



Handbücher/Manuals

VIPA
Gesellschaft für Visualisierung
und Prozessautomatisierung mbH

Ohmstraße 4
D-91074 Herzogenaurach
Tel.: +49-9132-744-0
Fax: +49-9132-744-144
Internet: www.vipa.de
E-Mail: Info@vipa.de

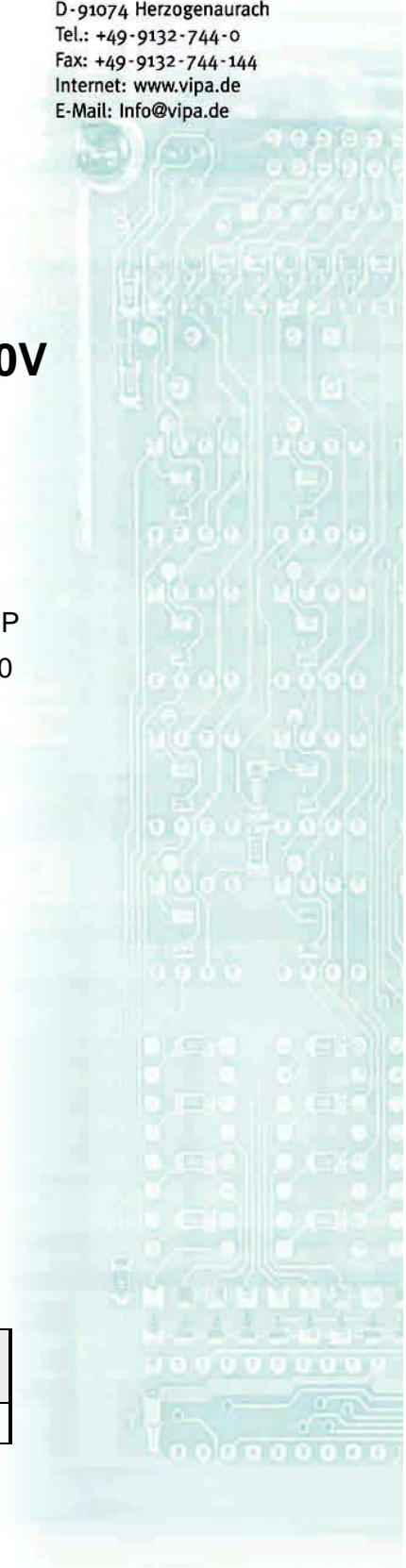
Handbuch

VIPA System 200V CP 240-1CC00

Best.-Nr.: VIPA HB97D_CP
Referenz: RD_240-1CC00
Rev. 08/33

Dieses Handbuch ist Bestandteil des Dokumentationspakets mit der Best.-Nr. VIPA HB97D_CP und gültig für:

Produkt	Best.-Nr.	ab Stand:	
		CP-HW	CP-FW
CP 240 CAN-Clock	VIPA 240-1CC00	02	V102



Die Angaben in diesem Handbuch erfolgen ohne Gewähr. Änderungen des Inhalts können jederzeit ohne Vorankündigung erfolgen.

© Copyright 2008 VIPA, Gesellschaft für Visualisierung und Prozessautomatisierung mbH
Ohmstraße 4, D-91074 Herzogenaurach,
Tel.: +49 (91 32) 744 -0
Fax.: +49 (91 32) 744-144
EMail: info@vipa.de
<http://www.vipa.de>

Hotline: +49 (91 32) 744-114

Alle Rechte vorbehalten

Haftungsausschluss

Der Inhalt dieses Handbuchs wurde auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft.

Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Die Angaben in diesem Handbuch werden regelmäßig überprüft und erforderliche Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Warenzeichen

VIPA, System 100V, System 200V, System 300V und System 500V sind eingetragene Warenzeichen der VIPA Gesellschaft für Visualisierung und Prozessautomatisierung mbH.

SIMATIC, STEP und S7-300

sind eingetragenes Warenzeichen der Siemens AG.

Alle ansonsten im Text genannten Warenzeichen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber und werden als geschützt anerkannt.

Über dieses Handbuch

Das Handbuch beschreibt den bei VIPA erhältlichen CP 240 CAN-Clock. Hier finden Sie eine detaillierte Beschreibungen des Moduls. Sie erhalten Informationen für den Anschluss und die Handhabe des CP 240 CAN-Clock im System 200V.

Überblick

Teil 1: Grundlagen

Kernthema dieses Kapitels ist die Vorstellung des System 200V von VIPA. In einer Übersicht werden die Möglichkeiten zum Aufbau von zentralen und dezentralen Systemen aufgezeigt.

Auch finden Sie hier allgemeine Angaben zum System 200V wie Maße, Hinweise zur Montage und zu den Umgebungsbedingungen.

Teil 2: Montage und Aufbaurichtlinien

In diesem Kapitel finden Sie alle Informationen, die für den Aufbau und die Verdrahtung einer Steuerung aus den Komponenten des Systems 200V erforderlich sind.

Teil 3: Hardwarebeschreibung

Hier wird näher auf die Hardware-Komponenten des CP 240 CAN-Clock eingegangen. Die Technischen Daten befinden sich am Ende des Kapitels.

Teil 4: Einsatz

Inhalt dieses Kapitels ist die Projektierung des CP 240 CAN-Clock. Nach den einführenden CAN-Grundlagen erhalten Sie im "Schnelleinstieg" anhand von Busaufzeichnungen Informationen über die Telegramm-abfolge. Im Weiteren sind diese Schritte näher erläutert.

Ein weiterer Bestandteil dieses Kapitels ist das *Objekt-Verzeichnis* und dessen Belegung.

Mit der Beschreibung des *Emergency Objekts* und des *Netzwerk-management NMT* endet das Kapitel.

Inhaltsverzeichnis

Benutzerhinweise	1
Sicherheitshinweise	2
Teil 1 Grundlagen	1-1
Sicherheitshinweise für den Benutzer	1-2
Übersicht.....	1-3
Komponenten.....	1-4
Allgemeine Beschreibung System 200V.....	1-5
Teil 2 Montage- und Aufbaurichtlinien	2-1
Übersicht.....	2-2
Montage	2-5
Verdrahtung	2-8
Einbaumaße.....	2-10
Aufbaurichtlinien.....	2-12
Teil 3 Hardwarebeschreibung	3-1
Leistungsmerkmale	3-2
Aufbau.....	3-3
Technische Daten	3-6
Teil 4 Einsatz	4-1
Grundlagen	4-2
Schnelleinstieg	4-4
Baudrate und Modul-ID	4-10
Telegrammaufbau	4-11
PDO	4-13
SDO	4-16
Objekt-Verzeichnis	4-18
Emergency Object.....	4-34
NMT - Netzwerk Management.....	4-35
Anhang	A-1
Index	A-1

Benutzerhinweise

Zielsetzung und Inhalt Dieses Handbuch beschreibt den CP 240 CAN-Clock im System 200V. Beschrieben werden Aufbau, Projektierung und Technische Daten.

Zielgruppe Das Handbuch ist geschrieben für Anwender mit Grundkenntnissen in der Automatisierungstechnik.

Aufbau des Handbuchs Das Handbuch ist in Kapitel gegliedert. Jedes Kapitel beschreibt eine abgeschlossene Thematik.

Orientierung im Dokument Als Orientierungshilfe stehen im Handbuch zur Verfügung:

- Gesamt-Inhaltsverzeichnis am Anfang des Handbuchs
- Übersicht der beschriebenen Themen am Anfang jedes Kapitels
- Stichwortverzeichnis (Index) am Ende des Handbuchs

Verfügbarkeit Das Handbuch ist verfügbar in:

- gedruckter Form auf Papier
- in elektronischer Form als PDF-Datei (Adobe Acrobat Reader)

Piktogramme Signalwörter Besonders wichtige Textteile sind mit folgenden Piktogrammen und Signalworten ausgezeichnet:



Gefahr!

Unmittelbar drohende oder mögliche Gefahr.
Personenschäden sind möglich.



Achtung!

Bei Nichtbefolgen sind Sachschäden möglich.



Hinweis!

Zusätzliche Informationen und nützliche Tipps

Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das System 200V ist konstruiert und gefertigt für:

- alle VIPA System 200V-Komponenten
- Kommunikation und Prozesskontrolle
- allgemeine Steuerungs- und Automatisierungsaufgaben
- den industriellen Einsatz
- den Betrieb innerhalb der in den technischen Daten spezifizierten Umgebungsbedingungen
- den Einbau in einen Schaltschrank



Gefahr!

Das Gerät ist nicht zugelassen für den Einsatz

- in explosionsgefährdeten Umgebungen (EX-Zone)

Dokumentation

Handbuch zugänglich machen für alle Mitarbeiter in

- Projektierung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb



Vor Inbetriebnahme und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Komponenten unbedingt beachten:

- Änderung am Automatisierungssystem nur im spannungslosen Zustand vornehmen!
- Anschluss und Änderung nur durch ausgebildetes Elektro-Fachpersonal
- Nationale Vorschriften und Richtlinien im jeweiligen Verwenderland beachten und einhalten (Installation, Schutzmaßnahmen, EMV ...)

Entsorgung

Zur Entsorgung des Geräts nationale Vorschriften beachten!

Teil 1 Grundlagen

Überblick

Kernthema dieses Kapitels ist die Vorstellung des System 200V von VIPA. In einer Übersicht werden die Möglichkeiten zum Aufbau von zentralen und dezentralen Systemen aufgezeigt.

Auch finden Sie hier allgemeine Angaben zum System 200V wie Maße, Hinweise zur Montage und zu den Umgebungsbedingungen.

Inhalt

Thema	Seite
Teil 1 Grundlagen	1-1
Sicherheitshinweise für den Benutzer	1-2
Übersicht	1-3
Komponenten	1-4
Allgemeine Beschreibung System 200V	1-5

Sicherheitshinweise für den Benutzer

Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen

VIPA-Module und Baugruppen sind mit hochintegrierten Bauelementen in MOS-Technik bestückt. Diese Bauelemente sind hoch empfindlich gegenüber Überspannungen, die z.B. bei elektrostatischer Entladung entstehen.

Zur Kennzeichnung dieser gefährdeten Komponenten wird nachfolgendes Symbol verwendet:



Das Symbol befindet sich auf Modulen, Baugruppen, Baugruppenträgern oder auf Verpackungen und weist so auf elektrostatisch gefährdete Komponenten hin.

Elektrostatisch gefährdete Baugruppen können durch Energien und Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Hantiert eine Person, die nicht elektrisch entladen ist, mit elektrostatisch gefährdeten Baugruppen, können diese Spannungen auftreten und zur Beschädigung von Bauelementen führen und so die Funktionsweise der Baugruppen beeinträchtigen oder die Baugruppe unbrauchbar machen. Auf diese Weise beschädigte Baugruppen werden in den wenigsten Fällen sofort als fehlerhaft erkannt. Der Fehler kann sich erst nach längerem Betrieb einstellen.

Durch statische Entladung beschädigte Bauelemente können bei Temperaturänderungen, Erschütterungen oder Lastwechseln zeitweilige Fehler zeigen.

Nur durch konsequente Anwendung von Schutzeinrichtungen und verantwortungsbewusste Beachtung der Handhabungsregeln lassen sich Funktionsstörungen und Ausfälle an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen wirksam vermeiden.

Versenden von Baugruppen

Verwenden Sie für den Versand immer die Originalverpackung.

Messen und Ändern von elektrostatisch gefährdeten Baugruppen

Bei Messungen an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen sind folgende Dinge zu beachten:

- Potenzialfreie Messgeräte sind kurzzeitig zu entladen.
- Verwendete Messgeräte sind zu erden.

Bei Änderungen an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen ist darauf zu achten, dass ein geerdeter LötKolben verwendet wird.



Achtung!

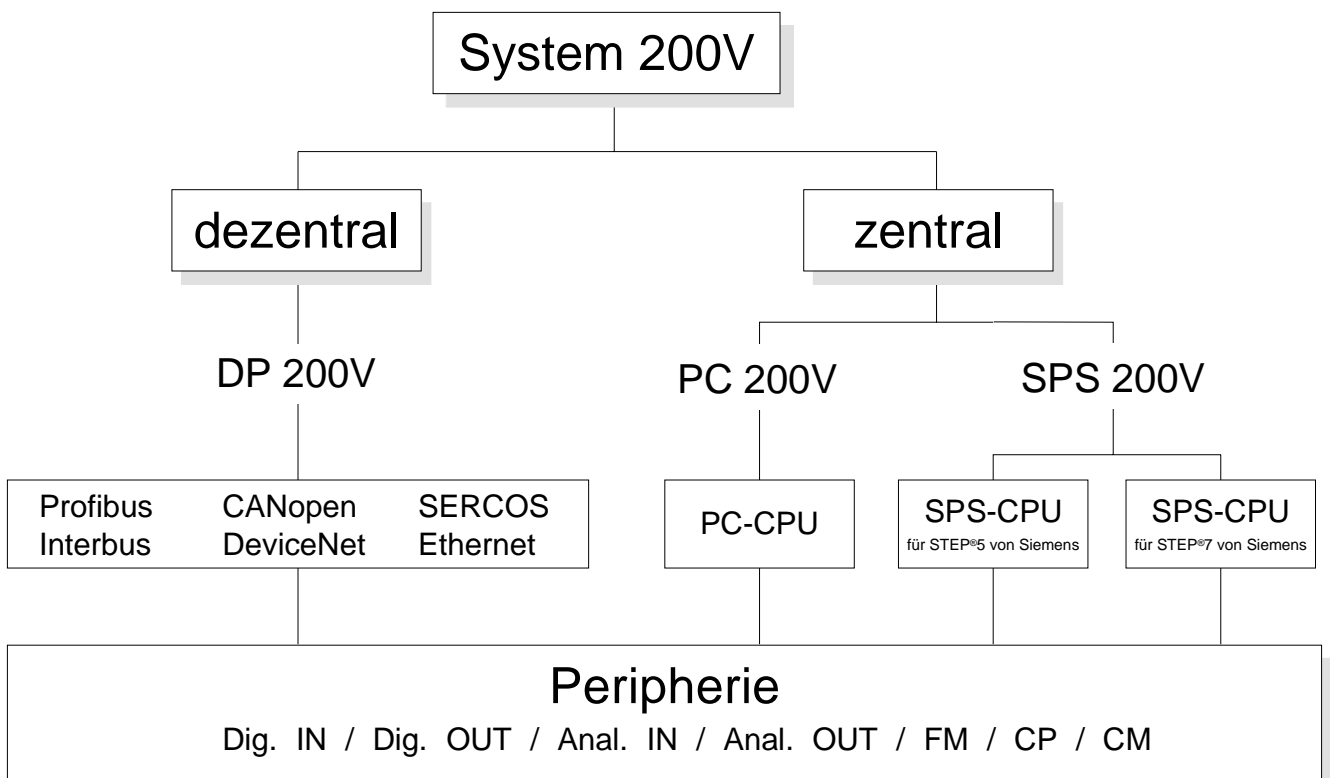
Bei Arbeiten mit und an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen ist auf ausreichende Erdung des Menschen und der Arbeitsmittel zu achten.

Übersicht

Das System 200V

Das System 200V ist ein modulares, zentral wie dezentral einsetzbares Automatisierungssystem für Anwendungen im unteren und mittleren Leistungsbereich. Die einzelnen Module werden direkt auf eine 35mm-Normprofilschiene montiert und über Busverbinder, die vorher in die Profilschiene eingelegt werden, gekoppelt.

Die nachfolgende Abbildung soll Ihnen den Leistungsumfang des System 200V verdeutlichen:



Komponenten

- Zentrales System** Im System 200V stehen verschiedene SPS-CPU's zur Verfügung. Programmiert wird in STEP[®]5 oder STEP[®]7 von Siemens.
- CPU's mit integrierter Ethernetanschaltung oder mit zusätzlichen seriellen Schnittstellen garantieren eine komfortable Integration der SPS in ein Netzwerk oder den Anschluss von zusätzlichen Endgeräten.
- Das Anwenderprogramm wird im Flash oder einem zusätzlich steckbaren Speichermodul gespeichert.
- Bedienen/Beobachten, Steuerungsaufgaben oder andere Dateiverarbeitungsaufgaben können mit der PC-basierenden CPU 288 realisiert werden.
- Programmiert wird in C++ oder Pascal.
- Die PC 288-CPU ermöglicht einen aktiven Zugriff auf den Rückwandbus und ist so mit allen Peripherie- und Funktionsmodulen des VIPA System 200V als zentrale Steuerung einsetzbar.
- Mit einer Zeilenanschaltung ist ein Aufbau des System 200V in bis zu 4 Zeilen möglich.
- Dezentrales System** Die SPS-CPU's oder die PC-CPU bilden, in Kombination mit einem Profibus DP-Master, die Basis für ein Profibus-DP-Netzwerk nach DIN 19245-3. Das DP-Netzwerk können Sie mit dem VIPA Projektierool WinNCS bzw. mit dem SIMATIC Manager projektieren.
- Die Anbindung an weitere Feldbusgeräte ermöglichen Slaves für Interbus, CANopen, DeviceNet, SERCOS und Ethernet.
- Peripheriemodule** Von VIPA erhalten Sie eine Vielzahl an Peripheriemodulen, wie z.B. für digitale bzw. analoge Ein-/Ausgabe, Zählerfunktionen, Wegmessung, Positionierung und serielle Kommunikation.
- Die Peripheriemodule können zentral und dezentral betrieben werden.
- Einbindung über GSD-Datei** Die Funktionalität aller Systemkomponenten von VIPA sind in Form von verschiedenen GSD-Dateien verfügbar.
- Da die Profibus-Schnittstelle auch softwareseitig standardisiert ist, können wir auf diesem Weg gewährleisten, dass über die Einbindung einer GSD-Datei die Funktionalität in Verbindung mit dem Siemens SIMATIC Manager jederzeit gegeben ist.
- Für jede Systemfamilie erhalten Sie eine GSD-Datei. Aktuelle GSD-Dateien finden Sie unter ftp.vipa.de/support.

Teil 2 Montage- und Aufbaurichtlinien

Überblick

In diesem Kapitel finden Sie alle Informationen, die für den Aufbau und die Verdrahtung einer Steuerung aus den Komponenten des Systems 200V erforderlich sind.

Inhalt

Thema	Seite
Teil 2 Montage- und Aufbaurichtlinien.....	2-1
Übersicht.....	2-2
Montage.....	2-5
Verdrahtung.....	2-8
Einbaumaße.....	2-10
Aufbaurichtlinien.....	2-12

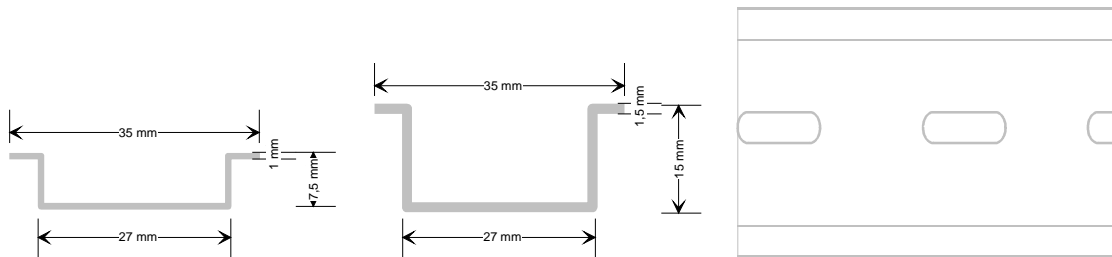
Übersicht

Allgemein

Die einzelnen Module werden direkt auf eine Tragschiene montiert und über Rückwandbusverbinder, die vorher in die Profilschiene eingelegt werden, gekoppelt.

Tragschienen

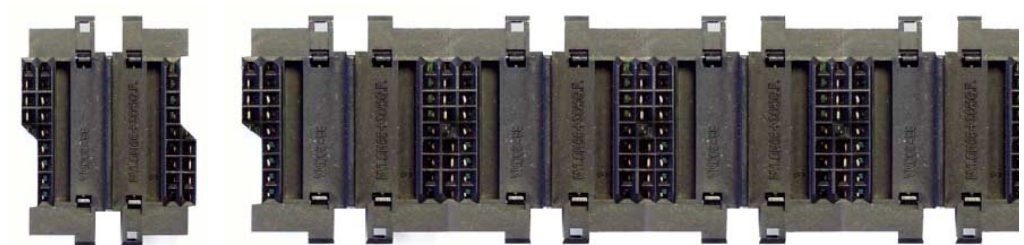
Für die Montage können Sie folgende 35mm-Normprofilschiene verwenden:



Busverbinder

Für die Kommunikation der Module untereinander wird beim System 200V ein Rückwandbusverbinder eingesetzt. Die Rückwandbusverbinder sind isoliert und bei VIPA in 1-, 2-, 4- oder 8facher Breite erhältlich.

Nachfolgend sehen Sie einen 1fach und einen 4fach Busverbinder:

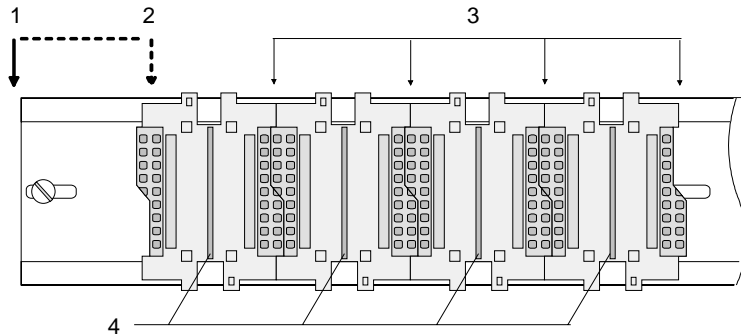


Der Busverbinder wird in die Tragschiene eingelegt, bis dieser sicher einrastet, so dass die Bus-Anschlüsse aus der Tragschiene herauschauen.

Montage auf Tragschiene

Die nachfolgende Skizze zeigt einen 4fach-Busverbinder in einer Tragschiene und die Steckplätze für die Module.

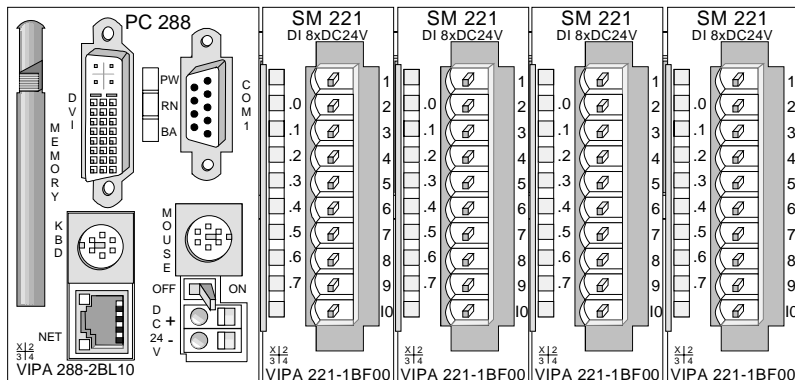
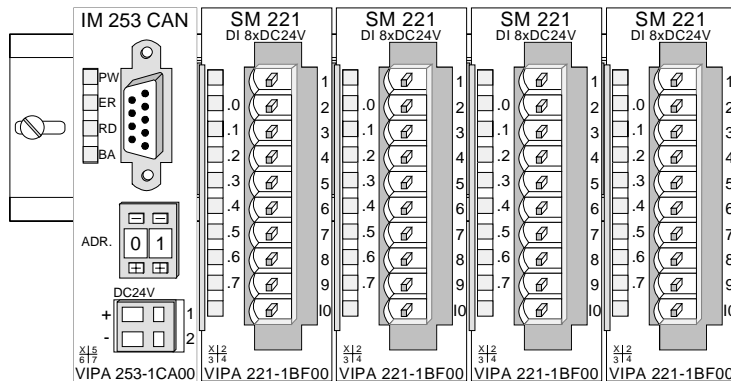
Die einzelnen Modulsteckplätze sind durch Führungsleisten abgegrenzt.



- [1] Kopfmodul, wie PC, CPU, Bus-Koppler, wenn doppelt breit
- [2] Kopfmodul (einfach breit)
- [3] Peripheriemodule
- [4] Führungsleisten

Hinweis

Sie können maximal 32 Module stecken. Hierbei ist zu beachten, dass der **Summenstrom von 3,5A** am Rückwandbus nicht überschritten wird!



Montage unter Berücksichtigung der Stromaufnahme

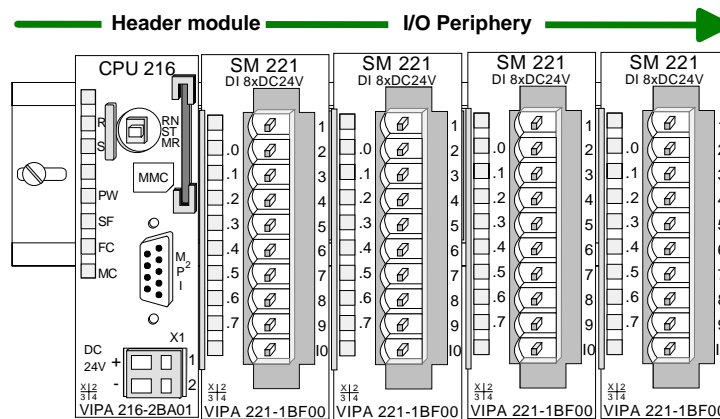
- Verwenden Sie möglichst lange Busverbinder.
- Ordnen Sie Module mit hohem Stromverbrauch direkt rechts neben Ihrem Kopfmodul an. Unter ftp.vipa.de/manuals/system200v finden Sie alle Stromaufnahmen des System 200V in einer Liste zusammengefasst.

Aufbau waagrecht bzw. senkrecht

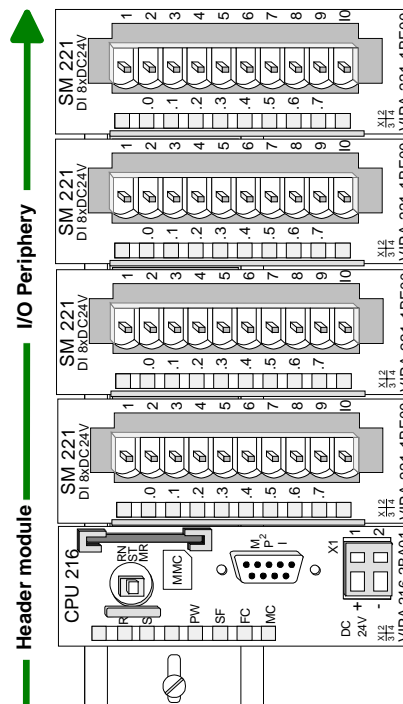
Sie haben die Möglichkeit das System 200V waagrecht oder senkrecht aufzubauen. Beachten Sie bitte die hierbei zulässigen Umgebungstemperaturen:

- waagrechter Aufbau: von 0 bis 60°
- senkrechter Aufbau: von 0 bis 40°

Der waagrechte Aufbau beginnt immer links mit einem Kopfmodul (CPU, Buskoppler, PC); rechts daneben sind die Peripherie-Module zu stecken. Es dürfen maximal 32 Peripherie-Module gesteckt werden.



Der senkrechte Aufbau erfolgt gegen den Uhrzeigersinn um 90° gedreht.

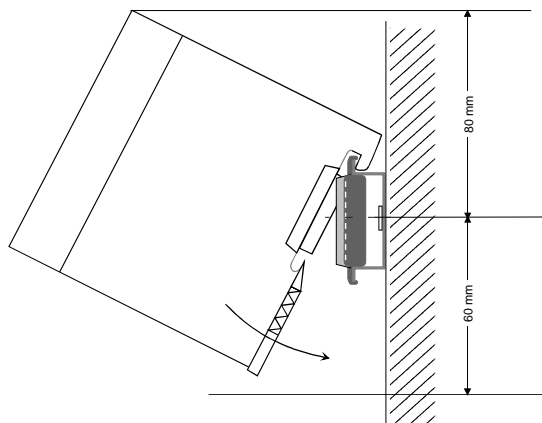


Montage

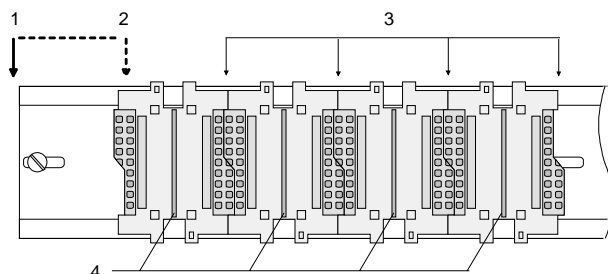


Bitte bei der Montage beachten!

- Schalten Sie die Stromversorgung aus, bevor Sie Module stecken bzw. abziehen!
- Bitte beachten Sie, dass Sie ab der Mitte der Busschiene nach oben einen Modul-Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten von 60mm einhalten.



- Eine Zeile wird immer von links nach rechts aufgebaut und beginnt immer mit einem Kopfmodul (PC, CPU, Buskoppler).



- [1] Kopfmodul, wie PC, CPU, Buskoppler, wenn doppelt breit
- [2] Kopfmodul (einfach breit)
- [3] Peripheriemodule
- [4] Führungsleisten

- Module müssen immer direkt nebeneinander gesteckt werden. Lücken zwischen den Modulen sind nicht zulässig, da ansonsten der Rückwandbus unterbrochen ist.
- Ein Modul ist erst dann gesteckt und elektrisch verbunden, wenn es hörbar einrastet.
- Steckplätze rechts nach dem letzten Modul dürfen frei bleiben.

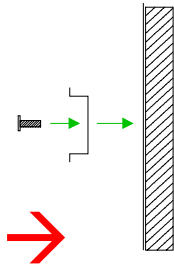


Hinweis!

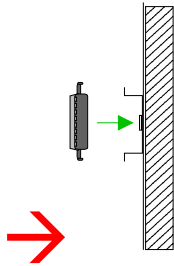
Am Rückwandbus dürfen sich maximal 32 Module befinden. Hierbei ist zu beachten, dass der **Summenstrom** von **3,5A** am Rückwandbus nicht überschritten wird!

**Montage
Vorgehensweise**

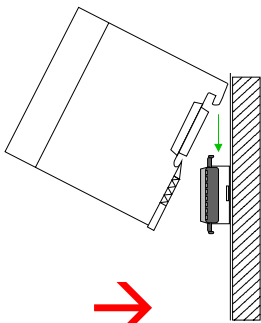
Die nachfolgende Abfolge stellt die Montageschritte in der Seitenansicht dar.



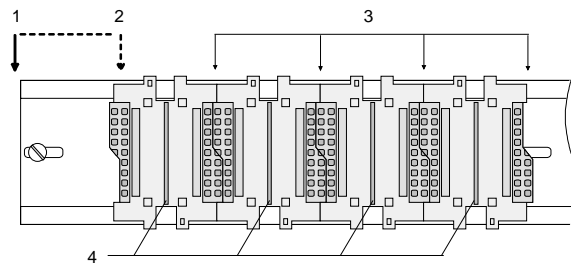
- Montieren Sie die Tragschiene! Bitte beachten Sie, dass Sie ab der Mitte der Busschiene nach oben einen Modul-Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten von 60mm einhalten.



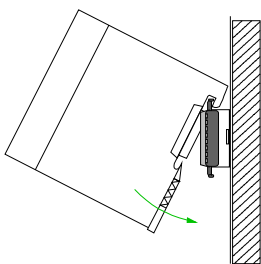
- Drücken Sie den Busverbinder in die Tragschiene, bis dieser sicher einrastet, so dass die Bus-Anschlüsse aus der Tragschiene heraussehen. Sie haben nun die Grundlage zur Montage Ihrer Module.



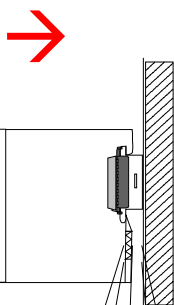
- Beginnen Sie ganz links mit dem Kopfmodul, wie CPU, PC oder Buskoppler und stecken Sie rechts daneben Ihre Peripherie-Module.



- [1] Kopfmodul, wie PC, CPU, Buskoppler, wenn doppelt breit
- [2] Kopfmodul (einfach breit)
- [3] Peripheriemodule
- [4] Führungsleisten



- Setzen Sie das zu steckende Modul von oben in einem Winkel von ca. 45Grad auf die Tragschiene und drehen Sie das Modul nach unten, bis es hörbar auf der Tragschiene einrastet. Nur bei eingerasteten Modulen ist eine Verbindung zum Rückwandbus sichergestellt.



Clack

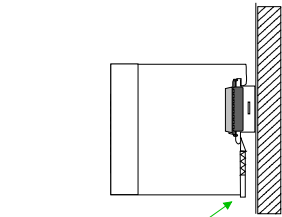


Achtung!

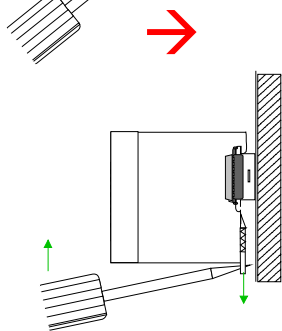
Module dürfen nur im spannungslosen Zustand gesteckt bzw. gezogen werden!

Demontage Vorgehensweise

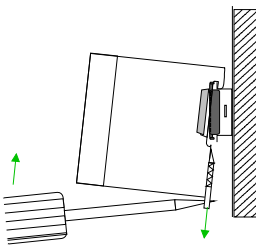
Die nachfolgende Abfolge stellt die Schritte zur Demontage in der Seitenansicht dar.



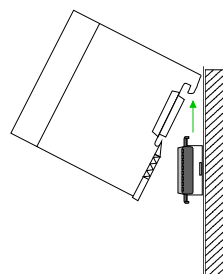
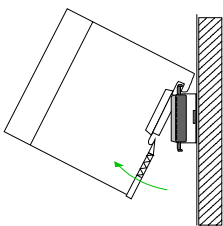
- Zur Demontage befindet sich am Gehäuseunterteil **ein** gefederter Demontageschlitz.
- Stecken Sie, wie gezeigt, einen Schraubendreher in den Demontageschlitz.



- Durch Druck des Schraubendrehers nach oben wird das Modul entriegelt.



- Ziehen Sie nun das Modul nach vorn und ziehen Sie das Modul mit einer Drehung nach oben ab.



Achtung!

Module dürfen nur im spannungslosen Zustand gesteckt bzw. gezogen werden!

Bitte beachten Sie, dass durch die Demontage von Modulen der Rückwandbus an der entsprechenden Stelle unterbrochen wird!

Verdrahtung

Übersicht

Die meisten Peripherie-Module besitzen einen 10poligen bzw. 18poligen Steckverbinder. Über diesen Steckverbinder werden Signal- und Versorgungsleitungen mit den Modulen verbunden.

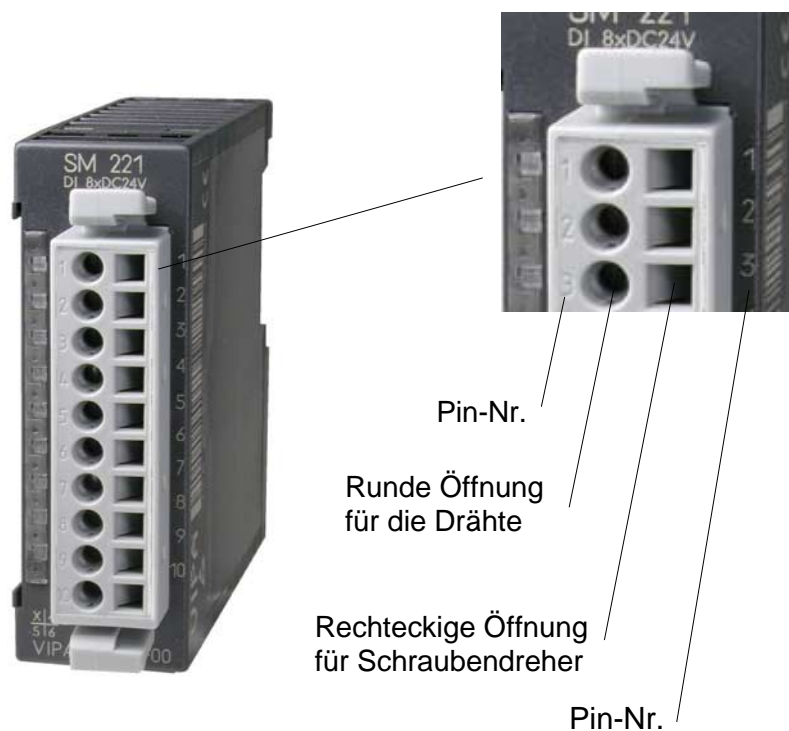
Bei der Verdrahtung werden Steckverbinder mit Federklemmtechnik eingesetzt.

Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen.

Im Gegensatz zur Schraubverbindung, ist diese Verbindungsart erschütterungssicher. Die Steckerbelegung der Peripherie-Module finden Sie in der Beschreibung zu den Modulen.

Sie können Drähte mit einem Querschnitt von $0,08\text{mm}^2$ bis $2,5\text{mm}^2$ (bis $1,5\text{mm}^2$ bei 18poligen) anschließen.

Folgende Abbildung zeigt ein Modul mit einem 10poligen Steckverbinder.

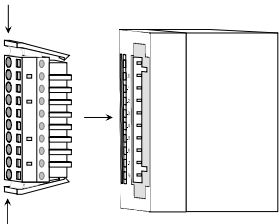


Hinweis!

Die Federklemme wird zerstört, wenn Sie den Schraubendreher in die Öffnung für die Leitungen stecken!

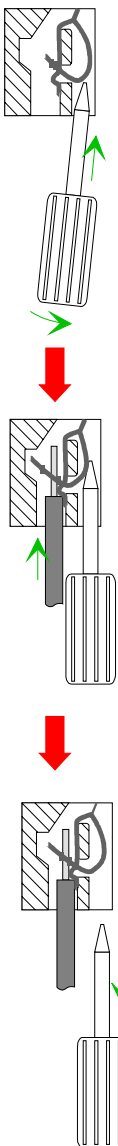
Drücken Sie den Schraubendreher nur in die rechteckigen Öffnungen des Steckverbinders!

Verdrahtung Vorgehensweise



- Stecken Sie den Steckverbinder auf das Modul, bis dieser hörbar einrastet. Drücken Sie hierzu während des Steckens, wie gezeigt, die beiden Verriegelungsklinken zusammen. Der Steckverbinder ist nun in einer festen Position und kann leicht verdrahtet werden.

Die nachfolgende Abfolge stellt die Schritte der Verdrahtung in der Draufsicht dar.



- Zum Verdrahten stecken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Öffnung.
- Zum Öffnen der Kontaktfeder müssen Sie den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung drücken und halten.

- Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten Draht ein. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von $0,08\text{mm}^2$ bis $2,5\text{mm}^2$ (bei 18poligen Steckverbindern bis $1,5\text{mm}^2$) anschließen.

- Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit dem Steckverbinder verbunden.



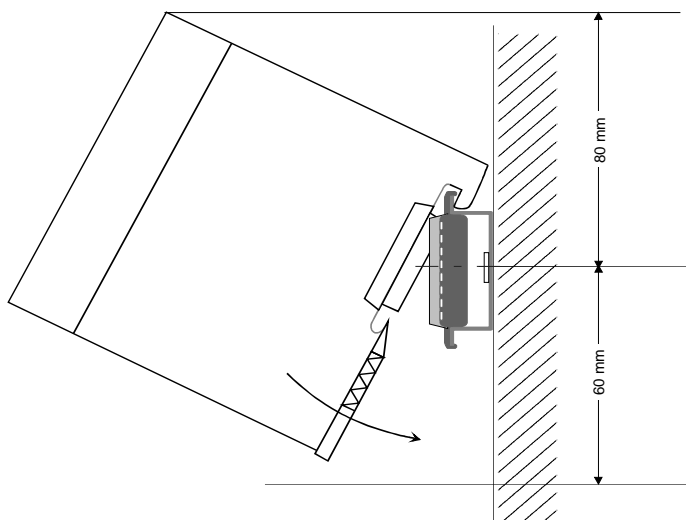
Verdrahten Sie zuerst die Versorgungsleitungen (Spannungsversorgung) und dann die Signalleitungen (Ein- und Ausgänge)!

Einbaumaße

Übersicht Hier finden Sie alle wichtigen Maße des System 200V.

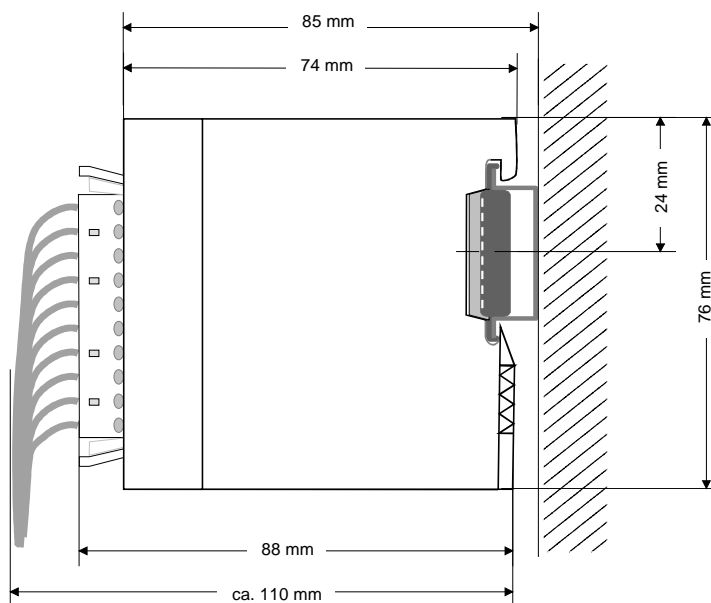
Maße Grundgehäuse
 1fach breit (HxBxT) in mm: 76 x 25,4 x 74
 2fach breit (HxBxT) in mm: 76 x 50,8 x 74

Montagemaße

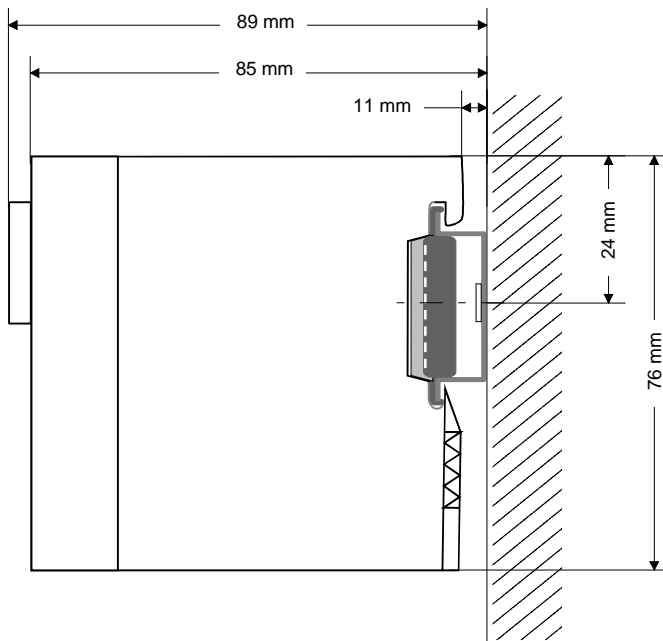


Maße montiert und verdrahtet

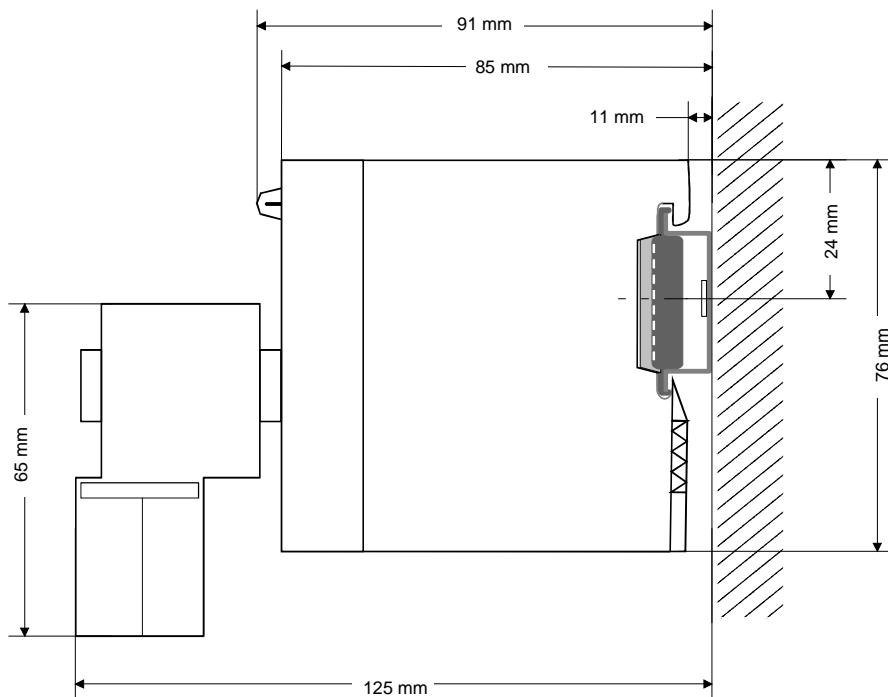
Ein- / Ausgabe-
module



Funktionsmodule



CPUs (hier mit VIPA EasyConn)



Aufbaurichtlinien

Allgemeines	<p>Die Aufbaurichtlinien enthalten Informationen über den störsicheren Aufbau des System 200V. Es wird beschrieben, wie Störungen in Ihre Steuerung gelangen können, wie die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) sicher gestellt werden kann und wie bei der Schirmung vorzugehen ist.</p>
Was bedeutet EMV?	<p>Unter Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) versteht man die Fähigkeit eines elektrischen Gerätes, in einer vorgegebenen elektromagnetischen Umgebung fehlerfrei zu funktionieren ohne vom Umfeld beeinflusst zu werden bzw. das Umfeld in unzulässiger Weise zu beeinflussen.</p> <p>Alle System 200V Komponenten sind für den Einsatz in rauen Industrieumgebungen entwickelt und erfüllen hohe Anforderungen an die EMV. Trotzdem sollten Sie vor der Installation der Komponenten eine EMV-Planung durchführen und mögliche Störquellen in die Betrachtung einbeziehen.</p>
Mögliche Störeinträge	<p>Elektromagnetische Störungen können sich auf unterschiedlichen Pfaden in Ihre Steuerung einkoppeln:</p> <ul style="list-style-type: none">• Felder• E/A-Signalleitungen• Bussystem• Stromversorgung• Schutzleitung <p>Je nach Ausbreitungsmedium (leitungsgebunden oder -ungebunden) und Entfernung zur Störquelle gelangen Störungen über unterschiedliche Kopplungsmechanismen in Ihre Steuerung.</p> <p>Man unterscheidet:</p> <ul style="list-style-type: none">• galvanische Kopplung• kapazitive Kopplung• induktive Kopplung• Strahlungskopplung

Grundregeln zur Sicherstellung der EMV

Häufig genügt zur Sicherstellung der EMV das Einhalten einiger elementarer Regeln. Beachten Sie beim Aufbau der Steuerung deshalb die folgenden Grundregeln.

- Achten Sie bei der Montage Ihrer Komponenten auf eine gut ausgeführte flächenhafte Massung der inaktiven Metallteile.
 - Stellen Sie eine zentrale Verbindung zwischen der Masse und dem Erde/Schutzleitersystem her.
 - Verbinden Sie alle inaktiven Metallteile großflächig und impedanzarm.
 - Verwenden Sie nach Möglichkeit keine Aluminiumteile. Aluminium oxidiert leicht und ist für die Massung deshalb weniger gut geeignet.
- Achten Sie bei der Verdrahtung auf eine ordnungsgemäße Leitungsführung.
 - Teilen Sie die Verkabelung in Leitungsgruppen ein. (Starkstrom, Stromversorgungs-, Signal- und Datenleitungen).
 - Verlegen Sie Starkstromleitungen und Signal- bzw. Datenleitungen immer in getrennten Kanälen oder Bündeln.
 - Führen Sie Signal- und Datenleitungen möglichst eng an Masseflächen (z.B. Tragholme, Metallschienen, Schrankbleche).
- Achten Sie auf die einwandfreie Befestigung der Leitungsschirme.
 - Datenleitungen sind geschirmt zu verlegen.
 - Analogleitungen sind geschirmt zu verlegen. Bei der Übertragung von Signalen mit kleinen Amplituden kann das einseitige Auflegen des Schirms vorteilhaft sein.
 - Legen Sie die Leitungsschirme direkt nach dem Schrankeintritt großflächig auf eine Schirm-/Schutzleiterschiene auf und befestigen Sie die Schirme mit Kabelschellen.
 - Achten Sie darauf, dass die Schirm-/Schutzleiterschiene impedanzarm mit dem Schrank verbunden ist.
 - Verwenden Sie für geschirmte Datenleitungen metallische oder metallisierte Steckergehäuse.
- Setzen Sie in besonderen Anwendungsfällen spezielle EMV-Maßnahmen ein.
 - Beschalten Sie alle Induktivitäten mit Löschielern, die von System 200V Modulen angesteuert werden.
 - Benutzen Sie zur Beleuchtung von Schränken Glühlampen und vermeiden Sie Leuchtstofflampen.
- Schaffen Sie ein einheitliches Bezugspotential und erden Sie nach Möglichkeit alle elektrischen Betriebsmittel.
 - Achten Sie auf den gezielten Einsatz der Erdungsmaßnahmen. Das Erden der Steuerung dient als Schutz- und Funktionsmaßnahme.
 - Verbinden Sie Anlagenteile und Schränke mit dem System 200V sternförmig mit dem Erde/Schutzleitersystem. Sie vermeiden so die Bildung von Erdschleifen.
 - Verlegen Sie bei Potenzialdifferenzen zwischen Anlagenteilen und Schränken ausreichend dimensionierte Potenzialausgleichsleitungen.

Schirmung von Leitungen

Elektrische, magnetische oder elektromagnetische Störfelder werden durch eine Schirmung geschwächt; man spricht hier von einer Dämpfung.

Über die mit dem Gehäuse leitend verbundene Schirmschiene werden Störströme auf Kabelschirme zur Erde hin abgeleitet. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Verbindung zum Schutzleiter impedanzarm ist, da sonst die Störströme selbst zur Störquelle werden.

Bei der Schirmung von Leitungen ist folgendes zu beachten:

- Verwenden Sie möglichst nur Leitungen mit Schirmgeflecht.
- Die Deckungsdichte des Schirmes sollte mehr als 80% betragen.
- In der Regel sollten Sie die Schirme von Leitungen immer beidseitig auflegen. Nur durch den beidseitigen Anschluss der Schirme erreichen Sie eine gute Störunterdrückung im höheren Frequenzbereich.
Nur im Ausnahmefall kann der Schirm auch einseitig aufgelegt werden. Dann erreichen Sie jedoch nur eine Dämpfung der niedrigen Frequenzen. Eine einseitige Schirmanbindung kann günstiger sein, wenn:
 - die Verlegung einer Potenzialausgleichsleitung nicht durchgeführt werden kann.
 - Analogsignale (einige mV bzw. μA) übertragen werden.
 - Folienschirme (statische Schirme) verwendet werden.
- Benutzen Sie bei Datenleitungen für serielle Kopplungen immer metallische oder metallisierte Stecker. Befestigen Sie den Schirm der Datenleitung am Steckergehäuse. Schirm **nicht** auf den PIN 1 der Steckerleiste auflegen!
- Bei stationärem Betrieb ist es empfehlenswert, das geschirmte Kabel unterbrechungsfrei abzuisolieren und auf die Schirm-/Schutzleiterschiene aufzulegen.
- Benutzen Sie zur Befestigung der Schirmgeflechte Kabelschellen aus Metall. Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und guten Kontakt ausüben.
- Legen Sie den Schirm direkt nach Eintritt der Leitung in den Schrank auf eine Schirmschiene auf. Führen Sie den Schirm bis zum System 200V Modul weiter, legen Sie ihn dort jedoch **nicht** erneut auf!



Bitte bei der Montage beachten!

Bei Potentialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein Ausgleichsstrom fließen.

Abhilfe: Potenzialausgleichsleitung

Teil 3 Hardwarebeschreibung

Überblick Hier wird näher auf die Hardware-Komponenten des CP 240 CAN-Clock eingegangen. Die Technischen Daten befinden sich am Ende des Kapitels.

Inhalt	Thema	Seite
	Teil 3 Hardwarebeschreibung	3-1
	Leistungsmerkmale	3-2
	Aufbau.....	3-3
	Technische Daten	3-6

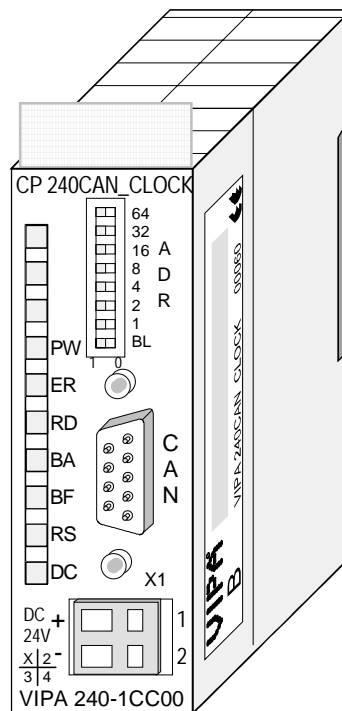
Leistungsmerkmale

CP 240 CAN-Clock 240-1CC00

Die CAN-Clock stellt über den CAN-Bus dem CAN-Master Uhrzeit, Datum und die intern ermittelte Temperatur zur Verfügung.

Die Einstellung von Datum und Uhrzeit kann entweder über einen seriell anbindbaren GPS-Zeitgeber oder über PDOs bzw. SDOs erfolgen.

- 3 Tx-PDOs für (GPS-)Datum, (GPS-)Uhrzeit und Temperatur
- 1 Rx-PDO1 zum Stellen der CAN-Clock
- 2 SDOs als Server
- Integrierter Temperatur-Sensor
- Anbindung eines GPS-Zeitgebers möglich
- Unterstützung aller Übertragungsraten
- PDO-Linking
- Emergency Object
- Node Guarding
- Heartbeat



Bestelldaten

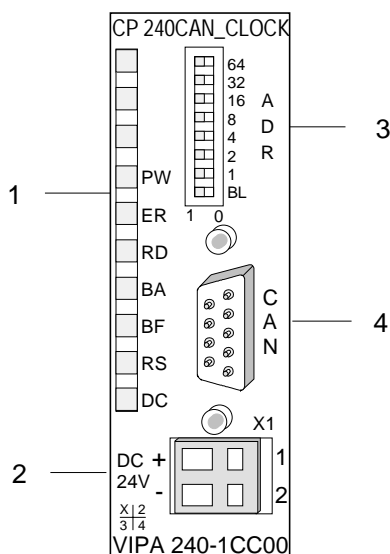
Typ	Bestellnummer	Beschreibung
CP 240 CAN-Clock	VIPA 240-1CC00	CAN-Bus CAN-Clock

Aufbau

Eigenschaften

- 1 Rx und 3 Tx PDO
- 2 SDOs als Server
- Unterstützung aller Übertragungsraten
- PDO-Linking
- PDO-Mapping

Frontansicht 240-1CC00



- [1] LED Statusanzeigen
- [2] Anschluss für DC 24V Spannungsversorgung
- [3] Adress- bzw. Baudraten-einsteller (DIP-Schalter)
- [4] CAN-Bus-Stecker

Komponenten

LEDs

Die CAN-Clock besitzt LEDs, die der Diagnose dienen. Die Verwendung und die jeweiligen Farben dieser Diagnose-LEDs finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
PW	Grün	Power: An bei anliegender Betriebsspannung.
ER	Rot	Error: Blinkt mit 10Hz, wenn das CAN-Bus-Kabel abgezogen ist.
RD	Grün	Ready: An bei Datenübertragung über den Rückwandbus. Blinkt mit 1Hz bei positivem Selbsttest und erfolgreicher Initialisierung
BA	Grün	Bus active: An im Zustand "Operational". Aus bei positivem Selbsttest und erfolgreicher Initialisierung. Blinkt mit 1Hz im Zustand "Pre-Operational". Blinkt mit 10Hz im Zustand "Prepared".
BF	Rot	Batteriefehler: An bei Batteriefehler, aus wenn die Batterie OK ist.
RS	Grün	Leuchtet während der Resynchronisation der internen Uhr mit dem empfangenen Uhrzeittelegramm des GPS-Zeitgebers.
DC	Grün	Leuchtet sobald ein gültiges Uhrzeittelegramm vom seriell angebundnen GPS-Zeitgeber empfangen wurde.

Statusanzeige durch LED-Kombination

Durch Kombination der LEDs werden verschiedene Zustände angezeigt:

<input checked="" type="checkbox"/>	PW ein	Fehler in RAM- oder EEPROM-Initialisierung
<input checked="" type="checkbox"/>	ER ein	
<input checked="" type="checkbox"/>	RD ein	
<input checked="" type="checkbox"/>	BA ein	

<input checked="" type="checkbox"/>	PW ein	Baudrateneinstellung aktiviert
<input checked="" type="checkbox"/>	ER blinkt 1Hz	
<input checked="" type="checkbox"/>	RD blinkt 1Hz	
<input checked="" type="checkbox"/>	BA blinkt 1Hz	

<input checked="" type="checkbox"/>	PW ein	Fehler in der CAN-Baudrateneinstellung
<input checked="" type="checkbox"/>	ER blinkt 10Hz	
<input checked="" type="checkbox"/>	RD blinkt 10Hz	
<input checked="" type="checkbox"/>	BA blinkt 10Hz	

<input checked="" type="checkbox"/>	PW ein	Modul-ID-Einstellung aktiviert
<input type="checkbox"/>	ER aus	
<input checked="" type="checkbox"/>	RD blinkt 1Hz	
<input type="checkbox"/>	BA aus	

Spannungsversorgung

Die CAN-Clock besitzt ein eingebautes Netzteil, das mit DC 24V zu versorgen ist.
Das Netzteil ist gegen Verpolung und Überstrom geschützt.



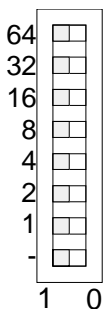
Achtung!

Bitte achten Sie auf richtige Polarität bei der Spannungsversorgung!

Adress-Schalter

Über diesen als DIL-Schalter ausgelegten Adress-Schalter stellen Sie die CAN-Baudrate sowie die Modul-ID ein. Jede Modul-ID darf nur einmal am Bus vergeben sein.

Näheres hierzu finden Sie im Kapitel "Einsatz" unter "Baudrate und Modul-ID".

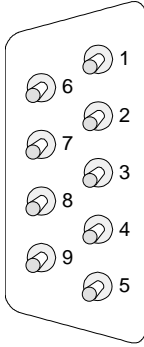


**9poliger
SubD-Stecker**

Die CAN-Clock binden Sie über einen 9poligen Stecker in das CAN-Bus-System ein.

Zum Anschluss eines GPS-Empfängers mit serieller Schnittstelle sind die seriellen Signale auf den CAN-Stecker gelegt.

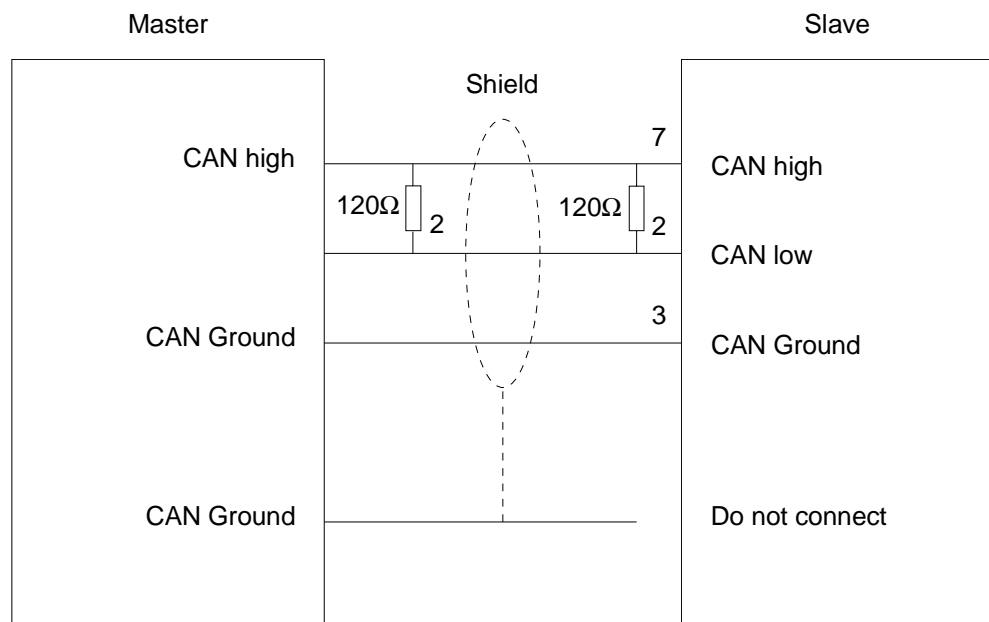
Die Anschlussbelegung dieser Schnittstelle zeigt folgende Abbildung:



Pin	Belegung
1	+5V (GPS)
2	CAN low
3	CAN Ground
4	nicht belegt
5	TxD (GPS)
6	RxD (GPS)
7	CAN high
8	nicht belegt
9	GND (GPS)

**Verkabelung unter
CAN-Bus**

CAN-Bus verwendet als Übertragungsmedium eine abgeschirmte Dreidrahtleitung.

**Leitungs-
abschluss**

In Systemen mit mehr als zwei Stationen werden alle Teilnehmer parallel verdrahtet. Hierzu ist das Buskabel unterbrechungsfrei durchzuschleifen.

**Hinweis!**

An den Leitungsenden muss das Buskabel immer mit einem Abschlusswiderstand von 120Ω abgeschlossen werden, um Reflexionen und damit Übertragungsprobleme zu vermeiden!

Technische Daten

CP 240 CAN-Clock

Elektrische Daten	VIPA 240-1CC00
Spannungsversorgung	DC 24V (20,4 ... 28,8V) über Front von ext. Netzteil
Stromaufnahme	max. 0,3A
Ausgangsstrom Rückwandbus	max. 0,8A
Potenzialtrennung	≥ AC 500V
Statusanzeige	über LEDs auf der Frontseite
Anschlüsse/Schnittstellen	9poliger SubD (Stecker) CAN-Bus-Ankopplung
Daten zur Uhr	
Genauigkeit	<10 sec. Abweichung pro Tag
Batteriepufferung / Pufferdauer	ja / max. 6 Wochen
Einstellung über GPS / Anbindung	ja / seriell
CAN-Bus Schnittstelle	
Ankopplung	9poliger SubD-Stecker
Netzwerk Topologie	Linearer Bus, Busabschluss an beiden Enden
Medium	Abgeschirmtes dreiadriges Kabel, Schirmung darf, abhängig von Umgebungsbedingungen, entfallen.
Übertragungsrate	10kBaud bis 1MBaud
max. Gesamtlänge	ohne Repeater 1000m bei 50kBaud
Maße und Gewicht	
Abmessungen (BxHxT) in mm	25,4x76x78
Gewicht	80g

Teil 4 Einsatz

Überblick

Inhalt dieses Kapitels ist die Projektierung des CP 240 CAN-Clock. Nach den einführenden CAN-Grundlagen erhalten Sie im "Schnelleinstieg" anhand von Busaufzeichnungen Informationen über die Telegrammabfolge. Im Weiteren sind diese Schritte näher erläutert.

Ein weiterer Bestandteil dieses Kapitels ist das *Objekt-Verzeichnis* und dessen Belegung.

Mit der Beschreibung des *Emergency Objekts* und des *Netzwerkmanagement NMT* endet das Kapitel.

Inhalt

Thema	Seite
Teil 4 Einsatz.....	4-1
Grundlagen	4-2
Schnelleinstieg	4-4
Baudrate und Modul-ID	4-10
Telegrammaufbau	4-11
PDO	4-13
SDO	4-16
Objekt-Verzeichnis	4-18
Emergency Object.....	4-34
NMT - Netzwerk Management.....	4-35

Grundlagen

Allgemeines

Der CAN-Bus (**C**ontrol **A**rea **N**etwork) ist ein international offener Feldbus-Standard für Gebäude-, Fertigungs- und Prozessautomatisierung und wurde ursprünglich für die Automobiltechnik entwickelt.

Aufgrund der umfassenden Fehlererkennungs-Maßnahmen gilt der CAN-Bus als das sicherste Bussystem mit einer Restfehlerwahrscheinlichkeit von weniger als $4,7 \times 10^{-11}$. Fehlerhafte Meldungen werden signalisiert und automatisch neu übertragen.

Im Gegensatz zu Profibus und INTERBUS-S sind beim CAN-Bus auch verschiedene Schicht-7-Anwenderprofile unter dem CAL-Schicht-7-Protokoll definiert (CAL=**C**AN **a**pplication **l**ayer). Ein solches Anwenderprofil ist CANopen, dessen Standardisierung der CiA (**C**AN **i**n **A**utomation) e.V. übernimmt.

CANopen

CANopen ist das Anwenderprofil für den Bereich industrieller Echtzeitsysteme und wird zur Zeit von vielen Herstellern implementiert. CANopen wurde als Profil DS-301 von der CAN-Nutzerorganisation (C.i.A) veröffentlicht. Das Kommunikationsprofil DS-301 dient zur Standardisierung der Geräte. Somit werden die Produkte verschiedener Hersteller austauschbar. Weiter sind zur Gewährleistung der Austauschbarkeit in dem Geräteprofil DS-401 die gerätespezifischen Daten und die Prozessdaten standardisiert. DS-401 standardisiert die digitalen und analogen Ein-/Ausgabe-Module.

CANopen besteht aus dem Kommunikationsprofil (communication profile) das festlegt, welche Objekte für die Übertragung bestimmter Daten zu verwenden sind, und den Geräteprofilen (device profiles), welche die Art der Daten spezifizieren, die mit den Objekten übertragen werden.

Das CANopen-Kommunikationsprofil basiert auf einem Objektverzeichnis ähnlich dem des Profibus. Im Kommunikationsprofil DS-301 sind zwei Objektarten sowie einige Spezialobjekte definiert:

- Prozessdatenobjekte (PDO)
PDOs dienen der Übertragung von Echtzeitdaten
- Servicedatenobjekte (SDO)
SDOs ermöglichen den lesenden und schreibenden Zugriff auf das Objektverzeichnis

**Übertragungs-
medium**

CAN basiert auf einer linienförmigen Topologie. Sie haben die Möglichkeit mittels Routerknoten eine Netzstruktur aufzubauen. Die Anzahl der Teilnehmer pro Netz wird nur durch die Leistungsfähigkeit des eingesetzten Bustreiberbausteins begrenzt.

Die maximale Netzausdehnung ist durch Signallaufzeiten begrenzt. Bei 1MBaud ist z.B. eine Netzausdehnung von 40m und bei 80kBaud von 1000m möglich.

CAN-Bus verwendet als Übertragungsmedium eine abgeschirmte Dreidrahtleitung (Fünfdraht optional).

Der CAN-Bus arbeitet mit Spannungsdifferenzen. Er ist daher unempfindlicher gegenüber Störeinflüssen als eine Spannungs- oder Stromschnittstelle. Das Netz sollte als Linie konfiguriert sein, mit einem 120 Ω Abschlusswiderstand am Ende.

Auf dem VIPA CAN-Bus-Koppler befindet sich ein 9poliger Stecker. Über diesen Stecker koppeln Sie den CAN-Bus-Koppler als Slave direkt in das CAN-Bus-Netz ein.

Alle Teilnehmer im Netz kommunizieren mit der gleichen Baudrate.

Die Bus Struktur erlaubt das rückwirkungsfreie Ein- und Auskoppeln von Stationen oder die schrittweise Inbetriebnahme des Systems. Spätere Erweiterungen haben keinen Einfluss auf Stationen, die bereits in Betrieb sind. Es wird automatisch erkannt, ob ein Teilnehmer ausgefallen oder neu am Netz ist.

**Buszugriffs-
verfahren**

Man unterscheidet bei Buszugriffsverfahren generell zwischen kontrolliertem (deterministischem) und unkontrolliertem (zufälligen) Buszugriff.

CAN arbeitet nach dem Verfahren Carrier-Sense Multiple Access (CSMA), d.h. jeder Teilnehmer ist bezüglich des Buszugriffs gleichberechtigt und kann auf den Bus zugreifen, sobald dieser frei ist (zufälliger Buszugriff).

Der Nachrichtenaustausch ist nachrichtenbezogen und nicht teilnehmerbezogen. Jede Nachricht ist mit einem priorisierenden Identifier eindeutig gekennzeichnet. Es kann immer nur ein Teilnehmer für seine Nachricht den Bus belegen.

Die Buszugriffssteuerung bei CAN geschieht mit Hilfe der zerstörungsfreien, bitweisen Arbitrierung. Hierbei bedeutet zerstörungsfrei, dass der Gewinner der Arbitrierung sein Telegramm nicht erneut senden muss. Beim gleichzeitigen Mehrfachzugriff von Teilnehmern auf den Bus wird automatisch der wichtigste Teilnehmer ausgewählt. Erkennt ein sendebereiter Teilnehmer, dass der Bus belegt ist, so wird sein Sendewunsch bis zum Ende der aktuellen Übertragung verzögert.

Schnelleinstieg

Übersicht

- Montage und Spannungsversorgung
- Anbindung an CAN
- Spannungsversorgung einschalten
- Baudrate und Modul-ID einstellen
- Datum und Uhrzeit stellen und lesen

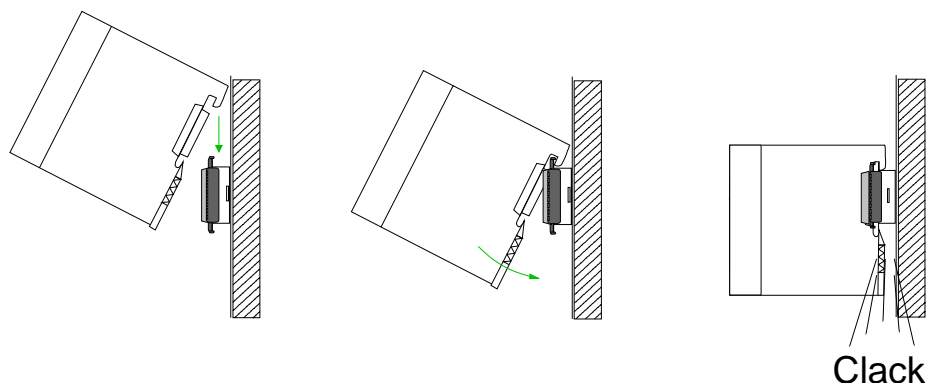
Montage und Spannungsversorgung

Da das Modul als stand-alone Modul betrieben wird und keine Anbindung an den Rückwandbus besitzt, gibt es für die Montage folgende 2 Möglichkeiten:

- Zusammen mit Ihren System 200V Modulen gemeinsam auf eine Tragschiene montiert. Hierbei darf die CAN-Clock immer nur am äußeren Rand Ihres System 200V montiert werden, da ansonsten der Rückwandbus unterbrochen ist.
- Als "stand-alone" Modul auf einer Tragschiene montiert.

Vorgehensweise zur Montage

- Montieren Sie eine System 200V Tragschiene
- Setzen Sie das zu montierende CAN-Clock-Modul von oben in einem Winkel von ca. 45Grad auf die Tragschiene und drehen Sie das Modul nach unten, bis es hörbar auf der Tragschiene einrastet. Da die CAN-Clock über keinen Rückwandbus verfügt, ist kein Rückwandbuselement erforderlich.



Anschluss der Spannungsversorgung

Die CAN-Clock besitzt ein eingebautes Netzteil, das über die Frontbuchse mit DC 24V zu versorgen ist. Das Netzteil ist gegen Verpolung und Überstrom geschützt. Für die Verdrahtung werden Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik eingesetzt.

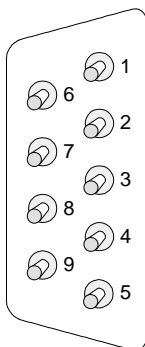
Die Verdrahtung erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

- Stecken Sie einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Öffnung.
- Drücken Sie zum Öffnen der Kontaktfeder den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung und halten Sie diesen.
- Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten Draht ein.
- Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit dem Steckverbinder verbunden.

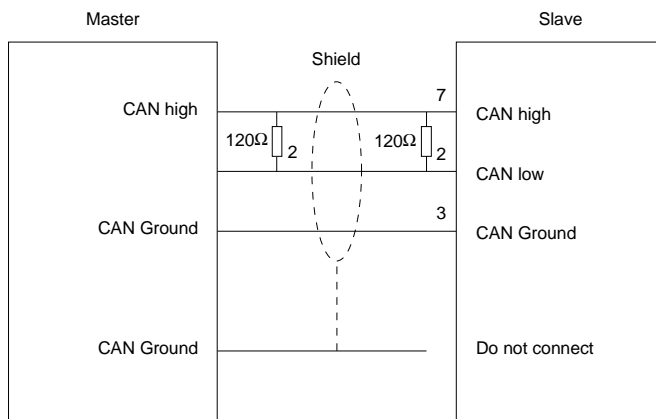
Anbindung an den CAN-Bus

CAN-Bus verwendet als Übertragungsmedium eine abgeschirmte Drei-drahtleitung. In Systemen mit mehr als zwei Stationen werden alle Teilnehmer parallel verdrahtet. Hierzu ist das Buskabel unterbrechungsfrei durchzuschleifen.

Zum Anschluss eines GPS-Empfängers mit serieller Schnittstelle sind die seriellen Signale auf den CAN-Stecker gelegt.

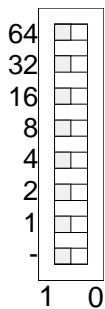


Pin	Belegung
1	+5V (GPS)
2	CAN low
3	CAN Ground
4	nicht belegt
5	TxD (GPS)
6	RxD (GPS)
7	CAN high
8	nicht belegt
9	GND (GPS)



Baudrate und Modul-ID einstellen

- Stellen Sie am Adresseinsteller die Adresse 00 ein.
 - Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
- Die LEDs ER, RD, und BA blinken mit 1Hz. Nun können Sie innerhalb von 5s über den Adresseinsteller die CAN-Baudrate programmieren:



Adresseinsteller	CAN-Baudrate	garantierte max. Buslänge
"00"	1MBaud	25m
"01"	500kBaud	100m
"02"	250kBaud	250m
"03"	125kBaud	500m
"04"	100kBaud	600m
"05"	50kBaud	1000m
"06"	20kBaud	2500m
"07"	10kBaud	5000m
"08"	800kBaud	50m

Nach diesen 5 Sekunden wird die eingestellte CAN-Baudrate im EEPROM gespeichert. Die LEDs ER und BA gehen aus und die grüne RD-LED blinkt weiterhin. Sie haben jetzt weitere 5s zur Einstellung der Modul-ID

- Stellen Sie die Modul-ID im Bereich 01...63 am Adresseinsteller ein. Jede Modul-ID darf nur einmal am Bus vergeben sein.

Datum und Uhrzeit stellen und lesen

Die Einstellung von Datum und Uhrzeit kann entweder per SDO oder per PDO erfolgen. Nachfolgend werden diese beiden Varianten anhand einer Busaufzeichnung beschrieben.

Hierbei sollen folgende Werte an die CAN-Clock mit Node-ID: 2 übertragen werden:

Uhrzeit: 23:59:30

Datum: Montag, 31.12.2007

Einstellung über SDO

Für das Stellen von Uhrzeit und Datum über SDO ist es nicht erforderlich, dass sich die CAN-Clock im Zustand *Operational* befindet.

Typ	COB-ID	Daten-Bytes (hex)	Beschreibung
Tx	0602	2F 00 31 00 17 00 00 00	Setze Stunde: 23 (17h)
Rx	0582	60 00 31 00 00 00 00 00	Rückantwort CAN-Clock
Tx	0602	2F 01 31 00 3B 00 00 00	Setze Minute: 59 (3Bh)
Rx	0582	60 01 31 00 00 00 00 00	Rückantwort CAN-Clock
Tx	0602	2F 02 31 00 1E 00 00 00	Setze Sekunde: 30 (1Eh)
Rx	0582	60 02 31 00 00 00 00 00	Rückantwort CAN-Clock
Tx	0602	2F 03 31 00 1F 00 00 00	Setze Tag: 31 (1Fh)
Rx	0582	60 03 31 00 00 00 00 00	Rückantwort CAN-Clock
Tx	0602	2F 04 31 00 0C 00 00 00	Setze Monat: 12 (0Ch)
Rx	0582	60 04 31 00 00 00 00 00	Rückantwort CAN-Clock
Tx	0602	2F 05 31 00 07 00 00 00	Setze Jahr: 07 (07h)
Rx	0582	60 05 31 00 00 00 00 00	Rückantwort CAN-Clock
Tx	0602	2F 06 31 00 02 00 00 00	Setze Wochentag: Montag (02h) So:1, Mo:2, Di:3, Mi:4, Do:5, Fr:6, Sa:7
Rx	0582	60 06 31 00 00 00 00 00	Rückantwort CAN-Clock
Tx	0602	2F 25 31 00 01 00 00 00	Gesetzte Werte übernehmen
Rx	0582	60 25 31 00 00 00 00 00	Rückantwort CAN-Clock
Tx	0000	01 02	Set operational
Rx	0182	21 3B 17 02 1F 0C 07	Rückantwort CAN-Clock: 21h: 33 Sekunden 3Bh: 59 Minuten 17h: 23 Stunden 02h: Montag 1Fh: Tag 31 0Ch: Monat 12 07h: Jahr 07
Rx	0182	22 3B 17 02 1F 0C 07	Rückantwort CAN-Clock: 23:59:34, Montag, 31.12.07
Rx	0182	23 3B 17 02 1F 0C 07	Rückantwort CAN-Clock: 23:59:35, Montag, 31.12.07
Rx	0182	24 3B 17 02 1F 0C 07	Rückantwort CAN-Clock: 23:59:36, Montag, 31.12.07
Rx	0182	25 3B 17 02 1F 0C 07	Rückantwort CAN-Clock: 23:59:37, Montag, 31.12.07

Tx: Kommunikation Master → CAN-Clock

Rx: Kommunikation CAN-Clock → Master

Einstellung über
PDO

Die CAN-Clock unterstützt folgende PDOs nach DS-301:

Rx: 0x180 + Modul-ID: PDO1S2M digital
 0x280 + Modul-ID: PDO2S2M digital
 0x380 + Modul-ID: PDO3S2M digital

Tx: 0x200 + Modul-ID: PDO1M2S digital

Für den Einsatz von PDOs muss sich die CAN-Clock im Zustand
Operational befinden.

Typ	COB-ID	Daten-Bytes (hex)	Beschreibung
Tx	0000	01 02	Set operational
Rx	0182	1C 31 01 03 11 06 07	Rückantwort CAN-Clock: 01:49:28, Dienstag, 17.06.07 1Ch: 28 Sekunden 31h: 49 Minuten 01h: 01 Stunden 03h: Dienstag 11h: Tag 17 06h: Monat 06 07h: Jahr 07
Rx	0182	1D 31 01 03 11 06 07	Rückantwort CAN-Clock: 01:49:29, Dienstag, 17.06.07
Rx	0182	1E 31 01 03 11 06 07	Rückantwort CAN-Clock: 01:49:30, Dienstag, 17.06.07
Rx	0182	1F 31 01 03 11 06 07	Rückantwort CAN-Clock: 01:49:31, Dienstag, 17.06.07
Tx	0202	21 3B 17 02 1F 0C 07 01	01: Setze CAN-Clock mit einem 0-1- Übergang: 21h: 33 Sekunden 3Bh: 59 Minuten 17h: 23 Stunden 02h: Montag 1Fh: Tag 31 0Ch: Monat 12 07h: Jahr 07
Rx	0182	22 3B 17 02 1F 0C 07	Rückantwort CAN-Clock: 23:59:34, Montag, 31.12.07
Rx	0182	23 3B 17 02 1F 0C 07	Rückantwort CAN-Clock: 23:59:35, Montag, 31.12.07
Rx	0182	24 3B 17 02 1F 0C 07	Rückantwort CAN-Clock: 23:59:36, Montag, 31.12.07
Rx	0182	25 3B 17 02 1F 0C 07	Rückantwort CAN-Clock: 23:59:37, Montag, 31.12.07

Tx: Kommunikation Master → CAN-Clock

Rx: Kommunikation CAN-Clock → Master

Einstellung bei Einsatz eines GPS-Zeitgebers

Durch den seriellen Anschluss eines GPS-Zeitgebers können Sie die interne Uhr (RTC) in einem vorgegebenen Intervall synchronisieren lassen. Dies erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

- Binden Sie den GPS-Zeitgeber seriell an.
- Schalten Sie Ihr System ein.
- Bringen Sie Ihre CAN-Clock in den Zustand *Operational*.
- Stellen Sie die GPS-Baudrate ein.
- Schalten Sie das PDO 3 frei.
- Synchronisieren Sie die CAN-Clock (RTC) mit dem GPS-Zeigeber

Die Telegrammabfolge können Sie der nachfolgenden Busaufzeichnung entnehmen:

Typ	COB-ID	Daten-Bytes (hex)	Beschreibung
Tx	0000	01 02	Set operational
Rx	0182	1C 31 01 03 11 06 07	Rückantwort CAN-Clock: 01:49:28, Dienstag, 17.06.07 1Ch: 28 Sekunden 31h: 49 Minuten 01h: 01 Stunden 03h: Dienstag 11h: Tag 17 06h: Monat 06 07h: Jahr 07
Rx	0182	1D 31 01 03 11 06 07	Rückantwort CAN-Clock: 01:49:29, Dienstag, 17.06.07
Tx	0602	2F 10 30 00 01 00 00 00	Setze GPS-Baudrate 2400
Rx	0582	60 10 30 00 00 00 00 00	Rückantwort CAN-Clock
Tx	0602	23 02 18 01 82 03 00 00	PDO 3 freischalten (COB-ID 380h+Node-ID)
Rx	0582	60 02 18 00 00 00 00 00	Rückantwort CAN-Clock
Rx	0382	1E 31 01 11 06 07	Rückantwort GPS-Zeitgeber: 01:49:30, 17.06.07 (kein Wochentag verfügbar)
Tx	0602	2F 30 31 00 01 00 00 00	CAN-Clock einmalig mit GPS-Zeitgeber synchronisieren
Rx	0582	60 30 31 00 00 00 00 00	Rückantwort CAN-Clock
Rx	0182	1F 31 01 03 11 06 07	Rückantwort CAN-Clock: 01:49:31, Dienstag, 17.06.07
Rx	0182	20 31 01 03 11 06 07	Rückantwort CAN-Clock: 01:49:32, Dienstag, 17.06.07

Tx: Kommunikation Master → CAN-Clock
Rx: Kommunikation CAN-Clock → Master



Hinweis!

Bitte beachten Sie, dass ein GPS-Zeitgeber keinen Wochentag zurückliefert. Bei der Synchronisation wird der Wochentag in der CAN-Clock nicht beeinflusst!

Temperaturwert lesen

Das CAN-Clock-Modul hat einen Temperatur-Sensor integriert. Zum Auslesen des Temperaturwerts haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Aktivierung des PDO2S2M in Ihrem Master (0x280+Modul-ID)
Nähere Informationen hierzu finden Sie in Ihrer Beschreibung zu Ihrem CAN-Master.
- Zugriff auf Index 3200 über SDO

In beiden Fällen erhalten Sie den aktuellen Temperaturwert als Hex-Wert.

Typ	COB-ID	Daten-Bytes (hex)	Beschreibung
Tx	0602	40 00 32 00 00 00 00 00	40h: Lese-Befehl 00h 32h: Index 3200 00h: Subindex 00
Rx	0582	4B 00 32 00 3B 0D 00 00	Rückantwort CAN-Clock: Temperaturwert: 3Bh 0Dh (Intel-Format) entspricht dem Temperaturwert 33,87°C

Tx: Kommunikation Master → CAN-Clock

Rx: Kommunikation CAN-Clock → Master

Baudrate und Modul-ID

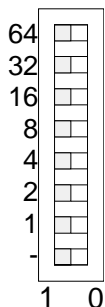
Übersicht

Sie haben die Möglichkeit über 00 am Adresseinsteller nach Einschalten der Spannungsversorgung innerhalb von 10s die Baudrate und die Modul-ID zu programmieren.

Die eingestellten Werte werden in einem EEPROM dauerhaft gespeichert und können jederzeit durch erneute Programmierung geändert werden.

Einstellung der Baudrate über Adresseinsteller

- Stellen Sie am Adresseinsteller die Adresse 00 ein.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung für den CAN-Bus-Koppler ein. Die LEDs ER, RD, und BA blinken mit 1Hz. Nun können Sie innerhalb von 5s über den Adresseinsteller die CAN-Baudrate programmieren:



Adresseinsteller	CAN-Baudrate	garantierte max. Buslänge
"00"	1MBaud	25m
"01"	500kBaud	100m
"02"	250kBaud	250m
"03"	125kBaud	500m
"04"	100kBaud	600m
"05"	50kBaud	1000m
"06"	20kBaud	2500m
"07"	10kBaud	5000m
"08"	800kBaud	50m

Nach diesen 5 Sekunden wird die eingestellte CAN-Baudrate im EEPROM gespeichert.

Einstellung der Modul-ID

Die LEDs ER und BA gehen aus und die grüne RD-LED blinkt weiterhin. Sie haben jetzt weitere 5s zur Einstellung der Modul-ID.

- Stellen Sie die Modul-ID im Bereich 01...63 am Adresseinsteller ein. Jede Modul-ID darf nur einmal am Bus vergeben sein. Die Modul-ID muss vor dem Einschalten des Buskopplers eingestellt werden. Nach 5s werden die Einstellungen übernommen und der Buskoppler geht in den Normalbetrieb (Zustand "Pre-Operational").

Einstellung der Baudrate über SDO-Write

Die CAN-Baudrate kann auch über ein SDO-Write auf das Objekt "0x2001" neu programmiert werden. Dieser Wert wird dann nach einem RESET des Buskopplers als CAN-Baudrate übernommen. Dies schafft eine sehr praktische Möglichkeit alle Buskoppler einer Anlage von einem zentralen CAN-Terminal auf eine neue CAN-Baudrate zu programmieren. Nach einem RESET der Anlage wird die neu programmierte Baudrate von den Buskopplern übernommen.

Telegrammaufbau

Identifizier

Alle CANopen Telegramme besitzen nach CiA DS-301 folgenden Aufbau:

Identifizier

Byte	Bit 7 ... Bit 0
1	COB-ID: CANopen Funktionscode + Modul-ID
2	Bit 3 ... Bit 0: Datenlänge (DLC) Bit 4: RTR-Bit: 0: keine Daten (Anforderungstelegramm) 1: Daten vorhanden Bit 7 ... Bit 5: Niederwertige 3 Bits der Modul-ID

Data

Data

Byte	Bit 7 ... Bit 0
3 ... 10	Daten

Der Unterschied zu einem Schicht-2-Telegramm besteht in einer zusätzlichen Unterteilung des 2 Byte Identifiers in einen Funktionsteil und eine Modul-ID. Im Funktionsteil wird die Art des Telegramms (Objekt) festgelegt und mit der Modul-ID wird der Empfänger adressiert.

Der Datenaustausch bei CANopen-Geräten erfolgt in Form von Objekten. Im CANopen-Kommunikationsprofil sind zwei Objektarten sowie einige Spezialobjekte definiert.

Die VIPA CAN-Clock CP 240-1CC00 unterstützt folgende Objekte:

- 3 Transmit PDOs (PDO-Linking)
- 1 Receive PDO (PDO-Linking)
- 2 SDOs als Server
- 1 Emergency Objekt
- 1 Netzwerkmanagement Objekt NMT
- Node Guarding
- Heartbeat

CANopen COB-IDs Nachfolgend sind die unter CANopen definierten Objekte mit COB-ID aufgelistet, die von der CAN-Clock unterstützt werden:

Objekt	COB-ID	Empfänger	Definition	Funktion
NMT	0x00	Broadcast	CiA DS-301	Netzwerkmanagement
SYNC	0x80	Broadcast	CiA DS-301	Synchronisation
EMERGENCY	0x80 + Node-ID	Master	CiA DS-301	Fehlertelegramm
PDO1S2M	0x180 + Node-ID	Master, Slave (RTR)	CiA DS-301	Uhrdaten lesen
PDO2S2M	0x280 + Node-ID	Master, Slave (RTR)	CiA DS-301	Temperatur lesen
PDO3S2M	0x380 + Node-ID	Master, Slave (RTR)	CiA DS-301	GPS-Uhrdaten lesen
PDO1M2S	0x200 + Node-ID	Slave	CiA DS-301	Uhrdaten stellen
SDO1M2S	0x600 + Node-ID	Slave	CiA DS-301	Konfigurationsdaten
SDO1S2M	0x580 + Node-ID	Master	CiA DS-301	Konfigurationsdaten
SDO2M2S	0x640 + Node-ID	Slave	CiA DS-301	Konfigurationsdaten
SDO2S2M	0x5C0 + Node-ID	Master	CiA DS-301	Konfigurationsdaten
Node Guarding	0x700 + Node-ID	Master, Slave (RTR)	CiA DS-301	Modulüberwachung
Heartbeat	0x700 + Node-ID	Master, Slave	CiA DS-301	Modulüberwachung

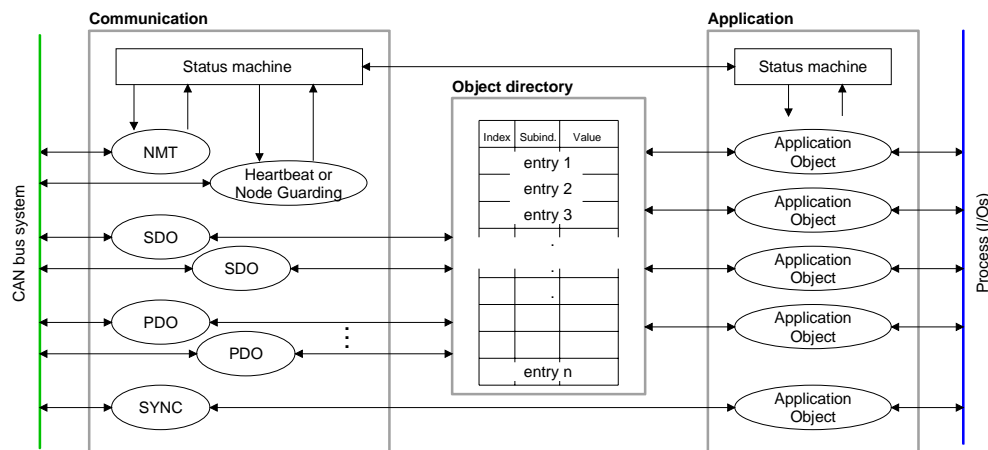


Hinweis!

Der genaue Aufbau und Dateninhalt aller Objekte ist im "CiA Communication Profile DS-301 Version 3.0" sowie im "CiA Device Profile for I/O-Modules DS-401 Version 1.4" detailliert beschrieben.

Struktur des Gerätemodells

Ein CANopen Gerät kann wie folgt strukturiert werden:



Communication

Stellt die Kommunikationsdatenobjekte und die zugehörige Funktionalität zum Datenaustausch über das CANopen Netzwerk zur Verfügung.

Application

Die Applikationsdatenobjekte enthalten z.B. Ein- und Ausgangsdaten. Eine Applikationsstatusmaschine überführt die Ausgänge im Fehlerfall in einen sicheren Zustand.

Das Objektverzeichnis ist wie eine zweidimensionale Tabelle organisiert. Die Daten werden über Index und Subindex adressiert.

Object directory

Dieses enthält alle Datenobjekte (Applikationsdaten + Parameter), die von außen zugänglich sind und die das Verhalten von Kommunikation, Applikation und Statusmaschinen beeinflussen.

PDO

PDO

Bei vielen Feldbussystemen wird ständig das gesamte Prozessabbild übertragen - meist mehr oder weniger zyklisch. CANopen ist nicht auf dieses Kommunikationsprinzip beschränkt, da CAN durch die Multi-Master Buszugriffsregelung andere Möglichkeiten bietet.

Bei CANopen werden die Prozessdaten in Segmente zu maximal 8Byte aufgeteilt. Diese Segmente heißen **Prozessdaten-Objekte** (PDOs). Die PDOs entsprechen jeweils einem CAN-Telegramm und werden über dessen spezifischen CAN-Identifizier zugeordnet und in ihrer Priorität bestimmt.

Für den Prozessdatenaustausch stehen bei Einsatz der VIPA CAN-Clock insgesamt 4 PDOs zur Verfügung. Jedes PDO besteht dabei aus maximal 8 Datenbytes. PDOs werden unbestätigt übertragen, da das CAN-Protokoll die Übertragung sicherstellt.

Für Eingangsdaten stehen 3 Tx Transmit-PDOs und für Ausgangsdaten 1 Rx Receive-PDO zur Verfügung. Die PDOs werden aus Sicht des Buskopplers hier die CAN-Clock bezeichnet:

Receive-PDOs (RxPDOs) werden vom Koppler empfangen und enthalten Ausgangsdaten.

Transmit-PDOs (TxPDOs) werden vom Koppler gesendet und enthalten Eingangsdaten.

Die Belegung dieser PDOs mit Ein- bzw. Ausgangsdaten erfolgt automatisch.

Variables PDO Mapping

CANopen legt die Datenbelegung für die ersten beiden PDOs im Geräteprofil fest. Die Belegung der PDOs ist in den Mapping-Tabellen im Objektverzeichnis hinterlegt. Diese Mapping-Tabellen bilden den Querverweis zwischen den Applikationsdaten im Objektverzeichnis und der Reihenfolge in den PDOs.

Bei der VIPA CAN-Clock sind die Mapping-Tabellen fix eingestellt.

PDO Identifizier COB-ID

Der wichtigste Kommunikationsparameter eines PDOs ist der CAN-Identifizier (auch Communication Object Identifier, COB-ID genannt). Er dient zur Identifizierung der Daten und bestimmt deren Priorität beim Buszugriff.

Für jedes CAN-Datentelegramm darf es nur einen Sendeknoten (Producer) geben. Da CAN jedoch alle Nachrichten im Broadcast-Verfahren sendet, kann ein Telegramm von beliebig vielen Knoten empfangen werden (Consumer). Ein Knoten kann also seine Eingangsinformation mehreren Busteilnehmern gleichzeitig zur Verfügung stellen - auch ohne Weiterleitung durch einen logischen Bus-Master.

Default-Identifizier	<p>Im System 200V sind für Sende- und Empfangs-PDOs Default-Identifizier in Abhängigkeit von der Knotenadresse vorgesehen.</p> <p>Die nach dem Boot-up fest eingestellten COB-Identifizier für die Empfangs- und Sende-PDO-Transfers sind nachfolgend aufgelistet.</p> <p>Der Transmissionstyp ist im Objektverzeichnis (Indizes 0x1400 und 0x1800-0x1801, Subindex 0x02) fest auf asynchron, Event-gesteuert (= 0xFF) eingestellt. Über den EVENT-Timer (Value * 1ms) können die PDOs zyklisch übertragen werden.</p> <p>Send:</p> <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>0x180 + Modul-ID: PDO1S2M digital</td> <td>(nach DS-301)</td> </tr> <tr> <td>0x280 + Modul-ID: PDO2S2M digital</td> <td>(nach DS-301)</td> </tr> <tr> <td>0x380 + Modul-ID: PDO3S2M digital</td> <td>(nach DS-301)</td> </tr> </table> <p>Receive:</p> <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>0x200 + Modul-ID: PDO1M2S digital</td> <td>(nach DS-301)</td> </tr> </table>	0x180 + Modul-ID: PDO1S2M digital	(nach DS-301)	0x280 + Modul-ID: PDO2S2M digital	(nach DS-301)	0x380 + Modul-ID: PDO3S2M digital	(nach DS-301)	0x200 + Modul-ID: PDO1M2S digital	(nach DS-301)
0x180 + Modul-ID: PDO1S2M digital	(nach DS-301)								
0x280 + Modul-ID: PDO2S2M digital	(nach DS-301)								
0x380 + Modul-ID: PDO3S2M digital	(nach DS-301)								
0x200 + Modul-ID: PDO1M2S digital	(nach DS-301)								
PDO-Linking	<p>Wenn das Consumer-Producer-Modell der CANopen-PDOs zum direkten Datenaustausch zwischen Knoten (ohne Master) genutzt werden soll, so muss die Identifizier-Verteilung entsprechend angepasst werden, damit der TxPDO-Identifizier des Producers mit dem RxPDO-Identifizier des Consumers übereinstimmt:</p> <p>Dieses Verfahren nennt man PDO-Linking. Es ermöglicht beispielsweise den einfachen Aufbau von elektronischen Getrieben, bei denen mehrere Slave-Achsen gleichzeitig auf den Ist-Wert im TxPDO der Master-Achse hören.</p>								
PDO Kommunikationsarten	<p>CANopen bietet folgende Möglichkeiten der Prozessdatenübertragung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ereignisgesteuert • Synchronisiert • Gepollt 								
Ereignisgesteuert	<p>Das "Ereignis" ist die Änderung eines Eingangswertes, die Daten werden sofort nach dieser Änderung verschickt. Durch die Ereignissteuerung wird die Busbandbreite optimal ausgenutzt, da nicht ständig das Prozessabbild, sondern nur die Änderung desselben übertragen wird. Gleichzeitig wird eine kurze Reaktionszeit erreicht, da bei Änderung eines Eingangswertes nicht erst auf die nächste Abfrage durch einen Master gewartet werden muss.</p>								
Synchronisiert	<p>Nicht nur bei Antriebsanwendungen ist es sinnvoll, das Ermitteln der Eingangsinformation sowie das Setzen der Ausgänge zu synchronisieren. CANopen stellt hierzu das SYNC-Objekt zur Verfügung, ein CAN-Telegramm hoher Priorität ohne Nutzdaten, dessen Empfang von den synchronisierten Knoten als Trigger für das Lesen der Eingänge bzw. für das Setzen der Ausgänge verwendet wird.</p>								

Gepollt

Die PDOs können auch durch Datenanforderungstelegramme (Remote Frames) gepollt werden. Auf diese Art kann etwa das Eingangsprozessabbild bei ereignisgesteuerten Eingängen auch ohne Eingangsänderung auf den Bus gebracht werden, beispielsweise bei einem zur Laufzeit ins Netz aufgenommenen Monitor- oder Diagnosegerät.

Die VIPA CAN-Clock unterstützt die Abfrage von PDOs über Remote Frames - da dies hardwarebedingt aber nicht bei allen CANopen Geräten vorausgesetzt werden kann, ist diese Kommunikationsart nur bedingt zu empfehlen.

PDO Übertragungsart

Der Parameter "PDO Übertragungsart" legt fest, wie das Versenden des PDOs ausgelöst wird bzw. wie empfangene PDOs behandelt werden:

Transmission Type	Cyclical	Acyclical	Synchronous	Asynchronous
0		x	x	
1-240	x		x	
254,255				x

Synchron

Die Übertragungsart 0 ist nur für RxPDOs sinnvoll: Das PDO wird erst nach Empfang des nächsten SYNC-Telegramms ausgewertet.

Bei Übertragungsart 1-240 wird das PDO zyklisch gesendet bzw. erwartet: nach jedem "n-ten" SYNC (n=1...240). Da die Übertragungsart nicht nur im Netz, sondern auch auf einem Koppler kombiniert werden darf, kann so z.B. ein schneller Zyklus für digitale Eingänge vereinbart werden (n=1), während die Daten der Analog-Eingänge in einem langsameren Zyklus übertragen werden (z.B. n=10). Die Zykluszeit (SYNC-Rate) kann überwacht werden (Objekt 0x1006), der Koppler schaltet bei SYNC-Ausfall dann seine Ausgänge in den Fehlerzustand.

Asynchron

Die Übertragungsarten 254 + 255 sind asynchron oder auch ereignisgesteuert. Bei Übertragungsart 254 ist das Ereignis herstellerspezifisch bei 255 im Geräteprofil definiert.

Bei der Wahl der ereignisgesteuerten PDO-Kommunikation ist zu berücksichtigen, dass u.U. viele Ereignisse gleichzeitig auftreten können und sich dann entsprechende Verzögerungszeiten einstellen können, bis ein relativ niederpriories PDO verschickt werden kann.

Auch muss verhindert werden, dass ein sich ständig ändernder Eingang mit hoher PDO-Priorität den Bus blockiert ("babbling idiot").

Inhibit-Zeit

Über den Parameter "Inhibit-Zeit" kann ein "Sende-Filter" aktiviert werden, der die Reaktionszeit bei der relativ ersten Eingangsänderung nicht verlängert, aber bei unmittelbar darauffolgenden Änderungen aktiv ist.

Die Inhibit-Zeit (Sendeverzögerungszeit) beschreibt die Zeitspanne, die zwischen dem Versenden zweier gleicher Telegramme mindestens abgewartet werden muss.

Wenn die Inhibit-Zeit genutzt wird, können Sie die maximale Busbelastung und damit die Latenzzeit im "worst case"-Fall ermitteln.

SDO

SDO

Für Zugriffe auf das Objektverzeichnis wird das **Service-Daten-Objekt** (SDO) verwendet. Mit dem SDO können Sie lesend oder schreibend auf das Objektverzeichnis zugreifen. Im CAL-Schicht-7-Protokoll finden Sie die Spezifikation des Multiplexed-Domain-Transfer-Protocol, das von den SDOs genutzt wird. Mit diesem Protokoll können Sie Daten beliebiger Länge übertragen. Hierbei werden Nachrichten gegebenenfalls auf mehrere CAN-Nachrichten mit gleichem Identifier aufgeteilt (Segmentierung).

In der ersten CAN-Nachricht des SDOs sind 4 der 8 Bytes mit Protokollinformationen belegt. Für Zugriffe auf Objektverzeichniseinträge mit bis zu vier Bytes Länge genügt eine einzige CAN-Nachricht. Bei Datenlängen größer als 4 Bytes erfolgt eine segmentierte Übertragung. Die nachfolgenden Segmente des SDOs enthalten bis zu 7 Bytes Nutzdaten. Das letzte Byte enthält eine Endekennung. Ein SDO wird bestätigt übertragen, d.h. jeder Empfang einer Nachricht wird quittiert.

Die für Lese- und Schreibzugriff vorgesehenen COB-Identifier sind:

- Receive-SDO1: 0x600 + Modul-ID
- Transmit-SDO1: 0x580 + Modul-ID
- Receive-SDO2: 0x640 + Modul-ID
- Transmit-SDO2: 0x5C0 + Modul-ID



Hinweis!

Eine nähere Beschreibung der SDO-Telegramme finden sie in der vom CiA verfassten DS-301 Norm.

Nachfolgend sollen lediglich die Fehlermeldungen aufgeführt werden, die im Falle einer fehlerhaften Parameterkommunikation erzeugt werden.

SDO Error-Codes

Code	Error
0x05030000	Toggle bit not alternated
0x05040000	SDO protocol timed out
0x05040001	Client/server command specifier not valid or unknown
0x05040002	Invalid block size (block mode only)
0x05040003	Invalid sequence number (block mode only)
0x05040004	CRC error (block mode only)
0x05040005	Out of memory
0x06010000	Unsupported access to an object
0x06010001	Attempt to read a write only object
0x06010002	Attempt to write a read only object
0x06020000	Object does not exist in the object dictionary
0x06040041	Object cannot be mapped to the PDO
0x06040042	The number and length of the objects to be mapped would exceed PDO length
0x06040043	General parameter incompatibility reason
0x06040047	General internal incompatibility in the device
0x06060000	Access failed due to an hardware error
0x06070010	Data type does not match, length of service parameter does not match
0x06070012	Data type does not match, length of service parameter too high
0x06070013	Data type does not match, length of service parameter too low
0x06090011	Sub-index does not exist
0x06090030	Value range of parameter exceeded (only for write access)
0x06090031	Value of parameter written too high
0x06090032	Value of parameter written too low
0x06090036	Maximum value is less than minimum value
0x08000000	General error
0x08000020	Data cannot be transferred or stored to the application
0x08000021	Data cannot be transferred or stored to the application because of local control
0x08000022	Data cannot be transferred or stored to the application because of the present device state
0x08000023	Object directory dynamic generation fails or no object directory is present (e.g. object directory is generated from file and generation fails because of a file error)

Objekt-Verzeichnis

Struktur

Im CANopen-Objektverzeichnis werden alle für den Buskoppler relevanten CANopen Objekte eingetragen. Jeder Eintrag im Objektverzeichnis ist durch einen 16Bit-Index gekennzeichnet.

Falls ein Objekt aus mehreren Komponenten besteht (z.B. Objekttyp Array oder Record), sind die Komponenten über einen 8Bit-Subindex gekennzeichnet.

Der Objektname beschreibt die Funktion eines Objekts. Das Datentyp-Attribut spezifiziert den Datentyp des Eintrags.

Über das Zugriffsattribut ist spezifiziert, ob ein Eintrag nur gelesen werden kann, nur geschrieben werden oder gelesen und geschrieben werden darf.

Das Objektverzeichnis ist in folgende 3 Bereiche aufgeteilt:

Kommunikationsspezifischer Profilbereich (0x1000 – 0x1FFF)

Dieser Bereich beinhaltet die Beschreibung aller spezifischen Parameter für die Kommunikation.

0x1000 - 0x1018	allgemeine kommunikationsspezifische Parameter (z.B. der Geräte name)
0x1400	Kommunikationsparameter (z.B. Identifier) des Receive-PDOs
0x1600	Mappingparameter des Receive-PDOs Die Mappingparameter enthalten die Querverweise auf die Applikationsobjekte, die in die PDOs gemappt sind und die Datenbreite des entsprechenden Objektes
0x1800 - 0x1802 0x1A00 - 0x1A02	Kommunikations- und Mappingparameter der Transmit-PDOs

Herstellerspezifischer Profilbereich (0x2001 – 0x3215)

Hier finden Sie die herstellerspezifischen Einträge wie z.B. PDO-Control, CAN-Baudrate (Baudrate nach RESET) und die Daten der Uhr.



Hinweis!

Da die CiA Normen ausschließlich in englischer Sprache vorliegen, wurden die Tabelleneinträge der Objekte zum eindeutigen Verständnis in englischer Sprache übernommen.

Eine nähere Beschreibung der Tabelleneinträge in Deutsch finden Sie jeweils unterhalb der Tabellen.

**Objektverzeichnis
Übersicht**

Index		Content of Object
0x1000		Device type
0x1001		Error register
0x1004		Number of PDOs
0x1005		SYNC identifier
0x1006		SYNC interval
0x1008		Device name
0x1009		Hardware version
0x100A		Software version
0x100B		Node number
0x100C		Guard time
0x100D		Life time factor
0x100E		Node Guarding Identifier
0x1010	X	Save parameter
0x1011	X	Load parameter
0x1014		Emergency COB-ID
0x1016	X	Heartbeat consumer time
0x1017	X	Heartbeat producer time
0x1018		Device identification
0x1400	X	Communication parameter for Receive-PDOs (RxPDO, Master to Slave)
0x1600	X	Mapping parameter for Receive-PDOs (RxPDO)
0x1800	- X	Communication parameter for Transmit-PDOs (TxPDO, Slave to Master)
0x1802		(TxPDO, Slave to Master)
0x1A00	- X	Mapping parameter for Transmit-PDOs (TxPDO)
0x1A02		
0x2001		CAN-Baudrate
0x2100		Kill EEPROM
0x2110		Time format for RTC
0x3010		GPS: Baudrate
0x3100		Setpoint Hour
0x3101		Setpoint Minute
0x3102		Setpoint Second
0x3103		Setpoint Day
0x3104		Setpoint Month
0x3105		Setpoint Year
0x3106		Setpoint Weekday
0x3110		Actual Hour
0x3111		Actual Minute
0x3112		Actual Second
0x3113		Actual Day
0x3114		Actual Month
0x3115		Actual Year
0x3116		Actual Weekday
0x3125		Set new time
0x3130		GPS: Resynchronization
0x3200		Temperature
0x3210		GPS: Actual Hour
0x3211		GPS: Actual Minute
0x3212		GPS: Actual Second
0x3213		GPS: Actual Day
0x3214		GPS: Actual Month
0x3215		GPS: Actual Year

X = save into EEPROM

Device Type

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1000	0	Device Type	Unsigned32	ro	N	0x00000000	Statement of device type

Der 32Bit-Wert ist in zwei 16Bit-Felder unterteilt:

MSB	LSB
Additional information Device	profile number
0000 0000 0000 wxyz (bit)	0 dec=0x00

Error register

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1001	0	Error Register	Unsigned8	ro	Y	0x00	Error register

Bit7							Bit0
ManSpec	reserved	reserved	Comm.	reserved	reserved	reserved	Generic

ManSpec.: Herstellerspezifischer Fehler, wird in Objekt 0x1003 genauer spezifiziert.

Comm.: Kommunikationsfehler (Overrun CAN)

Generic: Ein nicht näher spezifizierter Fehler ist aufgetreten (Flag ist bei jeder Fehlermeldung gesetzt)

Number of PDOs

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1004	0	Number of PDOs supported	Unsigned32	ro	N	0x00010002	Number of PDOs supported
	1	Number of synchronous PDOs supported	Unsigned32	ro	N	0x00010002	Number of synchronous PDOs supported
	2	Number of asynchronous PDOs supported	Unsigned32	ro	N	0x00010002	Number of asynchronous PDOs supported

Der 32Bit-Wert ist in zwei 16Bit-Felder unterteilt:

MSB	LSB
Number of receive (Rx)PDOs supported	Number of send (Tx)PDOs supported

SYNC identifier

Index	Sub index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1005	0	COB-Id sync message	Unsigned32	ro	N	0x80000080	Identifier of the SYNC message

Die unteren 11Bit des 32Bit Wertes enthalten den Identifier (0x80=128dez), das MSBit gibt Auskunft, ob das Gerät das SYNC-Telegramm empfängt (1) oder nicht (0).

Achtung: Im Gegensatz zu den PDO-Identifiern signalisiert das gesetzte MSB, dass dieser Identifier für den Knoten relevant ist.

SYNC interval

Index	Sub index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1006	0	Communication cycle period	Unsigned32	rw	N	0x00000000	Maximum length of the SYNC interval in μ s.

Wenn hier ein Wert ungleich Null eingetragen wird, so geht der Koppler in den Fehlerzustand, wenn beim synchronen PDO-Betrieb innerhalb der "Watchdog-Zeit" kein SYNC-Telegramm empfangen wurde.

Synchronous Window Length

Index	Sub index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1007	0	Synchronous window length	Unsigned32	rw	N	0x00000000	Contains the length of time window for synchronous PDOs in μ s.

Device name

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1008	0	Manufacturer device name	Visible string	ro	N		Device name of the bus coupler

VIPA: VIPA CAN-Clock 240-1CC00

Da der zurückgelieferte Wert größer als 4Byte ist, wird das segmentierte SDO-Protokoll zur Übertragung verwendet.

Hardware version

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1009	0	Manufacturer Hardware version	Visible string	ro	N		Hardware version number of bus coupler

2.00

Da der zurückgelieferte Wert größer als 4Byte ist, wird das segmentierte SDO-Protokoll zur Übertragung verwendet.

Software version

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x100A	0	Manufacturer Software version	Visible string	ro	N		Software version number CANopen software

1.00

Da der zurückgelieferte Wert größer als 4Byte ist, wird das segmentierte SDO-Protokoll zur Übertragung verwendet.

Node number

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x100B	0	Node ID	Unsigned32	ro	N	0x00000000	Node number

Die Knotennummer wird aus Kompatibilitätsgründen unterstützt.

Guard time

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x100C	0	Guard time [ms]	Unsigned16	rw	N	0x0000	Interval between two guard telegrams. Is set by the NMT master or configuration tool.

Life time factor

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x100D	0	Life time factor	Unsigned8	rw	N	0x00	Life time factor x guard time = life time (watchdog for life guarding)

Wenn innerhalb der Life Time kein Guarding-Telegramm empfangen wurde, geht der Knoten in den Fehlerzustand. Wenn "Life Time Factor" und/oder "Guard Time" = 0 sind, so führt der Knoten kein Lifeguarding durch, kann aber dennoch vom Master überwacht werden (Node Guarding).

Guarding identifier

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x100E	0	COB-ID Guarding Protocol	Unsigned32	ro	N	0x000007xy, xy = node ID	Identifier of the guarding protocol

Save parameters

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1010	0	Store Parameter	Unsigned8	ro	N	0x01	Number of store Options
	1	Store all parameters	Unsigned32	ro	rw	0x01	Stores all (storable) Parameters

Durch Schreiben der Signatur "save" im ASCII-Code (hex-Code: 0x65766173) auf Subindex 1 werden die aktuellen Parameter nicht-flüchtig gespeichert. (Bytefolge auf dem Bus incl. SDO-Protokoll: 0x23 0x10 0x10 0x01 0x73 0x61 0x76 0x65).

Ein erfolgreicher Speichervorgang wird durch das entsprechende TxSDO (0x60 im ersten Byte) bestätigt.



Hinweis!

Da der Buskoppler während des Speichervorgangs keine CAN-Telegramme senden und empfangen kann, kann nur gespeichert werden, wenn der Knoten im Zustand Pre-Operational ist.

Es wird empfohlen, vor dem Abspeichern das gesamte Netz in den Zustand Pre-Operational zu versetzen. Dadurch wird ein Puffer-Überlauf vermieden.

Load default values

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1011	0	Restore parameters	Unsigned8	ro	N	0x01	Number of reset options
	1	Restore all parameters	Unsigned32	rw	N	0x01	Resets all parameters to their default values

Durch Schreiben der Signatur "load" im ASCII-Code (hex-Code: 0x6461666C) auf Subindex 1 werden alle Parameter **beim nächsten Booten (Reset)** auf Default-Werte (Auslieferungszustand) zurückgesetzt. (Bytefolge auf dem Bus incl. SDO-Protokoll: 0x23 0x11 0x10 0x01 0x6C 0x6F 0x61 0x64).

Hierdurch werden die Default-Identifizierer für die PDOs wieder aktiv.

Emergency COB-ID

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1014	0	COB-ID Emergency	Unsigned32	ro	N	0x00000080 + Node_ID	Identifier of the emergency telegram

Consumer Heartbeat Time

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1016	0	Consumer heartbeat time	Unsigned8	ro	N	0x01	Number of entries
	1		Unsigned32	rw	N	0x00000000	Consumer heartbeat time

Struktur des "Consumer Heartbeat Time" Eintrags:

Bits	31-24	23-16	15-0
Value	Reserved	Node-ID	Heartbeat time
Encoded as	Unsigned8	Unsigned8	Unsigned16

Sobald Sie versuchen, für die gleiche Node-ID eine "consumer heartbeat time" ungleich 0 zu konfigurieren, bricht der Knoten den SDO-Download ab und bringt den Fehlercode 0604 0043hex.

Producer Heartbeat Time

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1017	0	Producer heartbeat time	Unsigned16	rw	N	0x0000	Defines the cycle time of heartbeat in ms

Identity Object

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1018	0	Identity Object	Unsigned8	ro	N	0x04	Contains general Information about the device (number of entries)
	1	Vendor ID	Unsigned32	ro	N	0xAFFEAF00	Vendor ID
	2	Product Code	Unsigned32	ro	N	0x2401CC00	Product Code
	3	Revision Number	Unsigned32	ro	N		Revision Number
	4	Serial Number	Unsigned32	ro	N		Serial Number

Communication parameter RxPDO1

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1400	0	Number of Elements	Unsigned8	ro	N	0x02	Communication parameter for the first receive PDOs, sub-index 0: number of following parameters
	1	COB-ID	Unsigned32	rw	N	0xC0000200 + NODE_ID	COB-ID RxPDO1
	2	Transmission type	Unsigned8	rw	N	0xFF	Transmission type of the PDO

Subindex 1 (COB-ID): Die unteren 11Bit des 32Bit-Wertes (Bits 0-10) enthalten den CAN-Identifizierer, das MSBit (Bit 31) gibt Auskunft, ob das PDO aktiv ist (1) oder nicht (0), Bit 30 teilt mit, ob ein RTR-Zugriff auf dieses PDO zulässig ist (0) oder nicht (1).

RTR wird hier nicht unterstützt (muss 1 sein).

Der Versuch Bit 29 auf 1 oder Bit 30 auf 0 zu setzen liefert die Abbruch-Meldung 0x06090030 (abort code). Solange das PDO existiert (Bit 31 = 0), dürfen die Zustände von Bit 0...29 nicht geändert werden!

Der Subindex 2 enthält die Übertragungsart.

Mapping RxPDO1

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1600	0	Number of Elements	Unsigned8	ro	N	0x8	
	1	Setpoint Second	Unsigned32	ro	N	0x31020008	
	2	Setpoint Minute	Unsigned32	ro	N	0x31010008	
	3	Setpoint Hour	Unsigned32	ro	N	0x31000008	
	4	Setpoint Weekday	Unsigned32	ro	N	0x31060008	
	5	Setpoint Day	Unsigned32	ro	N	0x31030008	
	6	Setpoint Month	Unsigned32	ro	N	0x31040008	
	7	Setpoint Year	Unsigned32	ro	N	0x31050008	
	8	Set New Time	Unsigned32	ro	N	0x31120008	

Communication parameter TxPDO1

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1800	0	Number of Elements	Unsigned8	ro	N	0x05	Communication parameter of the 1. transmit PDO, sub-index 0: number of following parameters
	1	COB-ID	Unsigned32	rw	N	0x00000180 + NODE_ID	COB-ID TxPDO1
	2	Transmission type	Unsigned8	rw	N	0xFF	Transmission type of the PDO
	3	Inhibit time	Unsigned16	rw	N	0x0000	Repetition delay [value x 100 µs]
	5	Event time	Unsigned16	rw	N	0x0000	Event timer [value x 1 ms]

Subindex 1 (COB-ID): Die unteren 11Bit des 32Bit Wertes (Bits 0-10) enthalten den CAN-Identifizier, das MSBit (Bit 31) gibt Auskunft, ob das PDO aktiv ist (1) oder nicht (0), Bit 30 teilt mit, ob ein RTR-Zugriff auf dieses PDO zulässig ist (0) oder nicht (1).

Der Versuch Bit 29 auf 1 oder Bit 30 auf 0 zu setzen liefert die Abbruch-Meldung 0x06090030 (abort code). Solange das PDO existiert (Bit 31 = 0) dürfen die Zustände von Bit 0...29 nicht geändert werden!

Der Subindex 2 enthält die Übertragungsart, Subindex 3 die Wiederholungsverzögerung zwischen zwei gleichen PDOs.

Solange das PDO existiert (Bit 31=0), darf die *Inhibit time* nicht geändert werden!

Wenn ein "Event Timer" mit einem Wert ungleich 0 existiert, wird nach Ablauf dieses Timers das PDO übertragen.

Communication parameter TxPDO2

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1801	0	Number of Elements	Unsigned8	ro	N	0x05	Communication parameter of the 2. transmit PDO, sub-index 0: number of following parameters COB-ID TxPDO2
	1	COB-ID	Unsigned32	rw	N	0x80000280 + NODE_ID	
	2	Transmission type	Unsigned8	rw	N	0xFF	Transmission type of the PDO
	3	Inhibit time	Unsigned16	rw	N	0x0000	Repetition delay [value x 100 µs]
	5	Event time	Unsigned16	rw	N	0x0000	Event timer [value x 1 ms]

Communication parameter TxPDO3

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1802	0	Number of Elements	Unsigned8	ro	N	0x05	Communication parameter of the 3. transmit PDO, sub-index 0: number of following parameters COB-ID TxPDO3
	1	COB-ID	Unsigned32	rw	N	0x80000380 + NODE_ID	
	2	Transmission type	Unsigned8	rw	N	0xFF	Transmission type of the PDO
	3	Inhibit time	Unsigned16	rw	N	0x0000	Repetition delay [value x 100 µs]
	5	Event time	Unsigned16	rw	N	0x0000	Event timer [value x 1 ms]

Mapping TxPDO1

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1A00	0	Number of Elements	Unsigned8	ro	N	0x7	
	1	Actual Second	Unsigned8	ro	N	0x31120008	
	2	Actual Minute	Unsigned8	ro	N	0x31110008	
	3	Actual Hour	Unsigned8	ro	N	0x31100008	
	4	Actual Weekday	Unsigned8	ro	N	0x31160008	
	5	Actual Day	Unsigned8	ro	N	0x31130008	
	6	Actual Month	Unsigned8	ro	N	0x31140008	
	7	Actual Year	Unsigned8	ro	N	0x31150008	

Mapping TxPDO2

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1A01	0	Number of Elements	Unsigned8	ro	N	1	
	1	Temperature	Unsigned16	ro	N	0x32000010	

Mapping TxPDO3

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x1A02	0	Number of Elements	Unsigned8	ro	N	0x6	
	1	GPS: Actual Second	Unsigned8	ro	N	0x31120008	
	2	GPS: Actual Minute	Unsigned8	ro	N	0x31110008	
	3	GPS: Actual Hour	Unsigned8	ro	N	0x31100008	
	4	GPS: Actual Day	Unsigned8	ro	N	0x31130008	
	5	GPS: Actual Month	Unsigned8	ro	N	0x31140008	
	6	GPS: Actual Year	Unsigned8	ro	N	0x31150008	

CAN-Baudrate

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x2001	0	CAN-Baudrate	Unsigned8	rw	N	0x01	Setting CAN-Baudrate

Dieser Indexeintrag schreibt eine neue Baudrate in das EEPROM. Beim nächsten Bootvorgang (Reset) startet der CAN-Koppler mit der neuen Baudrate.

Wert	CAN-Baudrate
"00"	1MBaud
"01"	500kBaud
"02"	250kBaud
"03"	125kBaud
"04"	100kBaud
"05"	50kBaud
"06"	20kBaud
"07"	10kBaud
"08"	800kBaud

KILL EEPROM

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x2100	0	KILL EEPROM	Boolean	wo	N		KILL EEPROM

Das KILL EEPROM wird aus Gründen der Kompatibilität unterstützt.

Das Schreiben in den Index 0x2100 löscht alle gespeicherten Identifier aus dem EEPROM.

Der CANopen-Koppler startet **beim nächsten Hochfahren (reset)** mit der Default-Konfiguration.

Format of Real Time Clock RTC

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x2110	0	Time format	Unsigned8	rw	N	0x00	0: hex format 1: BCD format

GPS Baudrate

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3010	0	GPS baudrate	Unsigned8	rw	N	0x02	Setting GPS baud rate

Mit diesem Indexeintrag kann man die Übertragungsrate der seriellen Schnittstelle zur GPS-Uhr-Anbindung einstellen.

Wert	GPS-Baudrate
"00"	1200Baud
"01"	2400Baud
"02"	4800Baud
"03"	9600Baud
"04"	19200Baud
"05"	38400Baud

Setpoint Hour

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3100	0	Setpoint Hour	Unsigned8	rw	Y	0x00	Set new hour

Setpoint Minute

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3101	0	Setpoint Minute	Unsigned8	rw	Y	0x00	Set new minute

Setpoint Second

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3102	0	Setpoint Second	Unsigned8	rw	Y	0x00	Set new second

Setpoint Day

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3103	0	Setpoint Day	Unsigned8	rw	Y	0x00	Set new day

Setpoint Month

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3104	0	Setpoint Month	Unsigned8	rw	Y	0x00	Set new month

Setpoint Year

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3105	0	Setpoint Year	Unsigned8	rw	Y	0x00	Set new year

Setpoint Weekday

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3106	0	Setpoint Weekday	Unsigned8	rw	Y	0x00	Set new weekday 1: Sunday 2: Monday 3: Tuesday 4: Wednesday 5: Thursday 6: Friday 7: Saturday

Actual Hour

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3110	0	Actual Hour	Unsigned8	rw	Y	0x00	Actual hour

Actual Minute

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3111	0	Actual Minute	Unsigned8	rw	Y	0x00	Actual minute

Actual Second

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3112	0	Actual Second	Unsigned8	rw	Y	0x00	Actual second

Actual Day

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3113	0	Actual Day	Unsigned8	rw	Y	0x00	Actual day

Actual Month

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3114	0	Actual Month	Unsigned8	rw	Y	0x00	Actual month

Actual Year

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3115	0	Actual Year	Unsigned8	rw	Y	0x00	Actual year

Actual Weekday

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3116	0	Actual Weekday	Unsigned8	rw	Y	0x00	Actual weekday 1: Sunday 2: Monday 3: Tuesday 4: Wednesday 5: Thursday 6: Friday 7: Saturday

Set New Time

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3125	0	Set New Time	Unsigned8	rw	Y	0x00	If the value changes from 0 → 1, the time will be set.

GPS: Resynchronization

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3130	0	Resynchronization	Unsigned8	rw	N	0x02	RTC gets time from the GPS modem

Value	Resynchronization
0	deactivated
1	once
2	every minute
3	every hour
4	every day
5	every week
6	every month
7	every year

Actual Temperature

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3200	0	Actual Temperature	Unsigned8	ro	Y	0x00	Value in hex e.g.: 0x0D3B → 33,8°C

GPS: Actual Hour

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3210	0	Actual Hour	Unsigned8	rw	Y	0x00	GPS: Actual hour

GPS: Actual Minute

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3211	0	Actual Minute	Unsigned8	rw	Y	0x00	GPS: Actual minute

GPS: Actual Second

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3212	0	Actual Second	Unsigned8	rw	Y	0x00	GPS: Actual second

GPS: Actual Day

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3213	0	Actual Day	Unsigned8	rw	Y	0x00	GPS: Actual day

GPS: Actual Month

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3214	0	Actual Month	Unsigned8	rw	Y	0x00	GPS: Actual month

GPS: Actual Year

Index	Sub-index	Name	Type	Attr.	Map.	Default value	Meaning
0x3215	0	Actual Year	Unsigned8	rw	Y	0x00	GPS: Actual year

Emergency Object

Übersicht

Um anderen Teilnehmern am CANopen-Bus interne Gerätefehler oder CAN-Busfehler mitteilen zu können, verfügt der CANopen Buskoppler über das Emergency-Object. Es ist mit einer hohen Priorität versehen und liefert wertvolle Informationen über den Zustand des Gerätes und des Netzes.



Hinweis!

Es wird dringend empfohlen, das Emergency Object auszuwerten - es stellt eine wertvolle Informationsquelle dar!

Telegramm-Aufbau

Das Emergency-Telegramm ist immer 8Byte lang. Es enthält zunächst den 2Byte Error Code, dann das 1Byte Error Register und schließlich den 5Byte großen Additional Code.

Error Code low byte	Error Code high byte	Error Register Index 0x1001	Info 0	Info 1	Info 2	Info 3	Info 4
---------------------	----------------------	-----------------------------	--------	--------	--------	--------	--------

Fehlermeldungen

Error Code	Meaning	Info 0	Info 1	Info 2	Info 3	Info 4
0x0000	Reset Emergency					
0x3200	Battery voltage failed					
0x6300	SDO PDO Mapping	0xA0 LowByte MapIndex	0x00 HighByte MapIndex	0x00 No. of Map Entries	0x00	0x00
0x8100	Heartbeat Consumer	Node ID	LowByte Timer Value	HighByte Timer Value	0x00	0x00
0x8100	SDO Block Transfer	0xF1	LowByte Index	HighByte Index	SubIndex	0x00
0x8130	Node Guarding Error	LowByte GuardTime	HighByte GuardTime	LifeTime	0x00	0x00
0x8210	PDO not processed due to length error	PDO Number	Wrong length	PDO length	0x00	0x00
0x8220	PDO length exceeded	PDO Number	Wrong length	PDO length	0x00	0x00

NMT - Netzwerk Management

NMT

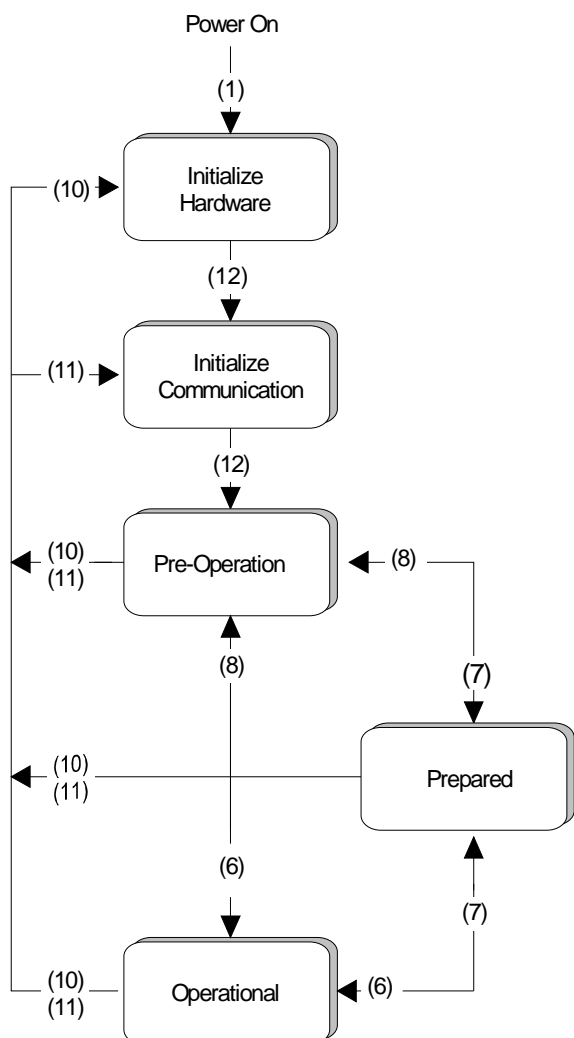
Das Netzwerkmanagement (NMT) spezifiziert globale Dienste für Netzwerküberwachung und -Management. Dazu gehört neben dem An- und Abmelden einzelner Teilnehmer auch die Überwachung der Teilnehmer während des Betriebs und die Behandlung von Ausnahmezuständen.

NMT-Service-Telegramme haben den COB-Identifizier 0x0000. Eine additive Modul-ID ist nicht erforderlich. Die Länge beträgt immer 2 Datenbytes.

Das 1. Datenbyte enthält den NMT-Command Specifier: **CS**.

Das 2. Datenbyte enthält die Modul-ID (0x00 für ein Broadcast Command).

Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über alle CANopen Statusübergänge und die dazugehörigen NMT-Command Specifier "CS":



- (1) Der Initialisierungs-Status wird beim Einschalten selbsttätig erreicht.
- (6) "Start_Remote_Node" (CS:0x01)
Startet Modul, gibt Ausgänge frei und startet Übertragung von PDOs.
- (7) "Stop_Remote_Node" (CS:0x02)
Ausgänge gehen in den Fehlerzustand und SDO und PDO werden abgeschaltet.
- (8) "Enter_Pre-operational_State" (CS:0x80)
Stoppt PDO-Übertragung, SDO weiter aktiv.
- (10) "Reset_Node" (CS:0x81)
Führt Reset durch. Alle Objekte werden auf Power-On Defaults zurückgesetzt.
- (11) "Reset_Communication" (CS:0x82)
Führt Reset der Kommunikationsfunktionen durch. Objekte 0x1000 - 0x1FFF werden auf Power-On Defaults zurückgesetzt.
- (12) Nach der Initialisierung wird der Status Pre-Operational automatisch erreicht - dabei wird die Boot-Up-Nachricht abgeschickt.

Node Guarding

Der Buskoppler unterstützt das von CANopen definierte Node Guarding um die Überwachung der Busteilnehmer zu gewährleisten.

Der Guarding-Betrieb des Moduls startet mit dem ersten, vom Master empfangenen Guarding-Anforderungstelegramm (RTR). Der zugehörige COB-Identifizier ist im Objektverzeichnis in der Variablen 0x100E fest auf 0x700 + Modul-ID eingestellt. Wird während des Guardingbetriebs innerhalb der "Guard-Time" (Objekt 0x100C) kein Guarding-Anforderungstelegramm mehr vom Master empfangen, so geht das Modul davon aus, dass der Master nicht mehr korrekt arbeitet. Nach der Zeit, die durch das Produkt aus "Guard-Time" (0x100C) und "Life-Time-Factor" (0x100D) eingestellt ist, versetzt sich das Modul automatisch in den Zustand "Pre-Operational".

Wird entweder die "Guard-Time" (Objekt 0x100C) oder der "Life-Time-Factor" (0x100D) mittels SDO-Download vom Master auf Null eingestellt, so findet keine Überprüfung auf Ablauf der Guardingzeit statt, und das Modul bleibt im aktuellen Zustand.

Heartbeat

Neben dem Node Guarding unterstützt der VIPA CAN-Koppler den Heartbeat Mode.

Wird im Index 0x1017 (Heartbeat Producer Time) ein Wert eingetragen, so wird mit Ablauf des Heartbeat-Timers der Gerätezustand (Operational, Pre-Operational, ...) des Buskopplers mittels COB-Identifizier (0x700 + Modul-ID) übertragen.

Der Heartbeat Mode startet automatisch sobald im Index 0x1017 ein Wert größer 0 eingetragen ist.

Anhang

A Index

A		P	
Adresseinsteller	4-5, 4-10	PDO	4-13
Adress-Schalter	3-4	Linking	4-14
Aufbau	3-3	Übertragungsart	4-15
B		R	
Baudrate	4-5, 4-10	RS485-Schnittstelle	3-5
Busaufzeichnung	4-6	S	
Buszugriff	4-3	Schnelleinstieg	4-4
C		SDO	4-16
COB-IDs	4-12	Spannungsversorgung	3-4
D		Statusanzeigen	3-4
Diagnosefunktionen	4-34	System 200V	
E		Aufbaurichtlinien	2-12
Einsatz	4-1	Betriebssicherheit	1-5
Emergency Objekt	4-34	Busverbinder	2-2
F		Demontage	2-7
Fehlermeldungen	4-17	Dezentrales System	1-4
G		Einbaumaße	2-10
GPS-Anbindung	4-5	EMV	2-12
Grundlagen	4-2	Grundregeln	2-13
H		Grundlagen	4, 1-1
Hardwarebeschreibung	3-1	Komponenten	1-4
Heartbeat	4-36	Montage	2-1, 2-5
I		Peripheriemodule	1-4
Identifizier	4-13	Projektierung	1-4
Inhibit Zeit	4-15	Schirmung von Leitungen	2-14
K		Sicherheitshinweise	1-2
Kommunikationsarten	4-14	Störeinflüsse	2-12
L		Tragschienen	2-2
LEDs	3-3	Übersicht	1-3
M		Umgebungsbedingungen	1-5
Modul-ID	4-5, 4-10	Verdrahtung	2-8
N		Zentrales System	1-4
NMT	4-35	T	
Node Guarding	4-36	Technische Daten	3-6
O		Telegrammaufbau	4-11
Objektverzeichnis	4-18	U	
		Uhr stellen	4-6
		V	
		Verkabelung	3-5

