

SIMATIC

Automatisierungssystem S7-300 CPU-Daten, CPU 312 IFM bis CPU 318-2 DP

Referenzhandbuch

Vorwort, Inhaltsverzeichnis

CPUs

CPU 31x-2 DP als DP-Master/
DP-Slave und Querverkehr

Zyklus- und Reaktionszeiten

CPU-Funktionen abhängig von
der CPU- und *STEP 7*-Version

Tips und Tricks

Anhänge

Normen und Zulassungen

Maßbilder

Abkürzungsverzeichnis

Glossar, Index

1

2

3

4

5

A

B

C



Diese Dokumentation ist unter der angegebenen
Bestellnummer **nicht mehr** bestellbar!

Diese Dokumentation ist Bestandteil des
Dokumentationspaketes
6ES7 398-8FA10-8AA0

Ausgabe 10/2001

A5E00111189-01

Sicherheitstechnische Hinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährungsgrad folgendermaßen dargestellt:



Gefahr

bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Warnung

bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Vorsicht

bedeutet, daß eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

bedeutet, daß ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie folgendes:



Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Marken

SIMATIC®, SIMATIC HMI® und SIMATIC NET® sind Marken der SIEMENS AG.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Copyright © Siemens AG 1999 - 2001 All rights reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet Industrie-Automatisierungssysteme
Postfach 4848, D- 90327 Nürnberg

Siemens Aktiengesellschaft

Haftungsausschluss

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

© Siemens AG 1999 - 2001
Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

A5E00111189



Vorwort

Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuchs gibt Ihnen einen Überblick über die CPUs 312 IFM bis 318-2 einer S7-300. Es ermöglicht Ihnen, Bedienung, Funktionsbeschreibung und die technischen Daten der CPUs nachzuschlagen.

Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis des Handbuchs sind allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik erforderlich. Sie sollten auch Kenntnisse der Basissoftware *STEP 7* haben, die im Handbuch *Programmieren mit STEP 7 V 5.1* vermittelt werden.

Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Das Handbuch ist gültig für folgende CPUs mit folgenden Hardware- und Softwareversionen:

CPU	Bestellnummer	ab Erzeugnisstand (Version)	
		Firmware	Hardware
CPU 312 IFM	6ES7 312-5AC02-0AB0	1.1.0	01
	6ES7 312-5AC82-0AB0		
CPU 313	6ES7 313-1AD03-0AB0	1.1.0	01
CPU 314	6ES7 314-1AE04-0AB0	1.1.0	01
	6ES7 314-1AE84-0AB0		
CPU 314 IFM	6ES7 314-5AE03-0AB0	1.1.0	01
	6ES7 314-5AE83-0AB0		
CPU 314 IFM	6ES7 314-5AE10-0AB0	1.1.0	01
CPU 315	6ES7 315-1AF03-0AB0	1.1.0	01
CPU 315-2 DP	6ES7 315-2AF03-0AB0	1.1.0	01
	6ES7 315-2AF83-0AB0		
CPU 316-2 DP	6ES7 316-2AG00-0AB0	1.1.0	01
CPU 318-2	6ES7 318-2AJ00-0AB0	V3.0.0	03

Das vorliegende Handbuch enthält die Beschreibungen aller Baugruppen, die zum Zeitpunkt der Herausgabe des Handbuchs gültig sind. Wir behalten uns vor, neuen Baugruppen bzw. Baugruppen mit neuerem Erzeugnisstand eine Produktinformation beizulegen, die aktuelle Informationen zur Baugruppe enthält.

Änderungen gegenüber der Vorgängerversion

Gegenüber der Vorgängerversion, dem Handbuch *Aufbauen, CPU-Daten* mit der Bestellnummer 6ES7 398-8AA03-8AA0, Ausgabe 2, gibt es folgende Änderungen:

- Das Handbuch enthält nur noch die CPU-Beschreibung. Die Informationen zum Aufbau und zur Installation einer S7-300 finden Sie im *Installationshandbuch*.
- CPU 318-2 DP: Die CPU 318-2 DP verhält sich ab Firmwareversion V3.0.0 als DP-Master nach PROFIBUS DPV1.

Vereinbarung zur CPU 314 IFM

Die CPU 314 IFM gibt es in 2 Varianten:

- mit Schacht für Memory Card (6ES7 314-5EA10-0AB0)
- ohne Schacht für Memory Card (6ES7 314-5EA0x-0AB0)

Alle Angaben in diesem Handbuch gelten für beide Varianten der CPU 314 IFM, außer wenn deutlich auf die Unterschiede hingewiesen wird.

Approbationen, Normen und Zulassungen

Die Produktreihe SIMATIC S7-300 erfüllt:

- Die Anforderungen und Kriterien der IEC 61131, Teil 2
- CE–Kennzeichnung
 - EG–Richtlinie 73/23/EWG zu Niederspannungen
 - EG–Richtlinie 89/336/EWG zur elektromagnetischen Verträglichkeit
- Canadian Standards Association: CSA C22.2 Nummer 142, geprüft (Process Control Equipment)
- Underwriters Laboratories, Inc.: UL 508 registriert (Industrial Control Equipment)
- Underwriters Laboratories, Inc.: UL 508 (Industrial Control Equipment)
- Factory Mutual Research: Approval Standard Class Number 3611
- C–Tick–Australien

Einordnung in die Informationslandschaft

Dieses Handbuch ist Bestandteil des Dokumentationspakets zur S7-300:
















Sie lesen dieses Handbuch	<p>Referenzhandbuch "CPU-Daten"</p> <p>→  CPU-Daten CPU 312 IFM bis 318-2 DP</p> <p> CPU-Daten CPU 312C bis 314C-2 PtP/DP</p>	Beschreibung der Bedienung, der Funktionen und der technischen Daten der CPU
	<p>Handbuch "Technologische Funktionen"</p> <p> Handbuch</p> <p> Beispiele</p>	Beschreibung der einzelnen technologischen Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Positionieren • Zählen • Punkt-zu-Punkt-Kopplung • Regeln Die CD enthält Beispiele zu den technologischen Funktionen
	<p>Installationshandbuch</p> <p> Handbuch</p>	Beschreibung der Projektierung, Montage, Verdrahtung, Vernetzung und Inbetriebnahme einer S7-300
	<p>Referenzhandbuch "Baugruppendaten"</p> <p> Handbuch</p>	Funktionsbeschreibungen und technische Daten der Signalbaugruppen, Stromversorgungsbaugruppen und Anschaltungsbaugruppen
	<p>Operationsliste</p> <p> "CPU 312 IFM, 314 IFM, 313, 315, 315-2 DP, 316-2 DP, 318-2 DP"</p> <p> "CPUs 312C bis 314C-2 PtP/DP"</p>	Auflistung des Operationsvorrats der CPUs und deren Ausführungszeiten. Auflistung der ablauffähigen Bausteine (OBs/SFCs/SFBs) und deren Ausführungszeiten
	<p>Getting Started</p> <p> "CPU 31xC: Positionieren mit Analogausgang"</p> <p> "CPU 31xC: Positionieren mit Digitalausgängen"</p> <p> "CPU 31xC: Zählen"</p> <p> "CPU 31xC: Punkt-zu-Punkt-Kopplung"</p> <p> "CPU 31xC: Regeln"</p> <p> "CPU 31xC:"</p> <p> "S7-300"</p>	Die verschiedenen Getting Started-Dokumente geben Ihnen eine Inbetriebnahnehilfe abhängig von Ihren Applikationen

Bild 1-1 Informationslandschaft der S7-300

Zusätzlich zu diesem Dokumentationspaket benötigen Sie folgende Handbücher:



<p>Handbuch “Integrierte Funktionen CPU 312 IFM/314 IFM”</p> <p> Handbuch Bestellnummer: 6ES7 398-8CA00-8AA0</p>	<p>Beschreibung der technologischen Funktionen der CPUs 312 IFM/314 IFM.</p>
<p>Referenzhandbuch “Systemsoftware für S7-300/400 System –und Standardfunktionen”</p> <p> Referenzhandbuch Bestandteil des Dokumentationspakets STEP7 mit der Bestellnummer 6ES7 810-4CA05-8AR0</p>	<p>Beschreibung der SFCs, SFBs und OBs der CPUs. Die Beschreibung finden Sie auch in der Onlinehilfe von STEP 7.</p>

Bild 1-2 Zusätzliche Dokumentation

Weitere Unterstützung

Bei Fragen zur Nutzung der im Handbuch beschriebenen Produkte, die Sie hier nicht beantwortet finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen.

<http://www.ad.siemens.de/partner>

Trainingscenter

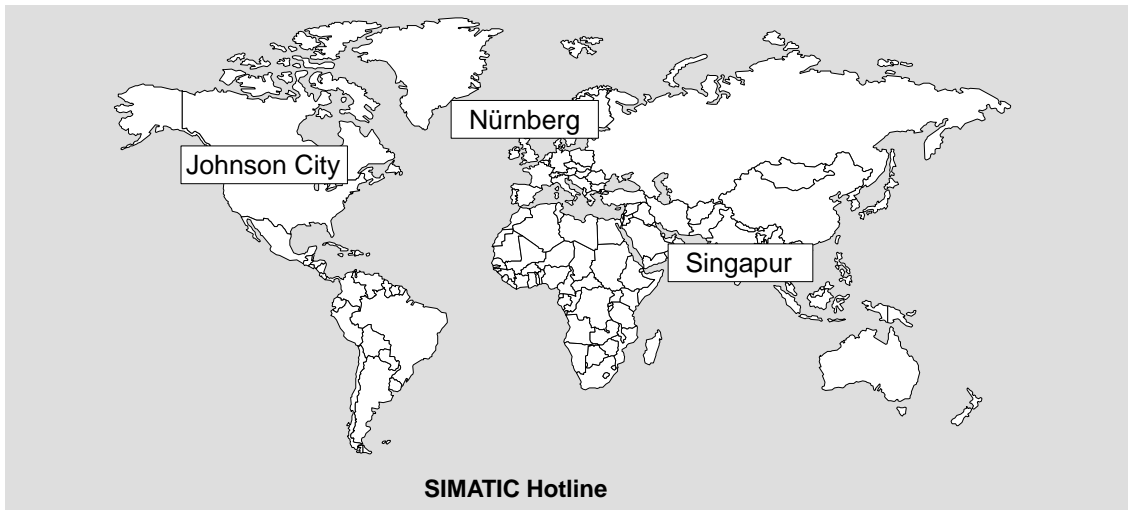
Um Ihnen den Einstieg in das Automatisierungssystem SIMATIC S7 zu erleichtern, bieten wir entsprechende Kurse an. Wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Trainingscenter oder an das zentrale Trainingscenter in D-90327 Nürnberg:

Telefon: +49 (911) 895-3200.

<http://www.sitrain.com>

Automation and Drives, Service & Support

Weltweit erreichbar zu jeder Tageszeit:



<p>Weltweit (Nürnberg) Technical Support (FreeContact) Ortszeit: Mo.-Fr. 7:00 bis 17:00 Telefon: +49 (180) 5050-222 Fax: +49 (180) 5050-223 E-Mail: techsupport@ad.siemens.de GMT: +1:00</p>	<p>Weltweit (Nürnberg) Technical Support (kostenpflichtig, nur mit SIMATIC Card) Ortszeit: Mo.-Fr. 0:00 bis 24:00 Telefon: +49 (911) 895-7777 Fax: +49 (911) 895-7001 GMT: +01:00</p>	
<p>Europa / Afrika (Nürnberg) Authorization Ortszeit: Mo.-Fr. 7:00 bis 17:00 Telefon: +49 (911) 895-7200 Fax: +49 (911) 895-7201 E-Mail: authorization@nbgm.siemens.de GMT: +1:00</p>	<p>Amerika (Johnson City) Technical Support and Authorization Ortszeit: Mo.-Fr. 8:00 bis 19:00 Telefon: +1 423 262-2522 Fax: +1 423 262-2289 E-Mail: simatic.hotline@sea.siemens.com GMT: -5:00</p>	<p>Asien / Australien (Singapur) Technical Support and Authorization Ortszeit: Mo.-Fr. 8:30 bis 17:30 Telefon: +65 740-7000 Fax: +65 740-7001 E-Mail: simatic.hotline@sae.siemens.com.sg GMT: +8:00</p>
<p>Die Sprachen an den SIMATIC Hotlines sind generell Deutsch und Englisch, bei der Autorisierungshotline wird zusätzlich Französisch, Italienisch und Spanisch gesprochen.</p>		

SIMATIC Dokumentation im Internet

Dokumentation finden Sie kostenlos im Internet unter:

<http://www.ad.siemens.de/support>

Verwenden Sie den dort angebotenen Knowledge Manager, um die benötigte Dokumentation schnell aufzufinden. Für Fragen oder Anregungen zur Dokumentation steht Ihnen im Internet-Forum eine Konferenz "Dokumentation" zur Verfügung.

Service & Support im Internet

Zusätzlich zu unserem Dokumentations-Angebot bieten wir Ihnen im Internet unser komplettes Wissen online an.

<http://www.ad.siemens.de/support>

Dort finden Sie:

- Aktuelle Produkt-Informationen (Aktuells), FAQs (Frequently Asked Questions), Downloads, Tipps und Tricks.
- Der Newsletter versorgt Sie ständig mit den aktuellsten Informationen zu Ihren Produkten.
- Der Knowledge Manager findet die richtigen Dokumente für Sie.
- Im Forum tauschen Anwender und Spezialisten weltweit Ihre Erfahrungen aus.
- Finden Sie Ihren Ansprechpartner für Automation & Drives vor Ort über unsere Ansprechpartner-Datenbank.
- Informationen über Vor-Ort Service, Reparaturen, Ersatzteile und vieles mehr steht für Sie unter dem Begriff "Service" bereit.

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	
1	CPUs	
1.1	Bedien- und Anzeigeelemente	1-2
1.1.1	Status- und Fehleranzeigen	1-3
1.1.2	Betriebsartenschalter	1-4
1.1.3	Pufferbatterie/Akku	1-5
1.1.4	Memory Card	1-6
1.1.5	MPI- und PROFIBUS-DP-Schnittstelle	1-7
1.1.6	Uhr und Betriebsstundenzähler	1-10
1.2	Kommunikationsmöglichkeiten der CPU	1-12
1.3	Testfunktionen und Diagnose	1-19
1.3.1	Testfunktionen	1-19
1.3.2	Diagnose durch LED-Anzeige	1-22
1.3.3	Diagnose mit STEP 7	1-22
1.4	CPUs – Technische Daten	1-24
1.4.1	CPU 312 IFM	1-25
1.4.2	CPU 313	1-37
1.4.3	CPU 314	1-40
1.4.4	CPU 314 IFM	1-43
1.4.5	CPU 315	1-59
1.4.6	CPU 315-2 DP	1-62
1.4.7	CPU 316-2 DP	1-65
1.4.8	CPU 318-2	1-68
2	CPU 31x-2 als DP-Master/DP-Slave und Direkter Datenaustausch	
2.1	Informationen zur DPV1-Funktionalität	2-2
2.2	DP-Adressbereiche der CPUs 31x-2	2-4
2.3	CPU 31x-2 als DP-Master	2-5
2.4	Diagnose der CPU 31x-2 als DP-Master	2-6
2.5	CPU 31x-2 als DP-Slave	2-13
2.6	Diagnose der CPU 31x-2 als DP-Slave	2-18
2.6.1	Diagnose durch LED-Anzeige	2-19
2.6.2	Diagnose mit STEP 5 oder STEP 7	2-19
2.6.3	Auslesen der Diagnose	2-20
2.6.4	Aufbau der Slave-Diagnose	2-24
2.6.5	Stationsstatus 1 bis 3	2-25
2.6.6	Master-PROFIBUS-Adresse	2-27
2.6.7	Herstellerkennung	2-27
2.6.8	Kennungsbezogene Diagnose	2-28
2.6.9	Gerätebezogene Diagnose	2-29

2.6.10	Alarme	2-31
2.7	Direkter Datenaustausch	2-32
2.8	Diagnose bei Direktem Datenaustausch	2-33
3	Zyklus- und Reaktionszeiten	
3.1	Zykluszeit	3-2
3.2	Reaktionszeit	3-3
3.3	Berechnungsbeispiel für die Zyklus- und Reaktionszeit	3-10
3.4	Alarmreaktionszeit	3-14
3.5	Berechnungsbeispiel für die Alarmreaktionszeit	3-16
3.6	Reproduzierbarkeit von Verzögerungs- und Weckalarmen	3-16
4	CPU-Funktionen abhängig von der CPU- und STEP 7-Version	
4.1	Unterschiede der CPU 318-2 zu den CPUs 312 IFM bis 316-2 DP	4-2
4.2	Unterschiede der CPUs 312 IFM bis 318 gegenüber ihren Vorgänger-Versionen	4-6
5	Tips und Tricks	
A	Normen und Zulassungen	
B	Maßbilder	
C	Abkürzungsverzeichnis	
	Glossar	
	Index	

Bilder

1-1	Informationslandschaft der S7-300	vi
1-2	Zusätzliche Dokumentation	vii
1-1	Bedien- und Anzeigeelemente der CPUs	1-2
1-2	Status- und Fehleranzeigen der CPUs	1-3
1-3	Prinzip der Verbindungs-Ressourcen der CPU 318-2	1-15
1-4	Prinzip des Forcen bei S7-300-CPU's (CPU 312 IFM bis 316-2 DP)	1-21
1-5	Anzeige der Zustände der Alarmeingänge der CPU 312 IFM	1-26
1-6	Frontansicht der CPU 312 IFM	1-27
1-7	Anschlussbild der CPU 312 IFM	1-34
1-8	Prinzipschaltbild der CPU 312 IFM	1-36
1-9	Anzeige der Zustände der Alarmeingänge der CPU 314 IFM	1-45
1-10	Frontansicht der CPU 314 IFM	1-46
1-11	Anschlussbild der CPU 314 IFM	1-56
1-12	Prinzipschaltbild der CPU 314 IFM (Sondereingänge und Analogein-/ausgänge)	1-57
1-13	Prinzipschaltbild der CPU 314 IFM (Digitalein-/ausgänge)	1-57
1-14	Beschaltung der Analogeingänge der CPU 314 IFM mit 2-Draht-Messumformer	1-58
1-15	Beschaltung der Analogeingänge der CPU 314 IFM mit 4-Draht-Messumformer	1-58
2-1	Diagnose mit CPU 315-2 DP < 315-2AF03	2-8
2-2	Diagnose mit CPU 31x-2 (315-2 DP ab 315-2AF03)	2-9
2-3	Diagnoseadressen für DP-Master und DP-Slave	2-10
2-4	Übergabespeicher in der CPU 31x-2 als DP-Slave	2-14
2-5	Diagnoseadressen für DP-Master und DP-Slave	2-22
2-6	Aufbau der Slave-Diagnose	2-24
2-7	Aufbau der kennungsbezogenen Diagnose der CPU 31x-2	2-28
2-8	Aufbau der gerätebezogenen Diagnose	2-29
2-9	Byte x +4 bis x +7 für Diagnose- und Prozessalarm	2-30
2-10	Direkter Datenaustausch mit CPU's 31x-2	2-32
2-11	Diagnoseadresse für den Empfänger beim Direkten Datenaustausch ...	2-33
3-1	Teile der Zykluszeit	3-2
3-2	Kürzeste Reaktionszeit	3-4
3-3	Längste Reaktionszeit	3-5
3-4	Überblick über die Buslaufzeit von PROFIBUS-DP bei 1,5 MBit/s und 12 MBit/s	3-9
4-1	Beispielaufbau	4-4
B-1	Maßbild der CPU 312 IFM	B-1
B-2	Maßbild der CPU 313/314/315/315-2 DP/316-2 DP	B-2
B-3	Maßbild der CPU 318-2	B-3
B-4	Maßbild der CPU 314 IFM, Vorderansicht	B-3
B-5	Maßbild der CPU 314 IFM, Seitenansicht	B-4

Tabellen

1-1	CPUs und deren Unterschiede in den Bedien- und Anzeigeelementen .	1-2
1-2	Einsatz von Pufferbatterie oder Akku	1-5
1-3	Memory Cards	1-6
1-4	Schnittstellen der CPUs	1-7
1-5	Eigenschaften der Uhr der CPUs	1-10
1-6	Kommunikationsmöglichkeiten der CPUs	1-12
1-7	Verbindungs-Ressourcen der CPU 312 IFM bis 316-2 DP	1-14
1-8	Verbindungsressourcen der CPU 318-2	1-15
1-9	Diagnose-LEDs der CPU	1-22
1-10	Startinformation für OB 40 zu den Alarmeingängen der integrierten Ein-/Ausgänge	1-26
1-11	Startinformation für OB 40 zu den Alarmeingängen der integrierten Ein-/Ausgänge	1-44
1-12	Eigenschaften der integrierten Ein-/Ausgänge der CPU 314 IFM	1-50
2-1	Bedeutung der LED "BUSF" der CPU 31x-2 als DP-Master	2-6
2-2	Auslesen der Diagnose mit STEP 7	2-7
2-3	Ereigniserkennung der CPUs 31x-2 als DP-Master	2-11
2-4	Auswertung von RUN-STOP-Übergängen des DP-Slaves im DP-Master	2-12
2-5	Projektierungsbeispiel für die Adressbereiche des Übergabespeichers	2-15
2-6	Bedeutung der LEDs "BUSF" der CPU 31x-2 als DP-Slave	2-19
2-7	Auslesen der Diagnose mit STEP 5 und STEP 7 im Mastersystem	2-20
2-8	Ereigniserkennung der CPUs 31x-2 als DP-Slave	2-23
2-9	Auswertung von RUN-STOP-Übergängen im DP-Master/DP-Slave	2-23
2-10	Aufbau von Stationsstatus 1 (Byte 0)	2-25
2-11	Aufbau von Stationsstatus 2 (Byte 1)	2-26
2-12	Aufbau von Stationsstatus 3 (Byte 2)	2-26
2-13	Aufbau der Master-PROFIBUS-Adresse (Byte 3)	2-27
2-14	Aufbau der Herstellerkennung (Byte 4, 5)	2-27
2-15	Ereigniserkennung der CPUs 31x-2 als Empfänger beim Direkten Datenaustausch	2-33
2-16	Auswertung des Stationsausfall des Senders beim Querverkehr	2-34
3-1	Betriebssystembearbeitungszeiten der CPUs	3-6
3-2	Prozessabbild-Aktualisierung der CPUs	3-7
3-3	CPU-spezifische Faktoren für Anwenderprogrammbearbeitungszeit	3-7
3-4	Aktualisierung der S7-Timer	3-7
3-5	Aktualisierungszeit und SFB-Laufzeiten	3-8
3-6	Zyklusverlängerung durch Einschachteln von Alarmen	3-10
3-7	Prozessalarmreaktionszeiten der CPUs	3-14
3-8	Diagnosealarmreaktionszeiten der CPUs	3-15
3-9	Reproduzierbarkeit von Verzögerungs- und Weckalarmen der CPUs ...	3-17

CPUs

1

In diesem Kapitel

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
1.1	Bedien- und Anzeigeelemente	1-2
1.2	Kommunikationsmöglichkeiten der CPU	1-12
1.3	Testfunktionen und Diagnose	1-19
1.4	CPUs – Technische Daten	1-24

Vereinbarung zur CPU 314 IFM

Die CPU 314 IFM gibt es in 2 Varianten:

mit Schacht für Memory Card (6ES7 314-5EA**10**-0AB0)

ohne Schacht für Memory Card (6ES7 314-5EA**0x**-0AB0/
6ES7 314-5EA**8x**-0AB0)

Alle Angaben in diesem Kapitel gelten für beide Varianten der CPU 314 IFM, außer wenn deutlich auf die Unterschiede hingewiesen wird.

1.1 Bedien- und Anzeigeelemente

Das Bild 1-1 zeigt die Bedien- und Anzeigeelemente einer CPU. Die Anordnung der Elemente weicht bei einigen CPUs von diesem Bild ab. Die einzelnen CPUs besitzen nicht immer alle der hier dargestellten Elemente. Tabelle 1-1 zeigt die Unterschiede.

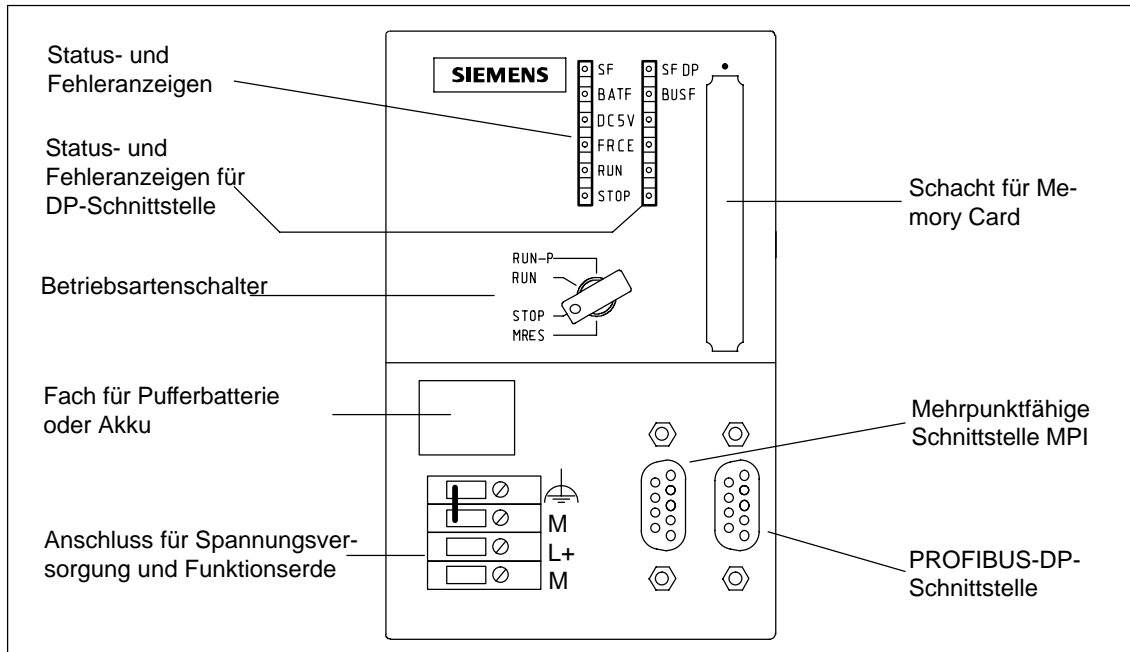


Bild 1-1 Bedien- und Anzeigeelemente der CPUs

Unterschiede der CPUs

Tabelle 1-1 CPUs und deren Unterschiede in den Bedien- und Anzeigeelementen

Element	312 IFM	313	314	314 IFM		315	315-2 DP	316-2 DP	318-2
				-5AE0x-	-5AE10-				
LEDs für DP-Schnittstelle	nein						ja		
Pufferbatterie/Akku	nein	kein Akku	ja						
Anschluss für Spannungsversorgung	nein; über Frontstecker	ja							
Memory Card	nein	ja	nein	ja	ja				
PROFIBUS-DP-Schnittstelle	nein						ja		

1.1.1 Status- und Fehleranzeigen

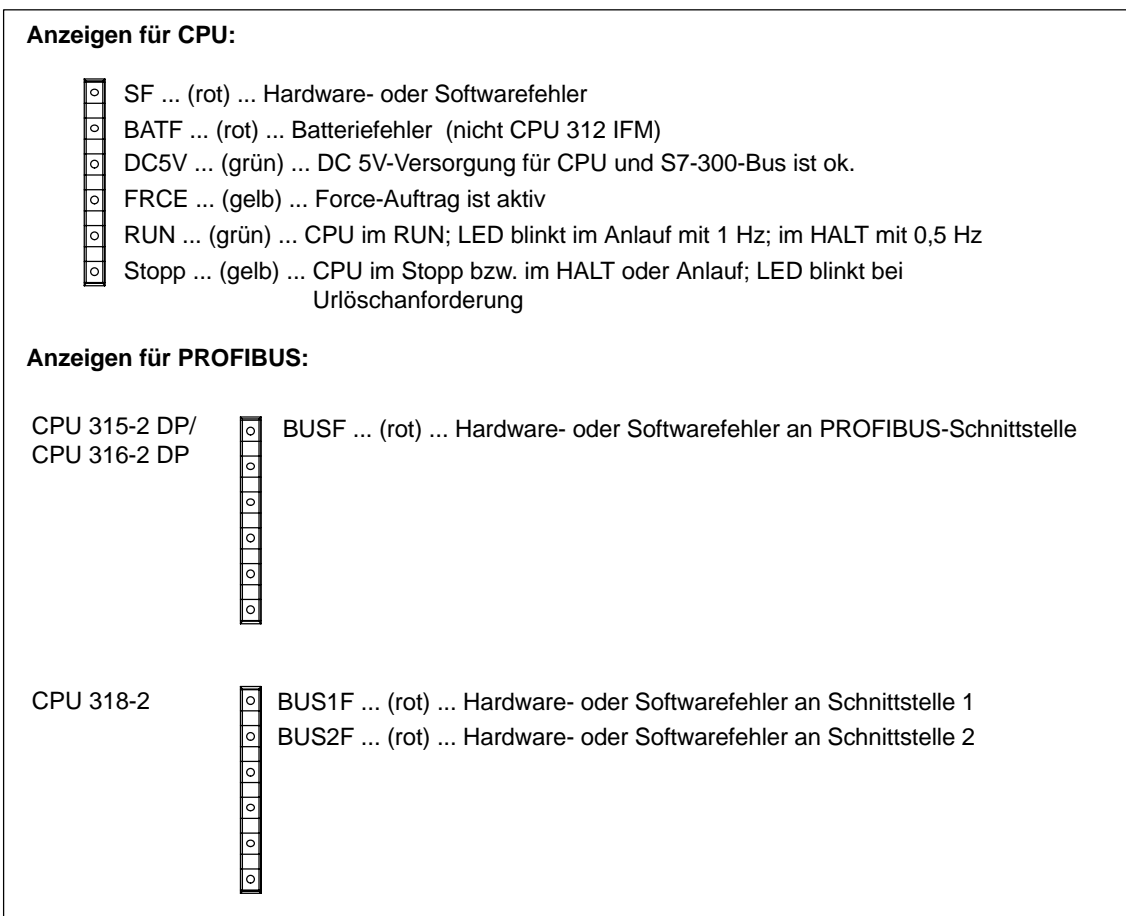


Bild 1-2 Status- und Fehleranzeigen der CPUs

1.1.2 Betriebsartenschalter

Der Betriebsartenschalter ist bei allen CPUs gleich.

Stellungen des Betriebsartenschalters

Die Stellungen des Betriebsartenschalters sind in der Reihenfolge erläutert, wie sie auf der CPU angeordnet sind.

Ausführliche Informationen zu den Betriebsarten der CPU finden Sie in der Onlinehilfe von *STEP 7*.

Stellung	Bedeutung	Erläuterungen
RUN-P	Betriebsart RUN-PROGRAMM	Die CPU bearbeitet das Anwenderprogramm. Der Schlüssel kann in dieser Stellung nicht gezogen werden.
RUN	Betriebsart RUN	Die CPU bearbeitet das Anwenderprogramm. Das Anwenderprogramm kann ohne die Legitimierung durch Passwort nicht geändert werden. Der Schlüssel kann in dieser Stellung gezogen werden, so dass niemand unbefugt die Betriebsart ändern kann.
Stopp	Betriebsart Stopp	Die CPU bearbeitet kein Anwenderprogramm. Der Schlüssel kann in dieser Stellung gezogen werden, so dass niemand unbefugt die Betriebsart ändern kann.
MRES	Urlöschen	Taststellung des Betriebsartenschalters für das Urlöschen der CPU (bei 318-2 auch für Kaltstart). Das Urlöschen per Betriebsartenschalter erfordert eine spezielle Bedienungsreihenfolge

1.1.3 Pufferbatterie/Akku

Ausnahme

Die CPUs 312 IFM und 313 haben keine Echtzeituhr, deswegen ist kein Akku notwendig.

Die CPU 312 IFM wird nicht gepuffert, deswegen können Sie keine Batterie stecken.

Pufferbatterie oder Akku?

In der Tabelle 1-2 zeigen wir Ihnen die Unterschiede bei einer Pufferung mit Akku oder mit Pufferbatterie.

Tabelle 1-2 Einsatz von Pufferbatterie oder Akku

Pufferung mit puffert	Bemerkung	Pufferzeit
Akku	ausschließlich die Echtzeituhr	Der Akku wird bei NETZ EIN der CPU wieder aufgeladen. Hinweis: Das Anwenderprogramm muss auf Memory Card bzw. bei CPU 314 IFM (-5AE0x-) auf dem Festwertspeicher gesichert sein!	120h (bei 25°C) 60 h (bei 60°C) ... jeweils nach 1 Stunde Ladezeit
Pufferbatterie	das Anwenderprogramm (wenn es nicht auf der Memory Card netzausfallsicher gesichert ist) mehr Datenbereiche in Datenbausteinen sollen remanent gehalten werden, als ohne Batterie bereits möglich die Echtzeituhr	Hinweis: Die CPU kann einen Teil der Datenmenge batterieunabhängig remanent halten. Eine Pufferbatterie müssen Sie nur dann einsetzen, wenn Sie eine darüber hinausgehende Datenmenge remanent halten wollen.	1 Jahr

1.1.4 Memory Card

Ausnahme

Bei den CPUs 312 IFM und 314 IFM (-5AE0x-) können Sie keine Memory Card stecken. Diese CPUs haben einen integrierten Festwertspeicher.

Zweck der Memory Card

Mit der Memory Card erweitern Sie den Ladespeicher der CPU.

In der Memory Card können Sie das Anwenderprogramm und die Parameter, die das Verhalten der CPU und der Baugruppen bestimmen, speichern.

Ebenso können Sie das Betriebssystem ihrer CPU auf einer Memory Card sichern; außer CPU 318-2.

Wenn Sie das Anwenderprogramm auf der Memory Card ablegen, bleibt es auch ohne Pufferbatterie im NETZ-AUS der CPU erhalten.

Einsetzbare Memory Cards


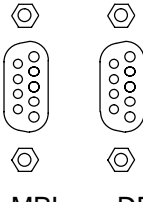
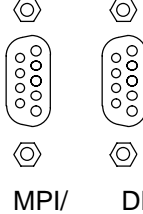
Es stehen Ihnen folgende Memory Cards zur Verfügung:

Tabelle 1-3 Memory Cards

Kapazität	Typ	Bemerkung
16 kByte	5 V - FEPR0M	Die CPU unterstützt folgende Funktionen: Anwenderprogramm auf Modul in CPU laden Bei dieser Funktion wird die CPU urgelöscht, das Anwenderprogramm auf die Memory Card geladen, und danach von der Memory Card in den Arbeitsspeicher der CPU geladen. RAM nach ROM kopieren (nicht bei CPU 318-2)
32 kByte		
64 kByte		
256 kByte		
128 kByte		
512 kByte		
1 MByte		
2 MByte		
4 MByte		
128 kByte	5 V - RAM	Nur bei CPU 318-2
256 kByte		
512 kByte		
1 MByte		
2 MByte		

1.1.5 MPI- und PROFIBUS-DP-Schnittstelle

Tabelle 1-4 Schnittstellen der CPUs

CPU 312 IFM CPU 313 CPU 314 IFM CPU 314	CPU 315-2 DP CPU 316-2 DP		CPU 318-2	
MPI-Schnittstelle	MPI-Schnittstelle	PROFIBUS-DP-Schnittstelle	MPI/DP-Schnittstelle	PROFIBUS-DP-Schnittstelle
 MPI	 MPI DP		 MPI/DP DP	
-	-	-	Umprojektierung zur PROFIBUS-DP-Schnittstelle möglich	-

MPI-Schnittstelle

Die MPI ist die Schnittstelle der CPU für das PG/OP bzw. für die Kommunikation in einem MPI-Subnetz.

Die typische (voreingestellte) Baudrate ist 187,5 kBaud (CPU 318-2: bis 12 MBaud einstellbar)

Zur Kommunikation mit einer S7-200 müssen Sie 19,2 kBaud einstellen.

Die CPU verschickt an der MPI-Schnittstelle automatisch ihre eingestellten Busparameter (zum Beispiel Baudrate). Damit kann sich u.a. ein Programmiergerät automatisch in ein MPI-Subnetz "einklinken".

PROFIBUS-DP-Schnittstelle

Die CPUs mit 2 Schnittstellen stellen Ihnen die PROFIBUS-DP-Schnittstelle zum Anschluss an PROFIBUS-DP zur Verfügung. Baudraten bis 12 MBaud sind möglich.

Die CPU verschickt an der PROFIBUS-DP-Schnittstelle automatisch ihre eingestellten Busparameter (zum Beispiel Baudrate). Damit kann sich u.a. ein Programmiergerät automatisch in ein PROFIBUS-Subnetz "einklinken".

In STEP 7 können Sie das automatische Versenden der Busparameter abschalten.

Anschließbare Geräte

MPI	PROFIBUS-DP
PG/PC und OP S7-Steuerungen mit MPI-Schnittstelle (S7-300, M7-300, S7-400, M7-400, C7-6xx) S7-200 (Hinweis: nur 19,2 kBaud)	PG/PC und OP S7-Steuerungen mit PROFIBUS-DP-Schnittstelle (S7-200, S7-300, M7-300, S7-400, M7-400, C7-6xx) andere DP-Master und DP-Slaves

S7-200 an MPI nur mit 19,2 kBaud

Hinweis

Bei 19,2 kBaud für Kommunikation mit S7-200:

- sind **maximal 8 Teilnehmer** (CPU, PG/OP, FM/CP mit eigener MPI-Adresse) in einem Subnetz erlaubt und
 - dürfen Sie **keine Globale Datenkommunikation** durchführen.
-

Lesen Sie das *Systemhandbuch S7-200* für weitere Informationen!

Ziehen und stecken von Baugruppen im MPI-Subnetz

Sie dürfen keine Baugruppe (SM, FM, CP) eines S7-300-Aufbaus ziehen oder stecken, während Daten über die MPI übertragen werden.



Warnung

Wenn Sie Baugruppen (SM, FM, CP) der S7-300 ziehen oder stecken während einer Datenübertragung über die MPI, können die Daten durch Störimpulse verfälscht werden.

Während eines Datenverkehrs über die MPI dürfen Sie keine Baugruppen (SM, FM, CP) der S7-300 ziehen oder stecken!

Verlust von GD-Paketen beim Verändern des MPI-Subnetzes im Betrieb



Warnung

Verlust von Datenpaketen im MPI-Subnetz!

Wenn Sie eine zusätzliche CPU während des laufenden Betriebes mit dem MPI-Subnetz verbinden, kann es zum Verlust von GD-Paketen und zur Verlängerung der Zykluszeit kommen.

Abhilfe:

1. Anzuschließenden Teilnehmer spannungslos schalten.
 2. Teilnehmer an das MPI-Subnetz anschließen.
 3. Teilnehmer einschalten.
-

1.1.6 Uhr und Betriebsstundenzähler

Die Tabelle 1-5 enthält die Eigenschaften und Funktionen der Uhr der jeweiligen CPU.

Über die Parametrierung der CPU in *STEP 7* können Sie auch Funktionen wie Synchronisation und Korrekturfaktor einstellen, lesen Sie dazu die Online-Hilfe von *STEP 7*.

Tabelle 1-5 Eigenschaften der Uhr der CPUs

Eigenschaften	312 IFM	313	314	314 IFM	315	315-2 DP	316-2 DP	318-2
Typ	Software-Uhr		Hardware-Uhr (integrierte "Echtzeituhr")					
Voreinstellung bei Auslieferung	DT#1994-01-01-00:00:00							
Pufferung	nicht möglich		Pufferbatterie Akku					
Betriebsstundenzähler	–		1				8	
Nummer			0				0 bis 7	
Wertebereich			0 bis 32767 Stunden				0 bis 32767 Stunden	
Genauigkeit	... max Abweichung pro Tag:							
bei eingeschalteter Versorgungsspannung 0 bis 60° C	± 9s							
bei ausgeschalteter Versorgungsspannung 0° C	+2s bis –5s							
25° C	± 2s							
40° C	+2s bis –3s							
60° C	+2s bis –7s							

Verhalten der Uhr im NETZ-AUS

Die folgende Tabelle zeigt das Verhalten der Uhr im NETZ-AUS der CPU abhängig von der Pufferung:

Pufferung	CPU 314 bis 318-2	CPU 312 IFM und 313
mit Puffer- batterie	Die Uhr läuft im NETZ-AUS weiter.	Bei NETZ-EIN läuft die Uhr der CPU mit der Uhrzeit weiter, bei der das NETZ-AUS erfolgte. Da keine Pufferung der Uhr erfolgt, läuft die Uhr bei NETZ-AUS nicht weiter.
mit Akku	Die Uhr der CPU läuft im NETZ-AUS weiter für die Pufferzeit des Akkus. Im NETZ-EIN wird der Akku wieder geladen.	
	Bei einer fehlerhaften Pufferung erfolgt keine Fehlermeldung. Bei NETZ-EIN läuft die Uhr mit der Uhrzeit weiter bei der das NETZ-AUS erfolgte.	
keine	Bei NETZ-EIN läuft die Uhr der CPU mit der Uhrzeit weiter, bei der das NETZ-AUS erfolgte. Da keine Pufferung der CPU erfolgt, läuft auch die Uhr bei NETZ-AUS nicht weiter.	

1.2 Kommunikationsmöglichkeiten der CPU

Die CPUs stellen Ihnen folgende Kommunikationsmöglichkeiten zur Verfügung:

Tabelle 1-6 Kommunikationsmöglichkeiten der CPUs

Kommunikation	MPI	DP	Erläuterung
PG-/OP-Kommunikation	x	x	Eine CPU kann gleichzeitig mehrere Online-Verbindungen zu einem oder auch verschiedenen PGs/OPs halten. Für PG-/OP-Kommunikation über die DP-Schnittstelle müssen Sie bei der Projektierung und Parametrierung der CPU die Funktion "Programmieren und Status/Steuern ..." aktivieren.
S7-Basis-Kommunikation	x	x	Mit den I-Systemfunktionen können Sie Daten über das MPI-/DP-Netz innerhalb einer S7-300 übertragen (quittierter Datenaustausch). Der Datenaustausch erfolgt über nicht-projektierte S7-Verbindungen.
	x	–	Mit den X-Systemfunktionen können Sie Daten zu anderen Kommunikationspartnern im MPI-Subnetz übertragen (quittierter Datenaustausch). Der Datenaustausch erfolgt über nichtprojektierte S7-Verbindungen.
			Die Auflistung der I-/X-SFCs finden Sie in der <i>Operationsliste</i> , eine ausführliche Beschreibung in der <i>STEP 7-Onlinehilfe</i> oder im Referenzhandbuch <i>System- und Standardfunktionen</i> .
Routing von PG-Funktionen	x	x	Mit den CPUs 31x-2 und <i>STEP 7</i> ab V 5/0 können Sie mit dem PG/PC über Subnetz-Grenzen hinweg S7-Stationen online erreichen und so zum Beispiel Anwenderprogramme oder eine Hardware-Konfiguration laden oder Test- und Inbetriebnahmefunktionen ausführen. Für Routing über die DP-Schnittstelle müssen Sie bei der Projektierung und Parametrierung der CPU die Funktion "Programmieren und Status/Steuern ..." aktivieren. Eine ausführliche Beschreibung zum Routing finden Sie in der <i>STEP 7-Onlinehilfe</i> .
S7-Kommunikation	x	–	S7-Kommunikation erfolgt über projizierte S7-Verbindungen. Bei diesen Verbindungen sind die S7-300-CPU Server für S7-400-CPU. Das heißt, die S7-400-CPU können Daten auf die S7-300-CPU schreiben oder von den S7-300-CPU Daten lesen.
Globale Datenkommunikation	x	–	Die CPUs der S7-300/400 können untereinander Globaldaten austauschen (unquittierter Datenaustausch).

Verbindungs-Ressourcen

Jede Kommunikationsverbindung benötigt auf der S7-CPU eine Verbindungs-Ressource als Verwaltungselement für die Dauer des Bestehens der Kommunikationsverbindung. Entsprechend den technischen Daten steht jeder S7-CPU eine bestimmte Anzahl von Verbindungs-Ressourcen zur Verfügung, welche von verschiedenen Kommunikationsdiensten (PG/OP-Kommunikation, S7-Kommunikation oder S7-Basis-Kommunikation) belegt werden.

Die Verteilung der Verbindungs-Ressourcen ist unterschiedlich zwischen den CPUs 312 IFM bis 316-2 DP (siehe Tabelle 3-6) und der CPU 318-2 (siehe Tabelle 1-8):

Verbindungs-Ressourcen der CPUs 312 IFM bis 316-2 DP

Bei den CPUs 315-2 DP und 316-2 DP sind die Verbindungs-Ressourcen schnittstellenunabhängig. Das heisst, eine PG-Kommunikationsverbindung belegt eine Verbindungs-Ressource unabhängig davon, ob die Verbindung über die MPI- oder über die DP-Schnittstelle besteht.

Tabelle 1-7 Verbindungs-Ressourcen der CPU 312 IFM bis 316-2 DP

Kommunikations-Funktionen	Erläuterung
PG-Kommunikation/ OP-Kommunikation/ S7-Basis-Kommunikation	<p>Um die Belegung der Verbindungs-Ressourcen nicht nur von der zeitlichen Reihenfolge der Anmeldung verschiedener Kommunikationsdienste abhängen zu lassen, besteht für folgende Dienste die Möglichkeit, Verbindungs-Ressourcen zu reservieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> PG-Kommunikation und OP-Kommunikation S7-Basis-Kommunikation <p>Für die PG/OP-Kommunikation wird jeweils mindestens eine Verbindungs-Ressource als Vorbelegung reserviert. Kleinere Werte sind nicht möglich.</p> <p>In den technischen Daten der CPUs finden Sie die einstellbaren Verbindungs-Ressourcen sowie die Voreinstellungen für jede CPU. Eine "Neuverteilung" der Verbindungs-Ressourcen stellen Sie in <i>STEP 7</i> bei der Parametrierung der CPU ein.</p>
S7-Kommunikation	<p>Andere Kommunikationsdienste wie z. B. S7-Kommunikation mit PUT-/GET-Funktionen können diese Verbindungs-Ressource nicht belegen, auch wenn sie zeitlich früher ihre Verbindung aufbauen. Stattdessen werden hierfür die noch zur Verfügung stehenden Verbindungs-Ressourcen belegt, welche nicht speziell für einen Dienst reserviert wurden.</p> <p>Beispiel für die CPU 314, die 12 Verbindungs-Ressourcen zur Verfügung stellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - für PG-Kommunikation reservieren Sie 2 Verbindungs-Ressourcen. - für OP-Kommunikation reservieren Sie 6 Verbindungs-Ressourcen. - für S7-Basis-Kommunikation reservieren Sie 1 Verbindungs-Ressource. <p>→ dann haben Sie für S7-Kommunikation, PG-/OP-Kommunikation und S7-Basis-Kommunikation noch 3 Verbindungs-Ressourcen zur Verfügung.</p> <p>Hinweis zu OP-Verbindungs-Ressourcen: Bei mehr als 3 OPs können Fehlermeldungen auftreten, die auf temporären Ressourcenengpässen in der CPU basieren. Solche Fehlermeldungen können zum Beispiel sein "44 Übertragungsfehler #13" oder "#368 S7-Kommunikationsfehler-Klasse 131 Nr. 4".</p> <p>Abhilfe: Quittieren Sie die Fehlermeldungen per Hand oder nach einer in PROTOOL projektierten Zeit (in "Systemmeldungen" → "Anzeigedauer")</p>
Routing von PG-Funktionen (CPU 31x-2 DP)	<p>Die CPUs stellen ihnen Verbindungs-Ressourcen für 4 Routingverbindungen zur Verfügung.</p> <p>Diese Verbindungs-Ressourcen sind zusätzlich vorhanden.</p>
Kommunikation über einen CP 343-1 mit Datenlängen > 240 Byte bei Send/Receive	<p>Der CP benötigt eine freie Verbindungs-Ressource, die nicht für PG-/OP/S7-Basis-Kommunikation reserviert ist.</p>

Verbindungs-Ressourcen der CPU 318-2

Tabelle 1-8 Verbindungsressourcen der CPU 318-2

Kommunikations-Funktionen	Erläuterungen
PG-/OP-Kommunikation	Die CPU 318-2 stellt insgesamt 32 Verbindungs-Ressourcen (mit Verbindungsendpunkt CPU) für diese Kommunikationsfunktionen zur Verfügung. Diese 32 Verbindungs-Ressourcen können Sie frei verteilen für die jeweiligen Kommunikationsfunktionen.
S7-Basis-Kommunikation	Achten Sie bei der Verteilung der Verbindungs-Ressourcen auf folgende Punkte: Die Anzahl der Verbindungs-Ressourcen ist pro Schnittstelle unterschiedlich: – MPI/DP-Schnittstelle: 32 Verbindungs-Ressourcen – DP-SS: 16 Verbindungs-Ressourcen
Routing von PG-Funktionen	Bei Verbindungen, die nicht die CPU als Endpunkt haben (zum Beispiel eine FM oder bei Routing) müssen Sie 2 Verbindungs-Ressourcen von den Gesamtressourcen und 1 Verbindungs-Ressource je Schnittstelle abziehen.
S7-Kommunikation	Bild 1-3 zeigt das Prinzip der Verteilung der Verbindungs-Ressourcen. Ein Beispiel zur Berechnung der Verbindungs-Ressourcen finden Sie im Kapitel 5.

Prinzip der Verbindungs-Ressourcen bei CPU 318-2

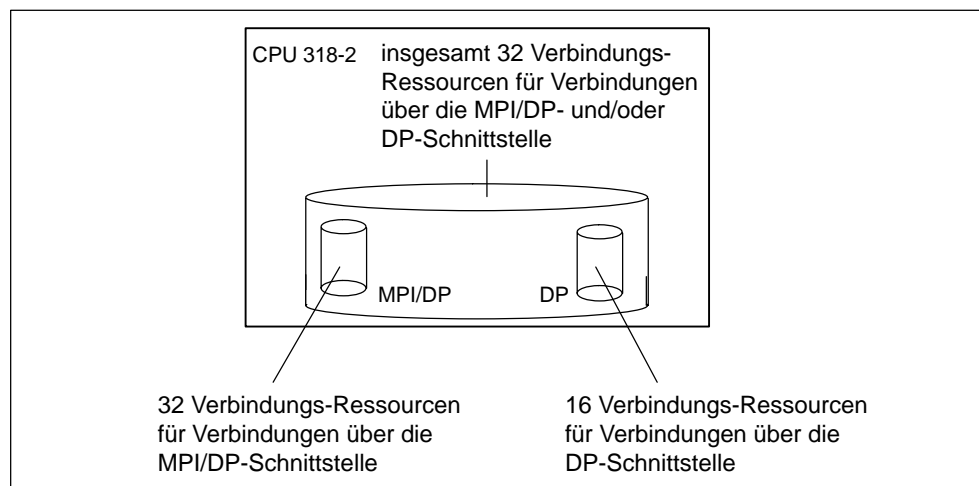


Bild 1-3 Prinzip der Verbindungs-Ressourcen der CPU 318-2

Schnittstellenressourcen der CPU 318-2 - Beispielberechnung:

1.: 2 Netzübergänge durch Routing in der CPU

Das heisst:

- 2 Verbindungsressourcen der MPI/DP-Schnittstelle sind belegt;
- 2 Verbindungsressourcen der DP-Schnittstelle sind belegt;
- 4 Verbindungsressourcen, die für beide Schnittstellen insgesamt zur Verfügung stehen, sind belegt;

2.: 4 Verbindungen für S7-Basis-Kommunikation und PG-/OP-Kommunikation mit der CPU als Verbindungsendpunkt über die MPI/DP-Schnittstelle

Das heisst:

- 4 Verbindungsressourcen der MPI/DP-Schnittstelle sind belegt;
- 4 Verbindungsressourcen, die für beide Schnittstellen insgesamt zur Verfügung stehen, sind belegt;

Das heisst: **in Summe sind dann noch frei:**

- 26 der Verbindungsressourcen der MPI/DP-Schnittstelle;
- 14 der Verbindungsressourcen der DP-Schnittstelle;
- 24 der Verbindungsressourcen, die für beide Schnittstellen insgesamt zur Verfügung stehen

Datenkonsistenz bei Kommunikation

Ein wesentlicher Aspekt bei der Übertragung von Daten zwischen Geräten ist ihre Konsistenz. Die Daten, die zusammen übertragen werden, sollen aus einem Verarbeitungszyklus stammen und somit zusammengehören, d.h. konsistent sein.

Existiert im Anwenderprogramm eine programmierte Kommunikationsfunktion zum Beispiel X-SEND/ X-RCV, welche auf gemeinsame Daten zugreift, so kann der Zugriff auf diesen Datenbereich über den Parameter "BUSY" selbst koordiniert werden.

Bei S7-Kommunikationsfunktionen z.B. PUT/GET bzw. Schreiben/Lesen über OP-Kommunikation jedoch, welche keinen Baustein im Anwenderprogramm der CPU 31x (als Server) erfordern, muss bereits während der Programmierung die Größe der Datenkonsistenz berücksichtigt werden. Folgende Unterschiede zwischen den CPU 312IFM bis 316-2 DP und CPU 318-2 müssen Sie berücksichtigen:

CPU 312 IFM bis 316-2 DP	CPU 318-2
<p>Die PUT/GET-Funktionen der S7-Kommunikation, bzw. Lesen/Schreiben von Variablen über die OP-Kommunikation werden im Zykluskontrollpunkt der CPU abgearbeitet.</p> <p>Um eine definierte Prozessalarmreaktionszeit abzusichern, werden die Kommunikationsvariablen in Blöcken zu 32 Bytes (CPU-Versionen kleiner als in diesem Handbuch beschrieben: Blöcke zu 8 Bytes) im Zykluskontrollpunkt des Betriebssystems, konsistent in/aus den Anwenderspeicher kopiert. Für alle größeren Datenbereiche wird keine Datenkonsistenz garantiert.</p> <p>Ist eine definierte Datenkonsistenz gefordert, so dürfen die Kommunikationsvariablen im Anwenderprogramm deshalb nicht größer als 8 bzw. 32 Bytes sein.</p> <p>Wenn Sie die Kommunikationsvariablen mit dem SFC 81 "UBLKMOV" kopieren, dann wird das Kopieren nicht durch höherprioritäre Klassen unterbrochen.</p>	<p>Die PUT/GET-Funktionen der S7-Kommunikation, bzw. Lesen/Schreiben von Variablen über die OP-Kommunikation werden bei der CPU 318-2 in definierten Zeitscheiben durch das Betriebssystem abgearbeitet. Deshalb kann das Anwenderprogramm nach jedem Befehl (Byte-/Wort-/ Doppelwortbefehl) unterbrochen werden, wenn auf eine Kommunikationsvariable zugegriffen wird. Die Datenkonsistenz einer Kommunikationsvariable ist deshalb nur bis zu den verwendeten Befehls Grenzen im Anwenderprogramm möglich.</p> <p>Ist eine größere Datenkonsistenz als Byte, Wort, Doppelwort gefordert, so müssen die Kommunikationsvariable im Anwenderprogramm immer mit dem SFC 81 "UBLKMOV" kopiert werden, der ein konsistentes Schreiben/Lesen des gesamten Kommunikationsvariablenbereichs garantiert.</p>

Ausführliche Informationen

... zum Thema Kommunikation finden Sie in der *STEP 7*-Onlinehilfe und im Handbuch *Kommunikation mit SIMATIC*.

... zu den Kommunikations-SFCs/-SFBs finden Sie in der *STEP 7*-Onlinehilfe und im Referenzhandbuch *Standard- und Systemfunktionen*.

Globale Datenkommunikation mit S7-300-CPUs

Im folgenden finden Sie wichtige Eigenschaften der Globalen Datenkommunikation in der S7-300.

Sende- und Empfangsbedingungen

Für die Kommunikation über GD-Kreise sollten Sie folgende Bedingungen einhalten:

Für den Sender eines GD-Pakets muss gelten:

$\text{Untersetzungsfaktor}_{\text{Sender}} \times \text{Zykluszeit}_{\text{Sender}} \geq 60 \text{ ms}$ (CPU 318-2: $\geq 10 \text{ ms}$)

Für den Empfänger eines GD-Pakets muss gelten:

$\text{Untersetzungsfaktor}_{\text{Empfänger}} \times \text{Zykluszeit}_{\text{Empfänger}} < \text{Untersetzungsfaktor}_{\text{Sender}} \times \text{Zykluszeit}_{\text{Sender}}$

Wenn Sie diese Bedingungen nicht einhalten, kann es zum Verlust eines GD-Pakets kommen. Gründe dafür sind:

die Leistungsfähigkeit der "kleinsten" CPU im GD-Kreis

Das Senden und Empfangen von Globaldaten erfolgt asynchron durch Sender und Empfänger.

Der Verlust von Globaldaten wird im Statusfeld eines GD-Kreises angezeigt, wenn Sie dieses mit *STEP 7* projektiert haben.

Hinweis

Bei der Kommunikation über Globaldaten müssen Sie folgendes beachten: gesendete Globaldaten werden vom Empfänger nicht quittiert!

Der Sender erhält also keine Information darüber, ob ein Empfänger und welcher Empfänger die gesendeten Globaldaten empfangen hat.

Sendezyklen für Globaldaten

Wenn Sie in *STEP 7* (ab Version 3.0) einstellen: "Senden nach jedem CPU-Zyklus" und die CPU hat einen kurzen CPU-Zyklus (< 60 ms), dann kann folgender Fall eintreten: das Betriebssystem überschreibt ein noch nicht gesendetes GD-Paket der CPU. **Tipp:** Der Verlust von Globaldaten wird im Statusfeld eines GD-Kreises angezeigt, wenn Sie dieses mit *STEP 7* projektiert haben.

1.3 Testfunktionen und Diagnose

Die CPUs stellen Ihnen

Testfunktionen für die Inbetriebnahme und

Diagnose über LEDs und über *STEP 7* zur Verfügung.

1.3.1 Testfunktionen

Die CPUs stellen Ihnen folgende Testfunktionen zur Verfügung:

Status Variable

Steuern Variable

Forcen (beachten Sie hier Unterschiede bei den CPUs)

Status Baustein

Haltepunkt setzen

Eine ausführliche Beschreibung der Testfunktionen finden Sie in der *STEP 7*-Onlinehilfe.

Wichtig bei Status Baustein!

Die *STEP 7*-Funktion Status Baustein verlängert die Zykluszeit der CPU!

Sie haben die Möglichkeit, in *STEP 7* eine maximal zulässige Zykluszeiterhöhung einzustellen (nicht bei CPU 318-2). Dazu müssen Sie bei den CPU-Parametern in *STEP 7* Prozessbetrieb einstellen.

Unterschiedliches Forcen bei S7-300

Beachten Sie die unterschiedlichen Eigenschaften des Forcen abhängig von der CPU:

CPU 318-2	CPU 312 IFM bis 316-2 DP
<p>Die mit festen Werten vorbelegten Variablen eines Anwenderprogramms (Forcewerte) können vom Anwenderprogramm nicht verändert oder überschrieben werden.</p> <p>Das Forcen von Peripherie- oder Prozessabbildbereichen, die im Bereich von konsistenten Nutzdaten liegen, ist nicht zulässig.</p>	<p>Die mit festen Werten vorbelegten Variablen eines Anwenderprogramms (Forcewerte) können im Anwenderprogramm überschrieben werden! (Siehe Bild 1-4 auf Seite 1-21)</p>
<p>Variable können sein: Ein-/Ausgänge Peripherieein-/ausgänge Merker</p> <p>Bis zu 256 Variable können Sie insgesamt forcen.</p>	<p>Variable können sein: Ein-/Ausgänge</p> <p>Bis zu 10 Variable können Sie insgesamt forcen.</p>

Forcen bei CPU 312 IFM bis 316-2 DP:



Vorsicht

Die Forcewerte im Prozessabbild der Eingänge können durch schreibende Befehle (zum Beispiel T EB x, = E x.y, Kopieren mit SFC usw.) und durch lesende Peripheriebefehle (zum Beispiel L PEW x) im Anwenderprogramm oder auch durch schreibende PG/OP-Funktionen überschrieben werden!

Mit Forcewerten vorbelegte Ausgänge liefern nur dann den Forcewert, wenn im Anwenderprogramm nicht mit schreibenden Peripheriebefehlen (zum Beispiel T PAB x) auf die Ausgänge geschrieben wird und keine PG/OP-Funktionen auf diese Ausgänge schreiben!

Achten Sie unbedingt darauf, dass Forcewerte im Prozessabbild der Ein-/Ausgänge nicht durch das Anwenderprogramm bzw. durch PG/OP-Funktionen überschrieben werden können!

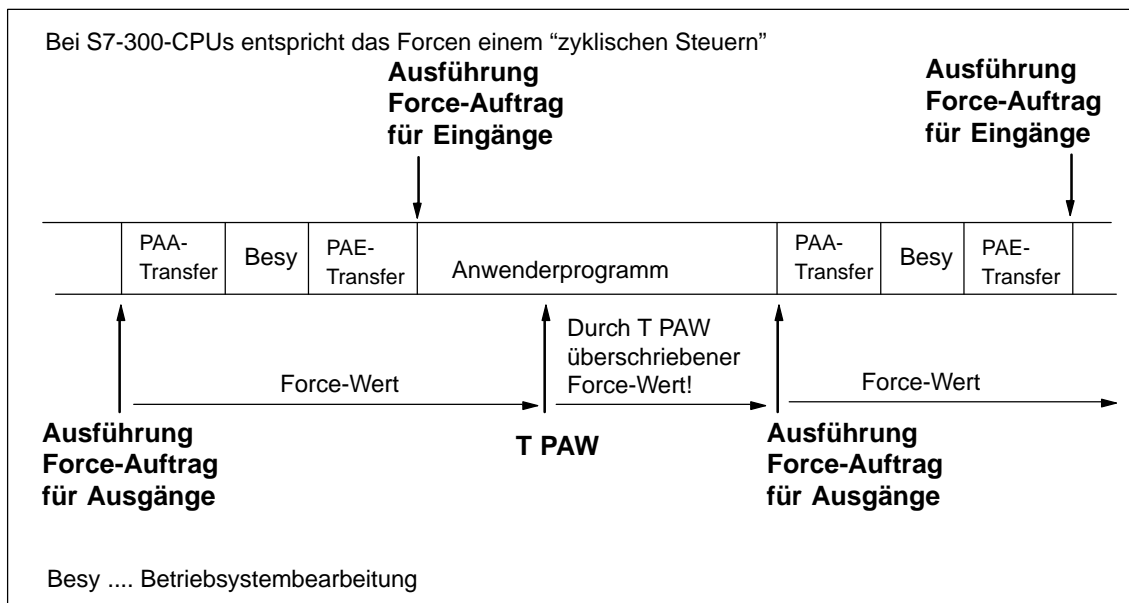


Bild 1-4 Prinzip des Forcen bei S7-300-CPU's (CPU 312 IFM bis 316-2 DP)

1.3.2 Diagnose durch LED-Anzeige

In Tabelle 1-9 werden nur die für die Diagnose der CPU bzw. der S7-300 relevanten LEDs betrachtet. Die Bedeutung der LEDs der PROFIBUS-DP-Schnittstelle finden Sie im Kapitel 2.

Tabelle 1-9 Diagnose-LEDs der CPU

LED	Bedeutung
SF	leuchtet bei Hardwarefehlern Programmierfehlern Parametrierfehlern Rechenfehlern Zeitfehlern fehlerhafter Memory Card Batteriefehler bzw. bei NETZ-EIN fehlt Pufferung Peripheriefehler (nur für externe Peripherie) Kommunikationsfehler
BATF	leuchtet , wenn Pufferbatterie defekt, fehlt oder entladen. Hinweis: Leuchtet auch, wenn ein Akku steckt. Grund: Anwenderprogramm wird durch Akku nicht gepuffert.
Stopp	leuchtet , wenn die CPU kein Anwenderprogramm bearbeitet blinkt , wenn die CPU Urlöschen anfordert

1.3.3 Diagnose mit *STEP 7*

Hinweis

Bitte beachten Sie, dass trotz vorhandener umfangreicher Überwachungs- und Fehlerreaktionsfunktionen kein sicherheitsgerichtetes oder hochverfügbares System gegeben ist.

Wenn ein Fehler auftritt, trägt die CPU die Fehlerursache in den Diagnosepuffer ein. Den Diagnosepuffer lesen Sie mit dem PG aus.

Die CPU geht bei einem Fehler oder Alarmereignis entweder in Stopp oder Sie können im Anwenderprogramm über Fehler- bzw. Alarm-OBs darauf reagieren. Eine ausführliche Beschreibung der Diagnose mit *STEP 7* finden Sie in der *STEP 7*-Onlinehilfe.

In der *Operationsliste* finden Sie eine Übersicht,

auf welche Fehler bzw. Alarmereignisse Sie mit welchem OB reagieren können und

welchen OB Sie bei der jeweiligen CPU programmieren können.

Verhalten der CPU bei fehlendem Fehler-OB

Wenn Sie einen Fehler-OB nicht programmieren, dann zeigt die CPU folgendes Verhalten:

CPU geht in Stopp bei fehlendem ...	CPU bleibt in RUN bei fehlendem ...
OB 80 (Zeitfehler)	OB 81 (Stromversorgungsfehler)
OB 85 (Programmablauffehler)	
OB 86 (Stationsausfall im PROFIBUS-DP-Subnetz)	
OB 87 (Kommunikationsfehler)	
OB 121 (Programmierfehler)	
OB 122 (Peripherie-Direktzugriffsfehler)	

Verhalten der CPU bei fehlendem Alarm-OB

Wenn Sie einen Alarm-OB nicht programmieren, dann zeigt die CPU folgendes Verhalten:

CPU geht in Stopp bei fehlendem ...	CPU bleibt in RUN bei fehlendem ...
OB 10/11 (Uhrzeitalarm)	OB 32/35 (Weckalarm)
OB 20/21 (Verzögerungsalarm)	
OB 40/41 (Prozessalarm)	
OB 55 (Uhrzeitalarm)	
OB 56 (Verzögerungsalarm)	
OB 57 (für herstellersiz. Alarme)	
OB 82 (Diagnosealarm)	
OB 83 (Ziehen-/Stecken-Alarm)	

Tipp zum OB 35 (CPU 318-2: auch OB 32)

Für den Weckalarm OB 35/32 können Sie Zeiten ab 1 ms einstellen. Beachten Sie: Je kleiner die gewählte Weckalarmperiode ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für Weckalarmfehler. Berücksichtigen Sie unbedingt die Betriebssystemzeiten der jeweiligen CPU, die Laufzeit des Anwenderprogramms und die Verlängerung des Zyklusses durch z.B. aktive PG-Funktionen.

1.4 CPUs – Technische Daten

In diesem Kapitel

stehen die technischen Daten der CPU

stehen für die CPU 312 IFM und 314 IFM die technischen Daten der integrierten Ein-/Ausgänge

stehen **nicht** die Eigenschaften der CPUs 31x-2 DP als DP-Master/DP-Slave. Lesen Sie dazu das Kapitel 2.

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
1.4.1	CPU 312 IFM	1-25
1.4.2	CPU 313	1-37
1.4.3	CPU 314	1-40
1.4.4	CPU 314 IFM	1-43
1.4.5	CPU 315	1-59
1.4.6	CPU 315-2 DP	1-62
1.4.7	CPU 316-2 DP	1-65
1.4.8	CPU 318-2	1-68

1.4.1 CPU 312 IFM

Besondere Eigenschaften

Integrierte Ein-/Ausgänge (Verdrahtung über einen 20poligen Frontstecker)
wartungsfrei, da keine Pufferbatterie

Aufbau einer S7-300 mit der CPU 312 IFM nur auf einem Baugruppenträger
möglich

Integrierte Funktionen der CPU 312 IFM

Integrierte Funktionen	Erläuterung
Prozessalarm	Alarमेingänge heisst: die so parametrisierten Eingänge lösen bei der entsprechenden Signalfanke einen Prozessalarm aus. Wenn Sie die Digitaleingänge 124.6 bis 125.1 als Alarमेingänge nutzen wollen, dann müssen sie diese mit <i>STEP 7</i> parametrisieren.
Zähler	Diese Sonderfunktionen stellt die CPU 312 IFM alternativ auf den Digitaleingängen 124.6 bis 125.1 zur Verfügung.
Frequenzmesser	Die Beschreibung der Sonderfunktionen "Zähler" und "Frequenzmesser" finden Sie im Handbuch <i>Integrierte Funktionen</i> .

"Alarमेingänge" der CPU 312 IFM

Wenn Sie die Digitaleingänge 124.6 bis 125.1 als Alarमेingänge nutzen wollen, müssen Sie diese dafür in *STEP 7* bei den CPU-Parametern parametrisieren.

Beachten Sie folgende Besonderheiten:

Diese Digitaleingänge haben eine sehr geringe Signalverzögerung. An diesem Alarमेingang erkennt die Baugruppe bereits Impulse mit einer Länge von ca. 10 bis 50 μs . Um das Auslösen von Alar-men durch Störimpulse zu vermeiden, müssen Sie geschirmte Leitungen an die aktivierten Alarमेingänge anschließen.

Hinweis: Der alar-mauslösende Impuls muss mindestens 50 μs lang sein.

Der einem Alarm zugehörige Eingangszustand im Prozessabbild der Eingänge bzw. bei L PEB ändert sich immer mit der "normalen" Eingangverzögerung ca. 3 ms.

Startinformation für den OB 40

Die Tabelle 1-10 zeigt die relevanten temporären (TEMP) Variablen des OB 40 für die "Alarmeingänge" der CPU 312 IFM. Eine Beschreibung des Prozessalarm-OBs 40 finden Sie im Referenzhandbuch *System- und Standardfunktionen*.

Tabelle 1-10 Startinformation für OB 40 zu den Alarmeingängen der integrierten Ein-/Ausgänge

Byte	Variable	Datentyp	Beschreibung	
6/7	OB40_MDL_ADDR	WORD	B#16#7C	Adresse der alarmauslösenden Baugruppe (hier die CPU)
ab 8	OB40_POINT_ADDR	DWORD	siehe Bild 1-5	Anzeige der alarmauslösenden integrierten Eingänge

Anzeige der Alarmeingänge

In der Variable OB40_POINT_ADDR können Sie die Alarmeingänge auslesen, die einen Prozessalarm ausgelöst haben. Im Bild 1-5 finden Sie die Zuordnung der Alarmeingänge zu den Bits des Doppelworts.

Beachten Sie: Treten Alarme von verschiedenen Eingängen in sehr kurzen Abständen auf (< 100 µs), so können mehrere Bits gleichzeitig gesetzt sein. D. h., mehrere Alarme können zu nur einem Start des OB 40 führen.

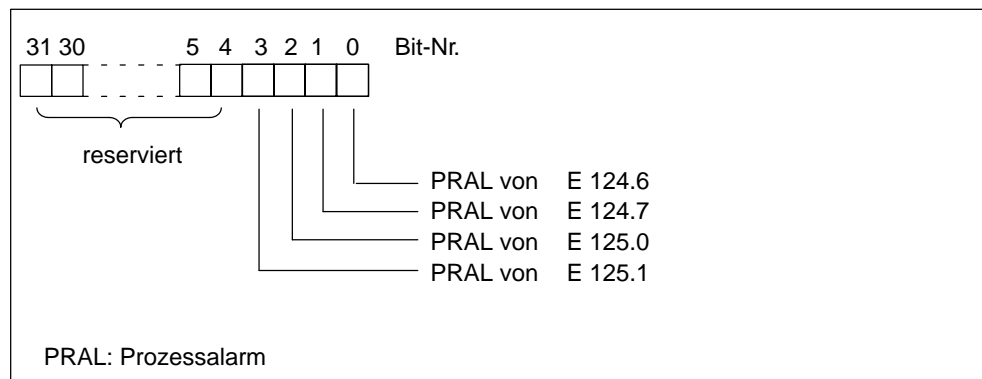


Bild 1-5 Anzeige der Zustände der Alarmeingänge der CPU 312 IFM

Frontansicht

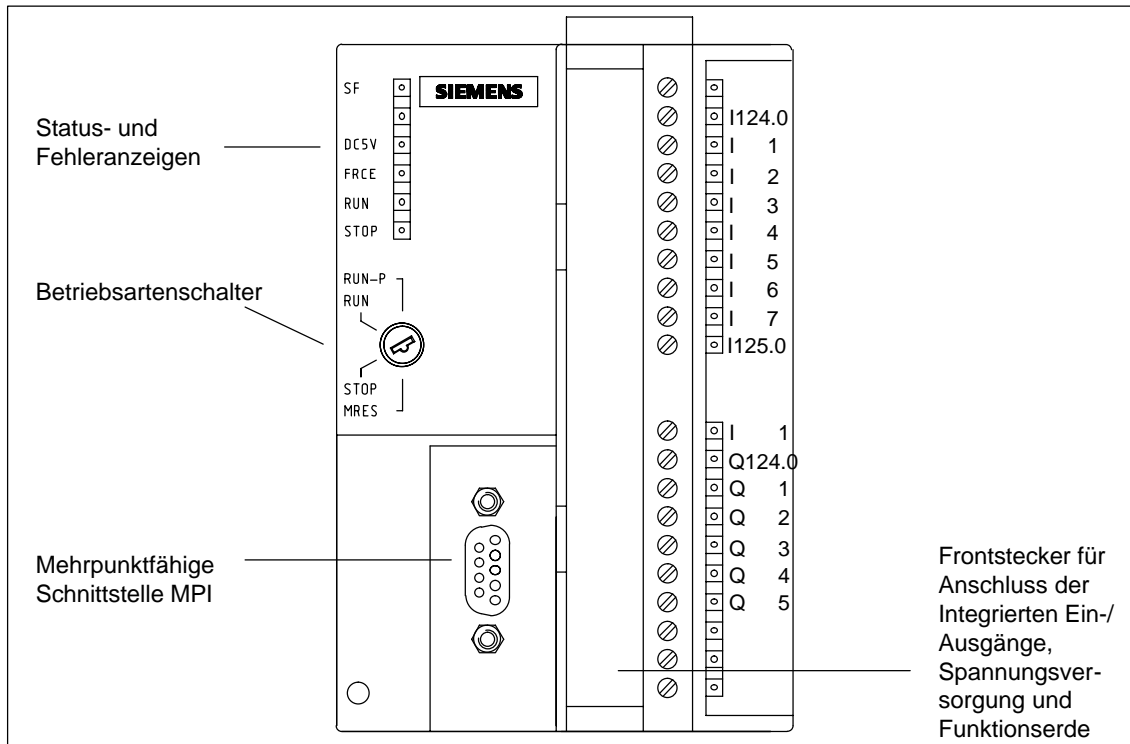


Bild 1-6 Frontansicht der CPU 312 IFM

Technische Daten der CPU 312 IFM

CPU und Erzeugnisstand		Datenbereiche und deren Remanenz	
MLFB	6ES7 312-5AC02-0AB0	remanenter Datenbereich gesamt (incl. Merker; Zei- ten; Zähler)	max. 1 DB, 72 Datenbytes
Hardware-Erzeugni- stand	01	Merker	1024
Firmware-Erzeugnis- stand	V 1.1.0	Remanenz einstellbar	von MB 0 bis MB 71
zugehöriges Program- mierpaket	STEP 7 V 5.0; Ser- vice Pack 03	voreingestellt	von MB 0 bis MB 15
Speicher		Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Arbeitsspeicher		Datenbausteine	max. 63 (DB 0 reserviert)
integriert	6 kByte	Größe	max. 6 kByte
erweiterbar	nein	Remanenz einstellbar	max. 1 DB, 72 Byte
Ladespeicher		voreingestellt	keine Remanenz
integriert	20 kByte RAM 20 kByte EEPROM	Lokaldaten (nicht einstell- bar)	max. 512 Byte
erweiterbar FEPR0M	nein	je Prioritätsklasse	256 Byte
erweiterbar RAM	nein	Bausteine	
Pufferung		OBs	siehe Operationsliste
mit Batterie	ja	Größe	max. 6 kByte
ohne Batterie	nein	Schachtelungstiefe	
	72 Byte remanent, parametrierbar (Daten, Merker, Zeiten)	je Prioritätsklasse	8
Bearbeitungszeiten		zusätzliche innerhalb eines Fehler-OBs	keine
Bearbeitungszeiten für		FBs	max. 32
Bitoperationen	min. 0,6 µs	Größe	max. 6 kByte
Wortoperationen	min. 2 µs	FCs	max. 32
Festpunktarithmetik	min. 3 µs	Größe	max. 6 kByte
Gleitpunktarithmetik	min. 60 µs	Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
Zeiten/Zähler und deren Remanenz		Peripherieadressbereich	
S7-Zähler	32	digital	0 bis 31/0 bis 31
Remanenz einstellbar	von Z 0 bis Z 31	– integriert	124,125 E/124 A
voreingestellt	von Z 0 bis Z 7	analog	256 bis 383/256 bis 383
Zählbereich	1 bis 999	Prozessabbild (nicht ein- stellbar)	32 Byte+4 Byte integriert/ 32 Byte+4 Byte integriert
IEC-Counter	ja	digitale Kanäle	256+10 integriert/ 256+6 in- tegriert
Art	SFBs	analoge Kanäle	64/32
S7-Zeiten	64		
Remanenz einstellbar	nein		
Zeitbereich	10 ms bis 9990 s		
IEC-Timer	ja		
Art	SFBs		

Ausbau		Kommunikationsfunktionen	
Baugruppenträger	1	PG/OP-Kommunikation	ja
Baugruppen je Baugruppenträger	max. 8	Globale Datenkommunikation	ja
DP-Master integriert	keine	Anzahl der GD-Pakete	
über CP	ja	– Sender	1
S7-Meldefunktionen		– Empfänger	1
gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	keine	Größe der GD-Pakete	max. 22 Byte
Uhrzeit		– davon konsistent	8 Byte
Uhr	ja	S7-Basis-Kommunikation	ja
gepuffert	nein	Nutzdaten pro Auftrag	max. 76 Byte
Genauigkeit	siehe Kapitel 1.1.6	– davon konsistent	32 Byte bei X/I_PUT/_GET; 76 Byte bei X_SEND/_RCV
Betriebsstundenzähler	nein	S7-Kommunikation	ja (Server)
Uhrzeitsynchronisation im AS	ja Master	Nutzdaten pro Auftrag	max. 160 Byte
auf MPI	Master/Slave	– davon konsistent	32 Byte
Test- und Inbetriebnahmefunktionen		S5-kompatible-Kommunikation	nein
Status/Steuern Variable	ja	Standardkommunikation	nein
Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler	Anzahl Verbindungs-Ressourcen	6 für PG-/OP-/S7-Basis-/S7-Kommunikation
Anzahl		Reservierung für	
– Status Variable	max. 30	– PG-Kommunikation einstellbar	max. 5 von 1 bis 5
– Steuern Variable	max. 14	voreingestellt	1
Forcen	ja	– OP-Kommunikation einstellbar	max. 5 von 1 bis 5
Variable	Eingänge, Ausgänge	voreingestellt	1
Anzahl	max. 10	– S7-Basis-Kommunikation einstellbar	max. 2 von 0 bis 2
Status Baustein	ja	voreingestellt	2
Einzel schritt	ja	Schnittstellen	
Haltepunkt	2	1. Schnittstelle	
Diagnosepuffer	ja	Funktionalität	
Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	100	MPI	ja
		DP-Master	nein
		DP-Slave	nein
		potentialgetrennt	nein

MPI		Spannungen, Ströme	
Dienste – PG/OP-Kommunikation ja – Globaldatenkommunikation ja – S7-Basis-Kommunikation ja – S7-Kommunikation ja (Server) Übertragungsgeschwindigkeiten 19,2; 187,5 kBaud		Versorgungsspannung DC 24 V zulässiger Bereich 20,4 bis 28,8 V Stromaufnahme (im Leerlauf) typ. 0,7 A Einschaltstrom typ. 8 A $I^2 t$ 0,4 A ² s Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung) LS-Schalter; 10 A, Typ B oder C PG-Versorgung an MPI (15 bis 30 V DC) max. 200 mA Verlustleistung typ. 9 W Batterie nein Akku nein	
Maße		Integrierte Ein-/Ausgänge	
Einbaumaße B × H × T (mm) 80 × 125 × 130 Gewicht ca. 0,45 kg		Adressen der integrierten Digitaleingänge E 124.0 bis E 127.7 Digitalausgänge A 124.0 bis A 124.7	
Programmierung		Integrierte Funktionen	
Programmiersprache STEP 7 Operationsvorrat siehe Operationsliste Klammerebenen 8 Systemfunktionen (SFC) siehe Operationsliste Systemfunktionsbausteine (SFB) siehe Operationsliste Anwenderprogrammschutz Passwortschutz		Zähler 1 (siehe Handbuch <i>Integrierte Funktionen</i>) Frequenzmesser bis max. 10 kHz (siehe Handbuch <i>Integrierte Funktionen</i>)	

Technische Daten der Sondereingänge der CPU 312 IFM

Baugruppenspezifische Daten		Daten zur Auswahl eines Gebers	
Anzahl der Eingänge	4 E 124.6 bis 125.1	Eingangsspannung	
Leitungslänge geschirmt	max. 100 m	Nennwert	DC 24 V
Spannungen, Ströme, Potentiale		für Signal "1"	
Anzahl der gleichzeitig an- steuerbaren Eingänge	4	E 125.0 und E 125.1	15 bis 30 V
waagerechter Aufbau		E 124.6 und 124.7	15 bis 30 V
bis 60 °C	4	für Signal "0"	-3 bis 5 V
senkrechter Aufbau		Eingangsstrom	
bis 40 °C	4	bei Signal "1"	
Status, Alarme; Diagnosen		E 125.0 und E 125.1	min. 2 mA
Statusanzeige	grüne LED pro Ka- nal	E 124.6 und 124.7	min. 6,5 mA
Alarme		Eingangsverzögerung	
Prozessalarm	parametrierbar	bei "0" nach "1"	max. 50 µs
Diagnosefunktionen	keine	bei "1" nach "0"	max. 50 µs
		Eingangskennlinie	
		E 125.0 und E 125.1	nach IEC 1131, Typ 1
		E 124.6 und 124.7	nach IEC 1131, Typ 1
		Anschluss von 2-Draht-BE- ROs	nein
		zulässiger Ruhestrom	
		E 125.0 und E 125.1	max. 0,5 mA
		E 124.6 und 124.7	max. 2 mA
		Zeit, Frequenz	
		Interne Aufbereitungszeit für	
		Alarmverarbeitung	max. 1,5 ms
		Eingangsfrequenz	≤ 10 kHz

Technische Daten der Digitaleingänge der CPU 312 IFM

Hinweis

Sie können die Eingänge E 124.6 und E 124.7 alternativ als Sondereingänge parametrieren. Dann gelten für die Eingänge E 124.6 und E 124.7 die technischen Daten wie für die Sondereingänge angegeben!

Baugruppenspezifische Daten		Status, Alarme; Diagnosen	
Anzahl der Eingänge	8	Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Leitungslänge		Alarme	keine
ungeschirmt	max. 600 m	Diagnosefunktionen	keine
geschirmt	max. 1000 m		
Spannungen, Ströme, Potentiale		Daten zur Auswahl eines Gebers	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	8	Eingangsspannung	
waagerechter Aufbau		Nennwert	DC 24 V
bis 60 °C	8	für Signal "1"	11 bis 30 V
senkrechter Aufbau		für Signal "0"	-3 bis 5 V
bis 40 °C	8	Eingangsstrom	
Potentialtrennung	nein	bei Signal "1"	typ. 7 mA
		Eingangsverzögerung	
		bei "0" nach "1"	1,2 bis 4,8 ms
		bei "1" nach "0"	1,2 bis 4,8 ms
		Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 2
		Anschluss von 2.Draht-BE-ROs	möglich
		zulässiger Ruhestrom <	max. 2 mA

Technische Daten der Digitalausgänge der CPU 312 IFM

Baugruppenspezifische Daten		Daten zur Auswahl eines Aktors	
Anzahl der Ausgänge	6	Ausgangsspannung bei Signal "1"	min. L+ (– 0,8 V)
Leitungslänge		Ausgangsstrom bei Signal "1"	
ungeschirmt	max. 600 m	Nennwert	0,5 A
geschirmt	max. 1000 m	zulässiger Bereich bei Signal "0"	5 mA bis 0,6 A
Spannungen, Ströme, Potentiale		Reststrom	max. 0,5 mA
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)		Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 4 kΩ
waagerechter Aufbau		Lampenlast	max. 5 W
bis 40 °C	max. 3 A	Parallelschalten von 2 Ausgängen	
bis 60 °C	max. 3 A	zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich
senkrechter Aufbau		zur Leistungserhöhung	nicht möglich
bis 40 °C	max. 3 A	Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich
Potentialtrennung	nein	Schaltfrequenz	
Status, Alarme; Diagnosen		bei ohmscher Last	max. 100 Hz
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal	bei induktiver Last nach IEC 947-5-1, DC 13	max. 0,5 Hz
Alarme	keine	bei Lampenlast	max. 100 Hz
Diagnosefunktionen	keine	Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf	typ. 30 V
		Kurzschlusschutz des Ausganges	ja, elektronisch tak-tend
		Ansprechschwelle	typ. 1 A

Anschlussbild der CPU 312 IFM

Bild 1-7 zeigt das Anschlussbild der CPU 312 IFM. Sie verdrahten die integrierten Ein-/ausgänge der CPU über einen 20poligen Frontstecker.



Vorsicht

Die CPU 312 IFM hat keinen Verpolschutz. Nach einem verpolten Beschalten sind die integrierten Ausgänge defekt, trotzdem geht die CPU nicht in Stopp und die Statusanzeigen leuchten. Es wird also kein Fehler gemeldet.

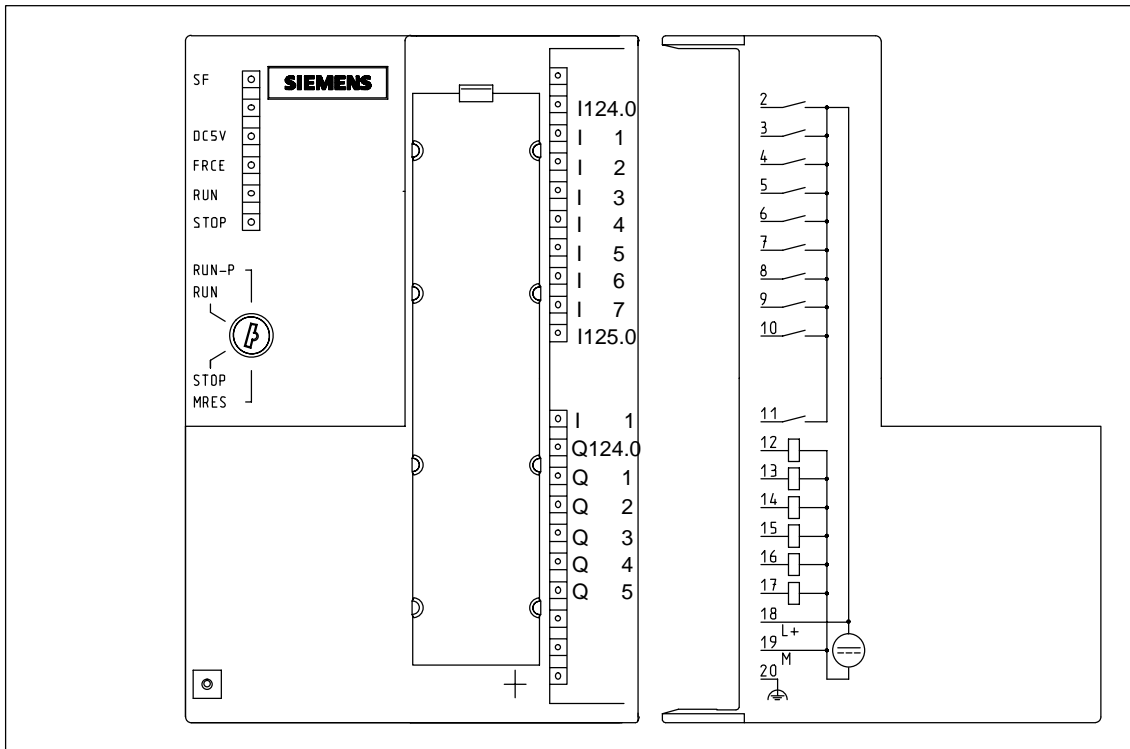


Bild 1-7 Anschlussbild der CPU 312 IFM

Nur erdgebundener Aufbau

Sie können die CPU 312 IFM nur in einem erdgebundenen Aufbau einsetzen. Die Funktionserde ist mit dem M-Anschluss intern in der CPU 312 IFM verbunden (siehe Bild 1-8 auf Seite 1-36).

Stromversorgungsanschlüsse

Der Anschluss der Stromversorgung
für die CPU 312 IFM **sowie**
für die Integrierten Ein-/Ausgänge
erfolgt über die Anschlüsse 18 und 19 (siehe Bild 1-7).

Kurzschlussverhalten

Wenn an einem Ausgang der integrierten Ausgänge der CPU 312 IFM ein Kurzschluss auftritt, dann müssen Sie wie folgt vorgehen:

1. Schalten Sie die CPU 312 IFM in Stopp oder schalten Sie die Versorgungsspannung ab.
2. Beseitigen Sie die Kurzschlussursache.
3. Schalten Sie die CPU 312 IFM wieder in RUN bzw. schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.

Prinzipschaltbild der CPU 312 IFM

Bild 1-8 zeigt das Prinzipschaltbild der CPU 312 IFM.

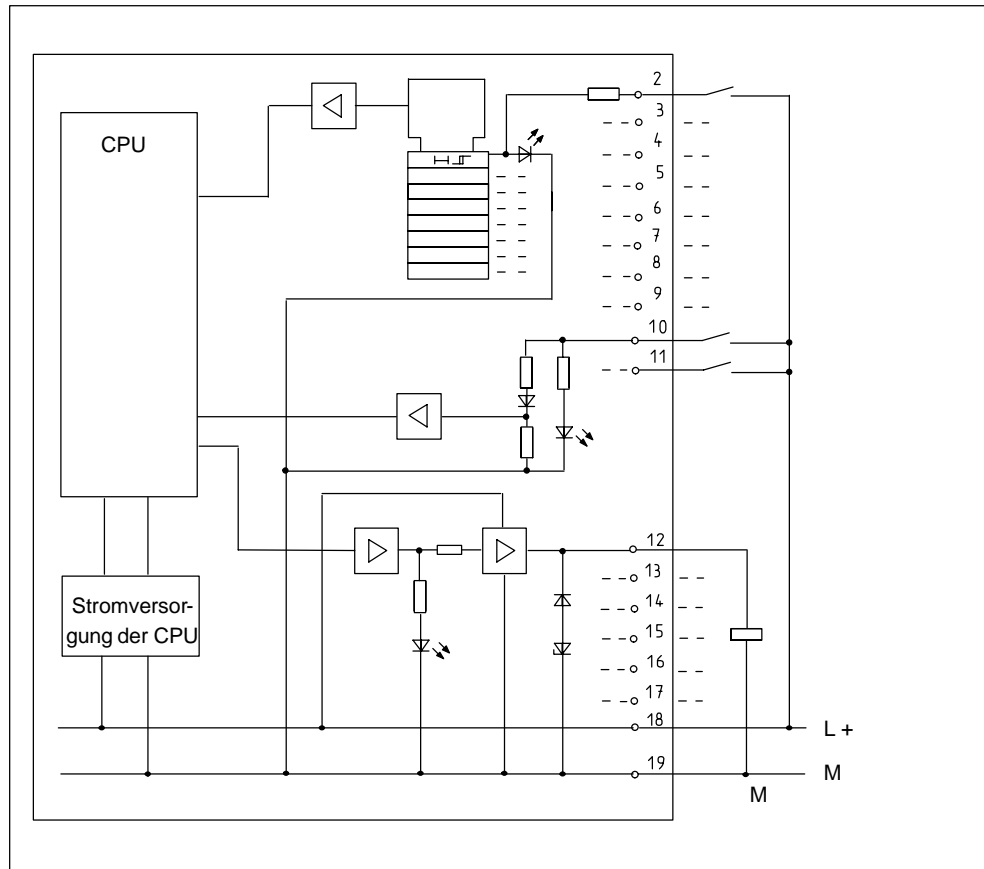


Bild 1-8 Prinzipschaltbild der CPU 312 IFM

1.4.2 CPU 313

Technische Daten der CPU 313

CPU und Erzeugnisstand		Datenbereiche und deren Remanenz	
MLFB	6ES7 313-1AD03-0AB0	remanenter Datenbereich gesamt (incl. Merker; Zei- ten; Zähler)	max. 1 DB, 72 Datenbytes
Hardware Erzeugnis- stand	01	Merker	2048
Firmware Erzeugnis- stand	V 1.1.0	Remanenz einstellbar	von MB 0 bis MB 71
zugehöriges Program- mierpaket	STEP 7 V 5.0; Ser- vice Pack 03	voreingestellt	von MB 0 bis MB 15
Speicher		Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Arbeitsspeicher		Datenbausteine	max. 127 (DB 0 reserviert)
integriert	12 kByte	Größe	max. 8 kByte
erweiterbar	nein	Remanenz einstellbar	1 DB, 72 Byte
Ladespeicher		voreingestellt	keine Remanenz
integriert	20 kByte RAM	Lokaldaten (nicht einstell- bar)	max. 1536 Bytes
erweiterbar FEPROM	bis 4 MByte	je Prioritätsklasse	256 Bytes
erweiterbar RAM	nein	Bausteine	
Pufferung		OBs	siehe Operationsliste
mit Batterie	alle Daten	Größe	max. 8 kByte
ohne Batterie	72 Byte remanent, parametrierbar (Daten, Merker, Zeiten)	Schachtelungstiefe	
Bearbeitungszeiten		je Prioritätsklasse	8
Bearbeitungszeiten für		zusätzliche innerhalb eines Fehler-OBs	4
Bitoperationen	min. 0,6 µs	FBs	128
Wortoperationen	min. 2 µs	Größe	max. 8 kByte
Festpunktarithmetik	min. 2 µs	FCs	128
Gleitpunktarithmetik	min. 60 µs	Größe	max. 8 kByte
Zeiten/Zähler und deren Remanenz		Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
S7-Zähler	64	Peripherieadressbereich	
Remanenz einstellbar	von Z 0 bis Z 63	digital	0 bis 31/0 bis 31
voreingestellt	von Z 0 bis Z 7	analog	256 bis 383/256 bis 383
Zählbereich	1 bis 999	Prozessabbild (nicht ein- stellbar)	32 Byte/32 Byte
IEC-Counter	ja	digitale Kanäle	max. 256/256
Art	SFB	analoge Kanäle	max. 64/32
S7-Zeiten	128		
Remanenz einstellbar	von T 0 bis T 31		
voreingestellt	keine Zeiten remanent		
Zeitbereich	10 ms bis 9990 s		
IEC-Timer	ja		
Art	SFB		

Ausbau		Kommunikationsfunktionen	
Baugruppenträger	1	PG/OP-Kommunikation	ja
Baugruppen je Baugruppenträger	max. 8	Globale Datenkommunikation	ja
Anzahl DP-Master integriert	nein	Anzahl der GD-Pakete	
über CP	1	– Sender	1
		– Empfänger	1
S7-Meldefunktionen		Größe der GD-Pakete	max. 22 Byte
gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	keine	– davon konsistent	8 Byte
Uhrzeit		S7-Basis-Kommunikation	ja
Uhr	ja	Nutzdaten pro Auftrag	max. 76 Byte
gepuffert	nein	– davon konsistent	32 Byte bei X/I_PUT/_GET; 76 Byte bei X_SEND/_RCV
Genauigkeit	siehe Kapitel 1.1.6	S7-Kommunikation	ja (Server)
Betriebsstundenzähler	1	Nutzdaten pro Auftrag	max. 160 Byte
Nummer	0	– davon konsistent	32 Byte
Wertebereich	0 bis 32767 Stunden	S5-kompatible-Kommunikation	nein
Granularität	1 Stunde	Standardkommunikation	nein
remanent	ja	Anzahl Verbindungs-Ressourcen	8 für PG-/OP-/S7-Basis-/S7-Kommunikation
Uhrzeitsynchronisation im AS	Master	Reservierung für	
auf MPI	Master/Slave	– PG-Kommunikation einstellbar voreingestellt	max. 7 von 1 bis 7 1
Test-und Inbetriebnahmefunktionen		– OP-Kommunikation einstellbar voreingestellt	max. 7 von 1 bis 7 1
Status/Steuern Variable	ja	– S7-Basis-Kommunikation einstellbar voreingestellt	max. 4 von 0 bis 4 4
Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler	Schnittstellen	
Anzahl		1. Schnittstelle	
– Status Variable	max. 30	Funktionalität	
– Steuern Variable	max. 14	MPI	ja
Forcen	ja	DP-Master	nein
Variable	Eingänge, Ausgänge	DP-Slave	nein
Anzahl	max. 10	potentialgetrennt	nein
Status Baustein	ja		
Einzelschritt	ja		
Haltepunkt	2		
Diagnosepuffer	ja		
Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	100		

MPI		Spannungen, Ströme	
Dienste – PG/OP-Kommunikation ja – Globaldatenkommunikation ja – S7-Basis-Kommunikation ja – S7-Kommunikation ja (Server) Übertragungsgeschwindigkeiten 19,2; 187,5 kBaud		Versorgungsspannung DC 24 V zulässiger Bereich 20,4 bis 28,8 Stromaufnahme (im Leerlauf) typ. 0,7 A Einschaltstrom typ. 8 A $I^2 t$ 0,4 A ² s Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung) LS-Schalter; 2A Typ B oder C PG-Versorgung am MPI (15 bis 30 V DC) max. 200 mA Verlustleistung typ. 8 W	
Maße		Batterie	
Einbaumaße B × H × T (mm)	80 × 125 × 130	Pufferzeit bei 25° C und ununterbrochener Pufferung der CPU	min. 1 Jahr
Gewicht	ca. 0,53 kg	Lagerdauer der Batterie bei 25° C	ca. 5 Jahre
Programmierung		Akku nein	
Programmiersprache	STEP 7		
Operationsvorrat	siehe Operationsliste		
Klammerebenen	8		
Systemfunktionen (SFC)	siehe Operationsliste		
Systemfunktionsbausteine (SFB)	siehe Operationsliste/kt		
Anwenderprogrammschutz	Passwortschutz		

1.4.3 CPU 314

Technische Daten der CPU 314

CPU und Erzeugnisstand		Datenbereiche und deren Remanenz	
MLFB	6ES7 314-1AE04-0AB0	remanenter Datenbereich gesamt (incl. Merker; Zeiten; Zähler)	4736 Byte
Hardware- Erzeugnisstand	01	Merker	2048
Firmware- Erzeugnisstand	V 1.1.0	Remanenz einstellbar	vom MB 0 bis MB 255
zugehöriges Programmierpaket	STEP 7 V 5.0; Service Pack 03	voreingestellt	vom MB 0 bis MB 15
Speicher		Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Arbeitsspeicher		Datenbausteine	max. 127 (DB 0 reserviert)
integriert	24 kByte	Größe	max. 8 kByte
erweiterbar	nein	Remanenz einstellbar	max. 8 DB, 4096 Datenbyte gesamt
Ladespeicher		voreingestellt	keine Remanenz
integriert	40 kByte RAM	Lokaldaten (nicht einstellbar)	max. 1536 Byte
erweiterbar FEPRAM	bis 4 MByte	je Prioritätsklasse	256 Byte
erweiterbar RAM	nein	Bausteine	
Pufferung		OBs	siehe Operationsliste
mit Batterie	alle Daten	Größe	max. 8 kByte
ohne Batterie	4736 Byte, parametrierbar, (Daten, Merker, Zeiten)	Schachtelungstiefe	
Bearbeitungszeiten		je Prioritätsklasse	8
Bearbeitungszeiten für		zusätzliche innerhalb eines Fehler-OBs	4
Bitoperationen	min. 0,3 µs	FBs	max. 128
Wortoperationen	min. 1 µs	Größe	max. 8 kByte
Festpunktarithmetik	min. 2 µs	FCs	max. 128
Gleitpunktarithmetik	min. 50 µs	Größe	max. 8 kByte
Zeiten/Zähler und deren Remanenz		Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
S7-Zähler	64	Peripherieadressbereich	
Remanenz einstellbar	von Z 0 bis Z 63	digital	0 bis 127/0 bis 127
voreingestellt	von Z 0 bis Z 7	analog	256 bis 767/256 bis 767
Zählbereich	0 bis 999	Prozessabbild (nicht einstellbar)	128 Byte/128 Byte
IEC-Counter	ja	digitale Kanäle	max. 1024/1024
Art	SFB	analoge Kanäle	max. 256/128
S7-Zeiten	128		
Remanenz einstellbar	von T 0 bis T 127		
voreingestellt	keine Zeiten remanent		
Zeitbereich	10 ms bis 9990 s		
IEC-Timer	ja		
Art	SFB		

Ausbau		Kommunikationsfunktionen	
Baugruppenträger	max. 4	PG/OP-Kommunikation	ja
Baugruppen je Baugruppenträger	max. 8	Globale Datenkommunikation	ja
Anzahl DP-Master integriert	keine	Anzahl der GD-Pakete	
über CP	1	– Sender	1
S7-Meldefunktionen		– Empfänger	1
gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	max. 40	Größe der GD-Pakete	max. 22 Byte
Uhrzeit		– davon konsistent	8 Byte
Uhr	ja	S7-Basis-Kommunikation	ja
gepuffert	ja	Nutzdaten pro Auftrag	max. 76 Byte
Genauigkeit	siehe Kapitel 1.1.6	– davon konsistent	32 Byte bei X/I_PUT/_GET; 76 Byte bei X_SEND/_RCV
Betriebsstundenzähler	1	S7-Kommunikation	ja (Server)
Nummer	0	Nutzdaten pro Auftrag	max. 160 Byte
Wertebereich	0 bis 32767 Stunden	– davon konsistent	32 Byte
Granularität	1 Stunde	S5-kompatible-Kommunikation	ja (über CP und ladbarer FC)
remanent	ja	Nutzdaten pro Auftrag	abhängig vom CP
Uhrzeitsynchronisation im AS	ja Master	– davon konsistent	abhängig vom CP
auf MPI	Master/Slave	Standardkommunikation	ja (über CP und ladbarer FC)
Test- und Inbetriebnahmefunktionen		Nutzdaten pro Auftrag	abhängig vom CP
Status/Steuern Variable	ja	– davon konsistent	abhängig vom CP
Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler	Anzahl Verbindungs-Ressourcen	12 für PG-/OP-/S7-Basis-/S7-Kommunikation
Anzahl		Reservierung für	
– Status Variable	max. 30	– PG-Kommunikation einstellbar	max. 11 von 1 bis 11
– Steuern Variable	max. 14	voreingestellt	1
Forcen	ja	– OP-Kommunikation einstellbar	max. 11 von 1 bis 11
Variable	Eingänge, Ausgänge	voreingestellt	1
Anzahl	max. 10	– S7-Basis-Kommunikation einstellbar	max. 8 von 0 bis 8
Status Baustein	ja	voreingestellt	8
Einzelschritt	ja	Schnittstellen	
Haltepunkt	2	1. Schnittstelle	
Diagnosepuffer	ja	Funktionalität	
Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	100	MPI	ja
		DP-Master	nein
		DP-Slave	nein
		potentialgetrennt	nein

MPI		Spannungen, Ströme	
Dienste – PG/OP-Kommunikation ja – Globaldatenkommunikation ja – S7-Basis-Kommunikation ja – S7-Kommunikation ja (Server) Übertragungsgeschwindigkeiten 19,2; 187,5 kBaud		Versorgungsspannung DC 24 V zulässiger Bereich 20,4 V bis 28,8 V Stromaufnahme (im Leerlauf) typ. 0,7 A Einschaltstrom typ. 8 A $I^2 t$ 0,4 A ² s Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung) LS-Schalter; 2 A, Typ B oder C PG-Versorgung am MPI (15 bis 30 V DC) max. 200 mA Verlustleistung typ. 8 W Batterie ja Pufferzeit bei 25° C und ununterbrochener Pufferung der CPU min. 1 Jahr Lagerdauer der Batterie bei 25° C ca. 5 Jahre Akku ja Pufferzeit der Uhr – bei 0 bis 25° C ca. 4 Wochen – bei 40° C ca. 3 Woche – bei 60° C ca. 1 Woche Ladezeit des Akkus ca. 1 Stunde	
Maße			
Einbaumaße B × H × T (mm)	80 × 125 × 130		
Gewicht	ca. 0,53 kg		
Programmierung			
Programmiersprache	STEP 7		
Operationsvorrat	siehe Operationsliste		
Klammerebenen	8		
Systemfunktionen (SFC)	siehe Operationsliste		
Systemfunktionsbausteine (SFB)	siehe Operationsliste		
Anwenderprogrammschutz	Passwortschutz		

1.4.4 CPU 314 IFM

Besondere Eigenschaften

Integrierte Ein-/Ausgänge (Verdrahtung über 40polige Frontstecker)

Ausführliche Informationen zur Analogwertverarbeitung sowie zum Anschließen von Messwertgebern und Lasten/Aktoren an die Analogein-/ausgänge finden Sie im Referenzhandbuch *Baugruppendaten*. Beispiele zur Beschaltung zeigen die Bilder 1-14 und 1-15 auf Seite 1-58.

Memory Card

Die CPU 314 IFM gibt es in 2 Varianten: mit und ohne Schacht für Memory Card.

mit Schacht für Memory Card: 6ES7 314-5AE10-0AB0

ohne Schacht für Memory Card: 6ES7 314-5AE0x-0AB0

Integrierte Funktionen der CPU 314 IFM

Integrierte Funktionen	Erläuterung
Prozessalarm	<p>Alarめingänge heisst: die so parametrieren Eingänge lösen bei der entsprechenden Signalfanke einen Prozessalarm aus.</p> <p>Wenn Sie die Digitaleingänge 126.0 bis 126.3 als Alarめingänge nutzen wollen, dann müssen sie diese mit <i>STEP 7</i> parametrieren.</p> <p>Hinweis: Um die Alarmreaktionszeiten der CPU nicht zu verlängern, sollten Sie auf die Analogeingänge der CPU im Anwenderprogramm einzeln mit L PEW zugreifen. Doppelwortzugriffe können die Zugriffszeiten um bis zu 200 µs verlängern!</p>
Zähler	Diese Sonderfunktionen stellt die CPU 314 IFM alternativ auf den Digitaleingängen 126.0 bis 126.3 zur Verfügung. Die Beschreibung dieser Sonderfunktionen finden Sie im Handbuch <i>Integrierte Funktionen</i> .
Frequenzmesser	
Zähler A/B	
Positionieren	
CONT_C	Die Ausführung dieser Funktionen ist nicht an besondere Ein-/Ausgänge der CPU 314 IFM gebunden. Die Beschreibung dieser Funktionen finden Sie im Referenzhandbuch <i>System- und Standardfunktionen</i> .
CONT_S	
PULSEGEN	

”Alarめingänge” der CPU 314 IFM

Wenn Sie die Digitaleingänge 126.0 bis 126.4 als Alarめingänge nutzen wollen, müssen Sie diese dafür in *STEP 7* bei den CPU-Parametern parametrieren.

Beachten Sie folgende Besonderheiten:

Diese Digitaleingänge haben eine sehr geringe Signalverzögerung. An diesem Alarめingang erkennt die Baugruppe bereits Impulse mit einer Länge von ca. 10 bis 50 μ s. Um das Auslösen von Alarमें durch Störimpulse zu vermeiden, müssen Sie geschirmte Leitungen an die aktivierten Alarめingänge anschließen.

Hinweis: Der alarめauslösende Impuls muss mindestens 50 μ s lang sein.

Startinformation für den OB 40

Die Tabelle 1-10 zeigt die relevanten temporären (TEMP) Variablen des OB 40 für die ”Alarめingänge” der CPU 314 IFM. Eine Beschreibung des Prozessalarm-OBs 40 finden Sie im Referenzhandbuch *System- und Standardfunktionen*.

Tabelle 1-11 Startinformation für OB 40 zu den Alarめingängen der integrierten Ein-/Ausgänge

Byte	Variable	Datentyp	Beschreibung	
6/7	OB40_MDL_ADDR	WORD	B#16#7C	Adresse der alarめauslösenden Baugruppe (hier die CPU)
ab 8	OB40_POINT_ADDR	DWORD	siehe Bild 1-9	Anzeige der alarめauslösenden integrierten Eingänge

Anzeige der Alarmeingänge

In der Variable OB40_POINT_ADDR können Sie die Alarmeingänge auslesen, die einen Prozessalarm ausgelöst haben. Im Bild 1-9 finden Sie die Zuordnung der Alarmeingänge zu den Bits des Doppelworts.

Beachten Sie: Treten Alarme von verschiedenen Eingängen in sehr kurzen Abständen auf ($< 100 \mu\text{s}$), so können mehrere Bits gleichzeitig gesetzt sein. D. h., mehrere Alarme können zu nur einem Start des OB 40 führen.

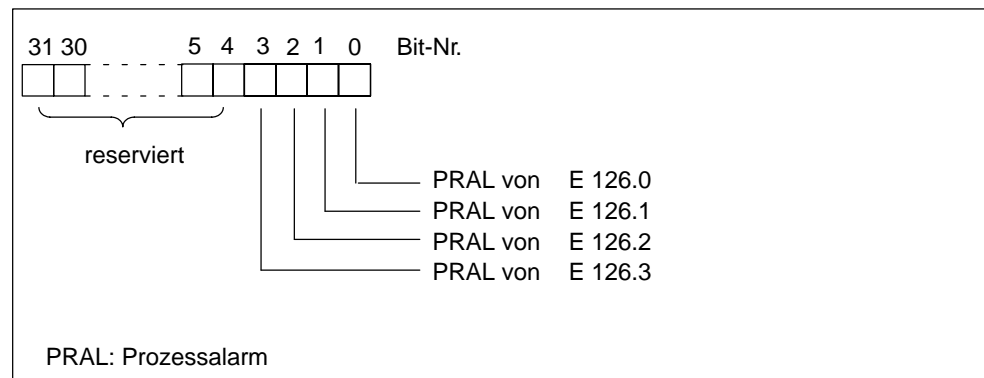


Bild 1-9 Anzeige der Zustände der Alarmeingänge der CPU 314 IFM

Frontansicht der CPU 314 IFM

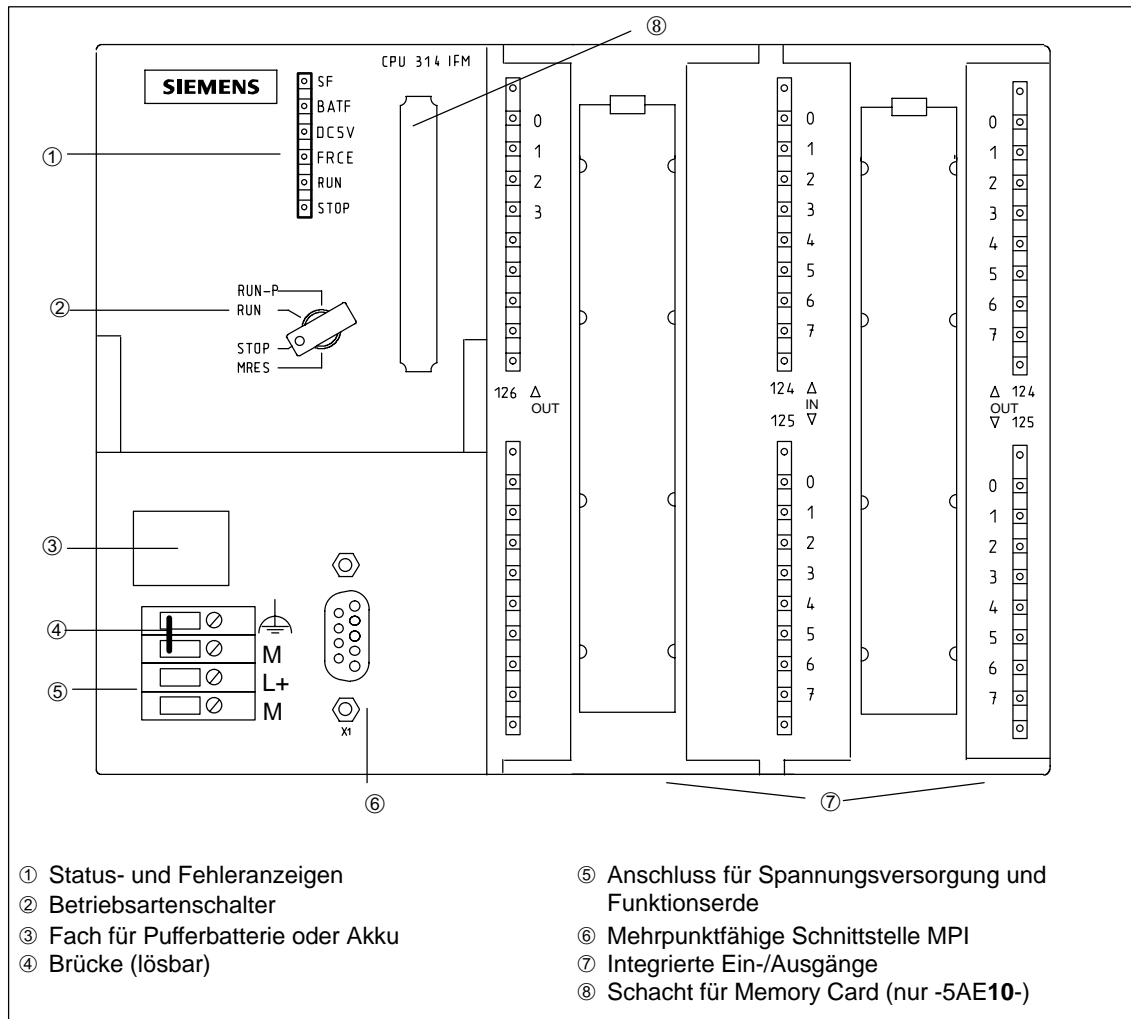


Bild 1-10 Frontansicht der CPU 314 IFM

Technische Daten der CPU 314 IFM

CPU und Erzeugnisstand			Datenbereiche und deren Remanenz		
MLFB	6ES7 314-...-0AB0	-5AE03-	-5AE10-	remanenter Datenbereich gesamt (incl. Merker; Zei- ten; Zähler)	max. 2 DB, 144 Bytes
Hardware Erzeugnis- stand		01	01	Merker	2048
Firmware Erzeugnis- stand		V 1.1.0	V 1.1.0	Remanenz einstellbar	von MB 0 bis MB 143
zugehöriges Program- mierpaket		STEP 7 V5.0, Ser- vice Pack 3		voreingestellt	von MB 0 bis MB 15
Speicher			Taktmerker		8 (1 Merkerbyte)
Arbeitsspeicher			Datenbausteine		max. 127 (DB 0 reserviert)
integriert	32 kByte	32 kByte		Größe	max. 8 kByte
erweiterbar	nein	nein		Remanenz einstellbar	max. 2 DB, 144 Datenbyte
Ladespeicher			voreingestellt		keine Remanenz
integriert	48 kByte RAM	48 kByte RAM		Lokaldaten (nicht einstell- bar)	1536 Byte
erweiterbar FEPROM	nein	bis 4 MByte		je Prioritätsklasse	256 Byte
erweiterbar RAM	nein	nein		Bausteine	
Pufferung			OBs		siehe Operationsliste
mit Batterie	alle Daten		Größe		max. 8 kByte
ohne Batterie	144 Byte		Schachtelungstiefe		
Bearbeitungszeiten			je Prioritätsklasse		8
Bearbeitungszeiten für			zusätzliche innerhalb eines Fehler-OBs		4
Bitoperationen	min. 0,3 µs		FBs		128
Wortoperationen	min. 1 µs		Größe		max. 8 kByte
Festpunktarithmetik	min. 2 µs		FCs		128
Gleitpunktarithmetik	min. 50 µs		Größe		max. 8 kByte
Zeiten/Zähler und deren Remanenz			Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)		
S7-Zähler			Peripherieadressbereich		
Remanenz einstellbar	von Z 0 bis Z 63		digital		0 bis 123/0 bis 123
voreingestellt	von Z 0 bis Z 7		– integriert		124 bis 127/124, 125
Zählbereich	0 bis 999		analog		256 bis 751/256 bis 751
IEC-Counter	ja		– integriert		128 bis 135/128, 129
Art	SFB		Prozessabbild (nicht ein- stellbar)		128 Byte/ 128 Byte
S7-Zeiten	128		digitale Kanäle		max. 992+20 integriert/ max. 992+16 integriert
Remanenz einstellbar	von T 0 bis T 7		analoge Kanäle		max. 248+4 integriert/ 124+1 integriert
voreingestellt	keine Zeiten remanent				
Zeitbereich	10 ms bis 9990 s				
IEC-Timer	ja				
Art	SFB				

Ausbau		Kommunikationsfunktionen	
Baugruppenträger	max. 4	PG/OP-Kommunikation	ja
Baugruppen je Baugruppenträger	max. 8; im Baugruppenträger 3 max. 7	Globale Datenkommunikation	ja
Anzahl DP-Master integriert	keine	Anzahl der GD-Pakete	
über CP	1	– Sender	1
S7-Meldefunktionen		– Empfänger	1
gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	max. 40	Größe der GD-Pakete	max. 22 Byte
Uhrzeit		– davon konsistent	8 Byte
Uhr	ja	S7-Basis-Kommunikation	ja
gepuffert	ja	Nutzdaten pro Auftrag	max. 76 Byte
Genauigkeit	siehe Kapitel 1.1.6	– davon konsistent	32 Byte bei X/I_PUT/_GET; 76 Byte bei X_SEND/_RCV
Betriebsstundenzähler	1	S7-Kommunikation	ja (Server)
Nummer	0	Nutzdaten pro Auftrag	max. 160 Byte
Wertebereich	0 bis 32767 Stunden	– davon konsistent	32 Byte
Granularität	1 Stunde	S5-kompatible-Kommunikation	ja (über CP und ladbarer FC)
remanent	ja	Nutzdaten pro Auftrag	abhängig vom CP
Uhrzeitsynchronisation im AS	ja Master	– davon konsistent	abhängig vom CP
auf MPI	Master/Slave	Standardkommunikation	ja (über FC und ladbarer FC)
Test- und Inbetriebnahmefunktionen		Nutzdaten pro Auftrag	abhängig vom CP
Status/Steuern Variable	ja	– davon konsistent	abhängig vom CP
Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler	Anzahl Verbindungs-Ressourcen	12 für PG-/OP-/S7-Basis-/S7-Kommunikation
Anzahl		Reservierung für	
– Status Variable	max. 30	– PG-Kommunikation einstellbar	max. 11 von 1 bis 11
– Steuern Variable	max. 14	voreingestellt	1
Forcen	ja	– OP-Kommunikation einstellbar	max. 11 von 1 bis 11
Variable	Eingänge, Ausgänge	voreingestellt	1
Anzahl	max. 10	– S7-Basis-Kommunikation einstellbar	max. 8 von 0 bis 8
Status Baustein	ja	voreingestellt	8
Einzelschritt	ja	Schnittstellen	
Haltepunkt	2	1. Schnittstelle	
Diagnosepuffer	ja	Funktionalität	
Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	100	MPI	ja
		DP-Master	nein
		DP-Slave	nein
		potentialgetrennt	nein

MPI		PG-Versorgung am MPI (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA
Dienste		Verlustleistung	typ 16 W
– PG/OP-Kommunikation	ja	Batterie	ja
– Globaldatenkommunikation	ja	Pufferzeit bei 25° C und ununterbrochener Pufferung der CPU	min. 1 Jahr
– S7-Basis-Kommunikation	ja	Lagerdauer der Batterie bei 25° C	ca. 5 Jahre
– S7-Kommunikation	ja (Server)	Akku	ja
Übertragungsgeschwindigkeiten	19,2; 187,5 kBaud	Pufferzeit der Uhr	
Maße		– bei 0 bis 25° C	ca. 4 Wochen
Einbaumaße B × H × T (mm)	160 × 125 × 130	– bei 40° C	ca. 3 Woche
Gewicht	ca. 0,9 kg	– bei 60° C	ca. 1 Woche
Programmierung		Ladezeit des Akkus	ca. 1 Stunde
Programmiersprache	STEP 7	Integrierte Ein-/Ausgänge	
Operationsvorrat	siehe Operationsliste	Adressen der integrierten	
Klammerebenen	8	Digitaleingänge	E 124.0 bis E 127.7
Systemfunktionen (SFC)	siehe Operationsliste	Digitalausgänge	A 124.0 bis A 127.7
Systemfunktionsbausteine (SFB)	siehe Operationsliste	Analogeingänge	PEW 128 bis PEW 134
Anwenderprogrammschutz	Passwortschutz	Analogausgänge	PAW 128
Spannungen, Ströme		Integrierte Funktionen	
Versorgungsspannung	DC 24V	Zähler	1 oder 2, 2 richtungsabhängige Vergleiche (siehe Handbuch <i>Integrierte Funktionen</i>)
zulässiger Bereich	20,4 bis 28,8 V	Frequenzmesser	bis max. 10 kHz (siehe Handbuch <i>Integrierte Funktionen</i>)
Stromaufnahme (im Leerlauf)	typ. 1,0 A	Positionieren	1 Kanal (siehe Handbuch <i>Intgerierte Funktionen</i>)
Einschaltstrom	typ. 8 A		
$I^2 t$	0,4 A ² s		
Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung)	LS-Schalter; 2 A Typ B oder C		

Eigenschaften der integrierten Ein-/Ausgänge der CPU 314 IFM

Tabelle 1-12 Eigenschaften der integrierten Ein-/Ausgänge der CPU 314 IFM

Ein-/Ausgänge	Eigenschaften	
Analogeingänge	Spannungseingänge ± 10 V Stromeingänge ± 20 mA Auflösung 11 Bit + Vorzeichen potentialgetrennt	Alle notwendigen Angaben zur Analogwertdarstellung und zum Anschließen von Messwertgebern und Lasten/Aktoren an die Analogein-/ausgänge finden Sie im Referenzhandbuch <i>Baugruppendaten</i> .
Analogausgang	Spannungsausgang ± 10 V Stromausgang ± 20 mA Auflösung 11 Bit + Vorzeichen potentialgetrennt	
Digitaleingänge	Sondereingänge (E 126.0 bis E 126.3)	”Standard”-Eingänge
	Eingangsfrequenz bis 10 kHz potentialgebunden	potentialgetrennt
	Eingangsnennspannung DC 24 V geeignet für Schalter und 2-Draht-Näherungsschalter (BEROs)	
Digitalausgänge	Ausgangsstrom 0,5 A Lastnennspannung DC 24 V potentialgetrennt geeignet für Magnetventile und Gleichstromschütze	

Technische Daten der Analogeingänge der CPU 314 IFM

Baugruppenspezifische Daten		Störunterdrückung, Fehlergrenzen, Fortsetzung	
Anzahl der Eingänge	4	Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	
Leitungslänge geschirmt	max. 100 m	Spannungseingang	± 0,9 %
Spannungen, Ströme, Potentiale		Stromeingang	± 0,8 %
Potentialtrennung zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja	Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,01 %/K
Zulässige Potentialdifferenz zwischen Eingängen und M_{ANA} (U_{CM})	DC 1,0 V	Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,06 %
zwischen M_{ANA} und M_{intern} (U_{ISO})	DC 75 V AC 60 V	Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,06 %
Isolation geprüft mit	DC 500 V	Status, Alarme, Diagnosen	
Analogwertbildung		Alarme	keine
Messprinzip	Momentanwertverschlüsselung (sukzessive Approximation)	Diagnosefunktionen	keine
Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal)		Daten zur Auswahl eines Gebers	
Grundwandlungszeit		Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand	
Auflösung (incl. Übersteuerungsbereich)	100 µs 11 Bit + Vorzeichen	Spannung	± 10 V/50 kΩ
Störunterdrückung, Fehlergrenzen		Strom	± 20 mA/105,5 Ω
Störspannungsunterdrückung	> 40 dB	Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	max. 30 V dauerhaft; 38 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)
Gleichtaktstörung ($U_{CM} < 1,0$ V)		Zulässiger Eingangsstrom für Stromeingang (Zerstörgrenze)	34 mA
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 60 dB	Anschluss der Signalgeber	
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Eingangsbereich)	± 1,0 %	für Spannungsmessung	möglich
Spannungseingang	± 1,0 %	für Strommessung	nicht möglich
Stromeingang		als 2-Drahtmessumformer	nicht möglich
		als 4-Drahtmessumformer	möglich

Technische Daten des Analogausgangs der CPU 314 IFM

Baugruppenspezifische Daten		Ausgangswelligkeit; Bereich 0 bis 50 kHz (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Anzahl der Ausgänge	1	Status, Alarme; Diagnosen	
Leitungslänge geschirmt	max. 100 m	Alarme	keine
Spannungen, Ströme, Potentiale		Diagnosefunktionen	keine
Potentialtrennung zwischen Kanal und Rückwandbus	ja	Daten zur Auswahl eines Aktors	
Zulässige Potentialdifferenz zwischen M _{ANA} und M _{intern} (U _{ISO})	DC 75 V AC 60 V	Ausgangsbereiche (Nennwerte)	
Isolation geprüft mit	DC 500 V	Spannung	± 10 V
Analogwertbildung		Strom	± 20 mA
Auflösung (incl. Übersteuerungsbereich)	11 Bit + Vorzeichen	Bürdenwiderstand bei Spannungsausgang	min. 2,0 kΩ
Wandlungszeit	40 µs	kapazitive Last	max. 0,1 µF
Einschwingzeit		bei Stromausgang	max. 300 Ω
für ohmsche Last	0,6 ms	induktive Last	max. 0,1 mH
für kapazitive Last	1,0 ms	Spannungsausgang	
für induktive Last	0,5 ms	Kurzschlussschutz	ja
Ersatzwerte aufschaltbar	nein	Kurzschlussstrom	max. 40 mA
Störunterdrückung, Fehlergrenzen		Stromausgang	
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Ausgangsbereich)	± 1,0 %	Leerlaufspannung	max. 16 V
Spannungsausgang	± 1,0 %	Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen/Ströme	
Stromausgang		Spannungen an Ausgang gegen M _{ANA}	max. ± 15 V dauerhaft; ± 15 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,8 %	Strom	max. 30 mA
Spannungsausgang	± 0,9 %	Anschluss der Aktoren	
Stromausgang		für Spannungsausgang	
Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,01 %/K	2-Leiteranschluss	möglich
Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,06 %	4-Leiteranschluss	nicht möglich
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %	für Stromausgang	
		2-Leiteranschluss	möglich

Technische Daten der Sondereingänge der CPU 314 IFM

Baugruppenspezifische Daten		Daten zur Auswahl eines Gebers	
Anzahl der Eingänge	4 E 126.0 bis 126.3	Eingangsspannung	
Leitungslänge geschirmt	max. 100 m	Nennwert für Signal "1"	DC 24 V 11 bis 30 V bzw. 18 bis 30 V bei Win- kelschrittteiler bei Int. Funktion "Posi- tionieren"
Spannungen, Ströme, Potentiale		für Signal "0"	-3 bis 5 V
Anzahl der gleichzeitig an- steuerbaren Eingänge	4	Eingangsstrom bei Signal "1"	typ. 6,5 mA
waagerechter Aufbau		Eingangsverzögerung	
bis 60 °C	4	bei "0" nach "1"	< 50 µs (Typ. 17 µs)
senkrechter Aufbau		bei "1" nach "0"	< 50 µs (Typ. 20 µs)
bis 40 °C	4	Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 2
Status, Alarme; Diagnosen		Anschluss von 2-Draht-BE- ROs	möglich max. 2 mA
Statusanzeige	grüne LED pro Ka- nal	zulässiger Ruhestrom	
Alarme		Zeit, Frequenz	
Prozessalarm	parametrierbar	Interne Aufbereitungszeit für	
Diagnosefunktionen	keine	Alarmverarbeitung	max. 1,2 ms
		Eingangsfrequenz	≤ 10 kHz

Technische Daten der Digitaleingänge der CPU 314 IFM

Baugruppenspezifische Daten		Status, Alarme; Diagnosen	
Anzahl der Eingänge	16	Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Leitungslänge		Alarme	keine
ungeschirmt	max. 600 m	Diagnosefunktionen	keine
geschirmt	max. 1000 m		
Spannungen, Ströme, Potentiale		Daten zur Auswahl eines Gebers	
Lastnennspannung L+	DC 24 V	Eingangsspannung	
Verpolschutz	ja	Nennwert	DC 24 V
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	16	für Signal "1"	11 bis 30 V
waagerechter Aufbau		für Signal "0"	-3 bis 5 V
bis 60 °C	16	Eingangsstrom	
senkrechter Aufbau		bei Signal "1"	typ. 7 mA
bis 40 °C	16	Eingangsverzögerung	
Potentialtrennung		bei "0" nach "1"	1,2 bis 4,8 ms
zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja	bei "1" nach "0"	1,2 bis 4,8 ms
Zulässige Potentialdifferenz		Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 2
zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V AC 60 V	Anschluss von 2-Draht-BE-ROs	möglich max. 2 mA
Isolation geprüft mit	DC 500 V	zulässiger Ruhestrom	
Stromaufnahme			
aus Versorgungsspannung L+	max. 40 mA		

Technische Daten der Digitalausgänge der CPU 314 IFM

Besonderheiten

Beim Einschalten der Versorgungsspannung entsteht an den Digitalausgängen ein Impuls! Dieser kann innerhalb des zulässigen Ausgangsstrombereichs ca. 50 μ s betragen. Setzen Sie die Digitalausgänge deshalb nicht zur Ansteuerung von schnellen Zählern ein.

Baugruppenspezifische Daten		Daten zur Auswahl eines Aktors	
Anzahl der Ausgänge	16	Ausgangsspannung bei Signal "1"	min. L+ (– 0,8 V)
Leitungslänge		Ausgangsstrom bei Signal "1"	
ungeschirmt	max. 600 m	Nennwert	0,5 A
geschirmt	max. 1000 m	zulässiger Bereich bei Signal "0" (Reststrom)	5 mA bis 0,6 A max. 0,5 mA
Spannungen, Ströme, Potentiale		Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 4 k Ω
Lastnennspannung L+	DC 24 V	Lampenlast	max. 5 W
Verpolschutz	nein	Parallelschalten von 2 Ausgängen	
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)		zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich, nur Ausgänge der gleichen Gruppe
waagerechter Aufbau		zur Leistungserhöhung	nicht möglich
bis 40 °C	max. 4 A	Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich
bis 60 °C	max. 2 A	Schaltfrequenz	
senkrechter Aufbau		bei ohmscher Last	max. 100 Hz
bis 40 °C	max. 2 A	bei induktiver Last nach IEC 947-5-1, DC 13	max. 0,5 Hz
Potentialtrennung		bei Lampenlast	max. 100 Hz
zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja	Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf	typ. L+ (– 48 V)
zwischen den Kanälen	ja	Kurzschlusschutz des Ausganges	ja, elektronisch taktend
in Gruppen zu	8	Schaltschwelle	typ. 1 A
Zulässige Potentialdifferenz			
zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V AC 60 V		
Isolation geprüft mit	DC 500 V		
Stromaufnahme			
aus Versorgungsspannung L+ (ohne Last)	max. 100 mA		
Status, Alarme; Diagnosen			
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal		
Alarme	keine		
Diagnosefunktionen	keine		

Anschlussbild der CPU 314 IFM

Bild 1-11 zeigt das Anschlussbild der CPU 314 IFM.

Zur Verdrahtung der integrierten Ein-/Ausgänge benötigen Sie zwei 40polige Frontstecker (Bestellnummer: 6ES7 392-1AM00-0AA0).

Verdrahten Sie die Digitaleingänge 126.0 bis 126.3 wegen ihrer geringen Eingangsverzögerung immer mit geschirmten Leitungen.



Vorsicht

Bei Verdrahtungsfehlern an den Analogausgängen kann die integrierte Analogperipherie der CPU zerstört werden! (z. B. bei versehentlichem Verdrahten der Alarmeingänge auf den Analogausgang.)

Der Analogausgang der CPU ist nur bis 15 V zerstörfest (Ausgang gegen M_{ANA}).

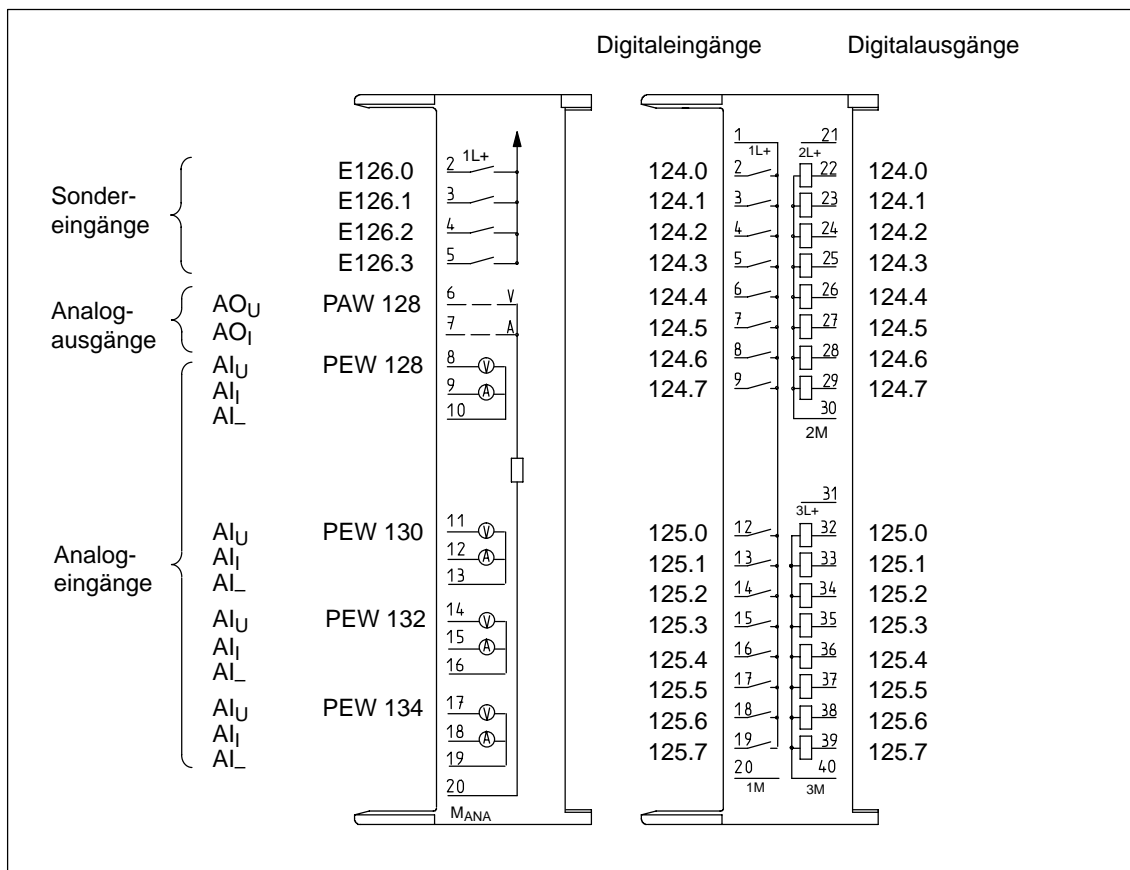


Bild 1-11 Anschlussbild der CPU 314 IFM

Prinzipschaltbilder der CPU 314 IFM

Die Bilder 1-12 und 1-13 zeigen die Prinzipschaltbilder der integrierten Ein-/Ausgänge der CPU 314 IFM.

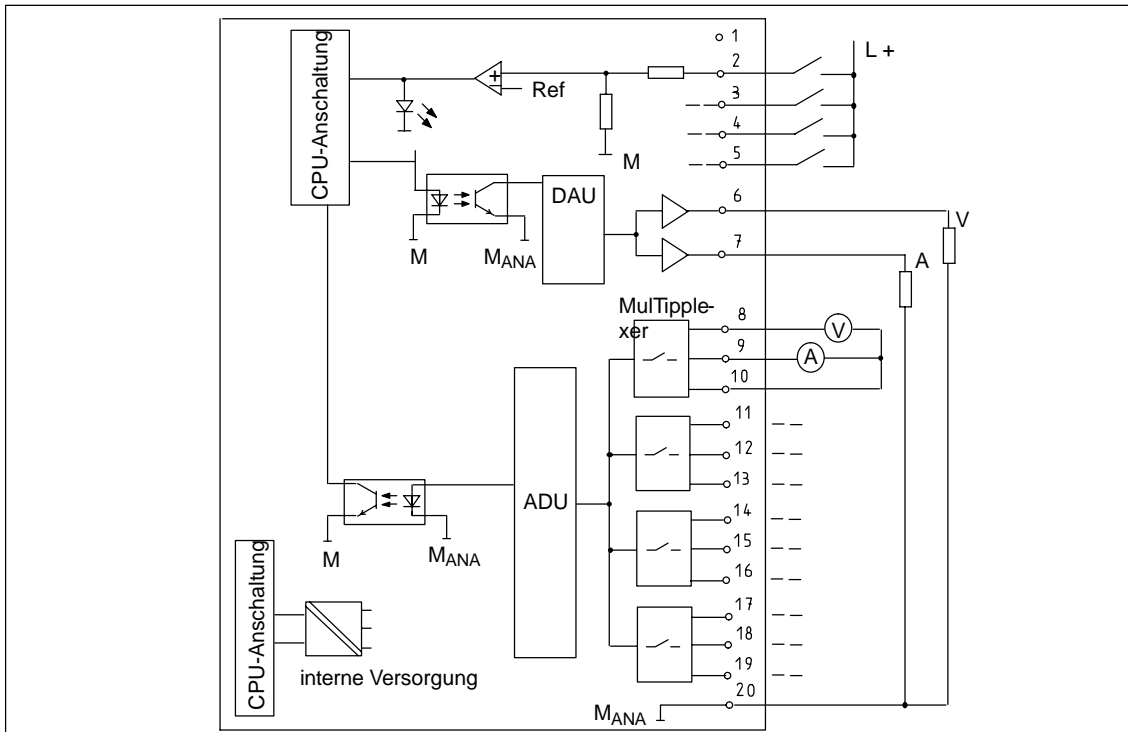


Bild 1-12 Prinzipschaltbild der CPU 314 IFM (Sondereingänge und Analogein-/ausgänge)

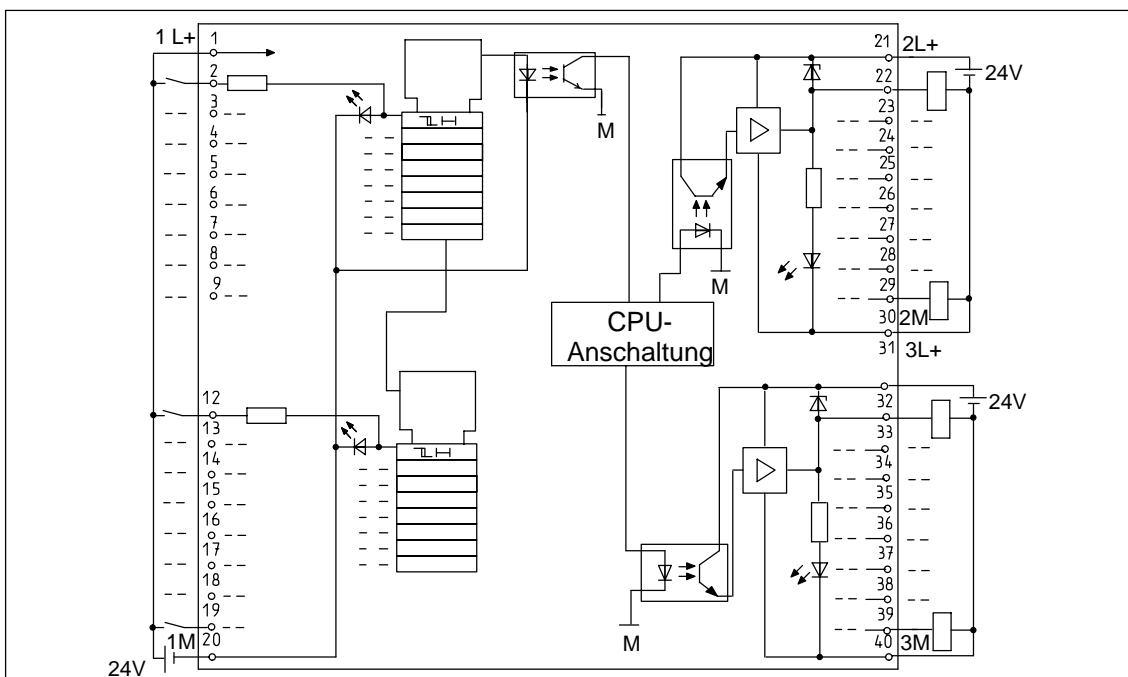


Bild 1-13 Prinzipschaltbild der CPU 314 IFM (Digitalein-/ausgänge)

Beschaltung der Analogeingänge

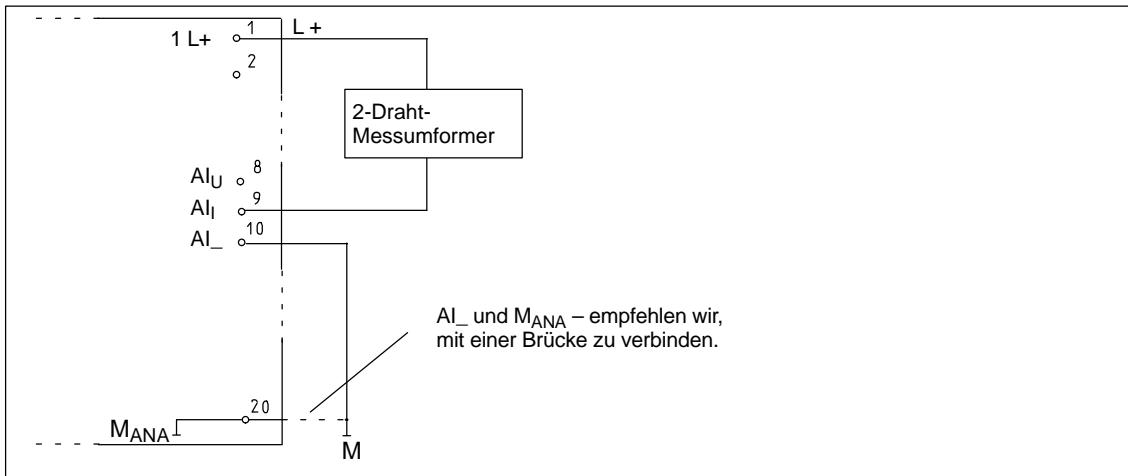


Bild 1-14 Beschaltung der Analogeingänge der CPU 314 IFM mit 2-Draht-Messumformer

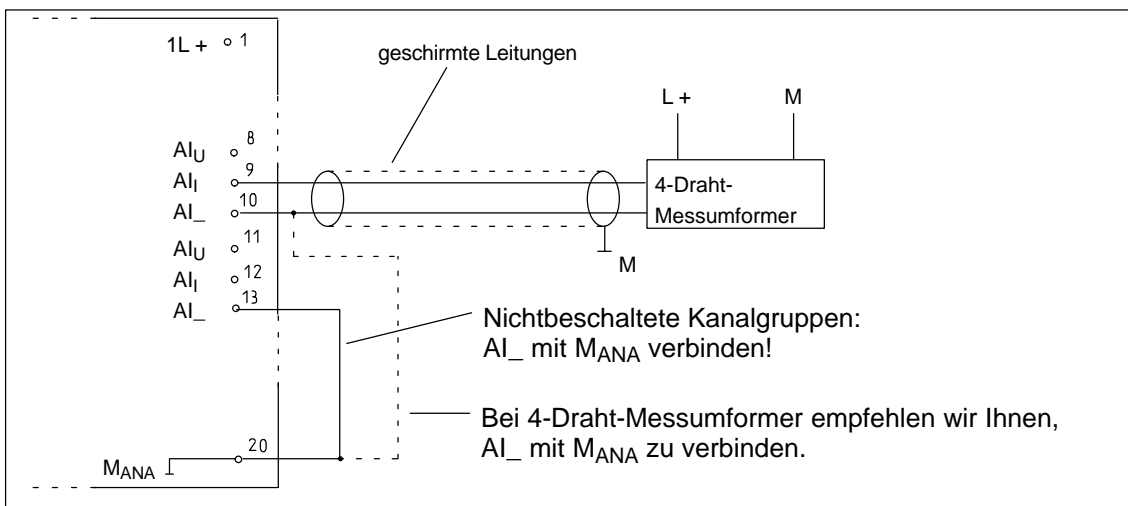


Bild 1-15 Beschaltung der Analogeingänge der CPU 314 IFM mit 4-Draht-Messumformer

1.4.5 CPU 315

Technische Daten der CPU 315

CPU und Erzeugnisstand		Datenbereiche und deren Remanenz	
MLFB	6ES7 315-5AF03-0AB0	remanenter Datenbereich gesamt (incl. Merker; Zei- ten; Zähler)	4736 Byte
Hardware Erzeugnis- stand	01	Merker	2048
Firmware Erzeugnis- stand	V 1.1.0	Remanenz einstellbar	von MB 0 bis MB 255
zugehöriges Program- mierpaket	STEP 7 V 5.0; Ser- vice Pack 03	voreingestellt	von MB 0 bis MB 15
Speicher		Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Arbeitsspeicher		Datenbausteine	max. 255 (DB 0 reserviert)
integriert	48 kByte	Größe	max. 16 kByte
erweiterbar	nein	Remanenz einstellbar	max. 8 DB, 4096 Datenbyte gesamt
Ladespeicher		voreingestellt	keine Remanenz
integriert	80 kByte RAM	Lokaldaten (nicht einstell- bar)	max. 1536 Byte
erweiterbar FEPROM	bis 4 MByte	je Prioritätsklasse	256 Byte
erweiterbar RAM	nein	Bausteine	
Pufferung		OBs	siehe Operationsliste
mit Batterie	alle Daten	Größe	max. 16 kByte
ohne Batterie	4736 Byte parametrierbar (Daten, Merker, Zeiten)	Schachtelungstiefe	
Bearbeitungszeiten		je Prioritätsklasse	8
Bearbeitungszeiten für		zusätzliche innerhalb eines Fehler-OBs	4
Bitoperationen	min. 0,3 µs	FBs	max. 192
Wortoperationen	min. 1 µs	Größe	max. 16 kByte
Festpunktarithmetik	min. 2 µs	FCs	max. 192
Gleitpunktarithmetik	min. 50 µs	Größe	max. 16 kByte
Zeiten/Zähler und deren Remanenz		Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
S7-Zähler	64	Peripherieadressbereich	
Remanenz einstellbar	von Z 0 bis Z 63	digital/analog	1 kByte/1 kByte (frei adres- sierbar)
voreingestellt	von Z 0 bis Z 7	Prozessabbild (nicht ein- stellbar)	128 Byte/128 Byte
Zählbereich	0 bis 999	digitale Kanäle	max. 1024/1024
IEC-Counter	ja	analoge Kanäle	max. 256/128
Art	SFB		
S7-Zeiten	128		
Remanenz einstellbar	von T 0 bis T 127		
voreingestellt	keine Zeiten remanent		
Zeitbereich	10 ms bis 9990 s		
IEC-Timer	ja		
Art	SFB		

Ausbau		Kommunikationsfunktionen	
Baugruppenträger	max. 4	PG/OP-Kommunikation	ja
Baugruppen je Baugruppenträger	max. 8	Globale Datenkommunikation	ja
Anzahl DP-Master integriert	keine	Anzahl der GD-Pakete	
über CP	1	– Sender	1
S7-Meldefunktionen		– Empfänger	1
gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	50	Größe der GD-Pakete	max. 22 Byte
Uhrzeit		– davon konsistent	8 Byte
Uhr	ja	S7-Basiskommunikation	ja
gepuffert	ja	Nutzdaten pro Auftrag	max. 76 Byte
Genauigkeit	siehe Kapitel 1.1.6	– davon konsistent	32 Byte bei X/I_PUT/_GET; 76 Byte bei X_SEND/_RCV
Betriebsstundenzähler	1	S7-Kommunikation	ja (Server)
Nummer	0	Nutzdaten pro Auftrag	max. 160 Byte
Wertebereich	0 bis 32767 Stunden	– davon konsistent	32 Byte
Granularität	1 Stunde	S5-kompatible-Kommunikation	ja (über CP und ladbare FC)
remanent	ja	Nutzdaten pro Auftrag	abhängig vom CP
Uhrzeitsynchronisation im AS	ja Master	– davon konsistent	abhängig vom CP
auf MPI	Master/Slave	Standardkommunikation	ja (über CP und ladbare FC)
Test- und Inbetriebnahmefunktionen		Nutzdaten pro Auftrag	abhängig vom CP
Status/Steuern Variable	ja	– davon konsistent	abhängig vom CP
Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DP, Zeiten, Zähler	Anzahl Verbindungs-Ressourcen	12 für PG-/OP-/S7-Basis-/S7-Kommunikation
Anzahl		Reservierung für	
– Status Variable	max. 30	– PG-Kommunikation einstellbar	max. 11 von 1 bis 11
– Steuern Variable	max. 14	voreingestellt	1
Forcen	ja	– OP-Kommunikation einstellbar	max. 11 von 1 bis 11
Variable	Eingänge, Ausgänge	voreingestellt	1
Anzahl	max. 10	– S7-Basis-Kommunikation einstellbar	max. 8 von 0 bis 8
Status Baustein	ja	voreingestellt	8
Einzelschritt	ja	Schnittstellen	
Haltepunkt	2	1. Schnittstelle	
Diagnosepuffer	ja	Funktionalität	
Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	100	MPI	ja
		DP-Master	nein
		DP-Slave	nein
		potentialgetrennt	nein

MPI		Spannungen, Ströme	
Dienste – PG/OP-Kommunikation ja – Globaldatenkommunikation ja – S7-Basis-Kommunikation ja – S7-Kommunikation ja (Server) Übertragungsgeschwindigkeiten 19,2; 187,5 kBaud		Versorgungsspannung DC 24V zulässiger Bereich 20,4 bis 28,8 V Stromaufnahme (im Leerlauf) typ. 7,0 A Einschaltstrom typ. 8 A $I^2 t$ 0,4 A ² s Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung) LS-Schalter; 2 A Typ B oder C PG-Versorgung am MPI (15 bis 30 V DC) max. 200mA Verlustleistung typ. 8 W Batterie ja Pufferzeit bei 25° C und ununterbrochener Pufferung der CPU min. 1 Jahr Lagerdauer der Batterie bei 25° C ca. 5 Jahre Akku ja – bei 0 bis 25° C ca. 4 Wochen – bei 40° C ca. 3 Wochen – bei 60° C ca. 1 Woche Ladezeit des Akkus ca. 1 Stunde	
Maße			
Einbaumaße B × H × T (mm)	80 × 125 × 130		
Gewicht	ca. 0,53 kg		
Programmierung			
Programmiersprache	STEP 7		
Operationsvorrat	siehe Operationsliste		
Klammerebenen	8		
Systemfunktionen (SFC)	siehe Operationsliste		
Systemfunktionsbausteine (SFB)	siehe Operationsliste		
Anwenderprogrammschutz	Passwortschutz		

1.4.6 CPU 315-2 DP

DP-Master oder DP-Slave

Die CPU 315-2 DP können Sie mit ihrer 2. Schnittstelle (PROFIBUS-DP-Schnittstelle) als DP-Master oder als DP-Slave in einem PROFIBUS-DP-Netz einsetzen.

Eine ausführliche Beschreibung der PROFIBUS-DP-Eigenschaften der CPU 315-2 DP finden Sie im Kapitel 2.

Technische Daten der CPU 315-2 DP

CPU und Erzeugnisstand		S7-Zeiten	128
MLFB	6ES7 315-2AF03-0AB0	Remanenz einstellbar	von T 0 bis T 127
Hardware Erzeugnisstand	01	voreingestellt	keine Zeiten remanent
Firmware Erzeugnisstand	V 1.1.0	Zeitbereich	10 ms bis 9990 s
zugehöriges Programmierpaket	STEP 7 V 5.0; Service Pack 03	IEC-Timer	ja
Speicher		Art	SFB
Arbeitsspeicher		Datenbereiche und deren Remanenz	
integriert	64 kByte	remanenter Datenbereich gesamt (incl. Merker; Zeiten; Zähler)	4736 Byte
erweiterbar	nein	Merker	2048
Ladespeicher		Remanenz einstellbar	von MB 0 bis MB 255
integriert	96 kByte RAM	voreingestellt	von MB 0 bis MB 15
erweiterbar FEPROM	bis 4 MByte	Taktmerker	8 (1 Merkerkbyte)
erweiterbar RAM	nein	Datenbausteine	max. 255 (DB 0 reserviert)
Pufferung	ja	Größe	max. 16 kByte
mit Batterie	alle Daten	Remanenz einstellbar	8 DB; max. 4096 Datenbyte
ohne Batterie	4736 Bytes	voreingestellt	keine Remanenz
Bearbeitungszeiten		Lokaldaten (nicht einstellbar)	max. 1536 Byte
Bearbeitungszeiten für		je Prioritätsklasse	256 Byte
Bitoperationen	min. 0,3 µs	Bausteine	
Wortoperation	min. 1 µs	OBs	siehe Operationsliste
Festpunktarithmetik	min. 2 µs	Größe	max. 16 kByte
Gleitpunktarithmetik	min. 50 µs	Schachtelungstiefe	
Zeiten/Zähler und deren Remanenz		je Prioritätsklasse	8
S7-Zähler	64	zusätzliche innerhalb eines Fehler-OBs	4
Remanenz einstellbar	von Z 0 bis Z 63	FBs	max. 192
voreingestellt	von Z 0 bis Z 7	Größe	max. 16 kByte
Zählbereich	0 bis 999	FCs	max. 192
IEC-Counter	ja	Größe	max. 16 kByte
Art	SFB		

Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
Peripherieadressbereich digital/analog	1 kByte/1 kByte (frei adressierbar)
davon dezentral	1 kByte/1 kByte
Prozessabbild (nicht einstellbar)	128/128 Byte
digitale Kanäle	max. 8192 (abzügl. 1 Byte Diagnoseadresse je DP-Slave)/8192
davon zentral	max. 1024/1024
analoge Kanäle	max. 512 (abzügl. 1 Byte Diagnoseadresse je DP-Slave)/512
davon zentral	max. 256/128
Ausbau	
Baugruppenträger	max. 4
Baugruppen je Baugruppenträger	max. 8
Anzahl DP-Master	
integriert	1
über CP	1
S7-Meldefunktionen	
gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	max. 50
Uhrzeit	
Uhr	ja
gepuffert	ja
Genauigkeit	siehe Kapitel 1.1.6
Betriebsstundenzähler	1
Nummer	0
Wertebereich	0 bis 32767 Stunden
Granularität	1 Stunde
remanent	ja
Uhrzeitsynchronisation	ja
im AS	Master
CPauf MPI	Master/Slave
Test- und Inbetriebnahmefunktionen	
Status/Steuern Variable	ja
Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler
Anzahl	
– Status Variable	max. 30
– Steuern Variable	max. 14

Forcen	ja
Variable	Eingänge, Ausgänge
Anzahl	max. 10
Status Baustein	ja
Einzelschritt	ja
Haltepunkt	2
Diagnosepuffer	ja
Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	100
Kommunikationsfunktionen	
PG/OP-Kommunikation	ja
Globale Datenkommunikation	ja
Anzahl der GD-Pakete	
– Sender	1
– Empfänger	1
Größe der GD-Pakete	max. 22 Byte
– davon konsistent	8 Byte
S7-Basis-Kommunikation	ja (Server)
Nutzdaten pro Auftrag	max. 76 Byte
– davon konsistent	32 Byte bei X/I_PUT/_GET; 76 Byte bei X_SEND/_RCV
S7-Kommunikation	ja
Nutzdaten pro Auftrag	max. 160 Byte
– davon konsistent	32 Byte
S5-kompatible-Kommunikation	ja (über CP und ladbarer FC)
Nutzdaten pro Auftrag	abhängig vom CP
– davon konsistent	abhängig vom CP
Standardkommunikation	ja (über CP und ladbarer FC)
Nutzdaten pro Auftrag	abhängig vom CP
– davon konsistent	abhängig vom CP
Anzahl Verbindungs-Ressourcen	12 für PG-/OP-/S7-Basis-/S7-Kommunikation
Reservierung für	
– PG-Kommunikation einstellbar voreingestellt	max. 11 von 1 bis 11 1
– OP-Kommunikation einstellbar voreingestellt	max. 11 von 1 bis 11 1
– S7-Basis-Kommunikation einstellbar voreingestellt	max. 8 von 0 bis 8 8
Routingverbindungen	max. 4

Schnittstellen		DP-Slave	
1. Schnittstelle		Dienste	
Funktionalität		– Status/Steuern; Programmieren; Routing	ja, einschaltbar
MPI	ja	GSD-Datei	Sie3802f.gsg
DP-Master	nein	Übertragungsgeschwindigkeit	... bis 12 MBaud
DP-Slave	nein	Übergabespeicher	244 Byte E/ 244 Byte A
potentialgetrennt	nein	– Adressbereiche	max. 32 mit je max. 32 Byte
MPI		Maße	
Dienste		Einbaumaße B × H × T (mm)	80 × 125 × 130
– PG/OP-Kommunikation	ja	Gewicht	ca. 0,53 kg
– Globaldatenkommunikation	ja	Programmierung	
– S7-Basis-Kommunikation	ja	Programmiersprache	STEP 7
– S7-Kommunikation	ja (Server)	Operationsvorrat	siehe Operationsliste
Übertragungsgeschwindigkeiten	19,2; 187,5 kBaud	Klammererebenen	8
2. Schnittstelle		Systemfunktionen (SFC)	siehe Operationsliste
Funktionalität		Systemfunktionsbausteine (SFB)	siehe Operationsliste/kt
DP-Master	ja	Anwenderprogrammschutz	Passwortschutz
DP-Slave	ja	Spannungen, Ströme	
– Status/Steuern; Programmieren; Routing	ja, einschaltbar	Versorgungsspannung	DC 24V
Direkter Datenaustausch	ja	zulässiger Bereich	20,4 bis 28,8 V
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	nein	Stromaufnahme (im Leerlauf)	typ. 0,9 A
Defaulteinstellung	keine	Einschaltstrom	typ. 8 A
potentialgetrennt	ja	$I^2 t$	0,4 A ² s
DP-Master		Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung)	LS-Schalter; 2 A, Typ B oder C
Dienste		PG-Versorgung am MPI (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA
– Äquidistanz	ja	Verlustleistung	typ. 10 W
– SYNC/FREEZE	ja	Batterie	ja
– Aktivieren/Deaktivieren DP-Slaves	ja	Pufferzeit bei 25° C und ununterbrochener Pufferung der CPU	min. 1 Jahr
Übertragungsgeschwindigkeiten	bis 12 MBaud	Lagerdauer der Batterie bei 25° C	ca. 5 Jahre
Anzahl DP-Slave	max. 64	Akku	ja
Adressbereich	max. 1 kByte E/1 kByte A	– bei 0 bis 25° C	ca. 4 Wochen
Nutzdaten pro DP-Slave	max. 244 Byte E /244 Byte A	– bei 40° C	ca. 3 Wochen
		– bei 60° C	ca. 1 Woche
		Ladezeit des Akkus	ca. 1 Stunde

1.4.7 CPU 316-2 DP

DP-Master oder DP-Slave

Die CPU 316-2 DP können Sie mit ihrer 2. Schnittstelle (PROFIBUS-DP-Schnittstelle) als DP-Master oder als DP-Slave in einem PROFIBUS-DP-Netz einsetzen.

Eine ausführliche Beschreibung der PROFIBUS-DP-Eigenschaften der CPU 316-2 DP finden Sie im Kapitel 2.

Technische Daten der CPU 316-2 DP

CPU und Erzeugnisstand		S7-Zeiten	128
MLFB	6ES57 316-2AG00-0AB0	Remanenz einstellbar	von T 0 bis T 127
Hardware Erzeugnisstand	01	voreingestellt	keine Zeiten remanent
Firmware Erzeugnisstand	V 1.1.0	Zeitbereich	10 ms bis 9990 s
zugehöriges Programmierpaket	STEP 7 V 5.0; Service Pack 03	IEC-Timer	ja
Speicher		Art	SFB
Arbeitsspeicher		Datenbereiche und deren Remanenz	
integriert	128 kByte	remanenter Datenbereich gesamt (incl. Merker; Zeiten; Zähler)	4736 Byte
erweiterbar	nein	Merker	2048
Ladespeicher		Remanenz einstellbar	von MB 0 bis MB 255
integriert	192 kByte	voreingestellt	von MB 0 bis MB 17
erweiterbar FEPROM	bis 4 MByte	Taktmerker	8 (1 Merkerkbyte)
erweiterbar RAM	nein	Datenbausteine	511 (DB 0 reserviert)
Pufferung	ja	Größe	max. 16 kByte
mit Batterie	alle Daten	Remanenz einstellbar	max. 8 DB; 4096 Datenbyte
ohne Batterie	4736 Byte	voreingestellt	keine Remanenz
Bearbeitungszeiten		Lokaldaten (nicht einstellbar)	max. 1536 Byte
Bearbeitungszeiten für		je Prioritätsklasse	256 Byte
Bitoperationen	min. 0,3 µs	Bausteine	
Wortoperation	min. 1 µs	OBs	siehe Operationsliste
Festpunktarithmetik	min. 2 µs	Größe	max. 16 kByte
Gleitpunktarithmetik	min. 50 µs	Schachtelungstiefe	
Zeiten/Zähler und deren Remanenz		je Prioritätsklasse	8
S7-Zähler	64	zusätzliche innerhalb eines Fehler-OBs	4
Remanenz einstellbar	von Z 0 bis Z 63	FBs	max. 256
voreingestellt	von Z 0 bis Z 7	Größe	max. 16 kByte
Zählbereich	0 bis 999	FCs	max. 256
IEC-Counter	ja	Größe	max. 16 kByte
Art	SFB		

Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)		Einzelsschritt	ja
Peripherieadressbereich digital/analogue	2 kByte/2 kByte (frei adressierbar)	Haltepunkt	2
davon dezentral	2 kByte/2 kByte	Diagnosepuffer	ja
Prozessabbild (nicht einstellbar)	128/128 Byte	Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	100
digitale Kanäle	max. 16384 (abzüglich 1 Byte Diagnoseadresse je DP-Slave)/16384	Kommunikationsfunktionen	
davon zentral	max. 1024/1024	PG/OP-Kommunikation	ja
analoge Kanäle	max. 1024 (abzüglich 1 Byte Diagnoseadresse je DP-Slave)/1024	Globale Datenkommunikation	ja
davon zentral	max. 256/128	Anzahl der GD-Pakete	
Ausbau		– Sender	1
Baugruppenträger	max. 4	– Empfänger	1
Baugruppen je Baugruppenträger	max. 8	Größe der GD-Pakete	max. 22 Byte
Anzahl DP-Master		– davon konsistent	8 Byte
integriert	1	S7-Basis-Kommunikation	ja
über CP	1	Nutzdaten pro Auftrag	max. 76 Byte
S7-Meldefunktionen		– davon konsistent	32 Byte bei X/I_PUT/_GET; 76 Byte bei X_SEND/_RCV
gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	max. 50	S7-Kommunikation	ja (Server)
Uhrzeit		Nutzdaten pro Auftrag	max. 160 Byte
Uhr	ja	– davon konsistent	32 Byte
gepuffert	ja	S5-kompatible-Kommunikation	ja (über CP und ladbare FC)
Genauigkeit	siehe Kapitel 1.1.6	Nutzdaten pro Auftrag	abhängig vom CP
Betriebsstundenzähler	1	– davon konsistent	abhängig vom CP
Nummer	0	Standardkommunikation	ja (über CP und ladbare FC)
Wertebereich	0 bis 32767 Stunden	Nutzdaten pro Auftrag	abhängig vom CP
Granularität	1 Stunde	– davon konsistent	abhängig vom CP
remanent	ja	Anzahl Verbindungs-Ressourcen	12 für PG-/OP-/S7-Basis-/S7-Kommunikation
Uhrzeitsynchronisation	ja	Reservierung für	
im AS	Master	– PG-Kommunikation einstellbar voreingestellt	max. 11 von 1 bis 11 1
auf MPI	Master/Slave	– OP-Kommunikation einstellbar voreingestellt	max. 11 von 1 bis 11 1
Test-und Inbetriebnahmefunktionen		– S7-Basis-Kommunikation einstellbar voreingestellt	max. 8 von 0 bis 8 8
Status/Steuern Variable	ja	Routingverbindungen	max. 4
Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler		
Anzahl			
– Status Variable	max. 30		
– Steuern Variable	max. 14		
Forcen	ja		
Variable	Eingänge, Ausgänge		
Anzahl	max. 10		
Status Baustein	ja		

Schnittstellen		DP-Slave	
1. Schnittstelle		Dienste	
Funktionalität		– Status/Steuern; Programmieren; Routing	ja, einschaltbar
MPI	ja	GSD-Datei	Siem806f.gsg
DP-Master	nein	Übertragungsgeschwindigkeit	bis 12 MBaud
DP-Slave	nein	Übergabespeicher	244 Byte E/244 Byte A
potentialgetrennt	nein	– Adressbereiche	max. 32 mit je max. 32 Byte
MPI	nein	Maße	
Dienste		Einbaumaße B × H × T (mm)	80 × 125 × 130
– PG/OP-Kommunikation	ja	Gewicht	ca. 0,53 kg
– Globaldatenkommunikation	ja	Programmierung	
– S7-Basiskommunikation	ja	Programmiersprache	STEP 7
– S7-Kommunikation	ja (Server)	Operationsvorrat	siehe Operationsliste
Übertragungsgeschwindigkeiten	19,2; 187,5 kBaud	Klammerebenen	8
2. Schnittstelle		Systemfunktionen (SFC)	siehe Operationsliste
Funktionalität		Systemfunktionsbausteine (SFB)	siehe Operationsliste
DP-Master	ja	Anwenderprogrammschutz	Passwortschutz
DP-Slave	ja	Spannungen, Ströme	
– Status/Steuern; Programmieren; Routing	ja, einschaltbar	Versorgungsspannung	DC 24V
Direkter Datenaustausch	ja	zulässiger Bereich	20,4 bis 28,8 V
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	nein	Stromaufnahme (im Leerlauf)	typ. 0,9 A
Defaulteinstellung	keine	Einschaltstrom	typ. 8 A
potentialgetrennt	ja	$I^2 t$	0,4 A ² S
DP-Master		Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung)	LS-Schalter; 2A, Typ B oder C
Dienste		PG-Versorgung am MPI (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA
– Äquidistanz	ja	Verlustleistung	typ. 10 W
– SYNC/FREEZE	ja	Batterie	ja
– Aktivieren/Deaktivieren DP-Slaves	ja	Pufferzeit bei 25° C und ununterbrochener Pufferung der CPU	min. 1 Jahr
Übertragungsgeschwindigkeiten	bis 12 MBaud	Lagerdauer der Batterie bei 25° C	ca. 5 Jahre
Anzahl DP-Slaves	max. 125	Akku	ja
Adressbereich	max. 2 kByte E/2 kByte A	Pufferzeit der Uhr	
Nutzdaten pro DP-Slave	max. 244 Byte E/244 Byte A	– bei 0 bis 25° C	ca. 4 Wochen
		– bei 40° C	ca. 3 Wochen
		– bei 60° C	ca. 1 Woche
		Ladezeit des Akkus	ca. 1 Stunde

1.4.8 CPU 318-2

Besondere Eigenschaften

4 Akkumulatoren

Die MPI-Schnittstellen ist umprojektierbar: MPI oder PROFIBUS DP (DP-Master).

einstellbare Datenbereiche (Prozessabbild, Lokaldaten)

Lesen Sie auch das Kapitel 4.1 zu den Unterschieden der CPU 318-2 zu den anderen CPUs.

DP-Master oder DP-Slave

Die CPU 318-2 können Sie als DP-Master oder als DP-Slave in einem PROFIBUS-DP-Netz einsetzen. Beachten Sie aber, dass nur eine Schnittstelle DP-Slave sein kann. Eine ausführliche Beschreibung der PROFIBUS-DP-Eigenschaften der CPU 318-2 finden Sie im Kapitel 2.

Einstellbare Datenbereiche und belegter Arbeitsspeicher

Sie können über die Parametrierung für die CPU 318-2 die Größe des Prozessabbildes für die Ein- und Ausgänge und die Bereiche der Lokaldaten ändern.

Eine Vergrößerung der voreingestellten Werte für Prozessabbild und Lokaldaten belegt zusätzlichen Arbeitsspeicher, der dann für Anwenderprogramme nicht mehr zur Verfügung steht.

Sie müssen folgende Größenverhältnisse beachten:

Prozessabbild der Eingänge: 1 Byte PAE belegt 12 Byte im Arbeitsspeicher

Prozessabbild der Ausgänge: 1 Byte PAA belegt

12 Byte im Arbeitsspeicher

Beispiel:

256 Byte im PAE belegen 3072 Byte und

2047 Byte im PAE belegen bereits 24564 Byte im Arbeitsspeicher.

Lokaldaten: 1 Lokaldatenbyte belegt 1 Byte im im Arbeitsspeicher

Je Prioritätsklasse sind 256 Byte voreingestellt. Bei 14 Prioritätsklassen sind damit 3584 Byte im Arbeitsspeicher belegt. Bei einer maximalen Größe von 8192 Byte können Sie also 4608 Byte noch vergeben, die aber dann im Arbeitsspeicher für das Anwenderprogramm nicht mehr zur Verfügung stehen.

Kommunikation

Die erste Schnittstelle der CPU kann von MPI- zur DP-Schnittstelle umprojektiert werden. Über die DP-Schnittstelle können Sie die CPU als DP-Master oder DP-Slave betreiben. Beim Routing reduziert sich für jede der beiden Schnittstellen die maximale Anzahl der möglichen Verbindungen um 1 Verbindung je aktiver PG/OP-Verbindung, die die CPU 318-2 als Netzübergang nutzt.

FM 353/354 dezentral

Wenn Sie die CPU 318-2 als DP-Master einsetzen, können Sie die FM 353 ab 6ES7 353-1AH01-0AE0, Firmware-Version 3.4/03; FM 354 ab 6ES7 354-1AH01-0AE0, Firmware-Version 3.4/03 dezentral in einer ET 200M einsetzen.

In einer S7-300 mit der CPU 318-2 dürfen Sie folgende Baugruppen nicht einsetzen

FM 357 bis einschließlich 6ES7 357-4_H02-3AE_, Firmware-Version 2.1;

FM NC bis einschließlich 6FC5 250-3AX00-7AH0, Firmware-Version 3.7 + Toolbox 6FC5 252-3AX2Z-6AB0, Software-Version 3,6;

SM 338 bis einschließlich 6ES7 338-7UH00-0AC0, Erzeugnisstand 07;

SIXWAREX M bis einschließlich 7MH4 553-1AA41, Firmware-Version 0119;

SINAUT ST7 TIM, 6NH7 800-_A__0 (Tipp: verwenden Sie die TIM-Baugruppe stand alone als Teilnehmer)

Nicht zulässige Peripheriezugriffe in der CPU 318-2

sind T PAW-Operationen auf zentral gesteckte Peripheriebaugruppen, bei denen die zugehörigen Bytes auf unterschiedlichen Peripheriebaugruppen liegen.

Technische Daten der CPU 318-2

CPU und Erzeugnisstand		Datenbereiche und deren Remanenz	
MLFB	6ES7 318-2AJ00-0AB0	remanenter Datenbereich gesamt (incl. Merker; Zei- ten; Zähler)	max. 11 kByte
Hardware-Erzeugnis- stand	03	Merker	8192
Firmware-Erzeugnis- stand	V 3.0	Remanenz einstellbar	von MB 0 bis MB 1023
zugehöriges Program- mierpaket	STEP 7 V 5.1 + Ser- vice Pack 02	voreingestellt	von MB 0 bis MB 15
Speicher		Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Arbeitsspeicher		Datenbausteine	2047 (DB 0 reserviert)
integriert	256 kByte Daten/ 256 kByte Code	Größe	max. 64 kByte
erweiterbar	nein	Remanenz einstellbar	max. 8 DB, max. 8192 Da- tenbytes
Ladespeicher		voreingestellt	keine Remanenz
integriert	64 kByte	Lokaldaten (einstellbar)	max. 8192 Byte
erweiterbar FEPROM	bis 4 MByte	voreingestellt	3584 Byte
erweiterbar RAM	bis 2 MByte	je Prioritätsklasse	256 Byte (erweiterbar bis 8192 Byte)
Pufferung		Bausteine	
mit Batterie	ja	OBs	siehe Operationsliste
ohne Batterie	alle Daten	Größe	max. 64 kByte
	max. 11 kByte	Schachtelungstiefe	
Bearbeitungszeiten		je Prioritätsklasse	16
Bearbeitungszeiten für		zusätzliche innerhalb eines Fehler-OBs	3
Bitoperationen	min. 0,1 µs	FBs	max. 1024
Wortoperation	min. 0,1 µs	Größe	max. 64 kByte
Festpunktarithmetik	min. 0,1 µs	FCs	max. 1024
Gleitpunktarithmetik	min. 0,6 µs	Größe	max. 64 kByte
Zeiten/Zähler und deren Remanenz		Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
S7-Zähler	512	Peripherieadressbereich digital/analog	max. 8 kByte/8 kByte (frei adressierbar)
Remanenz einstellbar	von Z 0 bis Z 511	davon dezentral	
voreingestellt	von Z 0 bis Z 7	– MPI/DP-Schnitt- stelle	max. 2 kByte/2 kByte
Zählbereich	0 bis 999	– DP-Schnittstelle	max. 8 kByte/8 kByte
IEC-Counter	ja	Prozessabbild (einstellbar)	2048/2048 Byte
Art	SFB	voreingestellt	256/256 Byte
S7-Zeiten	512	digitale Kanäle	max. 65536 (abzögl. 1 Byte Diagnoseadresse je DP- Slave) /65536
Remanenz einstellbar	von T 0 bis T 511	davon zentral	max. 1024/1024
voreingestellt	keine Zeiten remanent	analoge Kanäle	max. 4096/4096
Zeitbereich	10 ms bis 9990 s	davon zentral	max. 256/128
IEC-Timer	ja		
Art	SFB		

Ausbau			
Baugruppenträger	max. 4		
Baugruppen je Baugruppenträger	max. 8		
Anzahl DP-Master			
integriert	2		
über CP	2		
S7-Meldefunktionen			
gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine und Alarm-D-Bausteine	max. 100		
Uhrzeit			
Uhr	ja		
gepuffert	ja		
Genauigkeit	siehe Kapitel 1.1.6		
Betriebsstundenzähler	8		
Nummer	0 bis 7		
Wertebereich	0 bis 32767 Stunden		
Granularität	1 Stunde		
remanent	ja		
Uhrzeitsynchronisation	ja		
im AS	Master/Slave		
über MPI	Master/Slave		
über DP	Master/Slave		
Test- und Inbetriebnahmefunktionen			
Status/Steuern Variable	ja		
Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler		
Anzahl	max. 70		
Forcen	ja		
Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, Peripherieeingänge, Peripherieausgänge		
Anzahl	max. 256		
Status Baustein	ja		
Einzelanschritt	ja		
Haltepunkt	4		
Diagnosepuffer			
Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	100		
Kommunikationsfunktionen			
PG/OP-Kommunikation	ja		
Globale Datenkommunikation	ja		
Anzahl der GD-Pakete			
– Sender	1		
– Empfänger	2		
Größe der GD-Pakete	54 Byte		
		– davon konsistent	32 Byte
S7-Basis-Kommunikation	ja		
Nutzdaten pro Auftrag	max. 76 Byte		
– davon konsistent	76 Byte		
S7-Kommunikation	ja (Server)		
Nutzdaten pro Auftrag	max. 160 Byte		
– davon konsistent	Byte, Wort, Doppelwort		
S5-kompatible-Kommunikation	ja (über CP und ladbarer FC)		
Nutzdaten pro Auftrag	abhängig vom CP		
– davon konsistent	abhängig vom CP		
Standardkommunikation	ja (über CP und ladbare FC)		
Nutzdaten pro Auftrag	abhängig vom CP		
– davon konsistent	abhängig vom CP		
Schnittstellen			
1. Schnittstelle			
Funktionalität			
MPI	ja		
DP-Master	ja		
DP-Slave	ja		
Direkter Datenaustausch	ja		
Defaulteinstellung	MPI		
potential getrennt	ja		
Anzahl Verbindungen	max. 32		
– davon reserviert	1 PG-Verbindung 1 OP-Verbindung		
MPI			
Dienste			
– PG/OP-Kommunikation	ja		
– Globaldatenkommunikation	ja		
– S7-Basis-Kommunikation	ja		
– S7-Kommunikation	ja (Server)		
Übertragungsgeschwindigkeiten	bis 12 MBaud		

<p>DP-Master</p> <p>Dienste</p> <ul style="list-style-type: none"> – Äquidistanz ja – SYNC/FREEZE ja – Aktivieren/Deaktivieren DP-Slaves ja <p>Übertragungs- geschwindigkeiten bis 12 MBaud</p> <p>Adressbereich max. 2 kByte E/2 kByte A</p> <p>Nutzdaten pro DP-Slave max. 244 Byte E/244 Byte A</p>	<p>DP-Slave</p> <p>Dienste</p> <ul style="list-style-type: none"> – Status/Steuern; ja, einschaltbar Programmieren; Routing <p>GSD-Datei siem807f.gsg</p> <p>Übertragungsgeschwindigkeit bis 12 MBaud</p> <p>Übergabespeicher 244 Byte E/244 Byte A</p>
<p>DP-Slave</p> <p>Dienste</p> <ul style="list-style-type: none"> – Status/Steuern; ja, einschaltbar Programmieren; Routing <p>GSD-Datei siem807f.gsg</p> <p>Übertragungsgeschwindigkeit bis 12 MBaud</p> <p>Übergabespeicher 244 Byte E/244 Byte A</p>	<p>Maße</p> <p>Einbaumaße B × H × T (mm) 160 × 125 × 130</p> <p>Gewicht ca. 0,93 kg</p>
2. Schnittstelle	
Funktionalität	
<p>DP-Master ja</p> <p>DP-Slave ja</p> <ul style="list-style-type: none"> – Status/Steuern; ja, einschaltbar Programmieren; Routing <p>Direkter Datenaustausch ja</p> <p>PtP-Kopplung nein</p> <p>Defaulteinstellung keine</p> <p>potentialgetrennt ja</p> <p>Anzahl Verbindungen max. 16</p> <ul style="list-style-type: none"> – davon reserviert 1 PG-Verbindung 1 OP-Verbindung 	<p>Programmierung</p> <p>Programmiersprache STEP 7</p> <p>Operationsvorrat siehe Operationsliste</p> <p>Klammerebenen 16</p> <p>Systemfunktionen (SFC) siehe Operationsliste</p> <p>Systemfunktionsbausteine (SFB) siehe Operationsliste</p> <p>Anwenderprogrammschutz Passwortschutz</p>
Spannungen, Ströme	
<p>DP-Master</p> <p>Dienste</p> <ul style="list-style-type: none"> – PG/OP-Kommunikation ja – Äquidistanz ja – SYNC/FREEZE ja – Aktivieren/Deaktivieren DP-Slaves ja <p>Übertragungsgeschwindigkeiten bis 12 MBaud</p> <p>Anzahl DP-Slaves max. 125</p> <p>Adressbereich max. 8 kByte E/8 kByte A</p> <p>Nutzdaten pro DP-Slave max. 244 Byte E/244 Byte A</p>	<p>Versorgungsspannung DC 24 V</p> <p>zulässiger Bereich 20,4 V bis 28,8 V</p> <p>Stromaufnahme (im Leerlauf) typ. 1,2 A</p> <p>Einschaltstrom typ. 8 A</p> <p>$I^2 t$ 0,4 A²s</p> <p>Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung) LS-Schalter; 2 A, Typ B oder C</p> <p>PG-Versorgung am MPI (15 bis 30 V DC) max. 200 mA</p> <p>Verlustleistung typ. 12 W</p> <p>Batterie ja</p> <p>Pufferzeit bei 25° C und ununterbrochener Pufferung der CPU min. 1 Jahr</p> <p>Lagerdauer der Batterie bei 25° C ca. 5 Jahre</p> <p>Akku ja</p> <p>Pufferzeit der Uhr</p> <ul style="list-style-type: none"> – bei 0 bis 25° C ca. 4 Wochen – bei 40° C ca. 3 Wochen – bei 60° C ca. 1 Woche <p>Ladezeit des Akkus ca. 1 Stunde</p>

CPU 31x-2 als DP-Master/DP-Slave und Direkter Datenaustausch

2

Einleitung

In diesem Kapitel finden Sie für die CPUs 315-2 DP, 316-2 DP und 318-2 die Eigenschaften und technischen Daten, die Sie benötigen, wenn Sie die CPU als DP-Master bzw. als DP-Slave einsetzen und für Querverkehr projektieren.

Vereinbarung: Da das DP-Master-/DP-Slave-Verhalten für alle CPUs gleich ist, werden im folgenden die CPUs als CPU 31x-2 bezeichnet.

Hinweis zur CPU 318-2: Bei der CPU 318-2 können Sie die MPI-/DP-Schnittstelle als DP-Schnittstelle nutzen, hier aber nur als DP-Master und nicht als DP-Slave projektierbar.

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
2.1	Informationen zur DPV1-Funktionalität	2-2
2.2	DP-Adressbereiche der CPUs 31x-2	2-4
2.3	CPU 31x-2 als DP-Master	2-5
2.4	Diagnose der CPU 31x-2 als DP-Master	2-6
2.5	CPU 31x-2 als DP-Slave	2-13
2.6	Diagnose der CPU 31x-2 als DP-Slave	2-18
2.7	Direkter Datenaustausch	2-32
2.8	Diagnose bei Direktem Datenaustausch	2-33

Weitere Literatur

Beschreibungen und Hinweise zur Projektierung, Konfigurierung eines PROFIBUS-Subnetzes und der Diagnose im PROFIBUS-Subnetz finden Sie in der *STEP 7-Online-Hilfe*.

2.1 Informationen zur DPV1-Funktionalität

Zielsetzung

Die Norm zur Dezentralen Peripherie EN50170 wurde weiterentwickelt. Alle Veränderungen sind in die IEC 61158 / EN 50170, Volume 2, PROFIBUS eingeflossen, zur Vereinfachung sprechen wir von nun ab vom DPV1-Modus.

Woran können Sie einen DPV1-Master/-Slave erkennen?

DP-Master: CPUs der Familie S7-400 und die CPU 318-2 jeweils mit integrierter DP-Schnittstelle unterstützen die DPV1-Master-Funktionalität ab Firmware-Version 3.0.0.

DP-Slaves, die im Hardware-Katalog von STEP 7 unter ihrem Familiennamen zu finden sind, sind im Info-Text als DPV1-Slaves zu erkennen. DP-Slaves, die in STEP 7 über GSD-Dateien eingebracht werden, unterstützen ab GSD-Revision 3 die V1-Funktionalität.

Ab welcher STEP 7-Version ist eine Umstellung auf DPV1 möglich?

Ab STEP 7 V5.1, Servicepack 2.

Welche Betriebsmodi für DPV1-Komponenten gibt es?

Sie setzen eine DPV1-Automatisierungskomponente ein und wollen aber nicht auf DPV1 umsteigen. Dann nutzen Sie den S7-kompatiblen Modus. In diesem Modus ist die Automatisierungskomponente zu EN50170 kompatibel. Allerdings können Sie dann nicht die volle DPV1-Funktionalität nutzen. So können Sie beispielsweise die neuen SFBs 52-54 nutzen. Nicht vorhandene Daten werden aber mit Vorgabewerten belegt.

Sie setzen Automatisierungskomponenten ein, die DPV1 unterstützen, und wollen auf DPV1 umsteigen. Dann nutzen Sie den DPV1-Modus. In diesem Modus können Sie die volle DPV1-Funktionalität nutzen. Die Automatisierungskomponenten in der Station, die kein DPV1 unterstützen, können Sie wie gewohnt weiterhin nutzen.

Können Sie nach der Umstellung auf DPV1 alle bisherigen Slaves weiterhin nutzen?

Ja, uneingeschränkt. Ihre bisherigen Slaves unterstützen lediglich die erweiterten Funktionen von DPV1 nicht.

Können Sie auch ohne die Umstellung DPV1-Slaves nutzen?

Ja, uneingeschränkt. Die DPV1-Slaves verhalten sich dann wie herkömmliche Slaves. DPV1-Slaves der Fa. SIEMENS AG können Sie dazu im sog. S7-kompatiblen Modus betreiben. Für DPV1-Slaves anderer Hersteller benötigen Sie eine GSD-Datei nach EN50170 kleiner Revision 3. DPV1 – stationsweit.

Wenn Sie auf DPV1 umsteigen, dann müssen Sie die ganze Station auf DPV1 umstellen. Dieses können Sie in STEP 7 im Modul Hardwarekonfiguration (DP-Mode) einstellen.

Ausführliche Informationen zum Umstieg nach DPV1 finden Sie in unserem Customer Support unter der FAQ-Beitrags-ID: 7027576

2.2 DP-Adressbereiche der CPUs 31x-2

Adressbereiche der CPUs 31x-2

Adressbereich	315-2 DP	316-2 DP	318-2
DP-Adressbereich jeweils Eingänge und Ausgänge	1024 Byte	2048 Byte	8192 Byte
davon im Prozessab- bild jeweils Eingänge und Ausgänge	Byte 0 bis 127	Byte 0 bis 127	Byte 0 bis 255 (de- fault) bis Byte 2047 ein- stellbar

DP-Diagnoseadressen belegen im Adressbereich für die Eingänge jeweils 1 Byte für den DP-Master und jeden DP-Slave. Unter diesen Adressen ist z. B. die DP-Normdiagnose der jeweiligen Teilnehmer abrufbar (Parameter LADDR des SFC 13). Die DP-Diagnoseadressen legen Sie bei der Projektierung fest. Wenn Sie keine DP-Diagnoseadressen festlegen, vergibt *STEP 7* die Adressen ab der höchsten Byteadresse abwärts als DP-Diagnoseadressen.

Projektierung von Baugruppen, die im Peripherieadressraum adressiert werden

Projektieren Sie eine Baugruppe, die im Peripherie-Adressraum adressiert wird, immer so, dass sie entweder komplett innerhalb oder komplett ausserhalb des Prozessabbildes liegt. Andernfalls ist die Konsistenz nicht mehr gewährleistet und es können verfälschte Daten entstehen.

2.3 CPU 31x-2 als DP-Master

Einleitung

In diesem Kapitel beschreiben wir die Eigenschaften und technischen Daten der CPU, wenn Sie sie als DP-Master betreiben.

Die Eigenschaften und technischen Daten der CPUs 31x-2 als "Standard"-CPU finden Sie im Kapitel 1.

Voraussetzung

Soll die MPI/DP-Schnittstelle eine DP-Schnittstelle sein? Dann müssen Sie die Schnittstelle als DP-Schnittstelle projektieren.

Vor der Inbetriebnahme müssen Sie die CPU als DP-Master konfigurieren. Das heißt, Sie müssen in *STEP 7*

- die CPU als DP-Master projektieren,
- eine PROFIBUS-Adresse zuweisen,
- eine Masterdiagnoseadresse zuweisen,
- DP-Slaves in das DP-Mastersystem einbinden.

Ist ein DP-Slave eine CPU 31x-2?

Dann finden Sie diesen DP-Slave im PROFIBUS-DP-Katalog als "bereits projektierte Station". Dieser DP-Slave-CPU weisen Sie im DP-Master eine Slave-diagnoseadresse zu. Den DP-Master müssen Sie mit der DP-Slave-CPU koppeln und die Adressbereiche für den Datenaustausch zur DP-Slave-CPU festlegen.

Status/Steuern, Programmieren über PROFIBUS

Alternativ zur MPI-Schnittstelle können Sie über die PROFIBUS-DP-Schnittstelle die CPU programmieren oder die PG-Funktionen Status und Steuern ausführen.

Hinweis

Die Anwendung von Status und Steuern über die PROFIBUS-DP-Schnittstelle verlängert den DP-Zyklus.

Äquidistanz

Ab STEP7 V 5.x können Sie für PROFIBUS-Subnetze gleichlange (äquidistante) Buszyklen parametrieren. Eine ausführliche Beschreibung zu Äquidistanz finden Sie in der STEP7-Onlinehilfe.

Hochlauf des DP-Mastersystems

CPU 31x-2 DP ist DP-Master	CPU 318-2 ist DP-Master
Mit dem Parameter "Übertragung der Parameter an Baugruppen" stellen Sie auch die Hochlaufzeitüberwachung der DP-Slaves ein.	Mit den Parametern "Übertragung der Parameter an Baugruppen" und "Fertigmeldung durch Baugruppe" stellen Sie die Hochlaufzeitüberwachung der DP-Slaves ein.
D.h., in der eingestellten Zeit müssen die DP-Slaves hochlaufen und von der CPU (als DP-Master) parametrisiert sein.	

PROFIBUS-Adresse des DP-Masters

Die 126 dürfen Sie nicht als PROFIBUS-Adresse für die CPU 31x-2 einstellen.

2.4 Diagnose der CPU 31x-2 als DP-Master

Diagnose durch LED-Anzeigen

Die Tabelle 2-1 erläutert die Bedeutung der BUSF-LED. Bei einer Anzeige wird immer die BUSF-LED leuchten oder blinken, die der als PROFIBUS-DP-Schnittstelle projektierten Schnittstelle zugeordnet ist.

Tabelle 2-1 Bedeutung der LED "BUSF" der CPU 31x-2 als DP-Master

BUSF	Bedeutung	Abhilfe
aus	Projektierung in Ordnung; alle projektierten Slaves sind ansprechbar	–
leuchtet	Busfehler (physikalischer Fehler) DP-Schnittstellenfehler verschiedene Baudraten im Multi-DP-Master-Betrieb	Überprüfen Sie das Buskabel auf Kurzschluss oder Unterbrechung. Werten Sie die Diagnose aus. Projektieren Sie neu oder korrigieren Sie die Projektierung.
blinkt	Stationsausfall mindestens einer der zugeordneten Slaves ist nicht ansprechbar	Überprüfen Sie, ob das Buskabel an der CPU 31x-2 angeschlossen ist bzw. der Bus unterbrochen ist. Warten Sie ab, bis die CPU 31x-2 hochgelaufen ist. Wenn die LED nicht aufhört zu blinken, überprüfen Sie die DP-Slaves oder werten Sie die Diagnose der DP-Slaves aus.

Auslesen der Diagnose mit STEP 7

Tabelle 2-2 Auslesen der Diagnose mit STEP 7

DP-Master	Baustein oder Register in STEP 7	Anwendung	Siehe ...
CPU 31x-2	Register "DP-Slave-Diagnose"	Slave-Diagnose als Klartext an STEP 7-Oberfläche anzeigen	siehe "Hardware diagnostizieren" in der STEP 7-Onlinehilfe und im Benutzerhandbuch STEP 7
	SFC 13 "DPNRM_DG"	Slave-Diagnose auslesen (in Datenbereich des Anwenderprogramms ablegen)	Aufbau für CPU 31x-2 siehe Kapitel 2.6.4; SFC siehe Referenzhandbuch <i>System- und Standardfunktionen</i> Aufbau für andere Slaves siehe deren Beschreibung
	SFC 59 "RD_REC"	Datensätze der S7-Diagnose auslesen (in Datenbereich des Anwenderprogramms ablegen)	Referenzhandbuch <i>System- und Standardfunktionen</i>
	SFC 51 "RDSYSST"	SZL-Teillisten auslesen. Im Diagnosealarm mit der SZL-ID W#16#00B4 den SFC 51 aufrufen und SZL der Slave-CPU auslesen.	
	SFB 52 "RDREC" (nur 318-2)	für DPV1-Umfeld gilt: Datensätze der S7-Diagnose auslesen (in Datenbereich des Anwenderprogramms ablegen)	
	SFB 54 "RALRM" (nur 318-2)	für DPV1-Umfeld gilt: Alarminformationen auslesen innerhalb des zugehörigen Alarm-OBs	

Diagnose im Anwenderprogramm auswerten

Die folgenden beiden Bilder zeigen Ihnen, wie Sie vorgehen müssen, um die Diagnose im Anwenderprogramm auswerten zu können.

Achten Sie bei der CPU 315-2 DP auf die Bestellnummer:

CPU 315-2 DP < 6ES7 315-2AF03-0AB0	CPU 315-2 DP ab 6ES7 315-2AF03-0AB0 CPU 316-2 DP ab 6ES7 316-2AG00-0AB0 CPU 318-2 ab 6ES7 318-2AJ00-0AB0
... siehe Bild 2-1 auf Seite 2-8	siehe Bild 2-2 auf Seite 2-9

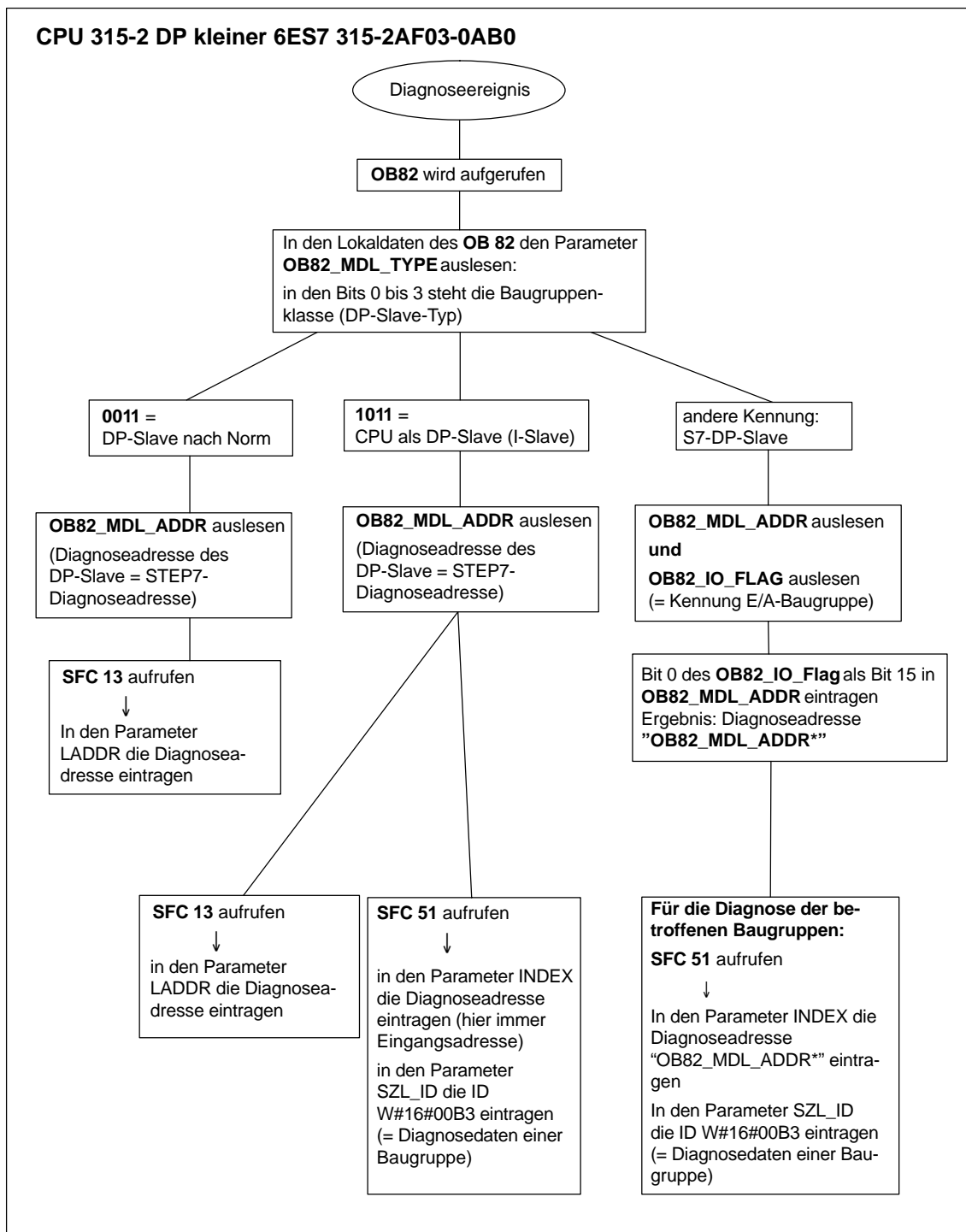


Bild 2-1 Diagnose mit CPU 315-2 DP < 315-2AF03

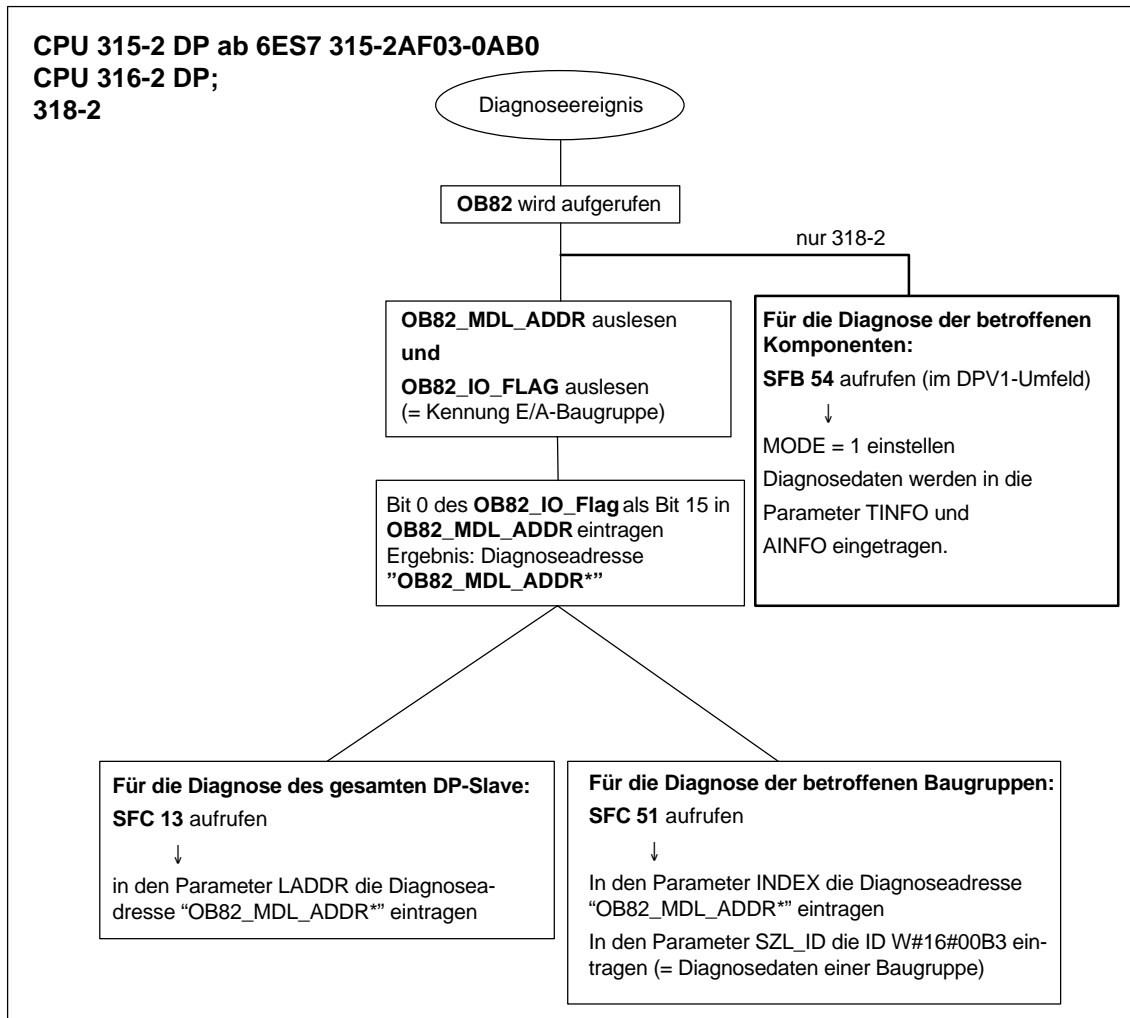


Bild 2-2 Diagnose mit CPU 31x-2 (315-2 DP ab 315-2AF03)

Diagnoseadressen

Sie vergeben bei der CPU 31x-2 Diagnoseadressen für den PROFIBUS-DP. Beachten Sie bei der Projektierung, daß DP-Diagnoseadressen einmal dem DP-Master und einmal dem DP-Slave zugeordnet sind.

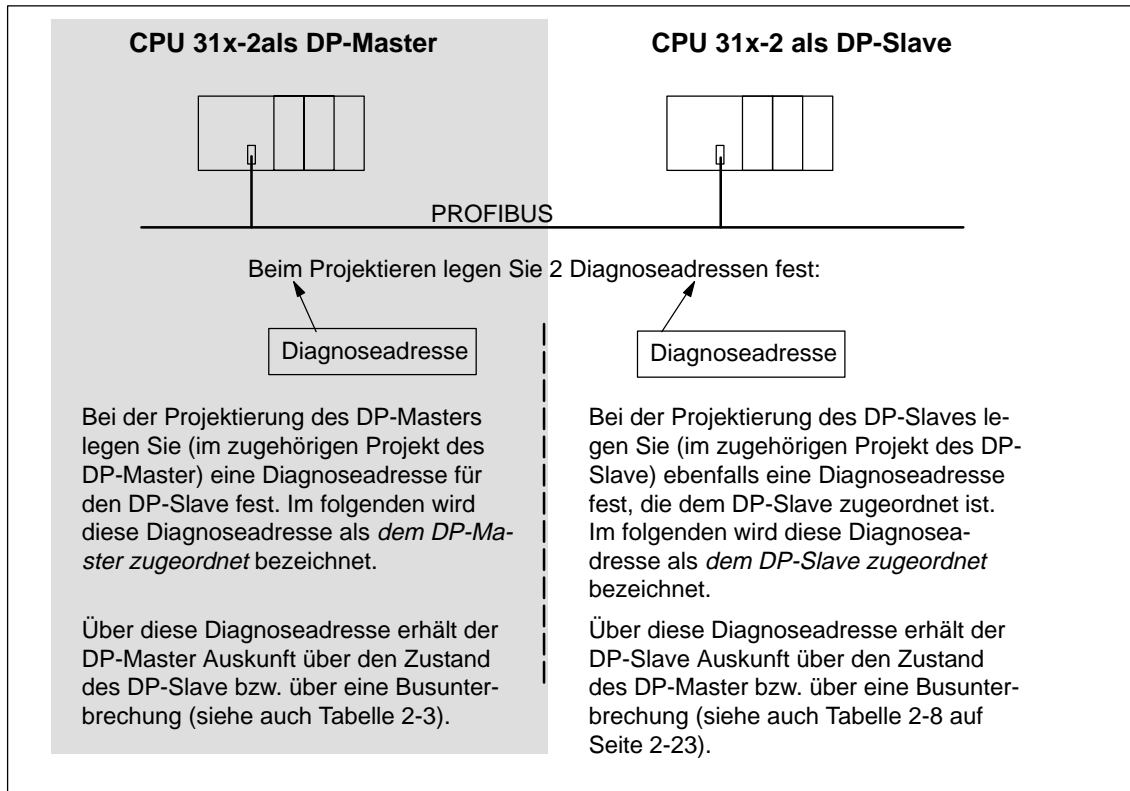


Bild 2-3 Diagnoseadressen für DP-Master und DP-Slave

Ereigniserkennung

Die Tabelle 2-3 zeigt, wie die CPU 31x-2 als DP-Master Betriebszustandsänderungen einer CPU als DP-Slave bzw. Unterbrechungen des Datentransfers erkennt.

Tabelle 2-3 Ereigniserkennung der CPUs 31x-2 als DP-Master

Ereignis	was passiert im DP-Master
Busunterbrechung (Kurzschluss, Stecker gezogen)	Aufruf des OB 86 mit der Meldung <i>Stationsausfall</i> (kommendes Ereignis; Diagnoseadresse des DP-Slave, die dem DP-Master zugeordnet ist) bei Peripheriezugriff: Aufruf des OB 122 (Peripheriezugriffsfehler)
DP-Slave: RUN → STOP	Aufruf des OB 82 mit der Meldung <i>Baugruppe gestört</i> (kommendes Ereignis; Diagnoseadresse des DP-Slave, die dem DP-Master zugeordnet ist; Variable OB82_MDL_STOP=1)
DP-Slave: STOP → RUN	Aufruf des OB 82 mit der Meldung <i>Baugruppe ok.</i> (gehendes Ereignis; Diagnoseadresse des DP-Slave, die dem DP-Master zugeordnet ist; Variable OB82_MDL_STOP=0)

Auswertung im Anwenderprogramm

Die folgende Tabelle 2-4 zeigt Ihnen, wie Sie zum Beispiel RUN-STOP-Übergänge des DP-Slaves im DP-Master auswerten können (siehe auch Tabelle 2-3).

Tabelle 2-4 Auswertung von RUN-STOP-Übergängen des DP-Slaves im DP-Master

im DP-Master	im DP-Slave (CPU 31x-2 DP)
Diagnoseadressen: (Beispiel) Masterdiagnoseadresse= 1023 Slavediagnoseadresse im Mastersystem= 1022	Diagnoseadressen: (Beispiel) Slavediagnoseadresse= 422 Masterdiagnoseadresse=nicht relevant
Die CPU ruft den OB 82 auf mit u. a. folgenden Informationen: OB 82_MDL_ADDR= 1022 OB82_EV_CLASS:=B#16#39 (kommendes Ereignis) OB82_MDL_DEFECT:=Baugruppenstörung Tip: diese Informationen stehen auch im Diagnosepuffer der CPU Im Anwenderprogramm sollten Sie auch den SFC 13 "DPNRM_DG" zum Auslesen der DP-Slave-Diagnosedaten programmieren. Im DPV1-Umfeld empfehlen wir den SFB54 zu verwenden. Er gibt die komplette Alarminformation aus.	CPU: RUN → STOP CPU erzeugt ein DP-Slave-Diagnosetelegramm (siehe Kapitel 2.6.4).

2.5 CPU 31x-2 als DP-Slave

Einleitung

In diesem Kapitel beschreiben wir die Eigenschaften und technischen Daten der CPU, wenn Sie sie als DP-Slave betreiben.

Die Eigenschaften und technischen Daten der CPU als "Standard"-CPU finden Sie im Kapitel 1.

Voraussetzung

Soll die MPI/DP-Schnittstelle eine DP-Schnittstelle sein? Dann müssen Sie die Schnittstelle als DP-Schnittstelle projektieren.

Vor der Inbetriebnahme müssen Sie die CPU als DP-Slave konfigurieren. Das heißt, Sie müssen in *STEP 7*

- die CPU als DP-Slave "einschalten",
- eine PROFIBUS-Adresse zuweisen,
- eine Slavediagnoseadresse zuweisen
- die Adressbereiche für den Datenaustausch zum DP-Master festlegen.

GSD-Dateien

Sie benötigen eine GSD-Datei, um die CPU 31x-2 als DP-Slave in einem DP-Mastersystem projektieren zu können.

In *COM PROFIBUS* ab V 4.0 ist die GSD-Datei enthalten.

Arbeiten Sie mit einer kleineren Version oder einem anderen Projektierwerkzeug können Sie die GSD-Datei

im Internet unter http://www.ad.siemens.de/csi_e/gsd

oder

über Modem vom **SchnittstellenCenter** Fürth unter der Telefonnummer 0911/737972

erhalten.

Konfigurier- und Parametriertelegamm

Beim Konfigurieren/Parametrieren der CPU 31x-2 werden Sie durch *STEP 7* unterstützt. Sollten Sie eine Beschreibung des Konfigurier- und Parametriertelegamms benötigen, zum Beispiel zur Kontrolle mit einem Busmonitor, dann finden Sie die Beschreibung des Konfigurier- und Parametriertelegammes im Internet unter <http://www.ad.siemens.de/simatic-cs> unter der Beitrags-ID 1452338.

Status/Steuern, Programmieren über PROFIBUS

Alternativ zur MPI-Schnittstelle können Sie über die PROFIBUS-DP-Schnittstelle die CPU programmieren oder die PG-Funktionen Status und Steuern ausführen. Dazu müssen Sie bei der Konfiguration der CPU als DP-Slave in *STEP 7* diese Funktionen freischalten.

Hinweis

Die Anwendung von Status und Steuern über die PROFIBUS-DP-Schnittstelle verlängert den DP-Zyklus.

Datentransfer über einen Übergabespeicher

Die CPU 31x-2 stellt als DP-Slave einen Übergabespeicher zum PROFIBUS DP zur Verfügung. Der Datentransfer zwischen der CPU als DP-Slave und dem DP-Master erfolgt immer über diesen Übergabespeicher. Dazu projektieren Sie bis zu 32 Adressbereiche.

D.h., der DP-Master schreibt seine Daten in diese Adressbereiche des Übergabespeichers und die CPU liest im Anwenderprogramm diese Daten aus und umgekehrt.

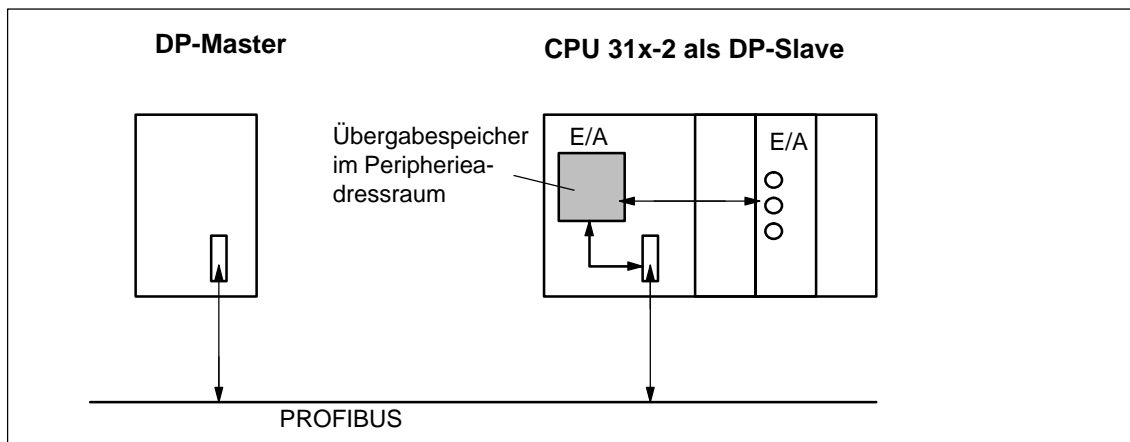


Bild 2-4 Übergabespeicher in der CPU 31x-2 als DP-Slave

Adressbereiche des Übergabespeichers

In *STEP 7* projektieren Sie Ein- und Ausgangsadressbereiche:

bis zu 32 Ein- bzw. Ausgangsadressbereiche können Sie projektieren

jeder dieser Adressbereiche kann bis zu 32 Byte groß sein

maximal 244 Byte Eingänge und 244 Byte Ausgänge können Sie insgesamt projektieren

Die folgende Tabelle zeigt das Prinzip der Adressbereiche. Dieses Bild finden Sie auch in der *STEP 7*-Projektierung.

Tabelle 2-5 Projektierungsbeispiel für die Adressbereiche des Übergabespeichers

	Typ	Masteradresse	Typ	Slaveadresse	Länge	Einheit	Konsistenz
1	E	222	A	310	2	Byte	Einheit
2	A	0	E	13	10	Wort	gesamte Länge
:							
32							
Adressbereiche in der DP-Master-CPU			Adressbereiche in der DP-Slave-CPU		Diese Parameter der Adressbereiche müssen für DP-Master und DP-Slave gleich sein		

Regeln

Folgende Regeln müssen Sie beachten beim Arbeiten mit dem Übergabespeicher:

Zuordnung der Adressbereiche:

- Eingangsdaten des DP-Slave sind **immer** Ausgangsdaten des DP-Masters
- Ausgangsdaten des DP-Slaves sind **immer** Eingangsdaten des DP-Masters

Die Adressen können Sie frei vergeben. Im Anwenderprogramm greifen Sie mit Lade-/Transferbefehlen bzw. mit den SFCs 14 und 15 auf die Daten zu. Sie können ebenso Adressen aus dem Prozessabbild der Eingänge bzw. Ausgänge angeben.

Hinweis

Für den Übergabespeicher vergeben Sie Adressen aus dem DP-Adressbereich der CPU 31x-2.

Die für den Übergabespeicher vergebenen Adressen dürfen Sie nicht noch einmal für die Peripheriebaugruppen an der CPU 31x-2 vergeben!

Die niedrigste Adresse der einzelnen Adressbereiche ist die Anfangsadresse des jeweiligen Adressbereichs.

Die Länge, Einheit und die Konsistenz der zusammengehörenden Adressbereiche für DP-Master und DP-Slave muss gleich sein.

S5-DP-Master

Wenn Sie eine IM 308 C als DP-Master und die CPU 31x-2 als DP-Slave einsetzen, gilt für den Austausch von konsistenten Daten:

Sie müssen in der IM 308 C den FB 192 programmieren, damit zwischen DP-Master und DP-Slave konsistente Daten übertragen werden. Mit dem FB 192 werden die Daten der CPU 31x-2 nur zusammenhängend in einem Block ausgegeben bzw. ausgelesen!

S5-95 als DP-Master

Wenn Sie ein AG S5-95 als DP-Master einsetzen, dann müssen Sie dessen Busparameter auch für die CPU 31x-2 als DP-Slave einstellen.

Beispielprogramm

Im folgenden sehen Sie in einem kleinen Beispielprogramm den Datenaustausch zwischen DP-Master und DP-Slave. Sie finden in diesem Beispiel die Adressen aus Tabelle 2-5 wieder.

in der DP-Slave-CPU				in der DP-Master-CPU			
L	2		Datenvorverar-				
T	MB	6	beitung im DP-				
L	EB	0	Slave				
T	MB	7					
L	MW	6	Daten weiterrei-				
T	PAW	310	chen an DP-Ma-				
			ster				
				L	PEB	222	empfangene Daten
				T	MB	50	im DP-Master
				L	PEB	223	weiterverarbei-
				L	B#16#3		ten
				+	I		
				T	MB	51	
				L	10		Datenvorverar-
				+	3		beitung im DP-
				T	MB	60	Master
				CALL	SFC	15	Daten senden an
					LADDR:= W#16#0		DP-Slave
					RECORD:= P#M60.0	Byte20	
					RET_VAL:= MW 22		
CALL	SFC	14	Daten empfangen				
	LADDR:=W#16#D		vom DP-Master				
	RET_VAL:=MW 20						
	RECORD:=P#M30.0	Byte20					
L	MB	30	empfangene Daten				
L	MB	7	weiterverarbei-				
+	I		ten				
T	MW	100					

Datentransfer im STOP

Die DP-Slave-CPU geht in STOP: Die Daten im Übergabespeicher der CPU werden mit "0" überschrieben, das heißt der DP-Master liest "0".

Der DP-Master geht in STOP: Die aktuellen Daten im Übergabespeicher der CPU bleiben erhalten und können weiterhin von der CPU ausgelesen werden.

PROFIBUS-Adresse

Die 126 dürfen Sie nicht als PROFIBUS-Adresse für die CPU 31x-2 einstellen.

2.6 Diagnose der CPU 31x-2 als DP-Slave

In diesem Kapitel

Kapitel	Thema	Seite
2.6.1	Diagnose durch LED-Anzeige	2-19
2.6.2	Diagnose mit <i>STEP 5</i> oder <i>STEP 7</i>	2-19
2.6.3	Auslesen der Diagnose	2-20
2.6.4	Aufbau der Slave-Diagnose	2-24
2.6.5	Stationsstatus 1 bis 3	2-25
2.6.6	Master-PROFIBUS-Adresse	2-27
2.6.7	Herstellerkennung	2-27
2.6.8	Kennungsbezogene Diagnose	2-28
2.6.9	Gerätebezogene Diagnose	2-29
2.6.10	Alarmer	2-31

2.6.1 Diagnose durch LED-Anzeige

Diagnose durch LED-Anzeigen – CPU 31x-2

Die Tabelle 2-6 erläutert die Bedeutung der BUSF-LEDs.
Bei einer Anzeige wird immer die BUSF-LED leuchten oder blinken, die der als PROFIBUS-DP-Schnittstelle projektierten Schnittstelle zugeordnet ist.

Tabelle 2-6 Bedeutung der LEDs "BUSF" der CPU 31x-2 als DP-Slave

BUSF	Bedeutung	Abhilfe
aus	Projektierung in Ordnung	–
blinkt	Die CPU 31x-2 ist falsch parametriert. Es findet kein Datenaustausch zwischen DP-Master und der CPU 31x-2 statt. Ursachen: die Ansprechüberwachungszeit ist abgelaufen die Buskommunikation über PROFIBUS ist unterbrochen PROFIBUS-Adresse ist falsch	Überprüfen Sie die CPU 31x-2 Überprüfen Sie, ob der Busanschlussstecker richtig steckt Überprüfen Sie, ob das Buskabel zum DP-Master unterbrochen ist Überprüfen Sie die Konfiguration und Parametrierung.
leuchtet	Buskurzschluss	Überprüfen Sie den Busaufbau

2.6.2 Diagnose mit STEP 5 oder STEP 7

Slave-Diagnose

Die Slave-Diagnose verhält sich nach Norm EN 50170, Volume 2, PROFIBUS. Sie kann in Abhängigkeit vom DP-Master für alle DP-Slaves, die sich nach Norm verhalten, mit STEP 5 oder STEP 7 ausgelesen werden.

Das Auslesen und der Aufbau der Slave-Diagnose ist in den folgenden Kapiteln beschrieben.

S7-Diagnose

S7-Diagnose kann für sämtliche Baugruppen des Baugruppenspektrums SIMATIC S7/M7 im Anwenderprogramm angefordert werden. Der Aufbau der S7-Diagnose ist für zentral und dezentral gesteckte Baugruppen gleich.

Die Diagnosedaten einer Baugruppe stehen in den Datensätzen 0 und 1 des Systemdatenbereichs der Baugruppe. Der Datensatz 0 enthält 4 Bytes Diagnosedaten, die den aktuellen Zustand einer Baugruppe beschreiben. Der Datensatz 1 enthält außerdem baugruppenspezifische Diagnosedaten.

Den Aufbau der Diagnosedaten finden Sie im Referenzhandbuch *Standard- und Systemfunktionen*.

2.6.3 Auslesen der Diagnose

Tabelle 2-7 Auslesen der Diagnose mit *STEP 5* und *STEP 7* im Mastersystem

Automatisierungssystem mit DP-Master	Baustein oder Register in <i>STEP 7</i>	Anwendung	Siehe ...
SIMATIC S7/M7	Register "DP-Slave-Diagnose"	Slave-Diagnose als Klartext an <i>STEP 7</i> -Oberfläche anzeigen	siehe "Hardware diagnostizieren" in der <i>STEP 7</i> -Onlinehilfe und im Benutzerhandbuch <i>STEP 7</i>
	SFC 13 "DP NRM_DG"	Slave-Diagnose auslesen (in Datenbereich des Anwenderprogramms ablegen)	Aufbau siehe Kapitel 2.6.4; SFC siehe Referenzhandbuch <i>System- und Standardfunktionen</i>
	SFC 51 "RDSYSST"	SZL-Teillisten auslesen. Im Diagnosealarm mit der SZL-ID W#16#00B4 den SFC 51 aufrufen und SZL der Slave-CPU auslesen.	Referenzhandbuch <i>System- und Standardfunktionen</i>
	SFB 54 "RDREC" (nur 318-2)	für DPV1-Umfeld gilt: Alarminformationen auslesen innerhalb des zugehörigen Alarm-OBs	Referenzhandbuch <i>System- und Standardfunktionen</i>
SIMATIC S5 mit IM 308-C als DP-Master	FB 192 "IM308C"	Slave-Diagnose auslesen (in Datenbereich des Anwenderprogramms ablegen)	Aufbau siehe Kapitel 2.6.4; FBs siehe Handbuch <i>Dezentrales Peripheriesystem ET 200</i>
SIMATIC S5 mit Automatisierungsgerät S5-95U als DP-Master	FB 230 "S_DIAG"		

Beispiel für Auslesen der Slave-Diagnose mit FB 192 "IM 308C"

Sie finden hier ein Beispiel, wie Sie mit dem FB 192 die Slave-Diagnose für einen DP-Slave im *STEP 5*-Anwenderprogramm auslesen.

Annahmen

Für dieses *STEP 5*-Anwenderprogramm gelten die folgenden Annahmen:

Die IM 308-C belegt als DP-Master die Kacheln 0 ... 15 (Nummer 0 der IM 308-C).

Der DP-Slave hat die PROFIBUS-Adresse 3.

Die Slave-Diagnose soll im DB 20 abgelegt werden. Sie können auch jeden anderen Datenbaustein dafür verwenden.

Die Slave-Diagnose besteht aus 26 Bytes.

STEP 5-Anwenderprogramm

AWL	Erläuterung
:A DB 30	
:SPA FB 192	
Name :IM308C	
DPAD : KH F800	Default-Adressbereich der IM 308-C
IMST : KY 0, 3	IM-Nr. = 0, PROFIBUS-Adresse des DP-Slaves = 3
FCT : KC SD	Funktion: Slave-Diagnose lesen
GCGR : KM 0	wird nicht ausgewertet
TYP : KY 0, 20	S5-Datenbereich: DB 20
STAD : KF +1	Diagnosedaten ab Datenwort 1
LENG : KF 26	Diagnoselänge = 26 Bytes
ERR : DW 0	Fehlercode-Ablage in DW 0 des DB 30

Beispiel für Auslesen der S7-Diagnose mit SFC 59 "RD_REC"

Sie finden hier ein Beispiel, wie Sie mit dem SFC 59 die Datensätze der S7-Diagnose für einen DP-Slave im *STEP 7*-Anwenderprogramm auslesen. Ähnlich erfolgt das Auslesen der Slave-Diagnose mit dem SFC 13.

Annahmen

Für dieses *STEP 7*-Anwenderprogramm gelten die folgenden Annahmen:

Es soll die Diagnose für die Eingabebaugruppe mit Adresse 200_H ausgelesen werden.

Es soll der Datensatz 1 ausgelesen werden.

Der Datensatz 1 soll im DB 10 abgelegt werden.

STEP 7-Anwenderprogramm

AWL	Erläuterung
CALL SFC 59	
REQ :=TRUE	Leseanforderung
IOID :=B#16#54	Kennung des Adressbereichs, hier Peripherie Eingang
LADDR :=W#16#200	Logische Adresse der Baugruppe
RECNUM :=B#16#1	Datensatz 1 soll ausgelesen werden
RET_VAL :=	wenn Fehler aufgetreten, dann Ausgabe Fehlercode
BUSY :=TRUE	Lesevorgang ist noch nicht beendet
RECORD :=DB 10	Zielbereich für den gelesenen Datensatz 1 ist Datenbaustein 10

Diagnoseadressen

Sie vergeben bei der CPU 31x-2 Diagnoseadressen für den PROFIBUS-DP. Beachten Sie bei der Projektierung, daß DP-Diagnoseadressen einmal dem DP-Master und einmal dem DP-Slave zugeordnet sind.

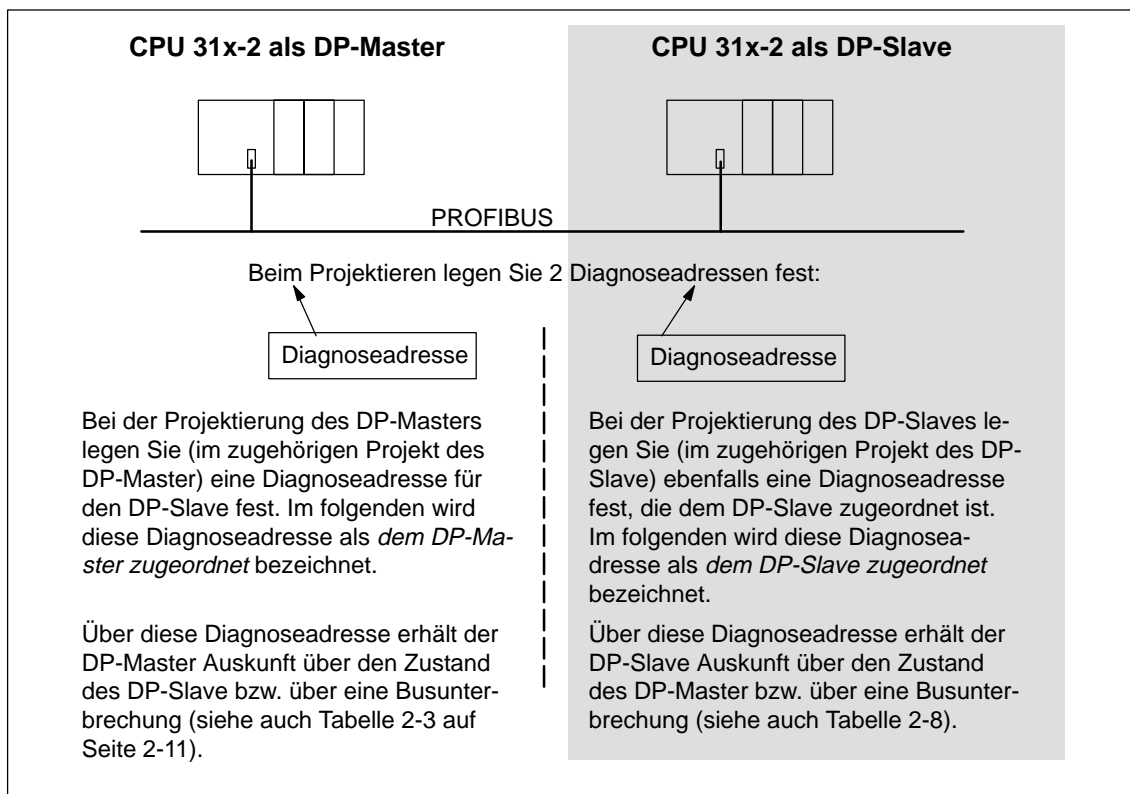


Bild 2-5 Diagnoseadressen für DP-Master und DP-Slave

Ereigniserkennung

Die Tabelle 2-8 zeigt, wie die CPU 31x-2 als DP-Slave Betriebszustandsänderungen bzw. Unterbrechungen des Datentransfers erkennt.

Tabelle 2-8 Ereigniserkennung der CPUs 31x-2 als DP-Slave

Ereignis	was passiert im DP-Slave
Busunterbrechung (Kurzschluss, Stecker gezogen)	Aufruf des OB 86 mit der Meldung <i>Stationsausfall</i> (kommendes Ereignis; Diagnoseadresse des DP-Slave, die dem DP-Slave zugeordnet ist) bei Peripheriezugriff: Aufruf des OB 122 (Peripheriezugriffsfehler)
DP-Master: RUN → STOP	Aufruf des OB 82 mit der Meldung <i>Baugruppe gestört</i> (kommendes Ereignis; Diagnoseadresse des DP-Slave, die dem DP-Slave zugeordnet ist; Variable OB82_MDL_STOP=1)
DP-Master: STOP → RUN	Aufruf des OB 82 mit der Meldung <i>Baugruppe ok.</i> (gehendes Ereignis; Diagnoseadresse des DP-Slave, die dem DP-Slave zugeordnet ist; Variable OB82_MDL_STOP=0)

Auswertung im Anwenderprogramm

Die folgende Tabelle 2-9 zeigt Ihnen, wie Sie zum Beispiel RUN-STOP-Übergänge des DP-Masters im DP-Slave auswerten können (siehe auch Tabelle 2-8).

Tabelle 2-9 Auswertung von RUN-STOP-Übergängen im DP-Master/DP-Slave

im DP-Master	im DP-Slave
Diagnoseadressen: (Beispiel) Masterdiagnoseadresse= 1023 Slavediagnoseadresse im Mastersystem= 1022	Diagnoseadressen: (Beispiel) Slavediagnoseadresse= 422 Masterdiagnoseadresse=nicht relevant
CPU: RUN → STOP	Die CPU ruft den OB 82 auf mit u. a. folgenden Informationen: OB 82_MDL_ADDR:= 422 OB82_EV_CLASS:=B#16#39 (kommendes Ereignis) OB82_MDL_DEFECT:=Baugruppenstörung Tip: diese Informationen stehen auch im Diagnosepuffer der CPU

2.6.4 Aufbau der Slave-Diagnose

Aufbau der Slave-Diagnose

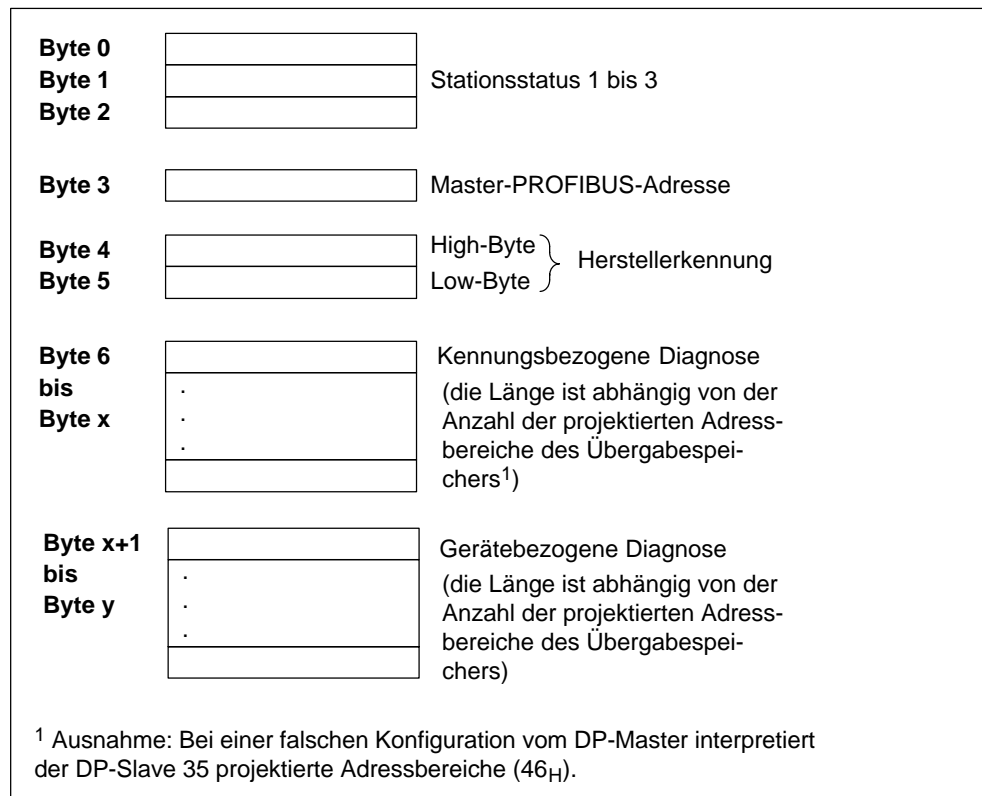


Bild 2-6 Aufbau der Slave-Diagnose

2.6.5 Stationsstatus 1 bis 3

Definition

Der Stationsstatus 1 bis 3 gibt einen Überblick über den Zustand eines DP-Slaves.

Stationsstatus 1

Tabelle 2-10 Aufbau von Stationsstatus 1 (Byte 0)

Bit	Bedeutung	Abhilfe
0	1: DP-Slave kann von DP-Master nicht angesprochen werden.	Richtige DP-Adresse am DP-Slave eingestellt? Busanschlussstecker angeschlossen? Spannung am DP-Slave? RS 485-Repeater richtig eingestellt? Reset am DP-Slave durchführen
1	1: DP-Slave ist für Datenaustausch noch nicht bereit.	Abwarten, da DP-Slave gerade im Hochlauf ist.
2	1: Die vom DP-Master an den DP-Slave gesendeten Konfigurationsdaten stimmen nicht mit dem Aufbau des DP-Slaves überein.	Richtiger Stationstyp oder richtiger Aufbau des DP-Slaves in der Software eingegeben?
3	1: Diagnosealarm, erzeugt durch RUN-STOP-Übergang der CPU 0: Diagnosealarm, erzeugt durch STOP-RUN-Übergang der CPU	Sie können die Diagnose auslesen.
4	1: Funktion wird nicht unterstützt, z. B. Ändern der DP-Adresse über Software	Überprüfen Sie die Projektierung.
5	0: Das Bit ist immer "0".	–
6	1: DP-Slave-Typ stimmt nicht mit der Software-Projektierung überein.	Richtiger Stationstyp in der Software eingegeben? (Parametrierfehler)
7	1: DP-Slave ist von einem anderen DP-Master parametrierbar worden als dem DP-Master, der im Augenblick Zugriff auf den DP-Slave hat.	Bit ist immer 1, wenn Sie z. B. gerade mit dem PG oder einem anderen DP-Master auf den DP-Slave zugreifen. Die DP-Adresse des Parametriermasters befindet sich im Diagnosebyte "Master-PROFIBUS-Adresse".

Stationsstatus 2

Tabelle 2-11 Aufbau von Stationsstatus 2 (Byte 1)

Bit	Bedeutung
0	1: DP-Slave muss neu parametrierung und konfiguriert werden.
1	1: Es liegt eine Diagnosemeldung vor. Der DP-Slave kann nicht weiterlaufen, solange der Fehler nicht behoben ist (statische Diagnosemeldung).
2	1: Bit ist immer auf "1", wenn DP-Slave mit dieser DP-Adresse vorhanden ist.
3	1: Es ist bei diesem DP-Slave die Ansprechüberwachung aktiviert.
4	0: Bit ist immer auf "0".
5	0: Bit ist immer auf "0".
6	0: Bit ist immer auf "0".
7	1: DP-Slave ist deaktiviert, d. h. er ist aus der zyklischen Bearbeitung herausgenommen.

Stationsstatus 3

Tabelle 2-12 Aufbau von Stationsstatus 3 (Byte 2)

Bit	Bedeutung
0 bis 6	0: Bits sind immer auf "0"
7	1: Es liegen mehr Diagnosemeldungen vor, als der DP-Slave speichern kann. Der DP-Master kann nicht alle vom DP-Slave gesendeten Diagnosemeldungen in seinem Diagnosepuffer eintragen.

2.6.6 Master-PROFIBUS-Adresse

Definition

Im Diagnosebyte Master-PROFIBUS-Adresse ist die DP-Adresse des DP-Masters hinterlegt:

- der den DP-Slave parametrieren hat und
- der lesenden und schreibenden Zugriff auf den DP-Slave hat

Master-PROFIBUS-Adresse

Tabelle 2-13 Aufbau der Master-PROFIBUS-Adresse (Byte 3)

Bit	Bedeutung
0 bis 7	DP-Adresse des DP-Masters, der den DP-Slave parametrieren hat und lesenden und schreibenden Zugriff auf den DP-Slave hat.
	FF _H : DP-Slave wurde von keinem DP-Master parametrieren.

2.6.7 Herstellerkennung

Definition

In der Herstellerkennung ist ein Code hinterlegt, der den Typ des DP-Slaves beschreibt.

Herstellerkennung

Tabelle 2-14 Aufbau der Herstellerkennung (Byte 4, 5)

Byte 4	Byte 5	Herstellerkennung für
80 _H	2F _H	CPU 315-2 DP
80 _H	6F _H	CPU 316-2 DP
80 _H	7F _H	CPU 318-2

2.6.8 Kennungsbezogene Diagnose

Definition

Die kennungsbezogene Diagnose sagt aus, für welchen der projektierten Adressbereiche des Übergabespeichers ein Eintrag erfolgt ist.

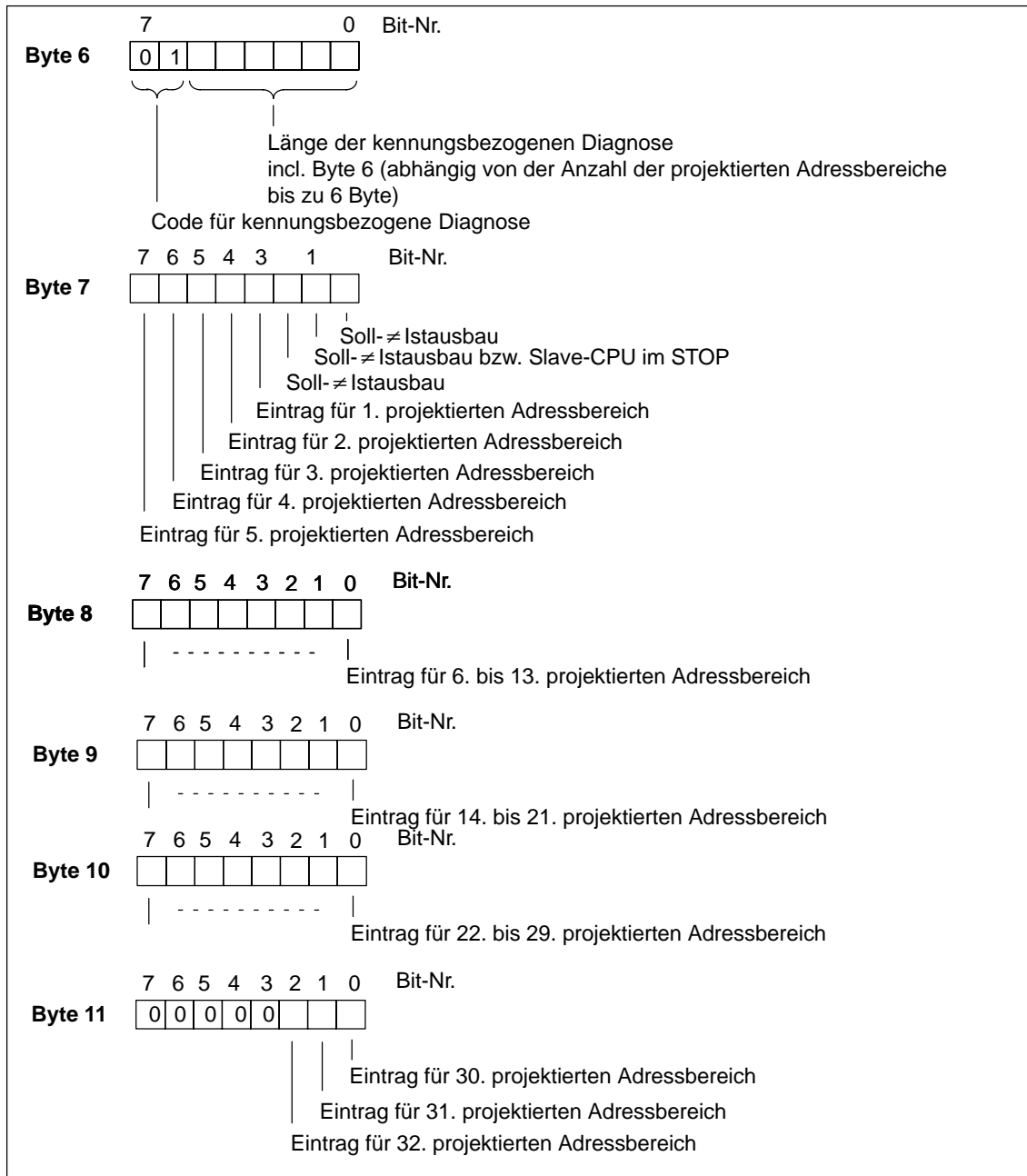


Bild 2-7 Aufbau der kennungsbezogenen Diagnose der CPU 31x-2

2.6.9 Gerätebezogene Diagnose

Definition

Die gerätebezogene Diagnose gibt detaillierte Auskunft über einen DP-Slave. Die gerätebezogene Diagnose beginnt ab Byte x und kann maximal 20 Bytes umfassen.

Gerätebezogene Diagnose

Im folgenden Bild sind Aufbau und Inhalt der Bytes für einen projektierten Adressbereich des Übergabespeichers beschrieben.

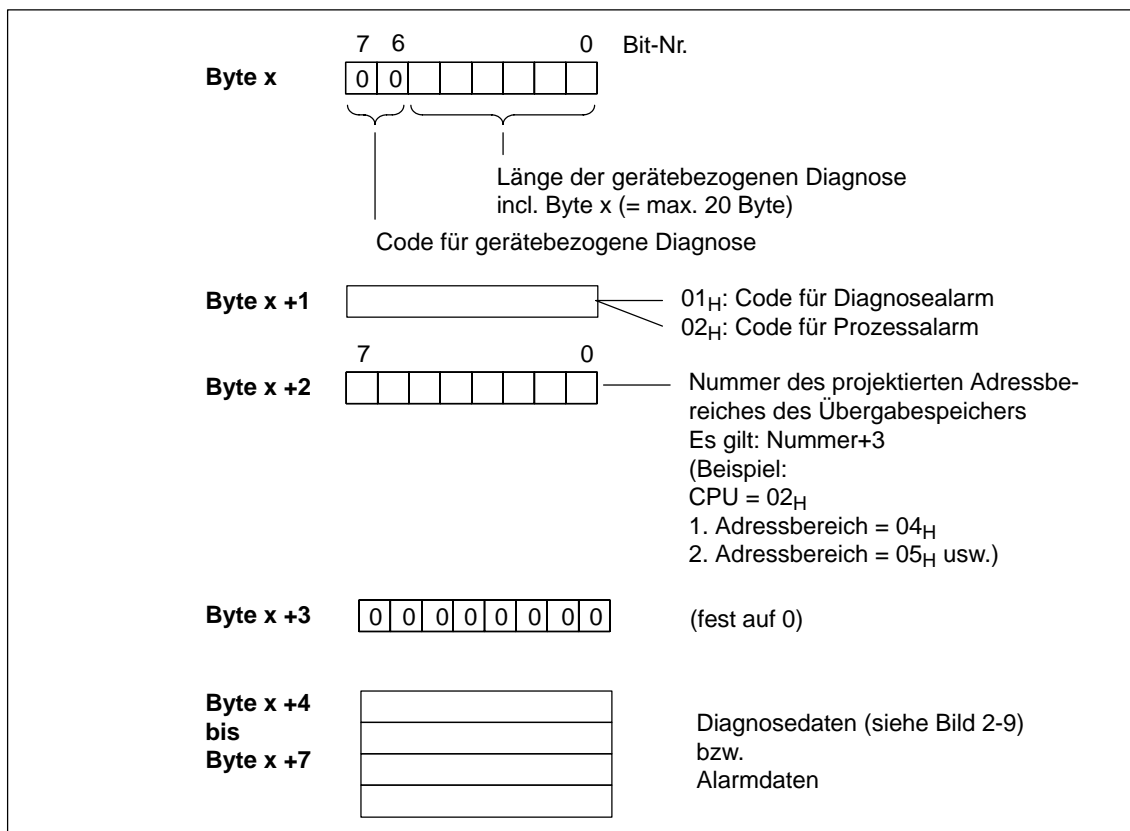


Bild 2-8 Aufbau der gerätebezogenen Diagnose

ab Byte x +4

Die Bedeutung der Bytes ab Byte x+4 ist abhängig von Byte x +1 (siehe Bild 2-8).

Im Byte x +1 steht der Code für ...	
Diagnosealarm (01 _H)	Prozessalarm (02 _H)
Die Diagnosedaten enthalten die 16 Byte Zustandsinformation der CPU. Im Bild 2-9 zeigen wir Ihnen die Belegung der ersten 4 Byte der Diagnosedaten. Die folgenden 12 Byte sind immer 0.	Für den Prozessalarm können Sie 4 Byte Alarminformation frei programmieren. Diese 4 Byte übergeben Sie in <i>STEP 7</i> mit dem SFC 7 "DP_PRAL" an den DP-Master (siehe Kapitel 2.6.10).

Byte x +4 bis x +7 für Diagnosealarm

Bild 2-9 zeigt Aufbau und Inhalt der Bytes x +4 bis x +7 für Diagnosealarm. Die Inhalte dieser Bytes entsprechen dem Inhalt des Datensatzes 0 der Diagnose in *STEP 7* (in diesem Fall sind nicht alle Bits belegt).

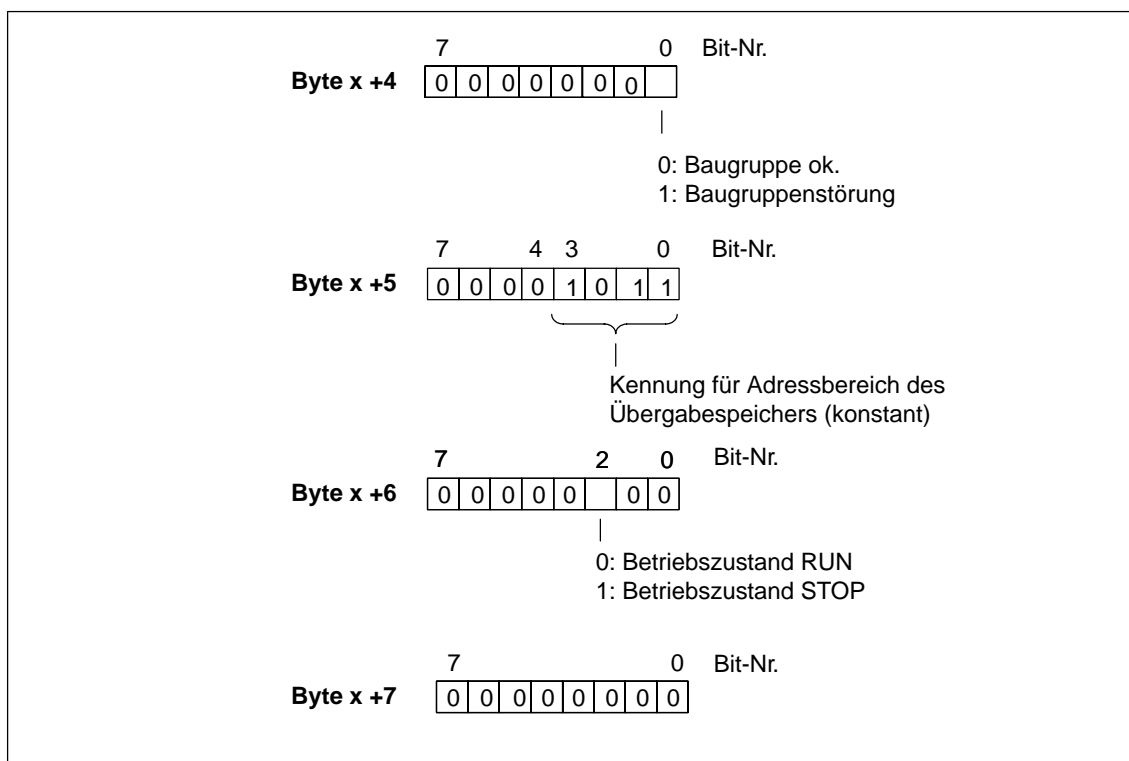


Bild 2-9 Byte x +4 bis x +7 für Diagnose- und Prozessalarm

2.6.10 Alarmer

Alarmer mit S7/M7 DP-Master

In der CPU 31x-2 als DP-Slave können Sie aus dem Anwenderprogramm heraus einen Prozessalarm beim DP-Master auslösen. Mit dem Aufruf des SFC 7 "DP_PRAL" lösen Sie im Anwenderprogramm des DP-Master einen OB 40 aus. Mit dem SFC 7 können Sie in einem Doppelwort eine Alarminformation zum DP-Master weiterleiten, die Sie im OB 40 in der Variable OB40_POINT_ADDR auswerten können. Die Alarminformation können Sie frei programmieren. Eine ausführliche Beschreibung des SFC 7 "DP_PRAL" finden Sie im Referenzhandbuch *Systemsoftware für S7-300/400 - System- und Standardfunktionen*.

Alarmer mit einem anderen DP-Master

Falls Sie die CPU 31x-2 mit einem anderen DP-Master betreiben, werden diese Alarmer innerhalb der gerätebezogenen Diagnose der CPU 31x-2 nachgebildet. Die entsprechenden Diagnoseereignisse müssen Sie im Anwenderprogramm des DP-Master weiterverarbeiten.

Hinweis

Um Diagnosealarm und Prozessalarm über die gerätebezogene Diagnose mit einem anderen DP-Master auswerten zu können, müssen Sie beachten:

Der DP-Master sollte die Diagnosemeldungen speichern können, d. h., die Diagnosemeldungen sollten innerhalb des DP-Masters in einem Ringpuffer hinterlegt werden. Wenn der DP-Master die Diagnosemeldungen nicht speichern kann, würde z. B. immer nur die zuletzt eingegangene Diagnosemeldung hinterlegt.

Sie müssen in Ihrem Anwenderprogramm regelmäßig die entsprechenden Bits in der gerätebezogenen Diagnose abfragen. Dabei müssen Sie die Buslaufzeit von PROFIBUS-DP mit berücksichtigen, damit Sie z. B. synchron zur Buslaufzeit mindestens einmal die Bits abfragen.

Mit einer IM 308-C als DP-Master können Sie Prozessalarmer innerhalb der gerätebezogenen Diagnose nicht nutzen, da nur kommende – und nicht gehende – Alarmer gemeldet werden.

2.7 Direkter Datenaustausch

Ab *STEP 7 V 5.x* können Sie für PROFIBUS-Teilnehmer "Direkten Datenaustausch" projektieren. Die CPUs 31x-2 können am Direkten Datenaustausch als Sender und Empfänger teilnehmen.

"Direkter Datenaustausch" ist eine spezielle Kommunikationsbeziehung zwischen PROFIBUS-DP-Teilnehmern.

Prinzip

Der Direkte Datenaustausch ist dadurch gekennzeichnet, daß PROFIBUS-DP-Teilnehmer "mithören", welche Daten ein DP-Slave seinem DP-Master zurückschickt. Durch diesen Mechanismus kann der "Mithörer" (Empfänger) direkt auf Änderungen von Eingangsdaten entfernter DP-Slaves zugreifen.

Bei der Projektierung in *STEP 7* legen Sie über die jeweiligen Peripherieeingangadressen fest, auf welchen Adressbereich des Empfängers die gewünschten Daten des Senders gelesen werden sollen.

Eine CPU 31x-2 kann sein:

Sender als DP-Slave

Empfänger als DP-Slave oder DP-Master oder als CPU, die nicht in ein Mastersystem eingebunden ist (siehe Bild 2-10).

Beispiel

Das Bild 2-10 zeigt an einem Beispiel, welche Direkter Datenaustausch-"Beziehungen" Sie projektieren können. Im Bild sind alle DP-Master und DP-Slave eine CPUs 31x-2. Beachten Sie, daß andere DP-Slaves (ET 200M, ET 200X, ET 200S) nur Sender sein können.

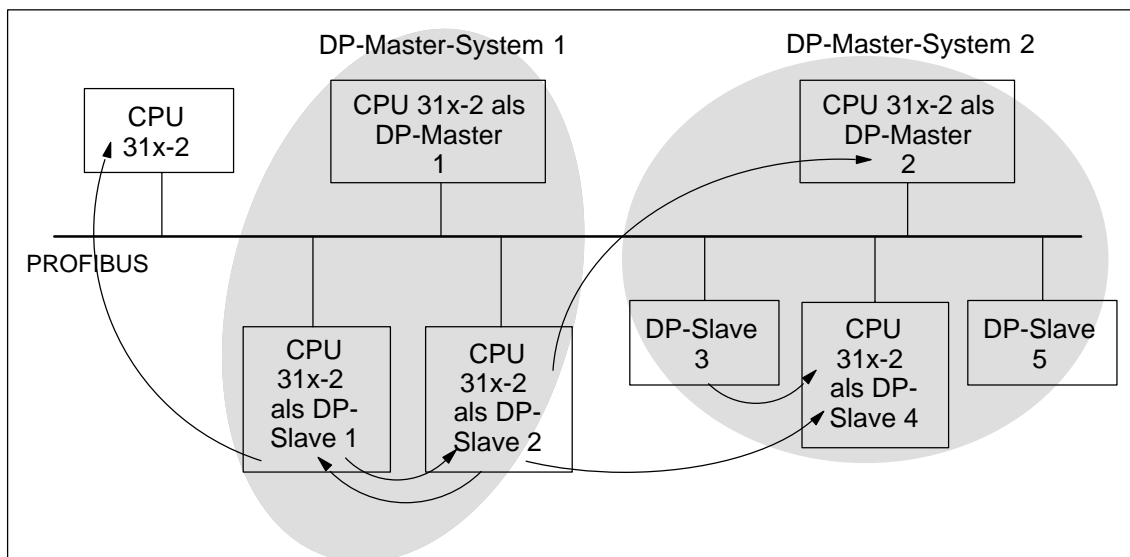


Bild 2-10 Direkter Datenaustausch mit CPUs 31x-2

2.8 Diagnose bei Direktem Datenaustausch

Diagnoseadressen

Sie vergeben beim Direkten Datenaustausch eine Diagnoseadresse im Empfänger:

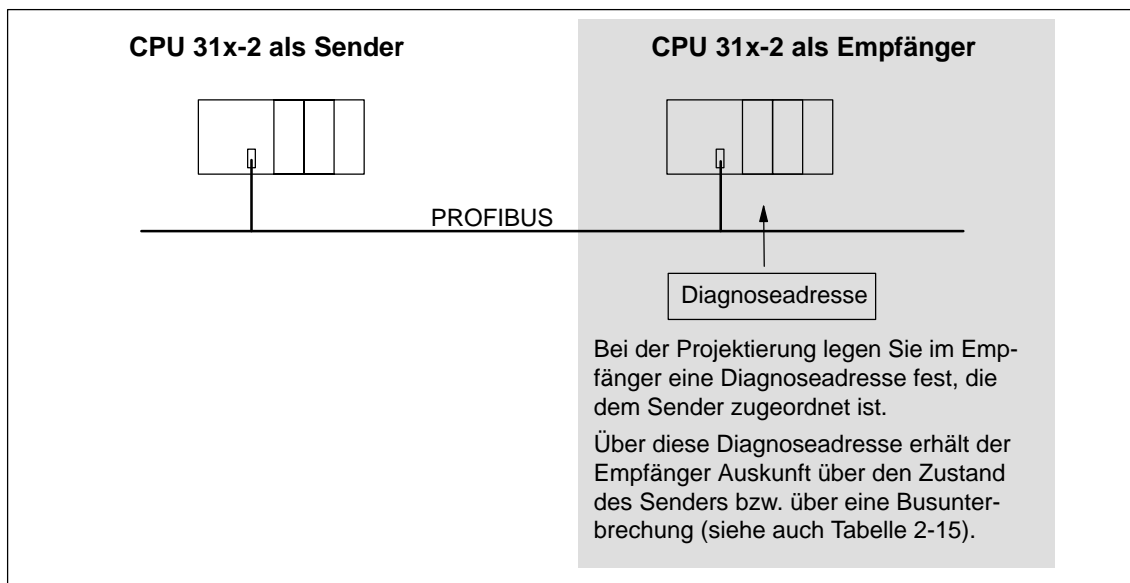


Bild 2-11 Diagnoseadresse für den Empfänger beim Direkten Datenaustausch

Ereigniserkennung

Die Tabelle 2-15 zeigt, wie die CPU 31x-2 als Empfänger Unterbrechungen des Datentransfers erkennt.

Tabelle 2-15 Ereigniserkennung der CPUs 31x-2 als Empfänger beim Direkten Datenaustausch

Ereignis	was passiert im Empfänger
Busunterbrechung (Kurzschluss, Stecker gezogen)	Aufruf des OB 86 mit der Meldung <i>Stationsausfall</i> (kommendes Ereignis; Diagnoseadresse des Empfängers, die dem Sender zugeordnet ist) bei Peripheriezugriff: Aufruf des OB 122 (Peripheriezugriffsfehler)

Auswertung im Anwenderprogramm

Die folgende Tabelle 2-16 zeigt Ihnen, wie Sie zum Beispiel Stationsausfall des Senders im Empfänger auswerten können (siehe auch Tabelle 2-15).

Tabelle 2-16 Auswertung des Stationsausfall des Senders beim Querverkehr

im Sender	im Empfänger
Diagnoseadressen: (Beispiel) Masterdiagnoseadresse= 1023 Slavediagnoseadresse im Mastersystem= 1022	Diagnoseadresse: (Beispiel) Diagnoseadresse= 444
Stationsausfall	Die CPU ruft den OB 86 auf mit u. a. folgenden Informationen: OB 86_MDL_ADDR:=- 444 OB86_EV_CLASS:=B#16#38 (kommendes Ereignis) OB86_FLT_ID:=B#16#C4 (Ausfall einer DP-Station) Tip: diese Informationen stehen auch im Diagnosepuffer der CPU

Zyklus- und Reaktionszeiten

Einleitung

In diesem Kapitel erfahren Sie, woraus sich die Zyklus- und Reaktionszeiten der S7-300 zusammensetzen.

Die Zykluszeit Ihres Anwenderprogramms können Sie mit dem PG auslesen (siehe *Onlinehilfe STEP 7*).

An einem Beispiel zeigen wir Ihnen die Berechnung der Zykluszeit.

Wichtiger für die Betrachtung eines Prozesses ist die Reaktionszeit. Wie Sie diese berechnen, zeigen wir Ihnen ausführlich in diesem Kapitel.

In diesem Kapitel

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
3.1	Zykluszeit	3-2
3.2	Reaktionszeit	3-3
3.3	Berechnungsbeispiel für die Zyklus- und Reaktionszeit	3-10
3.4	Alarmreaktionszeit	3-14
3.5	Berechnungsbeispiel für die Alarmreaktionszeit	3-16
3.6	Reproduzierbarkeit von Verzögerungs- und Weckalarm	3-16

Ausführungszeiten

für die von den CPUs verarbeitbaren *STEP 7*-Anweisungen

für die in den CPUs integrierten SFCs/SFBs

für die in *STEP 7* aufrufbaren IEC-Funktionen

finden Sie in der *Operationsliste S7-300*.

3.1 Zykluszeit

Definition Zykluszeit

Die Zykluszeit ist die Zeit, die während eines Programmzyklus vergeht.

Teile der Zykluszeit

Die Zykluszeit setzt sich zusammen aus:

Faktoren	Bemerkung
Betriebssystembearbeitungszeit	siehe Kapitel 3.2
Prozessabbildtransferzeit (PAE und PAA)	
Anwenderprogrammbearbeitungszeit	... errechnen Sie aus den Ausführungszeiten der einzelnen Operationen (siehe <i>Operationsliste S7-300</i>) und einem CPU-spezifischen Faktor (siehe Tabelle 3-3)
S7-Timer (nicht bei CPU 318-2)	siehe Kapitel 3.2
PROFIBUS DP	
integrierte Funktionen	
Kommunikation über die MPI	Sie parametrieren die maximal zulässige Zyklusbelastung durch die Kommunikation in % in <i>STEP 7</i>
Belastung durch Alarmer	siehe Kapitel 3.4 und 3.5

Bild 3-1 zeigt die Teile der Zykluszeit

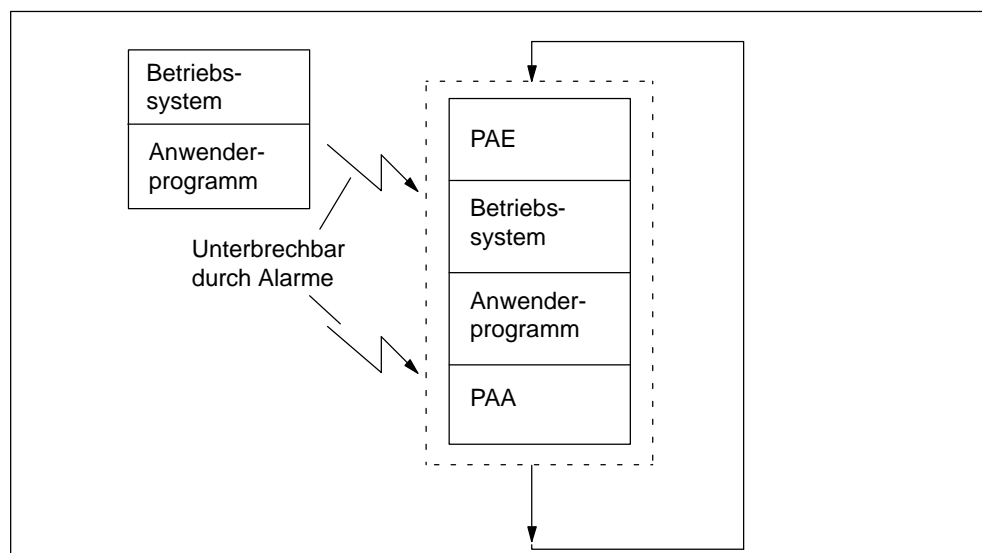


Bild 3-1 Teile der Zykluszeit

Verlängerung der Zykluszeit

Prinzipiell müssen Sie beachten, daß sich die Zykluszeit eines Anwenderprogramms verlängert durch:

- zeitgesteuerte Alarmbearbeitung
- Prozessalarmbearbeitung (siehe auch Kapitel 3.4)
- Diagnose und Fehlerbearbeitung (siehe auch Kapitel 3.4)
- Kommunikation über MPI

3.2 Reaktionszeit

Definition Reaktionszeit

Die Reaktionszeit ist die Zeit vom Erkennen eines Eingangssignals bis zur Änderung eines damit verknüpften Ausgangssignals.

Faktoren

Die Reaktionszeit hängt von der Zykluszeit und von folgenden Faktoren ab:

Faktoren	Bemerkung
Verzögerung der Eingänge und Ausgänge	Die Verzögerungszeiten finden Sie in den technischen Daten der Signalbaugruppen im Referenzhandbuch <i>Baugruppendaten</i> . der integrierten Ein-/Ausgänge der CPU 312 IFM im Kapitel 1.4.1 der integrierten Ein-/Ausgänge der CPU 314 IFM im Kapitel 1.4.4.
zusätzliche Buslaufzeiten im PROFIBUS-Subnetz	nur bei CPU 31x-2 DP

Schwankungsbreite

Die tatsächliche Reaktionszeit liegt zwischen einer kürzesten und einer längsten Reaktionszeit. Zur Projektierung Ihrer Anlage müssen Sie immer mit der längsten Reaktionszeit rechnen.

Im folgenden werden kürzeste und längste Reaktionszeit betrachtet, damit Sie sich ein Bild von der Schwankungsbreite der Reaktionszeit machen können.

Kürzeste Reaktionszeit

Bild 3-2 zeigt Ihnen, unter welchen Bedingungen die kürzeste Reaktionszeit erreicht wird.

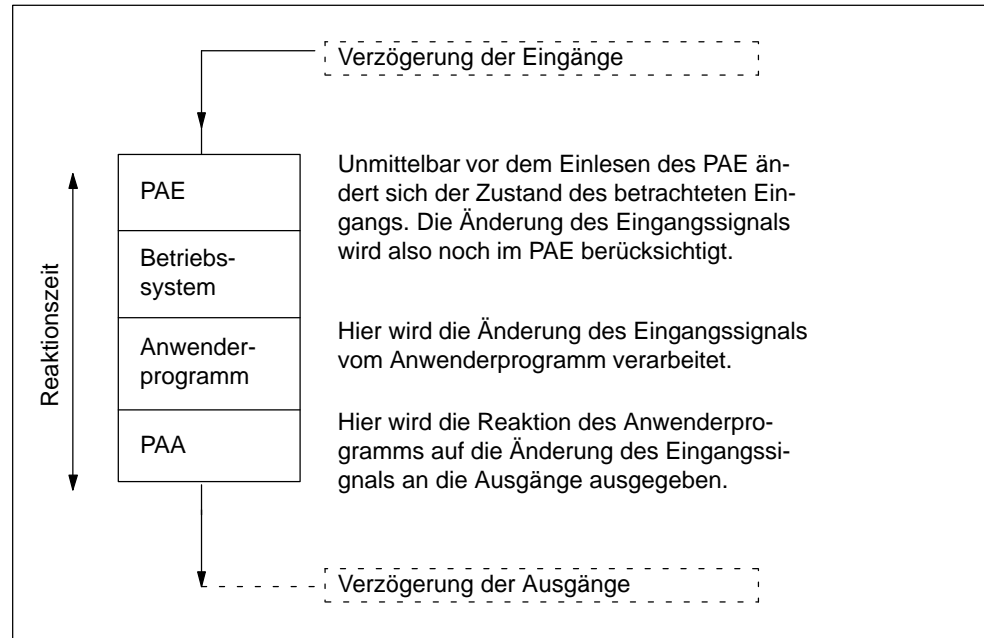


Bild 3-2 Kürzeste Reaktionszeit

Berechnung

Die (kürzeste) Reaktionszeit setzt sich wie folgt zusammen:

- 1 × Prozessabbild-Transferzeit der Eingänge +
- 1 × Betriebssystembearbeitungszeit +
- 1 × Programmbearbeitungszeit +
- 1 × Prozessabbild-Transferzeit der Ausgänge +
- Bearbeitungszeit der S7-Timer +
- Verzögerung der Eingänge und Ausgänge

Dies entspricht der Summe aus Zykluszeit und Verzögerung der Eingänge und Ausgänge.

Längste Reaktionszeit

Bild 3-3 zeigt Ihnen, wodurch die längste Reaktionszeit zustande kommt.

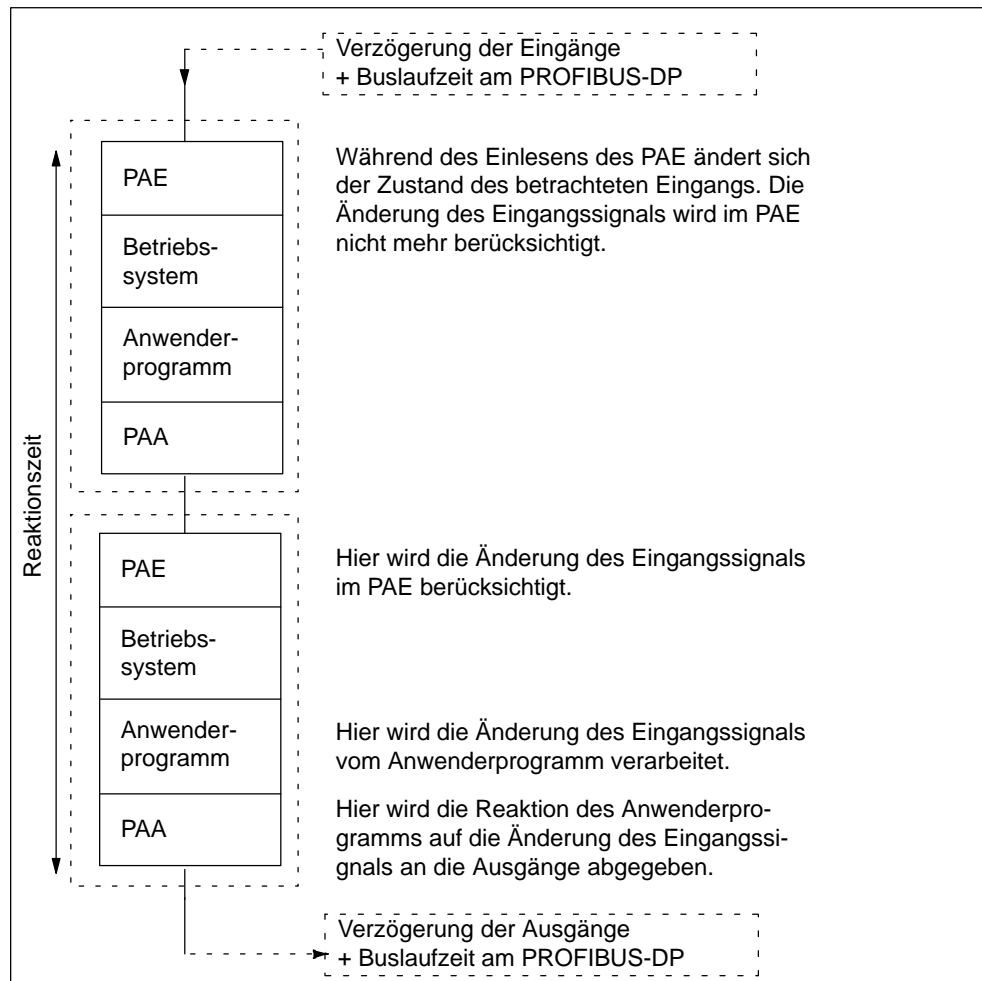


Bild 3-3 Längste Reaktionszeit

Berechnung

Die (längste) Reaktionszeit setzt sich wie folgt zusammen:

- 2 × Prozessabbild-Transferzeit der Eingänge +
- 2 × Prozessabbild-Transferzeit der Ausgänge +
- 2 × Betriebssystembearbeitungszeit +
- 2 × Programmbearbeitungszeit +
- 2 × Buslaufzeit am PROFIBUS-DP (bei CPU 31x-2 DP)
- Bearbeitungszeit der S7-Timer +
- Verzögerung der Eingänge und Ausgänge

Dies entspricht der Summe aus doppelter Zykluszeit und Verzögerung der Eingänge und Ausgänge zuzüglich der doppelten Buslaufzeit.

Betriebssystembearbeitungszeit

Tabelle 3-1 enthält die Zeiten, die Sie zur Ermittlung der Betriebssystembearbeitungszeiten der CPUs benötigen.

Die angegebenen Zeiten gelten ohne

- Testfunktionen, zum Beispiel Status, Steuern
- Funktionen Baustein-Laden, -Löschen, -Komprimieren
- Kommunikation.

Tabelle 3-1 Betriebssystembearbeitungszeiten der CPUs

Ablauf	CPU 312 IFM	CPU 313	CPU 314	CPU 314 IFM	CPU 315	CPU 315-2DP	CPU 316-2 DP	CPU 318-2
Zyklussteuerung	600 bis 1200 µs	540 bis 1040 µs	540 bis 1040 µs	770 bis 1340 µs	390 bis 820 µs	500 bis 1030 µs	500 bis 1030 µs	200 µs

Prozessabbild-Aktualisierung

Die Tabelle 3-2 enthält die CPU-Zeiten für die Prozessabbild-Aktualisierung (Prozessabbild-Transferzeit). Die angegebenen Zeiten sind "Idealwerte", die sich durch auftretende Alarme oder durch Kommunikation der CPU verlängern.

(Prozessabbild = PA)

Die CPU-Zeit für die Prozessabbild-Aktualisierung berechnet sich nach

- K + Anzahl Bytes im PA im Baugruppenträger "0" × A
- + Anzahl Bytes im PA in den Baugruppenträgern "1 bis 3" × B
- + Anzahl Bytes im PA über DP × D
- = Prozessabbild-Transferzeit

Tabelle 3-2 Prozessabbild-Aktualisierung der CPUs

	Anteile	CPU 312 IFM	CPU 313	CPU 314	CPU 314 IFM	CPU 315	CPU 315-2 DP	CPU 316-2 DP	CPU 318-2
K	Grundlast	162 µs	142 µs	142 µs	147 µs	109 µs	10 µs	10 µs	20 µs
A	je Byte im Baugruppenträger "0"	14,5 µs	13,3 µs	13,3 µs	13,6 µs	10,6 µs	20 µs (je Wort)	20 µs (je Wort)	6 µs
B	je Byte im Baugruppenträger "1 bis 3"	16,5 µs	15,3 µs	15,3 µs	15,6 µs	12,6 µs	22 µs (je Wort)	22 µs (je Wort)	12,4 µs
D	je Byte im DP-Bereich für integrierte DP-Schnittstelle	–	–	–	–	–	12 µs (je Wort)	12 µs (je Wort)	1 µs

Anwenderprogrammbearbeitungszeit

Die Anwenderprogrammbearbeitungszeit setzt sich zusammen aus der Summe der Ausführungszeiten der Befehle und der aufgerufenen SFB/SFCs. Diese Ausführungszeiten finden Sie in der Operationsliste. Zusätzlich müssen Sie die Anwenderprogrammbearbeitungszeit mit einem CPU-spezifischen Faktor multiplizieren. Dieser Faktor ist in Tabelle 3-3 für die einzelnen CPUs aufgeführt.

Tabelle 3-3 CPU-spezifische Faktoren für Anwenderprogrammbearbeitungszeit

Ablauf	CPU 312 IFM	CPU 313	CPU 314	CPU 314 IFM	CPU 315	CPU 315-2 DP	CPU 316-2 DP	CPU 318-2
Faktor	1,23	1,19	1,15	1,15	1,15	1,19	1,19	1,0

S7-Timer

Bei der CPU 318-2 verlängert die Aktualisierung der S7-Timer nicht die Zykluszeit.

Die Aktualisierung der S7-Timer erfolgt alle 10 ms.

Wie Sie die S7-Timer bei der Berechnung der Zyklus- und Reaktionszeit beachten, sehen Sie im Beispiel in Kapitel 3.3.

Tabelle 3-4 Aktualisierung der S7-Timer

Ablauf	312 IFM	313	314	314 IFM	315	315-2 DP	316-2 DP
Aktualisierung der S7-Timer (alle 10 ms)	Anzahl der gleichzeitig aktiven S7-Timer × 10 µs	Anzahl der gleichzeitig aktiven S7-Timer × 8 µs					

PROFIBUS-DP-Schnittstelle

Bei der CPU 315-2 DP/316-2 DP verlängert sich die Zykluszeit bei Verwendung der PROFIBUS-DP-Schnittstelle um typisch 5%.

Bei der CPU 318-2 hat die Verwendung der PROFIBUS-DP-Schnittstelle keinen Einfluß auf die Zykluszeit.

Integrierte Funktionen

Bei den CPUs 312-IFM und 314-IFM verlängert sich die Zykluszeit bei Einsatz der integrierten Funktionen um maximal 10%. Zusätzlich müssen Sie ggf. die Aktualisierung des Instanz-DBs am Zykluskontrollpunkt beachten.

Tabelle 3-5 zeigt die Aktualisierungszeit des Instanz-DB am Zykluskontrollpunkt sowie die entsprechenden SFB-Laufzeiten.

Tabelle 3-5 Aktualisierungszeit und SFB-Laufzeiten

CPU 312 IFM/314 IFM	Aktualisierungszeit des Instanz-DB am Zykluskontrollpunkt	SFB Laufzeit
IF Frequenzmessen (SFB 30)	100 µs	220 µs
IF Zählen (SFB 29)	150 µs	300 µs
IF Zählen (Parallelzähler) (SFB 38)	100 µs	230 µs
IF Positionieren (SFB 39)	100 µs	150 µs

Verzögerung der Ein-/Ausgänge

Sie müssen je nach Baugruppe folgende Verzögerungszeiten beachten:

für Digitaleingänge: die Eingangsverzögerungszeit

für Digitalausgänge: vernachlässigbare Verzögerungszeiten

für Relaisausgänge: typische Verzögerungszeiten von 10 ms bis 20 ms.

Die Verzögerung der Relaisausgänge ist u. a. abhängig von der Temperatur und der Spannung

für Analogeingänge: Zykluszeit der Analogeingabe

für Analogausgänge:

Antwortzeit der Analogausgabe

Buslaufzeiten im PROFIBUS-Subnetz

Wenn Sie Ihr PROFIBUS-Subnetz mit *STEP 7* konfiguriert haben, berechnet *STEP 7* die zu erwartende typische Buslaufzeit. Sie können sich dann die Buslaufzeit Ihrer Konfiguration am PG anzeigen lassen (siehe Benutzerhandbuch *STEP 7*).

Einen Überblick über die Buslaufzeit erhalten Sie in Bild 3-4. Wir nehmen in diesem Beispiel an, daß jeder DP-Slave im Durchschnitt 4 Byte Daten hat.

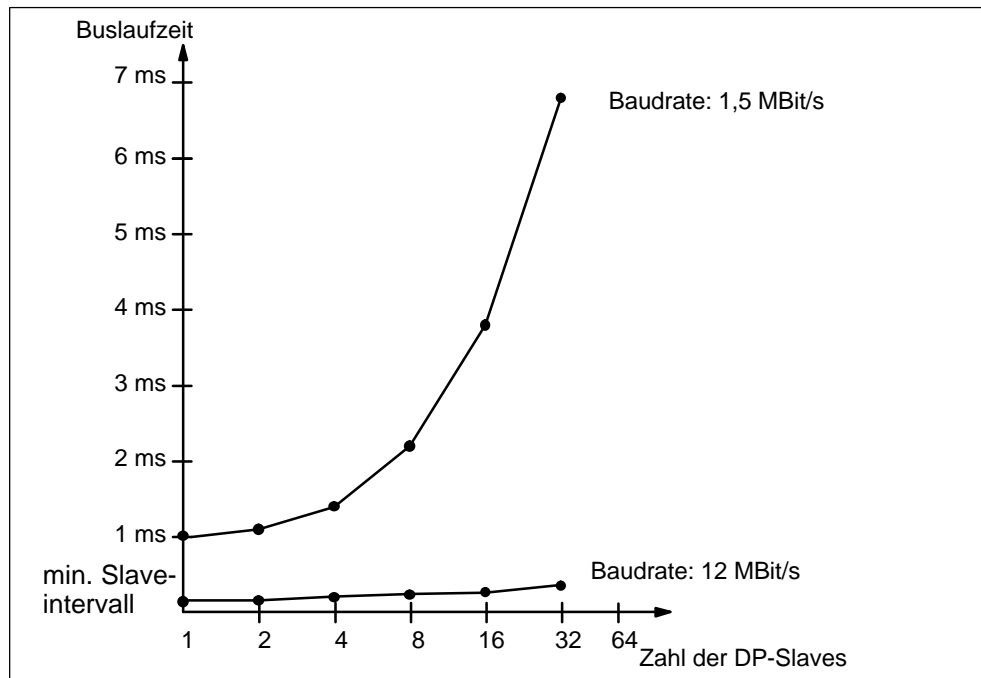


Bild 3-4 Überblick über die Buslaufzeit von PROFIBUS-DP bei 1,5 MBit/s und 12 MBit/s

Wenn Sie ein PROFIBUS-Subnetz mit mehreren Mastern betreiben, dann müssen Sie die Buslaufzeit für jeden Master berücksichtigen. D. h., die Gesamt-Buslaufzeit = Buslaufzeit \times Anzahl der Master.

Zyklusverlängerung durch Einschachtelung von Alarmen

Tabelle 3-6 zeigt, wie sich die Zykluszeit durch das Einschachteln eines Alarms typisch verlängert. Zu dieser Verlängerung kommt die Programmlaufzeit in der Alarmebene hinzu. Werden mehrere Alarme eingeschachtelt, dann addieren sich die entsprechenden Zeiten.

Tabelle 3-6 Zyklusverlängerung durch Einschachteln von Alarmen

Alarme	312 IFM	313	314	314 IFM	315	315-2 DP	316-2 DP	318-2
Prozess- alarm	ca. 840 µs	ca. 700 µs	ca. 700 µs	ca. 730 µs	ca. 480 µs	ca. 590 µs	ca. 590 µs	ca. 340 µs
Diagnose- alarm	–	ca. 880 µs	ca. 880 µs	ca. 1000 µs	ca. 700 µs	ca. 860 µs	ca. 860 µs	ca. 450 µs
Uhrzeit- alarm	–	–	ca. 680 µs	ca. 700 µs	ca. 460 µs	ca. 560 µs	ca. 560 µs	ca. 350 µs
Verzöge- rungs- alarm	–	–	ca. 550 µs	ca. 560 µs	ca. 370 µs	ca. 450 µs	ca. 450 µs	ca. 260 µs
Weck- alarm	–	–	ca. 360 µs	ca. 380 µs	ca. 280 µs	ca. 220 µs	ca. 220 µs	ca. 260 µs
Program- mier-/ Zugriffs- fehler/ Programm ablauf- fehler	–	ca. 740 µs	ca. 740 µs	ca. 760 µs	ca. 560 µs	ca. 490 µs	ca. 490 µs	ca. 130/ 155/ 285 µs

3.3 Berechnungsbeispiel für die Zyklus- und Reaktionszeit

Teile der Zykluszeit

Zur Erinnerung: Die Zykluszeit setzt sich zusammen aus:

- der Prozessabbild-Transferzeit +
- der Betriebssystembearbeitungszeit +
- der Anwenderprogrammbearbeitungszeit +
- Bearbeitungszeit der S7-Timer

Beispielaufbau 1

Sie haben eine S7-300 mit folgenden Baugruppen auf einem Baugruppenträger aufgebaut:

eine CPU 314

2 Digitaleingabebaugruppen SM 321; DI 32 × DC 24 V (je 4 Byte im PA)

2 Digitalausgabebaugruppen SM 322; DO 32 × DC 24 V/0,5A (je 4 Byte im PA)

Das Anwenderprogramm hat laut Operationsliste eine Laufzeit von 1,5 ms.
Es findet keine Kommunikation statt.

Berechnung

Für das Beispiel ergibt sich die Zykluszeit aus folgenden Zeiten:

Prozessabbild-Transferzeit

Prozessabbild der Eingänge: $147 \mu\text{s} + 8 \text{ Byte} \times 13,6 \mu\text{s} = \text{ca. } \mathbf{0,26 \text{ ms}}$

Prozessabbild der Ausgänge: $147 \mu\text{s} + 8 \text{ Byte} \times 13,6 \mu\text{s} = \text{ca. } \mathbf{0,26 \text{ ms}}$

Betriebssystemlaufzeit

Zyklussteuerung: ca. **1 ms**

Anwenderprogrammbearbeitungszeit:

ca. $1,5 \text{ ms} \times \text{CPU spezifischen Faktor } 1,15 = \text{ca. } \mathbf{1,8 \text{ ms}}$

Bearbeitungszeit der S7-Timer

Annahme: 30 S7-Timer laufen.

Für 30 S7-Timer dauert die einmalige Aktualisierung

$30 \times 8 \mu\text{s} = 240 \mu\text{s}$.

Addiert man Prozessabbild-Transferzeit, Betriebssystembearbeitungszeit und Anwenderprogrammbearbeitungszeit, dann erhält man das zu betrachtende Zeitintervall:

$0,26 \text{ ms} + 0,26 \text{ ms} + 1 \text{ ms} + 1,8 \text{ ms} = 3,32 \text{ ms}$.

Da die S7-Timer alle 10 ms aufgerufen werden, kann in diesem Zeitintervall maximal ein Aufruf liegen, d.h. die Zykluszeit kann durch die S7-Timer um maximal $240 \mu\text{s}$ (=0,24 ms) verlängert werden.

Die Zykluszeit ergibt sich aus der Summe der aufgeführten Zeiten:

Zykluszeit = $0,26 \text{ ms} + 0,26 \text{ ms} + 1 \text{ ms} + 1,8 \text{ ms} + 0,24 \text{ ms} = \mathbf{3,56 \text{ ms}}$.

Teile der Reaktionszeit

Zur Erinnerung: die Reaktionszeit ist die Summe aus:

- 2 × Prozessabbild-Transferzeit der Eingänge +
- 2 × Prozessabbild-Transferzeit der Ausgänge +
- 2 × Betriebssystembearbeitungszeit +
- 2 × Programmbearbeitungszeit +
- Bearbeitungszeit der S7-Timer +
- Verzögerungszeiten der Eingänge und Ausgänge

Tip: Einfache Rechnung: berechnete Zykluszeit × 2 + Verzögerungszeiten.

Für den Beispielaufbau1 gilt also: 3,34 ms × 2 + Verzögerungszeiten der Ein-/Ausgabebaugruppen.

Beispielaufbau 2

Sie haben eine S7-300 mit folgenden Baugruppen auf 2 Baugruppenträgern aufgebaut:

- eine CPU 314
- 4 Digitaleingabebaugruppen SM 321; DI 32 × DC 24 V (je 4 Byte im Prozessabbild)
- 3 Digitalausgabebaugruppen SM 322; DO 16 × DC 24 V/0,5A (je 2 Byte im Prozessabbild)
- 2 Analogeingabebaugruppen SM 331; AI 8 × 12Bit (nicht im Prozessabbild)
- 2 Analogausgabebaugruppen SM 332; AO 4 × 12Bit (nicht im Prozessabbild)

Anwenderprogramm

Das Anwenderprogramm hat laut Operationsliste eine Laufzeit von 2,0 ms. Unter Berücksichtigung des CPU-spezifischen Faktors von 1,15 ergibt sich eine Laufzeit von ca. 2,3 ms. Das Anwenderprogramm benutzt bis zu 56 S7-Timer gleichzeitig. Es sind keine Tätigkeiten am Zykluskontrollpunkt erforderlich.

Berechnung

Für das Beispiel ergibt sich die Reaktionszeit wie folgt:

- Prozessabbild-Transferzeit
- Prozessabbild der Eingänge: $147 \mu\text{s} + 16 \text{ Byte} \times 13,6 \mu\text{s} = \text{ca. } \mathbf{0,36 \text{ ms}}$
- Prozessabbild der Ausgänge: $147 \mu\text{s} + 6 \text{ Byte} \times 13,6 \mu\text{s} = \text{ca. } \mathbf{0,23 \text{ ms}}$
- Betriebssystembearbeitungszeit
- Zyklussteuerung: ca. **1 ms**
- Anwenderprogrammbearbeitungszeit: **2,3 ms**

1. Zwischenrechnung: Als Zeitbasis für die Berechnung der Bearbeitungszeit der S7-Timer gilt die Summe aller bisher aufgeführten Zeiten:

$$\begin{aligned}
 & 2 \times 0,36 \text{ ms} && \text{(Prozessabbild-Transferzeit der Eingänge)} \\
 + & 2 \times 0,23 \text{ ms} && \text{(Prozessabbild-Transferzeit der Ausgänge)} \\
 + & 2 \times 1 \text{ ms} && \text{(Betriebssystembearbeitungszeit)} \\
 + & 2 \times 2,3 \text{ ms} && \text{(Anwenderprogrammbearbeitungszeit)} \approx \mathbf{7,8 \text{ ms.}}
 \end{aligned}$$

Bearbeitungszeit der S7-Timer

Für 56 S7-Timer dauert die einmalige Aktualisierung
 $56 \times 8 \mu\text{s} = 448 \mu\text{s} \approx 0,45 \text{ ms}$.

Da die S7-Timer alle 10 ms aufgerufen werden, kann in der Zykluszeit maximal ein Aufruf liegen, d.h. die Zykluszeit kann durch die S7-Timer um maximal 0,45 ms verlängert werden.

2. Zwischenrechnung: Die Reaktionszeit **ohne** Verzögerungszeiten der Ein- und Ausgänge ergibt sich aus der Summe

$$\begin{aligned}
 & 8,0 \text{ ms} && \text{(Ergebnis der ersten Zwischenrechnung)} \\
 + & 0,45 \text{ ms} && \text{(Bearbeitungszeit der S7-Timer)} \\
 = & \mathbf{8,45 \text{ ms.}}
 \end{aligned}$$

Verzögerungszeiten der Ein- und Ausgänge

- die Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 32 × DC 24 V hat eine Eingangsverzögerung von maximal **4,8 ms** je Kanal
- die Ausgangsverzögerung der Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 × DC 24 V/0,5A kann vernachlässigt werden.
- die Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × 12Bit wurde parametrierung für eine Störfrequenzunterdrückung von 50 Hz. Damit ergibt sich eine Wandlungszeit von 22 ms je Kanal. Da 8 Kanäle aktiv sind, ergibt sich eine Zykluszeit der Analogeingabebaugruppe von **176 ms**.
- Die Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 × 12Bit wurde parametrierung für den Messbereich 0 ...10V. Die Wandlungszeit beträgt **0,8 ms** pro Kanal. Da 4 Kanäle aktiv sind, ergibt sich eine Zykluszeit von 3,2 ms. Dazu muss noch addiert werden die Einschwingzeit für eine ohmsche Last, die 0,1 ms beträgt. Damit ergibt sich für einen Analogausgang eine Antwortzeit von **3,3 ms**.

Reaktionszeiten mit Verzögerungszeiten der Ein- und Ausgänge:

Fall 1: Mit dem Einlesen eines Digitaleingabesignals wird ein Ausgabekanal der Digitalausgabebaugruppe gesetzt. Damit ergibt sich eine Reaktionszeit von:

$$\text{Reaktionszeit} = 4,8 \text{ ms} + 8,45 \text{ ms} = \mathbf{13,25 \text{ ms.}}$$

Fall 2: Ein Analogwert wird eingelesen und ein Analogwert ausgegeben. Damit ergibt sich eine Reaktionszeit von:

$$\text{Reaktionszeit} = 176 \text{ ms} + 8,45 \text{ ms} + 3,3 \text{ ms} = \mathbf{187,75 \text{ ms.}}$$

3.4 Alarmreaktionszeit

Definition Alarmreaktionszeit

Die Alarmreaktionszeit ist die Zeit vom ersten Auftreten eines Alarmsignals bis zum Aufruf der ersten Anweisung im Alarm-OB.

Generell gilt: Höherprioritäre Alarme haben Vorrang. Das heißt, die Alarmreaktionszeit verlängert sich um die Programmbearbeitungszeit der höherprioritären und noch nicht bearbeiteten gleichprioritären Alarm-OBs.

Berechnung

Die Alarmreaktionszeit ergibt sich wie folgt:

Kürzeste Alarmreaktionszeit =

minimale Alarmreaktionszeit der CPU +
minimale Alarmreaktionszeit der Signalbaugruppen +
Buslaufzeit am PROFIBUS-DP

Längste Alarmreaktionszeit =

maximale Alarmreaktionszeit der CPU +
maximale Alarmreaktionszeit der Signalbaugruppen +
2 × Buslaufzeit am PROFIBUS-DP

Prozessalarmreaktionszeiten der CPUs

Tabelle 3-7 enthält die Prozessalarmreaktionszeiten der CPUs (ohne Kommunikation).

Tabelle 3-7 Prozessalarmreaktionszeiten der CPUs

CPU	min.	max.
312 IFM	0,6 ms	1,5 ms
313	0,5 ms	1,1 ms
314	0,5 ms	1,1 ms
314 IFM	0,5 ms	1,1 ms
315	0,3 ms	1,1 ms
315-2 DP	0,4 ms	1,1 ms
316-2 DP	0,4 ms	1,1 ms
318-2	0,23 ms	0,27 ms

Diagnosealarmreaktionszeiten der CPUs

Tabelle 3-8 enthält die Diagnosealarmreaktionszeiten der CPUs (ohne Kommunikation).

Tabelle 3-8 Diagnosealarmreaktionszeiten der CPUs

CPU	min.	max.
312 IFM	–	–
313	0,6 ms	1,3 ms
314	0,6 ms	1,3 ms
314 IFM	0,7 ms	1,3 ms
315	0,5 ms	1,3 ms
315-2 DP	0,6 ms	1,3 ms
316-2 DP	0,6 ms	1,3 ms
318-2	0,32 ms	0,38 ms

Signalbaugruppen

Die Prozessalarmreaktionszeit der Signalbaugruppen setzt sich wie folgt zusammen:

Digitaleingabebaugruppen

Prozessalarmreaktionszeit = interne Alarmaufbereitungszeit + Eingangsverzögerung

Die Zeiten finden Sie im Datenblatt der jeweiligen Digitaleingabebaugruppe.

Analogeingabebaugruppen

Prozessalarmreaktionszeit = interne Alarmaufbereitungszeit + Wandlungszeit

Die interne Alarmaufbereitungszeit der Analogeingabebaugruppen ist vernachlässigbar. Die Wandlungszeiten entnehmen Sie dem Datenblatt der jeweiligen Analogeingabebaugruppe.

Die Diagnosealarmreaktionszeit der Signalbaugruppen ist die Zeit vom Erkennen eines Diagnoseereignisses durch die Signalbaugruppe bis zum Auslösen des Diagnosealarms durch die Signalbaugruppe. Diese Zeit ist vernachlässigbar gering.

Prozessalarmbearbeitung

Mit dem Aufruf des Prozessalarm-OB 40 erfolgt die Prozessalarmbearbeitung. Höherprioritäre Alarme unterbrechen die Prozessalarmbearbeitung, Direktzugriffe auf die Peripherie erfolgen zur Ausführungszeit der Anweisung. Nach Beendigung der Prozessalarmbearbeitung wird entweder die zyklische Programmbearbeitung fortgesetzt oder weitere gleichprioritäre bzw. niederprioritäre Alarm-OBs aufgerufen und bearbeitet.

3.5 Berechnungsbeispiel für die Alarmreaktionszeit

Teile der Alarmreaktionszeit

Zur Erinnerung: Die Prozessalarmreaktionszeit setzt sich zusammen aus:

- Prozessalarmreaktionszeit der CPU und
- Prozessalarmreaktionszeit der Signalbaugruppe.

Beispiel: Sie haben eine S7-300, die aus einer CPU 314 und 4 Digitalbaugruppen aufgebaut ist. Eine Digitaleingabebaugruppe ist die SM 321; DI 16 × DC 24V; mit Prozess- und Diagnosealarm. In der Parametrierung der CPU und der SM haben Sie nur den Prozessalarm freigegeben. Sie verzichten auf zeitgesteuerte Bearbeitung, Diagnose und Fehlerbearbeitung. Für die Digitaleingabebaugruppe haben Sie eine Eingangsverzögerung von 0,5 ms parametriert. Es sind keine Tätigkeiten am Zykluskontrollpunkt erforderlich. Es findet keine Kommunikation über MPI statt.

Berechnung

Für das Beispiel ergibt sich die Prozessalarmreaktionszeit aus folgenden Zeiten:

- Prozessalarmreaktionszeit der CPU 314: ca. 1,1 ms
- Prozessalarmreaktionszeit der SM 321; DI 16 × DC 24V:
 - interne Alarmaufbereitungszeit: 0,25 ms
 - Eingangsverzögerung: 0,5 ms

Die Prozessalarmreaktionszeit ergibt sich aus der Summe der aufgeführten Zeiten:

Prozessalarmreaktionszeit = 1,1 ms + 0,25 ms + 0,5 ms = **ca. 1,85 ms**.

Diese errechnete Prozessalarmreaktionszeit vergeht vom Anliegen eines Signals am Digitaleingang bis zur ersten Anweisung im OB 40.

3.6 Reproduzierbarkeit von Verzögerungs- und Weckalarmen

Definition "Reproduzierbarkeit"

Verzögerungsalarm:

Die zeitliche Abweichung des Aufrufs der ersten Anweisung im OB zum programmierten Alarmzeitpunkt.

Weckalarm:

Die Schwankungsbreite des zeitlichen Abstands zwischen zwei aufeinanderfolgenden Aufrufen, gemessen zwischen der jeweils ersten Anweisung im OB.

Reproduzierbarkeit

Tabelle 3-9 enthält die Reproduzierbarkeit von Verzögerungs- und Weckalarmen der CPUs (ohne Kommunikation).

Tabelle 3-9 Reproduzierbarkeit von Verzögerungs- und Weckalarmen der CPUs

CPU	Reproduzierbarkeit	
	Verzögerungsalarm	Weckalarm
314	ca. $-1/+0,4$ ms	ca. $\pm 0,2$ ms
314 IFM	ca. $-1/+0,4$ ms	ca. $\pm 0,2$ ms
315	ca. $-1/+0,4$ ms	ca. $\pm 0,2$ ms
315-2 DP	ca. $-1/+0,4$ ms	ca. $\pm 0,2$ ms
316-2 DP	ca. $-1/+0,4$ ms	ca. $\pm 0,2$ ms
318-2	ca. $-0,8/+0,38$ ms	ca. $\pm 0,04$ ms

CPU-Funktionen abhängig von der CPU- und STEP 7-Version

4

In diesem Kapitel

... beschreiben wir Ihnen funktionale Unterschiede zwischen den verschiedenen CPU-Versionen.

Diese Unterschiede sind bedingt

durch Leistungsmerkmale der CPUs, speziell der CPU 318-2 gegenüber den anderen CPUs.

durch Funktionalitäten der in diesem Buch beschriebenen CPUs gegenüber Vorgänger-Versionen.

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
4.1	Unterschiede der CPU 318-2 zu den CPUs 312 IFM bis 316-2 DP	4-2
4.2	Unterschiede der CPUs 312 IFM bis 318 gegenüber ihren Vorgänger-Versionen	4-6

4.1 Unterschiede der CPU 318-2 zu den CPUs 312 IFM bis 316-2 DP

4 Akkus bei 318-2

CPU 318-2	CPUs 312 IFM bis 316-2 DP
4 Akkus	2 Akkus

Die folgende Tabelle zeigt, worauf Sie achten müssen, wenn Sie ein AWL-Anwenderprogramm von einer CPU 312 IFM bis zu CPU 316-2 DP für die CPU 318-2 verwenden wollen.

Operationen	Anwenderprogramm von CPU 312 IFM bis 316-2 DP zur CPU 318
Festpunktarithmetik (+I, -I, *I, /I; +D, -D, *D, /D,MOD; +R, -R, *R, /R)	Die CPU 318 überträgt nach diesen Operationen die Inhalte der AKKUs 3 und 4 in die AKKUs 2 und 3. Wird im (übernommenen) Anwenderprogramm der AKKU 2 ausgewertet, erhalten Sie nun bei der CPU 318-2 falsche Werte, da der Wert durch den Inhalt von AKKU 3 überschrieben wurde.

Projektierung

Die CPU 318-2 "übernimmt" ein Projekt nur dann von einer CPU 312 IFM bis 316-2 DP, wenn es für diese CPUs mit *STEP 7 V 5.x* erstellt wurde.

Programme, die Projektierdaten für FMs (zum Beispiel FM 353/354) bzw. CPs enthalten (SDB 1xxx), können Sie für die CPU 318-2 nicht verwenden! Das entsprechende Projekt müssen Sie überarbeiten/neu erstellen.

Starten eines Timers im Anwenderprogramm

Wenn Sie im Anwenderprogramm einen Timer starten (z. B. mit SI T), dann muss bei der CPU 318-2 im AKKU eine Zahl im BCD-Format stehen.

Forcen

Die Unterschiede beim Forcen sind im Kapitel 1.3.1 beschrieben.

Anwenderprogramm in Memory Card laden

CPU 318-2	CPUs 312 IFM bis 316-2 DP
... mit der PG-Funktion Anwenderprogramm laden	... mit der PG-Funktion RAM nach ROM kopieren oder Anwenderprogramm laden

Anlagenkennzeichen (nur CPU 318-2)

Sie können beim Konfigurieren der CPU in den Objekteigenschaften im Register "Allgemein" ein Anlagenkennzeichen vergeben. Dieses kann im Anwenderprogramm der CPU ausgewertet werden (siehe dazu die Online-Hilfe zum Register "Allgemein" in STEP 7).

MPI-Adressierung

CPU 318-2	CPUs 312 IFM bis 316-2 DP
<p>Die CPU adressiert die MPI-Teilnehmer innerhalb ihres Aufbaus (FM/CP) über die Baugruppenanfangsadresse.</p> <p>Wenn FM/CP mit eigener MPI-Adresse im zentralen Aufbau einer S7-300 stecken, dann bildet die CPU einen eigenen Kommunikationsbus (über den Rückwandbus) mit diesen FM/CP, der von den übrigen Subnetzen abgetrennt ist.</p> <p>Die MPI-Adresse dieser FM/CP ist für die Teilnehmer anderer Subnetze nicht mehr relevant. Die Kommunikation zu diesen FM/CP erfolgt über die MPI-Adresse der CPU.</p>	<p>Die CPUs adressieren die MPI-Teilnehmer innerhalb ihres Aufbaus über die MPI-Adresse.</p> <p>Wenn FM/CP mit eigener MPI-Adresse im zentralen Aufbau einer S7-300 stecken, dann sind diese FM/CP genauso wie die CPU MPI-Teilnehmer im gleichen Subnetz der CPU.</p>

Sie haben einen S7-300-Aufbau mit FM/CP, die über die MPI adressiert werden und wollen die CPU 312 IFM ... 316 ersetzen durch eine CPU 318-2. Bild 4-1 auf Seite 4-4 zeigt ein Beispiel.

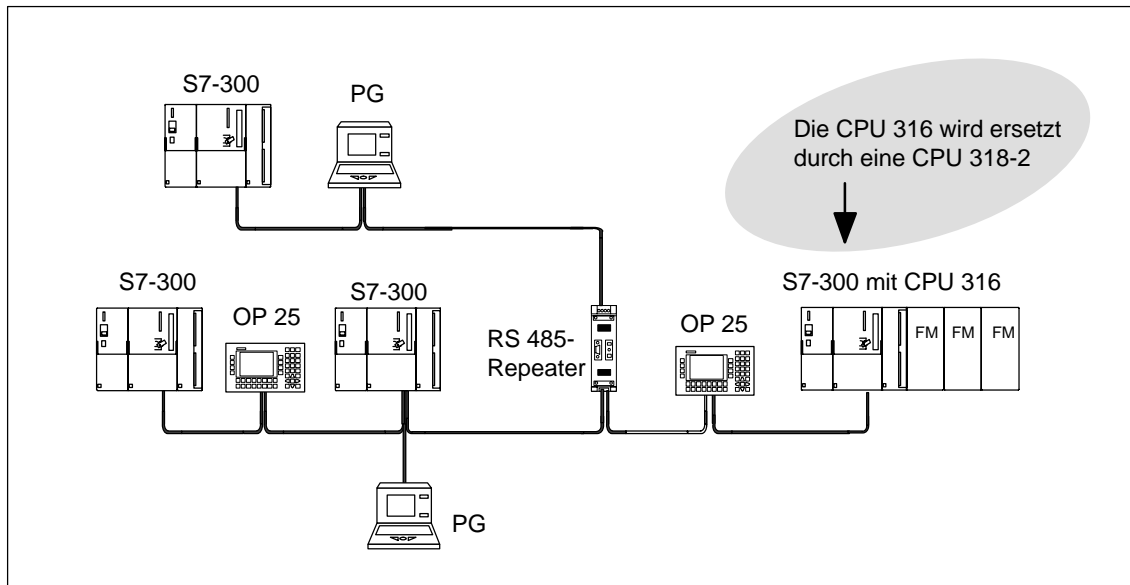


Bild 4-1 Beispielaufbau

Nach dem Tausch der CPU müssen Sie (bezogen auf das Beispiel):

im STEP 7-Projekt die CPU 316 ersetzen durch die CPU 318-2

das OP/PG umprojektieren. Das heißt: Steuerung neu vergeben, Zieladresse neu vergeben (= MPI-Adresse der CPU 318-2 und Steckplatz der jeweiligen FM)

Projektierdaten für FM/CP, die auf die CPU geladen werden, neu projektieren

Dies ist erforderlich, damit die FM/CP in diesem Aufbau für das OP/PG "ansprechbar" bleiben.

Ziehen und Stecken einer Memory Card (FEPROM)

Wenn Sie im NETZ AUS (CPU ist gepuffert) eine Memory Card ziehen und eine Memory Card mit identischem Inhalt wieder stecken, dann passiert nach NETZ EIN folgendes:

CPU 318-2	CPUs 312 IFM bis 316-2 DP
Die CPU 318-2 geht in STOP und fordert Umlöschen an.	Die CPU geht in den Zustand, den sie vor NETZ AUS hatte, also RUN oder STOP.

Verbindungsressourcen

CPU 318-2	CPUs 312 IFM bis 316-2 DP
<p>Die CPU 318-2 stellt insgesamt 32 Verbindungsressourcen und davon 32 über die MPI/DP-Schnittstelle bzw. 16 über die DP-Schnittstelle zur Verfügung.</p> <p>Diese Verbindungsressourcen stehen frei wählbar für</p> <ul style="list-style-type: none"> PG-/OP-Kommunikation, S7-Basis-Kommunikation, S7-Kommunikation und Routing von PG-Kommunikation <p>zur Verfügung.</p>	<p>Die CPUs stellen eine spezifische Anzahl an Verbindungsressourcen zur Verfügung.</p> <p>Für</p> <ul style="list-style-type: none"> PG-Kommunikation, OP-Kommunikation und S7-Basis-Kommunikation <p>können Sie Verbindungsressourcen reservieren, die von keiner anderen Kommunikationsfunktion genutzt werden kann.</p> <p>Die verbleibenden Verbindungsressourcen stehen dann für PG-/OP-/S7-Basis- und S7-Kommunikation zur Verfügung.</p> <p>Für Routing stellen die CPUs 315-/316-2 zusätzliche Verbindungsressourcen für 4 Routingverbindungen zur Verfügung.</p>

4.2 Unterschiede der CPUs 312 IFM bis 318 gegenüber ihren Vorgänger-Versionen

Memory Cards und Firmware-sichern auf Memory Card

Ab folgenden CPUs:

CPU	Bestellnummer	ab Erzeugnisstand (Version)	
		Firmware	Hardware
CPU 313	6ES7 313-1AD 03 -0AB0	1.0.0	01
CPU 314	6ES7 314-1AE 04 -0AB0	1.0.0	01
CPU 315	6ES7 315-1AF 03 -0AB0	1.0.0	01
CPU 315-2	6ES7 315-2AF 03 -0AB0	1.0.0	01
CPU 316-2	6ES7 316-1AG 00 -0AB0	1.0.0	01

können Sie

die 16 Bit-breiten Memory Cards stecken:

256 kByte FEPR0M 6ES7 951-1KH00-0AA0

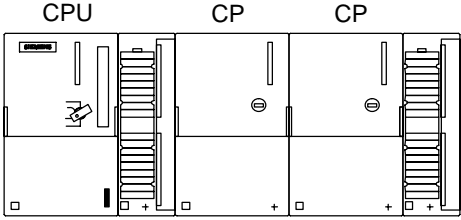
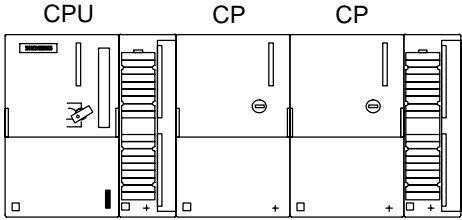
1 MByte FEPR0M 6ES7 951-1KK00-0AA0

2 MByte FEPR0M 6ES7 951-1KL00-0AA0

4 MByte FEPR0M 6ES7 951-1KM00-0AA0

die Firmware der CPU auf Memory Card sichern

MPI-Adressierung

Sie haben eine CPU ab Bestellnummer und Erzeugnisstand:	Sie haben eine CPU kleiner der folgenden Bestellnummer und Erzeugnisstand:
6ES7 312-5AC01-0AB0, Erzeugnisstand 01	
6ES7 313-1AD02-0AB0, Erzeugnisstand 01	
6ES7 314-1AE03-0AB0, Erzeugnisstand 01	
6ES7 314-5AE02-0AB0, Erzeugnisstand 01	
6ES7 315-1AF02-0AB0, Erzeugnisstand 01	
6ES7 315-2AF02-0AB0, Erzeugnisstand 01	
6ES7 316-1AG00-0AB0, Erzeugnisstand 01	–
und STEP 7 ab V4.02	und STEP 7 < V4.02
Die CPU übernimmt die von Ihnen in <i>STEP 7</i> projektierten MPI-Adressen der jeweiligen CP/FM in einer S7-300 oder ermittelt automatisch die MPI-Adresse der CP/FM in einer S7-300 nach dem Muster MPI-Adr.-CPU; MPI-Adr.+1; MPI-Adr.+2 usw.	Die CPU ermittelt automatisch die MPI-Adresse der CP/FM in einer S7-300 nach dem Muster MPI-Adr.-CPU; MPI-Adr.+1; MPI-Adr.+2 usw.
 <p>MPI-Adr. MPI-Adr. "x" MPI-Adr. "z"</p>	 <p>MPI-Adr. MPI-Adr.+1 MPI-Adr.+2</p>

MPI mit 19,2 kBaud

Sie können mit STEP 7 ab V4.02 für die MPI eine Baudrate von 19.2 kBaud einstellen.

Die CPUs unterstützen die 19.2 kBaud ab folgenden Bestellnummern:

6ES7 312-5AC01-0AB0, Erzeugnisstand 01
 6ES7 313-1AD02-0AB0, Erzeugnisstand 01
 6ES7 314-1AE03-0AB0, Erzeugnisstand 01
 6ES7 314-5AE02-0AB0, Erzeugnisstand 01
 6ES7 315-1AF02-0AB0, Erzeugnisstand 01
 6ES7 315-2AF02-0AB0, Erzeugnisstand 01

CPU 315-2 DP

CPU 315-2 DP	≤ 6ES7 315-2AF03-0AB0 und STEP 7 < V 5.x	ab 6ES7 315-2AF03-0AB0 und STEP 7 ab V 5.x
Querverkehr	nein	ja
Äquidistanz	nein	ja
Aktivieren/Deaktivieren von DP-Slaves	nein	ja
Routing	nein	ja
Slave-Diagnose auslesen	siehe Bild 2-1 auf Seite 2-8	siehe Bild 2-2 auf Seite 2-9

Verbindungsressourcen

ab CPU	Bestellnummer	ab Erzeugnisstand (Version)	
		Firmware	Hardware
CPU 312 IFM	6ES7 312-5AC02-0AB0	1.1.0	01
CPU 313	6ES7 313-1AD03-0AB0	1.1.0	01
CPU 314	6ES7 314-1AE04-0AB0	1.1.0	01
CPU 314 IFM	6ES7 314-5AE03-0AB0	1.1.0	01
CPU 314 IFM	6ES7 314-5AE10-0AB0	1.1.0	01
CPU 315	6ES7 315-1AF03-0AB0	1.1.0	01
CPU 315-2 DP	6ES7 315-2AF03-0AB0	1.1.0	01
CPU 316-2 DP	6ES7 316-2AG00-0AB0	1.1.0	01

... können Sie für PG-Kommunikation, OP-Kommunikation und S7-Basis-Kommunikation Verbindungsressourcen reservieren.

Die nicht reservierten Verbindungsressourcen stehen dann für PG-/OP-/S7-Basis- oder S7-Kommunikation frei zur Verfügung (siehe auch Kapitel 1.2).

Die CPUs kleiner der oben genannten Versionen stellen für die jeweiligen Kommunikationsfunktionen eine feste Anzahl von Verbindungsressourcen zur Verfügung.

Neue SFBs und SFCs in der CPU 318-2

Baustein	Anwendung	Ausführungszeit in μ s		Siehe...
SFB 52	Datensätze in ein DP-Slave lesen	Erstaufruf	221	Online-Hilfe Standard- und System- funktionen in STEP 7
SFB 53	Datensätze in ein DP-Slave lesen	Zwischenaufruf	111	
		Letztaufruf	158	
		Erstaufruf	284	
SFB 54	Alarm von einem DP-Slave empfangen (bei nicht peripheriege- bundenen OBs, MODE 1, OB1)	Zweitaufruf	110	
		Letztaufruf	110	
			90	
		integrierte DP-Schnittstelle, (MODE 1, OB 40, 83, 86)	170	
	(OB 55 bis OB 57, OB 82)	176		
	(zentrale Peripherie, MODE 1, OB 40, OB 82)	140		

Baustein	Anwendung	Ausführungszeit in μ s		Siehe...
SFC 100*	Uhrzeit stellen und Uhrzeitstatus setzen	MODE 1	274	Online-Hilfe Standard- und Systemfunktionen in STEP 7
		MODE 2	84	
		MODE 3	275	
SFC 105*	Dynamisch belegte Systemressourcen auslesen	MODE 0	117–1832	
		MODE 1	138–2098	
		MODE 2	139–1483	
		MODE 3	140–2128	
SFC 106	Dynamisch belegte Systemressourcen freigeben	MODE 1	123–1376	
		MODE 2	126–1334	
		MODE 3	125–1407	
SFC 107	Quittierbare bausteinbezogene Meldungen erzeugen	Erstaufruf	257	
		Leeraufruf	101	
SFC 108	Nicht quittierbare bausteinbezogene Meldungen erzeugen	Erstaufruf	271	
		Leeraufruf	115	

*** MODE 0:**

Abhängig von der Größe des Zielbereichs SYS_INST und der Anzahl der noch auszulesenen Systemressourcen.

MODE 1 und 2:

Abhängig von der Anzahl aktiver Meldungen (belegte Systemressourcen).

MODE 3:

Abhängig von der Anzahl aktiver Meldungen (belegte Systemressourcen) und der Anzahl belegter Instanzen mit der gesuchten CMP_ID.

Erläuterung der verschiedenen SFB-Ausführungszeiten

Der Ausgangsparameter BUSY zeigt den aktuellen Status des Auftrags an.

Erstaufruf: Der Auftrag beginnt mit der Ausführung, d. h. BUSY wird von Status 0 auf 1 gesetzt.

Zweitaufruf: Der Auftrag befindet sich in der Ausführung, d. h. BUSY behält den Status 1.

Letztaufruf: Der Auftrag wurde ausgeführt, d. h. BUSY wird von Status 1 auf 0 gesetzt.

Erläuterung der verschiedenen SFC-Ausführungszeiten

Über die Modi der SFCs stellen Sie die gewünschte Betriebsart ein. Die Bedeutung eines bestimmten Modus ist vom jeweiligen Baustein abhängig. Ausführliche Informationen lesen Sie bitte in der Onlinehilfe Standard- und Systemfunktionen in STEP 7.

Konsistente Nutzdaten

Wenn Sie konsistente Nutzdatenbereiche (E/A-Bereiche mit Konsistenz über die gesamte Länge) in ein DP-System übertragen wollen, müssen Sie folgendes beachten:

CPU 315-2 DP CPU 316-2 DP CPU 318-2 DP (Firmwarestand < 3.0)	CPU 318-2 DP (Firmwarestand > 3.0)
Konsistente Nutzdaten werden nicht automatisch aktualisiert, selbst wenn sie im Prozessabbild liegen. Zum Lesen und Schreiben konsistenter Nutzdaten müssen Sie den SFCs 14 und SFC 15 benutzen.	Wenn der Adressbereich konsistenter Nutzdaten im Prozessabbild liegt, können Sie wählen, ob dieser Bereich aktualisiert wird oder nicht. Zum Lesen und Schreiben konsistenter Daten können Sie zusätzlich den SFC 14 und SFC 15 benutzen. Ausserdem sind auch Direktzugriffe auf Nutzdatenbereiche möglich (z. B. L PEW... T PAW...).

Tips und Tricks

Tip zum Parameter “Überwachungszeit für ...” in STEP 7

Parametrieren Sie für die Parameter der “Überwachungszeit für

Übertragung der Parameter an Baugruppe”

Fertigmeldung durch Baugruppe”

die größten Werte, wenn Sie sich über die benötigten Zeiten in der S7-300 nicht sicher sind.

CPU 31x-2 DP ist DP-Master	CPU 318-2 ist DP-Master
Mit dem Parameter “Übertragung der Parameter an Baugruppen” stellen Sie auch die Hochlaufzeitüberwachung der DP-Slaves ein.	Mit beiden oben genannten Parametern stellen Sie die Hochlaufzeitüberwachung der DP-Slaves ein.
D.h., in der eingestellten Zeit müssen die DP-Slaves hochlaufen und von der CPU (als DP-Master) parametrieren sein.	

FM dezentral in einer ET 200M (CPU 31x-2 ist DP-Master)

Wenn Sie die FM 353/354/355 in einer ET 200M mit der IM 153-2 einsetzen und die FM in der ET 200M ziehen und stecken, dann müssen Sie danach in der ET 200M die Spannungsversorgung aus-/einschalten.

Grund: Nur nach einem “NETZ EIN” der ET 200M schreibt die CPU die Parameter neu in die FM

Remanenz bei Datenbausteinen

Für die Remanenz von Datenbereichen in Datenbausteinen müssen Sie folgendes beachten:

mit Batteriepufferung	ohne Batteriepufferung	
	CPU-Programm auf Memory Card bzw. auf integriertem Festwertspeicher bei 312 IFM/314 IFM	keine Memory Card gesteckt
Alle DBs sind remanent, unabhängig von der Parametrierung. Auch die mit dem SFC 22 "CREAT_DB" erzeugten DBs sind remanent.	Alle DBs (remanent, nicht remanent) werden im Anlauf von der Memory Card bzw. vom integrierten Festwertspeicher in den Arbeitsspeicher übertragen.	Die als remanent parametrieren DBs behalten ihren Inhalt
	<p>Nicht remanent sind Datenbausteine bzw. Datenbereiche, die Sie mit dem SFC 22 "CREAT_DB" erzeugen.</p> <p>Nach dem Netzausfall bleiben die remanenten Datenbereiche erhalten. Hinweis: Diese Datenbereiche werden in der CPU gespeichert, nicht auf der Memory Card. In den nicht remanenten Datenbereichen steht der auf dem Festwertspeicher programmierte Inhalt.</p>	

Weckalarm: Periodizität > 5 ms

Für den Weckalarm sollten Sie eine Periodizität größer 5 ms einstellen. Bei kleineren Werten steigt die Gefahr eines häufigen Auftretens von Weckalarm-Fehlern, abhängig von zum Beispiel

- der Programmlaufzeit eines OB 35-Programms
- der Häufigkeit und den Programmlaufzeiten von höherprioritären Prioritätsklassen PG-Funktionen.

Prozessalarm von Peripheriebaugruppen

Stecken Sie bei prozessalarmkritischen Anwendungen die prozessalarmauslösenden Baugruppen möglichst nahe der CPU.

Grund: Ein Alarm wird von Baugruppenträger 0, Steckplatz 4 am schnellsten gelesen und danach in aufsteigender Reihenfolge der Steckplätze.

CPU 312 IFM und 314 IFM: Löschen des integrierten EPROM

Wenn Sie den Inhalt des integrierten EPROMs löschen wollen, dann gehen Sie wie folgt vor:

1. Lassen Sie sich mit dem Menübefehl **Ansicht ▶ online** ein Fenster mit der Online-Ansicht zu einem geöffneten Projekt anzeigen oder lassen Sie sich das Fenster **Erreichbare Teilnehmer** anzeigen, indem Sie auf die Schaltfläche **Erreichbare Teilnehmer** in der Funktionsleiste klicken oder den Menübefehl **Zielsystem ▶ Erreichbare Teilnehmer anzeigen** wählen.
2. Wählen Sie die MPI-Nummer der Ziel-CPU (Doppelklick).
3. Markieren Sie den Container **Bausteine**.
4. Wählen Sie im Menu **Bearbeiten ▶ Alles markieren**.
5. Wählen Sie dann den Menübefehl **Datei ▶ Löschen** oder drücken Sie die DEL-Taste. Dadurch werden alle angewählten Bausteine im Zielspeicher gelöscht.
6. Wählen Sie die MPI-Nummer der Ziel-CPU.
7. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem ▶ RAM nach ROM kopieren**.

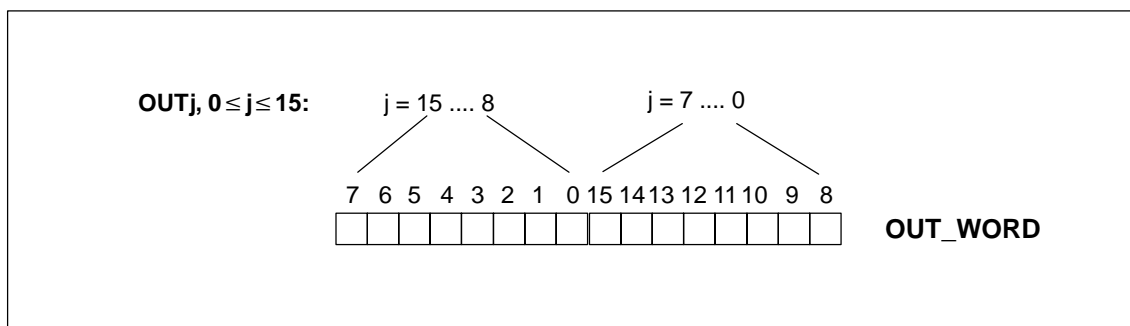
Mit diesen Befehlen löschen Sie "online" alle Bausteine und überschreiben das EPROM mit dem leeren RAM-Inhalt.

SFB "DRUM" – vertauschte Bytes im Ausgangsparameter OUT-WORD

Die folgenden CPUs liefern beim SFB "DRUM" am Ausgangsparameter OUT_WORD den Wert mit vertauschten Bytes!

CPU 312 IFM bis einschließlich 6ES7 312-5ACx2-0AB0, Firmware V 1.0.0
 CPU 313 bis einschließlich 6ES7 313-1AD03-0AB0, Firmware V 1.0.0
 CPU 314 bis einschließlich 6ES7 314-1AEx4-0AB0, Firmware V 1.0.0
 CPU 314 IFM bis einschließlich 6ES7 314-5AEx3-0AB0; Firmware V 1.0.0
 CPU 315 bis einschließlich 6ES7 315-1AF03-0AB0, Firmware V 1.0.0
 CPU 315-2 DP bis einschließlich 6ES7 315-2AFx2-0AB0
 CPU 316 bis einschließlich 6ES7 316-1AG00-0AB0

Damit ergibt sich gegenüber dem Ausgangsparameter OUT_j, 0 ≤ j ≤ 15 folgende Zuordnung:



Normen und Zulassungen

A

Einleitung

In diesem Kapitel stehen für die Baugruppen und Komponenten der S7-300 Angaben

zu den wichtigsten Normen, deren Kriterien die S7-300 einhält und zu Zulassungen für die S7-300.

IEC 1131

Das Automatisierungsgerät S7-300 erfüllt die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 1131, Teil 2.

CE-Kennzeichnung

Unsere Produkte erfüllen die Anforderungen und Schutzziele der folgenden EG-Richtlinien und stimmen mit den harmonisierten europäischen Normen (EN) überein, die für Speicherprogrammierbare Steuerungen in den Amtsblättern der Europäischen Gemeinschaft bekanntgegeben wurden:

89/336/EWG "Elektromagnetische Verträglichkeit" (EMV-Richtlinie)

73/23/EWG "Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen" (Niederspannungsrichtlinie)

Die EG-Konformitätserklärungen werden für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungstechnik
A&D AS E 4
Postfach 1963
D-92209 Amberg

EMV-Richtlinie

SIMATIC-Produkte sind ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich.

Einsatzbereich	Anforderung an	
	Störaussendung	Störfestigkeit
Industrie	EN 50081-2 : 1993	EN 50082-2 : 1995

Wenn Sie die S7-300 in Wohngebieten einsetzen, müssen Sie bezüglich der Emission von Funkstörungen die Grenzwertklasse B nach EN 55011 sicherstellen.

Maßnahmen um den Funkstörgrad der Grenzwertklasse B zu erreichen sind:

Einbau der S7-300 in geerdeten Schaltschränken/Schaltschränken

Einsatz von Filtern in Versorgungsleitungen

UL-Zulassung

UL-Recognition-Mark
Underwriters Laboratories (UL) nach
Standard UL 508, File Nr. 116536

CSA-Zulassung

CSA-Certification-Mark
Canadian Standard Association (CSA) nach
Standard C22.2 No. 142, File Nr. LR 48323

FM-Zulassung

Factory Mutual Approval Standard Class Number 3611, Class I, Division 2, Group A, B, C, D.



Warnung

Es kann Personen und Sachschaden eintreten.

In explosionsgefährdeten Bereichen kann Personen und Sachschaden eintreten, wenn Sie bei laufendem Betrieb einer S7-300 Steckverbindungen trennen.

Machen Sie in explosionsgefährdeten Bereichen zum Trennen von Steckverbindungen die S7-300 immer stromlos.

PNO

CPU	Zertifikat-Nr. als ...	
	DP-Master	DP-Slave
315-2 DP	Z00349	Z00258
316-2 DP	ja *	ja *
318-2	ja *	ja *

* Nummer lag bei Druck des Handbuchs noch nicht vor.

Maßbilder

B

Einleitung

In diesem Anhang finden Sie Maßbilder der CPUs der S7-300. Die Angaben in diesen Maßbildern benötigen Sie für die Dimensionierung des S7-300-Aufbaus. Die Maßbilder der anderen Baugruppen und Komponenten der S7-300 finden Sie im Referenzhandbuch *Baugruppendaten*.

CPU 312 IFM

Das Bild B-1 zeigt das Maßbild der CPU 312 IFM.

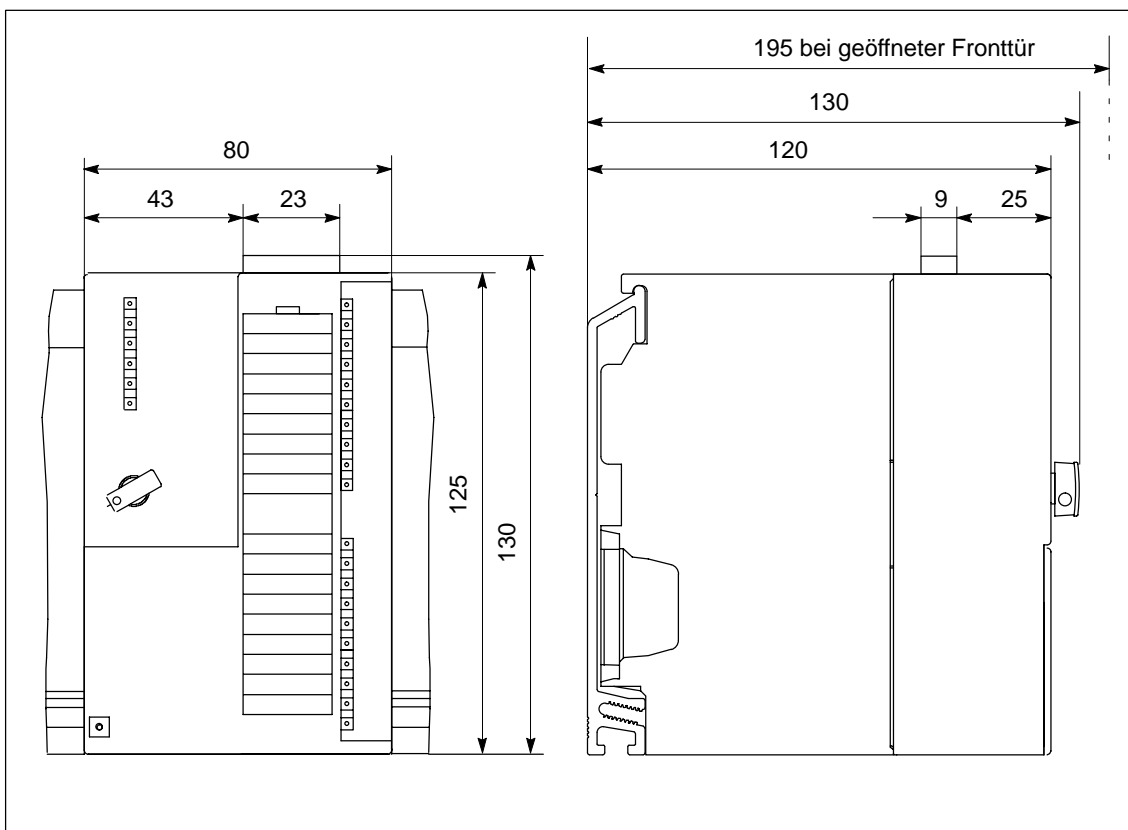


Bild B-1 Maßbild der CPU 312 IFM

CPU 313/314/315/315-2 DP/316-2 DP

Das Bild B-2 zeigt das Maßbild der CPU 313/314/315/315-2 DP/316-2 DP. Die Maße sind für alle angegebenen CPUs gleich. Das Aussehen kann voneinander abweichen (siehe Kapitel 1), zum Beispiel hat die CPU 315-2 DP zwei LED-Leisten.

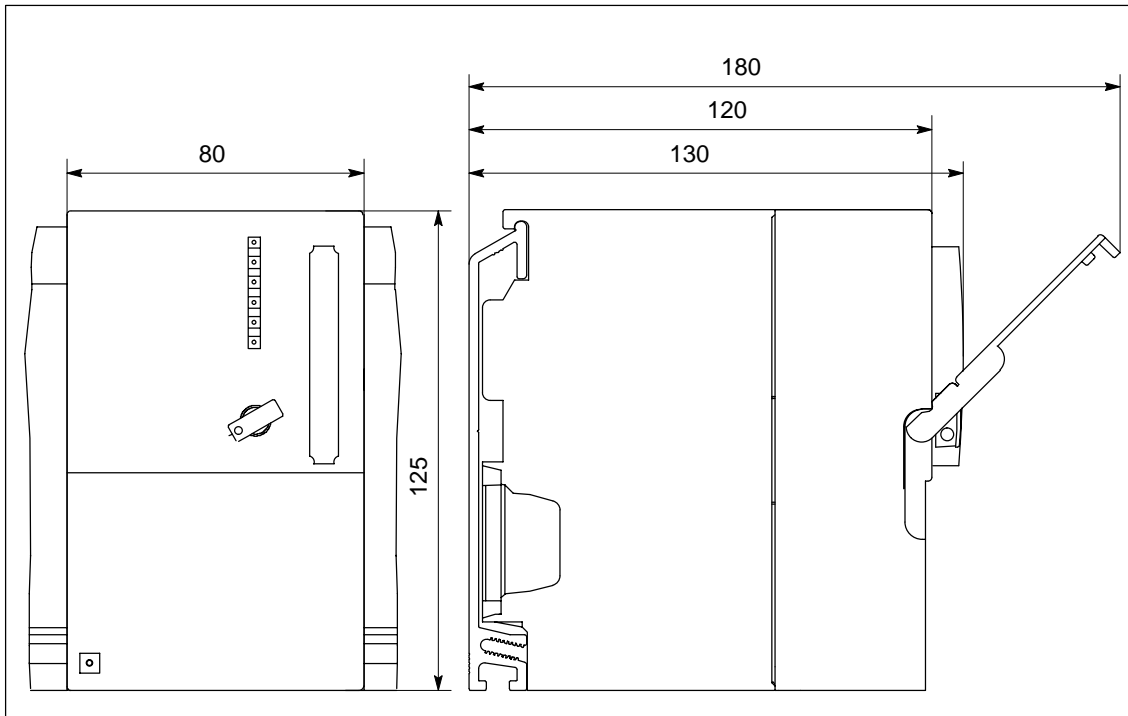


Bild B-2 Maßbild der CPU 313/314/315/315-2 DP/316-2 DP

CPU 318-2

Das Bild B-3 zeigt das Maßbild der CPU 318-2, Vorderansicht. Die Seitenansicht entspricht der Darstellung in Bild B-2

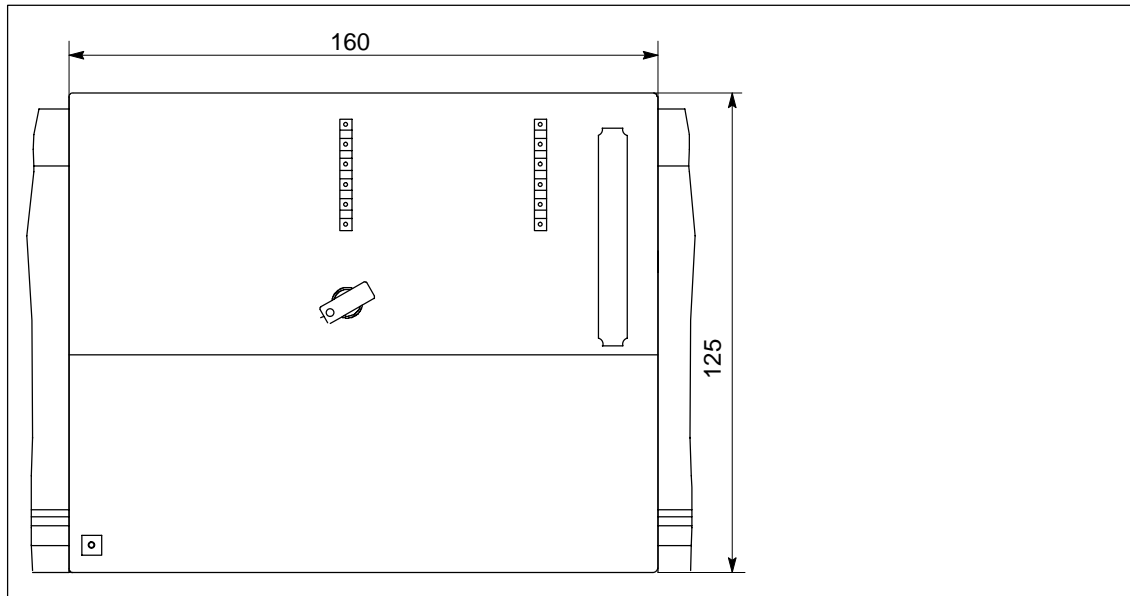


Bild B-3 Maßbild der CPU 318-2

CPU 314 IFM, Vorderansicht

Das Bild B-4 zeigt das Maßbild der CPU 314 IFM, Vorderansicht. Die Seitenansicht sehen Sie im Bild B-5.

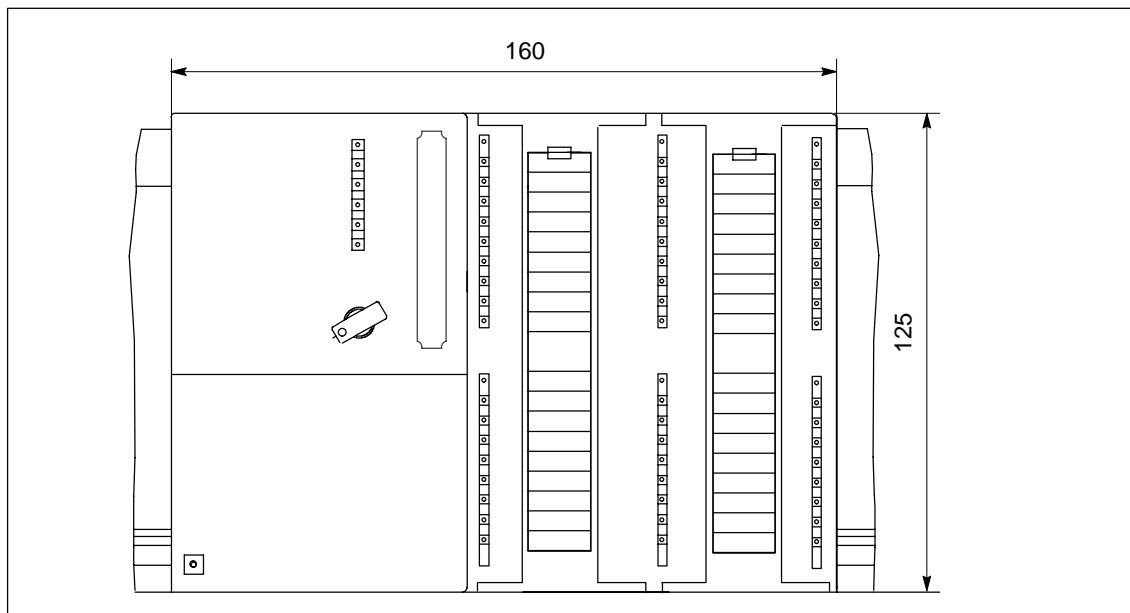


Bild B-4 Maßbild der CPU 314 IFM, Vorderansicht

CPU 314 IFM, Seitenansicht

Das Bild B-5 zeigt das Maßbild der CPU 314 IFM, Seitenansicht.

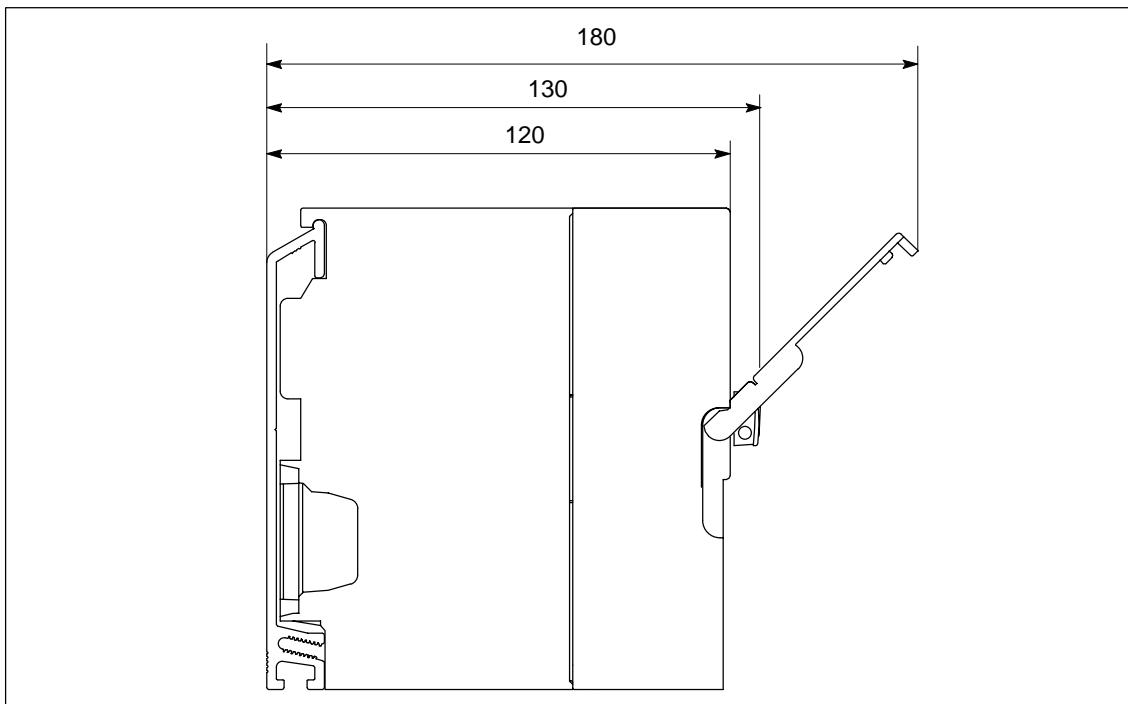


Bild B-5 Maßbild der CPU 314 IFM, Seitenansicht

C

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen	Erläuterungen
AWL	Anweisungsliste (Darstellungsart in STEP 7)
CP	Kommunikationsprozessor (communication processor)
CPU	Zentraleinheit des Automatisierungsgerätes (central processing unit)
DB	Datenbaustein
FB	Funktionsbaustein
FC	Funktion
FM	Funktionsmodul
GD	Globale Datenkommunikation
IM	Anschaltungsbaugruppe (Interface Module)
IP	Intelligente Peripherie
KOP	Kontaktplan (Darstellungsart in STEP 7)
LWL	Lichtwellenleiter
M	Masseanschluss
MPI	Mehrpunktfähige Schnittstelle (Multipoint Interface)
OB	Organisationsbaustein
OP	Bediengerät (operator panel)
PAA	Prozessabbild der Ausgänge
PAE	Prozessabbild der Eingänge
PG	Programmiergerät
PS	Stromversorgungsgerät (power supply)
SFB	Systemfunktionsbaustein
SFC	Systemfunktion
SM	Signalbaugruppe (signal module)

Glossar

Abschlusswiderstand

Ein Abschlusswiderstand ist ein Widerstand zum Abschluss einer Datenübertragungsleitung zur Vermeidung von Reflexionen.

Adresse

Eine Adresse ist die Kennzeichnung für einen bestimmten Operanden oder Operandenbereich, Beispiele: Eingang E 12.1; Merkerwort MW 25; Datenbaustein DB 3.

AKKU

Die Akkumulatoren sind Register in der → CPU und dienen als Zwischenspeicher für Lade-, Transfer- sowie Vergleichs-, Rechen- und Umwandlungsoperationen.

Alarm

Das → Betriebssystem der CPU kennt 10 verschiedene Prioritätsklassen, die die Bearbeitung des Anwenderprogramms regeln. Zu diesen Prioritätsklassen gehören u.a. Alarmer, z. B. Prozessalarmer. Bei Auftreten eines Alarms wird vom Betriebssystem automatisch ein zugeordneter Organisationsbaustein aufgerufen, in dem der Anwender die gewünschte Reaktion programmieren kann (z. B. in einem FB).

Alarm, Uhrzeit-

Der Uhrzeitalarm gehört zu einer der Prioritätsklassen bei der Programmbearbeitung von SIMATIC S7. Er wird abhängig von einem bestimmten Datum (oder täglich) und Uhrzeit (z. B. 9:50 oder stündlich, minütlich) generiert. Es wird dann ein entsprechender Organisationsbaustein bearbeitet.

Alarm, Diagnose-

→ Diagnosealarm

Alarm, Prozess-

→ Prozessalarm

Alarm, Verzögerungs-

Der Verzögerungsalarm gehört zu einer der Prioritätsklassen bei der Programmbearbeitung von SIMATIC S7. Er wird bei Ablauf einer im Anwenderprogramm gestarteten Zeit generiert. Es wird dann ein entsprechender Organisationsbaustein bearbeitet.

Alarm, Weck-

Ein Weckalarm wird periodisch in einem parametrierbaren Zeitraster von der CPU generiert. Es wird dann ein entsprechender → Organisationsbaustein bearbeitet.

Analogbaugruppe

Analogbaugruppen setzen analoge Prozesswerte (z.B. Temperatur) in digitale Werte um, die von der Zentralbaugruppe weiterverarbeitet werden können oder wandeln digitale Werte in analoge Stellgrößen um.

ANLAUF

Der Betriebszustand ANLAUF wird beim Übergang vom Betriebszustand STOP in den Betriebszustand RUN durchlaufen.

Kann ausgelöst werden durch den → Betriebsartenschalter oder nach Netz-Ein oder durch Bedienung am Programmiergerät. Bei S7-300 wird ein → Neustart durchgeführt.

Anwenderprogramm

Bei SIMATIC wird unterschieden zwischen → Betriebssystem der CPU und Anwenderprogrammen. Letztere werden mit der Programmiersoftware → STEP 7 in den möglichen Programmiersprachen (Kontaktplan und Anweisungsliste) erstellt und sind in Codebausteinen gespeichert. Daten sind in Datenbausteinen gespeichert.

Anwenderspeicher

Der Anwenderspeicher enthält → Code- und → Datenbausteine des Anwenderprogramms. Der Anwenderspeicher kann sowohl in der CPU integriert sein oder auf zusteckbaren Memory Cards bzw. Speichermodulen. Das Anwenderprogramm wird jedoch grundsätzlich aus dem → Arbeitsspeicher der CPU abgearbeitet.

Arbeitsspeicher

Der Arbeitsspeicher ist ein RAM-Speicher in der → CPU, auf den der Prozessor während der Programmbearbeitung auf das Anwenderprogramm zugreift.

Automatisierungssystem

Ein Automatisierungssystem ist eine → speicherprogrammierbare Steuerung bei SIMATIC S7.

Backup-Speicher

Der Backup-Speicher gewährleistet eine Pufferung von Speicherbereichen der → CPU ohne Pufferbatterie. Gepuffert wird eine parametrierbare Anzahl von Zeiten, Zählern, Merkern und Datenbytes, die remanenten Zeiten, Zähler, Merker und Datenbytes.

Baudrate

Geschwindigkeit bei der Datenübertragung (bit/s)

Baugruppenparameter

Baugruppenparameter sind Werte, mit denen das Verhalten der Baugruppe eingestellt werden kann. Man unterscheidet zwischen statischen und dynamischen Baugruppenparametern.

Betriebssystem der CPU

Das Betriebssystem der CPU organisiert alle Funktionen und Abläufe der CPU, die nicht mit einer speziellen Steuerungsaufgabe verbunden sind.

Betriebszustand

Die Automatisierungssysteme von SIMATIC S7 kennen folgende Betriebszustände: STOP, → ANLAUF, RUN.

Bezugserde

→ Erde

Bezugspotential

Potential, von dem aus die Spannungen der beteiligten Stromkreise betrachtet und/oder gemessen werden.

Bus

Ein Bus ist ein Übertragungsmedium, das mehrere Teilnehmer miteinander verbindet. Die Datenübertragung kann seriell oder parallel erfolgen, über elektrische Leiter oder über Lichtwellenleiter.

Bussegment

Ein Bussegment ist ein abgeschlossener Teil eines seriellen Bussystems. Bussegmente werden über Repeater miteinander gekoppelt.

Codebaustein

Ein Codebaustein ist bei SIMATIC S7 ein Baustein, der einen Teil des *STEP 7*-Anwenderprogramms enthält. (Im Gegensatz zu einem → Datenbaustein: Dieser enthält nur Daten.)

CP

→ Kommunikationsprozessor

CPU

Central Processing Unit = Zentralbaugruppe des S7-Automatisierungssystems mit Steuer- und Rechenwerk, Speicher, Betriebssystem und Schnittstelle für Programmiergerät.

Datenbaustein

Datenbausteine (DB) sind Datenbereiche im Anwenderprogramm, die Anwenderdaten enthalten. Es gibt globale Datenbausteine, auf die von allen Codebausteinen zugegriffen werden kann und es gibt Instanzdatenbausteine, die einem bestimmten FB-Aufruf zugeordnet sind.

Daten, statische

Statische Daten sind Daten, die nur innerhalb eines Funktionsbausteins genutzt werden. Diese Daten werden in einem zum Funktionsbaustein gehörenden Instanzdatenbaustein gespeichert. Die im Instanzdatenbaustein gespeicherten Daten bleiben bis zum nächsten Funktionsbausteinaufruf erhalten.

Daten, temporäre

Temporäre Daten sind Lokaldaten eines Bausteins, die während der Bearbeitung eines Bausteins im L-Stack abgelegt werden und nach der Bearbeitung nicht mehr verfügbar sind.

Diagnose

→ Systemdiagnose

Diagnosealarm

Diagnosefähige Baugruppen melden erkannte Systemfehler über Diagnosealarme an die → CPU.

Diagnosepuffer

Der Diagnosepuffer ist ein gepufferter Speicherbereich in der CPU, in dem Diagnoseereignisse in der Reihenfolge des Auftretens abgelegt sind.

DP-Master

Ein → Master, der sich nach der Norm EN 50170, Teil 3, verhält, wird als DP-Master bezeichnet.

DP-Slave

Ein → Slave, der am PROFIBUS mit dem Protokoll PROFIBUS-DP betrieben wird und sich nach der Norm EN 50170, Teil 3, verhält, heißt DP-Slave.

Erde

Das leitfähige Erdreich, dessen elektrisches Potential an jedem Punkt gleich Null gesetzt werden kann.

Im Bereich von Erdern kann das Erdreich ein von Null verschiedenes Potential haben. Für diesen Sachverhalt wird häufig der Begriff "Bezugserde" verwendet.

erden

Erden heißt, einen elektrisch leitfähigen Teil über eine Erdungsanlage mit dem Erder (ein oder mehrere leitfähige Teile, die mit dem Erdreich sehr guten Kontakt haben) zu verbinden.

erdfrei

ohne galvanische Verbindung zur Erde

Ersatzwert

Ersatzwerte sind parametrierbare Werte, die Ausgabebaugruppen im STOP der CPU an den Prozess ausgeben.

Ersatzwerte können bei Peripheriezugriffsfehlern bei Eingabebaugruppen anstelle des nicht lesbaren Eingangswertes in den Akku geschrieben werden (SFC 44).

Erzeugnisstand

Am Erzeugnisstand werden Produkte gleicher Bestellnummer unterschieden. Der Erzeugnisstand wird erhöht bei aufwärtskompatiblen Funktionserweiterungen, bei fertigungsbedingten Änderungen (Einsatz neuer Bauteile/Komponenten) sowie bei Fehlerbehebungen.

FB

→ Funktionsbaustein

FC

→ Funktion

Fehleranzeige

Die Fehleranzeige ist eine der möglichen Reaktionen des Betriebssystems auf einen → Laufzeitfehler. Die anderen Reaktionsmöglichkeiten sind: → Fehlerreaktion im Anwenderprogramm, STOP-Zustand der CPU.

Fehlerbehandlung über OB

Erkennt das Betriebssystem einen bestimmten Fehler (z.B. Zugriffsfehler bei *STEP 7*), so ruft es den für diesen Fall vorgesehenen Organisationsbaustein (Fehler-OB) auf, in dem das weitere Verhalten der CPU festgelegt werden kann.

Fehlerreaktion

Reaktion auf einen → Laufzeitfehler. Das Betriebssystem kann auf folgende Arten reagieren: Überführen des Automatisierungssystems in den STOP-Zustand, Aufruf eines Organisationsbausteins, in dem der Anwender eine Reaktion programmieren kann oder Anzeigen des Fehlers.

Flash-EPROM

FEPROMs entsprechen in ihrer Eigenschaft, Daten bei Spannungsausfall zu erhalten, den elektrisch löschbaren EEPROMS, sind jedoch wesentlich schneller löscher (FEPROM = Flash Erasable Programmable Read Only Memory). Sie werden auf den → Memory Cards eingesetzt.

FORCEN

Die Funktion "Forcen" überschreibt eine Variable (z.B. Merker, Ausgang) mit einem vom S7-Anwender definierten Wert. Gleichzeitig wird die Variable mit einem Schreibschutz belegt, so daß dieser Wert von keiner Stelle aus geändert werden kann (also auch nicht vom STEP 7-Anwenderprogramm). Auch nach Abziehen des Programmiergerätes bleibt dieser Wert erhalten. Erst durch Aufrufen der Funktion "Unforce" wird der Schreibschutz aufgehoben und die Variable wieder mit dem vom Anwenderprogramm vorgegebenen Wert beschrieben. Mit der Funktion "Forcen" lassen sich z.B. während der Inbetriebnahmephase bestimmte Ausgänge auch bei fehlender Erfüllung logischer Verknüpfungen des Anwenderprogramms (z.B. durch fehlende Verdrahtung von Eingängen) für beliebig lange Zeiträume auf Zustand "EIN" setzen.

Funktion

Eine Funktion (FC) ist gemäss IEC 1131-3 ein → Codebaustein ohne → statische Daten. Eine Funktion bietet die Möglichkeit der Übergabe von Parametern im Anwenderprogramm. Dadurch eignen sich Funktionen zur Programmierung von häufig wiederkehrenden komplexen Funktionen, z.B. Berechnungen.

Funktionsbaustein

Ein Funktionsbaustein (FB) ist gemäß IEC 1131-3 ein → Codebaustein mit → statischen Daten. Ein FB bietet die Möglichkeit der Übergabe von Parametern im Anwenderprogramm. Dadurch eignen sich Funktionsbausteine zur Programmierung von häufig wiederkehrenden komplexen Funktionen, z.B. Regelungen, Betriebsartenwahl.

Funktionserdung

Erdung, die nur den Zweck hat, die beabsichtigte Funktion des elektrischen Betriebsmittels sicherzustellen. Durch die Funktionserdung werden Störspannungen kurzgeschlossen, die sonst zu unzulässigen Beeinflussungen des Betriebsmittels führen.

GD-Element

Ein GD-Element entsteht durch Zuordnung der auszutauschenden → Globaldaten und wird in der Globaldatentabelle durch die GD-Kennung eindeutig bezeichnet.

GD-Kreis

Ein GD-Kreis umfaßt eine Anzahl von CPUs, die über Globaldaten-Kommunikation Daten austauschen, und wie folgt genutzt werden:

Eine CPU sendet ein GD-Paket an die anderen CPUs.

Eine CPU sendet und empfängt ein GD-Paket von einer anderen CPU.

Ein GD-Kreis ist durch eine GD-Kreisnummer identifiziert.

GD-Paket

Ein GD-Paket kann aus einem oder mehreren → GD-Elementen bestehen, die zusammen in einem Telegramm übertragen werden.

Globaldaten

Globaldaten sind Daten, die von jedem → Codebaustein (FC, FB, OB) aus ansprechbar sind. Im einzelnen sind das Merker M, Eingänge E, Ausgänge A, Zeiten, Zähler und Datenbausteine DB. Auf Globaldaten kann entweder absolut oder symbolisch zugegriffen werden.

Globaldaten-Kommunikation

Globaldaten-Kommunikation ist ein Verfahren mit dem → Globaldaten zwischen CPUs übertragen werden (ohne CFBs).

GSD-Datei

In einer Geräte-Stammdaten-Datei (GSD-Datei) sind alle slavespezifischen Eigenschaften hinterlegt. Das Format der GSD-Datei ist in der Norm EN 50170, Volume 2, PROFIBUS, hinterlegt.

Instanzdatenbaustein

Jedem Aufruf eines Funktionsbausteins im *STEP 7*-Anwenderprogramm ist ein Datenbaustein zugeordnet, der automatisch generiert wird. Im Instanzdatenbaustein sind die Werte der Eingangs-, Ausgangs- und Durchgangparameter sowie die bausteinlokalen Daten abgelegt.

Kommunikationsprozessor

Kommunikationsprozessoren sind Baugruppen für Punkt-zu-Punkt- und für Buskopplungen.

komprimieren

Mit der PG-Online-Funktion "Komprimieren" werden alle gültigen Bausteine im RAM der CPU bündig und lückenlos an den Anfang des Anwenderspeichers geschoben. Dadurch verschwinden alle Lücken, die beim Löschen oder Korrigieren von Bausteinen entstanden sind.

Konfiguration

Zuweisung von Baugruppen zu Baugruppenträgern/Steckplätzen und (z.B. bei Signalmodulen) Adressen.

Konsistente Daten

Daten, die inhaltlich zusammengehören und nicht getrennt werden dürfen, bezeichnet man als konsistente Daten.

Zum Beispiel müssen die Werte von Analogbaugruppen immer konsistent behandelt werden, d. h., der Wert einer Analogbaugruppe darf durch das Auslesen zu zwei verschiedenen Zeitpunkten nicht verfälscht werden.

Ladespeicher

Der Ladespeicher ist Bestandteil der Zentralbaugruppe. Er beinhaltet vom Programmiergerät erzeugte Objekte. Er ist entweder als zusteckbare Memory Card oder als fest integrierter Speicher realisiert.

Lastnetzgerät

Stromversorgung zur Speisung der Signal- und Funktionsbaugruppen und der daran angeschlossenen Prozessperipherie.

Laufzeitfehler

Fehler, die während der Bearbeitung des Anwenderprogramms im Automatisierungssystem (also nicht im Prozess) auftreten.

Lokaldaten

→ Daten, temporäre

Masse

Als Masse gilt die Gesamtheit aller untereinander verbundenen inaktiven Teile eines Betriebsmittels, die auch im Fehlerfall keine gefährliche Berührungsspannung annehmen können.

Master

Master dürfen, wenn sie im Besitz des → Tokens sind, Daten an andere Teilnehmer schicken und von anderen Teilnehmern Daten anfordern (= aktiver Teilnehmer).

Memory Card

Memory Cards sind Speichermedien im Scheckkarten-Format für CPUs und CPs. Sie sind als → RAM oder → FEPROM realisiert.

Merker

Merker sind Bestandteil des → Systemspeichers der CPU zum Speichern von Zwischenergebnissen. Auf sie kann bit-, byte-, wort- oder doppelwortweise zugegriffen werden.

MPI

Die Mehrpunktfähige Schnittstelle (MPI) ist die Programmiergeräte-Schnittstelle von SIMATIC S7. Sie ermöglicht den gleichzeitigen Betrieb von mehreren Teilnehmern (Programmiergeräten, Text Displays, Operator Panels) an einer oder auch mehreren Zentralbaugruppen. Jeder Teilnehmer wird durch eine eindeutige Adresse (MPI-Adresse) identifiziert.

MPI-Adresse

→ MPI

Neustart

Beim Anlauf einer Zentralbaugruppe (z. B. nach Betätigung des Betriebsartenschalters von STOP auf RUN oder bei Netzspannung EIN) wird vor der zyklischen Programmbearbeitung (OB 1) zunächst der Organisationsbaustein OB 100 (Neustart) bearbeitet. Bei Neustart wird das Prozessabbild der Eingänge eingelesen und das *STEP 7*- Anwenderprogramm beginnend beim ersten Befehl im OB 1 bearbeitet.

OB-Priorität

Das → Betriebssystem der CPU unterscheidet zwischen verschiedenen Prioritätsklassen, z.B. zyklische Programmbearbeitung, prozessalarmgesteuerte Programmbearbeitung. Jeder Prioritätsklasse sind → Organisationsbausteine (OB) zugeordnet, in denen der *S7*-Anwender eine Reaktion programmieren kann. Die OBs haben standardmäßig verschiedene Prioritäten, in deren Reihenfolge sie im Falle eines gleichzeitigen Auftretens bearbeitet werden bzw. sich gegenseitig unterbrechen.

Organisationsbaustein

Organisationsbausteine (OBs) bilden die Schnittstelle zwischen dem Betriebssystem der CPU und dem Anwenderprogramm. In den Organisationsbausteinen wird die Reihenfolge der Bearbeitung des Anwenderprogrammes festgelegt.

OB

→ Organisationsbaustein

Parameter

1. Variable eines *STEP 7*-Codebausteins
 2. Variable zur Einstellung des Verhaltens einer Baugruppe (eine oder mehrere pro Baugruppe). Jede Baugruppe besitzt im Lieferzustand eine sinnvolle Grundeinstellung, die durch konfigurieren in *STEP 7* verändert werden kann.
- Es gibt → statische Parameter und → dynamische Parameter

Parameter, dynamische

Dynamische Parameter von Baugruppen können, im Gegensatz zu statischen Parametern, im laufenden Betrieb durch den Aufruf eines SFC im Anwenderprogramm verändert werden, z. B. Grenzwerte einer analogen Signaleingabebaugruppe.

Parameter, statische

Statische Parameter von Baugruppen können, im Gegensatz zu den dynamischen Parametern, nicht durch das Anwenderprogramm, sondern nur über die Konfiguration in *STEP 7* geändert werden, z. B. Eingangsverzögerung einer digitalen Signaleingabebaugruppe.

PG

→ Programmiergerät

Potentialausgleich

Elektrische Verbindung (Potentialausgleichsleiter), die die Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Körper auf gleiches oder annähernd gleiches Potential bringt, um störende oder gefährliche Spannungen zwischen diesen Körpern zu verhindern.

potentialgebunden

Bei potentialgebundenen Ein-/Ausgabebaugruppen sind die Bezugspotentiale von Steuer- und Laststromkreis elektrisch verbunden.

potentialgetrennt

Bei potentialgetrennten Ein-/Ausgabebaugruppen sind die Bezugspotentiale von Steuer- und Laststromkreis galvanisch getrennt; z.B. durch Optokoppler, Relaiskontakt oder Übertrager. Ein-/Ausgabestromkreise können gewurzelt sein. alena

Prioritätsklasse

Das Betriebssystem einer S7-CPU bietet maximal 26 Prioritätsklassen (bzw. "Programmbearbeitungsebenen"), denen verschiedene Organisationsbausteine zugeordnet sind. Die Prioritätsklassen bestimmen, welche OBs andere OBs unterbrechen. Umfaßt eine Prioritätsklasse mehrere OBs, so unterbrechen sie sich nicht gegenseitig, sondern werden sequentiell bearbeitet.

PROFIBUS-DP

Digitale, analoge und intelligente Baugruppen sowie ein breites Spektrum von Feldgeräten nach EN 50170, Teil 3 wie zum Beispiel Antriebe oder Ventilinseln werden vom Automatisierungssystem an den Prozess vor Ort verlagert – und dies über eine Entfernung von bis zu 23 km.

Die Baugruppen und Feldgeräte werden dabei über den Feldbus PROFIBUS-DP mit dem Automatisierungssystem verbunden und wie zentrale Peripherie angesprochen.

Programmiergerät

Programmiergeräte sind im Kern Personal Computer, die industrietauglich, kompakt und transportabel sind. Sie sind gekennzeichnet durch eine spezielle Hardware- und Software-Ausstattung für speicherprogrammierbare Steuerungen SIMATIC.

Prozessabbild

Das Prozessabbild ist Bestandteil des → Systemspeichers der CPU. Am Anfang des zyklischen Programmes werden die Signalzustände der Eingabebaugruppen zum Prozessabbild der Eingänge übertragen. Am Ende des zyklischen Programmes wird das Prozessabbild der Ausgänge als Signalzustand zu den Ausgabebaugruppen übertragen.

Prozessalarm

Ein Prozessalarm wird ausgelöst von alarmauslösenden Baugruppen aufgrund eines bestimmten Ereignisses im Prozess. Der Prozessalarm wird der CPU gemeldet. Entsprechend der Priorität dieses Alarms wird dann der zugeordnete → Organisationsbaustein bearbeitet.

Pufferbatterie

Die Pufferbatterie gewährleistet, daß das → Anwenderprogramm in der → CPU netzausfallsicher hinterlegt ist und festgelegte Datenbereiche und Merker, Zeiten und Zähler remanent gehalten werden.

RAM

Ein RAM (Random Access Memory) ist ein Halbleiterspeicher mit wahlfreiem Zugriff (Schreib-/Lesespeicher).

Remanenz

Remanent ist ein Speicherbereich, dessen Inhalt auch nach Netzausfall und nach einem Übergang von STOP nach RUN erhalten bleibt. Der nichtremanente Bereich der Merker, Zeiten und Zähler ist nach Netzausfall und nach einem STOP-RUN-Übergang rückgesetzt.

Remanent können sein:

Merker

S7-Zeiten (**nicht** bei CPU 312 IFM)

S7-Zähler

Datenbereiche (nur mit Memory Card bzw. integriertem Festwertspeicher)

Rückwandbus

Der -Rückwandbus ist ein serieller Datenbus, über den die Baugruppen miteinander kommunizieren und über den sie mit der nötigen Spannung versorgt werden. Die Verbindung zwischen den Baugruppen wird durch Busverbinder hergestellt.

Schachtelungstiefe

Mit Bausteinaufrufen kann ein Baustein aus einem anderen heraus aufgerufen werden. Unter Schachtelungstiefe versteht man die Anzahl der gleichzeitig aufgerufenen → Codebausteine.

Schnittstelle, mehrpunktfähig

→ MPI

Segment

→ Bussegment

SFB

→ System-Funktionsbaustein

SFC

→ System-Funktion

Signalbaugruppe

Signalbaugruppen (SM) bilden die Schnittstelle zwischen dem Prozess und dem Automatisierungssystem. Es gibt digitale Eingabe- und Ausgabebaugruppen (Ein-/Ausgabebaugruppe, digital) sowie analoge Eingabe- und Ausgabebaugruppen. (Ein-/Ausgabebaugruppe, analog)

Slave

Ein Slave darf nur nach Aufforderung durch einen → Master Daten mit diesem austauschen.

Speicherprogrammierbare Steuerung

Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) sind elektronische Steuerungen, deren Funktion als Programm im Steuerungsgerät gespeichert ist. Aufbau und Verdrahtung des Gerätes hängen also nicht von der Funktion der Steuerung ab. Die speicherprogrammierbare Steuerung hat die Struktur eines Rechners; sie besteht aus → CPU (Zentralbaugruppe) mit Speicher, Ein-/Ausgabebaugruppen und internem Bus-System. Die Peripherie und die Programmiersprache sind auf die Belange der Steuerungstechnik ausgerichtet.

SPS

→ Speicherprogrammierbare Steuerung

STEP 7

Programmiersprache zur Erstellung von Anwenderprogrammen für SIMATIC S7-Steuerungen.

Systemdiagnose

Systemdiagnose ist die Erkennung, Auswertung und die Meldung von Fehlern, die innerhalb des Automatisierungssystems auftreten. Beispiele für solche Fehler sind: Programmfehler oder Ausfälle auf Baugruppen. Systemfehler können mit LED-Anzeigen oder in *STEP 7* angezeigt werden.

System-Funktion

Eine System-Funktion (SFC) ist eine im Betriebssystem der CPU integrierte → Funktion, die bei Bedarf im STEP 7-Anwenderprogramm aufgerufen werden kann.

System-Funktionsbaustein

Ein System-Funktionsbaustein (SFB) ist ein im Betriebssystem der CPU integrierter → Funktionsbaustein, der bei Bedarf im STEP 7-Anwenderprogramm aufgerufen werden kann.

Systemspeicher

Der Systemspeicher ist auf der Zentralbaugruppe integriert und als RAM-Speicher ausgeführt. Im Systemspeicher sind die Operandenbereiche (z. B. Zeiten, Zähler, Merker) sowie vom → Betriebssystem intern benötigte Datenbereiche (z. B. Puffer für Kommunikation) abgelegt.

Systemzustandsliste

Die Systemzustandsliste enthält Daten, die den aktuellen Zustand einer S7-300 beschreiben. Damit können Sie sich jederzeit einen Überblick verschaffen über:

den Ausbau der S7-300

die aktuelle Parametrierung der CPU und der parametrierfähigen Signalbaugruppen

die aktuellen Zustände und Abläufe in der CPU und den parametrierbaren Signalbaugruppen.

Taktmerker

Merker, die zur Taktgewinnung im Anwenderprogramm genutzt werden können (1 Merkerbyte).

Hinweis

Achten Sie bei den S7-300-CPU's darauf, daß das Taktmerkerbyte im Anwenderprogramm nicht überschrieben wird!

Timer

→ Zeiten

Token

Zugriffsberechtigung am Bus

Untersetzungsfaktor

Der Untersetzungsfaktor bestimmt, wie häufig → GD-Pakete gesendet und empfangen werden auf Basis des CPU-Zyklus.

Uhrzeitalarm

→ Alarm, Uhrzeit-

Varistor

spannungsabhängiger Widerstand

Verzögerungsalarm

→ Alarm, Verzögerungs-

Weckalarm

→ Alarm, Weck-

Zähler

Zähler sind Bestandteile des → Systemspeichers der CPU. Der Inhalt der "Zählerzellen" kann durch *STEP 7*-Anweisungen verändert werden (z. B. vorwärts/rückwärts zählen).

Zeiten

Zeiten sind Bestandteile des → Systemspeichers der CPU. Asynchron zum Anwenderprogramm wird der Inhalt der "Zeitzellen" automatisch vom Betriebssystem aktualisiert. Mit *STEP 7*-Anweisungen wird die genaue Funktion der Zeitzelle (z. B. Einschaltverzögerung) festgelegt und ihre Bearbeitung (z. B. Starten) angestoßen.

Zykluszeit

Die Zykluszeit ist die Zeit, die die → CPU für die einmalige Bearbeitung des → Anwenderprogramms benötigt.

Index

A

Abschlußwiderstand, Glossar-1
Adreßbereich, CPU 31x-2, 2-4
Adresse, Glossar-1
Akku, Glossar-1
 Pufferung, 1-5
Aktualisierung, der S7-Timer, 3-7
Alarm, Glossar-1
 Diagnose-, Glossar-5
 Prozeß-, Glossar-13
 Uhrzeit-, Glossar-1
 Verzögerungs-, Glossar-2
 Weck-, Glossar-2
Alarmer
 CPU 315-2 DP als DP-Slave, 2-31
 Zyklusverlängerung, 3-10
Alarmreaktionszeit, 3-14
 Berechnungsbeispiel, 3-16
Analogbaugruppe, Glossar-2
Änderungen, gegenüber Vorgängerversion des
 Handbuchs, iv
Anlauf, Glossar-2
Anwenderprogramm, Glossar-2
 Bearbeitungszeit, 3-7
Anwenderprogrammbearbeitungszeit, 3-2
Anwenderspeicher, Glossar-3
Anzeigeelemente, CPU, 1-2
Arbeitsspeicher, Glossar-3
Ausgabestand. *Siehe* Erzeugnisstand
Ausgänge, Verzögerungszeit, 3-8

B

Backup-Speicher, Glossar-3
BATF, 1-22
Batterie, Glossar-13
Baugruppenparameter, Glossar-3
Bearbeitungszeit
 Anwenderprogramm, 3-2, 3-7
 Betriebssystem, 3-6
 Prozeßabbild-Aktualisierung, 3-6
 Zyklussteuerung, 3-6
Bedienelemente, CPU, 1-2
Berechnung, Reaktionszeit, 3-3

Betriebsartenschalter, 1-4
Betriebsstundenzähler, CPU, 1-10
Betriebssystem
 Bearbeitungszeit, 3-6
 der CPU, Glossar-3
Betriebszustand, Glossar-3
Bus, Glossar-4
 Rückwand-, Glossar-14
BUSF, 2-6, 2-19
Buslaufzeiten, PROFIBUS-DP-Subnetz, 3-9
Bussegment, Glossar-4

C

CE, Kennzeichnung, A-1
Codebaustein, Glossar-4
CONT_C, CPU 314 IFM, 1-43
CONT_S, CPU 314 IFM, 1-43
CPU
 Anzeigeelemente, 1-2
 Bedienelemente, 1-2
 Betriebsartenschalter, 1-4
 Betriebsstundenzähler, 1-10
 Betriebssystem, Glossar-3
 Fehleranzeigen, 1-3
 Kommunikation, 1-12
 Maßbild, B-1
 Statusanzeigen, 1-3
 Testfunktionen, 1-19
 Uhr, 1-10
 Unterschiede der Versionen, 4-6
 Verbindungs-Ressourcen, 1-13
CPU 312 IFM, 1-25
 Anschlußbild, 1-34
 erdgebundener Aufbau, 1-34
 Integrierte Funktionen, 1-25
 Kurzschlußverhalten, 1-35
 Prinzipschaltbild, 1-36
 Stromversorgung anschließen, 1-35
 technische Daten, 1-28
CPU 313, 1-37
 technische Daten, 1-37
CPU 314, 1-40
 technische Daten, 1-40

- CPU 314 IFM, 1-43
 - Anschlußbild, 1-56
 - Integrierte Funktionen, 1-43
 - Prinzipschaltbild, 1-57
 - technische Daten, 1-47
 - CPU 315, 1-60
 - technische Daten, 1-60
 - CPU 315-2 DP, 1-63
 - Siehe auch* CPU 31x-2
 - DP-Master, 2-5
 - technische Daten, 1-63
 - CPU 316-2 DP, 1-67
 - Siehe auch* CPU 31x-2
 - technische Daten, 1-67
 - CPU 318-2, 1-71
 - Siehe auch* CPU 31x-2
 - Kommunikation, 1-71
 - technische Daten, 1-73
 - Unterschiede zu anderen 300er CPUs, 4-2
 - CPU 31x-2
 - Betriebszustandsänderungen, 2-11, 2-23, 2-33
 - Busunterbrechung, 2-11, 2-23, 2-33
 - Diagnoseadressen für PROFIBUS, 2-10, 2-22
 - Direkter Datenaustausch, 2-32
 - DP-Master
 - Diagnose durch LEDs, 2-6
 - Diagnose mit STEP 7, 2-7
 - DP-Slave, 2-13
 - Diagnose, 2-18
 - Diagnose durch LEDs, 2-19
 - Diagnose mit STEP 7, 2-19
 - DP-Adreßbereiche, 2-4
 - Übergabespeicher, 2-14
 - CSA, A-2
- D**
- Daten
 - konsistente, Glossar-9
 - statische, Glossar-5
 - temporäre, Glossar-5
 - Datenaustausch, direkter, 2-32
 - Datenbaustein, Glossar-4
- Diagnose**
- CPU 31x-2 als DP-Slave, 2-18
 - Direkter Datenaustausch, 2-33
 - gerätebezogen, CPU 31x-2 als-Slave, 2-29
 - kennungsbezogen, CPU 315-2 DP als DP-Slave, 2-28
 - LED-Anzeige, 1-22
 - mit STEP 7, 1-22
 - System-, Glossar-15
- Diagnoseadressen, CPU 31x-2, 2-10, 2-22
- Diagnosealarm, Glossar-5
 - CPU 31x-2 als DP-Slave, 2-30
- Berechnungsbeispiel, Alarmreaktionszeit, 3-16
- Diagnosealarmreaktionszeit, der CPUs, 3-15
- Diagnosepuffer, Glossar-5
- Direkter Datenaustausch
 - CPU 31x-2, 2-32
 - Diagnose, 2-33
- Dokumentationspaket, vi
- DP-Master, Glossar-5
- DP-Slave, Glossar-5
- DP-Master
 - CPU 31x-2, 2-5
 - Diagnose durch LEDs, 2-6
 - Diagnose mit STEP 7, 2-7
- DP-Slave
 - CPU 31x-2, 2-13
 - Diagnose durch LEDs, 2-19
 - Diagnose mit STEP 7, 2-19
- DP-Slave-Diagnose, Aufbau, 2-24
- E**
- Ein-/Ausgänge
 - integrierte, CPU 312 IFM, 1-25
 - integrierte, CPU 314 IFM, 1-43
 - Eingänge, Verzögerungszeit, 3-8
 - Empfangsbedingungen, GD-Kreis, 1-18
 - EMV-Richtlinie, A-2
 - Erde, Glossar-5
 - erden, Glossar-6
 - erdfrei, Glossar-6
 - erdgebundener Aufbau, CPU 312 IFM, 1-34
 - Ersatzwert, Glossar-6
 - Erzeugnisstand, Glossar-6

F

Fehleranzeige, Glossar-6
 Fehleranzeigen, CPU, 1-3
 Fehlerreaktion, Glossar-7
 FM, Zulassung, A-2
 Forcen, 1-19, Glossar-7
 Frequenzmesser
 CPU 312 IFM, 1-25
 CPU 314 IFM, 1-43
 Funktion, FC, Glossar-7
 Funktionsbaustein, FB, Glossar-7
 Funktionserdung, Glossar-8

G

GD-Element, Glossar-8
 GD-Kreis, Glossar-8
 Empfangsbedingungen, 1-18
 Sendebedingungen, 1-18
 Untersetzungsfaktor, 1-18
 GD-Paket, Glossar-8
 Geräte-Stammdaten-Datei, Glossar-8
 Gerätebezogene Diagnose, CPU 31x-2 als DP-Slave, 2-29
 Globaldaten, Glossar-8
 Sendezyklen, 1-18
 Globale Datenkommunikation, 1-12
 GSD-Datei, Glossar-8
 Gültigkeitsbereich, des Handbuchs, iv

H

Herstellerkennung, CPU 31x-2 als DP-Slave, 2-27

I

IEC 1131, A-1
 Informationslandschaft, vi
 Instanzdatenbaustein, Glossar-9
 Integrierte Ein-/Ausgänge
 der CPU 312 IFM, 1-25
 der CPU 314 IFM, 1-43
 Integrierte Funktionen, CPU 314 IFM, 1-43

K

Kennungsbezogene Diagnose, CPU 31x-2 als DP-Slave, 2-28
 Kommunikation
 CPU, 1-12
 CPU 318-2, 1-71
 Globale Daten-, 1-12
 PG-/OP-, 1-12
 Kommunikation über MPI, Zyklusbelastung, 3-2
 Kommunikations-SFBs für projektierte S7-Verbindungen. *Siehe* S7-Kommunikation
 Kommunikations-SFCs für nichtprojektierte S7-Verbindungen. *Siehe* S7-Basis-Kommunikation
 komprimieren, Glossar-9
 Konfiguration, Glossar-9
 Konfiguriertelegramm. *Siehe* im Internet unter <http://www.ad.siemens.de/simatic-cs>
 Konsistente Daten, Glossar-9
 Kurzschlußverhalten, CPU 312 IFM, 1-35

L

Ladespeicher, Glossar-9
 Laufzeitfehler, Glossar-10
 Lokaldaten, Glossar-10

M

Maßbild, CPU, B-1
 Masse, Glossar-10
 Master-PROFIBUS-Adresse, 2-27
 Memory Card, 1-6, Glossar-10
 Zweck, 1-6
 Merker, Glossar-10
 MPI, Glossar-10
 MPI-Schnittstelle, 1-7
 MRES, 1-4

N

Neustart, Glossar-11
 Normen, v, A-1

O

OB, Glossar-11
OB 40, Startinformation für integrierte Ein-/Ausgänge, 1-26, 1-44
OB-Priorität, Glossar-11
Organisationsbaustein, Glossar-11

P

Parameter, Glossar-11
 Baugruppen-, Glossar-3
Parametriertelegramm. *Siehe* im Internet unter <http://www.ad.siemens.de/simatic-cs>
PG-/OP-Kommunikation, 1-12
PNO, Zertifikat, A-3
Positionieren, CPU 314 IFM, 1-43
Potentialausgleich, Glossar-12
potentialgebunden, Glossar-12
potentialgetrennt, Glossar-12
Prinzipschaltbild, CPU 312 IFM, 1-36
Priorität, OB, Glossar-11
Prioritätsklasse, Glossar-12
PROFIBUS-DP, Glossar-13
PROFIBUS-DP-Schnittstelle, 1-7
PROFIBUS-DP-Subnetz, Buslaufzeiten, 3-9
Prozeßabbild, Glossar-13
Prozeßabbild-Aktualisierung, Bearbeitungszeit, 3-6
Prozeßalarm, Glossar-13
 CPU 312 IFM, 1-25
 CPU 314 IFM, 1-43
 CPU 31x-2 als DP-Slave, 2-30
Prozeßalarmreaktionszeit
 der CPUs, 3-14
 der Signalbaugruppen, 3-15
Prozeßalarmverarbeitung, 3-15
Pufferbatterie, Glossar-13
 Pufferung, 1-5
Pufferung, 1-5
PULSEGEN, CPU 314 IFM, 1-43

Q

Querverkehr. *Siehe* Direkter Datenaustausch

R

Reaktionszeit, 3-3
 Alarm-, 3-14
 Berechnung, 3-3
 Berechnung der, 3-6
 Berechnungsbeispiel, 3-10
 kürzeste, 3-4
 längste, 3-5
Remanenz, Glossar-14
Reproduzierbarkeit, Verzögerungs-/Weckalarmlarme, 3-17
Routing von PG-Funktionen, 1-12
Rückwandbus, Glossar-14
RUN, 1-4

S

S7-Timer, Aktualisierung, 3-7
S7-Basis-Kommunikation, 1-12
Schachtelungstiefe, Glossar-14
Schlüsselschalter. *Siehe* Betriebsartenschalter
Schnittstelle, CPU, 1-7
Sendebedingungen, GD-Kreis, 1-18
Sendezyklen, für Globaldaten, 1-18
Service, im Internet, ix
Service & Support, viii
SF, 1-22
Signalbaugruppe, Glossar-15
SINEC L2-DP. *Siehe* PROFIBUS DP
Speicher
 Anwender, Glossar-3
 Arbeits-, Glossar-3
 Backup, Glossar-3
 Lade-, Glossar-9
 System-, Glossar-16
Startinformation für integrierte Ein-/Ausgänge, OB 40, 1-26, 1-44
Stationsstatus 1 bis 3, 2-25
Statusanzeigen, CPU, 1-3
STOP, 1-4
 LED, 1-22
Support & Service, viii
System-Funktion, SFC, Glossar-15
Systemdiagnose, Glossar-15

System-Funktionsbaustein, SFB, Glossar-16
Systemspeicher, Glossar-16

T

Testfunktionen, 1-19
Trainingscenter, vii

U

Übergabespeicher
 CPU 31x-2, 2-14
 für Datentransfer, 2-14
Uhr, CPU, 1-10
Uhrzeitalarm, Glossar-1
UL, A-2
Unterschiede, 318-2 zu anderen CPUs, 4-2
Untersetzungsfaktor, Glossar-17
 GD-Kreis, 1-18
Unterstützung, weitere, vii
Urlöschen, mit Betriebsartenschalter, 1-4

V

Verbindungs-Ressourcen, 1-13

Verzögerung, der Ein-/Ausgänge, 3-8
Verzögerungsalarm, Glossar-2
 Reproduzierbarkeit, 3-17

W

Weckalarm, Glossar-2
 Reproduzierbarkeit, 3-17
Weitere Unterstützung, vii

Z

Zähler, Glossar-17
 CPU 312 IFM, 1-25
 CPU 314 IFM, 1-43
Zähler A/B, CPU 314 IFM, 1-43
Zeiten, Glossar-17
Zulassungen, v, A-1
Zyklusbelastung, Kommunikation über MPI,
 3-2
Zyklussteuerung, Bearbeitungszeit, 3-6
Zyklusverlängerung, durch Alarmer, 3-10
Zykluszeit, 3-2, Glossar-17
 Berechnungsbeispiel, 3-10
 verlängern, 3-3

