

VIPA System 200V

CPU | Handbuch

HB97D_CPU | RD_21x-2BS33 | Rev. 12/22

Juni 2012



Copyright © VIPA GmbH. All Rights Reserved.

Dieses Dokument enthält geschützte Informationen von VIPA und darf außer in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen weder offengelegt noch benutzt werden.

Dieses Material ist durch Urheberrechtsgesetze geschützt. Ohne schriftliches Einverständnis von VIPA und dem Besitzer dieses Materials darf dieses Material weder reproduziert, verteilt, noch in keiner Form von keiner Einheit (sowohl VIPA-intern als auch -extern) geändert werden, es sei denn in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen, Verträgen oder Lizenzen.

Zur Genehmigung von Vervielfältigung oder Verteilung wenden Sie sich bitte an:

VIPA, Gesellschaft für Visualisierung und Prozessautomatisierung mbH

Ohmstraße 4, D-91074 Herzogenaurach, Germany

Tel.: +49 (91 32) 744 -0

Fax.: +49 9132 744 1864

E-Mail: info@vipa.de

<http://www.vipa.com>

Hinweis

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass die in diesem Dokument enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und richtig sind. Das Recht auf Änderungen der Informationen bleibt jedoch vorbehalten.

Die vorliegende Kundendokumentation beschreibt alle heute bekannten Hardware-Einheiten und Funktionen. Es ist möglich, dass Einheiten beschrieben sind, die beim Kunden nicht vorhanden sind. Der genaue Lieferumfang ist im jeweiligen Kaufvertrag beschrieben.

CE-Konformität

Hiermit erklärt VIPA GmbH, dass die Produkte und Systeme mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Vorschriften der folgenden Richtlinien übereinstimmen:

- 2004/108/EG Elektromagnetische Verträglichkeit
- 2006/95/EG Niederspannungsrichtlinie

Die Übereinstimmung ist durch CE-Zeichen gekennzeichnet.

Informationen zur Konformitätserklärung

Für weitere Informationen zur CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung wenden Sie sich bitte an Ihre Landesvertretung der VIPA GmbH.

Warenzeichen

VIPA, SLIO, System 100V, System 200V, System 300V, System 300S, System 400V, System 500S und Commander Compact sind eingetragene Warenzeichen der VIPA Gesellschaft für Visualisierung und Prozessautomatisierung mbH.

SPEED7 ist ein eingetragenes Warenzeichen der profichip GmbH.

SIMATIC, STEP, SINEC, S7-300 und S7-400 sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG.

Microsoft und Windows sind eingetragene Warenzeichen von Microsoft Inc., USA.

Portable Document Format (PDF) und Postscript sind eingetragene Warenzeichen von Adobe Systems, Inc.

Alle anderen erwähnten Firmennamen und Logos sowie Marken- oder Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

Dokument-Support

Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der VIPA GmbH, wenn Sie Fehler anzeigen oder inhaltliche Fragen zu diesem Dokument stellen möchten. Ist eine solche Stelle nicht erreichbar, können Sie VIPA über folgenden Kontakt erreichen:

VIPA GmbH, Ohmstraße 4, 91074 Herzogenaurach, Germany

Telefax: +49 9132 744 1204

E-Mail: documentation@vipa.de

Technischer Support

Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der VIPA GmbH, wenn Sie Probleme mit dem Produkt haben oder Fragen zum Produkt stellen möchten. Ist eine solche Stelle nicht erreichbar, können Sie VIPA über folgenden Kontakt erreichen:

VIPA GmbH, Ohmstraße 4, 91074 Herzogenaurach, Germany

Telefon: +49 9132 744 1150 (Hotline)

E-Mail: support@vipa.de

Inhaltsverzeichnis

Über dieses Handbuch.....	1
Sicherheitshinweise	2
Teil 1 Grundlagen und Montage	1-1
Sicherheitshinweis für den Benutzer.....	1-2
Systemvorstellung	1-3
Abmessungen	1-5
Montage	1-7
Demontage und Modultausch.....	1-11
Verdrahtung	1-12
Aufbaurichtlinien.....	1-14
Allgemeine Daten	1-17
Teil 2 Hardwarebeschreibung.....	2-1
Leistungsmerkmale	2-2
Aufbau.....	2-3
Technische Daten	2-7
Teil 3 Einsatz CPU 21x-2BS33	3-1
Montage	3-2
Anlaufverhalten	3-2
Adressierung	3-3
Hinweise zum Einsatz der MPI-Schnittstelle	3-5
Hardware-Konfiguration - CPU	3-6
Hardware-Konfiguration - I/O-Module	3-8
Einstellung CPU-Parameter.....	3-9
Projekt transferieren	3-13
Betriebszustände.....	3-17
Firmwareupdate	3-19
Rücksetzen auf Werkseinstellung.....	3-21
VIPA-spezifische Diagnose-Einträge	3-22
Mit Testfunktionen Variablen steuern und beobachten	3-24
Teil 4 Serielle Kommunikation.....	4-1
Schnelleinstieg	4-2
Protokolle und Prozeduren	4-3
Einsatz der seriellen Schnittstelle	4-7
Prinzip der Datenübertragung.....	4-8
Parametrierung.....	4-10
Kommunikation.....	4-14
Modbus Slave Funktionscodes.....	4-20
Modbus - Beispiel zur Kommunikation.....	4-24

Über dieses Handbuch

Das Handbuch beschreibt die CPU 21x-2BS33 aus dem System 200V von VIPA. Hier finden Sie alle Informationen, die für Inbetriebnahme und Betrieb erforderlich sind.

Überblick

Teil 1: Grundlagen und Montage

Kernthema dieses Kapitels ist die Vorstellung des System 200V von VIPA. Hier finden Sie alle Informationen, die für den Aufbau und die Verdrahtung einer Steuerung aus den Komponenten des System 200V erforderlich sind. Neben den Abmessungen sind hier auch die allgemeinen technischen Daten des System 200V aufgeführt.

Teil 2: Hardwarebeschreibung

Hier wird näher auf die Hardware-Komponenten der CPU eingegangen. Die Technischen Daten finden Sie am Ende des Kapitels.

Teil 3: Einsatz CPU 21x-2BS33

In diesem Kapitel ist der Einsatz der CPU im System 200V beschrieben. Die Beschreibung bezieht sich hierbei auf die CPU direkt und auf den Einsatz in Verbindung mit Peripherie-Modulen, die sich zusammen mit der CPU auf einer Profilschiene befinden und über den Rückwandbus verbunden sind.

Teil 4: Serielle Kommunikation

Inhalt dieses Kapitels ist der Einsatz der seriellen RS485-Schnittstelle der CPU. Sie erhalten hier alle Informationen, die zum Einsatz der seriellen Schnittstelle, der CPU erforderlich sind.

Zielsetzung und Inhalt

Das Handbuch beschreibt die CPU 21x-2BS33 aus dem System 200V von VIPA. Beschrieben wird Aufbau, Projektierung und Anwendung.

Dieses Handbuch ist Bestandteil des Dokumentationspakets mit der Best.-Nr.: HB97D_CPU und gültig für :

Produkt	Best.-Nr.	ab Stand: CPU-HW	CPU-FW
21xSER	VIPA CPU 21x-2BS33	01	V 4.1.7

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

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

Die CPU 21x 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:

- Hardware-Änderungen am Automatisierungssystem nur im spannungslosen Zustand vornehmen!
- Anschluss und Hardware-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 und Montage

Übersicht

Kernthema dieses Kapitels ist die Vorstellung des System 200V von VIPA. Hier finden Sie alle Informationen, die für den Aufbau und die Verdrahtung einer Steuerung aus den Komponenten des System 200V erforderlich sind. Neben den Abmessungen sind hier auch die allgemeinen technischen Daten des System 200V aufgeführt.

Inhalt

Thema	Seite
Teil 1 Grundlagen und Montage	1-1
Sicherheitshinweis für den Benutzer.....	1-2
Systemvorstellung	1-3
Abmessungen	1-5
Montage	1-7
Demontage und Modultausch.....	1-11
Verdrahtung	1-12
Aufbaurichtlinien.....	1-14
Allgemeine Daten.....	1-17

Sicherheitshinweis für den Benutzer

Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen

VIPA-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 Baugruppen wird nachfolgendes Symbol verwendet:



Das Symbol befindet sich auf Baugruppen, Baugruppenträgern oder auf Verpackungen und weist so auf elektrostatisch gefährdete Baugruppen 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 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 Bau- gruppen

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

- Potentialfreie 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.



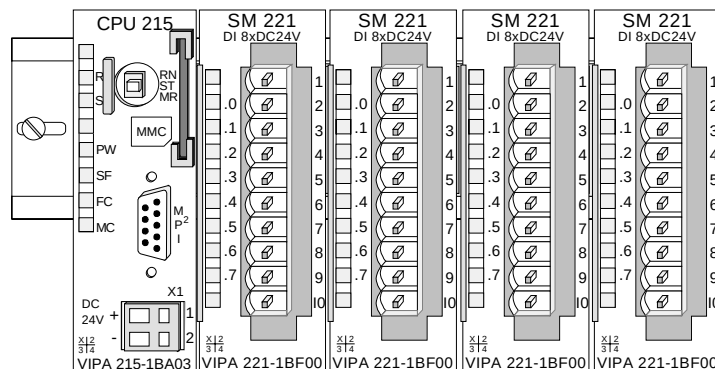
Achtung!

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

Systemvorstellung

Übersicht

Das System 200V ist ein modular aufgebautes Automatisierungssystem für die Montage auf einer 35mm Profilschiene. Mittels der Peripherie-Module in 4-, 8- und 16-Kanalausführung können Sie dieses System passgenau an Ihre Automatisierungsaufgaben adaptieren.

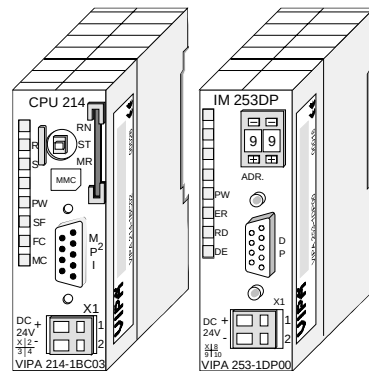


Komponenten

Das System 200V besteht aus folgenden Komponenten:

- *Kopfmodule* wie CPU und Buskoppler
- *Peripheriemodule* wie I/O-, Funktions- und Kommunikationsmodule
- *Netzteile*
- *Erweiterungsmodule*

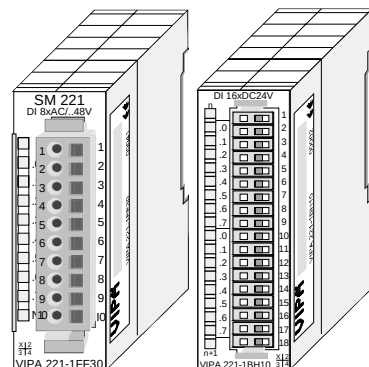
Kopfmodule



Beim Kopfmodul sind CPU bzw. Bus-Interface und DC 24V Spannungsversorgung in ein Gehäuse integriert.

Über die integrierte Spannungsversorgung werden sowohl CPU bzw. Bus-Interface als auch die Elektronik der angebundenen Peripheriemodule versorgt.

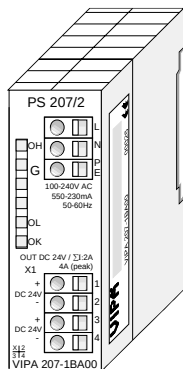
Peripheriemodule



Die einzelnen Module werden direkt auf eine 35mm-Profilschiene montiert und über Busverbinder, die vorher in die Profilschiene eingelegt werden, an das Kopfmodul gekoppelt.

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

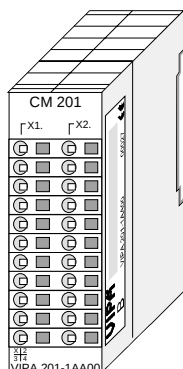
Netzteile



Die DC 24V Spannungsversorgung kann im System 200V entweder extern oder über eigens hierfür entwickelte Netzteile erfolgen.

Das Netzteil kann zusammen mit dem System 200V Modulen auf die Profilschiene montiert werden. Es besitzt keine Verbindung zum Rückwandbus.

Erweiterungs-module



Die Erweiterungsmodule sind unter anderem Ergänzungs-Module für 2- oder 3-Draht Installation.

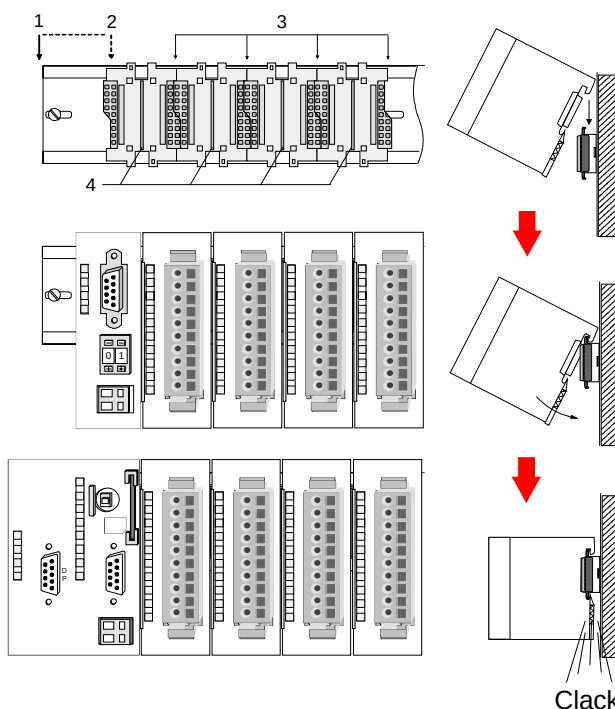
Die Module haben keine Verbindung zum Rückwandbus.

Aufbau/Maße

- Profilschiene 35mm
- Maße Grundgehäuse:
 - 1fach breit: (HxBxT) in mm: 76x25,4x74 in Zoll: 3x1x3
 - 2fach breit: (HxBxT) in mm: 76x50,8x74 in Zoll: 3x2x3

Montage

Bitte beachten Sie, dass Sie Kopfmodule nur auf Steckplatz 2 bzw. 1 und 2 (wenn doppelt breit) stecken dürfen.



[1]	Kopfmodul (doppelt breit)
[2]	Kopfmodul (einfach breit)
[3]	Peripheriemodule
[4]	Führungsleisten

Hinweis

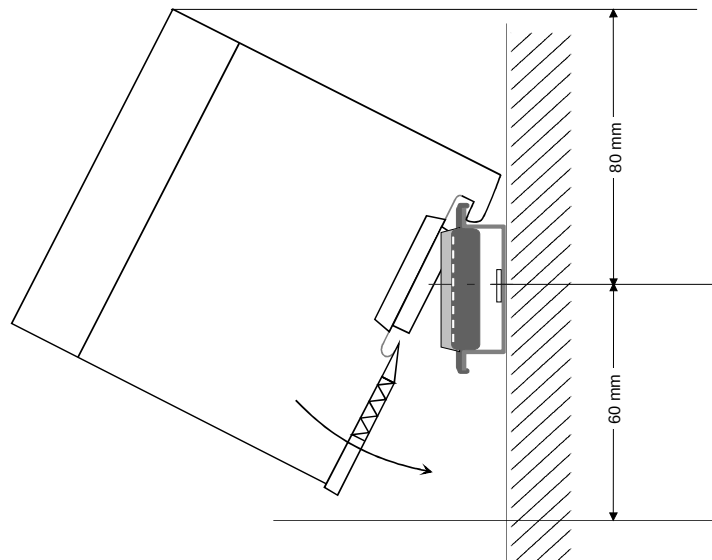
Sie können maximal 32 Module stecken, hierbei ist zu beachten, dass der **Summenstrom** von **3,5A** am Rückwandbus nicht überschritten wird!

Bitte montieren Sie Module mit hoher Stromaufnahme direkt neben das Kopfmodul.

Abmessungen

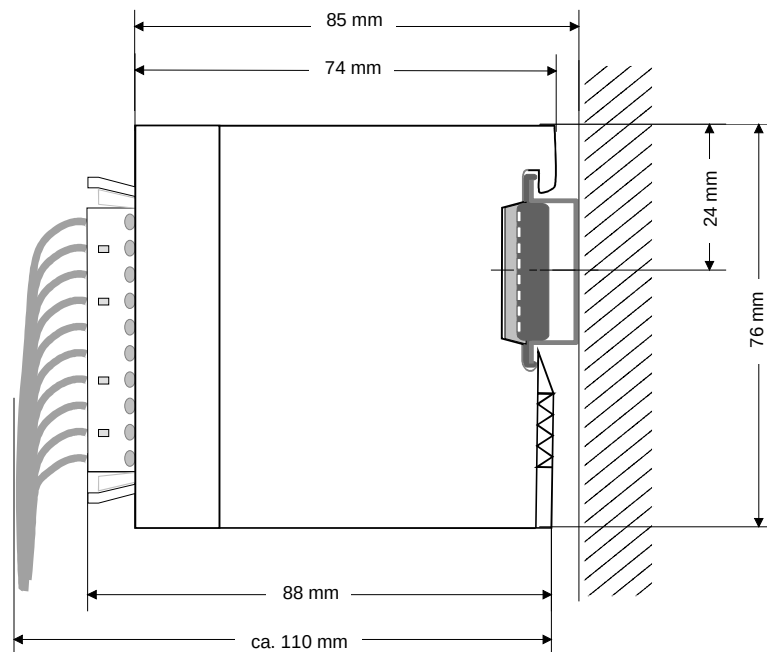
Maße Grundgehäuse	1fach breit (HxBxT) in mm: 76 x 25,4 x 74
	2fach breit (HxBxT) in mm: 76 x 50,8 x 74

Montagemaße

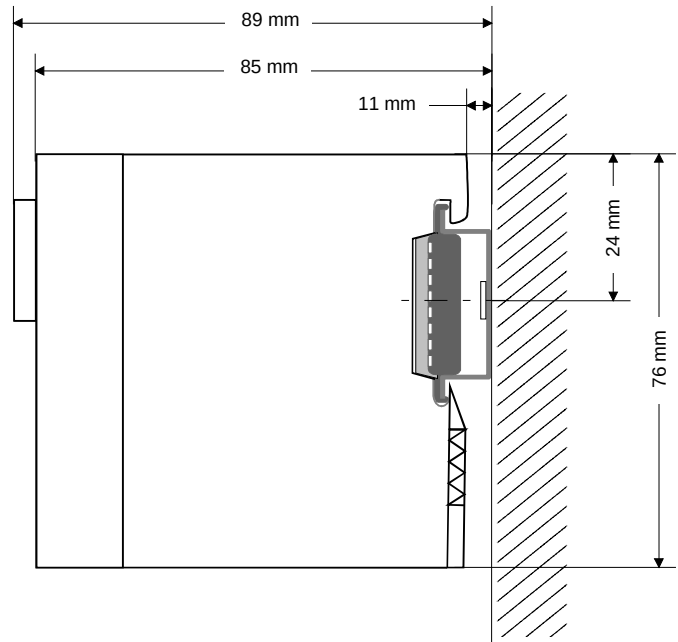


Maße montiert und verdrahtet

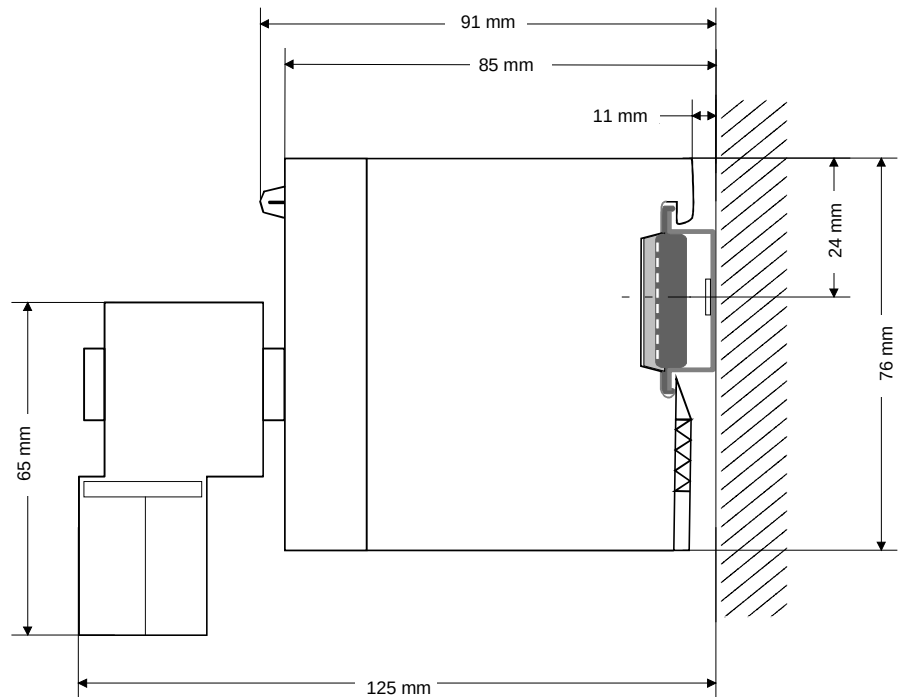
Ein- / Ausgabe-
module



Funktionsmodule/
Erweiterungsmodule



CPUs (hier mit
VIPA EasyConn)



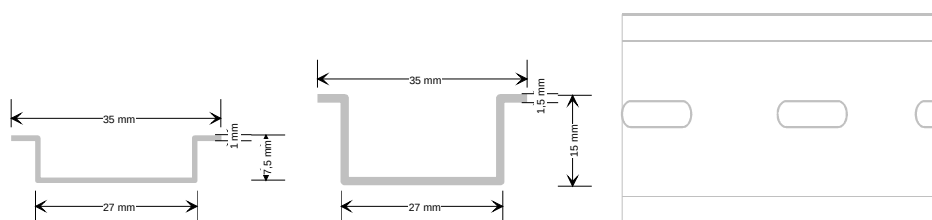
Montage

Allgemein

Die einzelnen Module werden direkt auf eine 35mm-Profilschiene montiert und über Rückwandbus-Verbinder verbunden. Vor der Montage ist der Rückwandbus-Verbinder in die Profilschiene einzulegen.

Profilschiene

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

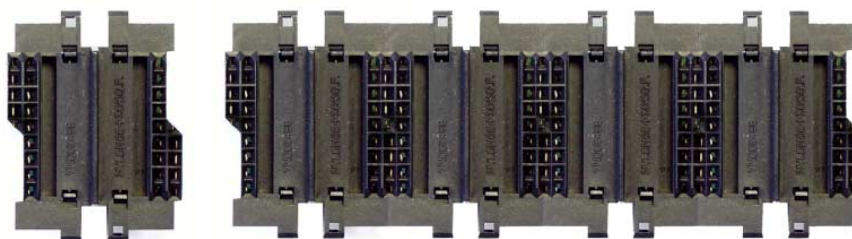


Bestellnummer	Bezeichnung	Beschreibung
290-1AF00	35mm-Profilschiene	Länge 2000mm, Höhe 15mm
290-1AF30	35mm-Profilschiene	Länge 530mm, Höhe 15mm

Busverbinder

Für die Kommunikation der Module untereinander wird beim System 200V ein Rückwandbus-Verbinder 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:



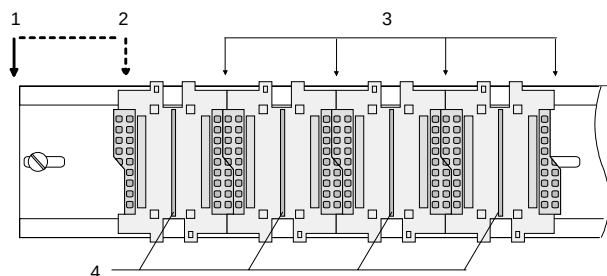
Der Busverbinder wird in die Profilschiene eingelegt, bis dieser sicher einrastet, so dass die Bus-Anschlüsse aus der Profilschiene heraussehen.

Bestellnummer	Bezeichnung	Beschreibung
290-0AA10	Busverbinder	1fach
290-0AA20	Busverbinder	2fach
290-0AA40	Busverbinder	4fach
290-0AA80	Busverbinder	8fach

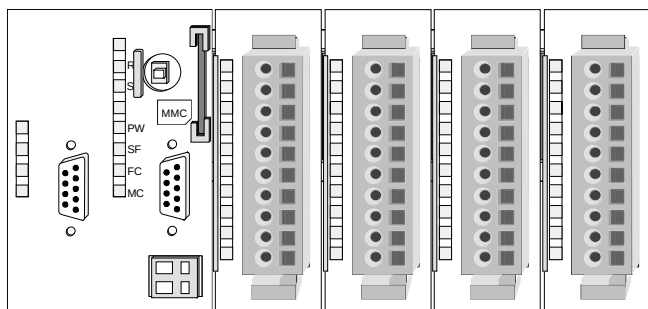
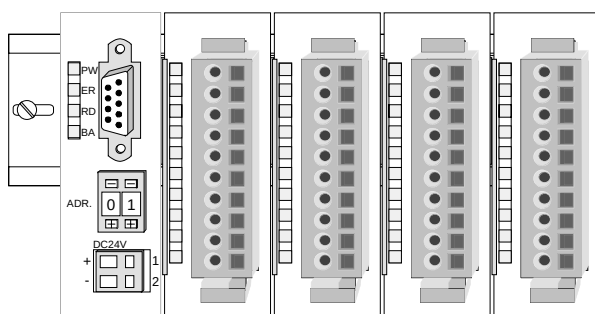
Montage auf Profilschiene

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

Die einzelnen Modulsteckplätze sind durch Führungsleisten abgegrenzt.



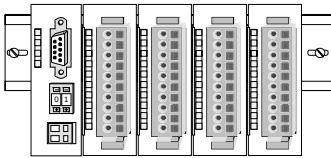
- [1] Kopfmodul (doppelt breit)
- [2] Kopfmodul (einfach breit)
- [3] Peripheriemodule
- [4] Führungsleisten

**Montage unter Berücksichtigung der Stromaufnahme**

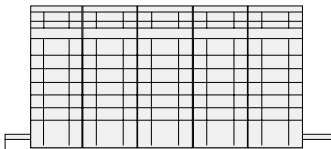
- Verwenden Sie möglichst lange Busverbinder.
- Ordnen Sie Module mit hohem Stromverbrauch direkt rechts neben Ihrem Kopfmodul an. Im Service-Bereich von www.vipa.com finden Sie alle Stromaufnahmen des System 200V in einer Liste zusammengefasst.

Montagemöglichkeiten

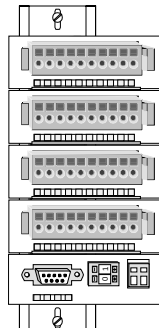
waagrechtter Aufbau



liegender Aufbau



senkrechter Aufbau



Beachten Sie bitte die hierbei zulässigen Umgebungstemperaturen:

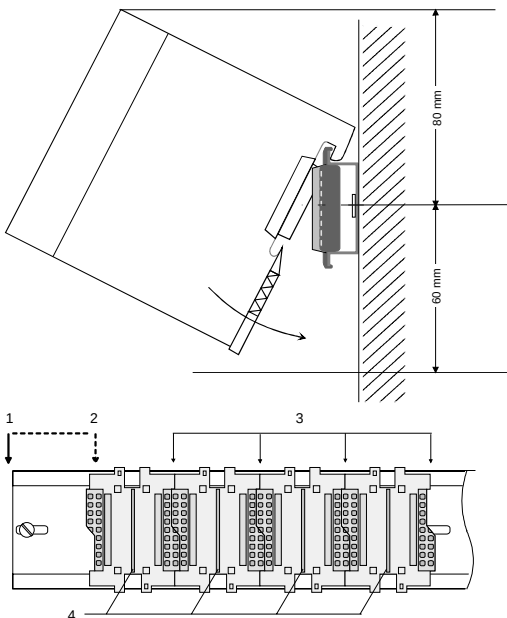
- waagrechtter Aufbau: von 0 bis 60°C
- senkrechter Aufbau: von 0 bis 40°C
- liegender Aufbau: von 0 bis 40°C

Der waagrechte Aufbau beginnt immer links mit einem Kopfmodul. Rechts daneben sind die Peripherie-Module zu stecken.

Es dürfen bis zu 32 Peripherie-Module gesteckt werden.

Bitte bei der Montage beachten!

- Schalten Sie die Stromversorgung aus bevor Sie Module stecken bzw. abziehen!
- Halten Sie ab der Mitte der Profilschiene nach oben einen Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten von 60mm ein.
- Eine Zeile wird immer von links nach rechts aufgebaut und beginnt immer mit einem Kopfmodul.



- [1] Kopfmodul (doppelt breit)
- [2] Kopfmodul (einfach breit)
- [3] Peripheriemodule
- [4] Führungsleisten

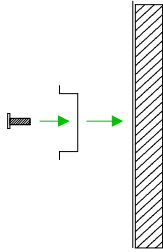
- Module müssen immer direkt nebeneinander gesteckt werden. Lücken sind nicht zulässig, da ansonsten der Rückwandbus unterbrochen ist.
- Ein Modul ist erst dann gesteckt und elektrisch verbunden, wenn es hörbar einrastet.
- Steckplätze rechts nach dem letzten Modul dürfen frei bleiben.



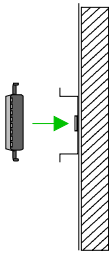
Hinweis!

Am Rückwandbus dürfen sich maximal 32 Module befinden. Hierbei darf der **Summenstrom von 3,5A darf** nicht überschritten werden!

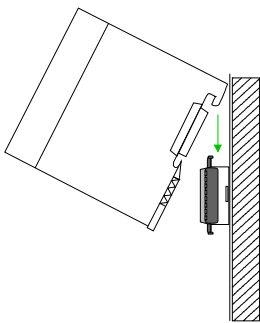
Montage Vorgehensweise



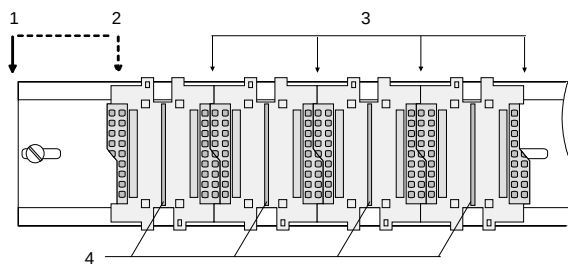
- Montieren Sie die Profilschiene. Bitte beachten Sie, dass Sie ab der Mitte der Profilschiene nach oben einen Modul-Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten von 60mm einhalten.



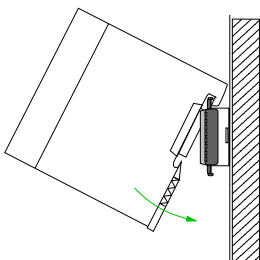
- Drücken Sie den Busverbinder in die Profilschiene, bis dieser sicher einrastet, so dass die Bus-Anschlüsse aus der Profilschiene heraus-schauen. Sie haben nun die Grundlage zur Montage Ihrer Module.



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



- [1] Kopfmodul (doppelt breit)
- [2] Kopfmodul (einfach breit)
- [3] Peripheriemodule
- [4] Führungsleisten

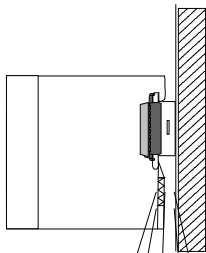


- Setzen Sie das zu steckende Modul von oben in einem Winkel von ca. 45 Grad auf die Profilschiene und drehen Sie das Modul nach unten, bis es hörbar auf der Profilschiene einrastet. Nur bei eingerasteten Modulen ist eine Verbindung zum Rückwandbus sichergestellt.



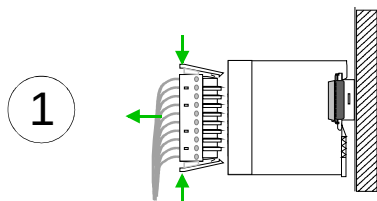
Achtung!

Module dürfen nur im spannungslosen Zustand ge-steckt bzw. gezogen werden!

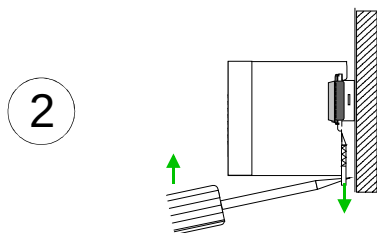


Clack

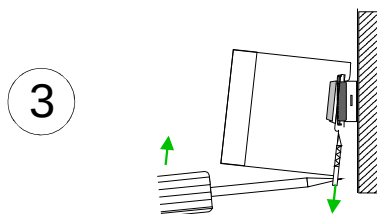
Demontage und Modultausch



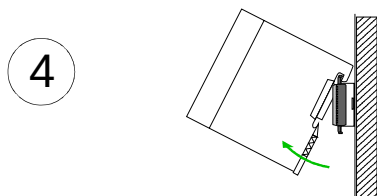
- Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an dem Modul, indem Sie die beiden Verriegelungshebel am Steckverbinder betätigen und den Steckverbinder abziehen.



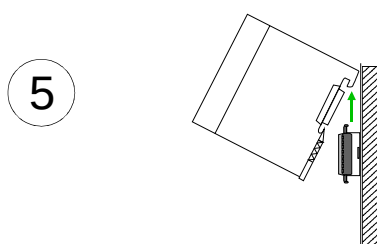
- Zur Demontage des Moduls befindet sich am Gehäuseunterteil eine gefederter Demontageschlitz. Stecken Sie, wie gezeigt, einen Schraubendreher in den Demontageschlitz.



- Entriegeln Sie durch Druck des Schraubendrehers nach oben das Modul.



- 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.

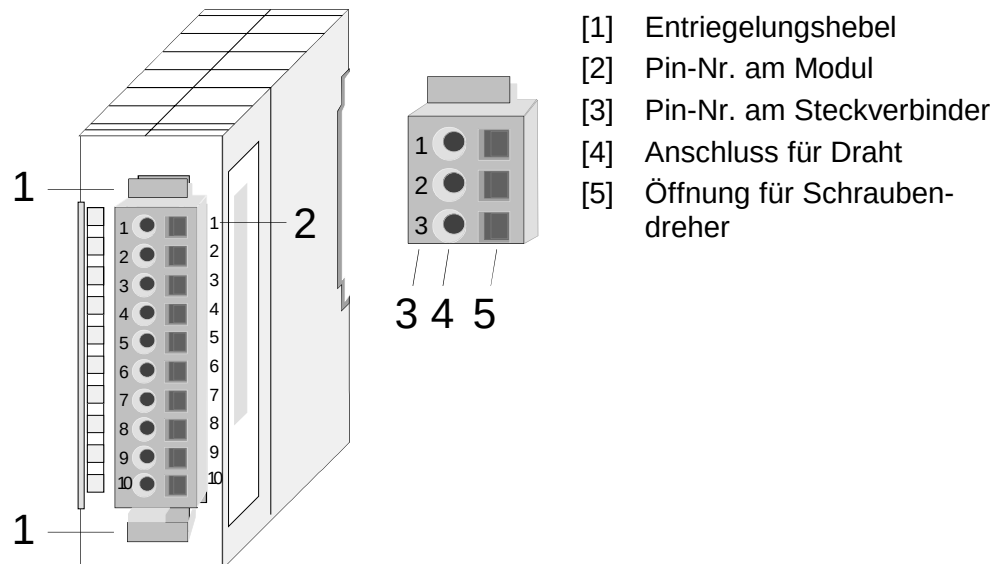
Bei der Verdrahtung werden Steckverbinder mit Federklemmtechnik eingesetzt.

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 Steckverbindern) anschließen.

Folgende Abbildung zeigt ein Modul mit einem 10poligen Steckverbinder.

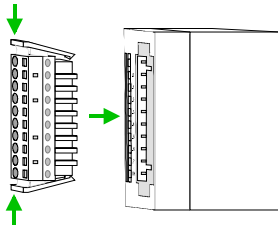


Hinweis!

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!

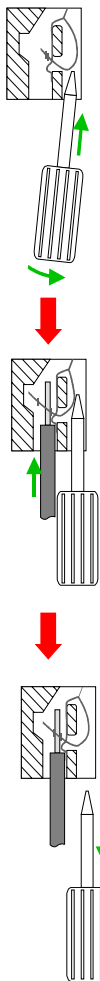
Verdrahtung Vorgehensweise



- 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.



Hinweis!

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

Aufbaurichtlinien

Allgemeines

Die Aufbaurichtlinien enthalten Informationen über den störsicheren Aufbau von System 200V Systemen. Es werden die Wege beschrieben, wie Störungen in Ihre Steuerung gelangen können, wie die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), sicher gestellt werden kann und wie bei der Schirmung vorzugehen ist.

Was bedeutet EMV?

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.

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.

Mögliche Störeinträge

Elektromagnetische Störungen können sich auf unterschiedlichen Pfaden in Ihre Steuerung einkoppeln:

- Felder
- E/A-Signalleitungen
- Bussystem
- Stromversorgung
- Schutzleitung

Je nach Ausbreitungsmedium (leitungsgebunden oder -ungebunden) und Entfernung zur Störquelle gelangen Störungen über unterschiedliche Kopplungsmechanismen in Ihre Steuerung.

Man unterscheidet:

- 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.
 - Erwägen Sie bei Induktivitäten den Einsatz von Löschgliedern.
 - Beachten Sie, dass bei Einsatz von Leuchtstofflampen sich diese negativ auf Signalleitungen auswirken können.
- 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-/Schutzleiter-schiene 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 Potenzialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein Ausgleichsstrom fließen.

Abhilfe: Potenzialausgleichsleitung.

Allgemeine Daten

Aufbau/Maße

- Profilschiene 35mm
- Peripherie-Module mit seitlich versenkbaren Beschriftungsstreifen
- Maße Grundgehäuse:
1fach breit: (HxBxT) in mm: 76x25,4x74 in Zoll: 3x1x3
2fach breit: (HxBxT) in mm: 76x50,8x74 in Zoll: 3x2x3

Betriebssicherheit

- Anschluss über Federzugklemmen an Frontstecker, Aderquerschnitt 0,08 ... 2,5mm² bzw. 1,5 mm² (18-fach Stecker)
- Vollisolierung der Verdrahtung bei Modulwechsel
- Potenzialtrennung aller Module zum Rückwandbus
- ESD/Burst gemäß IEC 61000-4-2 / IEC 61000-4-4 (bis Stufe 3)
- Schockfestigkeit gemäß IEC 60068-2-6 / IEC 60068-2-27 (1G/12G)
- Schutzklasse IP20

Umgebungsbedingungen

- Betriebstemperatur: 0 ... +60°C
- Lagertemperatur: -25 ... +70°C
- Relative Feuchte: 5 ... 95% ohne Betauung
- Lüfterloser Betrieb

Teil 2 Hardwarebeschreibung

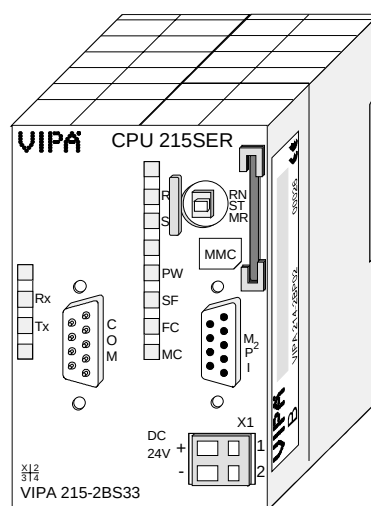
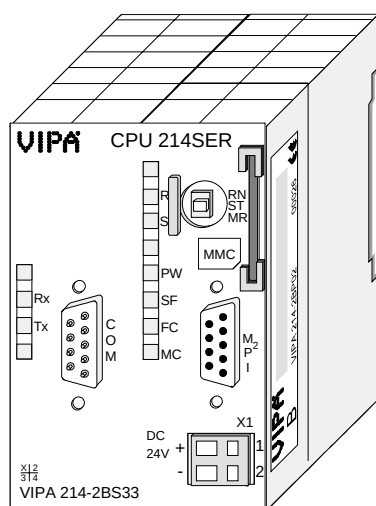
Überblick Hier wird näher auf die Hardware-Komponenten der CPU eingegangen. Die Technischen Daten finden Sie am Ende des Kapitels.

Inhalt	Thema	Seite
	Teil 2 Hardwarebeschreibung	2-1
	Leistungsmerkmale	2-2
	Aufbau.....	2-3
	Technische Daten	2-7

Leistungsmerkmale

CPU 21x-2BS33

- Befehlskompatibel zu STEP[®]7 von Siemens
- Projektierung über den Siemens SIMATIC Manager
- Integrierter V-Bus-Kontroller zur Steuerung der System 200V Peripherie-Module
- Integriertes 24V-Netzteil
- Gesamtadressraum: 1024 Byte Eingänge, 1024 Byte Ausgänge (je 128 Byte Prozessabbild)
- Arbeitsspeicher 96 / 128kByte "on board"
- Ladespeicher 144 / 192kByte "on board"
- Steckplatz für MMC (für Anwenderprogramm)
- Akkugepufferte Uhr
- MP²I-Schnittstelle zur Datenübertragung
- Status-LEDs für Betriebszustand und Diagnose
- Serieller Kommunikation über RS485 Schnittstelle

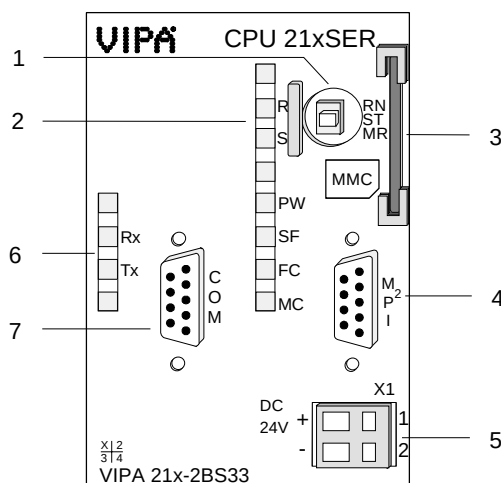


Bestelldaten

Typ	Bestellnummer	Beschreibung
CPU 214SER	VIPA 214-2BS33	SPS CPU 214 mit 1xRS485-Schnittstelle und 96/144kByte Arbeits-/Lade-Speicher
CPU 215SER	VIPA 215-2BS33	SPS CPU 215 mit 1xRS485-Schnittstelle und 128/192kByte Arbeits-/Lade-Speicher

Aufbau

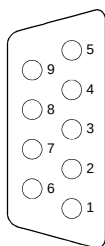
Frontansicht CPU 21xSER



- [1] Betriebsarten-Schalter
- [2] LEDs der CPU
- [3] Steckplatz für MMC-Speicherkarte
- [4] MP²I-Schnittstelle
- [5] Anschluss für DC 24V-Spannungsversorgung
- [6] LEDs der RS485-Schnittstelle
- [7] RS485-Schnittstelle

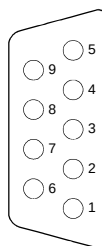
Schnittstellen

COM RS485



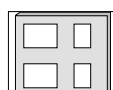
- ① n. c.
- ② n. c.
- ③ RxD/TxD-P (line B)
- ④ RTS
- ⑤ M5V
- ⑥ P5V
- ⑦ n. c.
- ⑧ RxD/TxD-N (line A)
- ⑨ n.c.

MP²I



- ① reserved
- ② M24V
- ③ RxD/TxD-P (line B)
- ④ RTS
- ⑤ M5V
- ⑥ P5V
- ⑦ P24V
- ⑧ RxD/TxD-N (line A)
- ⑨ n.c.

X1



- + ① + DC 24 V
- ② 0 V

Spannungsversorgung

Die CPU besitzt ein eingebautes Netzteil. Der Anschluss erfolgt über zwei Anschlussklemmen an der Frontseite.

Das Netzteil ist mit DC 24V (20,4 ... 28,8V) zu versorgen. Über die Versorgungsspannung werden neben der CPU-Elektronik auch die angeschlossenen Module über den Rückwandbus versorgt.

Die CPU-Elektronik ist nicht galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt. Das Netzteil ist gegen Verpolung und Überstrom geschützt.

**Hinweis!**

Bitte achten Sie auf richtige Polarität bei der Spannungsversorgung.

MP²I-Schnittstelle

Die MPI-Schnittstelle dient zur Datenübertragung zwischen CPUs und PCs. In einer Buskommunikation können Sie Programme und Daten zwischen den CPUs transferieren, die über MPI verbunden sind.

Zur seriellen Übertragung von Ihrem PC aus ist ein MPI-Umsetzer erforderlich. Sie können aber auch von VIPA das "Green Cable" (Best.-Nr. VIPA 950-0KB00) beziehen.

Hiermit können Sie nur bei Systemkomponenten von VIPA als Punkt-zu-Punkt-Verbindung seriell über die MPI-Schnittstelle Ihre Daten übertragen.

Bitte beachten Sie die "Hinweise zum Einsatz der MPI-Schnittstelle" in Teil "Einsatz CPU 21x".

RS485-Schnittstelle

Zusätzlich zu den aufgeführten Komponenten besitzt die CPU eine RS485-Schnittstelle.

Mit der 9poligen Schnittstelle können Sie eine serielle Busverbindung über RS485 herstellen.

**Hinweis!**

Näheres zu seriellen Kommunikation finden Sie im Kapitel "Serielle Kommunikation".

Speicher- management

Die CPUs haben einen Arbeitsspeicher und einen Ladespeicher integriert. Die Speicher sind batterie-gepuffert.

Bestellnummer	Arbeitsspeicher	Ladespeicher
VIPA 214-2BS33	96kByte	144kByte
VIPA 215-2BS33	128kByte	192kByte

Im Ladespeicher sind Programmcode und Bausteine zusammen mit den Header-Informationen abgelegt.

Die für den Programmablauf relevanten Programm-Teile und Bausteine werden bei der Programmabarbeitung in den Arbeitsspeicher übertragen.

Betriebsarten- schalter



Mit dem Betriebsartenschalter können Sie bei der CPU zwischen den Betriebsarten STOP und RUN wählen.

Beim Übergang vom Betriebszustand STOP nach RUN durchläuft die CPU den Betriebszustand ANLAUF.

Mit der Tasterstellung MR (Memory Reset) fordern Sie das Urlöschen an mit anschließendem Laden von Speicherkarte, sofern dort ein Projekt hinterlegt ist.

Steckplatz MMC- Speicherkarte

Als externes Speichermedium können Sie hier ein MMC-Speicher-Modul von VIPA einsetzen (Best.-Nr.: VIPA 953-0KX10).

Ein Zugriff auf die MMC erfolgt immer nach Urlöschen.

Batteriepufferung für Uhr und RAM

Jede CPU 21x besitzt einen internen Akku, der zur Sicherung des RAMs bei Stromausfall dient. Zusätzlich wird die interne Uhr über den Akku gepuffert.

Der Akku wird direkt über die eingebaute Spannungsversorgung über eine Ladeelektronik geladen und gewährleistet eine Pufferung für max. 30 Tage.



Achtung!

Bitte schließen Sie die CPU mindestens für 24 Stunden an die Spannungsversorgung an, damit der interne Akku entsprechend geladen wird.

Bei leerem Akku läuft die CPU nach einem Spannungsreset mit einem BAT-Fehler an und führt ein automatisches Urlöschen der CPU durch.

Den BAT-Fehler können Sie wieder löschen, wenn einmalig beim Power-cycle zwischen dem Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung mindestens 30sec. liegen und der Akku der CPU voll geladen ist.

Ansonsten bleibt bei einem kurzen Power-cycle der BAT-Fehler bestehen und die CPU wird urlöscht.

LEDs CPU

Die CPU besitzt auf der Front LEDs. Die Verwendung und die jeweiligen Farben der LEDs finden Sie nachfolgende beschrieben.

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
PW	Grün	Signalisiert die eingeschaltete CPU.
R	Grün	CPU befindet sich in RUN-Betriebszustand.
S	Gelb	CPU befindet sich in STOP-Betriebszustand.
SF	Rot	Leuchtet bei System-Fehler (Hardware-Defekt)
FC	Gelb	Leuchtet, sobald Variablen geforced (fixiert) werden.
MC	Gelb	Ein Blinken zeigt Zugriffe auf die MMC an.

LEDs RS485

Die LEDs der RS485-Schnittstelle befinden sich auf der Front der linken Gehäusehälfte und dienen der Diagnose. Die Verwendung und die jeweiligen Farben dieser LEDs finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
Rx	Grün	Schnittstelle Daten empfangen (Receive data)
Tx	Grün	Schnittstelle Daten senden (Transmit data)

Technische Daten

214-2BS33

Artikelnummer	214-2BS33
Bezeichnung	CPU 214SER
Technische Daten Stromversorgung	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
Versorgungsspannung (zulässiger Bereich)	DC 20,4...28,8 V
Verpolschutz	✓
Stromaufnahme (im Leerlauf)	-
Stromaufnahme (Nennwert)	1,5 A
Einschaltstrom	65 A
max. Stromabgabe am Rückwandbus	3 A
Lade- und Arbeitsspeicher	
Ladespeicher integriert	144 KB
Ladespeicher maximal	-
Arbeitsspeicher integriert	96 KB
Arbeitsspeicher maximal	-
Speicher geteilt 50% Code / 50% Daten	-
Memory Card Slot	MMC-Card mit max. 512 MB
Ausbau	
Baugruppenträger max.	4
Baugruppen je Baugruppenträger	in Summe max. 32
Anzahl DP-Master integriert	-
Anzahl DP-Master über CP	8
Betreibbare Funktionsbaugruppen	32
Betreibbare Kommunikationsbaugruppen PtP	32
Betreibbare Kommunikationsbaugruppen LAN	-
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarmer	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Befehlsbearbeitungszeiten	
Bitoperation, min.	0,18 µs
Wortoperation, min.	0,78 µs
Festpunktarithmetik, min.	-
Gleitpunktarithmetik, min.	-
Zeiten/Zähler und deren Remanenz	
Anzahl S7-Zähler	256
Anzahl S7-Zeiten	256
Datenbereiche und Remanenz	
Anzahl Merker	8192 Bit
Anzahl Datenbausteine	2047
max. Datenbausteingröße	16 KB
max. Lokaldatengröße je Ablaufebene	1024 Byte
Bausteine	
Anzahl OBs	14
Anzahl FBs	1024
Anzahl FCs	1024
maximale Schachtelungstiefe je Prioklasse	8
maximale Schachtelungstiefe zusätzlich innerhalb Fehler OB	1
Uhrzeit	
Uhr gepuffert	✓
Uhr Pufferungsdauer (min.)	30 d

Artikelnummer	214-2BS33
Genauigkeit (max. Abweichung je Tag)	10 s
Anzahl Betriebsstundenzähler	8
Uhrzeit Synchronisation	-
Synchronisation über MPI	-
Synchronisation über Ethernet (NTP)	-
Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
Peripherieadressbereich Eingänge	1024 Byte
Peripherieadressbereich Ausgänge	1024 Byte
Prozessabbild Eingänge maximal	128 Byte
Prozessabbild Ausgänge maximal	128 Byte
Digitale Eingänge	8192
Digitale Ausgänge	8192
Digitale Eingänge zentral	512
Digitale Ausgänge zentral	512
Integrierte digitale Eingänge	-
Integrierte digitale Ausgänge	-
Analoge Eingänge	512
Analoge Ausgänge	512
Analoge Eingänge zentral	128
Analoge Ausgänge zentral	128
Integrierte analoge Eingänge	-
Integrierte analoge Ausgänge	-
Kommunikationsfunktionen	
PG/OP Kommunikation	✓
Globale Datenkommunikation	✓
Anzahl GD-Kreise max.	4
Größe GD-Pakete, max.	22 Byte
S7-Basis-Kommunikation	✓
S7-Basis-Kommunikation Nutzdaten je Auftrag	76 Byte
S7-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation als Server	✓
S7-Kommunikation als Client	-
S7-Kommunikation Nutzdaten je Auftrag	160 Byte
Anzahl Verbindungen gesamt	16
Funktionalität Sub-D Schnittstellen	
Bezeichnung	MP ² I
Physik	RS485
Anschluss	9polige SubD Buchse
Potenzialgetrennt	-
MPI	✓
MP ² I (MPI/RS232)	✓
DP-Master	-
DP-Slave	-
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	-
Bezeichnung	COM
Physik	RS485
Anschluss	9polige SubD Buchse
Potenzialgetrennt	✓
MPI	-
MP ² I (MPI/RS232)	-
DP-Master	-
DP-Slave	-
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	✓
CAN	-
Bezeichnung	-

Artikelnummer	214-2BS33
Physik	-
Anschluss	-
Potenzialgetrennt	-
MPI	-
MP2I (MPI/RS232)	-
DP-Master	-
DP-Slave	-
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	-
Point-to-Point Kommunikation	
PtP-Kommunikation	✓
Schnittstelle potentialgetrennt	✓
Schnittstelle RS232	-
Schnittstelle RS422	-
Schnittstelle RS485	✓
Anschluss	9polige SubD Buchse
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	150 bit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	115,2 kbit/s
Leitungslänge, max.	500 m
Point-to-Point Protokolle	
Protokoll ASCII	✓
Protokoll STX/ETX	✓
Protokoll 3964(R)	✓
Protokoll RK512	-
Protokoll USS Master	✓
Protokoll Modbus Master	✓
Protokoll Modbus Slave	✓
Spezielle Protokolle	-
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	50,8 x 76 x 80 mm
Gewicht	150 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL508	ja

215-2BS33

Artikelnummer	215-2BS33
Bezeichnung	CPU 215SER
Technische Daten Stromversorgung	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
Versorgungsspannung (zulässiger Bereich)	DC 20,4...28,8 V
Verpolschutz	✓
Stromaufnahme (im Leerlauf)	-
Stromaufnahme (Nennwert)	1,5 A
Einschaltstrom	65 A
I^2t	0,75 A²s
max. Stromabgabe am Rückwandbus	3 A
Verlustleistung	5 W
Lade- und Arbeitsspeicher	
Ladespeicher integriert	192 KB
Ladespeicher maximal	-
Arbeitsspeicher integriert	128 KB
Arbeitsspeicher maximal	-
Speicher geteilt 50% Code / 50% Daten	-
Memory Card Slot	MMC-Card mit max. 512 MB
Ausbau	
Baugruppenträger max.	4
Baugruppen je Baugruppenträger	in Summe max. 32
Anzahl DP-Master integriert	-
Anzahl DP-Master über CP	8
Betreibbare Funktionsbaugruppen	32
Betreibbare Kommunikationsbaugruppen PtP	32
Betreibbare Kommunikationsbaugruppen LAN	-
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarmer	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Befehlsbearbeitungszeiten	
Bitoperation, min.	0,18 µs
Wortoperation, min.	0,78 µs
Festpunktarithmetik, min.	-
Gleitpunktarithmetik, min.	-
Zeiten/Zähler und deren Remanenz	
Anzahl S7-Zähler	256
Anzahl S7-Zeiten	256
Datenbereiche und Remanenz	
Anzahl Merker	8192 Bit
Anzahl Datenbausteine	2047
max. Datenbausteingröße	16 KB
max. Lokaldatengröße je Ablaufebene	1024 Byte
Bausteine	
Anzahl OBs	14
Anzahl FBs	1024
Anzahl FCs	1024
maximale Schachtelungstiefe je Prioklasse	8
maximale Schachtelungstiefe zusätzlich innerhalb Fehler OB	1
Uhrzeit	
Uhr gepuffert	✓
Uhr Pufferungsdauer (min.)	30 d
Genauigkeit (max. Abweichung je Tag)	10 s
Anzahl Betriebsstundenzähler	8

Artikelnummer	215-2BS33
Uhrzeit Synchronisation	-
Synchronisation über MPI	-
Synchronisation über Ethernet (NTP)	-
Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
Peripherieadressbereich Eingänge	1024 Byte
Peripherieadressbereich Ausgänge	1024 Byte
Prozessabbild Eingänge maximal	128 Byte
Prozessabbild Ausgänge maximal	128 Byte
Digitale Eingänge	8192
Digitale Ausgänge	8192
Digitale Eingänge zentral	512
Digitale Ausgänge zentral	512
Integrierte digitale Eingänge	-
Integrierte digitale Ausgänge	-
Analoge Eingänge	512
Analoge Ausgänge	512
Analoge Eingänge zentral	128
Analoge Ausgänge zentral	128
Integrierte analoge Eingänge	-
Integrierte analoge Ausgänge	-
Kommunikationsfunktionen	
PG/OP Kommunikation	✓
Globale Datenkommunikation	✓
Anzahl GD-Kreise max.	4
Größe GD-Pakete, max.	22 Byte
S7-Basis-Kommunikation	✓
S7-Basis-Kommunikation Nutzdaten je Auftrag	76 Byte
S7-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation als Server	✓
S7-Kommunikation als Client	-
S7-Kommunikation Nutzdaten je Auftrag	160 Byte
Anzahl Verbindungen gesamt	16
Funktionalität Sub-D Schnittstellen	
Bezeichnung	MP2I
Physik	RS485
Anschluss	9polige SubD Buchse
Potenzialgetrennt	-
MPI	✓
MP2I (MPI/RS232)	✓
DP-Master	-
DP-Slave	-
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	-
Bezeichnung	COM
Physik	RS485
Anschluss	9polige SubD Buchse
Potenzialgetrennt	✓
MPI	-
MP2I (MPI/RS232)	-
DP-Master	-
DP-Slave	-
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	✓
CAN	-
Bezeichnung	-

Artikelnummer	215-2BS33
Physik	-
Anschluss	-
Potenzialgetrennt	-
MPI	-
MP2I (MPI/RS232)	-
DP-Master	-
DP-Slave	-
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	-
Funktionalität MPI	
Anzahl Verbindungen, max.	16
PG/OP Kommunikation	✓
Routing	-
Globale Datenkommunikation	✓
S7-Basis-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation als Server	✓
S7-Kommunikation als Client	-
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	19,2 kbit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	187,5 kbit/s
Point-to-Point Kommunikation	
PtP-Kommunikation	✓
Schnittstelle potentialgetrennt	✓
Schnittstelle RS232	-
Schnittstelle RS422	-
Schnittstelle RS485	✓
Anschluss	9polige SubD Buchse
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	150 bit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	115,2 kbit/s
Leitungslänge, max.	500 m
Point-to-Point Protokolle	
Protokoll ASCII	✓
Protokoll STX/ETX	✓
Protokoll 3964(R)	✓
Protokoll RK512	-
Protokoll USS Master	✓
Protokoll Modbus Master	✓
Protokoll Modbus Slave	✓
Spezielle Protokolle	-
Gehäuse	
Material	PPE / PA 6.6
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	50,8 x 76 x 80 mm
Gewicht	150 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL508	in Vorbereitung

Teil 3 Einsatz CPU 21x-2BS33

Überblick

In diesem Kapitel ist der Einsatz der CPU im System 200V beschrieben. Die Beschreibung bezieht sich hierbei auf die CPU direkt und auf den Einsatz in Verbindung mit Peripherie-Modulen, die sich zusammen mit der CPU auf einer Profilschiene befinden und über den Rückwandbus verbunden sind.

Inhalt

Thema	Seite
Teil 3 Einsatz CPU 21x-2BS33	3-1
Montage	3-2
Anlaufverhalten	3-2
Adressierung	3-3
Hinweise zum Einsatz der MPI-Schnittstelle	3-5
Hardware-Konfiguration - CPU	3-6
Hardware-Konfiguration - I/O-Module	3-8
Einstellung CPU-Parameter	3-9
Projekt transferieren	3-13
Betriebszustände	3-17
Firmwareupdate	3-19
Rücksetzen auf Werkseinstellung	3-21
VIPA-spezifische Diagnose-Einträge	3-22
Mit Testfunktionen Variablen steuern und beobachten	3-24

Montage



Hinweis!

Nähere Informationen zur Montage und zur Verdrahtung finden Sie im Kapitel "Grundlagen und Montage".

Anlaufverhalten

Stromversorgung einschalten

Im Auslieferungszustand ist die CPU urgelöscht. Nach dem Einschalten der Stromversorgung geht die CPU in den Betriebszustand über, der am Betriebsartenschalter eingestellt ist. Nach einem STOP→RUN Übergang geht die CPU ohne Programm in RUN.



Hinweis!

Bitte schließen Sie die CPU mindestens für 24 Stunden an die Spannungsversorgung an, damit der interne Akku entsprechend geladen wird.

Anlauf mit gültigen Daten in der CPU

Die CPU geht mit dem Programm, das sich im batteriegepufferten RAM befindet, in RUN.

Anlauf bei leerem Akku

Der Akku wird direkt über die eingebaute Spannungsversorgung über eine Ladeelektronik geladen und gewährleistet eine Pufferung für min. 30 Tage. Wird dieser Zeitraum überschritten, kann es zur vollkommenen Entladung des Akkus kommen. Hierbei wird das batteriegepufferte RAM gelöscht.

In diesem Zustand führt die CPU ein Urlöschen durch. Ist eine MMC gesteckt, werden Programmcode und Datenbausteine von der MMC in den Arbeitsspeicher der CPU übertragen.

Abhängig von der Stellung des Betriebsartenschalters geht die CPU in RUN bzw. bleibt im STOP.

Dieser Vorgang wird im Diagnosepuffer unter folgendem Eintrag festgehalten: "Start Urlöschen automatisch (ungepuffert NetzEIN)".



Achtung!

Bei leerem Akku läuft die CPU nach einem Spannungsreset mit einem BAT-Fehler an und führt ein automatisches Urlöschen der CPU durch.

Den BAT-Fehler können Sie wieder löschen, wenn einmalig beim Power-cycle zwischen dem Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung mindestens 30sec. liegen und der Akku der CPU voll geladen ist.

Ansonsten bleibt bei einem kurzen Power-cycle der BAT-Fehler bestehen und die CPU wird urgelöscht.

Adressierung

Automatische Adressierung

Damit die gesteckten Peripheriemodule gezielt angesprochen werden können, müssen ihnen bestimmte Adressen in der CPU zugeordnet werden.

Bei der CPU gibt es einen Peripheriebereich (Adresse 0 ... 1023) und ein Prozessabbild der Ein- und Ausgänge (je Adresse 0 ... 127).

Beim Hochlauf der CPU vergibt diese automatisch von 0 an aufsteigend Peripherieadressen für digitale Ein-/Ausgabe-Module.

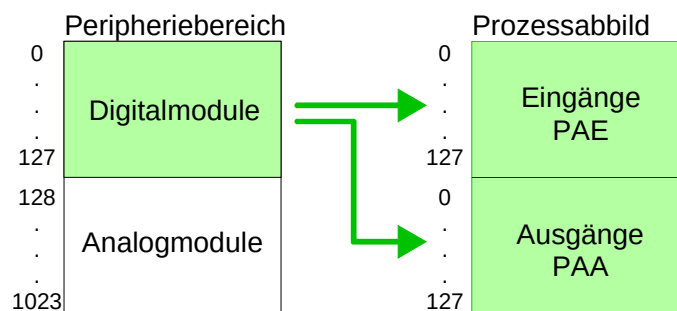
Sofern keine Hardwareprojektierung vorliegt, werden Analog-Module bei der automatischen Adressierung auf gerade Adressen ab Adresse 128 abgelegt.

Signalzustände in Prozessabbild

Die Signalzustände der unteren Adresse (0 ... 127) werden zusätzlich in einem besonderen Speicherbereich, dem *Prozessabbild* gespeichert.

Das Prozessabbild ist in zwei Teile gegliedert:

- Prozessabbild der Eingänge (PAE)
- Prozessabbild der Ausgänge (PAA)



Nach jedem Zyklusdurchlauf wird das Prozessabbild automatisch aktualisiert.

Lese- und Schreibzugriffe

Über Lese- bzw. Schreibzugriffe auf die Peripheriebytes oder auf das Prozessabbild können Sie die Module ansprechen.



Hinweis!

Bitte beachten Sie, dass durch den lesenden und schreibenden Zugriff auf dieselbe Adresse unterschiedliche Module angesprochen werden können.

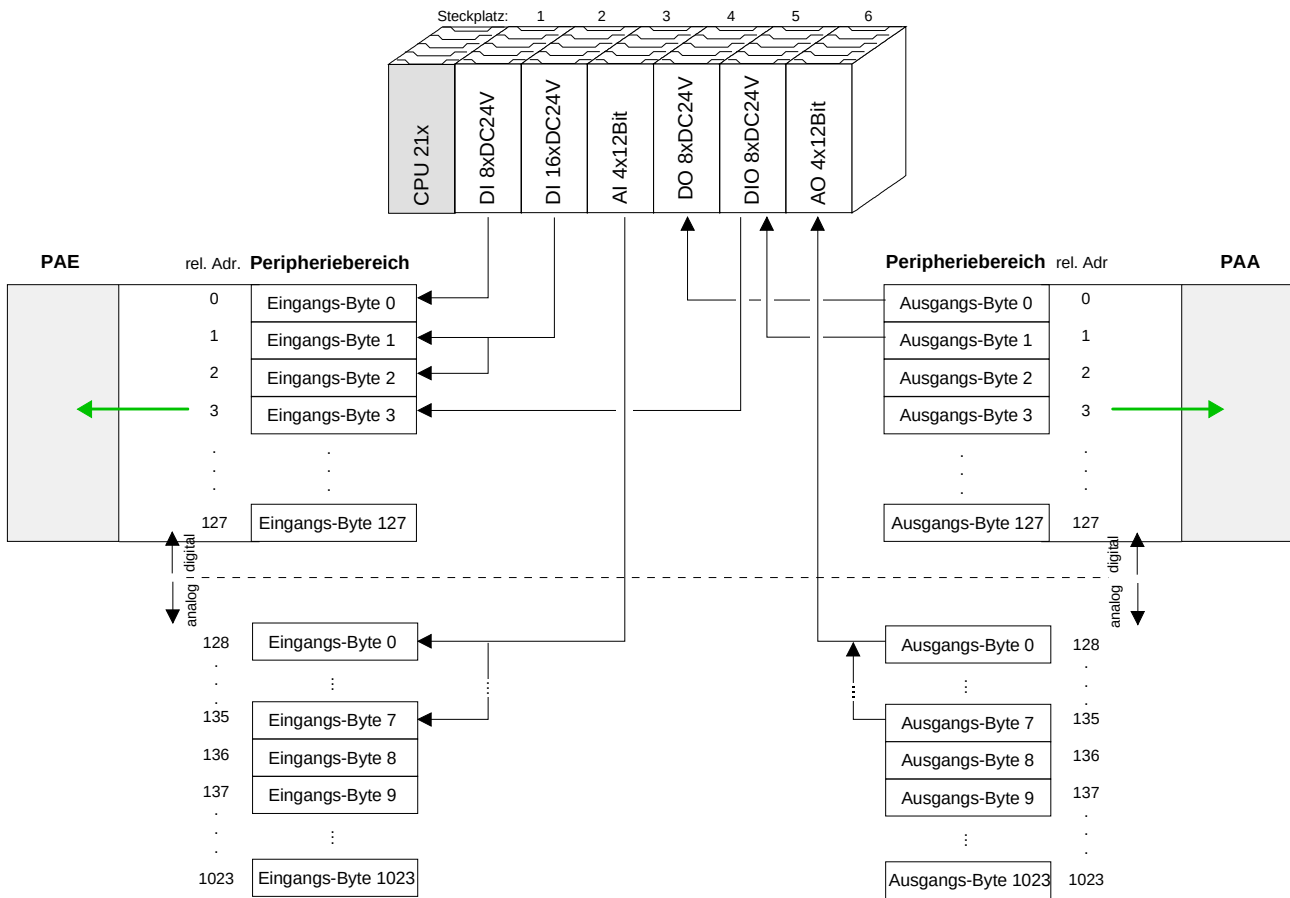
Digitale und analoge Module haben bei der automatischen Adressierung getrennte Adressbereiche.

Digitalmodule: 0 ... 127

Analogmodule: 128 ... 1023

Beispiel zur automatischen Adresszuordnung

Die nachfolgende Abbildung soll die automatische Adresszuordnung nochmals verdeutlichen:



Adresszuordnung durch Projektierung ändern

Sie können jederzeit durch Einsatz des Siemens SIMATIC Managers die Adresszuordnung ändern. Somit können Sie auch Analogmodule in den Prozessabbildbereich (0 ... 127) legen und Digitalmodule oberhalb von 127. Die Vorbereitung für die Projektierung und die Vorgehensweise bei der Projektierung sind auf den Folgeseiten beschrieben.

Hinweise zum Einsatz der MPI-Schnittstelle

Was ist MP²I?

Die MP²I-Schnittstelle hat 2 Schnittstellen in einer Schnittstelle vereint:

- MPI-Schnittstelle
- RS232-Schnittstelle

Bitte beachten Sie, dass die MP²I-Schnittstelle nur bei Einsatz des Green Cable von VIPA als RS232-Schnittstelle benutzt werden kann.

Einsatz als MPI-Schnittstelle

Die MPI-Schnittstelle dient zur Datenübertragung zwischen CPUs und PCs. In einer Buskommunikation können Sie Daten zwischen den CPUs transferieren, die über MPI verbunden sind.

Bei Anschluss eines handelsüblichen MPI-Kabels bietet die MPI-Buchse die volle MPI-Funktionalität.



Wichtige Hinweise zum Einsatz von MPI-Kabeln

Bei Einsatz eines MPI-Kabels an den CPUs von VIPA ist darauf zu achten, dass der Pin 1 nicht verbunden ist. Dies kann zu Transferproblemen führen und ggf. an der CPU einen Defekt herbeiführen!

Insbesondere PROFIBUS-Kabel von Siemens wie beispielsweise das Kabel mit der Best.-Nr. 6XV1 830-1CH30 darf an der MP²I-Buchse nicht betrieben werden.

Für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung dieser Hinweise und bei unsachgemäßem Einsatz entstehen, übernimmt die VIPA keinerlei Haftung!

Einsatz als RS232-Schnittstelle nur über "Green Cable"

Zur seriellen Übertragung von Ihrem PC aus ist ein MPI-Umsetzer erforderlich. Sie können aber auch das "Green Cable" von VIPA verwenden. Sie erhalten es unter der Best.-Nr. VIPA 950-0KB00.



Hiermit können Sie Ihre Daten, ausschließlich bei VIPA CPUs mit MP²I-Buchse, als Punkt-zu-Punkt-Verbindung seriell über die MP²I-Buchse übertragen.

Hardware-Konfiguration - CPU

Übersicht

Zur Projektierung der CPU 21x und der am VIPA-Bus neben der CPU befindlichen System 200V Module verwenden Sie den Hardware-Konfigurator von Siemens.

Damit die direkt gesteckten Peripheriemodule gezielt angesprochen werden können, müssen ihnen bestimmte Adressen in der CPU zugeordnet werden.

Die Adresszuordnung und die Parametrierung der Module erfolgt im Siemens SIMATIC Manager in Form eines virtuellen PROFIBUS-Systems. 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.

Ihr Projekt wird über die MPI-Schnittstelle in Ihre CPU übertragen

Voraussetzung

Folgende Voraussetzungen müssen für die Projektierung erfüllt sein

- Siemens SIMATIC Manager auf PC bzw. PG installiert
- GSD-Dateien in Hardware-Konfigurator von Siemens eingebunden
- Serielle Verbindung zur CPU (z.B. "Green Cable" von VIPA)



Hinweis!

Für die Projektierung der CPU werden fundierte Kenntnisse im Umgang mit dem Siemens SIMATIC Manager und dem Hardware-Konfigurator von Siemens vorausgesetzt!

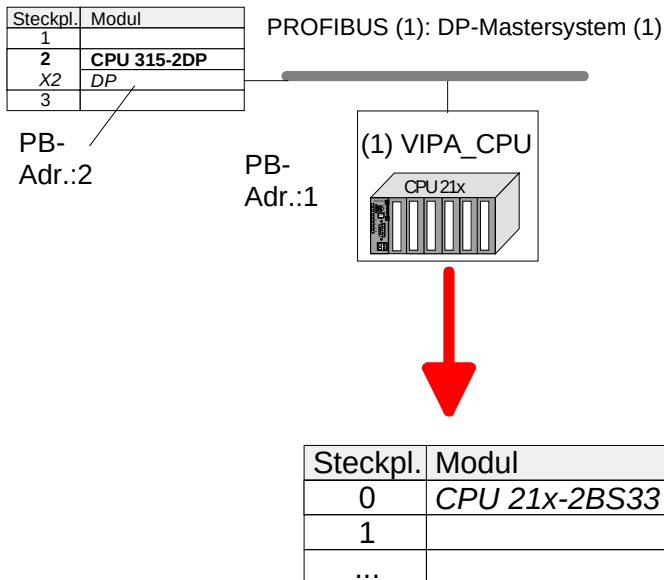
GSD-Datei einbinden

- Gehen Sie auf www.vipa.com > Service > Download > GSD- und EDS-Files > PROFIBUS und laden Sie die Datei Cx000023_Vxxx.
- Extrahieren Sie die Datei in Ihr Arbeitsverzeichnis. Die vipa_21x.gsd (deutsch) bzw. vipa_21x.gse (englisch) befinden sich im Verzeichnis VIPA_System_200V.
- Starten Sie den Hardware-Konfigurator von Siemens und schließen Sie alle Projekte.
- Gehen Sie auf **Extras** > *Neue GSD-Datei installieren*.
- Navigieren Sie in das Verzeichnis *System_200V* und geben Sie die entsprechende Datei **vipa_cpu21x.gsd** (deutsch) oder **vipa_cpu21x.gse** (englisch) an.

Die Module des System 200V von VIPA befinden sich im Hardwarekatalog unter *PROFIBUS-DP \ Weitere Feldgeräte \ I/O \ VIPA_System_200V*.

Vorgehensweise

Um kompatibel mit dem Siemens SIMATIC Manager zu sein, sind folgende Schritte durchzuführen:



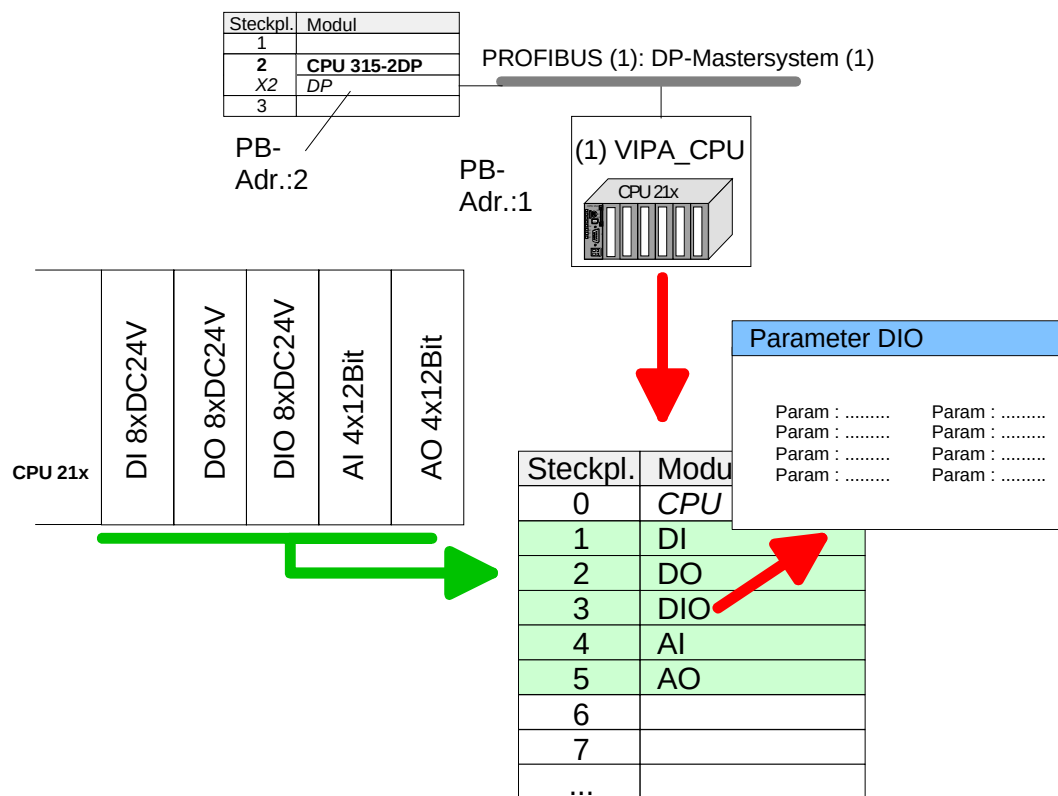
- Starten Sie den Hardware-Konfigurator von Siemens mit einem neuen Projekt.
- Fügen Sie aus dem Hardware-Katalog eine Profilschiene ein.
- Platzieren Sie auf Steckplatz 2 folgende Siemens CPU:
CPU 315-2DP (315-2AF03 0AB00 V1.2)
- Legen Sie für das System 200V ein neues PROFIBUS-Subnetz an.
- Binden Sie an das Subnetz das Slave-System "VIPA_CPU21x" mit der **PROFIBUS-Adresse 1** an.
Nach Einbindung der vipa_21x.gsd finden Sie das Slave-System im Hardware-Katalog unter *PROFIBUS DP > Weitere Feldgeräte > IO > VIPA_System_200V*.
- Platzieren Sie **immer auf dem 1. Steckplatz** die entsprechende CPU 21x-2BS33, indem Sie diese dem Hardware-Katalog entnehmen.

Hardware-Konfiguration - I/O-Module

Hardware-Konfiguration der Module

Binden Sie in Ihrem Slave-System nach der CPU System 200V Module in der gesteckten Reihenfolge ein.

Damit die gesteckten Peripheriemodule gezielt angesprochen werden können, müssen ihnen bestimmte Adressen in der CPU zugeordnet werden.



Parametrierung

Zur Parametrierung doppelklicken Sie in Ihrer Steckplatzübersicht auf das zu parametrierende Modul. Daraufhin öffnet sich ein Dialogfenster. Hier können Sie Ihre Parametereinstellungen vornehmen.

Parametrierung zur Laufzeit

Unter Einsatz der SFCs 55, 56 und 57 können Sie zur Laufzeit Parameter ändern und an die entsprechenden Module übertragen.

Hierbei sind die modulspezifischen Parameter in sogenannten "Datensätzen" abzulegen.

Näheres zum Aufbau der Datensätze finden Sie in der Beschreibung zu den Modulen.

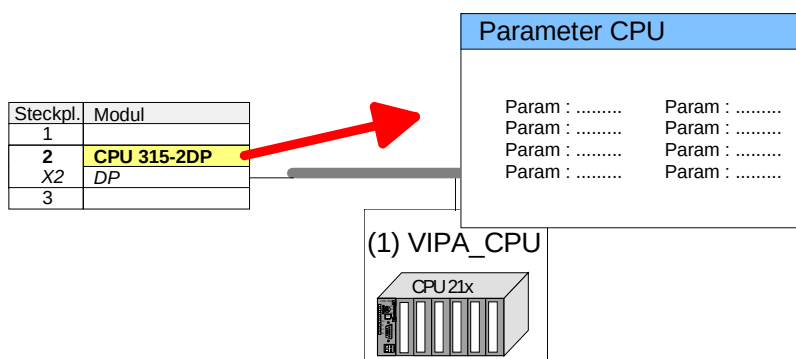
Einstellung CPU-Parameter

Parametrierung über Siemens CPU 315-2AF03

Da die CPU von VIPA im Hardware-Konfigurator als Siemens CPU 315-2DP (315-2AF03 0AB00 V1.2) zu projektieren ist, können Sie bei der Hardware-Konfiguration unter den "Eigenschaften" der CPU 315-2DP die Parameter für die VIPA-CPU einstellen.

Durch Doppelklick auf die CPU 315-2DP gelangen Sie in das Parametrierfenster für die CPU.

Über die Register haben Sie Zugriff auf alle Standard Parameter Ihrer CPU.



Parameter, die unterstützt werden

Die CPU wertet nicht alle Parameter aus, welche Sie bei der Hardware-Konfiguration einstellen können.

Folgende Parameter werden zur Zeit in der CPU ausgewertet:

Allgemein

Kurzbezeichnung

Die Kurzbezeichnung der Siemens CPU 315-2AF03 ist CPU 315-2DP.

Bestell-Nr./ Firmware

Bestellnummer und Firmware sind identisch zu den Angaben im Fenster "Hardware Katalog".

Name

Als *Name* steht hier die *Kurzbezeichnung* der CPU. Wenn Sie den Namen ändern, erscheint dieser im Siemens SIMATIC Manager.

Kommentar

Hier können Sie den Einsatzzweck der Baugruppe eingeben.

Anlauf

Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau

Wenn "Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau" *deaktiviert* ist und mindestens eine Baugruppe nicht auf dem projektierten Steckplatz steckt, oder dort eine Baugruppe von einem anderen Typ steckt, geht die CPU nicht in RUN und verbleibt in STOP.

Wenn "Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau" *aktiviert* ist, läuft die CPU an, auch wenn Baugruppen nicht auf den projektierten Steckplätzen stecken oder dort Baugruppen eines anderen Typs stecken (z.B. bei Inbetriebnahme).

Überwachungszeit für Fertigmeldung durch Baugruppen [100ms] Maximale Dauer für die Fertigmeldung aller konfigurierten Baugruppen nach NetzEIN. Hierbei werden auch angebundene PROFIBUS-DP-Slaves berücksichtigt, bis diese parametrierbar sind. Wenn nach Ablauf dieser Zeit die Baugruppen keine Fertigmeldung an die CPU senden, ist der Istausbau ungleich dem Sollausbau.

Überwachungszeit für Übertragung der Parameter an Baugruppen [100ms] Maximale Dauer für die Übertragung der Parameter an die parametrierbaren Baugruppen. Wenn nach Ablauf dieser Zeit nicht alle Baugruppen parametrierbar sind, ist der Istausbau ungleich dem Sollausbau.

Zyklus / Taktmerker

OB1-Prozessabbild zyklisch aktualisieren Dieser Parameter ist nicht relevant.

Zyklus-überwachungszeit Hier geben Sie die Zyklusüberwachungszeit in ms ein. Wenn die Zykluszeit die Zyklusüberwachungszeit überschreitet, geht die CPU in STOP.
Ursachen für eine Überschreitung:

- Kommunikationsprozesse
- Häufung von Alarmereignissen
- Fehler im CPU-Programm

Mindestzykluszeit Dieser Parameter ist nicht relevant.

Zyklusbelastung durch Kommunikation Mit diesem Parameter können Sie die Dauer von Kommunikationsprozessen, welche immer auch die Zykluszeit verlängern, in bestimmten Grenzen steuern.
Bei Einstellung der Zyklusbelastung durch Kommunikation auf 50% kann sich eine Verdopplung der OB 1-Zykluszeit ergeben. Außerdem wird der OB 1-Zyklus zusätzlich durch asynchrone Ereignisse (z.B. Prozessalarme) verlängert.

OB85-Aufruf bei Peripheriezugriffsfehler Sie können die voreingestellte Reaktion der CPU bei Peripheriezugriffsfehlern während der systemseitigen Aktualisierung des Prozessabbildes ändern.
Die VIPA-CPU ist so voreingestellt, dass sie bei Peripheriezugriffsfehlern keinen OB 85 aufruft und auch keinen Eintrag im Diagnosepuffer erzeugt.

Taktmerker Aktivieren Sie dieses Kästchen, wenn Sie einen Taktmerker einsetzen und geben Sie die Nummer des Merkerbytes ein.



Hinweis!

Das gewählte Merkerbyte kann nicht für die Zwischenspeicherung von Daten genutzt werden.

Remanenz

Anzahl Merkerbytes ab MB0	Die Anzahl der remanenten Merkerbytes ab Merkerbyte 0 können Sie hier angeben.
Anzahl S7-Timer ab T0	Hier tragen Sie die Anzahl der remanenten <i>S7-Timer</i> ab T0 ein. Jeder <i>S7-Timer</i> belegt 2Byte.
Anzahl S7-Zähler ab Z0	Tragen Sie die Anzahl der remanenten <i>S7-Zähler</i> ab Z0 hier ein.
Bereiche	Diese Parameter sind nicht relevant.

Alarme

Priorität	Hier werden die Prioritäten angezeigt, nach denen der entsprechende Alarm-OB (Prozessalarm, Verzögerungsalarm, Asynchronfehleralarm) bearbeitet wird.
-----------	---

Uhrzeitalarme

Priorität	Hier können Sie die Prioritäten bestimmen, nach denen der entsprechende Uhrzeitalarm-OB bearbeitet werden soll. Mit Priorität "0" wählen Sie den entsprechenden OB ab.
Aktiv	Bei aktiviertem Kästchen, wird der Uhrzeitalarm-OB bei einem Neustart automatisch gestartet.
Ausführung	Hier wählen Sie aus, wie oft die Alarme ausgeführt werden sollen. Die Intervalle von minütlich bis jährlich beziehen sich auf die Einstellungen unter <i>Startdatum</i> und <i>Uhrzeit</i> .
Startdatum/Uhrzeit	Hier geben Sie an, wann der Uhrzeitalarm zum ersten Mal ausgeführt werden soll.
Teilprozessabbild	Dieser Parameter wird nicht unterstützt.

Weckalarme

Priorität	Hier können Sie die Prioritäten bestimmen, nach denen der entsprechende Weckalarm-OB bearbeitet werden soll. Mit Priorität "0" wählen Sie den entsprechenden OB ab.
-----------	---

Ausführung	Geben Sie die Zeitabstände in ms an, in denen die Weckalarm-OBs bearbeitet werden. Startzeitpunkt ist der Betriebszustandwechsel von STOP nach RUN.
Phasenverschiebung	Geben Sie hier eine Zeit in ms an, um welche der tatsächliche Ausführungszeitpunkt des Weckalarms verzögert werden soll. Dies ist sinnvoll, wenn mehrere Weckalarme aktiv sind. Mit der <i>Phasenverschiebung</i> können diese über den Zyklus hinweg verteilt werden.
Teilprozessabbild	Dieser Parameter wird nicht unterstützt.

Schutz

Schutzstufe	Hier können Sie eine von 3 Schutzstufen einstellen, um die CPU vor unbefugtem Zugriff zu schützen. <i>Schutzstufe 1 (voreingestellt):</i> • kein Passwort parametrierbar; keine Einschränkungen <i>Schutzstufe 2 mit Passwort:</i> • Kenntnis des Passworts: lesender und schreibender Zugriff • Unkenntnis des Passworts: nur lesender Zugriff <i>Schutzstufe 3:</i> • Kenntnis des Passworts: lesender und schreibender Zugriff • Unkenntnis des Passworts: weder lesender noch schreibender Zugriff
-------------	--

Projekt transferieren

Übersicht

Sie haben folgende Möglichkeiten für den Projekt-Transfer in die CPU:

- Transfer über MPI
- Transfer über MMC bei Einsatz eines MMC-Lesers

Transfer über MPI

Der Aufbau eines MPI-Netzes gleicht elektrisch dem Aufbau eines PROFIBUS-Netzes. Das heißt, es gelten dieselben Regeln und Sie verwenden für beide Netze die gleichen Komponenten zum Aufbau. Die einzelnen Teilnehmer werden über Busanschlusstecker und PROFIBUS-Kabel verbunden. Defaultmäßig wird das MPI-Netz mit 187,5kBaude betrieben. VIPA-CPU werden mit der MPI-Adresse 2 ausgeliefert.

MPI-Programmierkabel

Die MPI-Programmierkabel erhalten Sie in verschiedenen Varianten von VIPA. Die Kabel bieten einen RS232- bzw. USB-Anschluss für den PC und einen busfähigen RS485-Anschluss für die CPU.

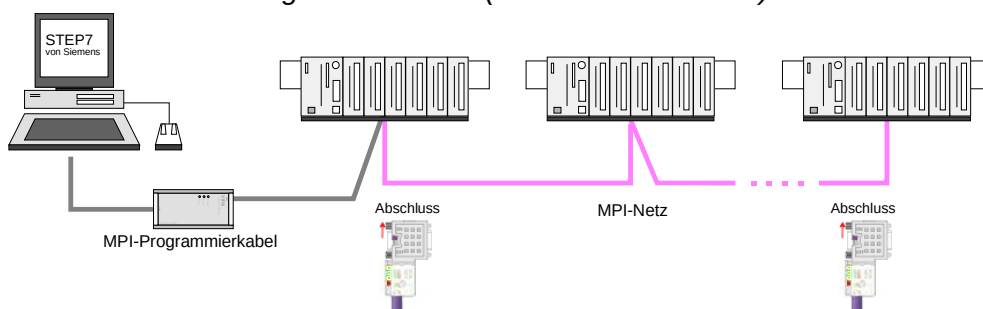
Aufgrund des RS485-Anschlusses dürfen Sie die MPI-Programmierkabel direkt auf einen an der RS485-Buchse schon gesteckten Stecker aufstecken. Jeder Busteilnehmer identifiziert sich mit einer eindeutigen Adresse am Bus, wobei die Adresse 0 für Programmiergeräte reserviert ist.

Abschlusswiderstand

Eine Leitung muss mit ihrem Wellenwiderstand abgeschlossen werden. Hierzu schalten Sie den Abschlusswiderstand am ersten und am letzten Teilnehmer eines Netzes oder eines Segments zu.

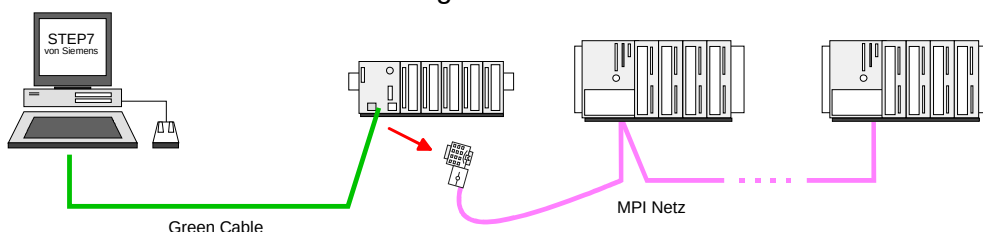
Achten Sie darauf, dass die Teilnehmer, an denen der Abschlusswiderstand zugeschaltet ist, immer mit Spannung versorgt sind. Ansonsten kann es zu Störungen auf dem Bus kommen.

Transfer mit MPI-Programmierkabel (MPI-Kommunikation)



Transfer mit Green Cable (Serielle Kommunikation)

Durch ausschließlich direktes Stecken des Green Cable auf einer MP²I-Buchse können Sie eine serielle Verbindung zwischen PC und CPU herstellen. Geben Sie unter *Lokaler Anschluss* den PC-COM-Port und die Übertragungsrate 38400Baud ein. Die Einstellungen im Register *MPI* werden bei Green Cable Einsatz ignoriert.



MPI konfigurieren

Hinweise zur Konfiguration einer MPI-Schnittstelle finden Sie in der Dokumentation zu Ihrer Programmiersoftware.

Das "Green Cable" hat die Best.-Nr. VIPA 950-0KB00.

**Achtung!**

Das "Green Cable" dürfen Sie ausschließlich bei VIPA CPUs mit MP²I-Schnittstellen einsetzen.

Bitte beachten Sie hierzu die Hinweise zum Einsatz der MPI-Buchse und des Green Cable!

**Vorgehensweise
Transfer über
MPI-Schnittstelle**

- Verbinden Sie Ihren PC über ein MPI-Programmierkabel mit der MPI-Buchse Ihrer CPU.
- Laden Sie im Siemens SIMATIC Manager Ihr Projekt.
- Wählen Sie im Menü **Extras** > *PG/PC-Schnittstelle einstellen*
- Wählen Sie in der Auswahlliste "PC Adapter (MPI)" aus; ggf. müssen Sie diesen erst hinzufügen und klicken Sie auf [Eigenschaften].
- Stellen Sie im Register *MPI* die Übertragungsparameter Ihres MPI-Netzes ein und geben Sie eine gültige *Adresse* an.
- Wechseln Sie in das Register *Lokaler Anschluss*
- Geben Sie den COM-Port des PCs an und stellen Sie für Ihr MPI-Programmierkabel die Übertragungsrate 38400Baud ein.
- Mit **Zielsystem** > *Laden in Baugruppe* können Sie Ihr Projekt über MPI in die CPU übertragen und mit **Zielsystem** > *RAM nach ROM kopieren* auf einer MMC sichern, falls diese gesteckt ist.

**Hinweis!**

Bitte beachten Sie, dass Sie bei Einsatz des Green Cable die Übertragungsgeschwindigkeit auf 38400 Baud einstellen.

Hinweise zum Green Cable

Das Green Cable ist ein grünes Verbindungskabel, das ausschließlich zum Einsatz an VIPA System-Komponenten konfektioniert ist.

Das Green Cable ist ein Programmier- und Downloadkabel für VIPA CPUs mit MP²I-Buchse sowie VIPA Feldbus-Master. Sie erhalten das Green Cable von VIPA unter der Best.-Nr.: VIPA 950-0KB00.



Mit dem Green Cable können Sie:

- *Projekte seriell übertragen*
Unter Umgehung aufwändiger Hardware (MPI-Adapter, etc.) können Sie über das Green Cable eine serielle Punkt-zu-Punkt-Verbindung über die MP²I-Schnittstelle realisieren.
- *Firmware-Updates der CPUs und Feldbus-Master durchführen*
Über das Green Cable können Sie unter Einsatz eines Upload-Programms die Firmware aller aktuellen VIPA CPUs mit MP²I-Buchse sowie bestimmte Feldbus-Master (s. Hinweis) aktualisieren.

**Wichtige Hinweise zum Einsatz des Green Cable**

Bei Nichtbeachtung der nachfolgenden Hinweise können Schäden an den System-Komponenten entstehen.

Für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung dieser Hinweise und bei unsachgemäßem Einsatz entstehen, übernimmt die VIPA keinerlei Haftung!

**Hinweis zum Einsatzbereich**

Das Green Cable darf ausschließlich direkt an den hierfür vorgesehenen Buchsen der VIPA-Komponenten betrieben werden (Zwischenstecker sind nicht zulässig). Beispielsweise ist vor dem Stecken des Green Cable ein gestecktes MPI-Kabel zu entfernen.

Zurzeit unterstützen folgende Komponenten das Green Cable:

VIPA CPUs mit MP²I-Buchse sowie die Feldbus-Master von VIPA.

**Hinweis zur Verlängerung**

Die Verlängerung des Green Cable mit einem weiteren Green Cable bzw. die Kombination mit weiteren MPI-Kabeln ist nicht zulässig und führt zur Beschädigung der angeschlossenen Komponenten!

Das Green Cable darf nur mit einem 1:1 Kabel (alle 9 Pin 1:1 verbunden) verlängert werden.

Transfer über MMC

Die MMC (**Memory Card**) dient als externes Speichermedium. Es dürfen sich mehrere Projekte und Unterverzeichnisse auf einer MMC befinden. Bitte beachten Sie, dass sich Ihre aktuelle Projektierung im Root-Verzeichnis befindet und einen der folgenden Dateinamen hat:

- *S7PROG.WLD*
- *AUTOLOAD.WLD*

Mit **Datei** > *Memory-Card-Datei* > *Neu* können Sie im Siemens SIMATIC Manager eine WLD-Datei erzeugen. Danach kopieren Sie aus dem Baustein-Ordner Ihres Projekts alle Bausteine und die *Systemdaten* in die WLD-Datei.

Transfer MMC → CPU

Das Übertragen des Anwenderprogramms von der MMC in die CPU erfolgt je nach Dateiname nach Urlöschen oder nach PowerON.

- *S7PROG.WLD* wird nach Urlöschen von der MMC gelesen und in das batteriegepufferte RAM und zusätzlich in den Flash-Speicher übertragen. Ein Zugriff auf den Flash-Speicher erfolgt nur bei leerer Pufferbatterie, sofern keine MMC mit Anwenderprogramm gesteckt ist..
- *AUTOLOAD.WLD* wird nach NetzEIN von der MMC gelesen und in das batteriegepufferte RAM übertragen .

Das Blinken der LED "MC" der CPU kennzeichnet den Übertragungsvorgang. Bitte beachten Sie, dass Ihr Anwenderspeicher ausreichend Speicherplatz für Ihr Anwenderprogramm bietet, ansonsten wird Ihr Anwenderprogramm unvollständig geladen und die SF-LED leuchtet. Führen Sie vor der Übertragung eine Komprimierung durch, da keine automatische Komprimierung durchgeführt wird.

Transfer CPU → MMC

Bei einer in der CPU gesteckten MMC wird durch einen Schreibbefehl der Inhalt des batteriegepufferten RAMs als *S7PROG.WLD* auf die MMC übertragen.

Den Schreibbefehl starten Sie aus dem Siemens SIMATIC Manager auf Bausteinebene über **Zielsystem** > *RAM nach ROM kopieren*. Während des Schreibvorgangs blinkt die "MC"-LED. Erlischt die LED, ist der Schreibvorgang beendet.

Soll dieses Projekt automatisch nach einem NetzEIN von der MMC geladen werden, so müssen Sie dieses auf der MMC in *AUTOLOAD.WLD* umbenennen.

Kontrolle des Transfervorgangs

Nach einem MMC-Zugriff erfolgt ein Diagnose-Eintrag der CPU. Zur Anzeige der Diagnoseeinträge gehen Sie im Siemens SIMATIC Manager auf **Zielsystem** > *Baugruppenzustand*. Über das Register "Diagnosepuffer" gelangen Sie in das Diagnosefenster.

Folgende Ereignisse können beim Zugriff auf eine MMC auftreten:

Ereignis-ID	Bedeutung
0xE100	MMC-Zugriffsfehler
0xE101	MMC-Fehler Filesystem
0xE102	MMC-Fehler FAT
0xE200	MMC Schreiben beendet
0xE300	Internes Flash Schreiben beendet
0xE310	Internes Flash Lesen beendet (Nachladen nach Batterieausfall)

Betriebszustände

Übersicht

Die CPU kennt 3 Betriebszustände:

- Betriebszustand STOP
- Betriebszustand ANLAUF
- Betriebszustand RUN

In den Betriebszuständen ANLAUF und RUN können bestimmte Ereignisse auftreten, auf die das Systemprogramm reagieren muss. In vielen Fällen wird dabei ein für das Ereignis vorgesehener Organisationsbaustein als Anwenderschnittstelle aufgerufen.

Betriebszustand STOP

- Das Anwenderprogramm wird nicht bearbeitet.
- Hat zuvor eine Programmbearbeitung stattgefunden, bleiben die Werte von Zählern, Zeiten, Merkern und des Prozessabbilds beim Übergang in den STOP-Zustand erhalten.
- Die Befehlsausgabe ist gesperrt, d.h. alle digitalen Ausgaben sind gesperrt.
- RUN-LED (R) aus
- STOP-LED (S) an

Betriebszustand ANLAUF

- Während des Übergangs von STOP nach RUN erfolgt ein Sprung in den Anlauf-Organisationsbaustein OB 100. Der Ablauf des OBs wird zeitlich nicht überwacht. Im Anlauf-OB können weitere Bausteine aufgerufen werden.
- Beim Anlauf sind alle digitalen Ausgaben gesperrt, d.h. die Befehlsausgabesperre ist aktiv.
- RUN-LED blinkt, solange der OB 100 bearbeitet wird und für mindestens 3s, auch wenn der Anlauf kürzer ist oder die CPU aufgrund eines Fehler in STOP geht. Dies zeigt den Anlauf an.
- STOP-LED aus

Wenn die CPU einen Anlauf fertig bearbeitet hat, geht Sie in den Betriebszustand RUN über.

Betriebszustand RUN

- Das Anwenderprogramm im OB 1 wird zyklisch bearbeitet, wobei zusätzlich alarmgesteuert weitere Programmteile eingeschachtelt werden können.
- Alle im Programm gestarteten Zeiten und Zähler laufen und das Prozessabbild wird zyklisch aktualisiert.
- Das BASP-Signal (Befehlsausgabesperre) wird deaktiviert, d.h. alle digitalen Ausgänge sind freigegeben.
- RUN-LED an
- STOP-LED aus

**Funktions-
sicherheit**

Die CPUs besitzen Sicherheitsmechanismen, wie einen Watchdog (100ms) und eine parametrierbare Zykluszeitüberwachung (parametrierbar min. 1ms), die im Fehlerfall die CPU stoppen bzw. einen RESET auf der CPU durchführen und diese in einen definierten STOP-Zustand versetzen.

Die CPUs von VIPA sind funktionssicher ausgelegt und besitzen folgende Systemeigenschaften:

Ereignis	betrifft	Effekt
RUN → STOP	allgemein	BASP (B efehls- A usgabe- S perre) wird gesetzt.
	zentrale digitale Ausgänge	Die Ausgänge werden abgeschaltet.
	zentrale analoge Ausgänge	Die Ausgänge werden abgeschaltet. - Spannungsausgänge geben 0V aus - Stromausgänge 0...20mA geben 0mA aus - Stromausgänge 4...20mA geben 4mA aus Falls parametriert können auch Ersatzwerte ausgegeben werden.
	dezentrale Ausgänge	Verhalten wie bei zentralen digitalen/analogenen Ausgängen
	dezentrale Eingänge	Die Eingänge werden von der dezentralen Station zyklisch gelesen und die aktuellen Werte zur Verfügung gestellt.
STOP → RUN bzw. NetzEin	allgemein	Zuerst wird das PAE gelöscht, danach erfolgt der Aufruf des OB 100. Nachdem dieser abgearbeitet ist, wird das BASP zurückgesetzt und der Zyklus gestartet mit: PAA löschen → PAE lesen → OB 1.
	zentrale analoge Ausgänge	Das Verhalten der Ausgänge bei Neustart kann voreingestellt werden.
	dezentrale Eingänge	Die Eingänge werden von der dezentralen Station zyklisch gelesen und die aktuellen Werte zur Verfügung gestellt.
RUN	allgemein	Der Programmablauf ist zyklisch und damit vorhersehbar: PAE lesen → OB 1 → PAA schreiben.

PAE = Prozessabbild der Eingänge

PAA = Prozessabbild der Ausgänge

Firmwareupdate

Übersicht

Sie haben die Möglichkeit unter Einsatz einer MMC für die CPU und ihre Komponenten ein Firmwareupdate durchzuführen. Hierzu muss sich in der CPU beim Hochlauf eine entsprechend vorbereitete MMC befinden.

Damit eine Firmwaredatei beim Hochlauf erkannt und zugeordnet werden kann, ist für jede updatefähige Komponente ein Dateiname reserviert (siehe Tabelle unten).

Nach NetzEIN und CPU-STOP prüft die CPU, ob eine Firmware-Datei auf der MMC vorhanden ist. Wenn sich diese Firmware-Version von der zu überschreibenden Firmware-Version unterscheidet, zeigt die CPU dies über LED-Blinken an und sie können die Firmware über eine Updateanforderung installieren.

Aktuelle Firmware auf www.vipa.com

Die aktuellsten Firmwarestände finden Sie auf www.vipa.com im Service-Bereich.

CPU Firmware-Version ermitteln

Den ausgelieferten Firmwarestand können Sie einem Aufkleber entnehmen, der sich auf der Rückseite der entsprechenden Komponente befindet.

Sie haben auch die Möglichkeit im Siemens SIMATIC Manager den aktuellen Firmwarestand Ihrer CPU auszulesen. Gehen Sie hierzu über Ihr PG bzw. Ihren PC mit der CPU online und starten den Siemens SIMATIC Manager.

Über **Zielsystem** > *Baugruppenzustand*, Register "Allgemein" wird der aktuelle CPU-Firmwarestand ermittelt und angezeigt.

Firmware laden und mit reserviertem Namen auf MMC übertragen

- Gehen Sie auf www.vipa.com
- Klicken Sie auf Service > Download > Firmware.
- Navigieren Sie über System 200V > CPU zu Ihrer CPU und laden Sie gemäß Ihrem Hardware-Ausgabestand die zip-Datei auf ihren PC.
- Öffnen Sie die zip-Datei und kopieren Sie die bin-Datei auf Ihre MMC.
- Benennen Sie diese entsprechend um.

Reservierte Dateinamen

In der CPU 21x-2BS33 kann mittels reserviertem Dateinamen per MMC-Karte ein Firmware-Update aufgespielt werden:

Komponente	Dateiname <i>Best-Nr._Ausgabestand_Version.ZIP</i>	Neuer Dateiname auf MMC
CPU	Bx000... .bin	firmware.bin

**Achtung!**

Beim Aufspielen einer neuen Firmware ist äußerste Vorsicht geboten. Unter Umständen kann Ihre CPU unbrauchbar werden, wenn beispielsweise während der Übertragung die Spannungsversorgung unterbrochen wird oder die Firmware-Datei fehlerhaft ist.

Setzen Sie sich in diesem Fall mit der VIPA-Hotline in Verbindung!

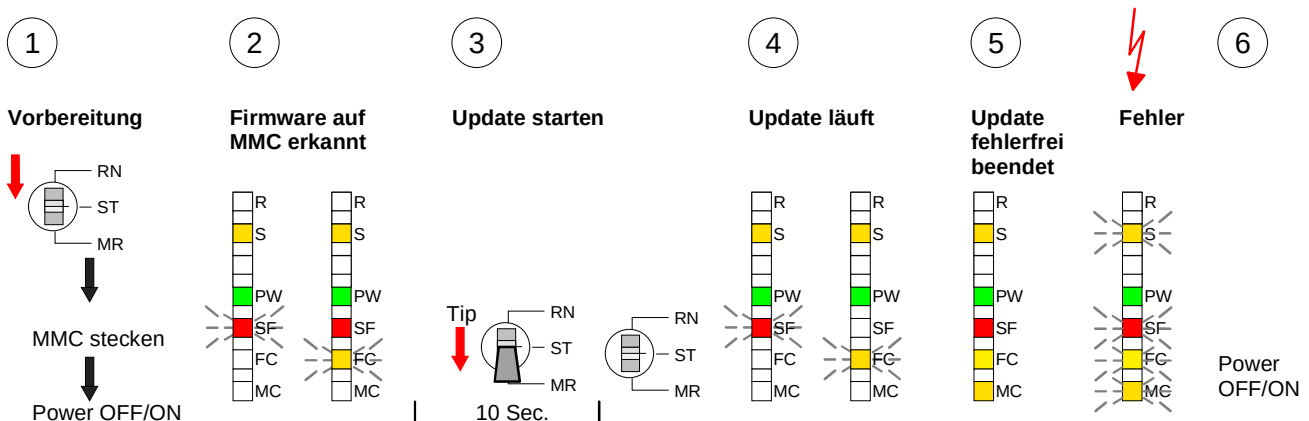
Bitte beachten Sie, dass sich die zu überschreibende Firmware-Version von der Update-Version unterscheidet, ansonsten erfolgt kein Update.

Firmware von MMC in CPU übertragen

1. Bringen Sie den Betriebsartenschalter Ihrer CPU in Stellung ST. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus. Stecken Sie die MMC mit den Firmware-Dateien in die CPU. Achten Sie hierbei auf die Steckrichtung der MMC. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
2. Nach einer kurzen Hochlaufzeit zeigt das abwechselnde Blinken der LEDs SF und FC an, dass auf der MMC mindestens eine abweichende Firmware-Datei gefunden wurde.
3. Sie starten die Übertragung der Firmware, sobald Sie innerhalb von 10s den Betriebsartenschalter kurz nach MR tippen und dann den Schalter in der ST-Position belassen.
4. Während des Update-Vorgangs blinken die LEDs SF und FC abwechselnd und die MC-LED leuchtet. Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern.
5. Das Update ist fehlerfrei beendet, wenn die LEDs PW, S, SF, FC und MC leuchten. Blinken diese schnell, ist ein Fehler aufgetreten.
6. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein. Jetzt prüft die CPU, ob noch weitere Firmware-Updates durchzuführen sind. Ist dies der Fall, blinken, wiederum nach einer kurzen Hochlaufzeit, die LEDs SF und FC. Fahren Sie mit Punkt 3 fort.

Blinken die LEDs nicht, ist das Firmware-Update abgeschlossen.

Führen Sie jetzt wie nachfolgend beschrieben ein *Rücksetzen auf Werkseinstellungen* durch. Danach ist die CPU wieder einsatzbereit.



Rücksetzen auf Werkseinstellung

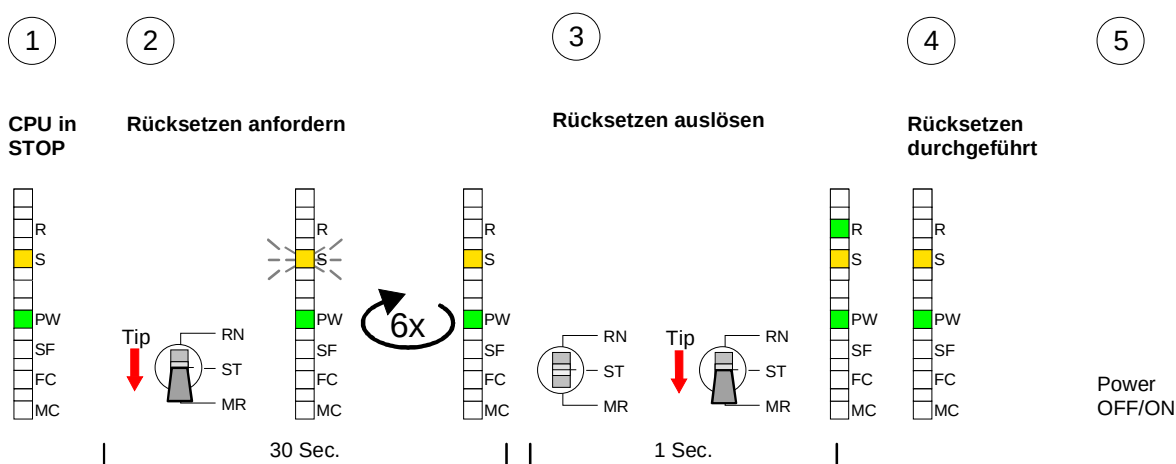
Vorgehensweise

Die folgende Vorgehensweise löscht das interne RAM der CPU vollständig und bringt diese zurück in den Auslieferungszustand.

Bitte beachten Sie, dass hierbei auch die MPI-Adresse auf 2 zurückgestellt wird!

1. Bringen Sie die CPU in STOP.
2. Drücken Sie den Betriebsartenschalter für ca. 30 Sekunden nach unten in Stellung MR. Hierbei blinkt die S-LED. Nach ein paar Sekunden leuchtet die S-LED. Die STOP-LED wechselt jetzt von Leuchten in Blinken. Zählen Sie, wie oft die S-LED leuchtet.
3. Nach dem 6. Mal Leuchten der STOP-LED lassen Sie den Reset-Schalter wieder los, um ihn nochmals kurzzeitig nach unten zu drücken. Jetzt leuchtet die grüne RUN-LED einmal auf. Das bedeutet, dass das RAM vollständig gelöscht ist.
4. Zur Bestätigung des Rücksetzvorgangs leuchten die LEDs PW und S.
5. Danach ist die Spannungsversorgung aus- und wieder einzuschalten.

Die nachfolgende Abbildung soll die Vorgehensweise verdeutlichen:



Hinweis!

Bitte führen Sie nach einem Firmwareupdate der CPU immer ein *Rücksetzen auf Werkseinstellung* durch.

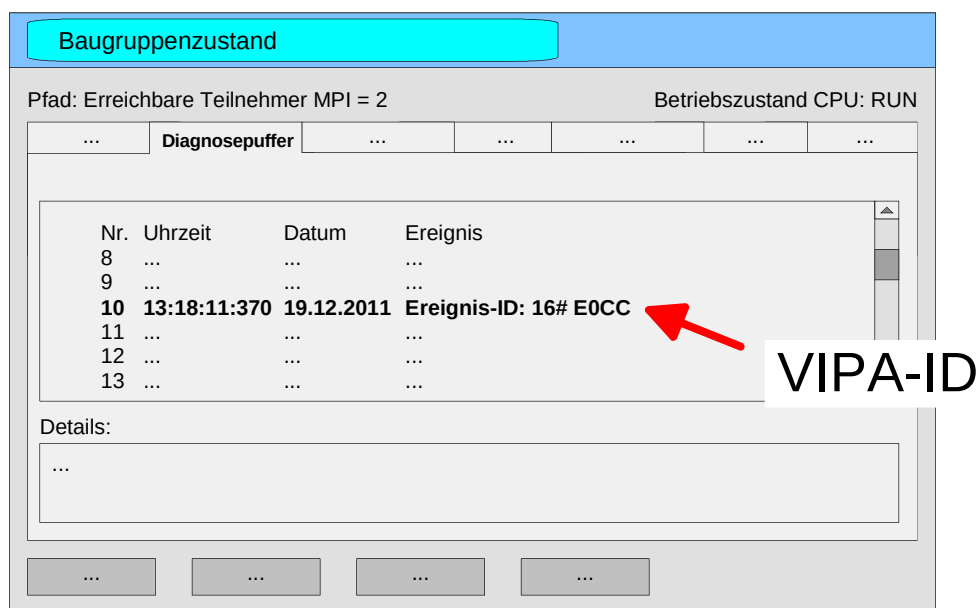
VIPA-spezifische Diagnose-Einträge

Einträge im Diagnosepuffer

Sie haben die Möglichkeit im Siemens SIMATIC Manager den Diagnosepuffer der CPU auszulesen. Neben den Standardeinträgen im Diagnosepuffer gibt es in den CPUs der VIPA noch zusätzliche Einträge, die ausschließlich in Form einer Ereignis-ID angezeigt werden.

Anzeige der Diagnoseeinträge

Zur Anzeige der Diagnoseeinträge gehen Sie in Ihrem Siemens SIMATIC Manager auf **Zielsystem** > *Baugruppenzustand*. Über das Register "Diagnosepuffer" gelangen Sie in das Diagnosefenster:



Für die Diagnose ist der Betriebszustand der CPU irrelevant. Es können maximal 100 Diagnoseeinträge in der CPU gespeichert werden.

Auf der Folgeseite finden Sie eine Übersicht der VIPA-spezifischen Ereignis-IDs.

Übersicht der Ereignis-ID

Ereignis-ID	Bedeutung
0xE003	Fehler beim Zugriff auf Peripherie Zinfo1: Peripherie-Adresse Zinfo2: Steckplatz
0xE004	Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse Zinfo1: Peripherie-Adresse Zinfo2: Steckplatz
0xE005	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die VIPA-Hotline!
0xE006	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die VIPA-Hotline!
0xE007	Konfigurierte Ein-/Ausgangsbytes passen nicht in Peripheriebereich
0xE008	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die VIPA-Hotline!
0xE009	Fehler beim Zugriff auf Standard-Rückwandbus
0xE010	Nicht definierte Baugruppe am Rückwandbus erkannt Zinfo2: Steckplatz Zinfo3: Typkennung
0xE011	Masterprojektierung auf Slave-CPU nicht möglich oder fehlerhafte Slavekonfiguration
0xE012	Fehler bei Parametrierung
0xE013	Fehler bei Schieberegisterzugriff auf VBUS Digitalmodule
0xE014	Fehler bei Check_Sys
0xE015	Fehler beim Zugriff auf Master Zinfo2: Steckplatz des Masters (32=Kachelmaster)
0xE016	Maximale Blockgröße bei Mastertransfer überschritten Zinfo1: Peripherie-Adresse Zinfo2: Steckplatz
0xE017	Fehler beim Zugriff auf integrierten Slave
0xE018	Fehler beim Mappen der Masterperipherie
0xE019	Fehler bei Erkennung des Standard Rückwandbus Systems
0xE01A	Fehler bei Erkennung der Betriebsart (8 / 9 Bit)
0xE0CC	Kommunikationsfehler MPI / Seriell
0xE100	MMC-Zugriffsfehler
0xE101	MMC-Fehler Filesystem
0xE102	MMC-Fehler FAT
0xE104	MMC Fehler beim Speichern
0xE200	MMC Schreiben beendet (Copy Ram2Rom)
0xE210	MMC Lesen beendet (Nachladen nach Urlöschen)
0xE300	Internes Flash Schreiben beendet (Copy RAM to ROM)
0xE310	Internes Flash Lesen beendet (Nachladen nach Batterieausfall)

Mit Testfunktionen Variablen steuern und beobachten

Übersicht

Zur Fehlersuche und zur Ausgabe von Variablenzuständen können Sie in Ihrem Siemens SIMATIC Manager unter dem Menüpunkt **Test** verschiedene Testfunktionen aufrufen.

Mit der Testfunktion **Test > Beobachten** können die Signalzustände von Operanden und das VKE angezeigt werden.

Mit der Testfunktion **Zielsystem > Variablen beobachten/steuern** können die Signalzustände von Variablen geändert und angezeigt werden.

Test > Beobachten

Diese Testfunktion zeigt die aktuellen Signalzustände und das VKE der einzelnen Operanden während der Programmbearbeitung an.

Es können außerdem Korrekturen am Programm durchgeführt werden.



Hinweis!

Die CPU muss bei der Testfunktion "Beobachten" in der Betriebsart RUN sein!

Die Statusbearbeitung kann durch Sprungbefehle oder Zeit- und Prozessalarme unterbrochen werden. Die CPU hört an der Unterbrechungsstelle auf, Daten für die Statusanzeige zu sammeln und übergibt dem PG anstelle der noch benötigten Daten nur Daten mit dem Wert 0.

Deshalb kann es bei Verwendung von Sprungbefehlen oder von Zeit- und Prozessalarmen vorkommen, dass in der Statusanzeige eines Bausteins während dieser Programmbearbeitung nur der Wert 0 angezeigt wird für:

- das Verknüpfungsergebnis VKE
- Status / AKKU 1
- AKKU 2
- Zustandsbyte
- absolute Speicheradresse SAZ. Hinter SAZ erscheint dann ein "?".

Die Unterbrechung der Statusbearbeitung hat keinen Einfluss auf die Programmbearbeitung, sondern macht nur deutlich, dass die angezeigten Daten ab der Unterbrechungsstelle nicht mehr gültig sind.

Zielsystem >
Variablen
beobachten/steuern

Diese Testfunktion gibt den Zustand eines beliebigen Operanden (Eingänge, Ausgänge, Merker, Datenwort, Zähler oder Zeiten) am Ende einer Programmbearbeitung an.

Diese Informationen werden aus dem Prozessabbild der ausgesuchten Operanden entnommen. Während der "Bearbeitungskontrolle" oder in der Betriebsart STOP wird bei den Eingängen direkt die Peripherie eingelesen. Andernfalls wird nur das Prozessabbild der aufgerufenen Operanden angezeigt.

Steuern von Ausgängen

Dadurch kann die Verdrahtung und die Funktionstüchtigkeit von Ausgabebaugruppen kontrolliert werden.

Auch ohne Steuerungsprogramm können Ausgänge auf den gewünschten Signalzustand eingestellt werden. Das Prozessabbild wird dabei nicht verändert, die Sperre der Ausgänge jedoch aufgehoben.

Steuern von Variablen

Folgende Variablen können geändert werden:

E, A, M, T, Z und D.

Unabhängig von der Betriebsart der CPU wird das Prozessabbild binärer und digitaler Operanden verändert.

In der Betriebsart RUN wird die Programmbearbeitung mit den geänderten Prozessvariablen ausgeführt. Im weiteren Programmablauf können sie jedoch ohne Rückmeldung wieder verändert werden.

Die Prozessvariablen werden asynchron zum Programmablauf gesteuert.

Teil 4 Serielle Kommunikation

Überblick

Inhalt dieses Kapitels ist der Einsatz der seriellen RS485-Schnittstelle der CPU. Sie erhalten hier alle Informationen, die zum Einsatz der seriellen Schnittstelle, der CPU erforderlich sind.

Inhalt

Thema	Seite
Teil 4 Serielle Kommunikation.....	4-1
Schnelleinstieg	4-2
Protokolle und Prozeduren	4-3
Einsatz der seriellen Schnittstelle	4-7
Prinzip der Datenübertragung.....	4-8
Parametrierung	4-10
Kommunikation	4-14
Modbus Slave Funktionscodes.....	4-20
Modbus - Beispiel zur Kommunikation.....	4-24

Schnelleinstieg

Allgemein Die CPU 21xSER ermöglicht die serielle Prozessankopplung zu verschiedenen Ziel- oder Quellsystemen. Zur seriellen Kommunikation besitzt die CPU 21x-2BS33 eine RS485-Schnittstelle.

Protokolle Unterstützt werden die Protokolle bzw. Prozeduren ASCII, STX/ETX, 3964R, USS und Modbus.

Parametrierung Die Parametrierung erfolgt zur Laufzeit unter Einsatz des SFC 216 (SER_CFG). Hierbei sind für alle Protokolle mit Ausnahme von ASCII die Parameter in einem DB abzulegen.

Kommunikation Mit SFCs steuern Sie die Kommunikation. Das Senden erfolgt unter Einsatz des SFC 217 (SER_SND) und das Empfangen über SFC 218 (SER_RCV). Durch erneuten Aufruf des SFC 217 SER_SND bekommen Sie bei 3964R, USS und Modbus über RetVal einen Rückgabewert geliefert, der unter anderem auch aktuelle Informationen über die Quittierung der Gegenseite beinhaltet.

Bei den Protokollen USS und Modbus können Sie durch Aufruf des SFC 218 SER_RCV nach einem SER_SND das Quittungstelegramm auslesen.

Die SFCs befinden sich im Lieferumfang der CPU 21xSER.

Übersicht der SFCs für die serielle Kommunikation Folgende SFCs kommen für die serielle Kommunikation zum Einsatz:

SFC		Beschreibung
SFC 216	SER_CFG	Serielle Schnittstelle parametrieren
SFC 217	SER_SND	Senden über serielle Schnittstelle
SFC 218	SER_RCV	Empfangen über serielle Schnittstelle
SFC 207	SER_CTRL	Modemfunktionalität

Protokolle und Prozeduren

Übersicht

Die CPU 21xSER unterstützt folgende Protokolle und Prozeduren:

- ASCII-Übertragung
- STX/ETX
- 3964R
- USS
- Modbus

ASCII

Die Datenkommunikation via ASCII ist die einfachste Form der Kommunikation. Die Zeichen werden 1 zu 1 übergeben.

Bei ASCII werden je Zyklus mit dem Lese-SFC die zum Zeitpunkt des Aufrufs im Puffer enthaltenen Daten im parametrisierten Empfangsdatenbaustein abgelegt. Ist ein Telegramm über mehrere Zyklen verteilt, so werden die Daten überschrieben. Eine Empfangsbestätigung gibt es nicht. Der Kommunikationsablauf ist vom jeweiligen Anwenderprogramm zu steuern. Einen entsprechenden Receive_ASCII-FB finden Sie im Service-Bereich unter www.vipa.de.

STX/ETX

STX/ETX ist ein einfaches Protokoll mit Start- und Ende-Kennung. Hierbei stehen STX für **Start of Text** und ETX für **End of Text**.

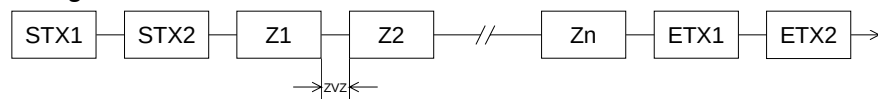
Die Prozedur STX/ETX wird zur Übertragung von ASCII-Zeichen eingesetzt. Sie arbeitet ohne Blockprüfung (BCC). Sollen Daten von der Peripherie eingelesen werden, muss das Start-Zeichen vorhanden sein, anschließend folgen die zu übertragenden Zeichen. Danach muss das Ende-Zeichen vorliegen.

Abhängig von der Byte-Breite können folgende ASCII-Zeichen übertragen werden: 5Bit: nicht zulässig; 6Bit: 20...3Fh, 7Bit: 20...7Fh, 8Bit: 20...FFh.

Die Nutzdaten, d.h. alle Zeichen zwischen Start- und Ende-Kennung, werden nach Empfang des Schlusszeichens an die CPU übergeben.

Beim Senden der Daten von der CPU an ein Peripheriegerät werden die Nutzdaten an den SFC 217 (SER_SND) übergeben und von dort mit angefügten Start- und Endezeichen über die serielle Schnittstelle an den Kommunikationspartner übertragen.

Telegrammaufbau:



Sie können bis zu 2 Anfangs- und Endezeichen frei definieren.

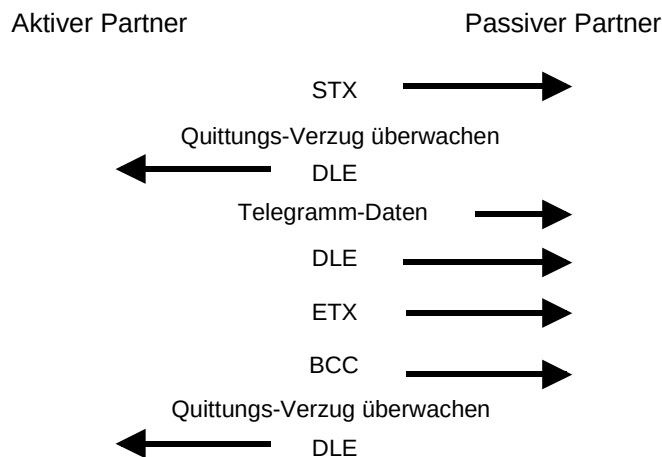
Es kann mit 1, 2 oder keiner Start- und mit 1, 2 oder keiner Ende-Kennung gearbeitet werden. Als Start- bzw. Ende-Kennung sind alle Hex-Werte von 01h bis 1Fh zulässig. Zeichen größer 1Fh werden ignoriert und nicht berücksichtigt. In den Nutzdaten sind Zeichen kleiner 20h nicht erlaubt und können zu Fehlern führen. Die Anzahl der Start- und Endezeichen kann unterschiedlich sein (1 Start, 2 Ende bzw. 2 Start, 1 Ende oder andere Kombinationen). Wird kein Ende-Zeichen definiert, so werden alle gelesenen Zeichen nach Ablauf einer parametrierbaren Zeichenverzugszeit (Timeout) an die CPU übergeben.

3964R

Die Prozedur 3964R steuert die Datenübertragung bei einer Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen der CPU 21xSER und einem Kommunikationspartner. Die Prozedur fügt bei der Datenübertragung den Nutzdaten Steuerzeichen hinzu. Durch diese Steuerzeichen kann der Kommunikationspartner kontrollieren, ob die Daten vollständig und fehlerfrei bei ihm angekommen sind.

Die Prozedur wertet die folgenden Steuerzeichen aus:

- STX **Start of Text**
- DLE **Data Link Escape**
- ETX **End of Text**
- BCC **Block Check Character**
- NAK **Negative Acknowledge**

Prozedurablauf

Sie können pro Telegramm maximal 255Byte übertragen.

**Hinweis!**

Wird ein "DLE" als Informationszeichen übertragen, so wird dieses zur Unterscheidung vom Steuerzeichen "DLE" beim Verbindungsauf- und -abbau auf der Sendeleitung doppelt gesendet (DLE-Verdoppelung). Der Empfänger macht die DLE-Verdoppelung wieder rückgängig.

Unter 3964R muss einem Kommunikationspartner eine niedrigere Priorität zugeordnet sein. Wenn beide Kommunikationspartner gleichzeitig einen Sendeauftrag erteilen, dann stellt der Partner mit niedriger Priorität seinen Sendeauftrag zurück.

USS

Das USS-Protokoll (**U**niverselle **s**erielle **S**chnittstelle) ist ein von Siemens definiertes serielles Übertragungsprotokoll für den Bereich der Antriebstechnik. Hiermit lässt sich eine serielle Buskopplung zwischen einem übergeordneten Master - und mehreren Slave-Systemen aufbauen.

Das USS-Protokoll ermöglicht durch Vorgabe einer fixen Telegrammlänge einen zeitzyklischen Telegrammverkehr.

Folgende Merkmale zeichnen das USS-Protokoll aus:

- Mehrpunktfähige Kopplung
- Master-Slave Zugriffsverfahren
- Single-Master-System
- Maximal 32 Teilnehmer
- Einfacher, sicherer Telegrammrahmen

Am Bus können 1 Master und max. 31 Slaves angebunden sein, wobei die einzelnen Slaves vom Master über ein Adresszeichen im Telegramm angewählt werden. Die Kommunikation erfolgt ausschließlich über den Master im Halbduplex-Betrieb.

Nach einem Sendeauftrag ist das Quittungstelegramm durch Aufruf des SFC 218 SER_RCV auszulesen.

Die Telegramme für Senden und Empfangen haben folgenden Aufbau:

Master-Slave-Telegramm

STX	LGE	ADR	PKE		IND		PWE		STW		HSW		BCC
02h			H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	

Slave-Master-Telegramm

STX	LGE	ADR	PKE		IND		PWE		ZSW		HIW		BCC
02h			H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	

mit	STX:	Startzeichen	STW:	Steuerwort
	LGE:	Telegrammlänge	ZSW:	Zustandswort
	ADR:	Adresse	HSW:	Hauptsollwert
	PKE:	Parameterkennung	HIW:	Hauptistwert
	IND:	Index	BCC:	Block Check Character
	PWE:	Parameterwert		

Broadcast mit gesetztem Bit 5 in ADR-Byte

Eine Anforderung kann an einen bestimmten Slave gerichtet sein oder als Broadcast-Nachricht an alle Slaves gehen. Zur Kennzeichnung einer Broadcast-Nachricht ist Bit 5 im ADR-Byte auf 1 zu setzen. Hierbei wird die Slave-Adr. (Bit 0 ... 4) ignoriert. Im Gegensatz zu einem "normalen" Sendeauftrag ist beim Broadcast keine Telegrammauswertung über SFC 218 SER_RCV erforderlich. Nur Schreibaufträge dürfen als Broadcast gesendet werden.

7	6	5	4	3	2	1	0
		1					

Broadcast

Modbus

Das Protokoll Modbus ist ein Kommunikationsprotokoll, das eine hierarchische Struktur mit einem Master und mehreren Slaves festlegt.

Physikalisch arbeitet Modbus über eine serielle Halbduplex-Verbindung.

Es treten keine Buskonflikte auf, da der Master immer nur mit einem Slave kommunizieren kann. Nach einer Anforderung vom Master wartet dieser solange auf die Antwort des Slaves bis eine einstellbare Wartezeit abgelaufen ist. Während des Wartens ist eine Kommunikation mit einem anderen Slave nicht möglich.

Nach einem Sende-Auftrag ist das Quittungstelegramm durch Aufruf des SFC 218 SER_RCV auszulesen.

Die Anforderungs-Telegramme, die ein Master sendet und die Antwort-Telegramme eines Slaves haben den gleichen Aufbau:

Start- zeichen	Slave- Adresse	Funktions- Code	Daten	Fluss- kontrolle	Ende- zeichen
-------------------	-------------------	--------------------	-------	---------------------	------------------

Broadcast mit
Slave-Adresse = 0

Eine Anforderung kann an einen bestimmten Slave gerichtet sein oder als Broadcast-Nachricht an alle Slaves gehen. Zur Kennzeichnung einer Broadcast-Nachricht wird die Slave-Adresse 0 eingetragen.

Im Gegensatz zu einem "normalen" Send-Auftrag ist beim Broadcast keine Telegrammauswertung über SFC 218 SER_RCV erforderlich.

Nur Schreibaufträge dürfen als Broadcast gesendet werden.

ASCII-, RTU-Modus

Bei Modbus gibt es zwei unterschiedliche Übertragungsmodi

- ASCII-Modus: Jedes Byte wird im 2 Zeichen ASCII-Code übertragen. Die Daten werden durch Anfang- und Ende-Zeichen gekennzeichnet. Dies macht die Übertragung transparent aber auch langsam.
- RTU-Modus: Jedes Byte wird als ein Zeichen übertragen. Hierdurch haben Sie einen höheren Datendurchsatz als im ASCII-Modus. Anstelle von Anfang- und Ende-Zeichen wird eine Zeitüberwachung eingesetzt.

Die Modus-Wahl erfolgt zur Laufzeit unter Einsatz des SFC 216 SER_CFG.

Einsatz der seriellen Schnittstelle

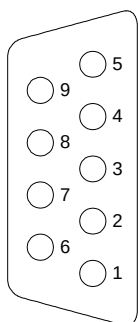
Übersicht

Die CPU 21x-2BS33 besitzt eine RS485-Schnittstelle. Nachfolgend ist diese Schnittstelle beschrieben.

RS485-Schnittstelle

- Logische Zustände als Spannungsdifferenz zwischen 2 verdrehten Adern
- Serielle Busverbindung in Zweidrahttechnik im Halbduplex-Verfahren
- Datenübertragung bis 500m Entfernung
- Datenübertragungsrate bis 115,2kBaude

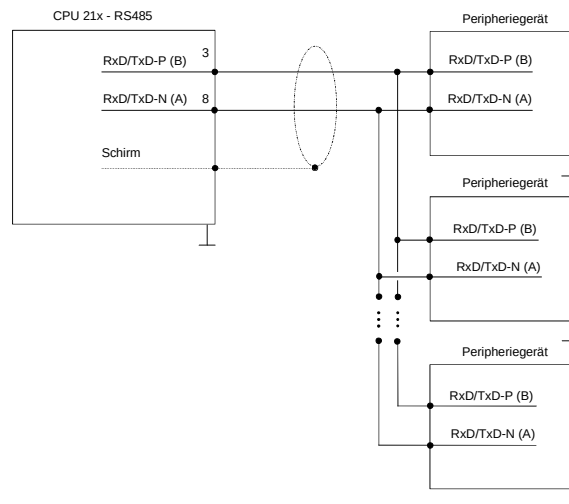
Anschluss RS485



9poliger Buchse

Pin	RS485
1	n.c.
2	n.c.
3	RxD/TxD-P (Leitung B)
4	RTS
5	M5V
6	P5V
7	n.c.
8	RxD/TxD-N (Leitung A)
9	n.c.

Anschluss RS485



Prinzip der Datenübertragung

Übersicht

Die Datenübertragung wird zur Laufzeit über SFCs gehandhabt. Das Prinzip der Datenübertragung ist bis auf Modbus-Slave für alle Protokolle identisch und soll hier kurz gezeigt werden.

Prinzip für ASCII, STX/ETX, 3964R, Modbus- Master und USS

Daten, die von der CPU in den entsprechenden Datenkanal geschrieben werden, werden in einen FIFO-Sendepuffer (first in first out) mit einer Größe von 2x256Byte abgelegt und von dort über die Schnittstelle ausgegeben.

Empfängt die Schnittstelle Daten, werden diese in einem FIFO-Empfangspuffer mit einer Größe von 2x256Byte abgelegt und können dort von der CPU gelesen werden.

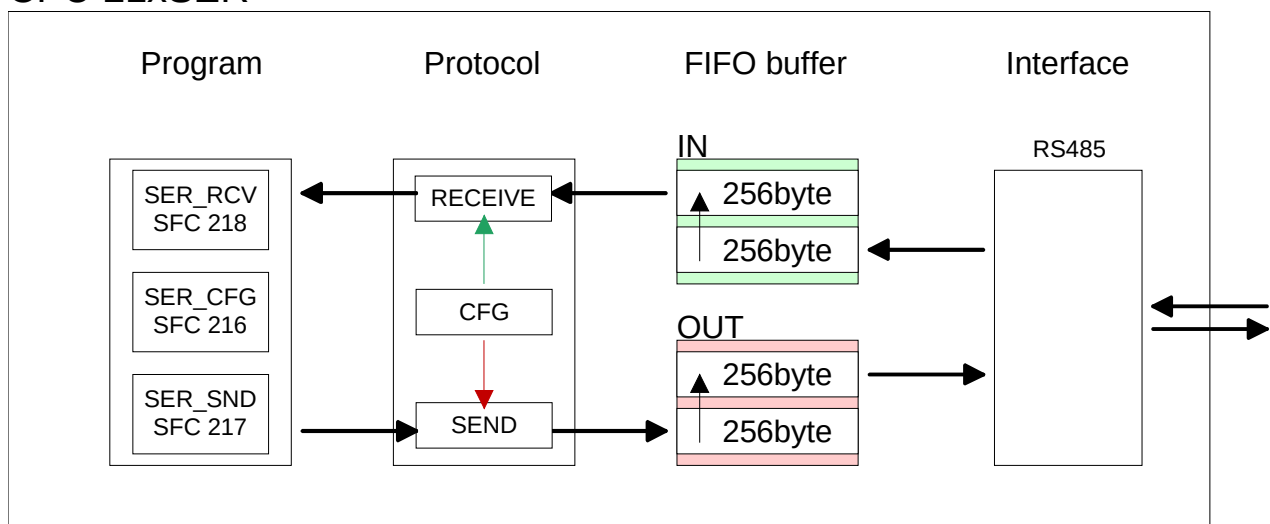
Sofern Daten mittels eines Protokolls übertragen werden, erfolgt die Einbettung der Daten in das entsprechende Protokoll automatisch.

Im Gegensatz zu ASCII- und STX/ETX erfolgt bei den Protokollen 3964R, Modbus-Master und USS die Datenübertragung mit Quittierung der Gegenseite.

Durch erneuten Aufruf des SFC 217 SER_SND bekommen Sie über RetVal einen Rückgabewert geliefert, der unter anderem auch aktuelle Informationen über die Quittierung der Gegenseite beinhaltet.

Zusätzlich ist bei Modbus-Master und USS nach einem SER_SND das Quittungstelegramm durch Aufruf des SFC 218 SER_RCV auszulesen.

CPU 21xSER



Prinzip für Modbus-Slave

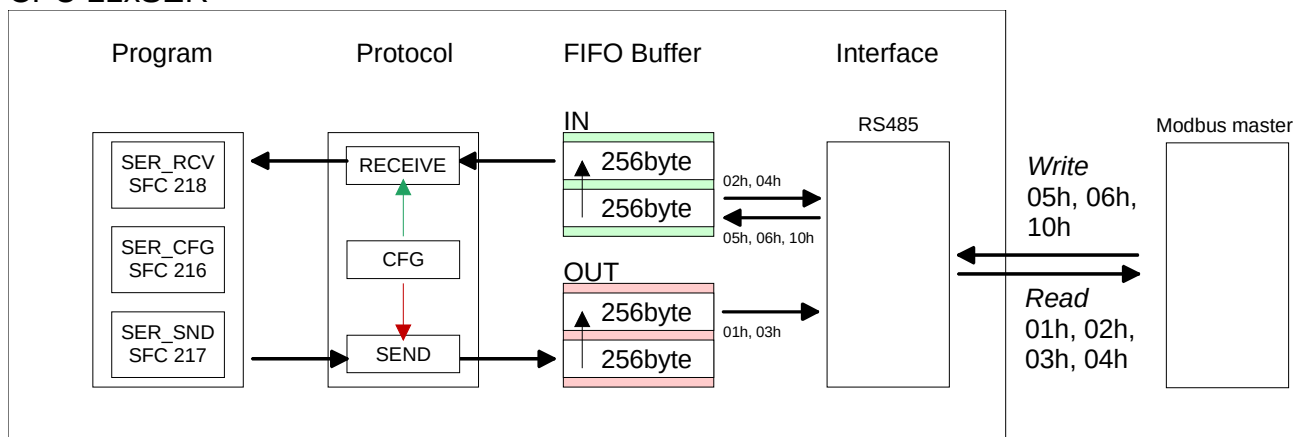
Daten, die von der CPU dem Modbus-Master zur Verfügung zu stellen sind, werden in einem FIFO-Sendepuffer (first in first out) mit einer Größe von 2x256Byte abgelegt. Im Gegensatz zu den anderen Protokollen bleiben die Daten im Sendepuffer, bis diese vom Modbus-Master über einen Lesebefehl (Funktionscode 01h, 03h) anfordert werden.

Empfängt die Schnittstelle Daten vom Master (Funktionscode 05h, 06h, 10h), werden diese in einem FIFO-Empfangspuffer mit einer Größe von 2x256Byte abgelegt und können dort von der CPU gelesen werden.

Die Einbettung der Daten in das Modbus-Protokoll erfolgt automatisch.

Bitte beachten Sie, dass der Modbus-Master durch entsprechende Vorgabe der Lese-Funktionscodes auf den IN- bzw. OUT-Puffer zugreifen kann. Mit einem Lesezugriff auf den IN-Puffer (Funktionscode 02h, 04h) kann der Master die Daten lesen, die er zuvor an den Modbus-Slave geschickt hat. Diese Daten bleiben solange im Puffer, bis diese vom Modbus-Master überschrieben werden.

In der nachfolgenden Abbildung ist das Kommunikationsprinzip aufgeführt. Weitere Informationen finden Sie auch im Kapitel "Modbus Slave Funktionscodes" weiter unten.

CPU 21xSER

Parametrierung

SFC 216 (SER_CFG)

Die Parametrierung erfolgt zur Laufzeit unter Einsatz des SFC 216 (SER_CFG). Hierbei sind die Parameter für STX/ETX, 3964R, USS und Modbus in einem DB abzulegen.

Bitte beachten Sie, dass nicht für alle Protokolle der gesamte Wertebereich der Parameter unterstützt wird. Näheres hierzu finden Sie direkt bei der Beschreibung des entsprechenden Parameters.



Hinweis!

Bitte beachten Sie, dass der SFC216 während einer Kommunikation nicht mehr aufgerufen wird, da hierdurch alle Puffer gelöscht werden.

Sollen keine Kommunikations-Parameter mehr geändert werden, sollten Sie den Aufruf des SFC 216 in den Anlauf-OB OB 100 legen.

Parameter

Name	Deklaration	Typ	Beschreibung
PROTOCOL	IN	BYTE	Nummer für das Protokoll
PARAMETER	IN	ANY	Zeiger auf die Protokoll-Parameter
BAUDRATE	IN	BYTE	Nummer für die Baudrate
CHARLEN	IN	BYTE	Anzahl der Datenbits
PARITY	IN	BYTE	Parität
STOPBITS	IN	BYTE	Anzahl der Stopbits
FLOWCONTROL	IN	BYTE	Flusskontrolle (1 fix)
RETVAL	OUT	WORD	Rückgabewert (0 = OK)

PROTOCOL

Geben Sie hier das Protokoll an, das verwendet werden soll. Zur Auswahl stehen:

- 1: ASCII
- 2: STX/ETX
- 3: 3964R
- 4: USS Master
- 5: Modbus RTU Master
- 6: Modbus ASCII Master
- 7: Modbus RTU Slave
- 8: Modbus ASCII Slave

**PARAMETER
(als DB)**

Bei eingestelltem ASCII-Protokoll wird dieser Parameter ignoriert.

Für die Protokolle STX/ETX, 3964R, USS und Modbus geben Sie hier einen DB an, der die Kommunikationsparameter beinhaltet und für die jeweiligen Protokolle folgenden Aufbau hat:

Datenbaustein bei STX/ETX

DBB0:	STX1	BYTE	(1. Start-Zeichen in hexadezimaler Form)
DBB1:	STX2	BYTE	(2. Start-Zeichen in hexadezimaler Form)
DBB2:	ETX1	BYTE	(1. Ende-Zeichen in hexadezimaler Form)
DBB3:	ETX2	BYTE	(2. Ende-Zeichen in hexadezimaler Form)
DBW4:	TIMEOUT	WORD	(max. zeitlicher Abstand zwischen 2 Telegrammen im Zeitraster von 10ms)

**Hinweis!**

Das Zeichen für Start bzw. Ende sollte immer ein Wert <20 sein, ansonsten wird das Zeichen ignoriert!

Tragen Sie immer für nicht benutzte Zeichen FFh ein!

Datenbaustein bei 3964R

DBB0:	Prio	BYTE	(Die Priorität beider Partner muss unterschiedlich sein. Prio 0 und 1 ist möglich)
DBB1:	ConnAttmptNr	BYTE	(Anzahl der Verbindungsaufbauversuche)
DBB2:	SendAttmptNr	BYTE	(Anzahl der Telegrammwiederholungen)
DBW4:	CharTimeout	WORD	(Zeichenverzugszeit in 10 ms Zeitraster)
DBW6:	ConfTimeout	WORD	(Quittungsverzugszeit in 10ms Zeitraster)

Datenbaustein bei USS

DBW0:	Timeout	WORD	(Verzugszeit in 10ms Zeitraster)
-------	---------	------	----------------------------------

Datenbaustein bei Modbus-Master

DBW0:	Timeout	WORD	(Antwort-Verzugszeit in 10ms Zeitraster)
-------	---------	------	--

Datenbaustein bei Modbus-Slave

DBB0:	Adresse	BYTE	(Adresse 1 ... 247 im Modbus-Netz)
DBW2:	Timeout	WORD	(Antwort-Verzugszeit in 10ms Zeitraster)

BAUDRATE

Geschwindigkeit der Datenübertragung in Bit/s (Baud).

01h: 150 Baud 05h: 1800 Baud 09h: 9600 Baud 0Dh: 57600 Baud
 02h: 300 Baud 06h: 2400 Baud 0Ah: 14400 Baud 0Eh: 115200 Baud
 03h: 600 Baud 07h: 4800 Baud 0Bh: 19200 Baud
 04h: 1200 Baud 08h: 7200 Baud 0Ch: 38400 Baud

CHARLEN

Anzahl der Datenbits, auf die ein Zeichen abgebildet wird.

0: 5Bit 1: 6Bit 2: 7Bit 3: 8Bit

Unterstützte Werte:

Bit	ASCII	STX/ETX	3964R	USS	Modbus RTU	Modbus ASCII
5	x		x			
6	x	x	x			
7	x	x	x			x
8	x	x	x	x	x	x

PARITY

Die Parität ist je nach Wert gerade oder ungerade. Zur Paritätskontrolle werden die Informationsbits um das Paritätsbit erweitert, das durch seinen Wert ("0" oder "1") den Wert aller Bits auf einen vereinbarten Zustand ergänzt. Ist keine Parität vereinbart, wird das Paritätsbit auf "1" gesetzt, aber nicht ausgewertet.

0: NONE 1: ODD 2: EVEN

STOPBITS

Die Stopbits werden jedem zu übertragenden Zeichen nachgesetzt und kennzeichnen das Ende eines Zeichens.

1: 1Bit 2: 1,5Bit 3: 2Bit

Die 1,5Bit können ausschließlich bei einer *CHARLEN* von 5 verwendet werden, bei dieser Datenlänge sind 2Bit nicht möglich.

FLOWCONTROL

Mit diesem Bit beeinflussen Sie das Verhalten der Request to send-Leitung.

0: RTS wird nicht beeinflusst

1: RTS ist "0" beim Senden (AutoRTS)
 RTS ist "1" beim Empfangen (AutoRTS)

2: HW Flow (nur bei ASCII Protokollen)

**Hinweis!**

Hinweis: Bei RS485 wird *FLOWCONTROL* nicht ausgewertet.
FLOWCONTROL = "1" (AutoRTS).

**RETVAL
(Rückgabewert)**

Wert	Beschreibung
0000h	kein Fehler
809Ah	Schnittstelle ist nicht vorhanden
8x24h	Fehler in SFC-Parameter x, mit x: 1: Fehler in <i>PROTOCOL</i> 2: Fehler in <i>PARAMETER</i> 3: Fehler in <i>BAUDRATE</i> 4: Fehler in <i>CHARLENGTH</i> 5: Fehler in <i>PARITY</i> 6: Fehler in <i>STOPBITS</i> 7: Fehler in <i>FLOWCONTROL</i>
809xh	Fehler in Wert des SFC-Parameter x, mit x: 1: Fehler in <i>PROTOCOL</i> 3: Fehler in <i>BAUDRATE</i> 4: Fehler in <i>CHARLENGTH</i> 5: Fehler in <i>PARITY</i> 6: Fehler in <i>STOPBITS</i> 7: Fehler in <i>FLOWCONTROL</i>
8092h	Zugriffsfehler auf Parameter-DB (DB zu kurz)
828xh	Fehler in Parameter x von DB-Parameter mit x: 1: Fehler 1. Parameter 2: Fehler 2. Parameter ...

Kommunikation

Übersicht

Die Kommunikation erfolgt über die Sende- und Empfangsbausteine SFC 217 (SER_SND) und SFC 218 (SER_RCV). Sofern Daten mittels eines Protokolls übertragen werden, erfolgt die Einbettung der Daten in das entsprechende Protokoll automatisch. Je nach Protokoll sind folgende Dinge zu beachten

ASCII
STX/ETX

Bei ASCII bzw. STX/ETX erfolgt das Senden der Daten ohne Quittierung der Gegenseite.

3964R

Durch erneuten Aufruf des SFC 217 SER_SND bekommen Sie über RetVal einen Rückgabewert geliefert, der unter anderem auch aktuelle Informationen über die Quittierung der Gegenseite beinhaltet.

Modbus-Master
USS

Das Senden erfolgt mit Quittierung der Gegenseite. Durch erneuten Aufruf des SFC 217 SER_SND bekommen Sie über RetVal einen Rückgabewert geliefert, der unter anderem auch aktuelle Informationen über die Quittierung der Gegenseite beinhaltet. Nach erfolgter Übertragung mit SER_Send erhalten Sie durch Aufruf des SFC 218 SER_RCV das Quittungstelegramm der Gegenseite.



Hinweis!

Bitte beachten Sie, dass während einer Kommunikation der SFC 216 (SER_CFG) nicht mehr aufgerufen wird, da hierdurch alle Puffer gelöscht werden.

SFC 217 (SER_SND)

Mit diesem Baustein werden Daten über die serielle Schnittstelle gesendet.

Parameter

Name	Deklaration	Typ	Beschreibung
DATAPTR	IN	ANY	Zeiger auf Datenpuffer der Sendedaten
DATALEN	OUT	WORD	Länge der Sendedaten
RETVAL	OUT	WORD	Rückgabewert (0 = OK)

DATAPTR

Geben Sie hier einen Bereich vom Typ Pointer für den Sendepuffer an, in den die Daten, die gesendet werden sollen, abzulegen sind. Anzugeben sind Typ, Anfang und Länge.

Beispiel: Daten liegen in DB5 ab 0.0 mit einer Länge von 124Byte
 DATAPTR:=P#DB5.DBX0.0 BYTE 124

DATALEN

Wort, in dem die Anzahl der gesendeten Bytes abgelegt wird.

Bei **STX/ETX** und **3964R** wird immer die unter *DATAPTR* angegebene Länge oder 0 eingetragen.

Wird unter **ASCII** sehr schnell gesendet, so dass nicht mehr alle Daten im 256Byte großen Sendepuffer eingetragen werden können, kann der Wert von der Sendelänge abweichen.

**RetVal
(Rückgabewert)**

Wert	Beschreibung
0000h	Daten gesendet - fertig
1000h	Nichts gesendet (Datenlänge 0)
20xxh	Protokoll wurde fehlerfrei ausgeführt mit xx-Bitmuster für Diagnose
7001h	Daten liegen im internen Puffer - aktiv (busy)
7002h	Transfer - aktiv
80xxh	Protokoll wurde fehlerhaft ausgeführt mit xx-Bitmuster für Diagnose (keine Quittung der Gegenseite)
90xxh	Protokoll wurde nicht ausgeführt mit xx-Bitmuster für Diagnose (keine Quittung der Gegenseite)
8x24h	Fehler in SFC-Parameter x, mit x: 1: Fehler in "DataPtr" 2: Fehler in "DataLen"
8122h	Fehler in Parameter "DataPtr" (z.B. DB zu kurz)
807Fh	Interner Fehler
809Ah	Schnittstelle nicht vorhanden
809Bh	Schnittstelle nicht konfiguriert

**Protokollspezi-
fische RetVal-
Werte***ASCII*

Wert	Beschreibung
9000h	Pufferüberlauf (keine Daten gesendet)
9002h	Daten sind zu kurz (0Byte)

STX/ETX

Wert	Beschreibung
9000h	Pufferüberlauf (keine Daten gesendet)
9001h	Daten sind zu lang (>256Byte)
9002h	Daten sind zu kurz (0Byte)
9004h	Unzulässiges Zeichen

3964R

Wert	Beschreibung
2000h	Senden fertig ohne Fehler
80FFh	NAK empfangen - Fehler in der Kommunikation
80FEh	Datenübertragung ohne Quittierung der Gegenseite oder mit fehlerhafter Quittierung
9000h	Pufferüberlauf (keine Daten gesendet)
9001h	Daten sind zu lang (>256Byte)
9002h	Daten sind zu kurz (0Byte)

USS

Wert	Beschreibung
2000h	Senden fertig ohne Fehler
8080h	Empfangspuffer voll (kein Platz für Quittung)
8090h	Quittungsverzugszeit überschritten
80F0h	Falsche Checksumme in Rückantwort
80FEh	Falsches Startzeichen in der Rückantwort
80FFh	Falsche Slave-Adresse in der Rückantwort
9000h	Pufferüberlauf (keine Daten gesendet)
9001h	Daten sind zu lang (>256Byte)
9002h	Daten sind zu kurz (<2Byte)

Modbus RTU/ASCII Master

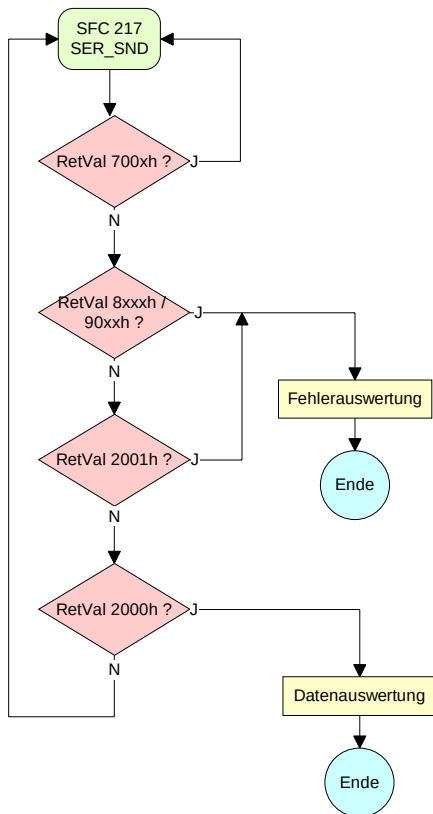
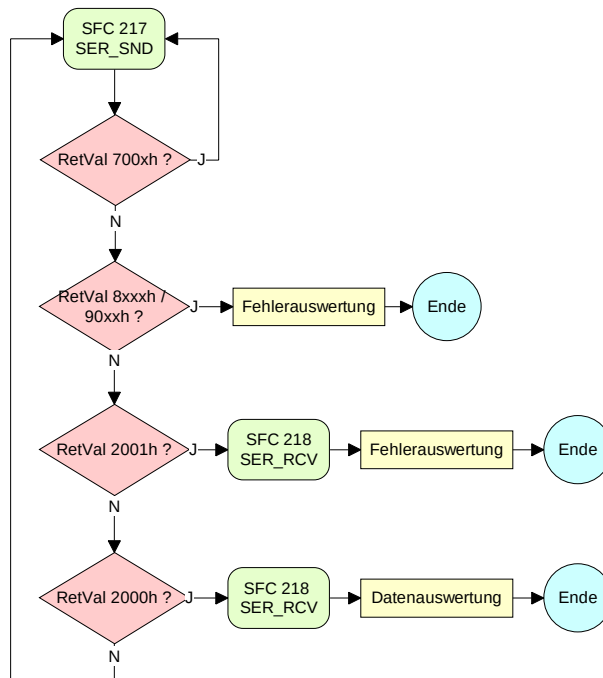
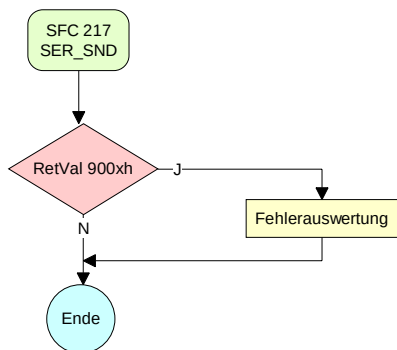
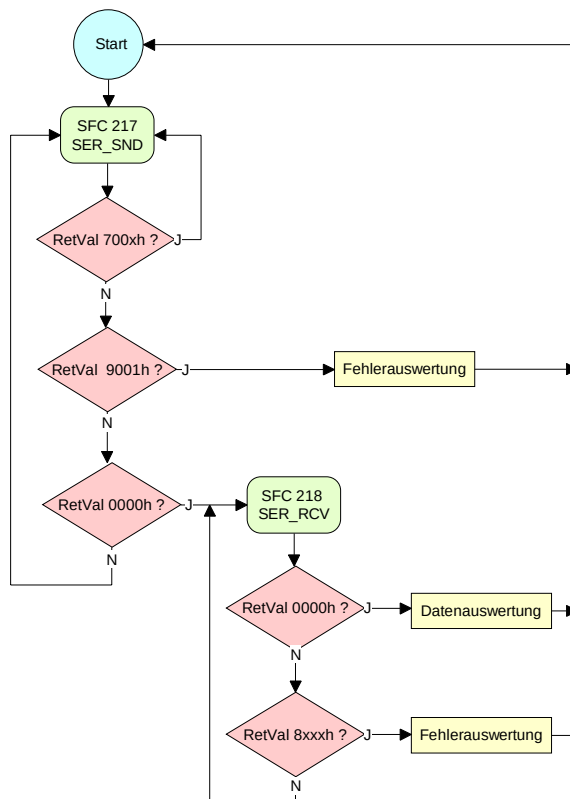
Wert	Beschreibung
2000h	Senden fertig ohne Fehler
2001h	Senden fertig mit Fehler
8080h	Empfangspuffer voll (kein Platz für Quittung)
8090h	Quittungsverzugszeit überschritten
80F0h	Falsche Checksumme in Rückantwort
80FDh	Länge der Rückantwort ist zu lang
80FEh	Falscher Funktionscode in der Rückantwort
80FFh	Falsche Slave-Adresse in der Rückantwort
9000h	Pufferüberlauf (keine Daten gesendet)
9001h	Daten sind zu lang (>256Byte)
9002h	Daten sind zu kurz (<2Byte)

Modbus RTU/ASCII Slave

Wert	Beschreibung
0000h	Senden fertig ohne Fehler
9001h	Daten sind zu lang (>256Byte)

Prinzip der Programmierung

Nachfolgend soll kurz die Struktur zur Programmierung eines Sendeauftrags für die verschiedenen Protokolle gezeigt werden.

3964R**USS / Modbus-Master****ASCII / STX/ETX****Modbus Slave**

**SFC 218
(SER_RCV)**

Mit diesem Baustein werden Daten über die serielle Schnittstelle empfangen.

Parameter

Name	Deklaration	Typ	Beschreibung
DATAPTR	IN	ANY	Zeiger auf Datenpuffer der Empfangsdaten
DATALEN	OUT	WORD	Länge der empfangenen Daten
ERROR	OUT	WORD	Fehlernummer
RETVAL	OUT	WORD	Rückgabewert (0 = OK)

DATAPTR

Geben Sie hier einen Bereich vom Typ Pointer für den Empfangspuffer an, in den die Daten, die empfangen werden, abzulegen sind. Anzugeben sind Typ, Anfang und Länge.

Beispiel: Daten sind in DB5 ab 0.0 mit einer Länge von 124Byte abzulegen
DATAPTR:=P#DB5.DBX0.0 BYTE 124

DATALEN

Wort, in dem die Anzahl der empfangenen Bytes abgelegt wird.

Bei **STX/ETX** und **3964R** wird immer die Länge der empfangenen Nutzdaten oder 0 eingetragen.

Unter **ASCII** wird hier die Anzahl der gelesenen Zeichen eingetragen. Dieser Wert kann von der gelesenen Telegrammlänge abweichen.

ERROR

In diesem Wort erfolgt ein Eintrag im Fehlerfall unter ASCII. Folgende Fehlermeldungen können generiert werden:

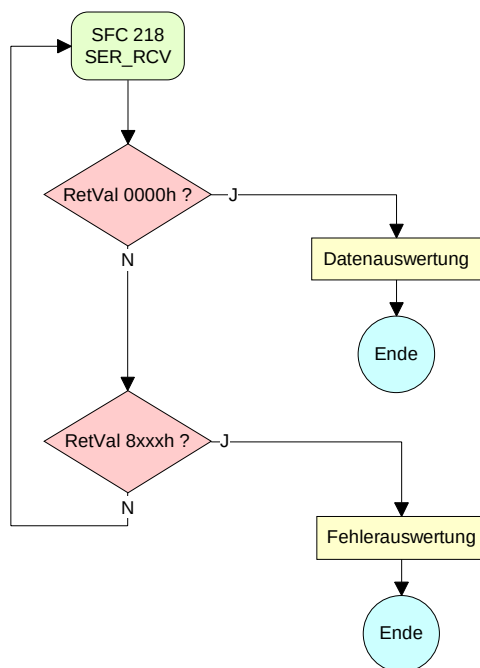
Bit	Fehler	Beschreibung
1	overrun	Überlauf, ein Zeichen konnte nicht schnell genug aus der Schnittstelle gelesen werden.
2	parity	Paritätsfehler
3	framing error	Fehler, der anzeigt, dass ein definierter Bitrahmen nicht übereinstimmt, die zulässige Länge überschreitet oder eine zusätzliche Bitfolge enthält (Stopbitfehler).

**RetVal
(Rückgabewert)**

Wert	Beschreibung
0000h	kein Fehler
1000h	Empfangspuffer ist zu klein (Datenverlust)
8x24h	Fehler in SFC-Parameter x, mit x: 1: Fehler in "DataPtr" 2: Fehler in "DataLen" 3: Fehler in "Error"
8122h	Fehler in Parameter "DataPtr" (z.B. DB zu kurz)
809Ah	Schnittstelle nicht vorhanden
809Bh	Schnittstelle ist nicht konfiguriert

**Prinzip der
Programmierung**

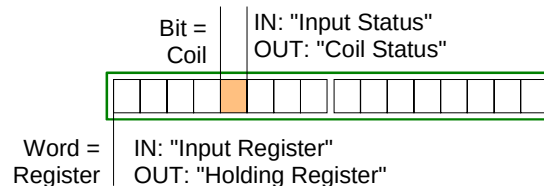
Nachfolgend sehen Sie die Grundstruktur zur Programmierung eines Receive-Auftrags. Diese Struktur können Sie für alle Protokolle verwenden.



Modbus Slave Funktionscodes

Namenskonventionen

Für Modbus gibt es Namenskonventionen, die hier kurz aufgeführt sind:



- Modbus unterscheidet zwischen Bit- und Wortzugriff; Bits = "Coils" und Worte = "Register".
- Bit-Eingänge werden als "Input-Status" bezeichnet und Bit-Ausgänge als "Coil-Status".
- Wort-Eingänge werden als "Input-Register" und Wort-Ausgänge als "Holding-Register" bezeichnet.

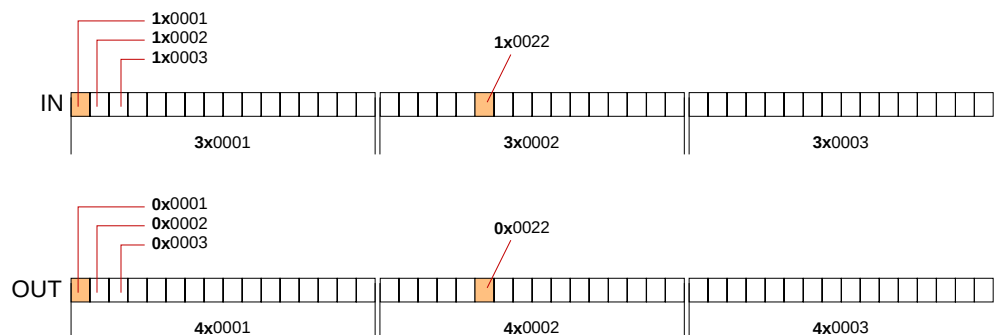
Bereichsdefinitionen

Üblicherweise erfolgt unter Modbus der Zugriff mittels der Bereiche 0x, 1x, 3x und 4x.

Mit 0x und 1x haben Sie Zugriff auf *digitale* Bit-Bereiche und mit 3x und 4x auf *analoge* Wort-Bereiche.

Da aber bei der CPU 21xSER von VIPA keine Unterscheidung zwischen Digital- und Analogdaten stattfindet, gilt folgende Zuordnung:

- 0x: Bit-Bereich für Ausgabe-Daten des Masters
Zugriff über Funktions-Code 01h, 05h
- 1x: Bit-Bereich für Eingabe-Daten des Masters
Zugriff über Funktions-Code 02h
- 3x: Wortbereich-Bereich für Eingabe-Daten des Masters
Zugriff über Funktions-Code 04h
- 4x: Wortbereich-Bereich für Ausgabe-Daten des Masters
Zugriff über Funktions-Code 03h, 06h, 10h



Eine Beschreibung der Funktions-Codes finden Sie auf den Folgeseiten.

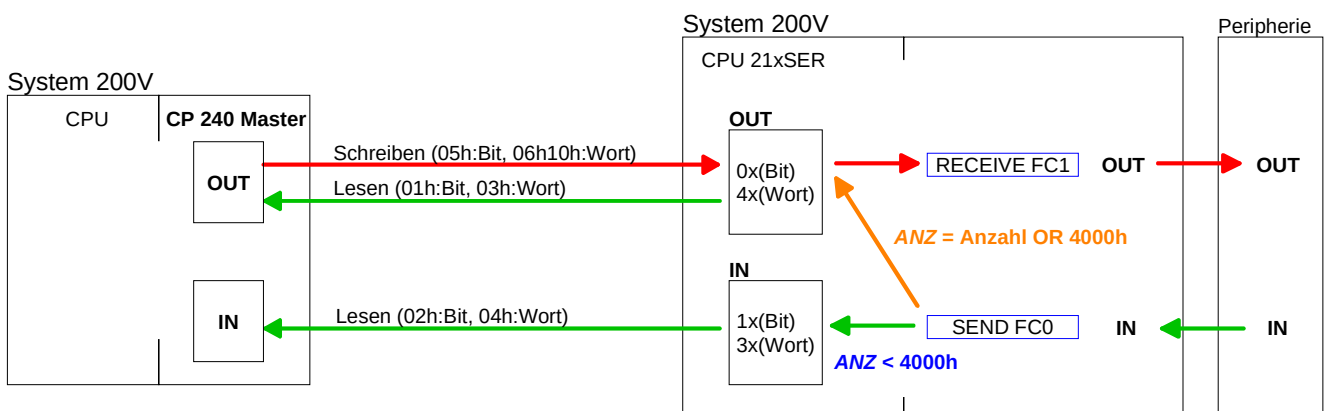
Übersicht

Mit folgenden Funktionscodes können Sie von einem Modbus-Master auf einen Slave zugreifen. Die Beschreibung erfolgt immer aus Sicht des Masters:

Code	Befehl	Beschreibung
01h	Read n Bits	n Bit lesen von Master-Ausgabe-Bereich 0x
02h	Read n Bits	n Bit lesen von Master-Eingabe-Bereich 1x
03h	Read n Words	n Worte lesen von Master-Ausgabe-Bereich 4x
04h	Read n Words	n Worte lesen von Master-Eingabe-Bereich 3x
05h	Write 1 Bit	1 Bit schreiben in Master-Ausgabe-Bereich 0x
06h	Write 1 Word	1 Wort schreiben in Master-Ausgabe-Bereich 4x
10h	Write n Words	n Worte schreiben in Master-Ausgabe-Bereich 4x

Sichtweise für
"Eingabe"- und
"Ausgabe"-Daten

Die Beschreibung der Funktionscodes erfolgt immer aus Sicht des Masters. Hierbei werden Daten, die der Master an den Slave schickt, bis zu ihrem Ziel als "Ausgabe"-Daten (OUT) und umgekehrt Daten, die der Master vom Slave empfängt als "Eingabe"-Daten (IN) bezeichnet.

**Master-Ausgabe-Bereich beschreiben**

Durch "Ver-Oderung" des FC 0 Parameters ANZ mit 4000h werden zu sendende Slave-Daten nicht im Master-Eingabe- sondern im Master-Ausgabe-Bereich abgelegt. Da der Master unter Einsatz von Funktionscodes diesen Bereich lesen kann, können Sie diese Funktionalität beispielsweise zur direkten Fehlerübermittlung an den Master verwenden.

Antwort des Slaves

Liefert der Slave einen Fehler zurück, wird der Funktionscode mit 80h "verodert" zurückgesendet.

Ist kein Fehler aufgetreten, wird der Funktionscode zurückgeliefert.

Slave-Antwort: Funktionscode OR 80h → Fehler
Funktionscode → OK

Byte-Reihenfolge im Wort

Für die Byte-Reihenfolge im Wort gilt immer:

1 Wort
High-Byte Low-Byte

**Read n Bits
01h, 02h**

Code 01h: n Bit lesen von Master-Ausgabe-Bereich 0x
 Code 02h: n Bit lesen von Master-Eingabe-Bereich 1x

Kommandotelegramm

RTU/ASCII-Rahmen	Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse 1. Bit	Anzahl der Bits	RTU/ASCII-Rahmen
	1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

Antworttelegramm

RTU/ASCII-Rahmen	Slave-Adresse	Funktions-Code	Anzahl der gelesenen Bytes	Daten 1. Byte	Daten 2. Byte	...	RTU/ASCII-Rahmen
	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte		1Wort
					max. 252Byte		

Read n Words 03h, 04h

03h: n Worte lesen von Master-Ausgabe-Bereich 4x
 04h: n Worte lesen von Master-Eingabe-Bereich 3x

Kommandotelegramm

RTU/ASCII-Rahmen	Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse 1. Wort	Anzahl der Worte	RTU/ASCII-Rahmen
	1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

Antworttelegramm

RTU/ASCII-Rahmen	Slave-Adresse	Funktions-Code	Anzahl der gelesenen Bytes	Daten 1. Wort	Daten 2. Wort	...	RTU/ASCII-Rahmen
	1Byte	1Byte	1Byte	1Wort	1Wort		1Wort
					max. 125Worte		

**Write 1 Bit
05h**

Code 05h: 1 Bit schreiben in Master-Ausgabe-Bereich 0x
 Eine Zustandsänderung erfolgt unter "Zustand Bit" mit folgenden Werten:

"Zustand Bit" = 0000h → Bit = 0

"Zustand Bit" = FF00h → Bit = 1

Kommandotelegramm

RTU/ASCII-Rahmen	Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse Bit	Zustand Bit	RTU/ASCII-Rahmen
	1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

Antworttelegramm

RTU/ASCII-Rahmen	Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse Bit	Zustand Bit	RTU/ASCII-Rahmen
	1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

**Write 1 Word
06h**

Code 06h: 1 Wort schreiben in Master-Ausgabe-Bereich 4x

Kommandotelegramm

RTU/ASCII-Rahmen	Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse Wort	Wert Wort	RTU/ASCII-Rahmen
	1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

Antworttelegramm

RTU/ASCII-Rahmen	Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse Wort	Wert Wort	RTU/ASCII-Rahmen
	1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

**Write n Words
10h**

Code 10h: n Worte schreiben in Master-Ausgabe-Bereich

Kommandotelegramm

RTU/ASCII-Rahmen	Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse 1. Wort	Anzahl Worte	Anzahl Bytes	Daten 1. Wort	Daten 2. Wort	...	RTU/ASCII-Rahmen
	1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort	1Wort
						max. 124Worte			

Antworttelegramm

RTU/ASCII-Rahmen	Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse 1. Wort	Anzahl Worte	RTU/ASCII-Rahmen
	1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

Modbus - Beispiel zur Kommunikation

Übersicht

In dem Beispiel wird eine Kommunikation zwischen einem Master und einem Slave über Modbus aufgebaut. Gezeigt werden folgende Kombinationsmöglichkeiten:

Modbus-Master (M)	Modbus-Slave (S)
CPU 21xSER	CPU 21xSER
CPU 21xSER	CP 240

M: CPU 21xSER S: CPU 21xSER

Folgende Komponenten sind für das Beispiel erforderlich:

- 2 CPU 21xSER als Modbus RTU-Master bzw. Modbus RTU-Slave
- Siemens SIMATIC Manager und Möglichkeit für Projekttransfer
- Modbus-Kabel-Verbindung

Vorgehensweise

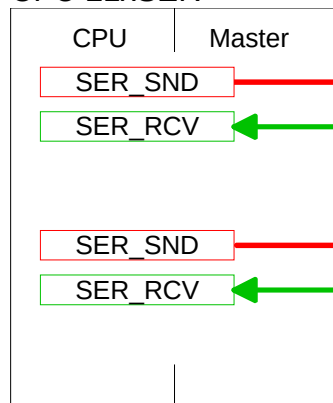
- Bauen Sie ein Modbus-System bestehend aus CPU 21xSER als Modbus-Master und CPU 21xSER als Modbus-Slave und Modbus-Kabel auf.
- Projektieren Sie die Master-Seite!
Erstellen Sie hierzu ein SPS-Anwenderprogramm nach folgender Struktur:
 - OB 100: Aufruf SFC 216 (Konfiguration als Modbus RTU-Master) mit Timeout-Angabe und Fehlerauswertung.
 - OB 1: Aufruf des SFC 217 (SER_SND) wobei mit Fehlerauswertung die Daten gesendet werden. Hierbei ist das Telegramm gemäß den Modbus-Vorgaben aufzubauen.
Aufruf des SFC 218 (SER_RECV) wobei mit Fehlerauswertung die Daten empfangen werden.
- Projektieren Sie die Slave-Seite!
Das SPS-Anwenderprogramm auf der Slave-Seite sollte folgenden Aufbau haben:
 - OB 100: Aufruf SFC 216 (Konfiguration als Modbus RTU-Slave) mit Timeout-Angabe und Modbus-Adresse im DB und Fehlerauswertung
 - OB 1: Aufruf des SFC 217 (SER_SND) für den Datentransport von der Slave-CPU in den Ausgangs-Puffer.
Aufruf des SFC 218 (SER_RECV) für den Datentransport vom Eingangspuffer in die CPU. Für beide Richtungen ist eine entsprechende Fehlerauswertung vorzusehen.

Auf der Folgeseite ist die Struktur für die jeweiligen SPS-Programme für Master- und Slave-Seite dargestellt.

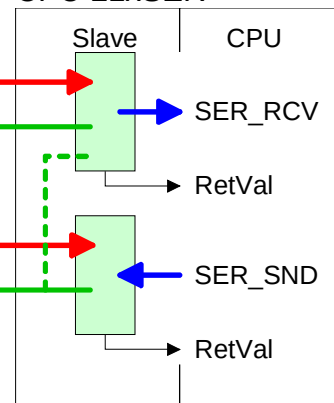
Master

Slave

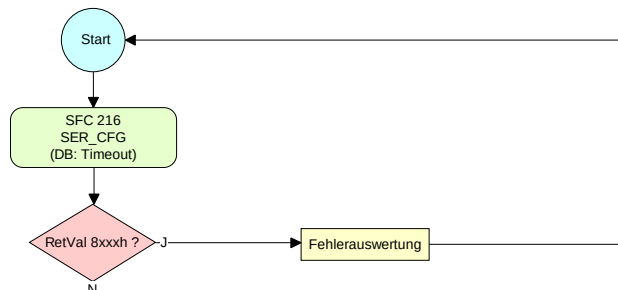
CPU 21xSER



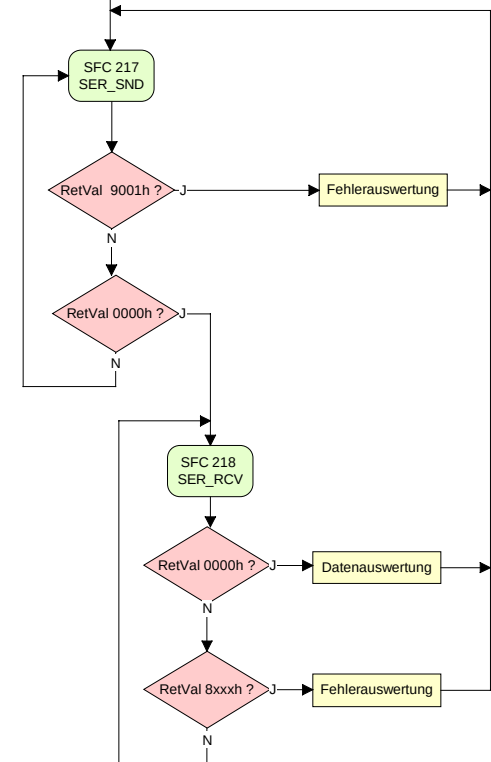
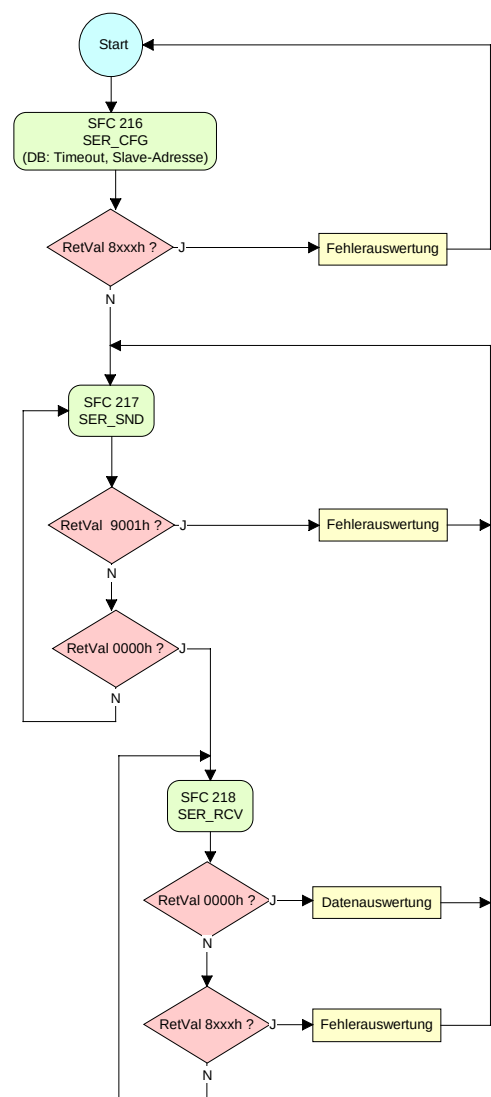
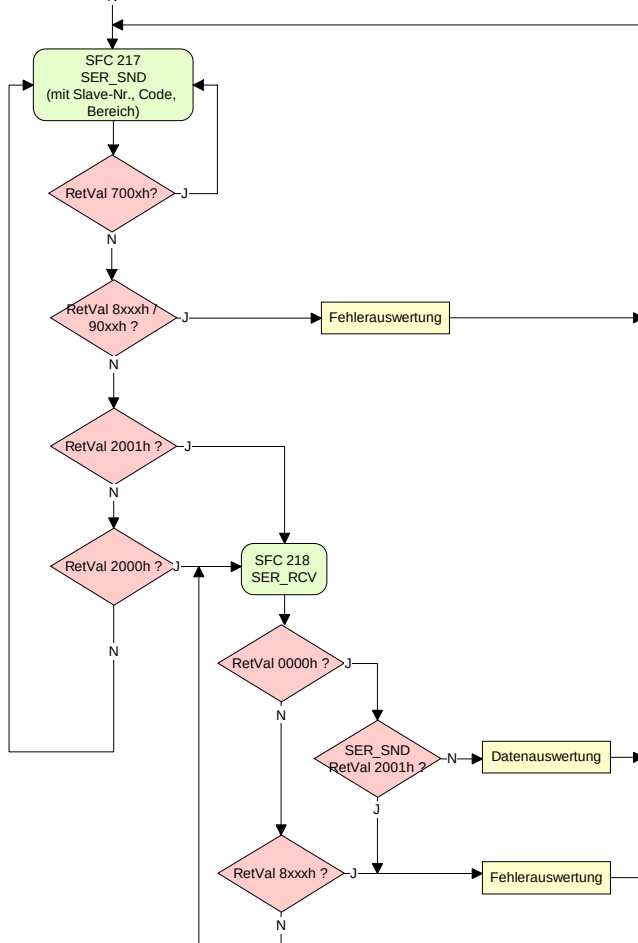
CPU 21xSER



OB100:



OB1:



M: CPU 21xSER
S: CP 240

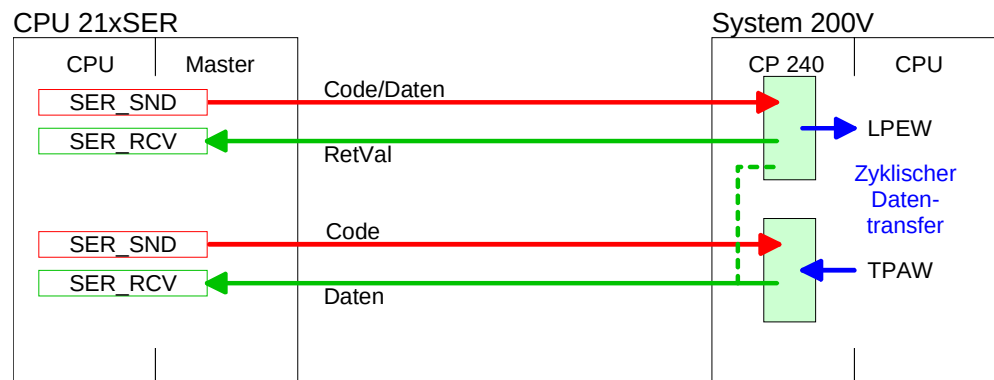
Folgende Komponenten sind für das Beispiel erforderlich:

- 1 CPU 21xSER als Modbus RTU-Master
- 1 System 200V mit CP 240 als Modbus RTU-Slave
- Siemens SIMATIC Manager und Möglichkeit für Projekttransfer
- Modbus-Kabel-Verbindung

Vorgehensweise

- Projektieren Sie die Master-Seite!
Die Master-Seite ist auf die gleiche Weise zu projektieren, wie die der CPU 21xSER (Struktur siehe oben).
- Projektieren Sie den CP 240-Slave!
Die Parametrierung des CP 240 erfolgt über die Hardware-Konfiguration. Geben Sie hier für Ein- und Ausgabe-Bereich die Startadresse an, ab welcher die fixe Anzahl von 16Byte für Ein- und Ausgabe im Peripherie-Bereich der CPU abliegen.
Für den Datentransfer über Modbus ist kein SPS-Programm erforderlich. Sie müssen lediglich dafür sorgen, dass Sie Daten, die vom Master empfangen wurden, in der CPU ausgewertet werden und Daten, die an den Master zu übertragen sind, im Ausgabe-Bereich stehen. Dies erreichen Sie, indem Sie das entsprechende Wort des Prozessabbilds zyklisch transferieren.

Die nachfolgende Abbildung soll dies verdeutlichen:



Ablauf einer Kommunikation

Eine Kommunikation zwischen Master und Slave verläuft auf folgende Weise:

Sende-Baustein des Masters als DB10

Der Master sendet mit diesem Sende-DB 16Byte Nutzdaten an den Slave mit Adresse 5:

DB10.DBD 0	DW#16#05100000 mit 05 → 10 → 0000 →	Kommandotelegramm Slave-Adresse 05h Funktionscode 10h (write n words) Offset 0000h
DB10.DBD 4	DW#16#000810A0 mit 0008 → 10 → A0 →	Kommandotelegramm + 1 Datenbyte Wordcount 0008h Bytecount 10h Beginn 16Byte Daten mit A0h
DB10.DBD 8	DW#16#A1A2A3A4	Daten Byte 2 ... 5
DB10.DBD 12	DW#16#A5A6A7A8	Daten Byte 6 ... 9
DB10.DBD 16	DW#16#A9AAABAC	Daten Byte 10 ... 13
DB10.DBD 20	DW#16#ADAFAF00 mit ADAFAF → 00 →	Daten Byte 14 ... 16 + 1 Byte nicht benutzt Daten Byte 14 ... 16 vom Modul nicht mehr belegt

Empfangs-Baustein des Masters als DB11

Sofern kein Fehler aufgetreten ist, sendet der Slave folgende Daten an den Master zurück:

DB11.DBD 0	DW#16#05100000 mit 05 → 10 → 0000 →	Antworttelegramm Slave-Adresse 05h Funktionscode 10h (kein Fehler) Offset 0000h
DB11.DBD 4	DW#16#000810A0 mit 0008 → 10 → 00 →	Antworttelegramm + 1 Datenbyte Wordcount 0008h Bytecount 10h Beginn 16Byte Daten mit 00h (bei Schreibbefehl irrelevant)
DB11.DBD 8	DW#16#00000000	Daten Byte 2 ... 5
DB11.DBD 12	DW#16#00000000	Daten Byte 6 ... 9
DB11.DBD 16	DW#16#00000000	Daten Byte 10 ... 13
DB11.DBD 20	DW#16#00000000 mit ADAFAF → 00 →	Daten Byte 14 ... 16 + 1 Byte nicht benutzt Daten Byte 14 ... 16 vom Modul nicht mehr belegt

**Empfangs-Baustein
mit Fehlerrück-
meldung**

Bei der Kommunikation unter Modbus gibt es 2 Fehlerarten:

- Slave antwortet nicht auf Kommando von Master

Antwortet der Slave nicht innerhalb der vorgegebenen Time-out-Zeit, generiert der Master im Empfangs-Baustein folgende Fehlermeldung:

ERROR01 NO DATA.

In der Hex-Darstellung werden folgende Werte eingetragen:

DB11.DBD 0	DW#16#4552524F mit 45 → 52 → 52 → 4F →	Antworttelegramm E R R O
DB11.DBD 4	DW#16#52000120 mit 52 → 0001 → 20 →	Antworttelegramm R 0001h:1 (als Wort) " "
DB11.DBD 8	DW#16#4E4F2044 mit 4E → 4F → 20 → 44 →	Antworttelegramm N O " " D
DB11.DBD 12	DW#16#41544100 mit 41 → 54 → 41 → 00 →	Antworttelegramm A T A 00h: (Nullterminierung)

- Slave antwortet mit einer Fehlermeldung

Liefert der Slave einen Fehler zurück, so wird der Funktionscode mit 80h "verodert" zurückgesendet.

DB11.DBD 0	DW#16#05900000 mit 05 → 90 → 0000 →	Antworttelegramm Slave-Adresse 05h Funktionscode 90h (Fehlermeldung da 10h OR 80h = 90h) Die Restdaten sind irrelevant da Fehler rückgemeldet wurde.
------------	---	--