- Ab TIA Portal V19

Die Firmware-Version V1.1 unterstützt neue Funktionen, die Ihnen mit folgendem Hardware Support Package (HSP) zur Verfügung stehen: HSP_V16_0310_003_ET200SP_CM_CAN_1.0 (HSP_V16_0310_002_ET200SP_CM_CAN_1.0.isp16)

Um mit der Firmware-Version V1.1 zu arbeiten, müssen Sie das HSP_V16_0310_003_ET200SP_CM_CAN_1.0 verwenden. Es ist möglich, ein Modul mit Firmware-Version V1.0 über HSP 0310 ET200SP CM CAN V2.0 zu projektieren.

Das HSP_V16_0310_003_ET200SP_CM_CAN_1.0 ist nur für die TIA Portal-Version V16 verfügbar.

Sie müssen das neueste HSP_V16_0310_003_ET200SP_CM_CAN_1.0 verwenden.

Die neuen Funktionen beziehen sich hauptsächlich auf die Verwendung der Betriebsart CANopen Manager.

Hinweis

TIA Portal Openness

Das Kommunikationsmodul ET 200SP CAN unterstützt nur obligatorische Attribute in TIA Portal Openness.

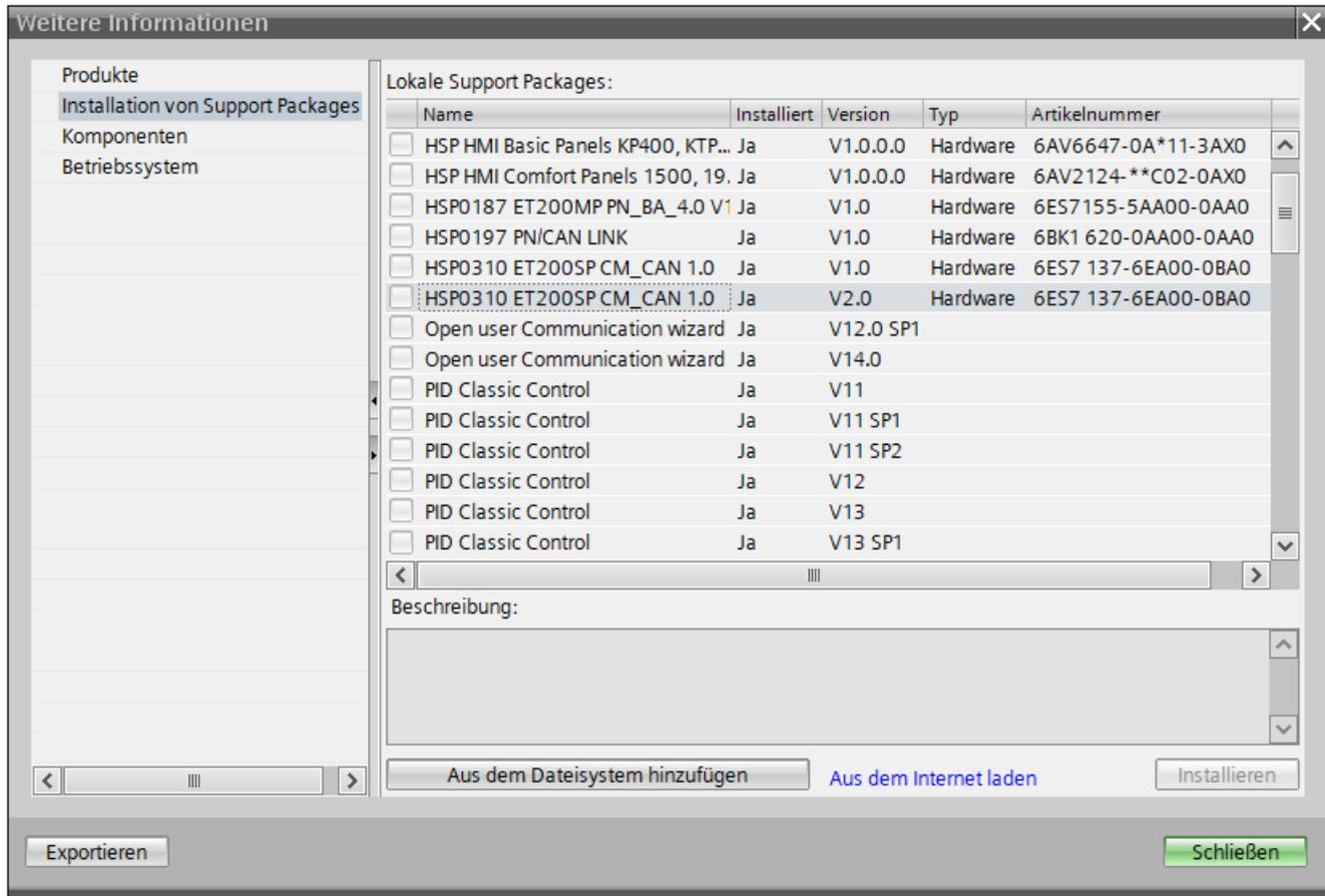


Bild 7-1 HSP auswählen

Bei der Auswahl des Moduls können Sie die gewünschte Firmware-Version im HW-Katalog auswählen.

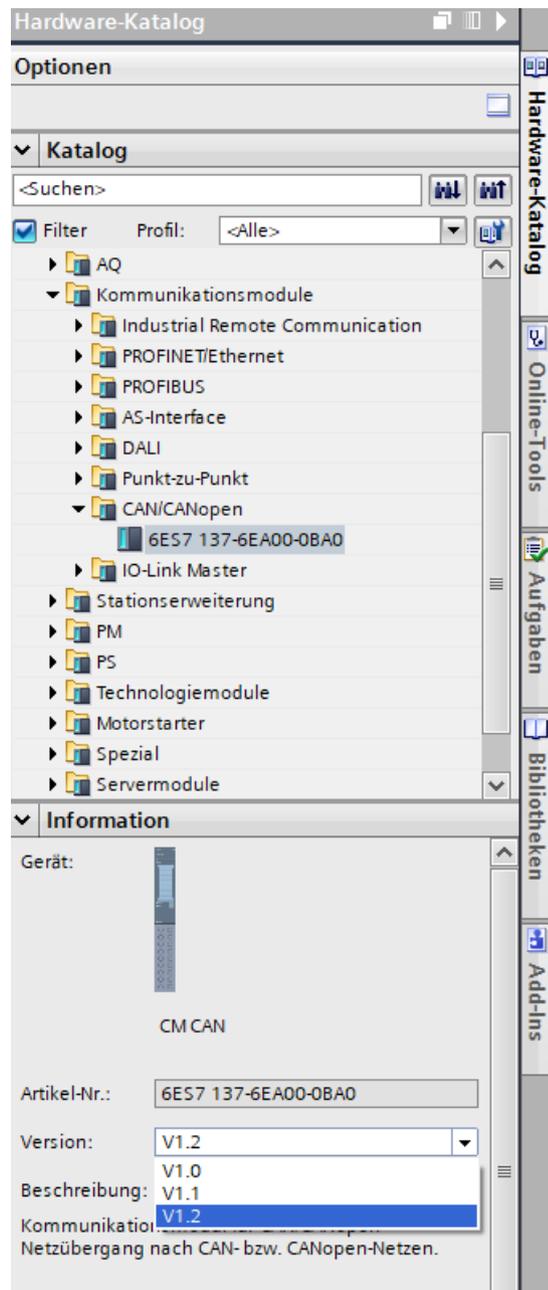


Bild 7-2 Firmware-Version im HW-Katalog auswählen

Oder Sie können die Option "Firmware-Version ändern" für ein bereits konfiguriertes Modul auswählen.

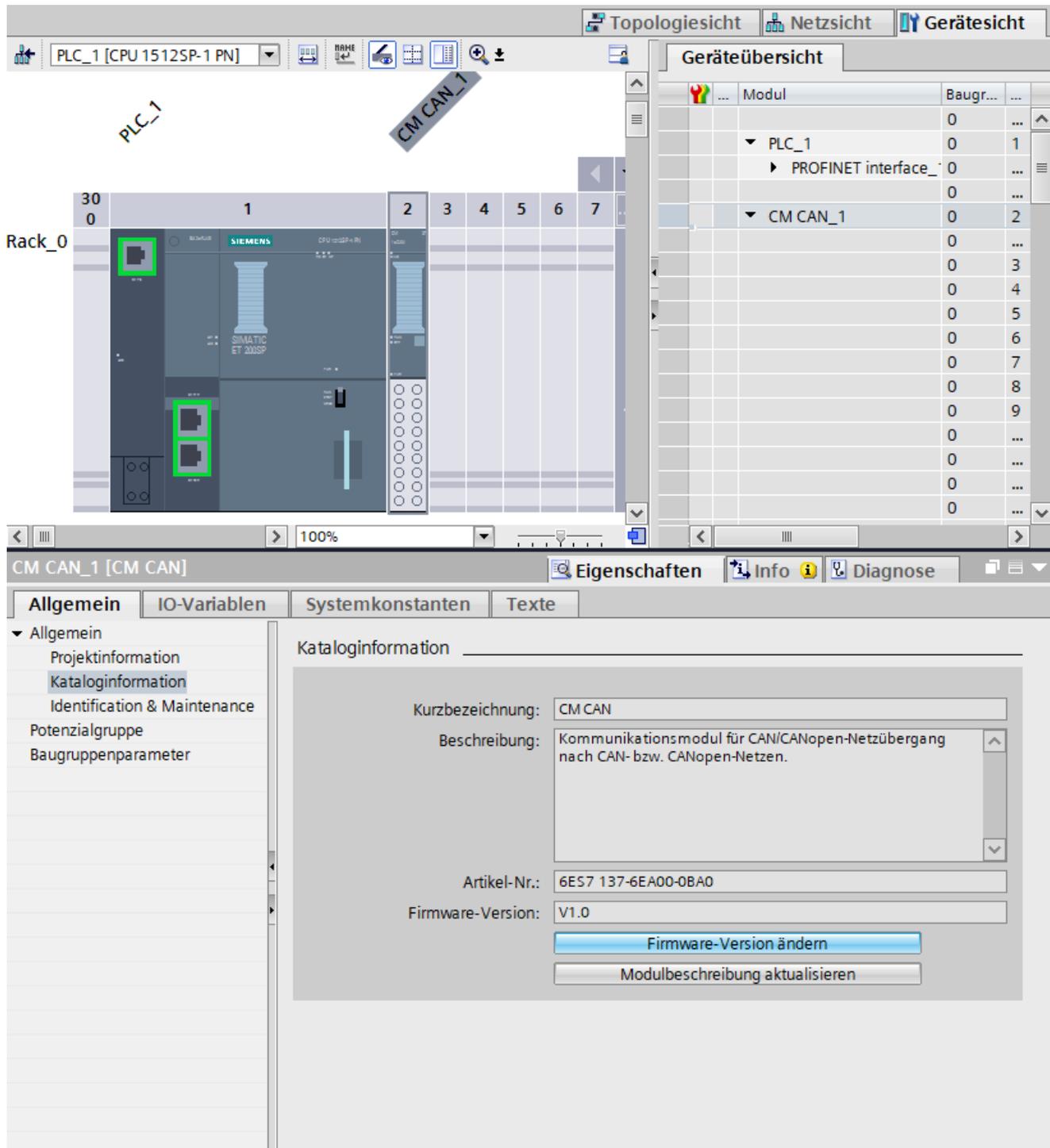


Bild 7-3 Firmware-Version ändern

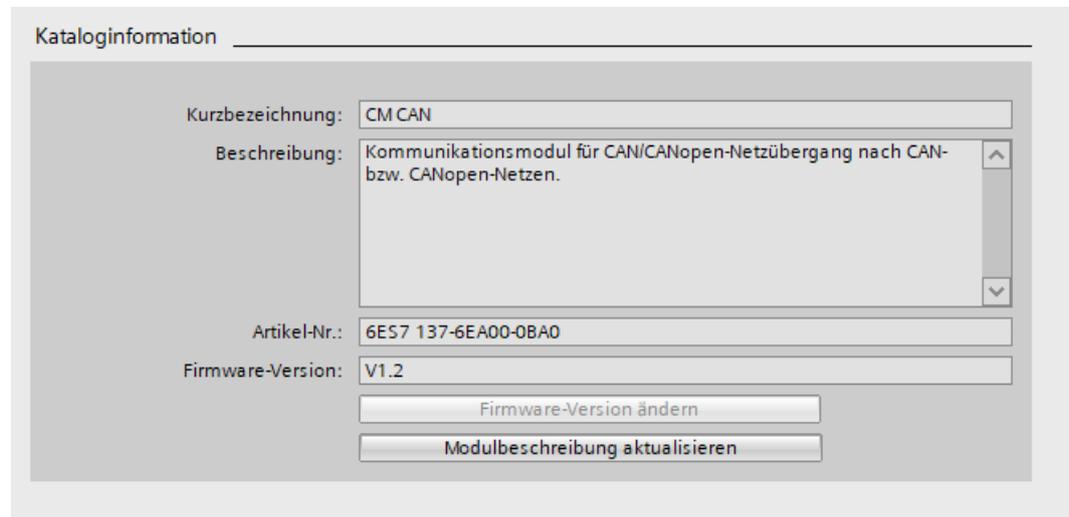
Versionsabhängigkeiten des Firmware-Updates/Firmware-Downgrades

Ein Firmware-Update ist in folgenden Fällen möglich:

- Firmware-Version V1.0 auf höhere Versionen (V1.1, V1.2)
- Firmware-Version V1.1 auf Version V1.2

Ein Firmware-Downgrade auf eine frühere Version ist nicht möglich.

Wenn ein Firmware-Update/Firmware-Downgrade nicht möglich ist, ist die Option "Firmware-Version ändern" automatisch deaktiviert.



Kataloginformation

Kurzbezeichnung: CM CAN

Beschreibung: Kommunikationsmodul für CAN/CANopen-Netzübergang nach CAN- bzw. CANopen-Netzen.

Artikel-Nr.: 6ES7 137-6EA00-0BA0

Firmware-Version: V1.2

Firmware-Version ändern

Modulbeschreibung aktualisieren

Bild 7-4 Option "Firmware-Version ändern" deaktiviert

7.2 CANopen Manager parametrieren

7.2.1 Übersicht

Die Projektierung des Moduls erfolgt im TIA Portal. Für die Betriebsart "CANopen Manager" besteht die Projektierung im Wesentlichen aus folgenden Schritten:

1. Das Kommunikationsmodul CAN aus dem HW-Katalog an ein IM oder an eine SIMATIC ET 200SP CPU ziehen.
2. Betriebsart des Moduls festlegen (hier "CANopen Manager").
3. Die busspezifischen Parameter einstellen, z. B. Knoten-ID und Übertragungsrate.
4. Weitere CAN-Knoten einbinden; Import der EDS-Dateien oder das Object Dictionary (OD) manuell definieren.
5. Sende- und Empfangs-PDOs des Knotens definieren.
6. Im Manager-Modul OD-Einträge für die auszutauschenden Sende- und Empfangsdaten anlegen.
7. Im Manager-Modul entsprechende Empfangs- und Sende-PDOs definieren.
8. Bei Bedarf weitere Einstellungen vornehmen, z. B. Heartbeat, Node Guarding und SYNC.
9. Projektierung überprüfen und übersetzen.

7.2.2 Projektierung im TIA Portal

TIA Portal: Geräte & Netze

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie das Modul CAN/CANopen mit seiner konkreten Artikelnummer aus dem HW-Katalog aus. ①
2. Wählen Sie die Firmware-Version (V1.0, V1.1 oder V1.2) Ihres Moduls. ② Dieser Schritt ist nur dann möglich,
 - wenn Sie das HSP_V16_0310_003_ET200SP_CM_CAN_1.0 installiert haben oder
 - wenn Sie die entsprechende TIA Portal-Version (in die das Gerät integriert ist) verwenden.
3. Ziehen Sie das Kommunikationsmodul an einen freien Steckplatz im ET 200SP-System. ③ Das Modul ist ein Teil des modularen IO-Systems, das an den Feldbus angeschlossen ist.

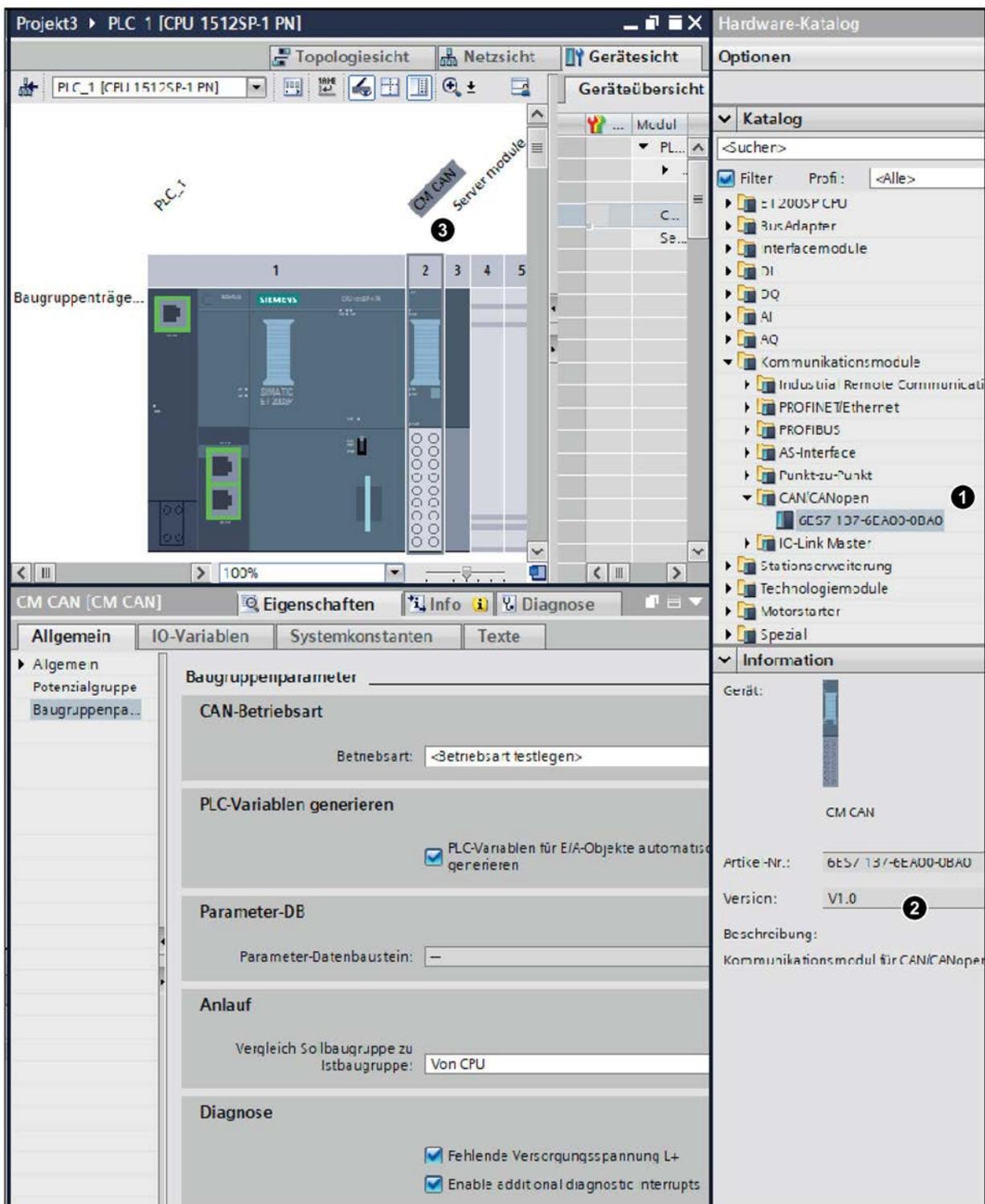


Bild 7-5 TIA Portal-Geräte&Netze

CAN-Betriebsart des Moduls auswählen

Die Auswahl der CAN-Betriebsart erfolgt über die Auswahlliste "Betriebsart festlegen" mit folgenden Auswahlmöglichkeiten:

- CANopen Manager
- CANopen Slave
- CAN transparent

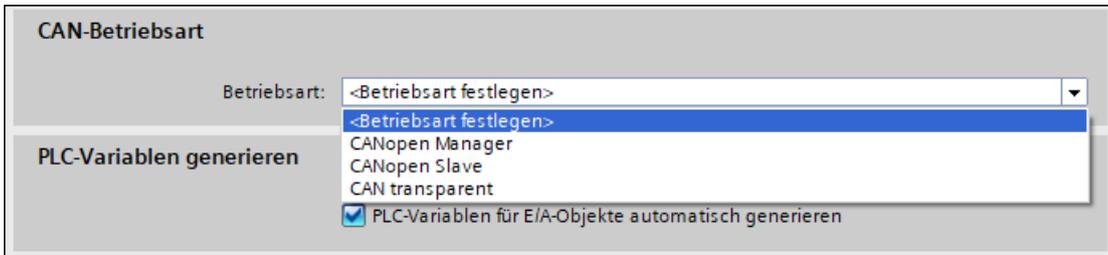


Bild 7-6 Betriebsart auswählen

Wählen Sie die Betriebsart "CANopen Manager".

Stellen Sie zu der gewählten Betriebsart die passenden Parameter ein. Alle Einstellungen am CANopen Manager erfolgen im "CANopen Manager-Menü" des Moduls.

Kommunikationsparameter einstellen

Stellen Sie die busspezifischen Parameter, z. B. Knoten-ID und Übertragungsrate ein. ①

Ab Firmware-Version 1.1 ist es möglich, die Parameter "max. SDO Timeout" und "max. BootUp Timeout" einzustellen ②.

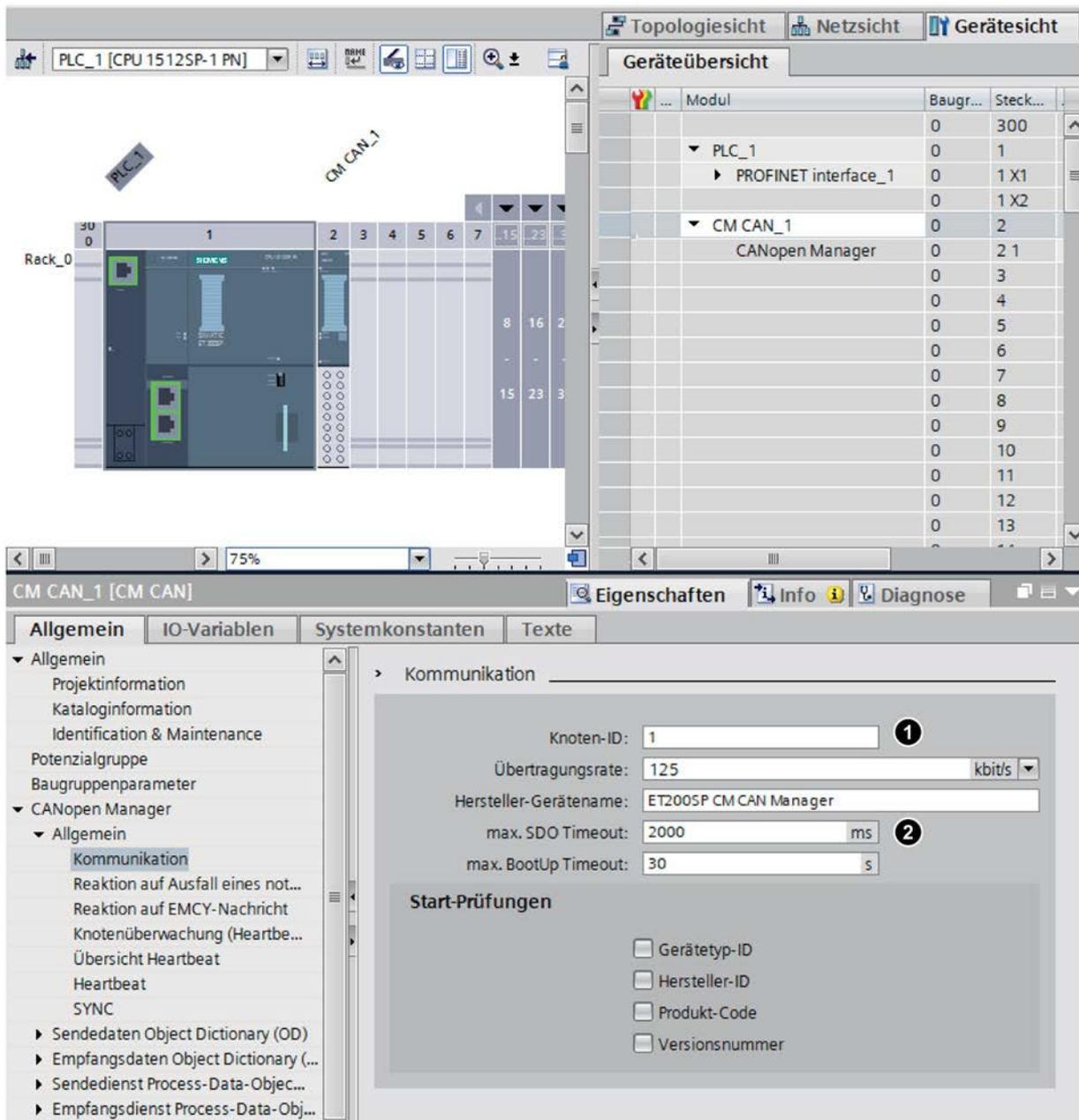


Bild 7-7 Kommunikationsparameter einstellen

CAN-Knoten hinzufügen

CAN-Knoten werden in den "CANopen-Knoten" (Knoten-Untermenü) unter dem CANopen Manager in das CM CAN-Modul platziert.

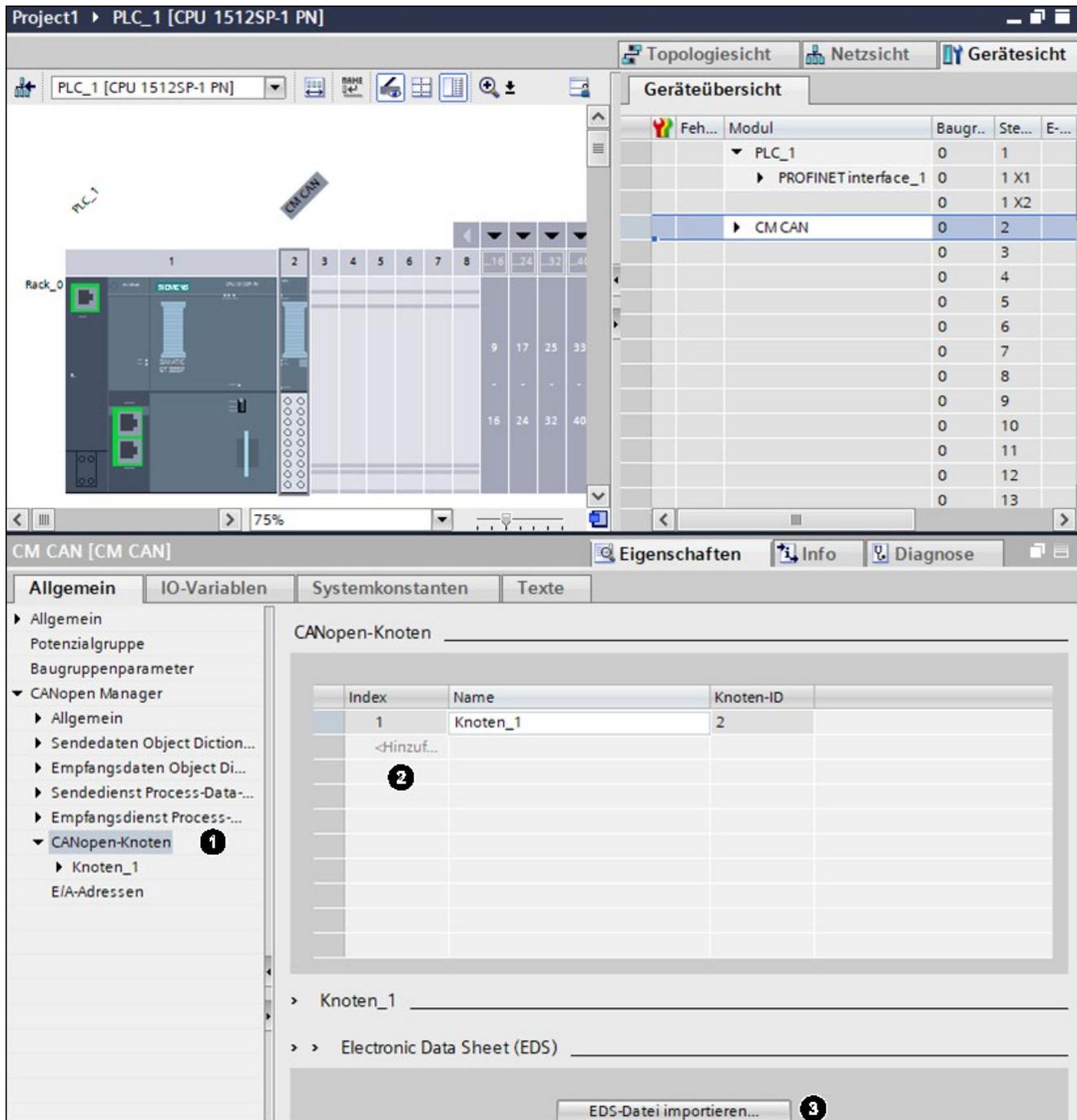


Bild 7-8 CAN-Knoten hinzufügen

7.2 CANopen Manager parametrieren

1. Fügen Sie einen "CAN-Knoten" in die Liste der Knoten in der "CANopen Manager"-Tabelle hinzu. ① Durch einen Doppelklick auf die Schaltfläche "Hinzufügen" in der Indexspalte legen Sie einen neuen Knoten an. ②
2. Importieren Sie die zum CAN-Gerät gehörende EDS-Datei (Electronic data sheet). Im Menü "CANopen Manager - CANopen-Knoten" wählen Sie die EDS-Datei. Durch einen Klick auf die Schaltfläche "EDS-Datei importieren" ③ öffnet sich der entsprechende Dateiauswahldialog.
3. Ab Firmware-Version 1.1 können Sie das Object Dictionary (OD) manuell definieren. Weitere Informationen über diese Funktion erhalten Sie im Abschnitt "Handhabung der OD-Tabelle" unten.

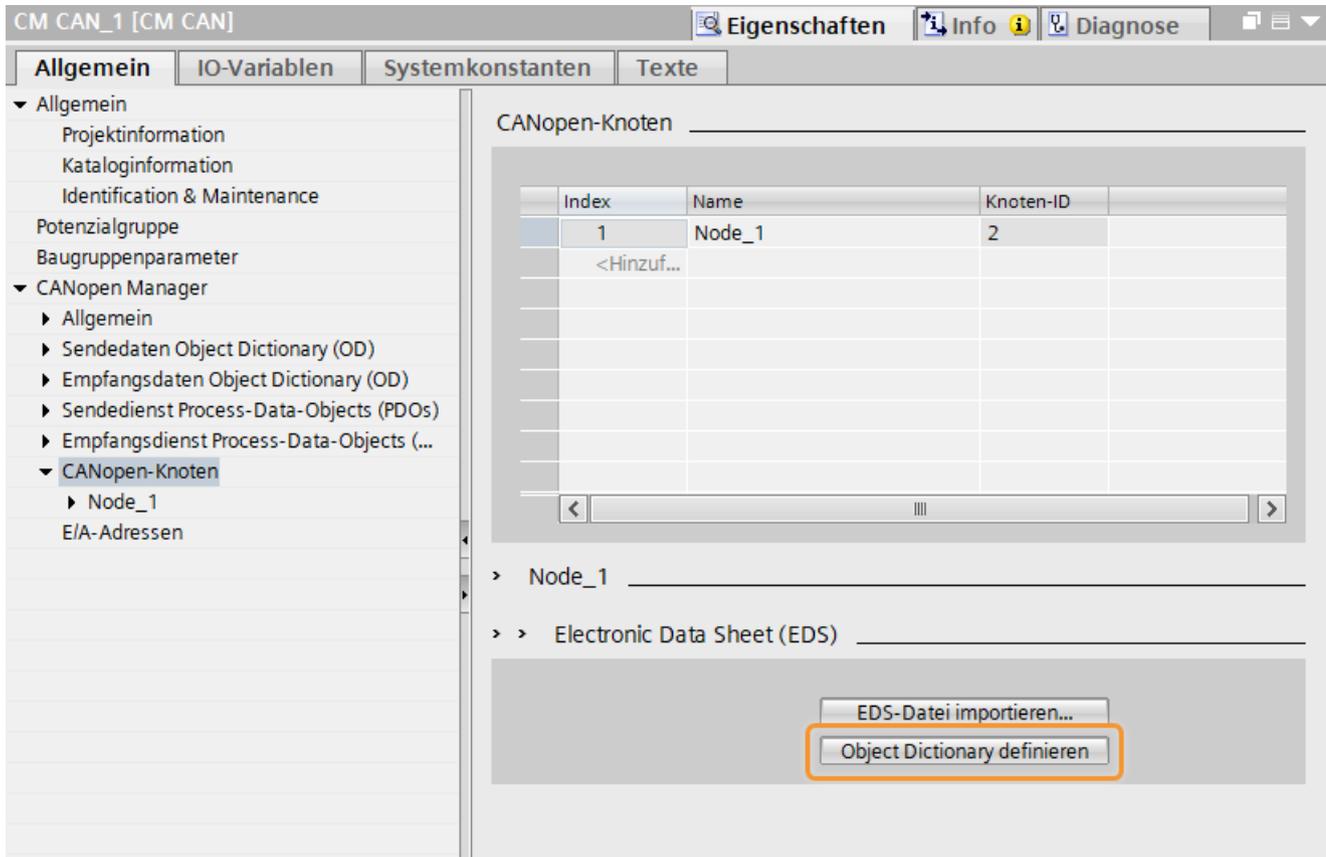


Bild 7-9 Object Dictionary definieren (ab Firmware-Version 1.1)

Hinweis**Allgemeine Informationen**

- Als Basis für die Arbeit mit dem CANopen-Knoten dient das Object Dictionary (OD) eines Knotens, das üblicherweise vom Hersteller als EDS-Datei bereitgestellt wird.
- Sie können eine bereits vorhandene EDS-Datei importieren, indem Sie die Schaltfläche "EDS-Datei importieren..." anklicken. Liegt noch keine EDS-Datei vor, erstellen Sie das Object Dictionary (OD) manuell. Verwenden Sie dazu die Schaltfläche "Object Dictionary definieren". Beide Schritte führen zum Object Dictionary (OD).
- Der Import einer EDS-Datei kann abhängig von der Größe und der Komplexität dieser Datei mehrere Minuten in Anspruch nehmen. Durch das Reduzieren der EDS-Datei auf die tatsächlich benötigten Einträge erreichen Sie eine deutliche Verkürzung der für den Import benötigten Zeit.

Für Benutzer der Firmware-Version V1.0

- Nach dem Importieren der EDS-Datei sind alle notwendigen Informationen Teil des TIA Portal-Projekts, sodass die EDS-Datei danach nicht mehr notwendig ist.
- Um eine EDS-Datei richtig zu editieren, müssen Sie die Struktur der EDS-Datei gut kennen oder einen speziellen EDS-Editor verwenden.
- Eine nachträgliche Aktualisierung der Daten aus der EDS-Datei ist nicht möglich. Wenn wegen Änderungen die EDS-Datei erneut importiert werden muss (z. B. wegen Korrekturen), dann müssen Sie den Knoten löschen und wieder neu anlegen.
- Überprüfen Sie das Object Dictionary (OD) des CAN-Geräts auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Wir gehen im Folgenden davon aus, dass das OD ohne Änderung verwendet werden kann.

Für Benutzer der Firmware-Version V1.1

- Das Object Dictionary (OD) ist nicht mehr schreibgeschützt, so dass Sie Einträge bearbeiten, hinzufügen und löschen können.
- Aus einer importierten EDS-Datei entsteht ein Object Dictionary (OD), das gleich verwendbar ist. Ein manuell erstelltes Object Dictionary (OD) müssen Sie noch durch Drücken der Taste "Daten übernehmen und prüfen" bestätigen.
- Mit V1.1 haben Sie die Möglichkeit, jeden falschen OD-Eintrag direkt ohne Löschen des Knotens zu korrigieren.
- Beziehung zwischen einem OD und Konfigurationsmenüs:

Die gesamte Konfiguration führen Sie in den entsprechenden Menüs durch, **nicht** in der OD-Tabelle. Einstellungen aus den Menüs sind in der OD-Tabelle **nicht** sichtbar. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Handhabung der OD-Tabelle" unten.

Für Benutzer der Firmware-Version V1.2

- Der Bereich des OD-Indexeintrags wurde auf 2000h-6FFFh erweitert.
-

Handhabung der OD-Tabelle

Nachdem Sie einen CAN-Knoten hinzugefügt haben, haben Sie im Menü "Electronic Data Sheet (EDS)" zwei Möglichkeiten:

1. Verwendung einer bereits vorhandenen EDS-Datei über die Schaltfläche "EDS-Datei importieren..."

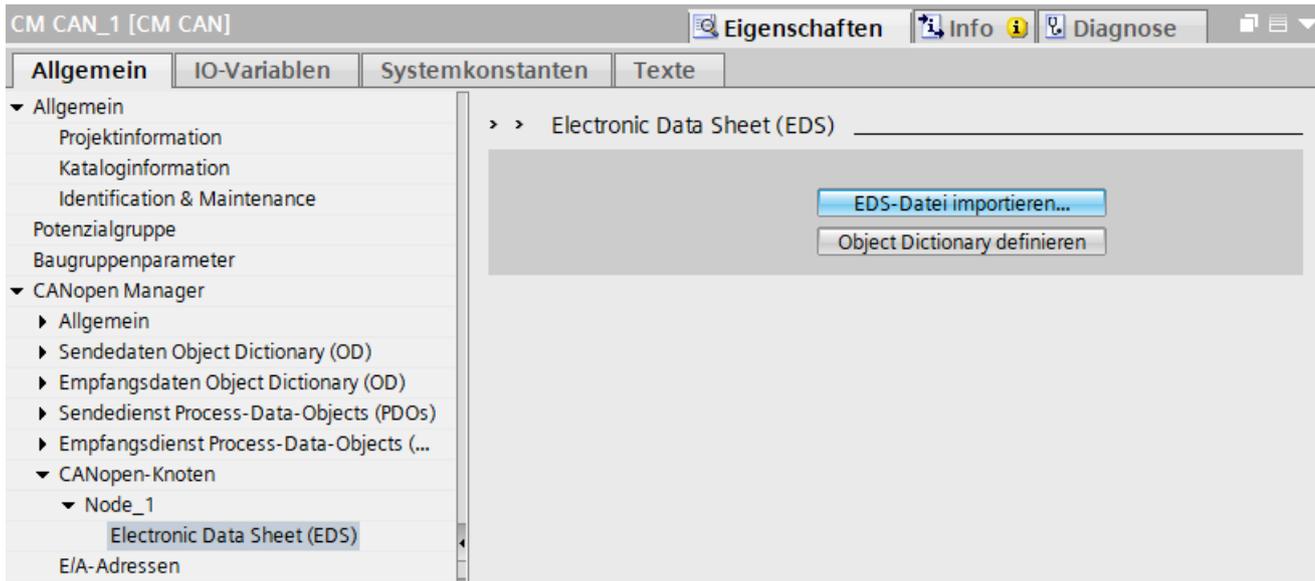


Bild 7-10 EDS-Datei importieren

2. Manuelle Erstellung eines Object Dictionary (OD) über die Schaltfläche "Object Dictionary definieren":

Im Menü "Object Dictionary (OD)" wird eine Vorlage angezeigt.

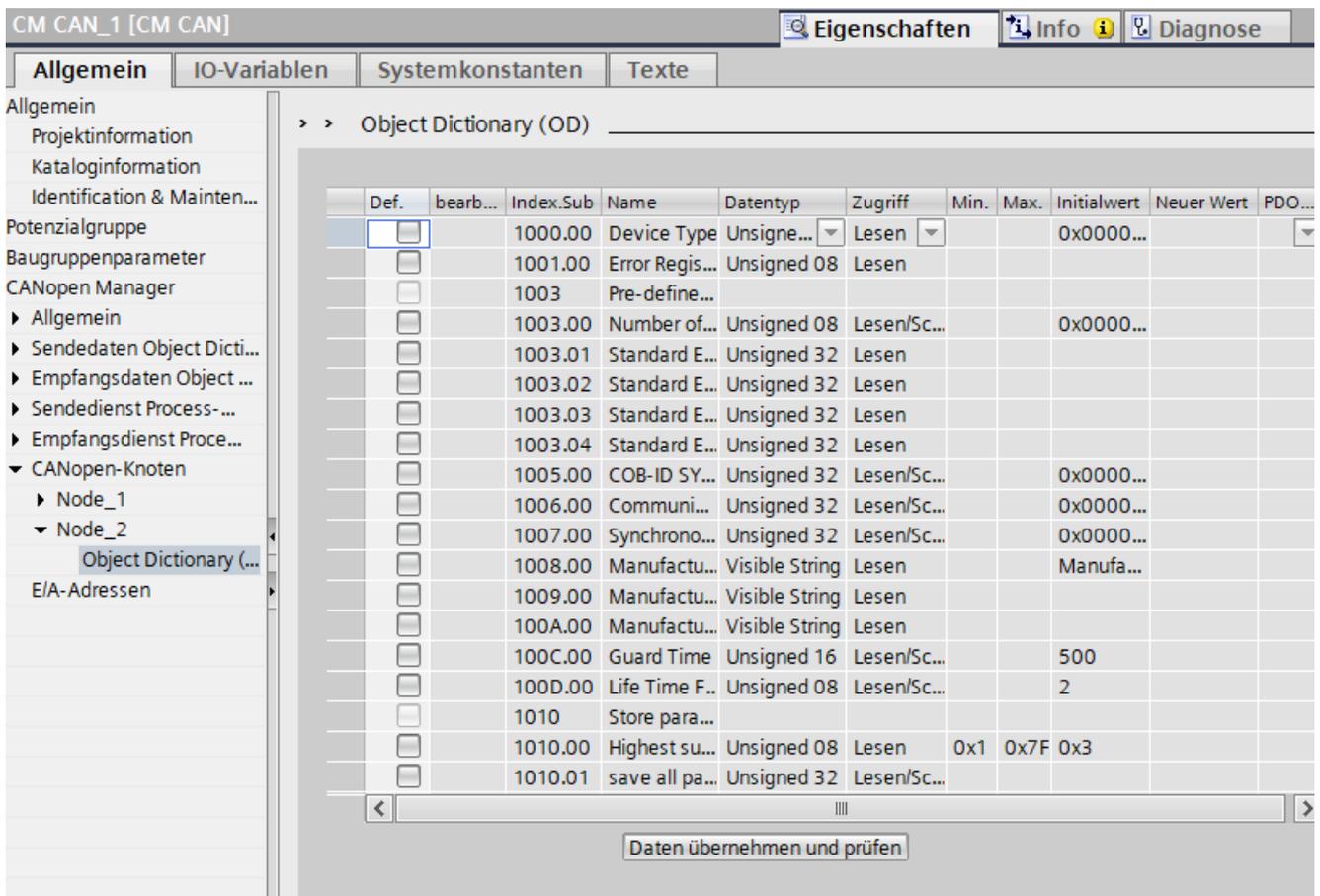


Bild 7-11 Object Dictionary definieren

Hier können Sie alle Objekte beschreiben, die in Ihrem Gerät verfügbar sind. Aktivieren Sie dazu das Optionskästchen in der Spalte "Def." oder fügen Sie einen neuen Eintrag am Ende der Tabelle hinzu.

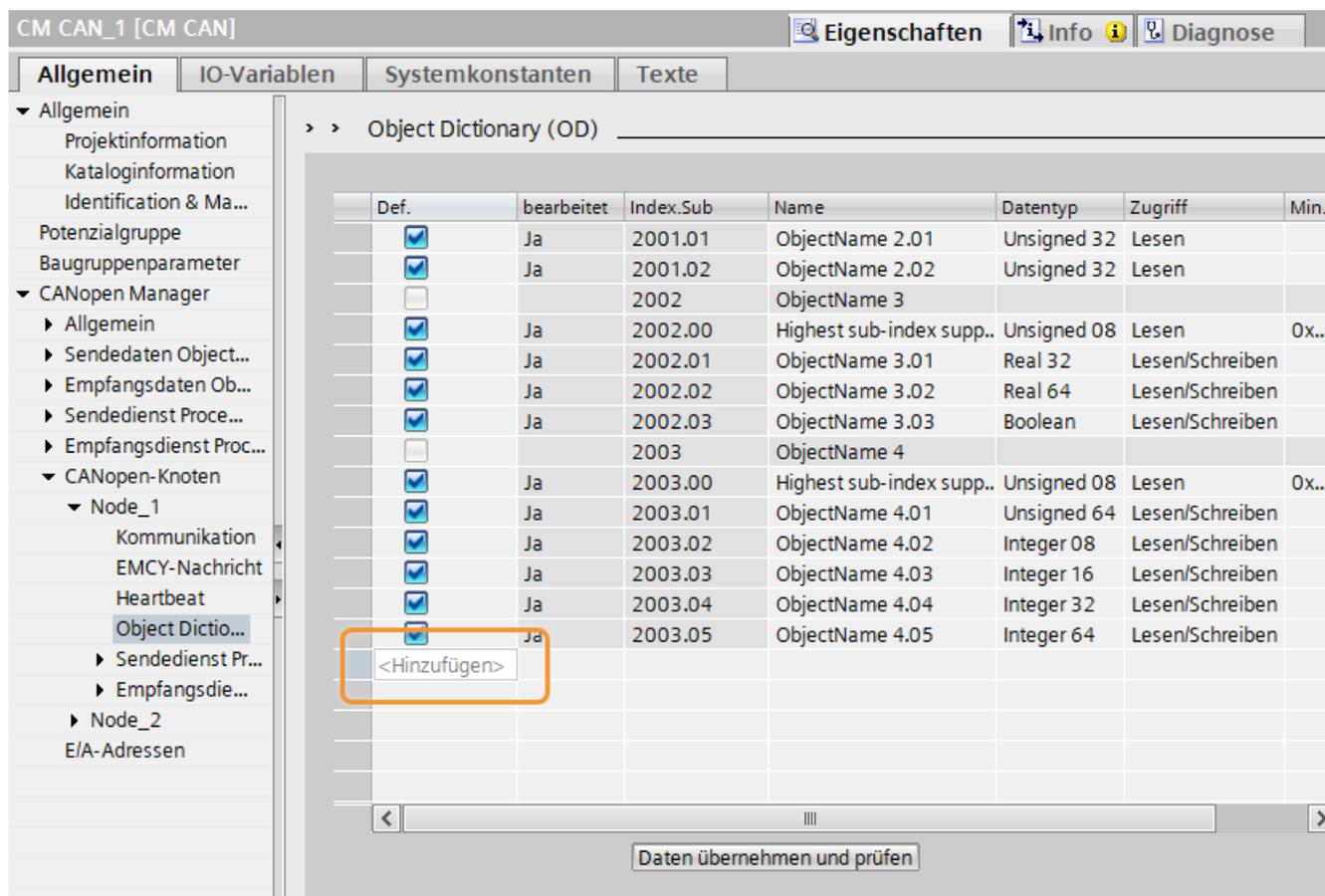


Bild 7-12 Neuen Eintrag hinzufügen

Um neue Zeilen hinzuzufügen, doppelklicken Sie auf das markierte Feld.

Vorhandene Zeilen können Sie über das Kontextmenü einer Tabellenzeile löschen. Wenn Sie nicht sicher sind, ob Sie einen Eintrag löschen möchten, deaktivieren Sie den Eintrag. Dieser wird dann in der nächsten Konfiguration ignoriert.

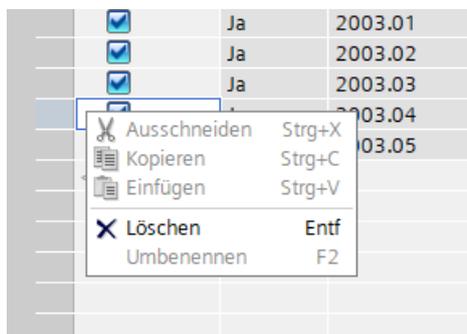


Bild 7-13 Kontextmenü einer Tabellenzeile

Die fertige OD-Tabelle müssen Sie noch durch Klicken auf die Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" abschließen. Nach der Annahme der Daten werden die anderen Menüs aktiviert und sichtbar.

Sobald die OD-Tabelle durch Anklicken der Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" abgeschlossen ist, ist die Verwendung für ein importiertes und ein manuell definiertes EDS gleich.

Es gelten die folgenden Regeln:

- Es ist jederzeit möglich, das OD zu ändern, aber dies kann dazu führen, dass vor der Änderung gültige Einstellungen ungültig werden.
- Änderungen in der OD-Tabelle müssen durch Anklicken der Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" bestätigt werden, um einen Effekt auf die Menüs zu haben.
- Einstellungen in den Menüs sind in den entsprechenden OD-Einträgen der OD-Tabelle **nicht** sichtbar (Änderungen in den Menüs werden nicht in die OD-Tabelle übertragen).
- Es ist nicht möglich, die Menüs zu umgehen und entsprechende Konfigurationseinstellungen direkt im OD vorzunehmen. Dies funktioniert **nicht**.
- Nur neue Werte für Objekte, die keinem Konfigurationsmenü unterliegen, können direkt im OD eingestellt werden (solche Einträge sind editierbar).
- Nur Einträge mit einem aktivierten Optionskästchen in der Spalte "Def." gelten im Knotengerät als verfügbar.
- Sie können jedes Objekt hinzufügen, das in der Vorlage oder in Ihrer EDS-Datei fehlt.
- Die Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" ist standardmäßig verborgen. Sie erscheint nur, wenn Sie eine Änderung in der OD-Tabelle vornehmen.

Details zu den einzelnen Spalten

Spalte "**Def.**" (Definieren):

- Je nach Spalte "Def." können Einträge bearbeitet werden.
- Wenn eine EDS-Datei eingelesen wird (ähnlich wie bei der Firmware-Version V 1.0), ist die Standardeinstellung Def.=True (aktiviert) für alle Einträge. Wenn "Object Dictionary definieren" ausgewählt ist, lautet der Standardwert Def.=False (deaktiviert) für alle Einträge.
- Wenn die Option "Def." aktiviert ist, unterstützt der CANopen-Knoten dieses Objekt.

Spalte "**bearbeitet**":

- "Ja" in der Spalte "bearbeitet" zeigt an, dass Sie in der Zeile eine Änderung seit der letzten Prüfung (Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen") vorgenommen haben.
- Die Spalte ist immer schreibgeschützt.
- Nachdem Sie die Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" gedrückt haben, wird die Markierung für eine "gültige" Zeile entfernt.
- Nachdem Sie alles erfolgreich geprüft haben, wird kein "Ja" mehr in der Spalte angezeigt und die Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" verschwindet wieder.

Bearbeitung eines Eintrags

Sie können jeden Eintrag mit vollständig definiertem Feld in der Spalte Index.Subindex bearbeiten. Es gibt auch eine Art von Zeilen, bei denen nur ein Index definiert ist. Diese sind **nie** editierbar. Es handelt sich nur um Kopfzeilen mit einem Namen von OD.

Sie können Einträge nur dann bearbeiten, wenn das Optionskästchen in der Spalte "Def." aktiviert ist.

Änderbare Spalten:

- Name
- Datentyp
- Zugriff
- Min.
- Max.
- Initialwert
- Neuer Wert
- PDO zuordenbar
- Index.Subindex - Diese Spalte können Sie nur dann bearbeiten, wenn Sie einen Eintrag neu hinzugefügt haben. Durch Bestätigung der Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" ist sie nicht mehr änderbar.

Während der Bearbeitung gibt es folgende Konsistenzprüfungen zwischen den Spalten:

- Datentyp ↔ Min./Max. ↔ Initialwert/Neuer Wert
- Zugriff ↔ PDO zuordenbar

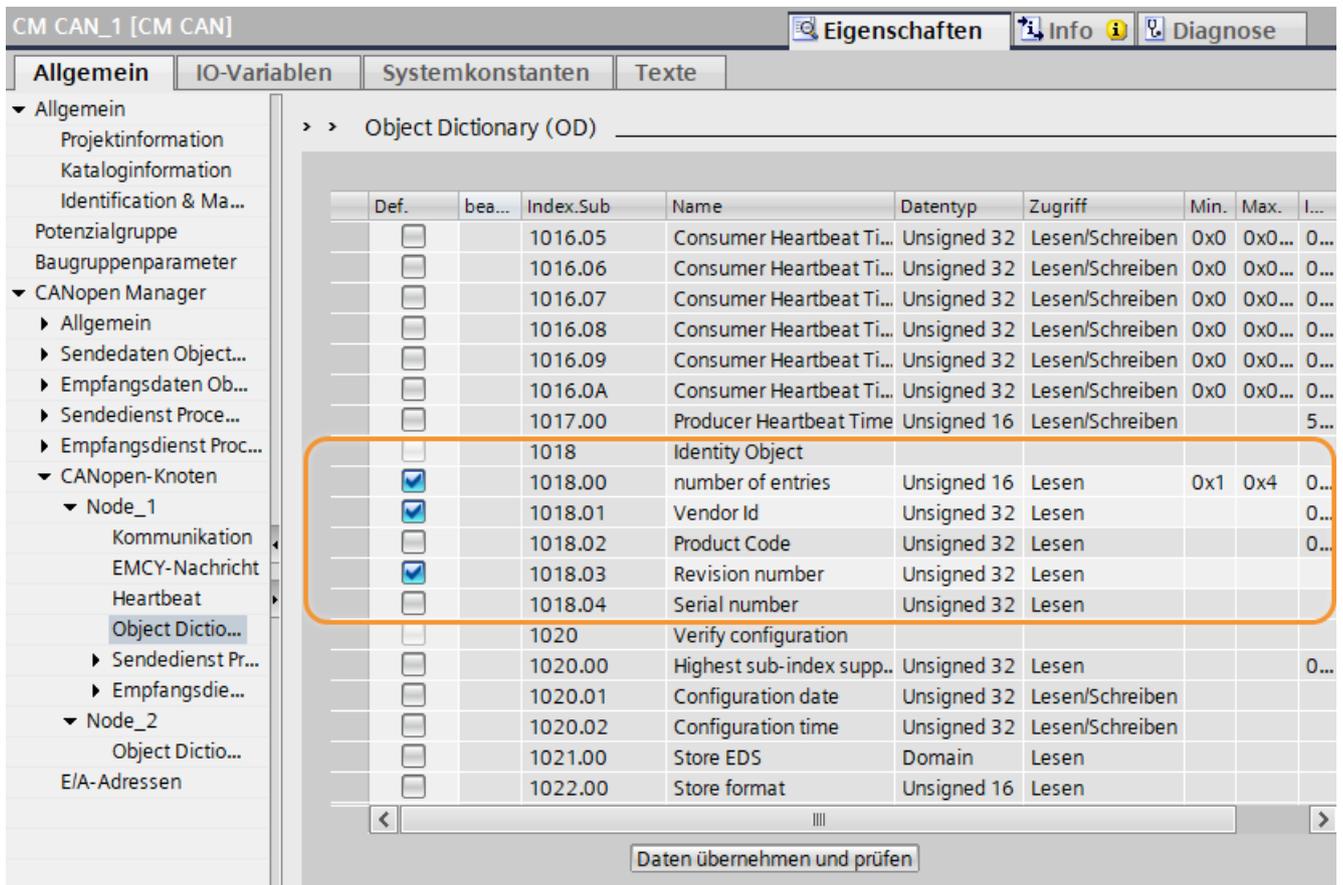
Solange Sie die Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" nicht gedrückt haben, sind die vorgenommenen Änderungen für die OD-Tabelle lokal. Kein anderes Menü ist betroffen.

Durch Drücken der Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" werden die folgenden Prüfungen und Aktualisierungen ausgelöst:

1. Es wird geprüft, ob Einträge hinzugefügt wurden. Diese werden dann an ihrer richtigen Stelle in der sortierten Liste platziert. Bei der Sortierung werden nur die neu hinzugefügten Einträge berücksichtigt. Das Feld "Index.Sub" können Sie nur dann bearbeiten, wenn Sie einen Eintrag hinzugefügt haben. Das Feld bleibt solange änderbar, bis der Eintrag in die Tabelle sortiert wird. Danach können Sie das Feld "Index.Sub" nicht mehr ändern. Wenn Sie es ändern möchten, müssen Sie den Eintrag löschen und neu hinzufügen.
2. Es wird geprüft, ob ein lesbares oder schreibbares Objekt vorhanden ist, so dass ein Datenaustausch möglich ist.

3. Prüfung der obligatorischen ODs:

- Die OD-Einträge (OD 1000, OD 1018.01, OD 1018.02, OD 1018.03) werden überprüft, unabhängig davon, ob eine EDS-Datei importiert oder das Object Dictionary (OD-Tabelle) bearbeitet wird.
- Wenn eins dieser ODs in der EDS-Datei nicht verfügbar oder in der OD-Tabelle nicht ausgewählt ist, wird das Optionskästchen "Loose configuration" im Menü "Node > Kommunikation" gesetzt und deaktiviert.



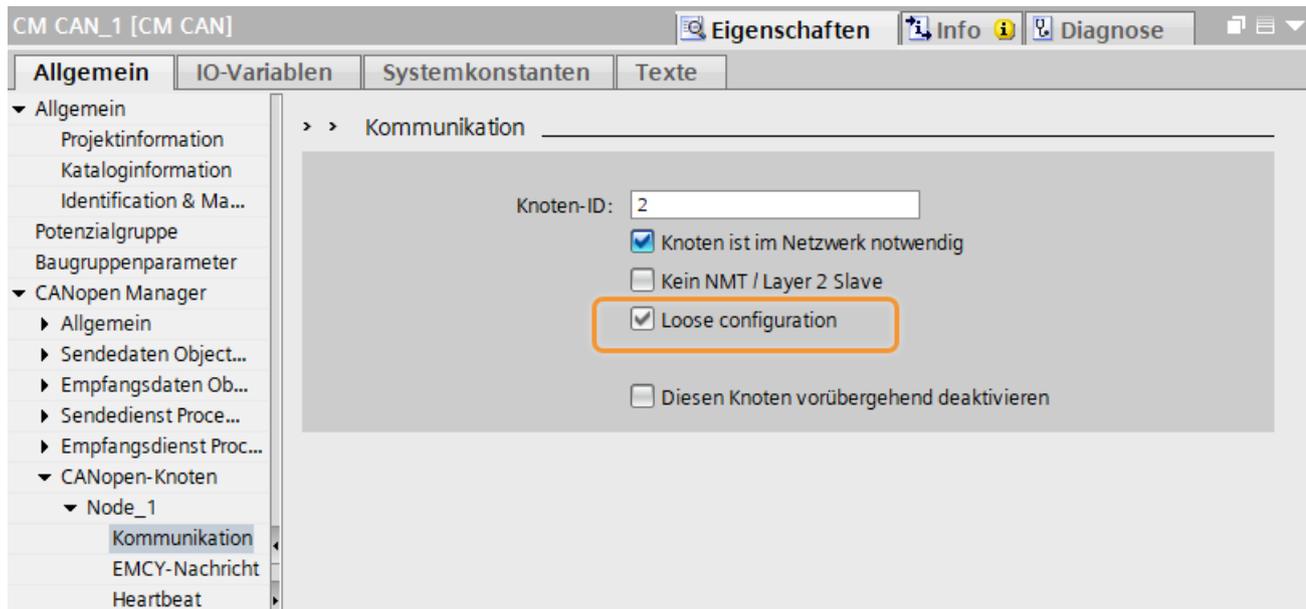


Bild 7-14 Loose configuration

4. Erstellung neuer temporärer Listen für RX-PDOs und TX-PDOs entsprechend der Einträge im OD. Wenn Einträge unvollständig sind (fehlender Subindex oder Mapping-Eintrag), wird das PDO abgelehnt (dies kann sich auf das zuvor korrekt definierte PDO auswirken).
5. Es wird geprüft, ob Änderungen vorgenommen wurden, die eine Aktualisierung der Liste der mappbaren Objekte bzw. tatsächlich gemappten Objekte erfordern. Alle betroffenen Listen werden aktualisiert.

Hinweis

Wenn Sie Änderungen an OD-Einträgen vornehmen, die sich auf ein zuvor konfiguriertes PDO auswirken, geht diese Konfiguration verloren. Sie müssen diese Konfiguration wiederholen.

Einen OD-Indexeintrag für Sendedaten im Manager anlegen

1. Öffnen Sie "Sendedaten Object Dictionary (OD)" ① in "CANopen Manager". Wählen Sie "Sende-ODs".
2. Durch einen Doppelklick auf die Schaltfläche "Hinzufügen" legen Sie einen neuen Tabelleneintrag an. ②

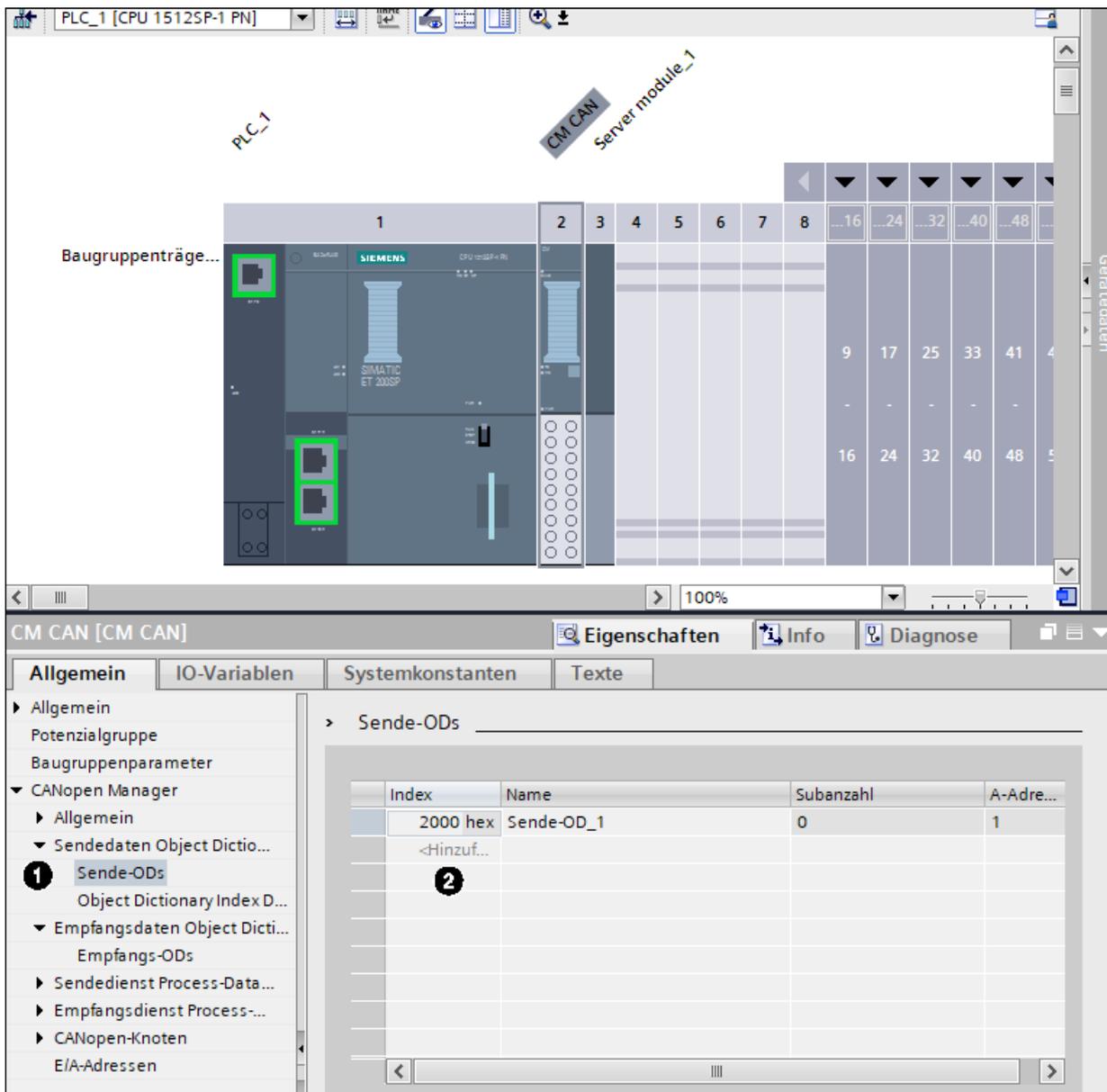


Bild 7-15 OD-Indexeintrag anlegen

Sende-Subindex definieren

1. Wählen Sie "Sendedaten Object Dictionary (OD)" und dann "Object Dictionary Index Definition" im CANopen Manager Menü.①
2. Legen Sie die zum OD-Index gehörenden Subindexe an.
Um weitere Sub-Index-Einträge anzulegen, doppelklicken Sie auf die Schaltfläche "Hinzufügen".②

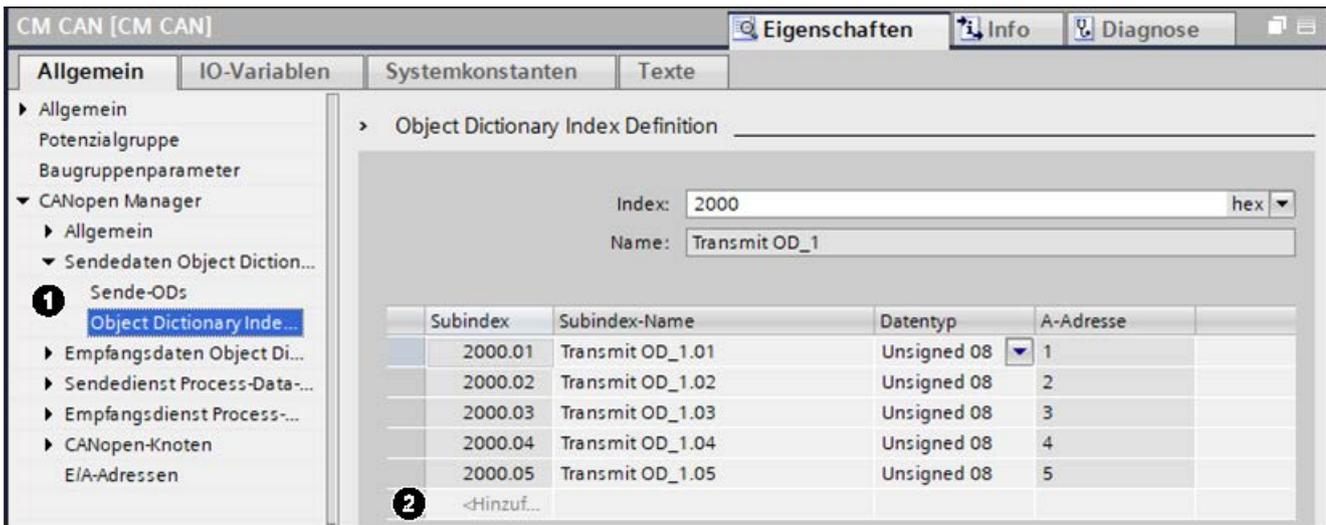


Bild 7-16 Object Dictionary Index Definition

Weitere OD-Einträge für Sendedaten im Manager anlegen

Wiederholen Sie die obigen Schritte so oft, bis Sie alle gewünschten Sendedaten im OD des Managers angelegt haben.

Hinweis

Begrenzte Anzahl von OD- und Subindex-Einträgen

Sie können maximal 100 OD-Einträge (Indexe) anlegen. Diese maximale Anzahl ist unabhängig von der Aufteilung der Einträge auf Sende-Daten-OD und Empfangs-Daten-OD.

Die Anzahl der Subindex-Einträge ist ebenfalls begrenzt. Sie können bis zu 256 Subindexe für alle Indexe zusammen erstellen, wenn die Subindexe 1 byte lang sind (256 byte Speichergrenze).

Für jeden Index muss mindestens 1 Subindex definiert sein. Wenn also 100 Indexe definiert sind, kann ein Index 156 Subindexe mit einer Länge von 1 byte haben und die restlichen Indexe nur einen Subindex mit einer Länge von 1 byte.

Sende-PDO im Manager definieren

1. Fenster "Sende-PDO-Definition" anwählen. ①
2. Wählen Sie in der Zeile "PDO" ② eine freie PDO-Nummer, der noch keine COB-ID zugeordnet ist und klicken Sie auf die Schaltfläche "PDO definieren".③
Setzen Sie die COB-ID auf den gleichen Wert, der auch vom korrespondierenden Empfangs-PDO im Slave verwendet wird. ④

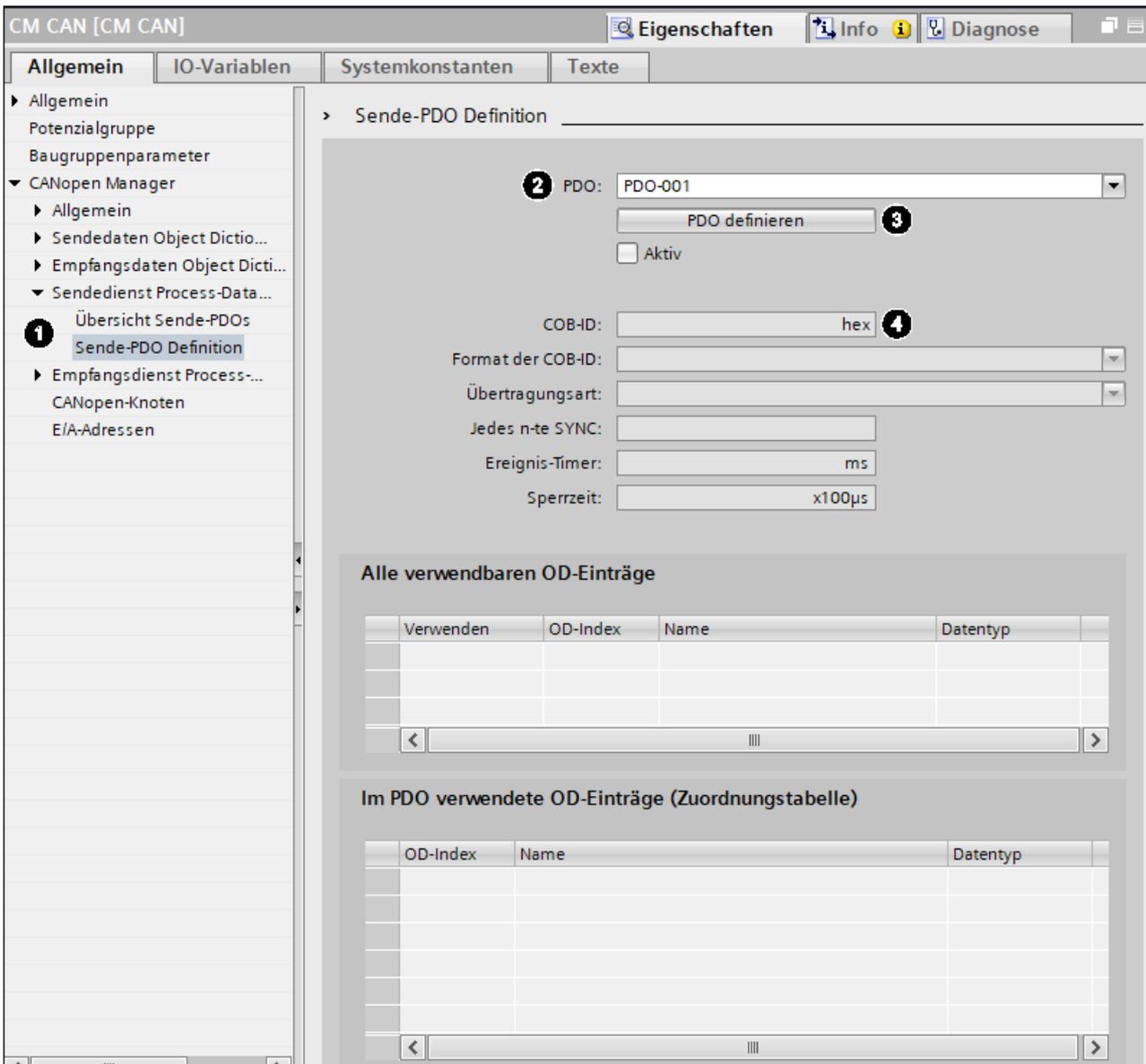


Bild 7-17 Sende-PDO definieren_1Teil

3. Sendedaten dem Sende-PDO zuordnen.
Für die Zuordnung der Sendedaten wählen Sie aus der Tabelle "Alle verwendbaren OD-Einträge" mit den Schaltflächen in der Spalte "Verwenden" ⑤ diejenigen Daten aus, die im Sende-PDO übertragen werden sollen.
4. Die ausgewählten OD-Einträge erscheinen nun in der Tabelle "Im PDO verwendete OD-Einträge". ⑥
Zwei weitere Tabellen darunter ermöglichen ein einfaches Nachschlagen, wie bereits gegebenenfalls zuvor definierte Empfangs-PDOs mit gleicher COB-ID aufgebaut sind.

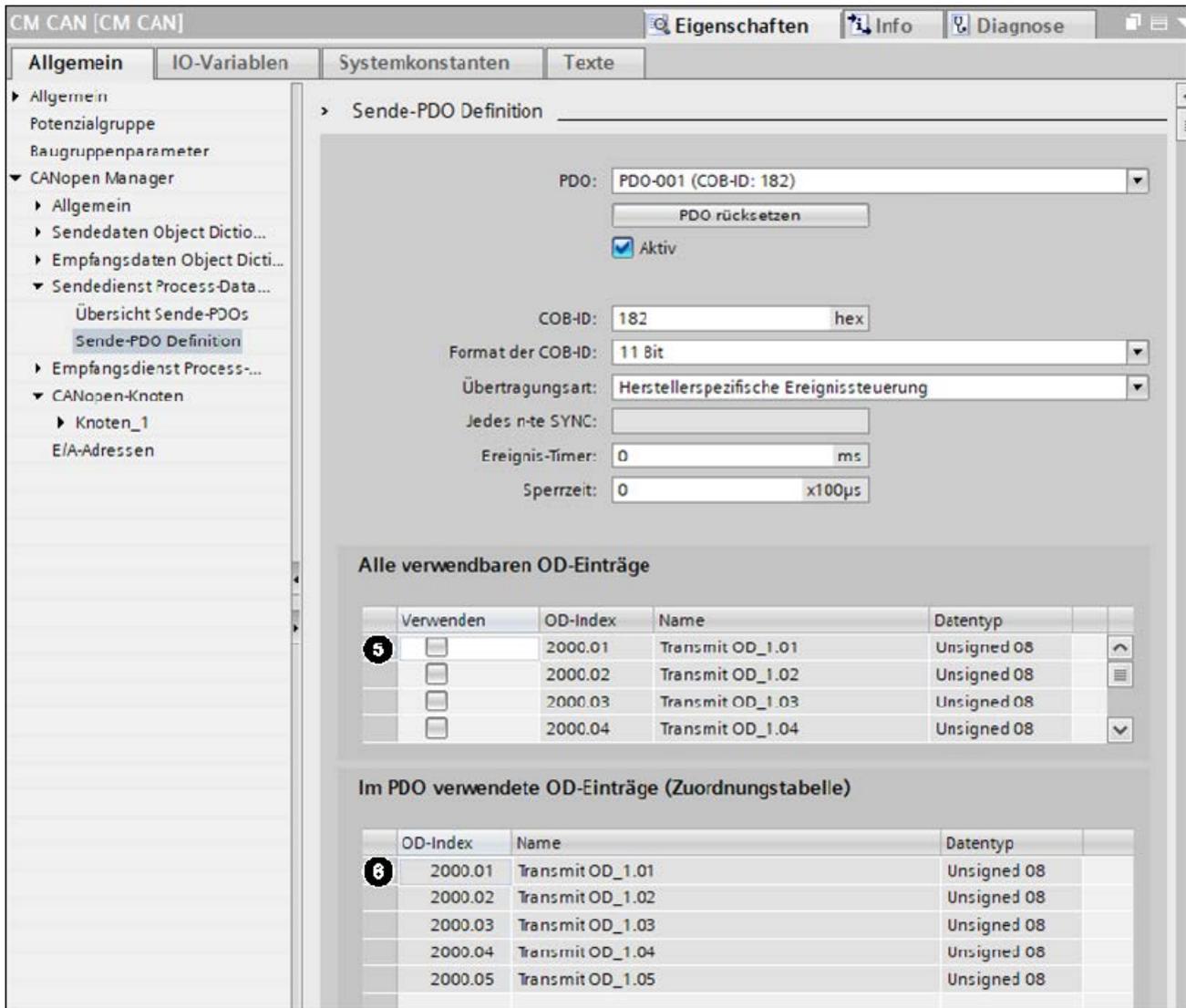


Bild 7-18 Zuordnung der Sendedaten

Hinweis

Die Länge der einem Sende-PDO zugeordneten Sendedaten muss am Ende der Projektierung jeweils mit der Länge der Empfangsdaten im korrespondierenden Empfangs-PDO übereinstimmen.

Empfangsdaten-OD definieren und Empfangs-PDOs zuordnen

Die Schritte zum Definieren und Zuordnen der Empfangsdaten sind analog zu denen der Sendedaten:

1. Empfangsdaten Object Directory anlegen
 2. Empfangs-OD-Index und Subindex definieren
 3. Empfangs-PDOs definieren
 4. Zuordnung der im PDO verwendeten OD-Einträge
-

Hinweis

Die Länge der einem Empfangs-PDO zugeordneten Empfangsdaten muss am Ende der Projektierung jeweils mit der Länge der Sendedaten im korrespondierenden Sende-PDO übereinstimmen. Gegebenenfalls muss die Länge der Empfangs-PDOs durch die Verwendung von vordefinierten Dummy-OD-Einträgen angepasst werden.

Prüfen der PDO-Länge deaktivieren (bei der Projektierung mit HSP_V16_0310_003_ET200SP_CM_CAN_1.0)

Ab Firmware-Version 1.1 können Sie die Option "Prüfen der PDO-Länge deaktivieren" auswählen (siehe Bild unten).

Option aktiviert

Wenn Sie diese Option aktivieren, wird die Datenlänge (Anzahl der empfangenen Bytes) der empfangenen PDOs angepasst. Fehler-, Warn- oder Diagnosemeldungen werden nicht generiert.

Der Wert wird an die richtige Datenlänge wie folgt angepasst:

- Daten, welche die definierte Länge unterschreiten, werden mit dem Wert 0 ergänzt.
- Bei Daten, welche die definierte Länge überschreiten, werden die höherwertigen Bytes gelöscht.

Option deaktiviert

Wenn Sie diese Option deaktivieren, werden alle Daten von einem empfangenen PDO mit einer nicht standardmäßigen Länge verworfen und durch den Wert des letzten gültigen PDO (das zuletzt empfangene PDO mit der richtigen Länge) ersetzt. Der CANopen Manager ruft eine Fehlermeldung im Diagnosepuffer auf.

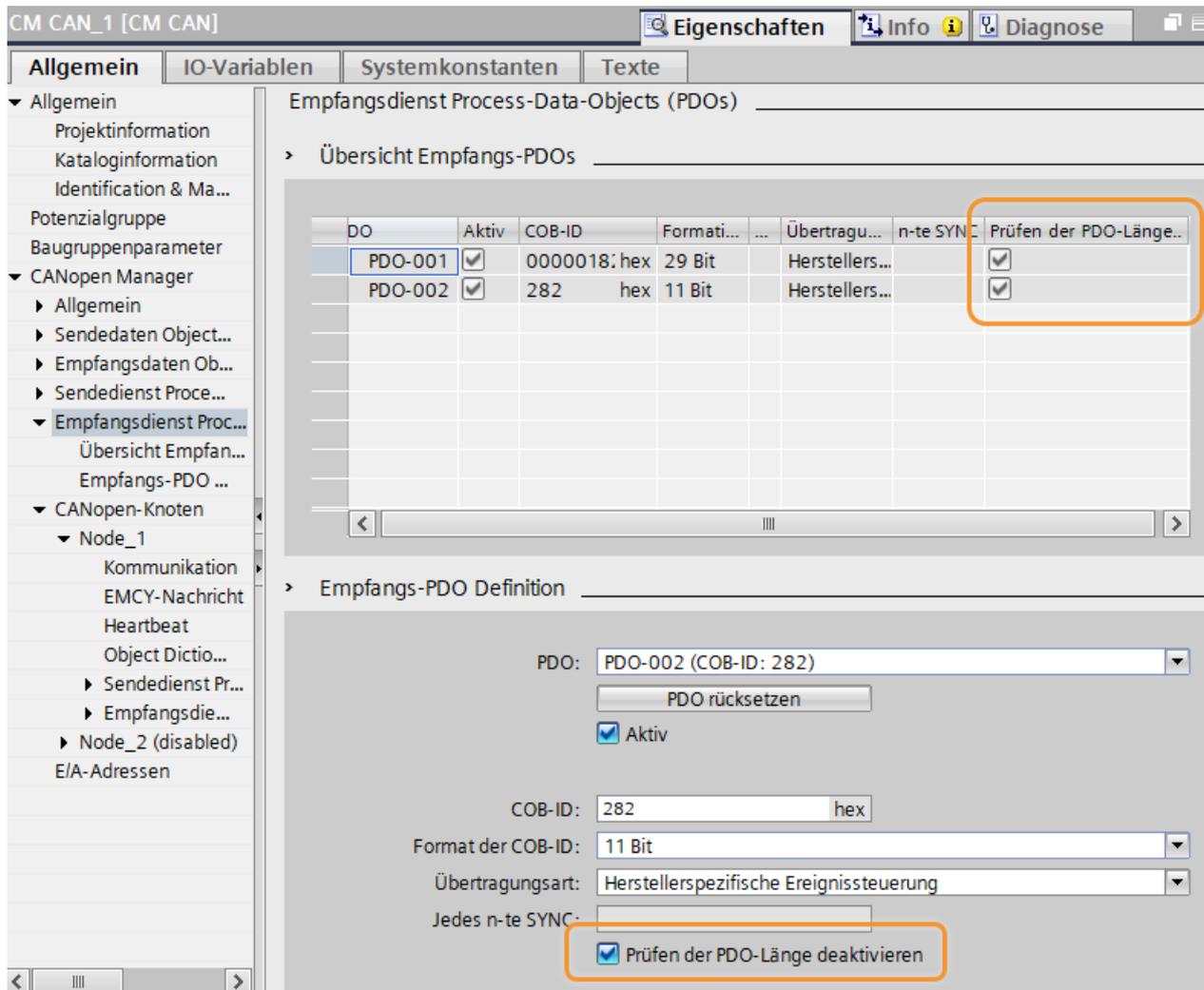


Bild 7-19 Prüfen der PDO-Länge deaktivieren

E/A-Adressen anpassen

Sie können die vom TIA Portal automatisch zugewiesenen E/A-Adressen nicht anpassen, außer den Anfang der I/O-Bereiche.

Die ersten, dem Modul zugeordneten E/A-Adressen, Steuer- und Statusinformationen sind. Die Steuer- und Statusinformationen werden über diese Adressen mit dem Anwenderprogramm ausgetauscht. Für die Inbetriebnahme des Moduls beachten Sie, dass die hier übertragenen Steuerinformationen vom Anwenderprogramm korrekt eingestellt sind.

Vorübergehendes Deaktivieren eines Knotens (bei der Projektierung mit HSP_V16_0310_003_ET200SP_CM_CAN_1.0)

Sie haben eine Reihe von Knoten im TIA-Portal konfiguriert, aber ein Knoten ist nicht physisch im CAN-Netzwerk vorhanden. Um mit dem "reduzierten" Netzwerk zu arbeiten, können Sie einen oder mehrere Knoten vorübergehend deaktivieren. Ein solcher CANopen-Knoten mit seiner gesamten Konfiguration bleibt im Projekt, aber er wird **nicht** in das CM CAN-Modul heruntergeladen. Den Knoten **gibt es nicht** in der Konfiguration, die vom CM CAN-Modul verwendet wird. Es werden keine Fehler oder Warnungen durch das Modul erzeugt.

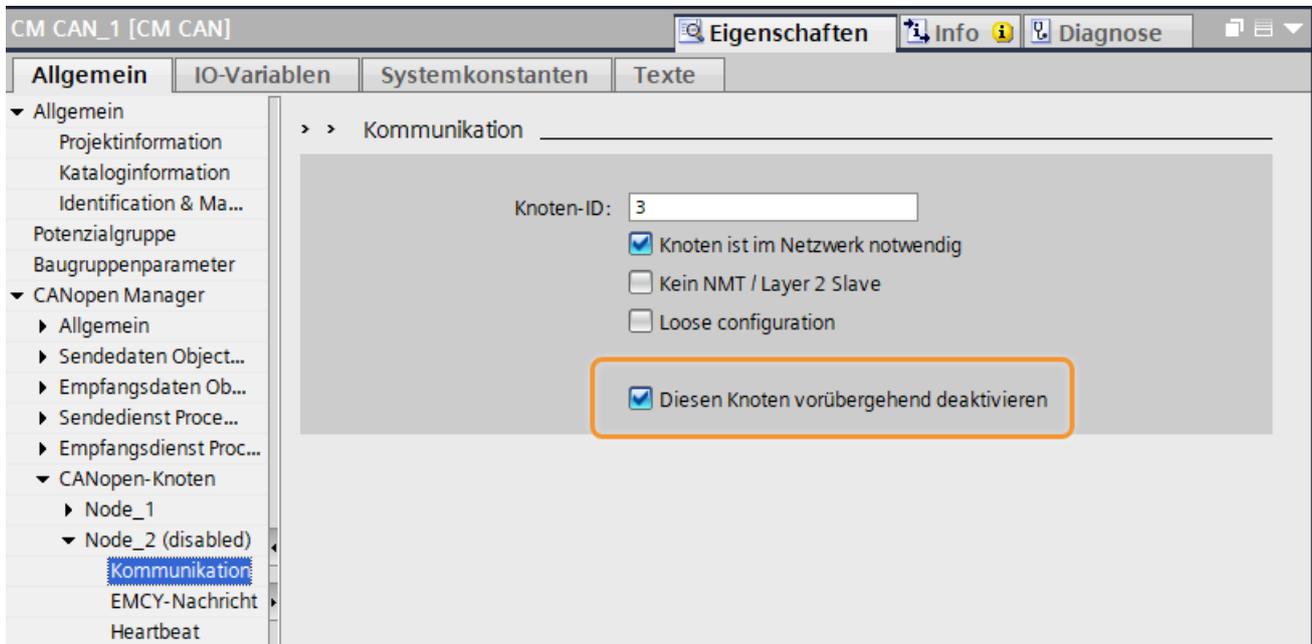


Bild 7-20 Knoten vorübergehend deaktivieren

Wenn ein solcher Knoten in einem Menü erscheint, wird er mit "(disabled)" markiert.

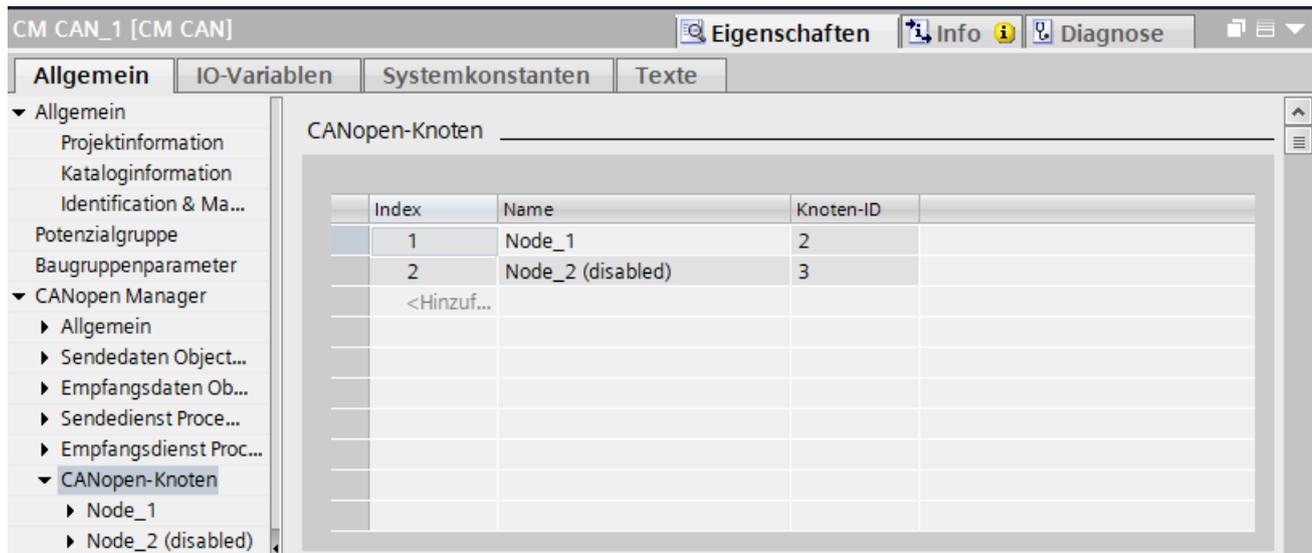


Bild 7-21 Knoten deaktiviert

Datenkonsistenz überprüfen

Mit einer anschließenden Compilierung können Sie die Konsistenz der Zuordnungen für Empfangsdaten und Sendedaten sowie der verwendeten Datentypen überprüfen.

Das Modul über Anwenderprogramm auf "Operational" setzen

Um eine Übertragung von Daten zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem Modul zu ermöglichen, ist es notwendig, dass Sie das Steuer-Bit über das Anwenderprogramm auf "1" setzen. Dieses Steuer-Bit wird zyklisch als Teil der IO-Daten von der SIMATIC S7-Steuerung an das Modul übertragen.

Hinweis

Im Modus "CANopen Manager" muss in den Steuerinformationen, die von der SIMATIC S7-Steuerung an das Modul übertragen werden, auch das Bit 2 auf "1" gesetzt werden. Weitere Informationen zur Wirkungsweise der Steuer-Bits finden Sie unter Steuerungs- und Statusinformationen (Seite 35).

7.3 CANopen Slave parametrieren

7.3.1 Übersicht

Projektierung mit dem HSP im TIA Portal (CM CAN ist NMT-Slave)

Die Projektierung des Moduls erfolgt im TIA Portal. Für die Betriebsart "CANopen Slave" besteht die Projektierung im Wesentlichen aus folgenden Schritten:

- HSP des Moduls CM CAN in das TIA Portal importieren
- Das Modul aus dem HW-Katalog in das Projekt ziehen
- Betriebsart "CANopen Slave" einstellen
- Busspezifische Parameter am "CANopen Slave"-Modul einstellen:
 - Knoten-ID
 - Übertragungsrate
- OD-Einträge für die zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem CANopen-Netzwerk auszutauschenden Prozessdaten anlegen
- Projektierung überprüfen und kompilieren
- EDS-Datei exportieren

7.3.2 Projektierung im TIA Portal

TIA Portal: Geräte & Netze

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie das Modul mit seiner konkreten Artikelnummer aus dem HW-Katalog aus. ①
2. Ziehen Sie das Kommunikationsmodul an einen freien Steckplatz im ET 200SP-System. ②
Das Modul ist ein Teil des modularen IO-Systems. Das IO-System ist an den Feldbus angeschlossen.

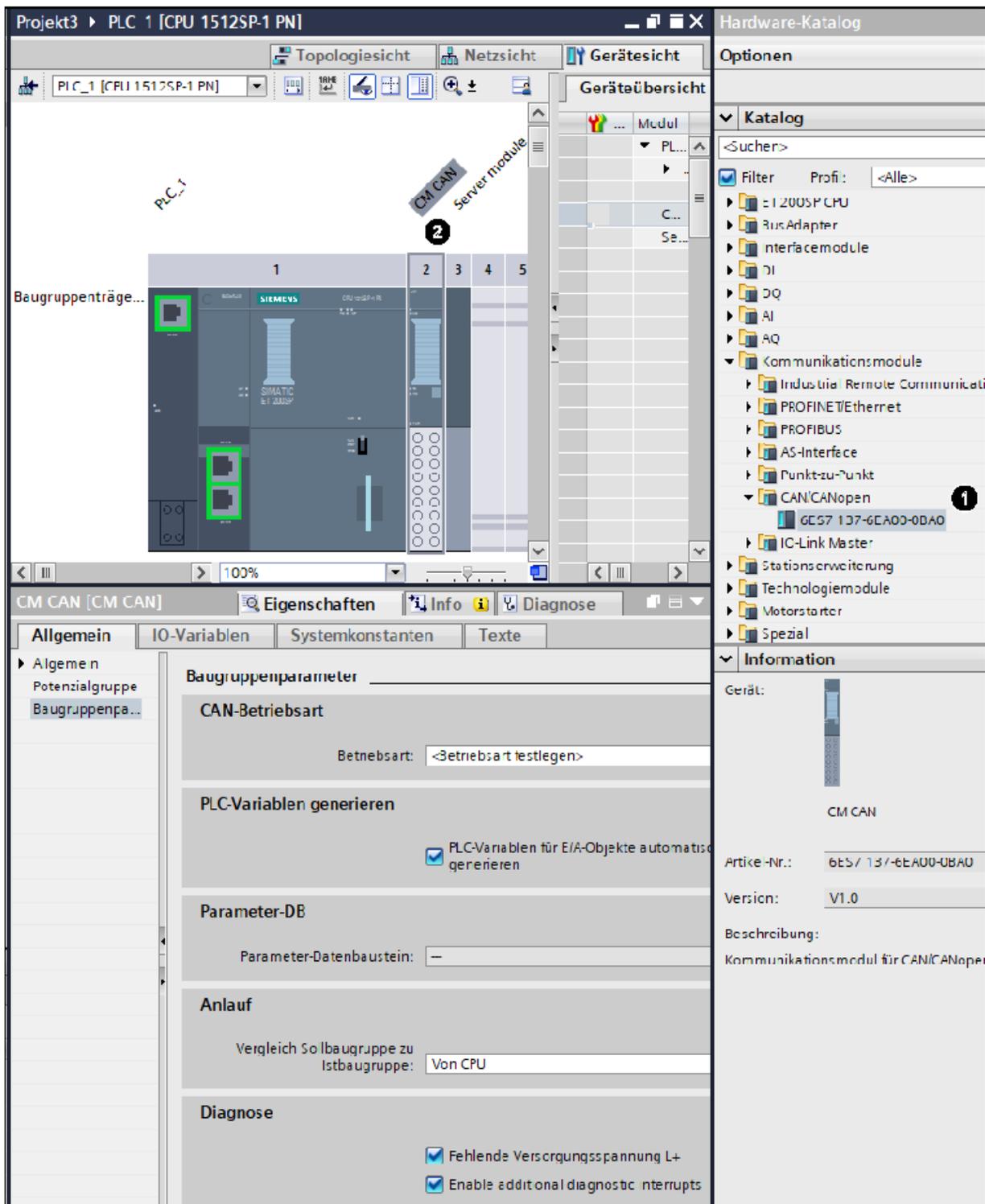


Bild 7-22 TIA Portal: Geräte & Netze

CAN-Betriebsart des Moduls auswählen

Die Auswahl der CAN-Betriebsart erfolgt über die Auswahlliste "Betriebsart festlegen" mit folgenden Auswahlmöglichkeiten:

- CANopen Manager
- CANopen Slave
- CAN transparent

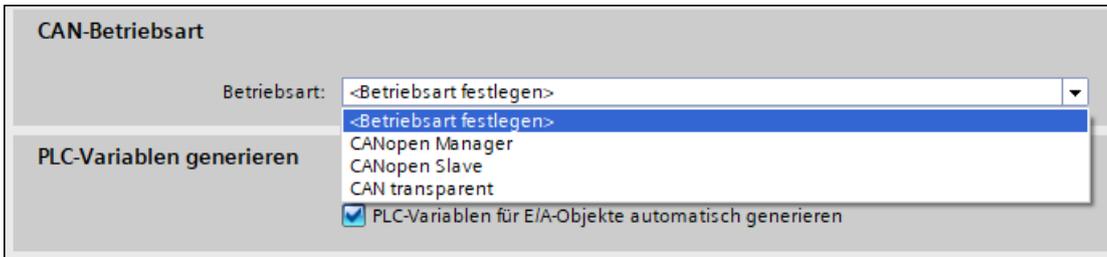


Bild 7-23 Betriebsart auswählen

Wählen Sie die Betriebsart "CANopen Slave".

Nach Auswahl der Betriebsart sind die zur gewählten Betriebsart gehörenden Parameter einstellbar.

Kommunikationsparameter einstellen

Stellen Sie die busspezifischen Parameter am CANopen Slave-Modul ein: Knoten-ID, Übertragungsrate und die Zahl der gewünschten Prozessdatenobjekte. ①

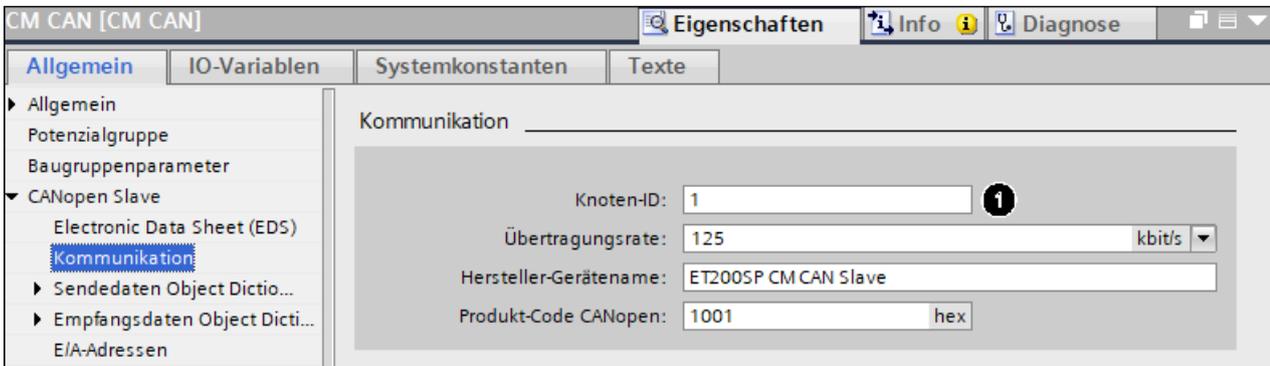


Bild 7-24 Kommunikationsparameter einstellen

Einen OD-Indexeintrag für Sendedaten im Slave anlegen

1. Öffnen Sie "Sendedaten Object Dictionary (OD)" im Modul "CANopen Slave" und dann wählen Sie "Sende-ODs". ①
2. Durch einen Doppelklick auf die Schaltfläche "Hinzufügen" legen Sie einen neuen Tabelleneintrag an. ②

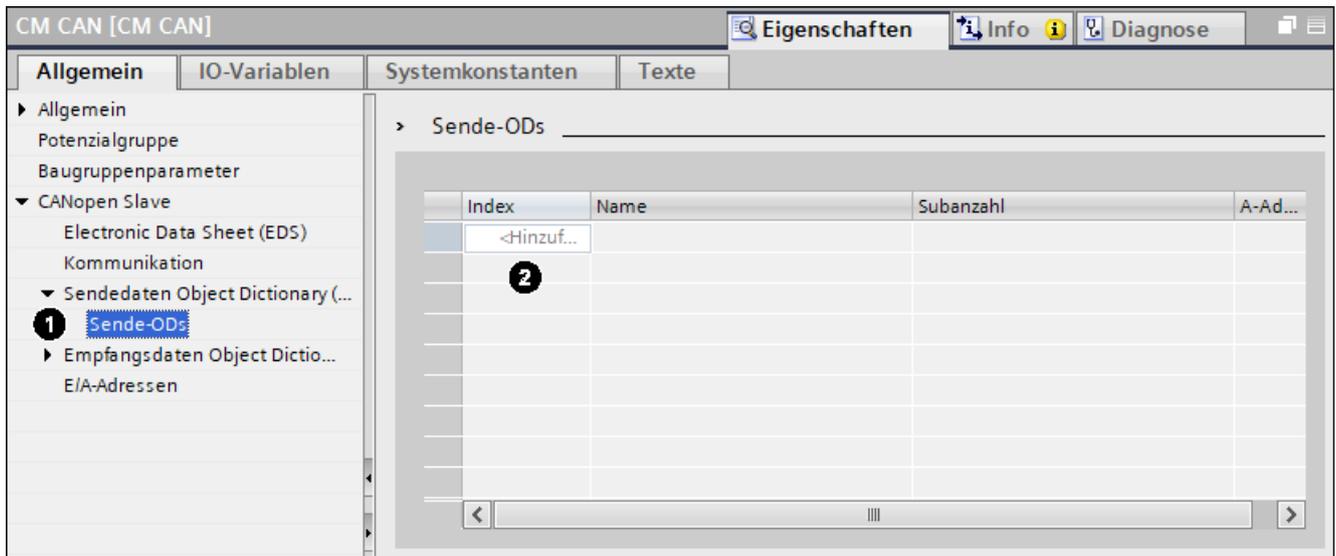


Bild 7-25 Sendedaten Object Dictionary anlegen

Sendedaten-Sub-Index definieren

1. Wählen Sie "Sendedaten-Object Dictionary (OD) - "Object Dictionary Index Definition" in "CANopen Slave". ①
2. Legen Sie die zum OD-Index gehörenden Subindexe an.
Um weitere Subindex-Einträge anzulegen, doppelklicken Sie auf die Schaltfläche "Hinzufügen". ②

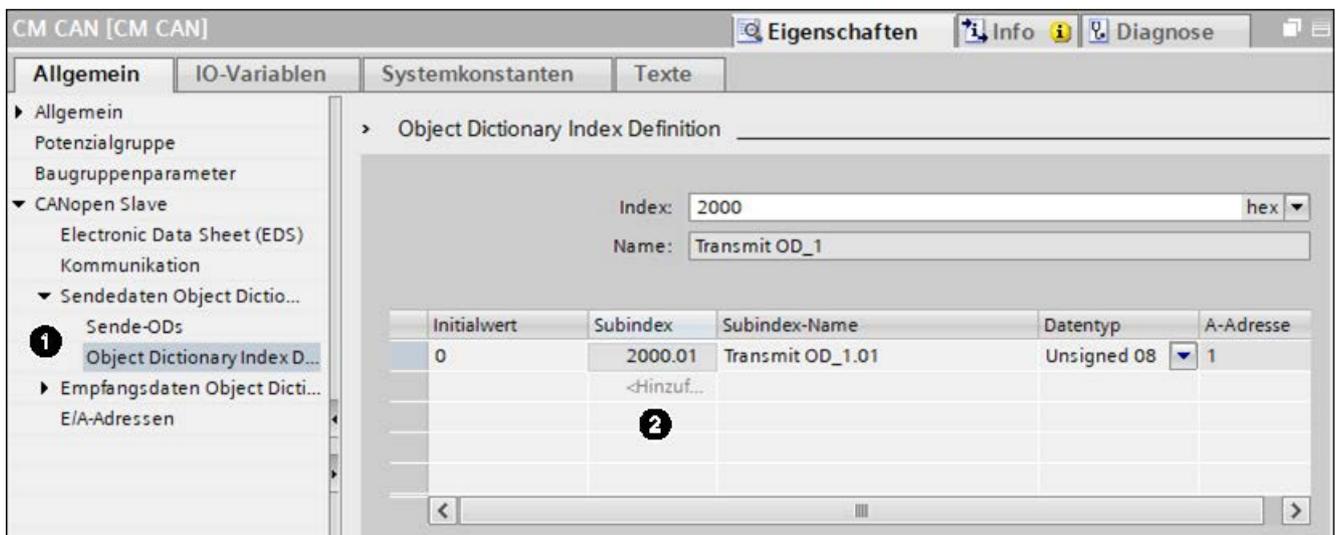


Bild 7-26 Object Dictionary Index Definition

Weitere OD-Einträge für Sendedaten im Manager anlegen

Wiederholen Sie die obigen Schritte so oft, bis Sie alle gewünschten Sendedaten im OD des Managers angelegt haben.

Hinweis

Begrenzte Anzahl von OD- und Subindex-Einträgen

Sie können maximal 100 OD-Einträge (Indexe) anlegen. Diese maximale Anzahl ist unabhängig von der Aufteilung der Einträge auf Sende-Daten-OD und Empfangs-Daten-OD.

Die Anzahl der Subindex-Einträge ist ebenfalls begrenzt. Sie können bis zu 256 Subindexe für alle Indexe zusammen erstellen, wenn die Subindexe 1 byte lang sind (256 byte Speichergrenze).

Für jeden Index muss mindestens 1 Subindex definiert sein. Wenn also 100 Indexe definiert sind, kann ein Index 156 Subindexe mit einer Länge von 1 byte haben und die restlichen Indexe nur einen Subindex mit einer Länge von 1 byte.

Empfangsdaten-OD definieren

Die Schritte zum Definieren und Zuordnen der Empfangsdaten-ODs sind analog zu denen der Sendedaten-ODs:

1. Empfangsdaten Object Dictionary anlegen
2. Empfangs-OD-Index und Subindex definieren

E/A-Adressen anpassen

Der Umfang der Eingangs- und Ausgangsadressen des Kommunikationsmoduls beträgt 1-256 Bytes. Die E/A-Adressen werden bei der Festlegung der Gerätekonfiguration im TIA Portal für jedes Kommunikationsmodul automatisch vergeben.

Datenkonsistenz überprüfen

Mit einer anschließenden Übersetzung können Sie die Konsistenz der Zuordnungen sowie der verwendeten Datentypen überprüfen.

EDS-Datei exportieren

Exportieren Sie die EDS-Datei des Moduls.

1. Wählen Sie Electronic Data Sheet (EDS). ①
2. Durch einen Klick auf die Schaltfläche "EDS-Datei exportieren" öffnet sich der entsprechende Dateiauswahldialog. ②

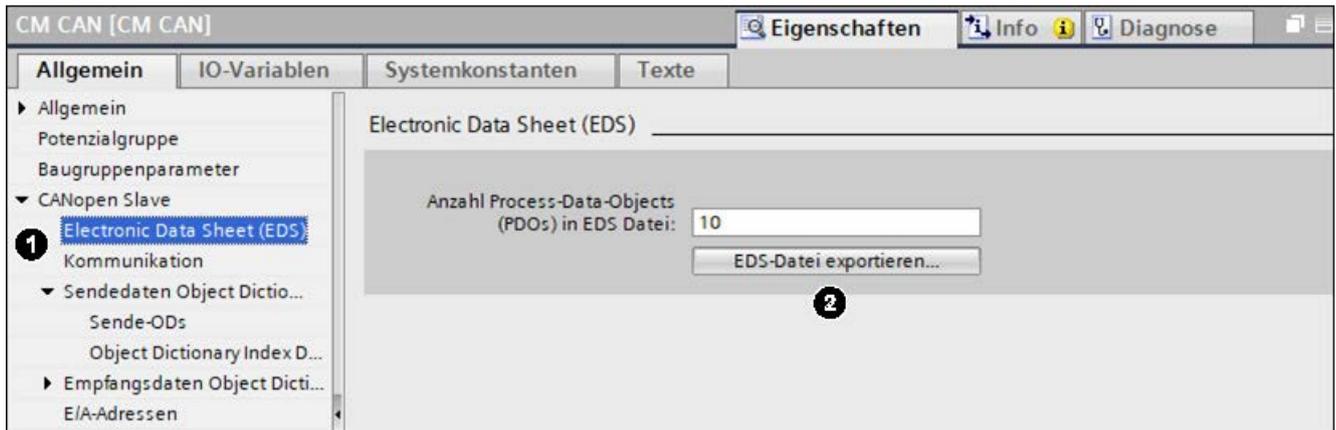


Bild 7-27 EDS-Datei exportieren

Modul über S7-Anwenderprogramm den Übergang nach "Operational" erlauben

Um dem Modul den Übergang in den Zustand "Operational" und damit eine Übertragung von Daten zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem Modul zu ermöglichen, müssen Sie das Steuer-Bit über das S7-Anwenderprogramm auf "1" setzen. Dieses Steuer-Bit wird zyklisch als Teil der IO-Daten von der SIMATIC S7-Steuerung an das Modul übertragen. Der eigentliche Zustandsübergang muss allerdings vom aktuellen NMT-Master ausgelöst werden.

7.4 CAN transparent parametrieren

7.4.1 Übersicht

Projektierung mit dem HSP im TIA Portal

Die Projektierung des Moduls erfolgt im TIA Portal. Für die Betriebsart "CAN transparent" besteht die Projektierung im Wesentlichen aus folgenden Schritten:

- HSP zum Modul in das TIA Portal importieren.
- Modul aus dem HW-Katalog in das Projekt ziehen.
- Spezifische Parameter einstellen.
- Betriebsart "CAN transparent" einstellen.
- Übertragungsrate einstellen.
- Sende-/Empfangsnachrichten und Sende-/Empfangs-Proxies einstellen.
- Projektierung überprüfen und kompilieren.

7.4.2 Projektierung im TIA Portal

TIA Portal: Geräte & Netze

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Ziehen Sie das Kommunikationsmodul CAN aus dem HW-Katalog ① und schließen Sie es an die ET 200SP CPU oder an das ET 200SP Interfacemodul an. ②
2. Legen Sie die Betriebsart "CAN transparent" fest.
3. Stellen Sie die busspezifischen Parameter ein: die Übertragungsrate.

4. Definieren Sie die Sende- und Empfangsnachrichten / Proxy-Nachrichten.
5. Überprüfen Sie und kompilieren Sie die Projektierung.

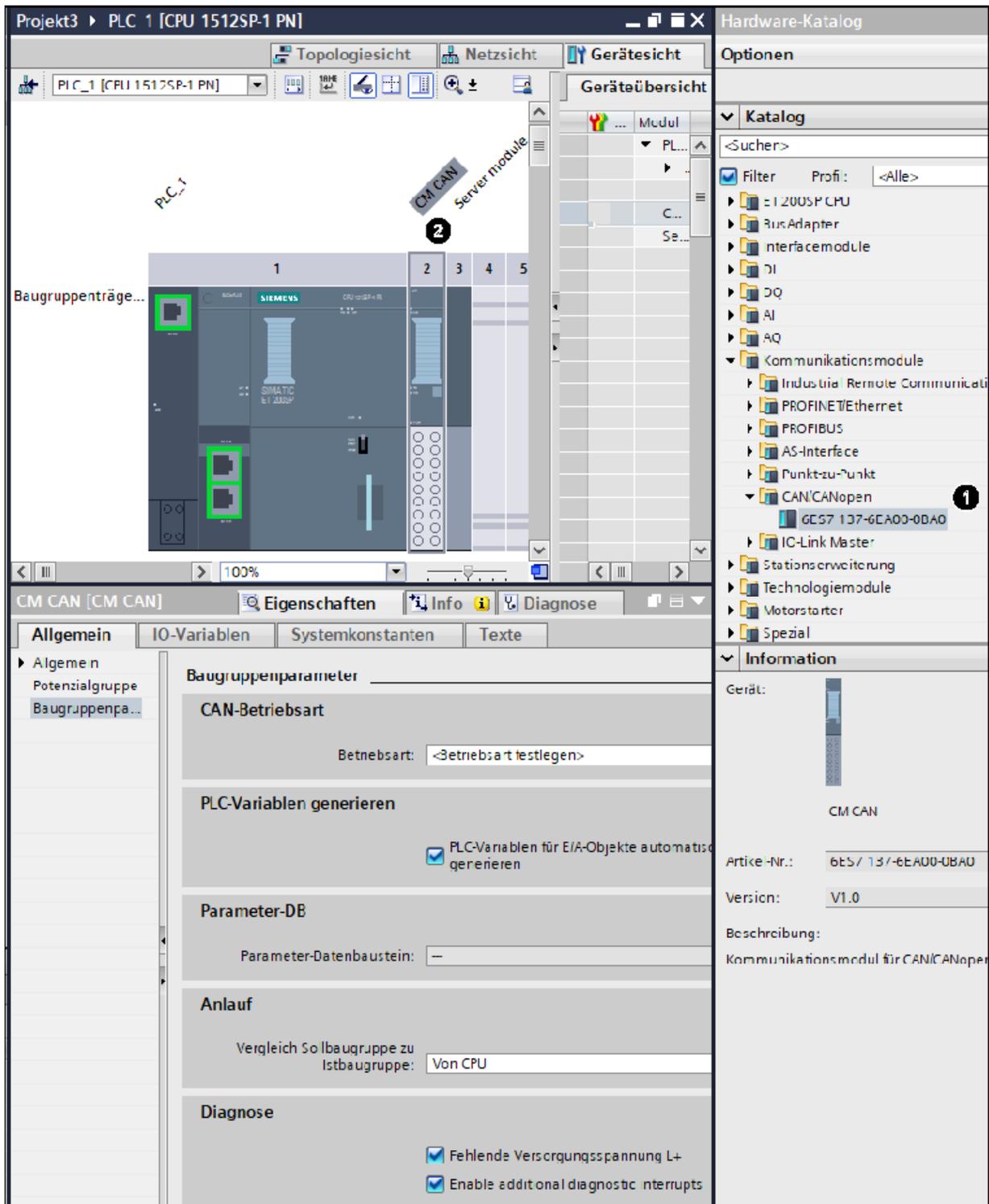


Bild 7-28 TIA Portal: Geräte & Netze

CAN-Betriebsart des Moduls auswählen

Die Auswahl der CAN-Betriebsart erfolgt über die Auswahlliste "Betriebsart festlegen" mit folgenden Auswahlmöglichkeiten:

- CANopen Manager
- CANopen Slave
- CAN transparent

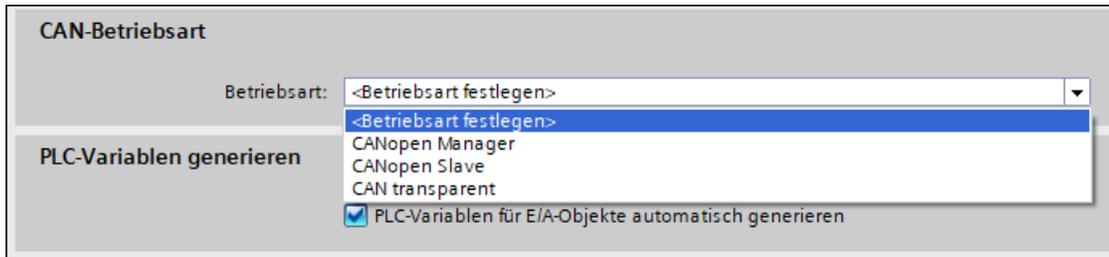


Bild 7-29 CAN-Betriebsart auswählen

1. Wählen Sie die Betriebsart "CAN transparent".
 Nach Auswahl der Betriebsart sind die zur gewählten Betriebsart gehörenden Parameter einstellbar. Alle Einstellungen am "CAN transparent"-Modul des Moduls erfolgen im Steckplatz 1.

Kommunikationsparameter einstellen

Wählen Sie die Übertragungsrate für die Kommunikation aus. ①

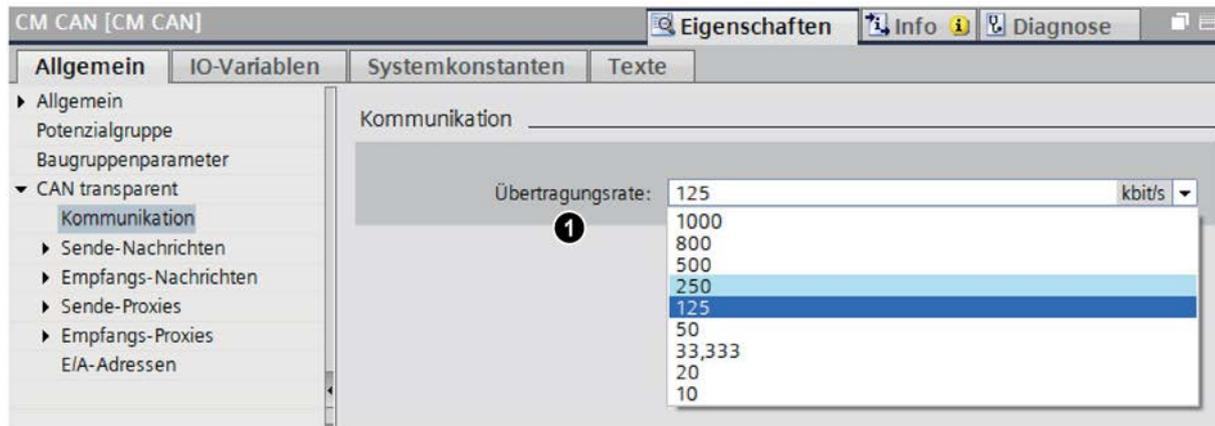


Bild 7-30 Übertragungsrate auswählen

Sende-/Empfangs-Nachrichten projektieren

1. Öffnen Sie im CAN transparent-Menü "Sende-Nachrichten". Wählen Sie die "Nachrichtendefinition" ① und legen Sie durch einen Doppelklick auf die Schaltfläche "Hinzufügen" eine Sende-Nachricht an. ②
2. Wählen Sie "Nachrichten Index-Definition"③ und erstellen Sie die notwendigen Nachrichtendefinitionen. ④

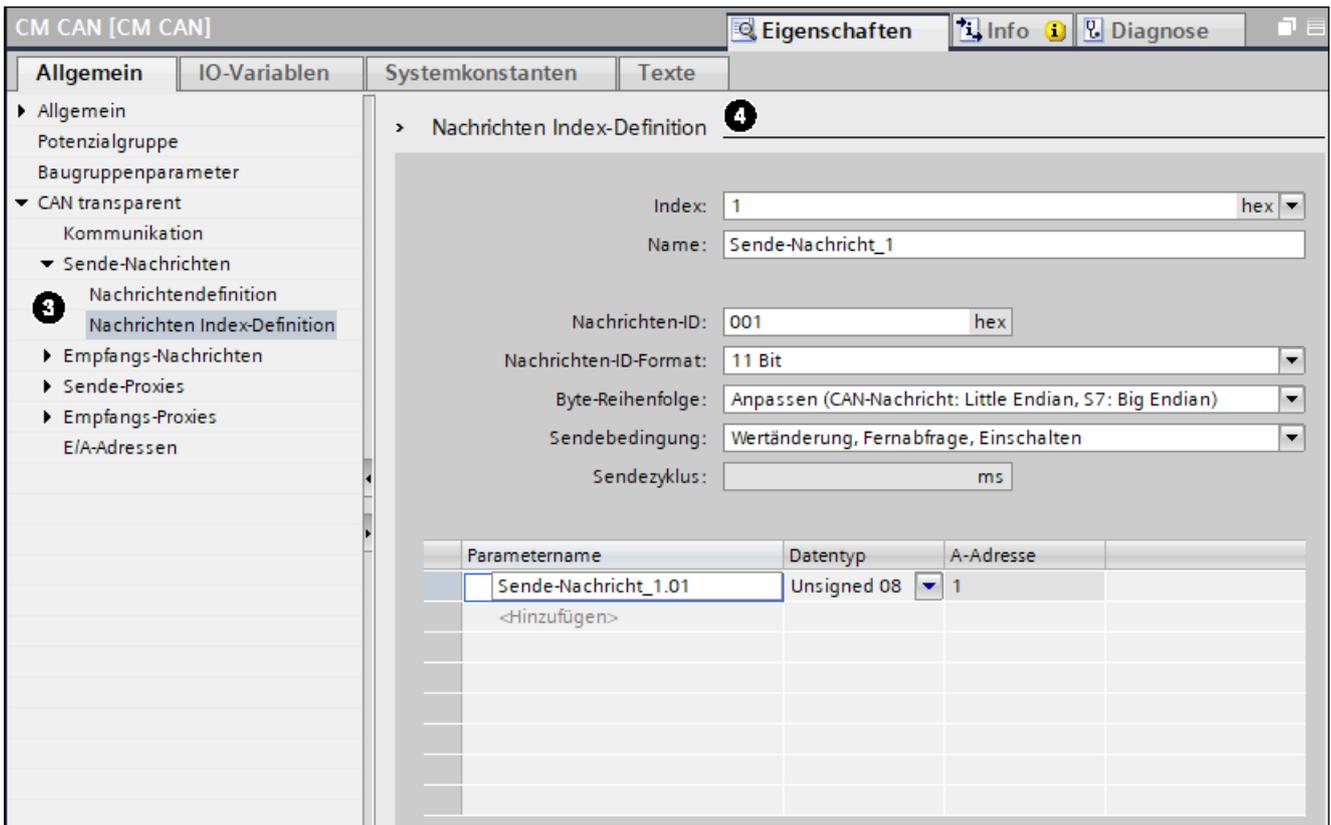
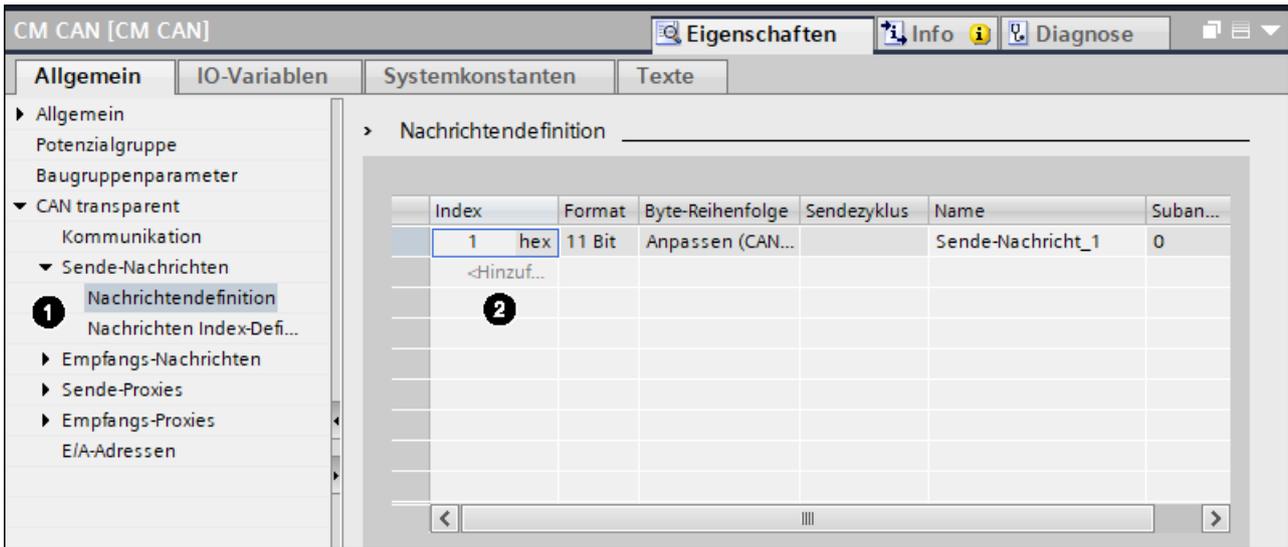


Bild 7-31 Sende- und Empfangsnachrichten

Sende-Proxies und Empfangs-Proxies anlegen und einstellen

1. Öffnen Sie im CAN transparent-Menü die "Sende-Proxies" und wählen Sie die "Proxy-Definition". ①.
2. Durch einen Doppelklick auf die Schaltfläche "Hinzufügen" legen Sie eine neue Sende-Proxy an. ②

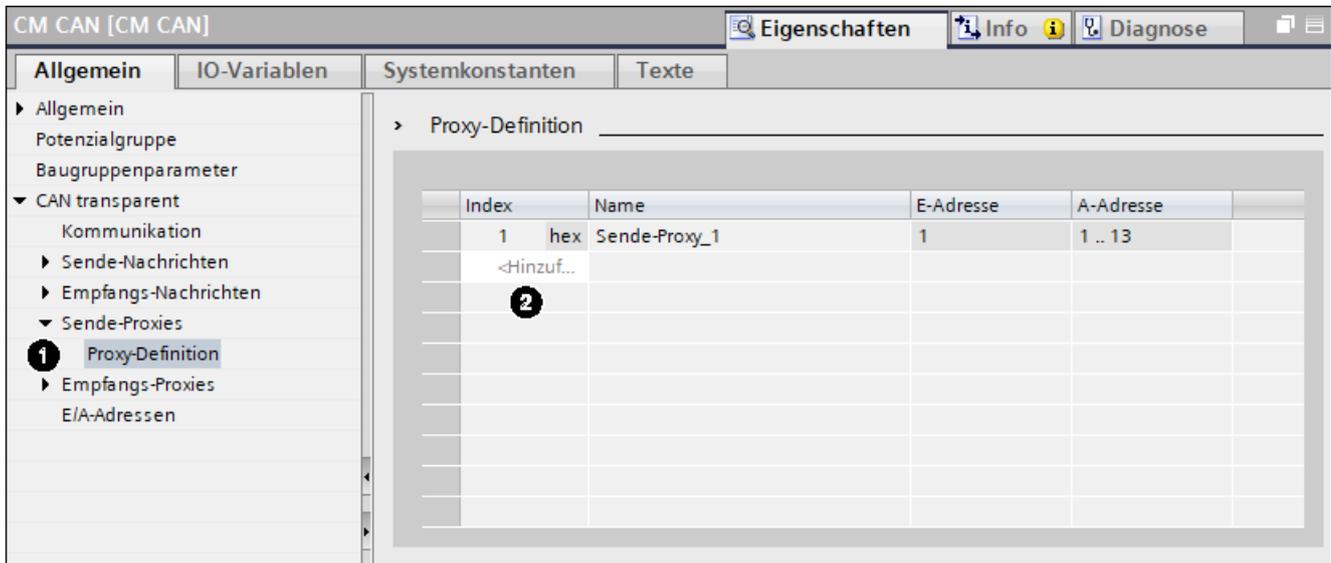


Bild 7-32 Sende-Proxies anlegen und einstellen

1. Öffnen Sie im CAN transparent-Menü die "Empfangs-Proxies" und wählen Sie die "Proxy-Definition". ①.
2. Durch einen Doppelklick auf die Schaltfläche "Hinzufügen" legen Sie eine neue Empfangs-Proxy an. ②

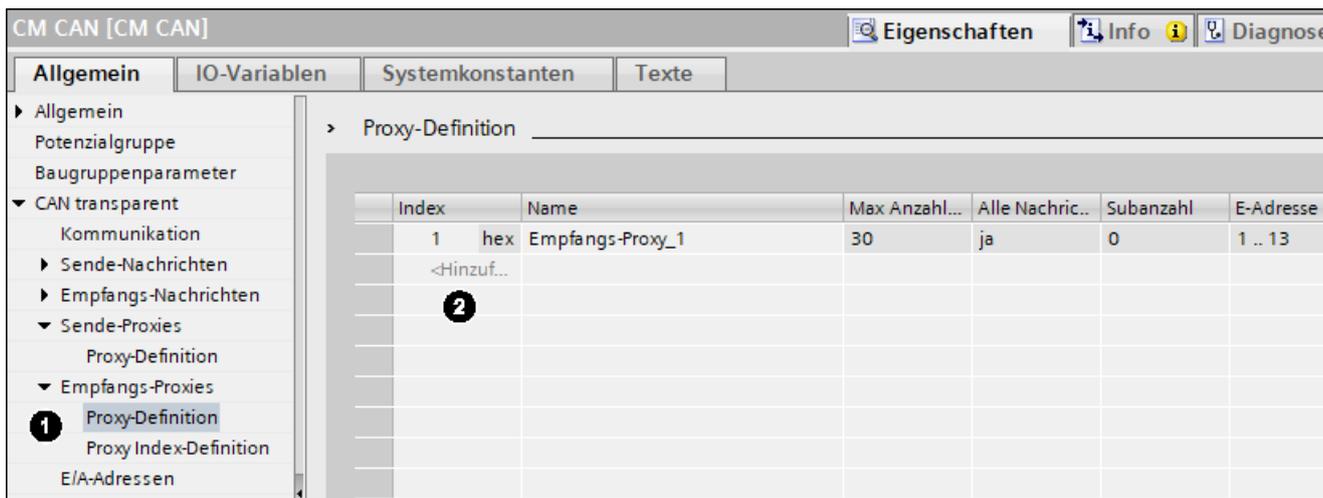


Bild 7-33 Empfangs-Proxies anlegen und einstellen

Bei Empfangs-Proxies können Sie festlegen, wie viele Nachrichten der Empfangspuffer maximal aufnehmen soll. Sie können über einen Nachrichtenfilter definieren, welche Nachrichten verarbeitet werden sollen.

1. Öffnen Sie im CAN transparent-Menü" die "Empfangs-Proxies" und wählen Sie die "Proxy Index-Definition". ①.
2. Legen Sie fest, wie viele Nachrichten der Empfangspuffer maximal aufnehmen soll. ②

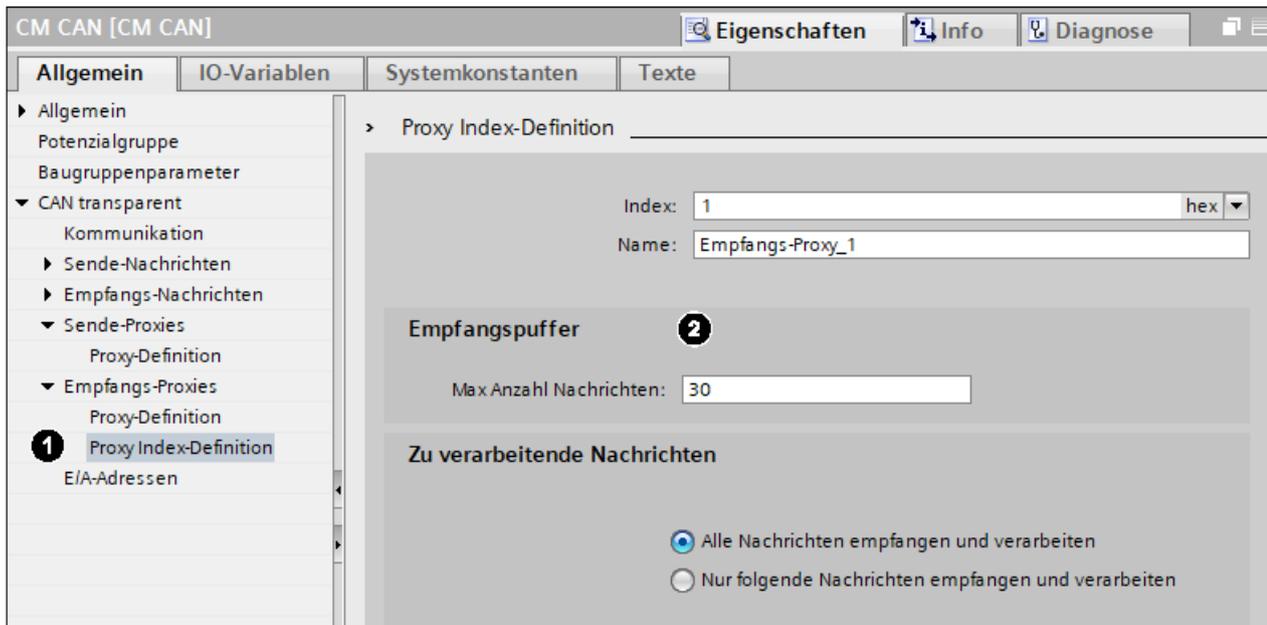


Bild 7-34 Proxy Index-Definition festlegen

E/A-Adressen anpassen

Der Umfang der Eingangs- und Ausgangsadressen des Kommunikationsmoduls beträgt 1-256 Bytes. Die E/A-Adressen werden bei der Festlegung der Gerätekonfiguration im TIA Portal für jedes Kommunikationsmodul automatisch vergeben.

Datenkonsistenz überprüfen

Mit einer anschließenden Kompilierung können Sie die Konsistenz der Zuordnungen für Empfangsdaten und Sendedaten sowie der verwendeten Datentypen überprüfen.

CAN-Kommunikation über S7-Anwenderprogramm auf "EIN" setzen

Um eine Übertragung von Daten zwischen der SIMATIC S7-Steuerung und dem Modul zu ermöglichen, müssen Sie ein Steuer-Bit über das S7-Anwenderprogramm auf "1" setzen. Dieses Steuer-Bit wird zyklisch als Teil der IO-Daten von der SIMATIC S7-Steuerung an das Modul übertragen.

Programmieren

8.1 PLC-Variablen

Während der Projektierung des Moduls im TIA Portal werden die PLC-Variablen vom HSP automatisch angelegt. Sie können die PLC-Variablen im Anwenderprogramm zum Zugriff auf das zyklische E/A-Abbild verwenden. Damit kann der Zugriff auf die vom Modul belegten Teile des E/A-Abbilds vom Anwenderprogramm aus über logische Namen erfolgen. Die Verwendung von expliziten Adressen im Anwenderprogramm ist damit nicht erforderlich.

Hinweis

Um die Leistung zu verbessern, schalten Sie bei der Erstellung von großer Konfiguration die "Automatische Generierung der PLC-Variablen für E/A-Objekte" aus.

Wenn die Konfiguration beendet ist, schalten Sie die "Automatische Generierung der PLC-Variablen für E/A-Objekte" ein, um die PLC-Variablen zu generieren. Dieser Vorgang gilt für alle Betriebsarten.

Die automatisch generierten PLC-Tags des Kommunikationsmoduls (alle Betriebsarten) werden nicht gelöscht:

- Beim Abschalten des kopierten Sets (IM155 und CM CAN) vom Subnetz oder E/A-System oder
- Beim Löschen des kopierten Sets (IM155 und CM CAN)

Sie müssen die Variablen manuell löschen.

Der Mechanismus der Tag-Generierung reflektiert nicht die Abschaltung des Interfacemoduls vom PROFINET. Sie müssen die Tags manuell löschen.

Namensschema der erzeugten PLC-Variablen

Tabelle 8-1 Namensschema der erzeugten PLC-Variablen

Modul/ Submodul	IO-Daten	Namensschema	Datentyp	S7-Adress- Mnemonic
CANopen Manager CANopen Slave		Prefix: <IO_DeviceName>.<ModuleName>.<OperatingMode>		
	Status	<Prefix>.Status	Byte	%IB<ByteAdr>
	Control	<Prefix>.Control	Byte	%QB<ByteAdr>
	Transmit data object dictionary	Prefix: <IO_DeviceName>.<ModuleName>.<OperatingMode>.<TransmitDataObjectDictionaryName>		
	Unsigned 08	<Prefix>.<Subindex name>	USInt	%QB<ByteAdr>
	Unsigned 16	<Prefix>.<Subindex name>	UInt	%QW<ByteAdr>
	Unsigned 32	<Prefix>.<Subindex name>	UDInt	%QD<ByteAdr>

Modul/ Submodul	IO-Daten	Namensschema	Datentyp	S7-Adress- Mnemonic	
	Unsigned 64 *	<Prefix>.<Subindex name>	ULInt	%Q<ByteAdr>.0	
	Integer 08	<Prefix>.<Subindex name>	SInt	%QB<ByteAdr>	
	Integer 16	<Prefix>.<Subindex name>	Int	%QW<ByteAdr>	
	Integer 32	<Prefix>.<Subindex name>	DInt	%QD<ByteAdr>	
	Integer 64 *	<Prefix>.<Subindex name>	LInt	%Q<ByteAdr>.0	
	Real 32	<Prefix>.<Subindex name>	Real	%QD<ByteAdr>	
	Real 64 *	<Prefix>.<Subindex name>	LReal	%Q<ByteAdr>.0	
	Bool	<Prefix>.<Subindex name>	Bool	%Q<ByteAdr>.0	
	Receive data object dictionary	Prefix: <IO_DeviceName>.<ModuleName>.<OperatingMode>.<ReceiveDataObjectDictionaryName>			
		Unsigned 08	<Prefix>.<Subindex name>	USInt	%IB<ByteAdr>
		Unsigned 16	<Prefix>.<Subindex name>	UInt	%IW<ByteAdr>
		Unsigned 32	<Prefix>.<Subindex name>	UDInt	%ID<ByteAdr>
		Unsigned 64 *	<Prefix>.<Subindex name>	ULInt	%I<ByteAdr>.0
		Integer 08	<Prefix>.<Subindex name>	SInt	%IB<ByteAdr>
		Integer 16	<Prefix>.<Subindex name>	Int	%IW<ByteAdr>
		Integer 32	<Prefix>.<Subindex name>	DInt	%ID<ByteAdr>
		Integer 64 *	<Prefix>.<Subindex name>	LInt	%I<ByteAdr>.0
Real 32		<Prefix>.<Subindex name>	Real	%ID<ByteAdr>	
Real 64 *		<Prefix>.<Subindex name>	LReal	%I<ByteAdr>.0	
Bool		<Prefix>.<Subindex name>	Bool	%I<ByteAdr>.0	
CAN transparent		Prefix: <IO_DeviceName>.<ModuleName>.<OperatingMode>			
	Status	<Prefix>.Status	Byte	%IB<ByteAdr>	
	Control	<Prefix>.Control	Byte	%QB<ByteAdr>	
	Transmit message	Prefix: <IO_DeviceName>.<ModuleName>.<OperatingMode>.<TransmitMessageName>			
		Unsigned 08	<Prefix>.<Parameter name>	USInt	%QB<ByteAdr>
		Unsigned 16	<Prefix>.<Parameter name>	UInt	%QW<ByteAdr>
		Unsigned 32	<Prefix>.<Parameter name>	UDInt	%QD<ByteAdr>
		Unsigned 64 *	<Prefix>.<Parameter name>	ULInt	%Q<ByteAdr>.0
		Integer 08	<Prefix>.<Parameter name>	SInt	%QB<ByteAdr>
		Integer 16	<Prefix>.<Parameter name>	Int	%QW<ByteAdr>
		Integer 32	<Prefix>.<Parameter name>	DInt	%QD<ByteAdr>
		Integer 64 *	<Prefix>.<Parameter name>	LInt	%Q<ByteAdr>.0
		Real 32	<Prefix>.<Parameter name>	Real	%QD<ByteAdr>
		Real 64 *	<Prefix>.<Parameter name>	LReal	%Q<ByteAdr>.0
	Bool	<Prefix>.<Parameter name>	Bool	%Q<ByteAdr>.0	
	Receive message	Prefix: <IO_DeviceName>.<ModuleName>.<OperatingMode>.<ReceiveMessageName>			
		Unsigned 08	<Prefix>.<Parameter name>	USInt	%IB<ByteAdr>
		Unsigned 16	<Prefix>.<Parameter name>	UInt	%IW<ByteAdr>
		Unsigned 32	<Prefix>.<Parameter name>	UDInt	%ID<ByteAdr>
		Unsigned 64 *	<Prefix>.<Parameter name>	ULInt	%I<ByteAdr>.0

Modul/ Submodul	IO-Daten	Namensschema	Datentyp	S7-Adress- Mnemonic
	Integer 08	<Prefix>.<Parameter name>	SInt	%IB<ByteAdr>
	Integer 16	<Prefix>.<Parameter name>	Int	%IW<ByteAdr>
	Integer 32	<Prefix>.<Parameter name>	DInt	%ID<ByteAdr>
	Integer 64 *	<Prefix>.<Parameter name>	LInt	%I<ByteAdr>.0
	Real 32	<Prefix>.<Parameter name>	Real	%ID<ByteAdr>
	Real 64 *	<Prefix>.<Parameter name>	LReal	%I<ByteAdr>.0
	Bool	<Prefix>.<Parameter name>	Bool	%I<ByteAdr>.0

I/Q: Ein-/Ausgangs-Bit-Adresse

IB/QB: Ein-/Ausgangs-Byte-Adresse

ID/QD: Ein-/Ausgangs-Doppelwort-Adresse

* CPUs S7-1200 unterstützen keine 64-Bit-Datentypen, daher sind die erzeugten Variablen für die S7-1200 nicht verwendbar

Funktionsbaustein

Zur Parametrierung des CM CAN wurde ein spezieller Funktionsbaustein entwickelt. Installieren Sie das gelieferte HSP und die zusätzliche TIA Portal-Bibliothek (Funktionsbaustein).

Das HSP generiert einen Datenbaustein mit der Konfiguration des Moduls. Danach überträgt der Funktionsbaustein die Konfiguration im Laufzeit-Prozess.

Die Übertragung der Konfiguration erfolgt folgendermaßen:

- Automatisch, wenn das Statusbyte als Eingabeparameter "CAN_STATE" des Funktionsbausteins verwendet wird.
- Manuell, wenn Sie den "REQ" – Parameter des Funktionsbausteins auf „1" setzen. Der Parameter wird danach auf „0" gesetzt.

Ziehen Sie den zugehörigen Funktionsbaustein aus der globalen Bibliothek zu Ihren Programmbausteinen je nach der gewählten CPU:

- CPUs 1500: ET200SPCM_CANConfig
- CPUs 1200: ET200SPCM_CANConfig_1200
- Open Controller: ET200SPCM_CANConfig_1515_PC

Der Funktionsbaustein erscheint als ET200SPCM_CANConfig[FB1500].

Ziehen Sie den zugehörigen Funktionsbaustein (ET200SPCM_CANConfig) von den Programmbausteinen in Ihre Organisationsbausteine.

Geben Sie die Parameter wie folgt ein:

DB_NO: Konfigurationsdatenbaustein des Kommunikationsmodul CAN, der vom HSP generiert wurde

CAN_STATE: Generierte PLC-Variable der Statusbyte-Angabe

REQ: Auslöser des manuellen Ladens

ABORT: Das Laden abbrechen

Hinweis

Für jedes Kommunikationsmodul in der Baugruppe legen Sie eine selbstständige Instanz des Funktionsbausteins an, welcher die Konfiguration überträgt.

Funktionsbeschreibung

Die Übertragung wird mit REQ=TRUE gestartet. Alle im Konfigurationsdatenblock "DB_NO" eingeschlossenen Datensätze werden nacheinander geschrieben. Während der Ausführung des Befehls wird BUSY auf TRUE gesetzt.

Wenn alle Datensätze ohne einen Fehler übertragen werden, erscheint die Meldung DONE=TRUE.

Wenn ein Datensatz wegen eines temporären Fehlers nicht übertragen werden kann, wird die Anfrage automatisch wiederholt.

Wenn ein Datensatz wegen eines statischen Fehlers nicht übertragen werden kann, wird die Ausführung des Befehls gestoppt und in ERROR und STATUS angezeigt.

Nach dem Start der Instruktion ist das Bit für die Aktivierung der Instruktion REQ automatisch zurückgesetzt. Die Übertragung der aktuellen Daten wird mit ABORT=TRUE unterbrochen.

Wenn das Statusbyte des Kommunikationsmoduls im Parameter CAN_STATE platziert ist, werden die Datensätze für ein nicht konfiguriertes Modul automatisch geschrieben.

Neue HW-Konfiguration senden

Sie müssen Sie eine neue HW-Konfiguration senden, wenn:

- Die erweiterte Parametrierung fehlschlägt. Der Funktionsbaustein zeigt ERROR=TRUE
- Das Statusbyte des Kommunikationsmoduls "bad parameterization" bei Bits-Einstellung im Modulstatus angibt.

Eine neue HW-Konfiguration senden Sie folgendermaßen:

1. Mit der rechten Maustaste auf "PLC" klicken
2. "Übersetzen" wählen
3. Auf "Hardware" (komplett übersetzen) klicken
4. "Laden in Gerät" wählen
5. Auf "Software (komplett laden)
6. "Laden in Gerät" wählen
7. Auf "Hardwarekonfiguration" klicken

Nach dem erfolgreichen Senden der HW-Konfiguration kann das Modul die erweiterte Parametrierung erneut empfangen. Das Statusbyte des Moduls zeigt "not configured" bei Bit-Einstellung im "Modulstatus" an.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter an:

Parameter	Angabe	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
DB_NO	Input	Variant	D	Datenbaustein mit Datensätzen, die geschrieben werden sollen (symbolischer Name oder "%DBxy")
CAN_STATE	Input	Byte	E, A, M, D, L	Statusbyte des CAN-Moduls
REQ	InOut	Bool	E, A, M, D, L	TRUE: Anlauf der Daten-Übertragung
ABORT	InOut	Bool	E, A, M, D, L	TRUE: Daten-Übertragung ist unterbrochen
BUSY	Output	Bool	E, A, M, D, L	TRUE: Daten-Übertragung ist aktiv
DONE	Output	Bool	E, A, M, D, L	TRUE: Alle Datensätze sind übertragen
ERROR	Output	Bool	E, A, M, D, L	TRUE: Mindestens ein Datensatz wurde nicht übertragen
STATUS	Output	DWORD	E, A, M, D, L	Information über einen Fehler

Status-Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Status-Parameter:

Fehler-Code	Beschreibung
0000 8001	Die Anweisung läuft bereits.
0000 8002	Der Baustein im Parameter DB_NO ist kein globaler Datenbaustein. Einen globalen Datenbaustein tragen Sie mit einem symbolischen Namen oder "%DBxy" ein.
0000 8003	Parametrisieren Sie eine Datenbaustein-Nummer im Parameter DB_NO.
0000 8004	Der Datenbaustein ist zu kurz.
0000 8005	Im Datenbaustein sind zu wenige Datensätze. Wenigstens ein Datensatz muss vorhanden sein.
0000 8006	Der Datensatz ist zu groß. Maximale Größe eines Datensatzes ist 4096 Bytes.
DF80 B500	Erweiterte Parametrierung wurde ignoriert, weil das Modul nicht im Zustand "not configured" war.
DF80 B800	Fehlerhafte Parametrierungsdaten wurden empfangen.
DF80 B600	Der Datensatz wurde nicht akzeptiert.

Alarmer/Diagnosemeldungen

9.1 Status- und Fehleranzeige

LED-Anzeige

Im folgenden Bild sehen Sie die LED-Anzeigen (Status- und Fehleranzeigen) des CM CAN.



- ① DIAG LED (grün/rot)
- ② RUN LED (grün)
- ③ ERROR LED (rot)
- ④ PWR LED (grün)

Bild 9-1 SIMATIC ET 200SP CM CAN

Bedeutung der LED-Anzeigen

Die folgenden Tabellen enthalten die Bedeutung der Status- und Fehleranzeigen. Abhilfemaßnahmen für Diagnosemeldungen finden Sie im Kapitel Diagnosemeldungen (Seite 130).

DIAG LED

Tabelle 9- 1 Verhalten der DIAG LED

DIAG LED	Bedeutung
 Aus	<ul style="list-style-type: none"> Versorgungsspannung der ET 200SP über Rückwandbus ist nicht vorhanden.
 Blinkt	<ul style="list-style-type: none"> Modul ist nicht parametrieret.
 Ein	<ul style="list-style-type: none"> Modul ist parametrieret und keine Diagnose vorhanden.
 Blinkt	<ul style="list-style-type: none"> Modul ist parametrieret und Diagnose vorhanden.

RUN LED

Tabelle 9- 2 Verhalten der RUN LED

RUN LED	Bedeutung	Bemerkung
 Aus	<ul style="list-style-type: none"> Das Modul ist in der Initialisierungsphase. 	Nach Einschalten des Geräts oder nach Reset
 Blinkt	<ul style="list-style-type: none"> Der NMT-Zustand des Moduls ist "Pre-Operational". 	-
 Einmaliges kurzes Aufleuchten	<ul style="list-style-type: none"> Der NMT-Zustand des Moduls ist "Stopped". 	-
 Ein	<ul style="list-style-type: none"> Der NMT-Zustand des Moduls ist "Operational". 	-

ERR LED

Tabelle 9- 3 Verhalten der ERR LED

ERR LED	Bedeutung	Bemerkung
 Aus	<ul style="list-style-type: none"> Kein Fehler am CANopen-Bus 	-
 Einmaliges kurzes Aufleuchten	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens ein Fehlerzähler im CAN-Controller hat seine Warnschwelle erreicht. 	-
 Zweimaliges kurzes Aufleuchten	<ul style="list-style-type: none"> Ein Heartbeat- oder Node Guarding-Fehler ist aufgetreten. 	-
 Ein	<ul style="list-style-type: none"> Der CAN-Controller ist im Zustand "Bus-Off". 	-

PWR LED

Tabelle 9- 4 Verhalten der PWR LED

PWR LED	Bedeutung
 Aus	<ul style="list-style-type: none"> Versorgungsspannung L+ ist zu niedrig oder nicht vorhanden. Einsetzen unzulässiger BaseUnit (A1)
 Ein	<ul style="list-style-type: none"> Versorgungsspannung L+ vorhanden

9.2 Alarmer

Diagnosen

Das Modul sendet Diagnosen an die SIMATIC S7-Steuerung.

Dabei wird unterschieden zwischen Diagnosen, die sich auf das gesamte Kommunikationsmodul ET 200SP CM CAN beziehen und solchen, die einzelne Module betreffen.

Viele Diagnosen sind das Ergebnis von Fehler-Ereignissen und nicht Fehler-Zuständen. Deswegen werden die Diagnosen sofort, nachdem sie an die SIMATIC S7-Steuerung gemeldet wurden, wieder weggenommen ("Kommend"-Meldung und "Gehend"-Meldung).

Folgende Tabellen geben für die verschiedenen Modi des Moduls einen Überblick über:

- Die Ereignisse, die eine Diagnose auslösen
- Die Ereignisse, die dazu führen, dass eine anstehende Diagnose wieder weggenommen wird
- Die zugehörige Komponente

Die Diagnose-Meldungen inklusive der Beschreibung sind im Kapitel Diagnosemeldungen (Seite 130) aufgeführt. In den Beschreibungen sind auch Instruktionen und Hinweise zur Fehlerbehebung enthalten.

Diagnoserelevante Ereignisse im Modus "CANopen Manager"

Tabelle 9- 5 Diagnoserelevante Ereignisse im Modus "CANopen Manager"

Ereignis für das Auslösen	Ereignis für das Wegnehmen	Bezug	Zusätzliche Informationen*
Übergang des CAN-Controllers in den Zustand "Bus-Off"	CAN-Controller verlässt Zustand "Bus-Off" wieder	Modul	---
Übergang des CAN-Controllers in den Zustand "Error Passive"	CAN-Controller verlässt Zustand "Error Passive" wieder	Modul	---
Interner Kommunikationsfehler	Diagnose wurde an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen	Modul	---
Pufferüberlauf beim Versenden von CAN-Paketen	Diagnose wurde an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen	Modul	---
Pufferüberlauf beim Empfangen von CAN-Paketen	Diagnose wurde an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen	Modul	---
Empfang einer PDO mit falscher Länge	Diagnose wurde an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen	Modul	COB-ID der PDO
Heartbeat- / Node Guarding-Fehler	Wenn der Slave wieder verfügbar und im erwarteten Zustand ist	Entsprechendes Slave-Modul	---

Ereignis für das Auslösen	Ereignis für das Wegnehmen	Bezug	Zusätzliche Informationen*
Unerwarteter Slave-Zustand	Wenn der Slave wieder im erwarteten Zustand ist	Entsprechendes Slave-Modul	---
Fehler beim Boot-Up eines Slaves	Wenn der Slave erfolgreich gebootet wurde	Entsprechendes Slave-Modul	Fehlerursache soweit bekannt
Empfang einer EMCY-Nachricht	Diagnose wurde an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen	Entsprechendes Slave-Modul	Fehlercode der EMCY-Nachricht

* Zusätzliche Informationen können Sie nur mit dem speziellen Datensatz lesen, wie im Kapitel Erweiterte Diagnosemeldungen (Seite 133) beschrieben ist.

Diagnoserelevante Ereignisse im Modus "CANopen Slave"

Tabelle 9- 6 Diagnoserelevante Ereignisse im Modus "CANopen Slave"

Ereignis für das Auslösen	Ereignis für das Wegnehmen	Bezug	Zusätzliche Informationen
Übergang des CAN-Controllers in den Zustand "Bus-Off"	CAN-Controller verlässt Zustand "Bus-Off" wieder	Modul	---
Übergang des CAN-Controllers in den Zustand "Error Passive"	CAN-Controller verlässt Zustand "Error Passive" wieder	Modul	---
Interner Kommunikationsfehler	Diagnose wurde an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen	Modul	---
Pufferüberlauf beim Versenden von CAN-Paketen	Diagnose wurde an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen	Modul	---
Pufferüberlauf beim Empfangen von CAN-Paketen	Diagnose wurde an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen	Modul	---
Empfang einer PDO mit falscher Länge	Diagnose wurde an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen	Modul	COB-ID der PDO
Heartbeat- / Node Guarding-Fehler	Diagnose wurde an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen	Modul	ID des ausgefallenen Knotens

Diagnoserelevante Ereignisse im Modus "CAN transparent"

Tabelle 9- 7 Diagnoserelevante Ereignisse im Modus "CAN transparent"

Ereignis für das Auslösen	Ereignis für das Wegnehmen	Bezug
Übergang des CAN-Controllers in den Zustand "Bus-Off"	CAN-Controller verlässt Zustand "Bus-Off" wieder	Modul
Übergang des CAN-Controllers in den Zustand "Error Passive"	CAN-Controller verlässt Zustand "Error Passive" wieder	Modul
Interner Kommunikationsfehler	Diagnose wurde an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen	Modul
Pufferüberlauf beim Versenden von CAN-Paketen	Diagnose wurde an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen	Modul
Pufferüberlauf beim Empfangen von CAN-Paketen	Diagnose wurde an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen	Modul
Empfang eines CAN-Pakets mit falscher Länge	Diagnose wurde an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen	Entsprechendes Eingangs-Modul

9.3 Diagnosemeldungen

Diagnosen

ID	Kanal Diagnosen - Fehler	Fehlerursache und mögliche Abhilfe	Modus
1232, 0x4D0	CAN im "Bus Off"-Modus	Keine CAN-Nachrichten mehr können gesendet oder empfangen werden. Prüfen Sie auf Fehler in der Hardware-Installation (z. B. Abschlusswiderstand, ...) oder Kommunikationseinstellungen (z. B. Übertragungsrate, ...)	Manager, Slave, Transparent
1233, 0x4D1	CAN im "Error Passive"-Modus	In dem Zustand kann eine Wiederholung von defekten CAN-Nachrichten nicht mehr durch das Gerät ausgelöst werden. Prüfen Sie auf Fehler in der Hardware-Installation (z. B. Abschlusswiderstand, ...) oder Kommunikationseinstellungen (z. B. Übertragungsrate, ...). Der Fehler kann auch auftreten, wenn keine anderen Teilnehmer an den CAN-Bus angeschlossen sind.	Manager, Slave, Transparent
1234, 0x4D2	Überlauf des CAN Empfangspuffers	Empfangene CAN-Nachrichten gingen verloren. Reduzieren Sie die CAN-Übertragungsrate, erhöhen Sie die PROFINET-Zykluszeit oder reduzieren Sie die zu übertragenden PROFINET IO-Daten.	Manager, Slave, Transparent
1235, 0x4D3	Überlauf des CAN Sendepuffers	Zu sendende CAN-Nachrichten konnten nicht gesendet werden und wurden verworfen wegen: <ul style="list-style-type: none"> • Zu großem CAN-Kommunikationsaufkommen • Weiteren Problemen in der CAN-Kommunikation ("Bus Off"- oder "Error Passive"-Zustand). Wenn weder "Bus Off"- noch "Error Passive" vorliegt, dann versuchen Sie, das Kommunikationsaufkommen zu verringern oder die CAN-Bitrate zu erhöhen. 	Manager, Slave, Transparent
1236, 0x4D4	Empfangenes PDO mit falscher Länge	Das empfangene PDO hat eine andere Länge als konfiguriert und wird daher verworfen. Korrigieren Sie die Konfiguration des PDOs.	Manager, Slave
1237, 0x4D5	Heartbeat-Fehler	Vom Knoten wurde keine Heartbeat-Nachricht in der vorgegebenen Zeit empfangen. Die in OD 1029 konfigurierte Fehlerreaktion wird ausgeführt. Prüfen Sie: <ul style="list-style-type: none"> • Ob der Knoten ausgefallen ist • Ob die Überwachungszeit richtig parametrier ist. 	Slave
1238, 0x4D6	Node Guarding- Fehler	Vom Manager wurde keine Node Guarding-Anfrage in der vorgegebenen Zeit empfangen. Die in OD 1029 konfigurierte Fehlerreaktion wird ausgeführt. Prüfen Sie: <ul style="list-style-type: none"> • Ob der Master ausgefallen ist • Ob die Überwachungszeit richtig parametrier ist. 	Slave

ID	Kanal Diagnosen - Fehler	Fehlerursache und mögliche Abhilfe	Modus
1239, 0x4D7	Heartbeat- oder Node Guarding- Fehler	Keine Heartbeat-Nachricht wurde von diesem Knoten in der vorgegebenen Zeit empfangen bzw. der Knoten hat nicht innerhalb der eingestellten Überwachungszeit auf eine Node Guarding-Anfrage geantwortet. Trat die Meldung während des Startvorgangs auf, wird der Startvorgang für alle Knoten neu begonnen. In allen anderen Fällen wird die unter "Reaktion auf Ausfall des Knotens" konfigurierte Reaktion ausgeführt.	Manager
1240, 0x4D8	Fehlerhafter NMT-Status	Der Knoten meldet einen unerwarteten Netz-Status (NMT-Status). Gemeldeter NMT-Status kann aus dem erweiterten Diagnosedatensatz gelesen werden. Trat die Meldung während des Startvorgangs auf, wird der Startvorgang für alle Knoten neu begonnen. In allen anderen Fällen wird die unter "Reaktion auf Ausfall des Knotens" konfigurierte Reaktion ausgeführt.	Manager
1241, 0x4D9	Fehler beim Booten	Beim Starten des Knotens wurden Fehler erkannt. Details werden in einer oder mehreren weiteren zusätzlichen Diagnosemeldungen ausgegeben. Abhängig von der Einstellung "Knoten ist notwendig im Netz", wird der Knoten oder alle Knoten neu gestartet.	Manager
1242, 0x4DA	Booten: Knoten meldet sich nicht	Der Knoten hat 30 Sekunden auf eine Anfrage (OD 1000) nicht geantwortet. Prüfen Sie, ob der Knoten richtig am CAN-Bus angeschlossen ist und sich nicht im Zustand "Stopped" befindet. Der Startvorgang wird fortgesetzt.	Manager
1243, 0x4DB	Booten	Zusätzliche Information zur Diagnosemeldung "Fehler beim Booten". Lesen Sie die Information aus dem erweiterten Diagnosedatensatz.	Manager
1244, 0x4DC	EMCY-Nachricht empfangen	Eine EMCY-Nachricht wurde vom Knoten empfangen. Der Emergency-Fehlercode und der gemeldete Wert des Error-Registers kann aus dem erweiterten Diagnosedatensatz gelesen werden. Hinweis: Werden zu viele EMCY-Nachrichten in zu kurzer Zeit empfangen, werden nicht alle Nachrichten in der Diagnose angezeigt.	Manager
1245, 0x4DD	Empfangene Nachricht hat falsche Länge	Die empfangene CAN-Nachricht hat eine andere Länge als konfiguriert und wird daher verworfen. Korrigieren Sie die konfigurierte Länge.	Transparent
1246, 0x4DE	Fehler bei erweiterter Parametrisierung	Ein Fehler trat beim Ausführen der erweiterten Parametrisierung mit einem Funktionsbaustein auf. Prüfen Sie, ob die Gerätekonfiguration gültig ist.	Manager, Slave, Transparent
9, 0x009	Fehlerhaftes Modul	Die SSI-Kommunikation fehlt, aber nicht die externe Stromversorgung. STM32 scheint fehlerhaft zu sein. Abhilfe: Schalten Sie die Stromversorgung ab und tauschen Sie das Modul.	Manager, Slave, Transparent

ID	Kanal Diagnosen - Fehler	Fehlerursache und mögliche Abhilfe	Modus
16, 0x010	Ungültige Parametrierung	Das Modul hat einen Parametrierungsfehler erkannt. Parametrierungsfehler sind: -Das Modul kann keine Parameter auswerten, z. B. wegen unbekannter Parameter, ungültiger Parameterkombination. -Das Modul hat noch keine eingestellten Parameter. -Die Benutzer-Kalibrierung stimmt mit der Parametrierung nicht überein. -Kalibrierungsfehler Abhilfe: Prüfen Sie und korrigieren Sie die Parameter. Dann laden Sie die Parameter in das Modul.	Manager, Slave, Transparent
17, 0x011	Fehlende Versorgungsspannung	Kein Geber oder keine Versorgungsspannung vorhanden. Abhilfe: Prüfen Sie den Geberanschluss oder den Versorgungsspannungsanschluss. Beheben Sie den falschen Anschluss. Prüfen Sie, dass die Stromversorgung eingeschaltet ist.	Manager, Slave, Transparent
22, 0x016	Prozessalarm verloren	Das Modul signalisiert den Verlust des Prozessalarms. Der Prozessalarm kann nicht signalisiert werden, weil der vorherige Prozessalarm nicht quittiert wurde. In der Konfiguration kann ein Fehler vorkommen. Abhilfe: Ändern Sie das Alarmverhalten in der CPU. Ändern Sie gegebenenfalls die Parametereinstellungen des Moduls. Hinweis: Den Fehler beheben Sie z. B. durch den Neustart des Moduls (das Modul erhält durch den Neustart die neuen Parameter).	Manager, Slave, Transparent
31, 0x01F	Firmware-Update	Der Kanal ist vorübergehend nicht verfügbar. Warten Sie, bis das Firmware-Update beendet ist.	Manager, Slave, Transparent

9.4 Erweiterte Diagnosemeldungen

Erweiterte Diagnosemeldungen

Erweiterter Diagnosen-Datensatz

Da das ET 200SP Modul die erweiterte Diagnose nicht schreiben kann, ist eine Abhilfemaßnahme erstellt worden. Ein spezieller erweiterter Diagnose-Datensatz wurde gebildet, damit der Anwender die erweiterten Diagnosedaten erhält. Wenn die erweiterte Diagnose signalisiert ist, sieht der Anwender automatisch nur die normale Diagnose-ID und ihre Beschreibung. Um die erweiterte Diagnose-ID und die erweiterten Diagnosedaten zu erhalten, muss der Anwender manuell den erweiterten Diagnose-Datensatz lesen.

Der Anwender liest die erweiterten Diagnosemeldungen mit RDREC Nr. 0x212.

Die Struktur der Empfangsdaten ist wie folgt:

Tabelle 9-8 Struktur der Empfangsdaten

Item-Nr.	Datensatz-Nutzdaten
Element [0]	2 Bytes: Normale Diagnose-ID
	2 Bytes: Erweiterte Diagnose-ID
	4 Bytes: Erweiterte Diagnose-Daten
Element [1]	2 Bytes: Normale Diagnose-ID
	2 Bytes: Erweiterte Diagnose-ID
	4 Bytes: Erweiterte Diagnose-Daten
Element [2]	2 Bytes: Normale Diagnose-ID
	2 Bytes: Erweiterte Diagnose-ID
	4 Bytes: Erweiterte Diagnose-Daten
Bis zu Element [31]	2 Bytes: Normale Diagnose-ID
	2 Bytes: Erweiterte Diagnose-ID
	4 Bytes: Erweiterte Diagnose-Daten

Jede erweiterte Diagnose erfordert 8 Bytes. Der Datensatz enthält maximal 32 erweiterte Diagnosen, die der Anwender zugleich lesen kann.

Wenn zur gleichen Zeit eine höhere Anzahl an erweiterter Diagnosen signalisiert wird, werden nur die ersten 32 Diagnosen in den Datensatz geschrieben.

Weitere Diagnosen

Tabelle 9- 9 Definition der erweiterten Diagnosemeldung

Diagnose-ID	Erweiterte Diagnose-ID				Struktur der erweiterten Diagnosedaten
	Datentyp	Bit	Wert	Bedeutung	
1236, 0x4D4	16-bit Integer ohne Vorzeichen	15 ... 0	Muss "1" sein	Empfangenes PDO mit falscher Länge	32-bit Integer ohne Vorzeichen: COB ID (die COB-ID der PDO mit der falschen Länge)
1237, 0x4D5	16-bit Integer ohne Vorzeichen	15 ... 0	Muss "1" sein	Heartbeat-Fehler	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Knoten-ID (die ID vom Knoten, in dem der Fehler vorgekommen ist)
1238, 0x4D6	16-bit Integer ohne Vorzeichen	15 ... 0	Muss "1" sein	Node Guarding-Fehler	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Knoten-ID (die ID vom Knoten, in dem der Fehler vorgekommen ist)
1239, 0x4D7	16-bit Integer ohne Vorzeichen	15 ... 0	Muss "1" sein	Heartbeat- oder Node Guarding-Fehler	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Knoten-ID (die ID vom Knoten, in dem der Fehler vorgekommen ist)
1240, 0x4D8	16-bit Integer ohne Vorzeichen	15 ... 0	Muss "1" sein	Fehlerhafter NMT-Status	32-bit Integer ohne Vorzeichen: 31 ... 24: NMT-Status (der vom Knoten gemeldete NMT-Status) 23 ... 16: Knoten-ID (die ID vom Knoten, in dem der Fehler vorgekommen ist) 15 ... 0: Reserviert
1241, 0x4D9	16-bit Integer ohne Vorzeichen	15 ... 0	Muss "1" sein	Fehler beim Booten	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Knoten-ID (die ID vom Knoten, in dem der Fehler vorgekommen ist)
1242, 0x4DA	16-bit Integer ohne Vorzeichen	15 ... 0	Muss "1" sein	Booten: Knoten meldet sich nicht	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Knoten-ID (die ID vom Knoten, in dem der Fehler vorgekommen ist)
1243, 0x4DB	16-bit Integer ohne Vorzeichen	7 ... 0	Muss "1" sein	Booten: Anderer Fehler	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Zusätzlicher Fehlercode
		15 ... 8	1 ... 127	Knoten-ID	
1243, 0x4DB	16-bit Integer ohne Vorzeichen	7 ... 0	Muss "2" sein	Booten: Heartbeat / Guarding - keine Reaktion	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Reserviert
		15 ... 8	1 ... 127	Knoten ID	
1243, 0x4DB	16-bit Integer ohne Vorzeichen	7 ... 0	Muss "3" sein	Booten: Abweichende Gerätetyp-ID	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Reserviert
		15 ... 8	1 ... 127	Knoten ID	
1243, 0x4DB	16-bit Integer ohne Vorzeichen	7 ... 0	Muss "4" sein	Booten: Abweichende Hersteller-ID	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Reserviert
		15 ... 8	1 ... 127	Knoten ID	
1243, 0x4DB	16-bit Integer ohne Vorzeichen	7 ... 0	Muss "5" sein	Booten: Abweichender Produkt-Code	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Reserviert

Diag-	Erweiterte Diagnose-ID				Struktur der erweiterten Diagnosedaten
		15 ... 8	1 ... 127	Knoten ID	
1243, 0x4DB	16-bit Integer ohne Vorzeichen	7 ... 0	Muss "6" sein	Booten: Abweichende Revisionsnummer	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Reserviert
		15 ... 8	1 ... 127	Knoten ID	
1243, 0x4DB	16-bit Integer ohne Vorzeichen	7 ... 0	Muss "7" sein	Booten: Abweichende Seriennummer	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Reserviert
		15 ... 8	1 ... 127	Knoten ID	
1243, 0x4DB	16-bit Integer ohne Vorzeichen	7 ... 0	Muss "8" sein	Booten: SDO-Abort für OD	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Reserviert
		15 ... 8	1 ... 127	Knoten ID	
1243, 0x4DB	16-bit Integer ohne Vorzeichen	7 ... 0	Muss "9" sein	Booten: SDO Zeitüberschreitung für OD	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Reserviert
		15 ... 8	1 ... 127	Knoten ID	
1244, 0x4DC	16-bit Integer ohne Vorzeichen	15 ... 0	Muss "1" sein	EMCY-Nachricht empfangen	32-bit Integer ohne Vorzeichen: 31 ... 16: EMCY-Code 15 ... 8: Fehler-Register 7 ... 0: Der erste Byte des Herstellerfehlers
1245, 0x4DD	16-bit Integer ohne Vorzeichen	15 ... 0	Muss "1" sein	Empfangene Nachricht hat falsche Länge	32-bit Integer ohne Vorzeichen: Falsche Länge

Technische Daten

10.1 Technische Daten

Technische Daten des Kommunikationsmodul CAN

Die folgende Tabelle zeigt die Technischen Daten mit Stand 02/2020. Ein Datenblatt mit tagesaktuellen Technischen Daten finden Sie im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/pv/6ES7137-6EA00-0BA0/td?dl=de>).

Artikelnummer	6ES7137-6EA00-0BA0
Allgemeine Informationen	
Produkttyp-Bezeichnung	CM 1x CAN ST
Firmware-Version	V1.0.0
<ul style="list-style-type: none"> FW-Update möglich 	Ja
verwendbare BaseUnits	BU-Typ A0
Farbcode für modulspezifisches Farbkennzeichnungsschild	CC00
Produktfunktion	
<ul style="list-style-type: none"> I&M-Daten 	Ja; I&M0 bis I&M3
<ul style="list-style-type: none"> Modulwechsel im laufenden Betrieb (Hot-Swapping) 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> taktsynchroner Betrieb 	Nein
Engineering mit	
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 TIA Portal projektierbar/integriert ab Version 	ab STEP 7 V15.1
Versorgungsspannung	
Nennwert (DC)	24 V
zulässiger Bereich, untere Grenze (DC)	19,2 V
zulässiger Bereich, obere Grenze (DC)	28,8 V
Verpolschutz	Ja
Eingangsstrom	
Stromaufnahme, typ.	20 mA
Stromaufnahme, max.	25 mA
Verlustleistung	
Verlustleistung, typ.	0,5 W
Adressbereich	
Adressraum je Modul	
<ul style="list-style-type: none"> Adressraum je Modul, max. 	256 byte
1. Schnittstelle	
Schnittstellentyp	CAN nach CiA 303-1
potenzialgetrennt	Ja; AC 500 V bzw. DC 707 V

Artikelnummer	6ES7137-6EA00-0BA0
Schnittstellenphysik	
• Anzahl der Ports	1
• Ausführung des Anschlusses	Push-In-Klemme
CAN	
• Betriebsarten CAN	CAN Standard CAN 2.0A/B; CANopen Manager / Slave nach CiA
• Spezifikation nach CiA	CiA 301 & CiA 302
• Übertragungsgeschwindigkeit, min.	10 kbit/s
• Übertragungsgeschwindigkeit, max.	1 000 kbit/s
• Anzahl Slaves, max.	60
• Anzahl SDOs parallel	16; Parallel
• Anzahl PDOs	128; senden / empfangen
Dienste	
– Node-/Life guarding	Ja
– Heartbeat	Ja
– SYNC	Ja
Alarmer/Diagnosen/Statusinformationen	
Alarmer	Ja
Diagnosefunktion	Ja
Diagnoseanzeige LED	
• RUN-LED	Ja
• ERROR-LED	Ja
• MAINT-LED	Nein
• Überwachung der Versorgungsspannung (PWR-LED)	Ja; grüne PWR-LED
Potenzialtrennung	
zwischen Rückwandbus und Schnittstelle	Ja
Isolation	
Isolation geprüft mit	DC 707 V (Type Test)
Normen, Zulassungen, Zertifikate	
CE-Kennzeichen	Ja
UL-Zulassung	Ja
RCM (ehemals C-TICK)	Ja
KC-Zulassung	Ja; Reg. Nr: R-R-S49-ET200SPCMCAN
EAC (ehemals Gost-R)	Ja
RoHS-Konformität	Ja
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur im Betrieb	
• waagerechte Einbaulage, min.	-30 °C
• waagerechte Einbaulage, max.	60 °C
• senkrechte Einbaulage, min.	-30 °C

Artikelnummer	6ES7137-6EA00-0BA0
<ul style="list-style-type: none"> • senkrechte Einbaulage, max. • hängende Einbaulage, min. • hängende Einbaulage, max. • liegende Einbaulage, min. • liegende Einbaulage, max. 	<p>50 °C</p> <p>-30 °C</p> <p>50 °C</p> <p>-30 °C</p> <p>50 °C</p>
Höhe im Betrieb bezogen auf Meeresspiegel	
<ul style="list-style-type: none"> • Aufstellungshöhe über NN, max. 	5 000 m
Dezentraler Betrieb	
an SIMATIC S7-300	Nein
an SIMATIC S7-400	Nein
an SIMATIC S7-1200	Ja
an SIMATIC S7-1500	Ja
Maße	
Breite	15 mm
Höhe	73 mm
Tiefe	58 mm
Gewichte	
Gewicht, ca.	32 g

Maßbild

Siehe Gerätehandbuch ET 200SP BaseUnits

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59753521>)