## OMRON



CP1L-L10D ---CP1L-L14D ---CP1L-L20D ---CP1L-M30D ---CP1L-M40D ---CP1L-M60D ---CP1E-E ---CP1E-A CP1E-N ---

## **CP1L/CP1E CPU-Baugruppe**

Bedienerhandbuch

## Hinweis:

OMRON-Produkte sind zum Gebrauch durch einen qualifizierten Bediener gemäß angemessenen Verfahren und nur zu den in diesem Handbuch beschriebenen Zwecken gefertigt.

In diesem Handbuch werden Sicherheitshinweise nach folgenden Konventionen gekennzeichnet und eingeteilt. Beachten Sie stets die in diesen Hinweisen enthaltenen Informationen. Ein Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zu Verletzungen oder zu Sachschäden führen.

- **GEFAHR** Kennzeichnet eine unmittelbare Gefahrensituation, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Zusätzlich können erhebliche Sachschäden verursacht werden.
- **VORSICHT** Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Zusätzlich können erhebliche Sachschäden verursacht werden.
- **Achtung** Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen oder Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

## OMRON-Produktreferenzen

Alle OMRON-Produkte werden in diesem Handbuch groß geschrieben. Das Wort "Baugruppe" wird ebenfalls groß geschrieben, wenn es sich auf ein OMRON-Produkt bezieht, unabhängig davon, ob es im Eigennamen des Produkts auftritt oder nicht.

Die in manchen Anzeigen und auf manchen OMRON-Produkten verwendete Abkürzung "Ch" bedeutet häufig "Wort". Die übliche Abkürzung für "Wort" (im Sinne von 16 Bits) in Anzeigen und auf OMRON-Produkten ist "Wd".

Die Abkürzung "SPS" steht für speicherprogrammierbare Steuerung. In manchen Anzeigen von CX-Programmer wird jedoch noch die Abkürzung "PC" für "Programmable Controller" (Programmierbare Steuerung) verwendet. Dies ist nicht mit der üblichen Bedeutung von PC (Personal Computer) zu verwechseln.

## Visuelle Hilfen

Die folgenden Überschriften erscheinen in der linken Spalte in diesem Handbuch, um Ihnen die Suche nach unterschiedlichen Informationsarten zu erleichtern.

**Hinweis** Kennzeichnet Informationen von besonderem Interesse für effizienten und zweckmäßigen Betrieb des Produkts.

1,2,3... 1. Kennzeichnet Auflistungen aller Art, z. B. Verfahren oder Checklisten.

## Marken

Windows ist in den USA und anderen Ländern eine eingetragene Marke der Microsoft Corporation. SYSMAC ist eine eingetragene Marke der speicherprogrammierbaren Steuerungen von OMRON. Andere Firmen- und Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Eigentümer.

#### © OMRON, 2009

Alle Rechte vorbehalten. Diese Publikation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von OMRON weder als Ganzes noch in Auszügen in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise, sei es auf mechanischem oder elektronischem Wege oder durch Fotokopieren oder Aufzeichnen, reproduziert, auf einem Datensystem gespeichert oder übertragen werden.

In Bezug auf die hierin enthaltenen Informationen wird keine Patenthaftung übernommen. Da OMRON weiterhin an einer ständigen Verbesserung seiner Qualitätsprodukte arbeitet, sind Änderungen an den in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ohne Ankündigung vorbehalten. Bei der Herstellung dieses Handbuchs wurden alle Vorsorgemaßnahmen ergriffen. Dennoch übernimmt OMRON keine Verantwortung für etwaige Fehler und Auslassungen. Ferner wird keine Haftung für Schäden übernommen, die durch die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen entstehen.

## INHALTSVERZEICHNIS

SIC	HERHEITSHINWEISE	
1	Zielgruppe	10
2	Allgemeine Sicherheitshinweise	10
3	Sicherheitshinweise	10
4	Sicherheitshinweise zum Einsatz	11
KAF	PITEL 1	
CP1	L/CP1E - Übersicht	
1-1	CP1L/CP1F-Modelle	
1-2	Bezeichnungen und Funktionen der Teile	17
KAF	PITEL 2	
Auft	pau von Systemen	21
2_1	Aufhau dieses Handbuchs	22
2-2	Informationen über das Rolltor-Steuerungssystem	24
2-3	E/A-Zuordnung für das Rolltor-Steuerungssystem	
2-4	Beispiel Anwenderprogramm	
KAF	PITEL 3	
Inst	allation und Verdrahtung	29
3_1	Installationshinweise	30
3-2	Montage auf DIN-Schienen	
3-3	Verdrahtung der Geräte	
3-4	CP1L-Betriebsprüfung	37
KAF	PITEL 4	
Erst	ellung von Programmen	
4-1	Vorbereitung für die Programmierung	40
4-2	Anwenderprogramme erstellen	
4-3	CX-Programmer verwenden	
4-4	Hilfe verwenden	51
4-5	Programme eingeben	53
4-6	Programme speichern/laden	
4-7	Programme bearbeiten	77
KAF	PITEL 5	
Prog	gramme übertragen und testen	83
5-1	Online-Verbindung	84
5-2	Online-Einstellung/Programmtests	91
Anh	ang	101
A-1	Wort-/Bitadressen	102
A-2	Befehle	107
A-3	Interne Vorgänge des CP1L/CP1E-Systems	111
A-4	Programmierbeispiele für das CP1L-System	121
A-5	Vergleich zwischen CP1L und CP1E	172

## Zu diesem Handbuch:

Im vorliegenden Handbuch werden Installation und Betrieb der speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) der CP-Serie beschrieben. Darüber hinaus enthält es die nachfolgend aufgeführten Abschnitte. Die CP-Serie bietet moderne, kompakte SPS, die auf fortschrittliche Steuerungstechnologien und außerordentliche Erfahrungen im Bereich der automatisierten Steuerungen von OMRON basieren.

Lesen Sie dieses Handbuch bitte sorgfältig durch. Installieren oder betreiben Sie eine SPS der CP-Serie nicht, bevor Sie die bereitgestellten Informationen verstanden haben. Beachten Sie die Sicherheitshinweise im folgenden Abschnitt.

Das vorliegende Handbuch ist für Erstanwender der SYSMAC CP-Serie ausgerichtet. Die allgemeine Anwendung der Serie wird anhand der SYSMAC CP1L erläutert. Für die CP1E verwenden Sie bitte "CP1L" analog zu "CP1E". Die Unterschiede zwischen CP1L und CP1E werden durch Hinweise oder Überschriften erläutert.

Die in diesem Handbuch aufgeführten Schaltungsaufbauten, Verdrahtungsmethoden und Programme dienen lediglich als Beispiele. Prüfen Sie bitte beim Aufbau eines Systems die Spezifikationen, die Leistung und Sicherheit aller Komponenten, indem Sie die zugehörigen Handbücher zu Rate ziehen.

Die in diesem Handbuch aufgeführten Anwenderprogramme dienen lediglich als Beispiele. Berücksichtigen Sie beim Aufbau von Verknüpfungen entsprechende Sicherheitsmaßnahmen.

*Sicherheitshinweise* bieten allgemeine Sicherheitshinweise für die Nutzung der speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) sowie zugehöriger Geräte.

Kapitel 1 bietet eine Einführung zu der CP1L und CP1E sowie der Bezeichnungen von Komponenten.

*Kapitel 2* enthält Erläuterungen zum Aufbau eines CP1L-Systems unter Verwendung eines Rolltor-Steuerungssystems als Beispiel.

*Kapitel 3* enthält Erläuterungen zur Installation des CP1L-Systems auf einer DIN-Schiene sowie die Verdrahtung der Spannungsversorgung und der E/A-Leitungen sowie die Durchführung eines Betriebstests anhand eines Beispiels.

*Kapitel 4* erklärt die Grundfunktionen des CX-Programmer zur Erstellung des Anwenderprogramms für das Rolltor-Steuerungssystem.

Kapitel 5 beschreibt die Vorgehensweise bei der Übertragung und dem Debugging von Programmen.

In den *Anhängen* finden Sie Wort-/Bitadressen, Anweisungen, interne Vorgänge sowie Programmierbeispiele für die CP1L und CP1E.

## Verwandte Handbücher

Die folgenden Handbücher stehen für CPU-Baugruppen der CP-Serie. Verwenden Sie diese Handbücher im Bedarfsfall.

Cat. No.	Titel des Handbuchs	Bezeichnung
W462	SYSMAC CP-Serie CP1L CPU-Baugruppe Bedienerhandbuch	Erläutert die Systemkonfiguration, Installation, Ver- drahtung, E/A-Zuordnung, Impuls-/Zählerfunktionen sowie die Anschlüsse von Erweiterungsbaugruppen im Detail. Liefert zusätzlich Informationen zu Feh- lern, Fehlersuche, Wartung und Inspektion.
W451	SYSMAC CP-Serie CP1H/CP1L CPU-Baugruppe Programmierhandbuch	Liefert folgende Informationen über die CP-Serie: • Programmierbefehle • Programmiermethoden • Tasks • Dateispeicher • Funktionen Verwenden Sie dieses Handbuch zusammen mit dem <i>CP1H Speicherprogrammierbare Steuerun- gen Bedienerhandbuch</i> (W450).
W479	SYSMAC CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe Hardware- Bedienerhandbuch	<ul> <li>Dieses Handbuch enthält die folgenden Informationen zu CP1E SPS-Systemen.</li> <li>Übersicht und Funktionen</li> <li>Prinzipielle Systemkonfiguration</li> <li>Bezeichnungen und Funktionen der Teile</li> <li>Installation und Einstellungen</li> <li>Fehlerbehebung</li> <li>Verwenden Sie dieses Handbuch zusammen mit dem CP1E CPU-Baugruppe Software-Bedienerhandbuch (W480) und dem Befehlsreferenzhandbuch (W483).</li> </ul>
W480	SYSMAC CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe Software- Bedienerhandbuch	Dieses Handbuch enthält die folgenden Informatio- nen zu CP1E SPS-Systemen. • Betrieb der CPU-Baugruppe • Interner Speicher • Programmierung • Einstellungen • Integrierte Funktionen der CPU-Baugruppe • Interrupts • Schnelle-Zähler-Eingänge • Impulsausgänge • Serielle Kommunikation • Weitere Funktionen Verwenden Sie dieses Handbuch zusammen mit dem CP1E CPU-Baugruppe Hardware-Bediener- handbuch (W479) und dem Befehlsreferenzhand- buch (W483).
W483	SYSMAC CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe Befehlsreferenzhandbuch	Dieses Handbuch enthält detaillierte Beschreibun- gen der einzelnen Befehle. Verwenden Sie dieses Handbuch bei der Program- mierung zusammen mit dem <i>CP1E CPU-Bau-</i> <i>gruppe Software-Bedienerhandbuch</i> (W480).
W446	Bedienerhandbuch SYSMAC CX-Programmer	Liefert Informationen für die Installation und den Betrieb des CX-Programmer für alle Funktionen mit Ausnahme der Funktionsblöcke.

## Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig

Bitte lesen Sie dieses Handbuch vor Benutzung des Produkts sorgfältig durch. Wenn Sie Fragen haben oder einen Kommentar abgeben möchten, wenden Sie sich bitte an den OMRON Vertrieb.

## Gewährleistung und Haftungsbeschränkungen

### ■GEWÄHRLEISTUNG

OMRON gewährleistet ausschließlich, dass die Produkte frei von Material- und Produktionsfehlern sind. Diese Gewährleistung erstreckt sich auf zwei Jahre (falls nicht anders angegeben) ab Kaufdatum bei OMRON.

OMRON ÜBERNIMMT KEINERLEI GEWÄHRLEISTUNG ODER ZUSAGE, WEDER EXPLIZIT NOCH IMPLIZIT, BEZÜGLICH DER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN DRITTER, DER HANDELSÜBLICHKEIT ODER DER EIGNUNG DER PRODUKTE FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. JEDER KÄUFER ODER BENUTZER ERKENNT AN, DASS DER KÄUFER ODER BENUTZER ALLEINE BESTIMMT HAT, OB DIE JEWEILIGEN PRODUKTE FÜR DEN VORGESEHENEN VERWENDUNGSZWECK GEEIGNET SIND. OMRON SCHLIESST ALLE ÜBRIGEN IMPLIZITEN UND EXPLIZITEN GEWÄHRLEISTUNGEN AUS.

#### HAFTUNGSBESCHRÄNKUNGEN

OMRON ÜBERNIMMT KEINE VERANTWORTUNG FÜR SPEZIELLE, INDIREKTE ODER FOLGESCHÄDEN, GEWINNAUSFÄLLE ODER KOMMERZIELLE VERLUSTE, DIE IN IRGENDEINER WEISE MIT DEN PRODUKTEN IN ZUSAMMENHANG STEHEN, UNABHÄNGIG DAVON, OB SOLCHE ANSPRÜCHE AUF VERTRÄGEN, GARANTIEN, VERSCHULDUNGS- ODER GEFÄHRDUNGSHAFTUNG BASIEREN.

OMRON ist in keinem Fall haftbar für jedwede Ansprüche, die über den jeweiligen Kaufpreis des Produkts hinausgehen, für das der Haftungsanspruch geltend gemacht wird.

OMRON ÜBERNIMMT IN KEINEM FALL DIE VERANTWORTUNG FÜR GEWÄHRLEISTUNGS- ODER INSTANDSETZUNGSANSPRÜCHE IM HINBLICK AUF DIE PRODUKTE, SOWEIT NICHT DIE UNTERSUCHUNG DURCH OMRON ERGEBEN HAT, DASS DIE PRODUKTE ORDNUNGSGEMÄSS GEHANDHABT, GELAGERT, INSTALLIERT UND GEWARTET WURDEN UND KEINERLEI BEEINTRÄCHTIGUNG DURCH VERSCHMUTZUNG, MISSBRAUCH, UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG ODER UNSACHGEMÄSSE MODIFIKATION ODER INSTANDSETZUNG AUSGESETZT WAREN.

## Anwendungshinweise

#### ■EIGNUNG FÜR DIE VERWENDUNG

OMRON ist nicht dafür verantwortlich, dass die im Zusammenhang mit der Kombination von Produkten in der Anwendung des Kunden oder der Verwendung der Produkte stehenden Normen, Regelungen oder Bestimmungen eingehalten werden.

Auf Kundenwunsch stellt OMRON geeignete Zertifizierungsunterlagen Dritter zur Verfügung, aus denen Nennwerte und Anwendungsbeschränkungen der jeweiligen Produkte hervorgehen. Diese Informationen allein sind nicht ausreichend für die vollständige Eignungsbestimmung der Produkte in Kombination mit Endprodukten, Maschinen, Systemen oder anderen Anwendungsbereichen.

Es folgen einige Anwendungsbeispiele, denen besondere Beachtung zu schenken ist. Es handelt sich nicht um eine umfassende Liste aller Verwendungsmöglichkeiten der Produkte. Diese Liste ist auch nicht so zu verstehen, dass die angegebenen Verwendungsmöglichkeiten für die Produkte geeignet sind.

- Verwendung im Freien, Verwendungen mit potentiellen chemischen Verunreinigungen oder elektrischer Beeinflussung oder Bedingungen oder Verwendungen, die nicht in diesem Handbuch beschrieben werden.
- Nuklearenergie-Steuerungsanlagen, Verbrennungsanlagen, Eisenbahnverkehr, Luftfahrt, medizinische Geräte, Fahrgeschäfte, Fahrzeuge, Sicherheitsausrüstungen und Anlagen, die besonderen gesetzlichen Bestimmungen oder Branchenvorschriften unterliegen.
- Systeme, Maschinen und Geräte, die eine Gefahr für Leben und Sachgüter darstellen können.

Machen Sie sich bitte mit allen Einschränkungen im Hinblick auf die Verwendung dieser Produkte vertraut und halten Sie sie ein.

VERWENDEN SIE DIE PRODUKTE NIEMALS FÜR ANWENDUNGEN, DIE EINE GEFAHR FÜR LEBEN ODER EIGENTUM DARSTELLEN, OHNE SICHERZUSTELLEN, DASS DAS GESAMTSYSTEM UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER JEWEILIGEN RISIKEN KONZIPIERT UND DIE PRODUKTE VON OMRON IM HINBLICK AUF DIE BEABSICHTIGTE VERWENDUNG IN DER GESAMTEN EINRICHTUNG BZW. IM GESAMTEN SYSTEM ENTSPRECHEND ORDNUNGSGEMÄSS EINGESTUFT UND INSTALLIERT WERDEN.

#### ■PROGRAMMIERBARE PRODUKTE

OMRON übernimmt keine Verantwortung für die Programmierung eines programmierbaren Produkts durch den Benutzer und alle daraus entstehenden Konsequenzen.

## Haftungsausschlüsse

## ■ÄNDERUNG DER TECHNISCHEN DATEN

Im Zuge der technischen Weiterentwicklung können jederzeit Änderungen an den technischen Daten und den verfügbaren Zubehörteilen für das Produkts erfolgen.

Wir ändern üblicherweise die Modellnummern, wenn veröffentlichte Nenndaten und Merkmale geändert werden oder bedeutende Konstruktionsänderungen vorgenommen wurden. Einige Spezifikationen der Produkte werden möglicherweise ohne Mitteilung geändert. Im Zweifelsfall werden spezielle Modellnummern zugewiesen, um auf Anfrage Schlüsselspezifikationen für Ihre Anwendung festzulegen oder einzurichten. Setzen Sie sich jederzeit bei Fragen zu technischen Daten erworbener Produkte mit dem OMRON Vertrieb in Verbindung.

#### ■ABMESSUNGEN UND GEWICHTE

Die Angaben zu Abmessungen und Gewicht sind Nennwerte, die nicht für Fertigungszwecke bestimmt sind, auch wenn Toleranzen angegeben sind.

#### ■LEISTUNGSDATEN

Die in diesem Handbuch genannten Leistungsdaten dienen als Anhaltspunkte zur Beurteilung der Eignung durch den Benutzer und werden nicht garantiert. Die Daten können auf den Testbedingungen von OMRON basieren und müssen vom Benutzer auf die tatsächliche Anwendungssituation übertragen werden. Die tatsächliche Leistung unterliegt der Garantie und Haftungsbeschränkung von OMRON.

#### ■FEHLER UND AUSLASSUNGEN

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen wurden sorgfältig geprüft und sind unserer Ansicht nach korrekt. OMRON übernimmt jedoch keine Verantwortung für evtl. Tipp- oder Schreibfehler sowie Fehler trotz Korrekturlesen oder Auslassungen.

## SICHERHEITSHINWEISE

In diesem Abschnitt finden Sie allgemeine Sicherheitshinweise für die Nutzung der speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) der CP-Serie sowie zugehöriger Geräte.

Die in diesem Abschnitt enthaltenen Informationen sind wichtig für die sichere und zuverlässige Anwendung von speicherprogrammierbaren Steuerungen. Bevor Sie versuchen, ein SPS-System einzurichten oder zu betreiben, müssen Sie diesen Abschnitt lesen und die hierin enthaltenen Informationen verstehen.

1	Zielgruppe	10
2	Allgemeine Sicherheitshinweise	10
3	Sicherheitshinweise	10
4	Sicherheitshinweise zum Einsatz	11

## 1 Zielgruppe

Das vorliegende Handbuch ist für den folgenden Personenkreis konzipiert, wobei Kenntnisse elektrischer Systeme vorausgesetzt werden (Elektroingenieure etc.).

- Personen mit Erfahrung in der Installation von Automatisierungssystemen
- Personen mit Erfahrung mit dem Entwurf von Automatisierungssystemen
- Personen mit Erfahrung in der Verwaltung von Automatisierungssystemen und -anlagen

## 2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der Anwender darf das Produkt nur entsprechend den in diesem Handbuch niedergelegten Vorgaben einsetzen.

Wenden Sie sich vor der Verwendung dieses Produktes an Ihre OMRON-Vertretung, falls Sie das Produkt unter Bedingungen verwenden, die nicht im Bedienerhandbuch aufgeführt sind bzw. wenn Sie das Produkt im Bereich der Nukleartechnik, im Eisenbahnverkehr, in der Luftfahrt, in Fahrzeugen, in Verbrennungssystemen, in medizinischen Geräten, in Fahrgeschäften, in Sicherheitsausrüstungen oder anderen Systemen, Geräten oder Ausrüstungen verwenden möchten, bei denen fehlerhafte Verwendung zu schwerwiegenden Gefahren für Leben und Sachgut führen kann. Stellen Sie sicher, dass die Nennleistungen und Betriebsmerkmale des Produktes den Anforderungen der Systeme, Maschinen und Anlagen genügen. Die Systeme, Maschinen und Anlagen ihrerseits sollten mit redundanten Sicherheitsmechanismen ausgestattet sein.

Dieses Handbuch enthält Informationen zu Programmierung und Betrieb des Produkts. Lesen Sie dieses Handbuch vor Verwendung des Produkts durch, und halten Sie dieses Handbuch während des Betriebs zu Referenzzwecken immer griffbereit.

VORSICHT Es ist außerordentlich wichtig, dass SPS und alle SPS-Baugruppen nur für den vorgegebenen Einsatzzweck und unter den angegebenen Bedingungen verwendet werden. Dies gilt besonders für Anwendungen, bei denen direkt oder indirekt die Gefahr von Personenschäden besteht. Wenden Sie sich an den OMRON-Vertrieb, bevor Sie ein SPS-System für die oben aufgeführten Anwendungen einsetzen.

## 3 Sicherheitshinweise

- Achtung Wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist bzw. gerade ausgeschaltet wurde, dürfen die Spannungsversorgung, die E/A-Klemmen und die umliegenden Bereiche nicht berührt werden. Andernfalls kann es zu Verbrennungen kommen. Warten Sie nach Ausschalten der Spannungsversorgung eine Weile, damit das Gerät abkühlen kann, bevor Sie dieses berühren.
- Achtung Befestigen Sie die AC-Spannungsversorgungsleitung mit einem Drehmoment von 0,5 Nm am Klemmenblock. Lose Schrauben können zu Bränden oder Fehlfunktionen führen.
- Achtung Stellen Sie vor Beginn der Online-Bearbeitung sicher, dass die Zunahme der Zykluszeit keine negativen Auswirkungen hat. Andernfalls sind die Eingangssignale möglicherweise nicht lesbar.

Achtung Bei einer CP1E CPU-Baugruppe des E-Typs oder einer CPU-Baugruppe des N-Typs ohne Batterie können die Inhalte des DM-Bereichs (D)\* und des Haftmerkerbereichs (H), die Zähler-Istwerte (C), der Status der Zählerablaufmerker (C) sowie der Status von Bits im Zusatz-Systembereich (A), die für Uhrfunktionen verwendet werden, beim Einschalten der Versorgungsspannung instabil sein.

\*Dies gilt nicht für Bereiche, die mittels der DM-Sicherungsfunktion im EEPROM gesichert sind.

Achten Sie bei Verwendung der DM-Sicherungsfunktion darauf, eine der folgenden Methoden für die Initialisierung zu verwenden.

- Alle Bereiche auf Null setzen Wählen Sie in den SPS-Einstellungen im Bereich [Datenlesen beim Einschalten] die Option [Beibehaltenen Speicherbereich (HR/DM/CNT) löschen].
- 2. Löschen bestimmter Bereiche oder Initialisierung mit bestimmten Werten Bestimmen Sie die Speicherinhalte mit Hilfe des Anwenderprogramms.
   Wenn die Daten nicht initialisiert werden, kann die Baugruppe oder das Gerät aufgrund instabiler Daten auf unerwartete Weise arbeiten.

## 4 Sicherheitshinweise zum Einsatz

Achtung Stellen Sie sicher, dass ein Wechsel in die MONITOR- oder RUN-Betriebsart keine Auswirkung auf die Anlage hat.

## KAPITEL 1

## CP1L/CP1E - Übersicht

Dieser Abschnitt bietet eine Einführung der CP1L- und CP1E-Typen sowie Bezeichnungen der während des Betriebs verwendeten Teile.

1-1	CP1L/CP1E-Modelle1	4
	1-1-1 CP1L-Modelle	4
	1-1-2 CP1E-Modelle 1	5
1-2	Bezeichnungen und Funktionen der Teile1	7



## 1-1 CP1L/CP1E-Modelle

Die speicherprogrammierbare Steuerung CP1L ist eine kompakte SPS mit 10, 14, 20, 30, 40 oder 60 E/A-Punkten.

Die CP1E umfassen CPU-Baugruppen des E-Typs (Basismodelle) für Standard-Steuerungsaufgaben mit Basis-, Bewegungs-, arithmetischen und Vergleichsbefehlen und CPU-Baugruppen des N-Typs (Anwendungsmodelle), die Verbindungen zu programmierbaren Bedienterminals, Frequenzumrichtern und Servoantrieben unterstützen. Alle Baugruppen sind mit 20,30 oder 40 E/A-Punkten erhältlich. Anwendungsbeispiele für den Einsatz der CP1L oder CP1E finden Sie im Anhang *A-4, CP1L/CP1E Programmierbeispiele*.

## 1-1-1 CP1L-Modelle

## ■10 E/A CPU-Baugruppen (CP1L-L10D□-□)

- CPU-Baugruppe mit 6 Eingängen und 4 Ausgängen.
- Mit E/A-Erweiterungsbaugruppen der CP-Serie nicht erweiterbar.



## ■20 E/A CPU-Baugruppen (CP1L-L20D□-□)

- CPU-Baugruppe mit 12 Eingängen und 8 Ausgängen.
- Durch Anschluss von E/A-Erweiterungsbaugruppen der CP-Serie ist eine Erweiterung auf bis zu 60 E/A-Punkte möglich.



1

### ■40 E/A CPU-Baugruppen (CP1L-M40D□-□)

- CPU-Baugruppe mit 24 Eingängen und 16 Ausgängen.
- Durch Anschluss von E/A-Erweiterungsbaugruppen der CP-Serie ist eine Erweiterung auf bis zu 160 E/A-Punkte möglich.



## 1-1-2 CP1E-Modelle

### ■20 E/A CPU-Baugruppen (CP1E-□20D□-□)

- CPU-Baugruppe mit 12 Eingängen und 8 Ausgängen.
- Mit E/A-Erweiterungsbaugruppen der CP-Serie nicht erweiterbar.

#### CPU-Baugruppe des E-Typs CP1E-E20DR-A

#### CPU-Baugruppe des N-Typs CP1E-N20D□-□





1

### ■40 E/A CPU-Baugruppen (CP1E-□40D□-□)

- CPU-Baugruppe mit 24 Eingängen und 16 Ausgängen.
- Durch Anschluss von E/A-Erweiterungsbaugruppen der CP-Serie ist eine Erweiterung auf bis zu 160 E/A-Punkte möglich.

CPU-Baugruppe des E-Typs CP1E-E40DR-A CPU-Baugruppe des N-Typs CP1E-N40D□-□



## 1-2 Bezeichnungen und Funktionen der Teile

In diesem Kapitel werden die Bezeichnungen und Funktionen am Beispiel der CP1L 14 E/A CPU-Baugruppe und der CP1E 40 E/A CPU-Baugruppe beschrieben.

## ■CP1L 14 E/A CPU-Baugruppe



■CP1E 40 E/A CPU-Baugruppe

CPU-Baugruppe des E-Typs CP1E-E40DR-A



CPU-Baugruppe des N-Typs CP1E-N40D□-□



- (1) Steckplatz für EEPROM-Modul (nur CP1L) Wird zum Anbringen des EEPROM-Moduls (15) verwendet. EEPROM-Module können zum Speichern von Backups für CP1L-Programme, Parameter und Datenspeicher verwendet werden. Zusätzlich können Sie mit dem Modul Daten auf andere CP1L-Baugruppen kopieren, ohne ein Programmiertool (Software) verwenden zu müssen.
- USB-Peripherieschnittstelle
   Wird zum Anschluss an einen PC verwendet. PCs können zur Programmierung und Überwachung eingesetzt werden.
- (3) Analogwert-Einsteller Drehen, um den Wert im Zusatz-Systembereichswort A642CH (CP1E: A642CH/A643CH) zwischen 0 und 255 einzustellen. Wird verwendet, um die Zeitgeber- und Zählereinstellungen zu ändern, ohne ein Programmiertool (Software) verwenden zu müssen.

- (4) Externe Analogeinstellungen Eingangsanschluss (nur CP1L) Geeignet f
  ür einen externen Eingang zwischen 0 und 10 V und 
  ändert den Wert im Zusatz-Systembereichswort A643CH zwischen 0 und 256. Dieser Eingang ist nicht isoliert.
- (5) DIP-Schalter (nur CP1L)

Wird für Einstellungen wie z. B. Schreibzugriff auf Anwenderspeicher, automatische Übertragung von EEPROM-Modulen und Tool-Bus-Einstellung verwendet.

Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 2-1 Bezeichnungen und Funktionen der Teile im CP-Serie CP1L CPU-Baugruppe Benutzerhandbuch (W462).

- (6) Batterie (nur CP1L und CP1E N-Typ)
   Versorgt bei ausgeschalteter Spannungsversorgung die interne Uhr und die RAM-Inhalte.
- (7) Funktionsanzeigen Gibt den Betriebsstatus der CP1L an. Gibt den Status, einschließlich Einschaltstatus, Betriebsart, Fehler sowie den Status der Peripherie-USB-
  - (8) Spannungsversorgungs-, Erdungs- und Eingangsklemmenblock Wird zum Anschluss der Spannungsversorgungsleitung, Erdungsleitung und Eingangsleitungen verwendet.
  - (9) Eingangsanzeigen Leuchtet, wenn das entsprechende Eingangsbit eingeschaltet ist.
- (10) Steckplatz für Optionsmodul

Kommunikation, an.

Wird zur Installation eines RS-232C- (16) oder RS-422A/485-Optionsmoduls (17) verwendet.

CP1L CPU-Baugruppen

Bei 14/20 E/A CPU-Baugruppen kann 1 Optionsmodul für die serielle Kommunikation installiert werden. Bei 30/40/60 E/A CPU-Baugruppen können bis zu 2 Optionsmodule für die serielle Kommunikation installiert werden.

 CP1E CPU-Baugruppen Bei 30/40 E/A CPU-Baugruppen kann 1 Optionsmodul f
ür die serielle Kommunikation installiert werden. 20 E/A CPU-Baugruppen besitzen keinen Steckplatz.

(11) Steckverbinder für E/A-Erweiterungsbaugruppen

Wird für die Verbindung von E/A-Erweiterungsbaugruppen der CP-Serie und CPM1A-Erweiterungsbaugruppen verwendet.

 CP1L CPU-Baugruppen Bei 14/20 E/A CPU-Baugruppen kann 1 Erweiterungsbaugruppe angeschlossen werden. Bei 30/40/60 E/A CPU-Baugruppen können bis zu 3 Erweiterungsbaugruppen angeschlossen werden. Bei 10 E/A CPU-Baugruppen können keine Erweiterungsbaugruppen angeschlossen werden.

1

CP1E CPU-Baugruppen

Bei 30/40 E/A CPU-Baugruppen können bis zu 3 Erweiterungsbaugruppen angeschlossen werden. Bei 20 E/A CPU-Baugruppen können keine Erweiterungsbaugruppen angeschlossen werden.

(12) Ausgangsanzeigen

Leuchtet, wenn das entsprechende Ausgangsbit eingeschaltet ist.

- (13) Externer Spannungsversorgungs- und Ausgangsklemmenblock
  - Externe Spannungsversorgungsklemme:

CPU-Baugruppen mit AC-Spannungsversorgung sind mit einer 24 VDC-Spannungsversorgung für externe Geräte mit einer maximalen Leistung von 300 mA ausgestattet. Diese kann für die Spannungsversorgung für Eingangsgeräte eingesetzt werden.

CP1E 20 E/A CPU-Baugruppen besitzen keinen Anschluss für die externe Spannungsversorgung.

- Ausgangsklemmen: Zum Anschließen von Ausgangsleitungen.
- (14) Schieber für DIN-Schienenmontage Für die Montage der Baugruppe auf eine DIN-Schiene.
- (15) EEPROM-Modul (optional nur für CP1L)
   Zum Speichern der Daten von dem eingebauten Flash-Speicher. In den Steckplatz (1) für das EEPROM-Modul einsetzen.
- (16) RS-232C-Optionsmodul

In den Steckplatz (10) für das Optionsmodul einsetzen. CP1L 10 E/A CPU-Baugruppen, CP1E E-Typ CPU-Baugruppen und CP1E N-Typ 20 E/A CPU-Baugruppen besitzen keinen Steckplatz.

(17) RS-422A/485-Optionsmodul

In den Steckplatz (10) für das Optionsmodul einsetzen.

(18) LCD-Optionsmodul (nur CP1L)

Dient zur Anzeige verschiedener Arten von Daten sowie zur Änderung der Istwerte oder Einstellungen ohne Herstellen einer Verbindung zu CX-Programmer. Auch der Schalter zur Zeitgeberbestimmung kann verwendet werden, den die SPS nicht bietet. In den Steckplatz (10) für das Optionsmodul einsetzen. 10 E/A CPU-

- Baugruppen besitzen keinen Steckplatz.
- (19) Ethernet-Optionsmodul (nur CP1L)
   Dient zur Bereitstellung eines Ethernet-Anschlusses. In den Steckplatz (10)
   für das Optionsmodul einsetzen.
- (20) Integriertes RS-232C-Optionsmodul (nur CP1E N-Typ) Durch Verbindung mit einem programmierbaren Bedienterminal kann das gesteuerte System überwacht und Daten können gesammelt werden.
- (21) Integrierte RS-232C-Kommunikationsstatusanzeige (nur CP1E N-Typ) Blinkt, wenn sich der integrierte RS-232C-Anschluss im Kommunikationsmodus befindet.

#### Anzeigezustände

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Betriebszustände der CP1L und CP1E durch die Betriebsanzeigen angezeigt werden.



POWER	Leuchtet	Spannungsversorgung ist eingeschaltet.	
(grún)	Leuchtet nicht	ht Spannungsversorgung ist ausgeschaltet.	
RUN Leuchtet C (grün) E		CP1L/CP1E führt ein Programm in der RUN- oder MONITOR- Betriebsart aus.	
	Leuchtet nicht	Der Betrieb wird gestoppt, wenn sich die Baugruppe in der PROGRAM-Betriebsart befindet oder ein schwerwiegender Fehler aufgetreten ist.	
ERR/ALM (rot)	Leuchtet	Es ist ein schwerwiegender Fehler (einschließlich FALS-Ausführung) oder ein Hardwarefehler (Watchdog-Fehler) aufgetreten. Der Betrieb der CP1L/CP1E wird gestoppt und alle Ausgänge werden auf AUS geschaltet.	
	Blinkt	Es ist ein nicht schwerwiegender Fehler (einschließlich FAL- Ausführung) aufgetreten. Der Betrieb der CP1L/CP1E wird fortgesetzt.	
	Leuchtet nicht	Betrieb normal.	
INH (gelb)	Leuchtet	Das Ausgang-AUS-Bit (A500.15) ist auf EIN gesetzt. Alle Ausgänge werden auf AUS gesetzt.	
	Leuchtet nicht	Betrieb normal.	
PRPHL (gelb)	Blinkt	Kommunikation (Senden oder Empfangen von Daten) an der USB- Peripherieschnittstelle ist aktiviert.	
	Leuchtet nicht	Jeder andere Status.	
BKUP (gelb)	Leuchtet	<ul> <li>CP1L CPU-Baugruppen</li> <li>In das Anwenderprogramm, die Parameter oder den Datenspeicher wird über den integrierten Flash-Speicher (Backup-Speicher) geschrieben oder aus ihm gelesen.</li> <li>In das Anwenderprogramm, die Parameter oder den Datenspeicher, DM-Standard- oder Kommentarspeicher wird vom EEPROM-Modul geschrieben oder aus ihm gelesen.</li> <li>Nach Einschalten der SPS werden Anwenderprogramme, Parameter und Datenspeicher wiederhergestellt.</li> <li>CP1E CPU-Baugruppen Das Anwenderprogramm, Parameter oder bestimmte Worte des DM-Bereichs werden in den Sicherungsspeicher (integrierter EEPROM) geschrieben.</li> <li>Hinweis: Solange diese Anzeige leuchtet, darf die Spannungsversorgung der SPS nicht ausgeschaltet werden.</li> </ul>	
	Leuchtet nicht	Jeder andere Status.	

1

## KAPITEL 2

## Aufbau von Systemen

Dieses Kapitel enthält Erläuterungen zum Aufbau eines CP1L-Systems (14 E/A CPU-Baugruppe mit AC-Spannungsversorgung) unter Verwendung eines Rolltor-Steuerungssystems als Beispiel. In allen weiteren Abschnitten dient das hier beschriebene Beispielprogramm als Grundlage.

Aufbau dieses Handbuchs	22
Informationen über das Rolltor-Steuerungssystem	24
2-2-1 Betrieb	24
2-2-2 Systemkomponenten	25
E/A-Zuordnung für das Rolltor-Steuerungssystem	26
Beispiel Anwenderprogramm	28
	Aufbau dieses Handbuchs Informationen über das Rolltor-Steuerungssystem 2-2-1 Betrieb 2-2-2 Systemkomponenten E/A-Zuordnung für das Rolltor-Steuerungssystem Beispiel Anwenderprogramm



#### 2-1 Aufbau dieses Handbuchs

Kapitel 2 bis 5 in diesem Handbuch beschreiben am Beispiel eines Rolltor-Steuerungssystems den Aufbau eines CP1L-Systems, von der Systemplanung bis zum Betrieb. Die Inhalte der Kapitel sind wie folgt:

- Kapitel 2: Arbeitsablauf von der Systemplanung bis zum Betrieb, Spezifikationen des Rolltor-Steuerungssystems, Komponenten und E/A-Zuordnung.
- Kapitel 3: CP1L-Installation, Verdrahtung der Komponenten und Betriebsprüfung.
- Kapitel 4: Anschluss der CP1L an einen PC sowie Erstellung eines Anwenderprogramms.
- Kapitel 5: Einstellung der SPS-Uhr und SPS-Betriebsart, Übertragung von Daten von einem PC zur CP1L, Betrieb, Einstellung und Programmtests.



Hinweis Die in diesem Handbuch aufgeführten Schaltungsaufbauten, Verdrahtungsmethoden und Programme dienen lediglich als Beispiele. Prüfen Sie bitte beim Aufbau eines Systems die Spezifikationen, die Leistung und Sicherheit aller Komponenten, indem Sie die zugehörigen Handbücher zu Rate ziehen.

### Arbeitsablauf von der Systemplanung bis zum Betrieb

Nachfolgend finden Sie den Ablauf zum Aufbau eines CP1L-Rolltor-Steuerungssystems. Einzelheiten finden Sie in den entsprechenden Kapiteln des Handbuchs.



## 2-2 Informationen über das Rolltor-Steuerungssystem

In diesem Kapitel werden der Betrieb sowie die Komponenten des Rolltor-Steuerungssystems erläutert.

### 2-2-1 Betrieb

2

In diesem Kapitel wird der Betrieb des Rolltor-Steuerungssystems erläutert.



Ein Auto nähert sich dem Rolltor.

- Wenn ein Sensor ein dreimaliges Aufblinken der Scheinwerfer innerhalb von 5 Sekunden erkennt, öffnet sich das Rolltor.
- Das Rolltor kann auch über Drucktasten geöffnet, geschlossen und gestoppt werden.



- Wenn der Sensor erkennt, dass ein Auto vollständig in die Garage eingefahren ist, schließt das Rolltor.
- Verwenden Sie die Drucktasten zum Bedienen des Rolltors, um das Auto aus der Garage herauszufahren.

## 2-2-2 Systemkomponenten

In diesem Kapitel werden die Komponenten definiert, die im Rolltor-Steuerungssystem verwendet werden. Die folgenden Komponenten werden verwendet.

●SPS

CP1L (14 E/A CPU-Baugruppe mit AC-Spannungsversorgung)

Geräte und Software f
ür Programmierung

- CX-Programmer
- PC
- USB-Kabel (A-B)

### ●Eingänge

- Rolltor ÖFFNEN-Taste : PB1 (A16-Serie o.ä.)
- Rolltor HALT-Taste : PB2 (A16-Serie o.ä.)
- Rolltor SCHLIESSEN-Taste : PB3 (A16-Serie o.ä.)
- Autoerkennungssensor : SEN1 (E3G-Serie o.ä.)
- Fahrlicht-Erkennungssensor : SEN2
- Positionsschalter, schaltet bei vollständig geöffnetem Rolltor : LS1 (WL-Serie o.ä.)
- Positionsschalter, schaltet bei vollständig geschlossenem Rolltor : LS2 (WL-Serie o.ä.)

#### Ausgänge

- Kontakt zur Betätigung des Motors zum Öffnen des Rolltors : MO1
- Kontakt zur Betätigung des Motors zum Schließen des Rolltors : MO2





## 2-3 E/A-Zuordnung für das Rolltor-Steuerungssystem

Ein- und Ausgänge werden in der CP1L den Bitadressen wie nachfolgend definiert zugeordnet.

### ●Eingänge

2

Gerät	Bit	Adresse
ÖFFNEN-Taste	PB1	0.00
HALT-Taste	PB2	0.01
SCHLIESSEN-Taste	PB3	0.02
Fahrzeug-Erkennungssensor	SEN1	0.03
Lichtsignal-Erkennungssensor	SEN2	0.04
Oberer Endschalter	LS1	0.05
Unterer Endschalter	LS2	0.06

#### Ausgänge

Gerät	Bit	Adresse
Motor zum Öffnen	MO1	100.00
Motor zum Schließen	MO2	100.01





### ●E/A-Zuordnung bei CP1L 14 E/A CPU-Baugruppe



Bei 14 E/A CPU-Baugruppen werden 8-Eingangsbits, von 0.00 bis 0.07 (Bit 00 bis 07 auf 0CH) dem Eingangsklemmenblock zugeordnet.

Zusätzlich werden 6 Ausgangsbits, von 100.00 bis 100.05 (Bit 00 bis 05 auf 100CH) dem Ausgangsklemmenblock zugeordnet.

Nicht belegte obere Bits im Eingangskanal (Bit 08 bis 15) können nicht im Arbeitsbereich verwendet werden. Nicht belegte obere Bits im Ausgangskanal (Bit 06 bis 15) können jedoch verwendet werden.

## 2-4 Beispiel Anwenderprogramm

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel eines Anwenderprogramms für das Rolltor-Steuerungssystem. Die Programmerstellung wird in *KAPITEL 4* beschrieben.



## KAPITEL 3

# Installation und Verdrahtung

Dieses Kapitel enthält Erläuterungen zur Installation der CP1L-SPS (14 E/A CPU-Baugruppe mit AC-Spannungsversorgung) auf einer DIN-Schiene, zur Verdrahtung der Spannungsversorgung und der E/A-Leitungen sowie zur Durchführung eines Betriebstests anhand eines Beispiels.

Installationshinweise	30
Montage auf DIN-Schienen	33
Verdrahtung der Geräte	34
Erdungsleitungen anschließen	34
3-3-2 E/A-Leitungen anschließen	35
CP1L-Betriebsprüfung	37
	Installationsninweise         Montage auf DIN-Schienen         Verdrahtung der Geräte         3-3-1 Spannungsversorgungs- und         Erdungsleitungen anschließen         3-3-2 E/A-Leitungen anschließen         CP1L-Betriebsprüfung

## 3 Installation und Verdrahtung

## 3-1 Installationshinweise

Beachten Sie bei der Installation eines CP1L-Systems folgende Faktoren, um eine bessere Zuverlässigkeit und maximale Funktionalität zu gewährleisten.

#### Installationsort

Installieren Sie das Gerät nicht an folgenden Orten:

- Orte, die einer Umgebungstemperatur unter 0°C oder über 55°C ausgesetzt sind.
- Orte mit extremen Temperaturschwankungen und daraus resultierender Tröpfchenbildung.
- Orte, die einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 10% oder über 90% ausgesetzt sind.
- Orte, an denen das Gerät korrosiven oder entzündlichen Gasen ausgesetzt ist.
- Orte, an denen das Gerät übermäßigem Staub, Salz oder Metallstaub ausgesetzt ist.
- Orte, die Stößen oder Schwingungen ausgesetzt sind.
- Orte, an denen das Gerät direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
- Orte, an denen das Gerät Wasser-, Öl- oder Chemikalienspritzer ausgesetzt ist.

Schirmen Sie das System beim Installieren an folgenden Orten angemessen ab:

- Orte, an denen statische Aufladung und anderen Störungen auftreten.
- Orte mit starken elektromagnetischen Feldern.
- Orte, die eventuell Strahlung ausgesetzt sind.
- Orte in der Nähe von Netzleitungen.

#### Installation im Schaltschrank

Stellen Sie bei Installation der CP1L in einen Schaltschrank sicher, dass geeignete Umgebungsbedingungen vorherrschen und für ausreichend Zugriff für den Betrieb und die Wartung gesorgt ist.

#### Temperaturregelung

Die Umgebungstemperatur für die CP1L liegt zwischen 0 und 55°C. Die folgenden Sicherheitshinweise sind zu beachten.

- Lassen Sie ausreichend freien Platz für eine ungehinderte Luftzirkulation.
- Montieren Sie das Gerät nicht über Wärme abgebenden Geräten (z. B. Heizelemente, Transformatoren oder Hochleistungswiderstände).
- Installieren Sie bei einer Umgebungstemperatur über 55°C einen Lüfter oder ein Kühlaggregat.



- (1) Schaltschrank
- (2) Lüfter
- (3) Lüftungsschlitze

#### Zugänglichkeit für Bedienung und Wartung

- Zur Sicherheit während des Betriebs und der Wartung sollte die Baugruppe in möglichst großem Abstand zu Hochspannungsanlagen und stromführenden Maschinen montiert werden.
- Um einen einfachen Betrieb zu gewährleisten, montieren Sie die Baugruppe in einem Schaltschrank mit einer Höhe von 1.000 bis 1.600 mm.
- Achtung Wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist bzw. gerade ausgeschaltet wurde, dürfen die Spannungsversorgung, die E/A-Klemmen und die umliegenden Bereiche nicht berührt werden. Andernfalls kann es zu Verbrennungen kommen.

Warten Sie nach Ausschalten der Spannungsversorgung einige Zeit, damit die Spannungsversorgung abkühlen kann, bevor Sie diese berühren.

#### Verbesserung der Störunempfindlichkeit

- Bauen Sie das Gerät nicht in einen Schaltschrank ein, in dem andere Hochspannungsgeräte installiert sind.
- Halten Sie bei der Installation einen Abstand von 200 mm zu Netzleitungen ein.



• Achten Sie darauf, dass die Montageplatte zwischen der Baugruppe und der Montagefläche ordnungsgemäß geerdet ist.

#### Montage

Beachten Sie bei der Montage der CP1L die nachfolgend angegebene Ausrichtung, um eine ordnungsgemäße Wärmeableitung zu gewährleisten.



#### ■Außenabmessungen



Produktbezeichnung	W1	W2
CP1L-L10DD-D	66	56
CP1L-L14DD-D	86	76
CP1L-L20DD-D	86	76
CP1E-02000-0	86	76
CP1L-M30DD-D	130	120
CP1E-03000-0	130	120
CP1L-M40DD-D	150	140
CP1E-04000-0	150	140
CP1L-M60DD-D	195	185

#### **DIN-Schiene**

Montieren Sie die DIN-Schiene mit mindestens drei Schrauben im Schaltschrank.

 Verwenden Sie M4-Schrauben in gleichmäßigen Abstand von max. 210 mm (6 Bohrungen). Das Schrauben-Anzugsdrehmoment beträgt 1,2 Nm.

Einzelheiten zur Installation der CP1L entnehmen Sie bitte KAPITEL 3 Installation und Verdrahtung im CP-Serie CP1L CPU-Baugruppe Bedienerhandbuch (W462) oder KAPITEL 5 Installation und Verdrahtung im CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe Hardware-Bedienerhandbuch (W479).

## 3-2 Montage auf DIN-Schienen

In diesem Abschnitt wird die Montage der CP1L auf einer DIN-Schiene beschrieben.

1. Ziehen Sie den Schieber für die DIN-Schienenmontage heraus (1).



2. Haken Sie die Rückseite der CP1L wie abgebildet auf die DIN-Schiene ein (1).



3. Drücken Sie den Schieber für die DIN-Schienenmontage (1), um die CP1L zu sichern.



## 3-3 Verdrahtung der Geräte

In diesem Abschnitt wird die Verdrahtung der CP1L (14 E/A CPU-Baugruppe mit AC-Spannungsversorgung) erklärt.

■Schutzfolie

3

Während der Verdrahtung können Metallpartikel entstehen. Damit diese nicht in die Baugruppe gelangen, lassen Sie die Schutzfolie (an der Oberfläche der Baugruppe) bis zum Abschluss der Verdrahtung angebracht. Entfernen Sie die Schutzfolie nach Abschluss der Verdrahtungsarbeiten, um eine ordnungsgemäße Wärmeableitung zu gewährleisten.

## 3-3-1 Spannungsversorgungs- und Erdungsleitungen anschließen

In diesem Abschnitt wird die Verdrahtung der Spannungsversorgungs- und Erdungsleitungen erklärt.

#### Baugruppen mit AC-Spannungsversorgung

Netz- und Erdungsklemmen (A) befinden sich nahe der Oberseite der CP1L.



Klemmenblockaufbau bei (A)



 Spannungsversorgungsklemme Legen Sie bei 50/60 Hz eine Spannung von 100 bis 240 VAC an. Der zulässige Versorgungsspannungsbereich liegt zwischen 85 und 264 V AC.

- Zur Vermeidung von Spannungsabfällen aufgrund von Anlauf- und Einschaltströmen anderer Geräte halten Sie den Spannungsversorgungsschaltkreis und Motorschaltkreis separat voneinander.
- Verwenden Sie paarweise verdrillte Spannungsversorgungskabel, um Störungen durch Netzleitungen zu vermeiden. Durch Einsatz eines 1:1-Trenntrafos können elektrische Störungen zusätzlich reduziert werden.
- Verwenden Sie unter Berücksichtigung von Spannungsabfällen und dem zulässigen Strom möglichst dicke elektrische Leitungen.
- (2) LG

LG ist eine Erdungsklemme für Abschirmung (Nullpunkt des Entstörfilters). Zur Vermeidung von Fehlern und elektrischen Stößen aufgrund von Störungen schließen Sie die LG- und GR-Klemmen als Erdung der Klasse D (Erdungswiderstand max. 100  $\Omega$ ) kurz.

(3) GR

GR ist eine Schutzleiter-Erdungsklemme. Zur Vermeidung von elektrischen Schlägen verwenden Sie eine geeignete Erdungsleitung (mit einem Querschnitt von min. 2 mm<sup>2</sup>) als Erdung der Klasse D (Erdungswiderstand max. 100  $\Omega$ ).

- Zur Vermeidung von elektrischen Schlägen und Störungen erden Sie die Klemme stets mit einer Erdung der Klasse D (Erdungswiderstand max. 100 Ω).
- Bei einer Spannungsversorgung mit geerdetem Nullleiter schließen Sie die Phase an die Klemme L2/N an.
- Die Erdungsleitung darf weder zugleich für andere Geräte genutzt werden, noch dürfen Stahlträger und ähnliche Strukturen an die Erdungsleitung angeschlossen werden. Dies könnte ungünstige Auswirkungen haben.
- (4) Empfohlene Crimp-Kabelschuhe Verwenden Sie bei der Verdrahtung der AC-Spannungsversorgung ringförmige Crimp-Kabelschuhe, um unbeabsichtigte Trennungen zu vermeiden.

# **VORSICHT** Befestigen Sie die AC-Spannungsversorgungsleitung mit einem Drehmoment von 0,5 Nm an dem Klemmenblock.

Lose Schrauben können zu Bränden oder Fehlfunktionen führen.

### 3-3-2 E/A-Leitungen anschließen

#### ■14 E/A CPU-Baugruppen

Die Eingangsklemmen befinden sich bei der CP1L auf der Oberseite und die Ausgangsklemmen auf der Unterseite.



- (1) Eingangsklemme
- (2) Ausgangsklemme

#### Verdrahten der Eingänge

1. Verdrahten Sie die Eingänge wie dargestellt und beziehen Sie sich dabei auf Abschnitt 2-3 E/A-Zuordnung für das Rolltor-Steuerungssystem.



#### Verdrahten der Ausgänge

1. Verdrahten Sie die Ausgänge wie dargestellt und beziehen Sie sich dabei auf Abschnitt 2-3 E/A-Zuordnung für das Rolltor-Steuerungssystem.



Einzelheiten zur Verdrahtung entnehmen Sie bitte Abschnitt 3-5-4 E/A-Verdrahtung für CPU-Baugruppen mit 14 E/A-Punkten im CP-Serie CP1L CPU-Baugruppe Bedienerhandbuch (W462) oder Abschnitt 5-3-3 E/A-Verdrahtung im CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe Hardware-Bedienerhandbuch (W479).

# 3-4 CP1L-Betriebsprüfung

Führen Sie Verdrahtung der CP1L eine Betriebsprüfung durch.

#### ■Einschalten

Schalten Sie die CP1L ein und prüfen Sie anhand der Anzeigen den Betriebsstatus.

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung alle Komponenten aus (Motor zum Öffnen,

Motor zum Schließen usw.).

- 2. Schalten Sie die CP1L ein.
- 3. Warten Sie 2 Sekunden für die Initialisierung der CP1L.
- 4. Prüfen Sie die Anzeigen auf der CP1L. Wenn die Anzeigen [POWER] und [RUN] leuchten, ist der Betrieb der CP1L normal.



- **Hinweis** Beim Einschalten des CP1L-Systems wechselt das System automatisch in die RUN-Betriebsart.
  - 5. Schalten Sie das CP1L-System aus.

#### Hinweis Batterie

Batterie verwenden

Die Batterie versorgt die interne Uhr sowie die zu erhaltenden Bereiche des E/A-Speichers,

wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist.

Fehlt die Batterie oder ist sie erschöpft, bleibt die interne Uhr stehen und die Daten in den zu erhaltenden Bereichen des E/A-Speichers gehen verloren. Daten wie z. B. Anwenderprogramme und SPS-Systemeinstellungen gehen nicht verloren, auch wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist und keine Batterie installiert ist.

Einzelheiten zum Austausch der Batterie finden Sie in Abschnitt 10-2 Austausch von Komponenten durch den Anwender im CP-Serie CP1L CPU-Baugruppe Bedienerhandbuch (W462) oder in Abschnitt 7-2 Austausch der Batterie bei CPU-Baugruppen des N-Typs im CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe Hardware-Bedienerhandbuch (W479).

Betrieb ohne Batterie

Falls die Erhaltung der SPS-Uhr und der RAM-Daten nicht erforderlich sind, kann das CP1L-System ohne Batterie betrieben werden (Betrieb ohne Batterie).

Einzelheiten entnehmen Sie bitte Abschnitt 6-5 Betrieb ohne Batterie im CP-Serie CP1L CPU-Baugruppe Bedienerhandbuch (W462).

/ Achtung

Bei einer CP1E CPU-Baugruppe des E-Typs oder einer CPU-Baugruppe des N-Typs ohne Batterie können die Inhalte des DM-Bereichs (D)\* und des Haftmerkerbereichs (H), die Zähler-Istwerte (C), der Status der Zählerablaufmerker (C) sowie der Status von Bits im Zusatz-Systembereich (A), die für Uhrfunktionen verwendet werden, beim Einschalten der Versorgungsspannung instabil sein. \*Dies gilt nicht für Bereiche, die mittels der DM-Sicherungsfunktion im EEPROM gesichert sind.

Achten Sie bei Verwendung der DM-Sicherungsfunktion darauf, eine der folgenden Methoden für die Initialisierung zu verwenden.

1. Löschen aller Bereiche

Wählen Sie in den SPS-Einstellungen im Bereich [Datenlesen beim Start] die Option [Gehaltenen Speicher (HR/DM/CNT) auf Null löschen].

2. Löschen bestimmter Bereiche oder Initialisierung auf bestimmte Werte Nehmen Sie die Einstellungen durch ein Anwenderprogramm vor.

Wenn die Daten nicht initialisiert werden, kann die Baugruppe oder das Gerät aufgrund instabiler Daten auf unerwartete Weise arbeiten.

# **KAPITEL 4**

# Erstellung von Programmen

In diesem Abschnitt werden anhand eines Beispiels die Schritte zur Erstellung von Anwenderprogrammen mithilfe von CX-Programmer erläutert, die für den Betrieb des CP1L-Systems (14 E/A CPU-Baugruppe mit AC-Spannungsversorgung) erforderlich sind. Die Grundfunktionen des CX-Programmer werden zur Erstellung des Anwenderprogramms für das Rolltor-Steuerungssystem erklärt.

4-1	Vorber	eitung für die Programmierung	40
• •	4-1-1	Was ist der CX-Programmer?	40
	4-1-2	Anschluss an einen PC und Installation des USB-Treibers	.41
4-2	Anwen	derprogramme erstellen	45
	4-2-1	Betrieb	45
	4-2-2	Anwenderprogramm	47
4-3	CX-Pro	ogrammer verwenden	48
	4-3-1	CX-Programmer starten	48
	4-3-2	Bedienungsoberfläche	49
4-4	Hilfe ve	erwenden	51
4-5	Progra	mme eingeben	53
	4-5-1	Neue Projekte anlegen	53
	4-5-2	Bits eingeben	56
	4-5-3	Ausgänge eingeben	60
	4-5-4	Zeitgeber eingeben	62
	4-5-5	Zähler eingeben	65
	4-5-6	Zusatz-Systembereiche eingeben	70
	4-5-7	Bits mit steigender Flanke eingeben	71
	4-5-8	END-Befehl	73
4-6	Progra	mme speichern/laden	74
	4-6-1	Programme kompilieren	74
	4-6-2	Programme speichern	75
	4-6-3	Programme laden	76
4-7	Progra	mme bearbeiten	77
	4-7-1	E/A-Kommentare bearbeiten	77
	4-7-2	Netzwerkkommentare eingeben	78
	4-7-3	Netzwerke bearbeiten	80

# Erstellung von Programmen

# 4-1 Vorbereitung für die Programmierung

Dieser Abschnitt beschreibt die erforderlichen Vorbereitungen für die Erstellung von Anwenderprogrammen, wie z. B. Anschluss des CP1L-Systems an einen PC und Installation des USB-Treibers.

# 4-1-1 Was ist der CX-Programmer?

CX-Programmer ist ein Programmiertool (Software) für die Erstellung von Anwenderprogrammen, die von dem CP1L-System ausgeführt werden. Neben den Programmierfunktionen bietet der CX-Programmer hilfreiche Funktionen für die CP1L-Einstellungen und den Betrieb, wie beispielsweise Debugging-Programme, Anzeige von Adressen und Werten, SPS-Einstellung und -Überwachung sowie die Fernprogrammierung und –überwachung über das Netzwerk.

CX-Programmer läuft auf PCs mit Windows 2000 (SP2 oder höher), XP oder Vista (nur CP1E).

Einzelheiten zur Installation des CX-Programmer entnehmen Sie bitte Abschnitt 1-1 Installation des CX-Programmer im Einführungshandbuch CX-Programmer (R132).

Einzelheiten über die Anwendung des CX-Programmer entnehmen Sie bitte dem *Bedienerhandbuch CX-Programmer* (W446).

# 4-1-2 Anschluss an einen PC und Installation des USB-Treibers

Zur Verwendung des CX-Programmer müssen Sie das CP1L-System an einen PC anschließen, auf dem CX-Programmer installiert ist. In diesem Abschnitt wird der Anschluss des CP1L-Systems an einen PC beschrieben.

Auf dem anzuschließenden PC muss CX-Programmer Ver. 8.2 oder höher installiert sein.

Zusätzlich ist ein USB-Kabel für den Anschluss des CP1L-Systems an den PC erforderlich.

Damit der PC das CP1L-System erkennt, muss außerdem ein USB-Treiber installiert werden.

### Benötigte Komponenten für die Verbindung

Betriebssystem	Windows 2000, XP oder Vista (nur CP1E)
Software	CX-One (z. B. CX-Programmer)
USB-Treiber	Im Lieferumfang der Software enthalten
USB-Kabel	USB 1.1 (oder 2.0)-Kabel (A-B), max. 5 m

### •Einschränkungen bei der USB-Verbindung

Aufgrund der Einschränkungen der USB-Spezifikationen, gelten folgenden Beschränkungen beim Anschluss eines CP1L-Systems mit einem PC.

- Es kann jeweils nur 1 CP1L-System an einen PC angeschlossen werden. Es können nicht mehrere CP1L-Systeme gleichzeitig angeschlossen werden.
- Trennen Sie die USB-Kabelverbindung nicht, solange das System online ist. Schalten Sie das System vor Trennen des USB-Kabels in den Offline-Status. Wird das USB-Kabel im Online-Status getrennt, hat dies folgende Auswirkungen: Wenn das USB-Kabel einfach wieder angeschlossen wird, kehrt der CX-Programmer nicht in den Online-Status zurück. Schalten Sie den CX-Programmer zunächst in den Offline-Status, schließen Sie das USB-Kabel wieder an und schalten Sie den CX-Programmer anschließend wieder in den Online-Status.

#### Anschluss an einen PC und Installation des USB-Treibers

In diesem Abschnitt wird der Anschluss des CP1L-Systems an einen PC mit Windows XP beschrieben.

Einzelheiten zum Verbinden der CP1L mit einem Computer unter Windows 2000 oder Vista finden Sie in Abschnitt 1-3-1 Anschluss mit einem handelsüblichen USB-Kabel im CP-Serie CP1L CPU-Baugruppe Bedienerhandbuch (W462) oder in Abschnitt 4-2-2 Installation des USB-Treibers im CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe Hardware-Bedienerhandbuch (W479).

- 1. Schalten Sie das CP1L-System und den PC ein.
- 2. Verbinden Sie USB-Peripherieschnittstelle (3) am CP1L-System mithilfe eines USB-Kabels (2) mit einer USB-Schnittstelle am PC (1).



Folgende Meldung wird angezeigt, wenn der PC das CP1L-System erkennt.



Das Dialogfeld "Assistent für das Suchen neuer Hardware" wird angezeigt. Damit wird die Installation des USB-Treibers eingeleitet.

- Hinweis Die Programmierkonsole ist nicht verfügbar.
  - 3. Das folgende Dialogfeld wird angezeigt. Wählen Sie eine der Optionen und klicken Sie auf [Weiter].



4. Das folgende Dialogfeld wird angezeigt. Wählen Sie [Software automatisch installieren (empfohlen)] und klicken Sie auf [Weiter].



5. Wenn das folgende Dialogfeld angezeigt wird, ignorieren Sie es und klicken Sie auf [Installation fortsetzen].

Hardwa	re Installation
⚠	The software you are installing for this hardware: OMRDN SYSMAC PLC Device
	has not passed Windows Logo testing to verify its compatibility with Windows XP. ( <u>Tell me why this testing is important.</u> )
	Continuing your installation of this software may impair or destabilize the correct operation of your system either immediately or in the future. Microsoft strongly recommends that you stop this installation now and contact the hardware vendor for software that has passed Windows Logo testing.
3	Continue Anyway

#### 6. Klicken Sie auf [Finish].

Die Installation des USB-Treibers ist nun abgeschlossen.



#### Überprüfen der Installation

Prüfen Sie, ob der Treiber ordnungsgemäß installiert wurde.

- Wählen Sie auf dem Desktop [Start] und klicken Sie dann mit der rechten Cursor auf [Mein Computer].
   Ein Kontextmenü wird angezeigt.
- Wählen Sie [Eigenschaften]. Das Dialogfeld "Systemeigenschaften" wird angezeigt.
- Wählen Sie die Registerkarte "Hardware" und klicken Sie dann auf [Geräte-Manager].
   Das Dialogfeld "Geräte-Manager" wird angezeigt.
- 4. Doppelklicken Sie auf [USB-Controller].
- 5. Stellen Sie sicher, dass [OMRON SYSMAC PLC Device] angezeigt wird. Falls ja, wurde der USB-Treiber erfolgreich installiert.



6. Schließen Sie das Dialogfeld "Geräte-Manager" und das Dialogfeld "Systemeigenschaften".

Wird [OMRON SYSMAC PLC Device] nicht angezeigt, wiederholen Sie die Installation des USB-Treibers. Einzelheiten zur Neuinstallation des USB-Treibers finden Sie in Abschnitt 1-3-1 Anschluss mit einem handelsüblichen USB-Kabel im CP-Serie CP1L CPU-Baugruppe Bedienerhandbuch (W462) oder in Abschnitt 4-2-2 Installation des USB-Treibers im CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe Hardware-Bedienerhandbuch (W479).

# 4-2 Anwenderprogramme erstellen

Sie können nun ein Anwenderprogramm für das in *KAPITEL 2 Systemaufbau* aufgeführten Beispiel erstellen. Zunächst werden die Funktionen des Anwenderprogramms beschrieben.

# 4-2-1 Betrieb

Mit dem zu erstellendem Anwenderprogramm kann das Garagen-Rolltor geöffnet und geschlossen werden.

Einzelheiten zu dieser Beispielanwendung finden Sie in Abschnitt 2-2-1 Betrieb.

#### ●Einlass in die Garage



Die Funktionen und der Betrieb der Komponenten werden nachfolgend genauer beschrieben.

- (1) Drucktaster (A16-Serie o.ä.):
  - Das Rolltor kann mit Drucktasten geöffnet, geschlossen und gestoppt werden.
  - Die ÖFFNEN- und SCHLIESSEN-Tasten betätigen auch dann das Rolltor, wenn diese nicht mehr gedrückt werden. Dies wird mithilfe eines selbsthaltenden Bits erzielt.
- (2) Positionsschalter (WL/WLM-Serie o.ä.):
  - Ist das Rolltor vollständig geöffnet oder geschlossen, wird er über einen Positionsschalter gestoppt.
  - Wenn das Rolltor geöffnet ist, wird der Motor zum Schließen gesperrt, um so Beschädigungen zu vermeiden.
- (3) Lichtsignal-Erkennungssensor:
  - Ein Lichtsignal-Erkennungssensor erkennt das Licht von Scheinwerfer, die auf die Garage strahlen. Wenn ein Zähler ein dreimaliges Aufblinken der Scheinwerfer erfasst, wird der Rolltor-Motor zum Öffnen aktiviert.
  - Nach dem ersten Aufblinken des Scheinwerfers wird ein Zeitgeber gestartet. Nach 5 Sekunden empfängt der Zähler einen Rücksetzbefehl.
  - Der Istwert des Z\u00e4hlerbefehls wird auch nach Ausschalten des CP1L-System gehalten. Zur Vermeidung von Fehlfunktionen empf\u00e4ngt der Z\u00e4hler bei Einschalten des CP1L-Systems einen R\u00fccksetzbefehl.

#### Nach Einfahrt in die Garage/Ausfahrt aus der Garage



- (1) Autoerkennungssensor (E3G-Serie o.ä.):
  - Ein Autoerkennungssensor erfasst die vollständige Einfahrt in die Garage und aktiviert den Rolltor-Motor zum Schließen.
- (2) Drucktaster (A16-Serie o.ä.):
  - Verwenden Sie die Drucktasten zum Bedienen des Rolltors, um das Auto aus der Garage herauszufahren.
  - Beim Herausfahren des Autos aus der Garage sollte als Autoerkennungssensor ein Eingang mit steigender Flanke eingesetzt werden, damit das Rolltor nicht direkt beim vollständigen Öffnen wieder schließt.

Nachfolgend wird ein Anwenderprogramm auf Grundlage des obigen Beispiels dargestellt.

## 4-2-2 Anwenderprogramm

Nachfolgend wird das Anwenderprogramm für die Beispielanwendung dargestellt.



Im nächsten Abschnitt wird die Erstellung des Programms mit CX-Programmer erläutert.

# 4-3 CX-Programmer verwenden

In diesem Abschnitt werden das Starten und die Bedienoberfläche von CX-Programmer beschrieben.

## 4-3-1 CX-Programmer starten

 Wählen Sie auf dem Desktop [Start] - [Alle Programme] - [OMRON] -[CX-One] - [CX-Programmer] - [CX-Programmer].

CX-Programmer startet.

Zunächst werden das Programmlogo und anschließend das Hauptfenster angezeigt.



**Hinweis** Einzelheiten zur Installation des CX-Programmer entnehmen Sie bitte *Kapitel 1* Übersicht und Installation des CX-One im Einführungshandbuch CX-One (R145).

## 4-3-2 Bedienungsoberfläche

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen, die im Hauptfenster des CX-Programmer zur Verfügung stehen.

Einzelheiten über die Anwendung des CX-Programmer entnehmen Sie bitte dem *Bedienerhandbuch CX-Programmer* (W446).

#### Hauptfenster



(1) Titelleiste

Zeigt den Dateinamen von Dateien an, die mit CX-Programmer erstellt wurden.

(2) Hauptmenü

Wird zur Auswahl der Funktionen von CX-Programmer verwendet.

(3) Werkzeugleisten

Zeigt die Symbole von häufig verwendeten Funktionen an. Platzieren Sie den Mauszeiger auf ein Symbol, um den entsprechenden Funktionsnamen anzuzeigen.

Wählen Sie Ansicht – Werkzeugleiste aus dem Hauptmenü, um Werkzeugleisten einzublenden bzw. auszublenden. Durch Ziehen mit der Maus können Sie die Positionen der Werkzeugleisten ändern.

- (4) Projektbaum / (6) Projektarbeitsbereich
   Wird verwendet, um Programme und Einstellungen zu verwalten. Kopieren
   Sie Daten mittels Drag & Drop.
   Wählen Sie [Ansicht] [Fenster] [Arbeitsplatz] aus dem Hauptmenü, um
   Werkzeugleisten einzublenden bzw. auszublenden.
- (5) Abschnitt Programme können aufgeteilt und in mehreren Teilen verwaltet werden.
- (7) Diagramm-ArbeitsplatzWird zum Erstellen und Bearbeiten von Anwenderprogrammen verwendet.
- (8) E/A-Kommentarleiste Zeigt den Namen, die Adresse/den Wert sowie den E/A-Kommentar f
  ür die mit dem Mauszeiger ausgew
  ählte Variable an.

#### (9) Ausgabefenster

Wählen Sie [Ansicht] - [Fenster] - [Ausgabe] aus dem Hauptmenü, um das Ausgabefenster einzublenden bzw. auszublenden. Zeigt die folgenden Informationen an.

Kompilieren:

Zeigt die Ergebnisse der Programmüberprüfung an.

Bericht suchen:

Zeigt die Suchergebnisse für Bits, Befehle und Ausgängen.

Übertragen:

Zeigt die Fehler an, die beim Laden einer Projektdatei aufgetreten sind.

(10) Statusleiste

Zeigt Informationen an, z.B. SPS-Name, Offline-/Online-Zustand sowie den Speicherort der aktiven Zelle.

Falls ein Online-Verbindungsfehler oder andere Fehler im Online-Zustand auftreten und im Fehlerprotokoll aufgezeichnet werden, wird eine blinkende rote Fehlermeldung angezeigt. Wählen Sie [Ansicht] - [Fenster] - [Statusleiste] aus dem Hauptmenü, um die Statusleiste einzublenden bzw. auszublenden.

#### Diagramm-Arbeitsplatz



- (1) Netzwerknummer
- (2) Programmadresse
- (3) Netzwerk--Dateikopf Sollte ein Netzwerk unvollständig sein, erscheint eine rote Linie rechts neben dem Netzwerk-Dateikopf.
- (4) Stromschiene

#### Informationsfenster

CX Programme	r Informatio	n( )			
HTL-OH-Up Shift+N Next Shift+N Nork Order Prog	Shift+B	Nest h Out SPACE Run F	Shift+I Connected Rang Shift+L Francis Con orce On Force	L Diff Mone Shift+0 Jump to Emr Shift+J	Information Shaw-Hide Sham-Contest

Zeigt die wichtigsten Tastenkombinationen in CX-Programmer an. Wählen Sie [Ansicht] - [Fenster] - [Informationsfenster] aus dem Hauptmenü, um das Informationsfenster einzublenden bzw. auszublenden.

# 4-4 Hilfe verwenden

Die Hilfe von CX-Programmer liefert Informationen über die Bedienung von CX-Programmer und erklärt alle Funktionen einschließlich Grundfunktionen, Programmerstellung und Überwachung. Zusätzlich werden Befehle sowie Formate und Operandenfunktionen erklärt.

#### ■Hilfe von CX-Programmer aufrufen

1. Drücken Sie bei Verwendung des CX-Programmer die [F1]-Taste. Das Hilfe-Fenster wird angezeigt.



Die Hilfe von CX-Programmer kann aber auch auf ganz unterschiedliche Weisen aufgerufen werden.

Ober das Desktop-Menü

1. Wählen Sie auf dem Desktop [Start] - [Alle Programme] - [OMRON] -[CX-One] - [CX-Programmer] - [CX-Programmer-Hilfe].

Die CX-Programmer-Hilfe wird angezeigt.



#### Ober den CX-Programmer

1. Wählen Sie [Hilfe] - [Hilfe-Inhalt] im Hauptmenü. Die CX-Programmer-Hilfe wird angezeigt.



#### Hinweise für den SPS-Befehlssatz

Detaillierte Informationen zu den im Anwenderprogramm verwendeten Befehlen finden Sie im SPS-Befehlssatz.



#### Ober den CX-Programmer

1. Wählen Sie [Hilfe] - [Befehlsreferenz] - [CS/CJ-Serie] im Hauptmenü. Die SPS-Befehlssätze der CP-Serie werden angezeigt.

📕 Untitled - CK Programmer - [NewPLC1.NewProgram1.Section	int (Diagram)]				
Pile tak iteu linet hogan R.C Seulatan Tada Wedow			and the second second second		a. (7) N
D # # @ @ @ # # @ @ # # # # # # # # # #	Help Cogherts Indiraction Earliennea	+ Clasere	8.82 0000124	19.1	
	Electron d'Alapairig Reference OPRICALES Library Reference UC Bessory Patiesence	C2-Series C-Series ECM-Series	N	9.	
In the NewFrance (CFRL)	(prive teamston 9 Book OrProgrammer	CP1E Seem			
Sottop     Propose     Propose     Profile     P					

Bei Erstellung von Anwenderprogrammen

Beim Editieren eines Befehls in einem Anwenderprogramm im Smart-Eingabemodus drücken Sie die Taste [F1], um die Befehlsreferenzseite für den bearbeiteten Befehl anzuzeigen.

# 4-5 Programme eingeben

Erstellen Sie mithilfe der in CX-Programmer verfügbaren Befehle ein Programm für die Beispielanwendung.

## 4-5-1 Neue Projekte anlegen

Wenn Sie CX-Programmer zum ersten Mal verwenden, müssen Sie ein neues Projekt anlegen. Beim Anlegen eines neuen Projekts müssen Sie den Zielgerätetyp und CPU-Typ für das Programm sowie die zu erstellenden Daten festlegen.

In diesem Abschnitt wird anhand eines Beispiels erläutert, wie Einstellungen für die CP1L CPU-Baugruppe des L-Typs vorgenommen werden.

- 1. Wählen Sie im Hauptmenü [Datei] [Neu]. Das Dialogfeld Change PLC wird angezeigt.

2. Wählen Sie [CP1L] aus der Auswahlliste "Gerätetyp" aus.

Change PLC	
Device Name	
NewPLC1	
Device Type	
CP1L 💌	<u>S</u> ettings
CP1L CP1L	S <u>e</u> ttings
CPM2*	
CPM2*-S* SRM1	
SRM1-V2	
	2
OK Cancel	<u>H</u> elp

#### 3. Klicken Sie auf [Einstellungen].

Das Dialogfeld "Gerätetyp-Einstellungen" wird angezeigt.



4. Wählen Sie die CPU aus der Auswahlliste "CPU Typ" aus. Klicken Sie auf [OK].

Das Dialogfeld "Gerätetyp-Einstellungen" wird geschlossen.

Device Type S	ettings [CP1L]		
General			
CPU Typ L T M 5K (S1	e tep]	T Read Only	
Expansio	on Memory	F Read Only	
File Mem	iory	F Read Only	
Timer 7 0	Clock talled		
	Make Def	ault	
	ОК	Cancel	Help

5. Stellen Sie sicher, dass [USB] als Netzwerktyp angezeigt wird. Klicken Sie auf [OK].

hange PLC	- 🛽
Device Name	
NewPLC1	
Device Type	
CP1L 💌	Settings
Comment	
Comment	
	~
OK N Cancel	Help

Das Dialogfeld "Ändern der SPS" wird geschlossen. Das Hauptfenster für das neue Projekt wird angezeigt.



Sollte [USB] nicht für den Netzwerktyp angezeigt werden, sehen Sie 4-1-2 Anschluss an einen PC und Installation des USB-Treibers und stellen Sie sicher, dass der USB-Treiber ordnungsgemäß installiert worden ist.

#### 4-5-2 Bits eingeben

Geben Sie ein Bit ein. Einzelheiten über Anwenderprogramme finden Sie in Abschnitt *4-2-2 Anwenderprogramm*.

#### ■Bits eingeben

1. Drücken Sie entweder die Taste [L] oder die Taste [C]. "LD 0.00" wird angezeigt.

0	[Program Name : NewProgram1]
	[Section Name : Section1]
	Load Bit
	LD 0.00
	LD
	LDNOT

#### 2. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

"Bit (1/1)" wird angezeigt, und "0.00" wird invertiert angezeigt.

	Bit (1/1)	
LD	0.00	*
	0.00	
	Auxiliary Relay Area	

3. Geben Sie die Adresse "4" ein. Drücken Sie die [Enter]-Taste. "4" wurde eingegeben. Das Dialogfeld "Kommentar" wird angezeigt.

[Section Name : Section1]		
104		

4. Geben Sie " Lichtsignal-Erkennung" als E/A-Kommentar ein. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

Ein Bit, der für den Eingang des Lichtsignal-Erkennungssensors steht, wird in dem Anwenderprogramm angezeigt.

	[Section Name : Section	1]			
Same					
mm	LD 4		1	÷	

Geben Sie nun eine OR-Verknüpfung ein.

#### ■OR-Verknüpfungen eingeben

1. Positionieren Sie den Cursor auf das Programm. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

Freier Platz zum Einfügen der OR-Verknüpfung wird erzeugt.

	·				
0 0	[Program Name : NewPro	gram1]			
	[Section Name : Section1]	I			
		÷	+	÷	÷
		*	+	*	÷
1		÷	*	÷	-

# 2. Drücken Sie die [W]-Taste.

"OR 0.05" wird angezeigt.

0	(Program Name : NewP (Section Name : Section	rogram1) n1]			
	E 0.04				
	Light detection			4	
_	Or BR				
	0R WDT WSFT		7. E		

#### 3. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

"Bit (1/1)" wird angezeigt, und "0.05" wird invertiert angezeigt.

0	P	(Program Name (Section Name :	: NewProgram1 Section1]	1			
	F	t 0.04					
		gnt detection	2000000000				
1	1	DR DOS	,		1		
		0.05 Auxiliary Re	lay Area		-		
		Address	Name	1	Comment	514	
		0.04			Light detection a	en	

4. Geben Sie die Adresse "W0" ein. Drücken Sie die [Enter]-Taste. "W0" wurde eingegeben. Das Dialogfeld "Kommentar" wird angezeigt.

0 (Program Nam	ne : NewProgram1] e : Section1]			
t 0.04				
Light detectio.				
ORWO				
Comm	nent(1/1)		10 A	

5. Geben Sie "Work Area" als E/A-Kommentar ein. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

Eine OR-Verknüpfung von Work-Bereichsbits wird angezeigt.

0	Program Name : NewP	rogram1] 1]			
	t 0.04				
	Light detection				
1	ORWO				
_	Comment(1/1)	Work Area		-	

Geben Sie nun ein invertiertes Bit ein.

#### ■Invertierte Bits eingeben

1. Drücken Sie die Aufwärts-Pfeiltaste. Der Cursor bewegt sich aufwärts.

0 0	[Program Name : NewProgram1]				
	[Section Name : Section1]				
	t: 0.04 Light detecti	+			
	W0.00 Work Area	+	*	*	*
1		Ŷ		÷	*

2. Drücken Sie die [/]-Taste, während sich der Cursor in der oberen Position befindet.

"LDNOT W0.01" wird angezeigt.

(Section Name : Sec	tion1)			
t 0.04				
Light detection	Bit (1/1)			1
Work Area	W0.01 Auxiliary Re	ilay Area		
	Address	Name	Comment	
			Light detection sen	

#### 3. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

"Bit (1/1)" wird angezeigt, und "W0.01" wird invertiert angezeigt.

4. Geben Sie die Adresse "T0" ein. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

[Section Name	: Section1]		
£ 0.04			
Light detection VV0.00	Bit (1/1)	1	
Work Area		-	

"T0" wurde eingegeben. Das Dialogfeld "Kommentar" wird angezeigt.

Lacona ( Marie ) -	section			
Light detection	t 0.04			
W0.00	EDNOT TO			
Work Area	Comment[1/1	1		1

5. Geben Sie "Timer" als E/A-Kommentar ein. Drücken Sie die [Enter]-Taste. Eine AND-Verknüpfung, der das invertierte Bit des Zeitgebers darstellt, wird angezeigt.

0 (Prog	ram Name : New ion Name : Secti	(Program1) on1)			
t	0.04	*****			
Light di W	0.00 LDN	07 TO		1	
Wor	Aren	Comment[1/1]	Timed		(c).

Geben Sie als nächstes den Arbeitsbereichsausgang ein.

4

# 4-5-3 Ausgänge eingeben

Geben Sie einen Ausgang für den Arbeitsbereich ein.

#### 1. Drücken Sie die [O]-Taste.

"OUT 100.00" wird angezeigt.

0 Program	Name : NewProgra Name : Section1)	m1]		
E 0.04	tion Timer			
			-	
		OR ORG ORNOT		
		ORWL OUTB OUTNOT		
L				

#### 2. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

"Bit (1/1)" wird angezeigt, und "100.00" wird invertiert angezeigt.



3. Geben Sie die Adresse "W0" ein. Drücken Sie die [Enter]-Taste. "W0" wurde eingegeben. Die Eingabe des Ausgangs für den Arbeitsbereich ist mit dem bereits eingegebenen E/A-Kommentar abgeschlossen.



£ 0.04	T0000			W0.0	0 [
Light detection	Timer			0	Work Are
W0.00					
Work Area		grietiner			
-		Summe			

Geben Sie als nächstes den Zeitgeberbefehl ein

#### Hinweis Doppelte Ausgänge

Duplizieren Sie keine Ausgänge.

Falls eine Adresse für mehrere Ausgänge festgelegt wird, ist nur das Netzwerk gültig, das dem END-Befehl am nächsten liegt.

Der Grund dafür ist, dass Programm nacheinander von oben nach unten ausgeführt werden. Netzwerke, die aufgrund duplizierter Ausgänge ungültig sind, werden vom CX-Programmer als Fehler erfasst.

Beispiel: Ein Programm mit duplizierten Ausgängen

0.00	1.00
0.01	1.00
	END(001)

Der Fehler kann behoben werden, indem das Programm wie nachfolgend gezeigt geändert wird.



4

# 4-5-4 Zeitgeber eingeben

1. Drücken Sie die [C]-Taste. Geben Sie Bit "W000" ein. Einzelheiten zur Eingabe von Bits finden Sie unter 4-5-2 Bits eingeben.

0	0	[Program Name : NewProgram1]	
		[Section Name : Section1]	
		1: 0.04 T00000 Work Area	
		Wo.oo	
1	4	W0.00	
2		•••••	

#### 2. Drücken Sie die [T]-Taste.

Eine Liste aller mit T beginnenden Befehle wird angezeigt.

	1 0.04	тоооо	Ĩ.	1	5	W0.00	Work Area
	Light detection. V/0.00	Timer					S - 3
	Work Area. W0.00						
1	Work Area	100ms Timer (Timer) (B	CD Type]	1.1			
_		TIM TAN TAND TCMP	- 61 - 61				
		TIMH TIML TKOF TKON TKY TMHH					

#### 3. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

"Zeitgebernummer (1/2)" wird angezeigt, und "0.0" wird invertiert angezeigt.



#### 4. Geben Sie die Zeitgebernummer ein.

"0" wird bereits angezeigt, also drücken Sie die [Enter]-Taste.

	t 0.04	T0000			W0.00	-
	Light detection	Timer	8	6		Work Area
në:	Work Area	www.www.www.ww				
4	Work Area	Set value (2/2)				
		0				

#### 5. Geben Sie den Zeitgeber-Sollwert ein.

Geben Sie "#50" ein und drücken Sie die [Enter]-Taste. Das Dialogfeld "Kommentar" wird angezeigt.

"TIM 0 #50" gibt eine Zeitverzögerung von 5,0 Sekunden mit dem Zeitgeber-Fertig-

0	(Program Name	e : NewProgram1]					
	[Section Name	Section1]					
	1:0.04	T0000	54		11	W0.00	White Gran
	Light detection W0.00	Timer					TURNE
	Work Area W0.00						
4	Work Area	Set value (2/2)					
			12	_			1

6. Geben Sie "Zeitgeber" als E/A-Kommentar ein. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

0	(Section Name	: NewProgram1] Section1]					
	t 0.04	T0000		4	5) 	W0.00	Work Area
	W0.00	Tinez					
4	Work Area W0.00						
	Work Area	TM 0 50					
_		Comment(2/2)	Timed				

Die Eingabe des Zeitgeberbefehls ist damit abgeschlossen.

t 0.04	T0000					W0.00	Mark Area
Ught detection W0.00 Work Area	Tiner	8	्	30	×	Ň	
4 Wo.00		3	8	20	2	TIM 0000	100ms Timer (Timer) (BCD Type) Timer Timer number
		2 2	2 2			#50	Set value

Geben Sie als nächstes einen Zählerbefehl ein

# 4-5-5 Zähler eingeben

#### 1. Drücken Sie die [C]-Taste. Geben Sie Bit "004" ein. Einzelheiten zur Eingabe von Bits finden Sie unter 4-5-2 Bits eingeben.

	1000 <sup>°</sup> 1	+	+	+	* wo.oo	Internal Auxiliary Area
wo.oo	+		*		*	•
wo.oo				*	*	, Ъ
Internal Auxil					. TIM	Timer .
						Timernumber
	+		+	*	#50	Set value
I: 0.04						
				*		
	I: 0.04 TOC Light detecti Tin W0.00 Internal Auxil Internal Auxil	I: 0.04 T0000	I: 0.04 T0000 Light detecti Timer W0.00 Internal Awdi W0.00 Internal Awdi	I: 0.04 T0000 Light detecti Timer W0.00 Internal Auxil W0.00 Internal Auxil	I: 0.04 10000	I: 0.04     10000     100,00       Light detecti     Timer       W0.00     Internal Auxil       W0.00     Internal Auxil       TIM     00000       #50     #50

#### 2. Drücken Sie die [C]-Taste.

Eine Liste aller mit C beginnenden Befehle wird angezeigt. Wählen Sie den Befehl aus der Liste aus oder geben Sie ihn direkt in AWL-Notation ein.



### 3. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

"Zählernummer (1/2)" wird angezeigt, und "0.0" wird invertiert angezeigt.

	1.0.01					
	E 0.04	-1/1				Vitine Aritis
	W0.00	Timer				i i i i i i i i i i i i i i i i i i i
1	VND.00				-	
4	Work Area.				TIM	100ms Timer (Timer) (BCD Type)
					9000	Timer Timer number
					450	Set value
2	E 0.04					
	Light detection.	Counter number (1.2 CNT TT	0	1		e es a
		0				

#### 4. Geben Sie die Zählernummer ein.

"0" wird bereits angezeigt, also drücken Sie die [Enter]-Taste.



### 5. Geben Sie den Zähler-Sollwert ein.

Geben Sie "#3" ein und drücken Sie die [Enter]-Taste.



Das Dialogfeld "Kommentar" wird angezeigt.

"CNT 0 #3" gibt einen Abwärtszähler-Start bei Zählwert 3 und ein Zähler-Fertig-Bit von C0000 an.



6. Geben Sie "Counter" als E/A-Kommentar ein. Drücken Sie die [Enter]-Taste.



Die Eingabe des Zählerbefehls ist damit abgeschlossen.

Image: Solid T0000     V40.00       Ugit detection     Timer       V0.00     Voit Area       V0.00     Voit Area       V0.00     Timer       V0.00     Timer       V0.00     Timer       V0.00     Timer       Voit Area     Timer       V0.00     Timer       Voit Area     Timer       Timer     Timer       Timer     Timer       Jupit detection     Counter       Counter     Counter       Set volue     Set volue		Section Name : Se	ection/1						
Light detection     Timer       V0 00     Timer       V1 100ms Timer (Timer) (BCD       Timer       V0 00       V1 100ms Timer (Timer) (BCD       V0 00       V1 100ms Timer (Timer) (BCD		E 0.04	T0000	-		-		V40.00	Minuk Area
4     W0 00       4     Work Area       7     0000       7     0000       7     7       8     000       100ro Ther (Tiner) (BCD		Visit detection	Timer		0	÷			
4     Vicit Area     TM     100ns Timer (Timer) (BCD       0000     Timer     Timer       8     1     Set value       8     1     Counter       0000     Counter       0000     Counter       0000     Counter       0000     Counter       0000     Set value		Vi0.00							
8     E.D.04       1     Counter       Light detection     Counter       0000     Counter       0000     Counter       0000     Counter       0000     Counter       0000     Counter       0000     Set value	1	VIORE Area						TIM	100ms Timer (Timer) (BCD Type
Image: state							2	0000	Timer number
6 Light detection.		1 10						#50	Set value
Ligit detection		1 0.04		90		2	E.		
0000 Counter Counter number #3 Set value		Light detection						ONT	Counter
#3 Set value								0000	Counter Counter number
		·····						#3	Set value
		c - 025					10	ļ	

Geben Sie als nächstes einen Rücksetzfehl für den Zählerbefehl ein Der Zeitgeberbit (TIM 0000) wird als Rücksetzeingang verwendet.

- 7. Positionieren Sie den Cursor unter den in Schritt 1 erstellten Bit.
  - ogram Name : NewProgramf Section Name : Section1) diti der t 0.04 10000 Vi0.00 Work Area in The second W0.00 540.00 11 TM 100ms Timer (Timer) (ECD Type) 0000 Timer n. \$50 Set vaka E 0.04 ONT Counter d1 10000 0000 Counter Counter number \$3 Set valu
- 8. Geben Sie Bit "T0000" ein.

9. Drücken Sie die [Strg]-Taste und die Abwärts-Pfeiltaste gleichzeitig 5 Mal. Wenn sich der Cursor auf dem nächsten Netzwerk befindet, ist die Zählerbefehleingabe abgeschlossen.



Geben Sie nun einen Zusatz-Systembereich ein.

### 4-5-6 Zusatz-Systembereiche eingeben

Der Zusatz-Systembereich umfasst Bits mit speziellen Funktionen. Der Erster-Zyklus-Bit wird nur für einen Zyklus auf EIN gesetzt, nachdem die SPS eingeschaltet wurde. In diesem Fall wird er verwendet, um den Zähler bei eingeschaltetem CP1L-System zurückzusetzen.

 Drücken Sie die [W]-Taste. Geben Sie eine OR-Verknüpfung "C0000" ein. Freier Platz zum Einfügen der OR-Verknüpfung wird erzeugt. Einzelheiten zur Eingabe von Bits finden Sie unter 4-5-2 Bits eingeben.

0 0	[Program Nam	e : NewProgram	11]					-
	[Section Name	e : Section1]						
	1: 0.04	T0000					W0.00	
	Light detecti W0.00	Timer	+		+			· · · · ·
4	Work Area							
4	Work Area						тім	Timer
			+			• •	0000	Timer Timer number
			*		*		#50	Setvalue
2	1: 0.04		÷	+	*	· · ·		· · · · ·
в	Light detecti						CNT	Counter
	тоооо		+	•	+	• •	0000	Counter Counter number
	COUDO Counter				*		#3	Set value
3			7,					

- 2. Drücken Sie die Links-Pfeiltaste.
- 3. Drücken Sie die [W]-Taste.

Das Eingabefeld "Operand" wird angezeigt.

4. Geben Sie die Adresse "A20011" ein. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

	t 0.04	T0000			W0.00	1
	Light detection	Timer	 	 	O	Viork Area
	W0.00					68
	Work Area				-	1.1.1
4	Viork Area				ТІМ	100ms Timer (Timer) (BCD Type
					0000	Timer Timer number
	с <u></u> з				50	Timer Set value
Ĵ	t 0.04					
6	Light detection				ONT	Counter
	10000			-	0000	Counter Counter number
					3	Counter Set value
	Courter				<u> </u>	9
	BR (1/1)		n			1.1

4
ogram Name : NewProgram1] ection Name : Section1] тоооо —1/ wo.oo 1: 0.04 Work Area ight dete W0.00 Work Area W0.00 тім Timer 0000 Timer Timer number #50 Set value I: 0.04 CNT Counter 0000 тоооо Counter Counter number C0000 #3 Set value Ηŀ 

Ein Erster-Zyklus-Merker wird im Anwenderprogramm angezeigt.

## 4-5-7 Bits mit steigender Flanke eingeben

1. Editieren Sie ein Anwenderprogramm, das bis zum Motor zumSchließen, Bit "10001" erstreckt, und berücksichtigen Sie hierbei Abschnitt 4-2-2 *Kontaktplan*.

3	11	C0000 Counter	I: 0.01	I: 0.05	Q: 100.01			Q: 100.00	Escalation motor
		I: 0.00					• •		
4	18	Escalation m	I: 0.01	I: 0.06	Q: 100.00	•		Q: 100.01	De-escalation motor
		Close button Q: 100.01 De-escalatio	Stop button	Lower LS	Escalation m	•	• •		

- 2. Drücken Sie die [Enter]-Taste. Freier Platz zum Einfügen der OR-Verknüpfung wird erzeugt.
- 3. Drücken Sie die [W]-Taste. "OR 100.01" wird angezeigt.
- 4. Geben Sie die Adresse "3" ein. Drücken Sie die [Enter]-Taste. Das Dialogfeld "Kommentar" wird angezeigt.

5. Geben Sie "Auto-Erkennungssensor" als E/A-Kommentar ein. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

Ein Bit, das den Eingang vom Fahrzeug-Erkennungssensor darstellt, wird als OR-Verknüpfung angezeigt.

3	11	C0000 Counter	I: 0.01	I: 0.05	Q: 100.01	-		Q: 100.00	Escalation motor
		I: 0.00			*		• •		
		Q: 100.00 Escalation m			*				•
4	18	I: 0.02 Close button	I: 0.01 Stop button	I: 0.06	Q: 100.00 Escalation m		* *	Q: 100.01	De-escalation motor
		Q: 100.01 De-escalatio			*	*	* *		•
		I: 0.03			*	*	* *		
		2	mmmmmmt		*	*			

## 6. Doppelklicken Sie auf Bit "003".

Das Dialogfeld "Kontakt bearbeiten" wird angezeigt.

-   - Edit Contact				
0.03	•	Detail >>	OK	Cancel

### 7. Klicken Sie auf [Detail].

-   - Edit Contact			
0.03	Detail 2	OK	Cancel

8. Wählen Sie [Steigend] für steigende Flanke. Klicken Sie auf [OK].

-   - Edit Co	ontact		<u>,</u>	. 🗵
0.03		✓ Edit	ОК	Cancel
- Symbol Inform	ation			
Name:				(Global)
Address or value:	0.03			BOOL
Comment:	Car detection	i sensor		^
	Global	<b>F</b> Lin	k to the CX-	Server file
Differentiation				o or a cal title
O None	⊙ Up ⊂	Down [	Immediate	e refresh

Ein Aufwärts-Pfeil zur Darstellung einer Bedingung mit steigender Flanke wird in dem Bit angezeigt.

3 11	C0000 Counter I: 0.00	I: 0.01	l: 0.05 Upper LS	Q: 100.01	•	Q: 100.00	Escalation motor
	Open button Q: 100.00 Escalation m	*		*	• •		
1 18	l: 0.02 Close button Q: 100.01	I: 0.01	I: 0.06	Q: 100.00 Escalation m	•	Q: 100.01	De-escalation motor
	De-escalatio 1: 0.03	•		*	• .		
5	Car detection			*			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

#### Hinweis • Die folgenden Befehlsvarianten können eingegeben werden.

- Ausführung bei steigender Flanke (@)
- Ausführung bei fallender Flanke (%)
- Befehl mit direkter Aktualisierung (!)

Beispiel: Direkte Aktualisierung (!) spezifiziert

	zoad Bit
(	IL] 0.01
	ILD
	ILDNOT

Die Symbole, die diese Befehlsvarianten angegeben, werden bei jeder Eingabe an den Beginn des Befehls gesetzt, unabhängig davon, ob sich der Cursor vor (Beispiel: |LD), in der Mitte (Beispiel: L|D) oder am Ende (Beispiel: LD|) des Befehls befindet.

- Nach Eingabe eines Befehls kann dessen Variante wie folgt geändert werden.
- @: Ausführung bei steigender Flanke
- %: Ausführung bei fallender Flanke
- !: Direkte Aktualisierung
- Umschalt + 0: Keine Flankenüberwachung

## 4-5-8 END-Befehl

Anwenderprogramme müssen mit einem END-Befehl beendet werden. Bei Erstellung eines neuen Programms in CX-Programmer wird automatisch ein Abschnitt mit einem END-Befehl eingefügt. Daher muss ein END-Befehl nicht manuell eingegeben werden.

Doppelklicken Sie auf den [END]-Abschnitt, um zu bestätigen, dass das Anwenderprogramm nur den END-Befehl enthält.

NewFrepat     NewFLC1[CF11.] Office     NewFLC1[CF11.] Office	26	Program Name: New Program1 (Section Name: BHD)
So Table and Unit Setup     Settings     Plensity     November     NewProgram1 (00)	7	[102(001) [104
Symbols Sections Cont Function Blocks		

## 4-6 Programme speichern/laden

Erstellte Anwenderprogramme müssen gespeichert werden. Dieser Abschnitt beschreibt, wie Anwenderprogramme geprüft, gespeichert und geladen werden.

## 4-6-1 Programme kompilieren

Durch Kompilierung können Sie Fehler in dem Programm ermitteln.

1. Wählen Sie aus dem Hauptmenü [Programm] - [Kompilieren aller SPS-Programme].

Untitled - Cl Program	errer : (NewPLC1.NewProgram1.Secti	ant (Die	ani)	C 9 8
0.000	Concelle (Al FLC Programs 17	14	1 W 本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本本	
KQQ B	Propul Cheb Options	29.81	-001日間間 (111111) (11111)	
S P P R P P	2+3k topot something at the	12	医造 创 公 》 第四軍 经 经 客 名	
- The timelinaint	Hypery Her	00	The second se	
- Satings	Henery, Alexator M Sectory/Kung Hasager	·		
- C Menury	4	11-		

Die Kompilierung wird gestartet.

Nach Abschluss der Kompilierung, werden die Ergebnisse der Programmüberprüfung im Meldungsfenster angezeigt.

		tipH Grieff	8 X	2 ×	CHT 0000	Courter Courter	
hower /	14) 14	Name	Addresis or Values	Canwerk:	1315	Contraction (Contraction)	-1
Corpling (PLC:PhogramName: New#LE1/New [Section Name: Section1] [Section Name: END]	(Program)	to Unit Ver 1.1.					
The programs have been checked wi	and a program check option sets						

2. Wenn ein Fehler erfasst wurde, doppelklicken Sie im Meldungsfenster auf die Fehlermeldung.

Der Cursor wird dorthin bewegt, wo der Fehler erfasst wurde. Korrigieren Sie den Fehler.

E & NewFraget	1 al 0 Program Name House	almad)			1
Symbols Synbols Stating Settings Phenony Settings Programs Settings Programs Settings Programs Setting Settings Setting Se	Li di dia mono Li di dia di	0	a et 1	WE.00	Welk Alea (
Sectori Grup Tructor Bloks				T.M 0000 #50	Timer Timer Timer sunder Getuzive
	2 e Light cuint			CNT DODD	Counter Cavelie
Project	Mitting Name W	Address or Value: N/A (Au	to] Comment:		1
A Corpeling. PLC NewPLCT (PLC Model DPHN) PLC/Program Name. NewPLC1/NewProgram Toxiton Name. Sector 1 Editorial operation Editorial operation (Sector Name. END) NewPLC1 - Name. END) NewPLC1 - Name. Sector 2 The program have been checked with the program.	W [ ] edit ministration and name in (10:01 by: param check, options and to Usel Ves 1.1.				
Compile (FindFiepart)					
for Help, press F1			ning t (0, 0) +9	176 -	N.

## 4-6-2 Programme speichern

Speichern Sie das erstellte Anwenderprogramm. Programme werden für jedes Projekt in Gruppen gespeichert.

1. Wählen Sie im Hauptmenü [Datei] - [Speichern unter]. Das Dialogfeld "CX-Programmer-Datei speichern" wird angezeigt.

Limitial - CX Programmer - [H	with CT NewProgram	Section (Disguard)			
The Edt Town Inset Propent	RUC Simulation Tools W	Ardre 1945			- 2 4
[ D вон Олно	8 8 224	A # \$1 1 1 2 3 # 3 # 3	N N L H L L L L L L L L L L L L L L L L	57 J. H N. J.	
Com Com	5 0 0 0 0	1 11 11 11 11 - 0 0 1	한슈니닝 [과 @ 6] 체체회회 [M	第四日日	
Des Des	回顧 草林 经	**** 84 4	<b>不去好你正正正</b>		
See 10.	1.1.4	Light datastics. Timer			-
Facesti (In		WELDO			
Punction Sector .		mok Anne			- 0 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10
Land Connert/Holgreis		Part Area		160 100mi Timer (Timet) (552	fixed
Eave Cognant Program		and to be seened		- 1000 Tar	55554

2. Legen Sie den Speicherort fest und geben Sie einen Dateinamen ein. Klicken Sie auf [Speichern].

Die CX-Programmer-Projektdatei wird gespeichert.

Save CX-Pro	ogrammer File	? 🛛
Save in:	program 🗾 🗢 🛛	<b>£ 🖄 📰 -</b>
		-
File name:	application-1;	Save
Save as type:	CX-Programmer Project Files (*.cxp)	Cancel

## 4-6-3 Programme laden

Laden Sie ein gespeichertes Anwenderprogramm in den CX-Programmer. Programme werden für jedes Projekt in Gruppen geladen.

## 1. Wählen Sie im Hauptmenü [Datei] - [Öffnen].

Das Dialogfeld "CX-Programmer-Projekt öffnen" wird angezeigt.

📟 Untitled - CX-Pr	ogrammer	
File Edit View Inser	t PLC Progr	am Tools Window Help
<u>N</u> ew	Ctrl+N	BB22 M433 7 N? A259 4
Close	Ctrl+O	尾尾非井井井川一〇の日君花し
Save	Ctrl+S	[[7] [2] [2] [3] [3] [3] [3] [3] [3] [3] [3] [3] [3
Save <u>A</u> s Reusable <u>F</u> ile	•	

2. Legen Sie den Speicherort und die Datei fest. Klicken Sie auf [Öffnen]. Die CX-Programmer-Projektdatei wird geöffnet und die gespeicherten Programme werden angezeigt.

Open CX-Pi	rogrammer Project	? 🔀
Look in: 📴	) program 💽 🔶 📸 📰	<b> </b> •
application	<b>h-1</b> ∕₹	
File name:	application-1	pen [

## 4-7 Programme bearbeiten

Erstellte Anwenderprogramme können in CX-Programmer bearbeitet werden. E/A-Kommentare und Netzwerkkommentare können ebenfalls hinzugefügt und bearbeitet werden.

## 4-7-1 E/A-Kommentare bearbeiten

E/A-Kommentare können anhand einer Liste von Adressen hinzugefügt und bearbeitet werden.

1. Wählen Sie [Bearbeiten] - [E/A-Kommentar] im Hauptmenü.

application 1 - CX-Pregiamers - J	NewFLC1 NewFo	grant Section	(Diagram))								
Pite Die Ven Just Pogue AC	Sealation Tools	Window 1980	in the second	Sec. 199							- 0 H
D M 2 Make	2485	日常な	18 1	1.2.4	S 1 H	14.41次第	225	2世世(	四]4 <b>b</b>	4.2	
1 Q		0.45.437.947	-00	甘甘甘市	L N II	1001	ちたむ	制度	DED		
TO F BOOM	Shit+Exists Chi+C	1: 4 4	88	1 G B		12 10 10 >	(			7	3
B Contraction of Contraction	Colory Scheltelery Colory Colory	MO.00	Terci			1					3
PridRighters/Netch Risplans			-					-	184	Hitler faur Clevel (RCD front)	
9r1z		BAR CONTRACTOR						-	0000	THEM	
Enter No.	,							- 11	1.2000	Tares routes	
E 10 Norry Commer Rev/Column Rut									81	Eat value	
A 1/0 Crown											
Yakista Srokolo	•	1									
	1	1000									

Das Fenster "E/A-Kommentar" wird angezeigt.

president - Development - Inter-	ultimat & Instance/Instance	10101
	ET TINE RATE OF A STORE MADIN A MEETING A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	
火山山 (1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(	第位「クリキハル」ークのならど」と「協力の「別別がだ」所当社社が	
	以張於  金春雄   恍惚  昭  山山卜首首村ななかろ	
	Et a disk constitution	
Involvence     Involvence	Ann Type Total Address Total A	
	274 275 300	
52.55	102	

Erstellung von Programmen

2. Doppelklicken Sie auf die Adresse, für die Sie den E/A-Kommentar eingeben oder bearbeiten möchten.

Das Feld "E/A-Kommentar" ist nun editierbar. Geben Sie den E/A-Kommentar ein oder bearbeiten Sie diesen.

	Area	Type IO-bit 💌	Edit multiple comments	
	Start /	Address 0	Switch Edit Header	
Addres	88	Symbol Comment		^
0.00		OPEN button		_
0.01		STOP button		
0.02		CLOSE button		
0.03		Car detection sensor		
0.04		Light detection sensor		
0.05	ĸ	Upper LS		
0.06	10	Lower LS		
0.07	Ů			
0.08				
0.09				
0.10				
0.11				
0.12				

**Hinweis** Im Smart-Eingabemodus kann ein E/A-Kommentar mit Hilfe des Kommentar-Dialogfelds nach Eingabe eines Operanden eingegeben werden.

<u>.</u>			
LD 0.01			
	Comment(1/1) Comment Sample 1		

Das oben abgebildete Dialogfeld "Kommentare" wird nur angezeigt, wenn im Dialogfeld "Optionen - Diagramme" die Option [Anzeige mit Kommentardialog] ausgewählt wird. Zugriff auf das Dialogfeld "Optionen - Diagramme" erhalten Sie durch Auswahl von [Optionen] im Menü "Werkzeuge".

## 4-7-2 Netzwerkkommentare eingeben

Kommentare können jedem Netzwerk eines Kontaktplanprogramms hinzugefügt werden.

1. Doppelklicken Sie auf den Netzwerk-Dateikopf des Netzwerks, dem Sie einen Kommentar hinzufügen möchten.

Das Dialogfeld "Sektionseigenschaften" wird angezeigt.

	Light detecti W0.00 Work Area	Timer •	+	+	÷	O	Work Area
1 4 	W0.00	•	•	•	•	TIM 0000 #50	Timer Timer Timer number Set value
6 6	I: 0.04 Light detecti T0000 Timer C0000 Counter P_First Cycle First Cycle Flag		•	•	-	CNT 0000 #3	Counter Counter Counter number Set value

2. Geben Sie auf der Registerkarte "Allgemeines" den Kommentar in das Kommentarfeld ein.



3. Schließen Sie das Dialogfeld "Sektionseigenschaften". Der eingegebene Netzwerkkommentar wird nun im Anwenderprogramm angezeigt.

1		Light detecti W0.00 Work Area	Timer					-0	Wolk Area
	4	wo.oo				÷			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
		Work Area						тім	Timer
		*		*	*	*		0000	Timer Timer number
		*					-	#50	Set value
2	_	1:0.04					-		
	в	Light detecti						CNT	Counter
		тоооо		+	+	+		0000	Counter
		Timer							Counter number
								#3	Set value
		P_First_Cycle		•	+	+	+		•
		First Cycle Flag							

## 4-7-3 Netzwerke bearbeiten

Erstellte Anwenderprogramme können bearbeitet werden.

#### Löschen

#### Bits/Befehle

1. Positionieren Sie den Cursor auf ein Bit oder Befehl. Drücken Sie die [Entf]-Taste.

Das ausgewählte Bit oder Befehl wird gelöscht.

#### Netzwerke

#### 1. Klicken Sie auf einen Netzwerk-Dateikopf.

Das gesamte Netzwerk wird ausgewählt.



## 2. Drücken Sie die [Entf]-Taste.

Das ausgewählte Netzwerk wird gelöscht.

#### ■Vertikale/horizontale Linie erstellen

Es können vertikale und horizontale Verbindungslinien erstellt werden. Vertikale Linien werden wie folgt erstellt:

- 1. Positionieren Sie den Cursor auf den Startpunkt der vertikalen Linie.
- 2. Halten Sie die [Strg]-Taste gedrückt und drücken Sie gleichzeitig die Aufwärts-/Abwärts-Pfeiltaste.

Horizontale Linien werden auf gleiche Weise erstellt.



- (1) Startpunkt
- (2) Cursor
  - Eine Linie von rechts nach links erstellen: Halten Sie die [Strg]-Taste gedrückt und drücken Sie gleichzeitig die Links-Pfeiltaste.

Eine Linie von links nach rechts erstellen:

Halten Sie die [Strg]-Taste gedrückt und drücken Sie gleichzeitig die Rechts-Pfeiltaste.

- Eine Linie von unten nach oben erstellen: Halten Sie die [Strg]-Taste gedrückt und drücken Sie gleichzeitig die Aufwärts-Pfeiltaste.
- Eine Linie von oben nach unten erstellen: Halten Sie die [Strg]-Taste gedrückt und drücken Sie gleichzeitig die Abwärts-Pfeiltaste.
- **Hinweis** Durch Wiederholung des Vorgangs über eine bestehende Verbindungslinie wird diese gelöscht.

Bits/Befehle/Netzwerke kopieren/einfügen

#### •Bits/Befehle

- 1. Positionieren Sie den Cursor auf ein Bit oder Befehl.
- 2. Halten Sie die [Strg]-Taste gedrückt und drücken Sie gleichzeitig die [C]-Taste.

Der ausgewählte Bit oder Befehl wird in die Zwischenablage kopiert.

3. Bewegen Sie den Cursor an die Position, wo Sie das Bit bzw. Befehl einfügen möchten. Halten Sie die [Strg]-Taste gedrückt und drücken Sie gleichzeitig die [V]-Taste.

Das Bit oder Befehl aus der Zwischenablage wird eingefügt.

#### Netzwerke

1. Klicken Sie auf den Netzwerk-Dateikopf des Netzwerks, das Sie kopieren möchten.

Das gesamte Netzwerk wird ausgewählt.

2. Halten Sie die [Strg]-Taste gedrückt und drücken Sie gleichzeitig die [C]-Taste.

Das ausgewählte Netzwerk wird in die Zwischenablage kopiert.

 Bewegen Sie den Cursor auf das Netzwerk, wo Sie das Netzwerk einfügen möchten. Halten Sie die [Strg]-Taste gedrückt und drücken Sie gleichzeitig die [V]-Taste.

Das Netzwerk aus der Zwischenablage wird eingefügt.

## 4 4-7 Programme bearbeiten

# **KAPITEL 5**

# Programme übertragen und testen

In diesem Abschnitt wird anhand eines Beispiels mit der CP1L (14 E/A CPU-Baugruppe mit AC-Spannungsversorgung) beschrieben, wie Programme übertragen und getestet werden. Damit Sie Daten von einem PC auf das CP1L-System übertragen können, müssen der PC und das CP1L-System online sein. Auch für die Überwachung und Fehlersuche von Programmen, die auf dem CP1L-System ausgeführt werden, müssen der PC und das CP1L-System online sein.

Online	e-Verbindung	. 84
5-1-1	CP1L-Uhr einstellen	. 85
5-1-2	Betriebsart ändern	. 86
5-1-3	Programmübertragung	. 88
5-1-4	Funktionen ausführen	. 90
Online	e-Einstellung/Programmtests	. 91
5-2-1	Überwachung	. 91
5-2-2	Zwangsweises Setzen/Zwangsweises Rücksetzen	. 94
5-2-3	Zeitgeber-Einstellungen ändern (nur CP1L)	. 95
5-2-4	Suchen	. 95
5-2-5	Online-Bearbeitung	. 98
5-2-6	Zykluszeit prüfen	. 99
	Online 5-1-1 5-1-2 5-1-3 5-1-4 Online 5-2-1 5-2-2 5-2-3 5-2-4 5-2-5 5-2-6	Online-Verbindung         5-1-1       CP1L-Uhr einstellen         5-1-2       Betriebsart ändern         5-1-3       Programmübertragung         5-1-4       Funktionen ausführen         Online-Einstellung/Programmtests

## 5-1 Online-Verbindung

Bevor Sie CP1L-Einstellungen konfigurieren, Programme übertragen oder Programme ausführen, muss eine Online-Verbindung von PC und CP1L-System hergestellt werden.

- 1. Öffnen Sie in CX-Programmer das zu übertragende Programm.
- 2. Wählen Sie im Hauptmenü [SPS] [Online arbeiten]. Es wird ein Dialogfeld angezeigt, in dem die Online-Verbindung bestätigt werden muss.



## 3. Klicken Sie auf [Ja].

Das Dialogfeld wird geschlossen.



Wenn eine Online-Verbindung des Systems hergestellt wurde, wird das Teilfenster des Kontaktplans hellgrau.



Online-Status bedeutet, dass der PC und das CP1L-System verbunden sind. Um ein Programm, das mittels CX-Programmer auf einem CP1L-System erstellt wurde, ausführen zu können, muss das Programm übertragen werden. Einzelheiten zur Übertragung von Programmen finden Sie in Abschnitt *5-1-3 Programme übertragen*. Hinweis Wenn keine Online-Verbindung hergestellt werden konnte, prüfen Sie die Einstellungen des SPS-Typs sowie die Kommunikationseinstellungen.
 Zur Prüfung der Einstellungen doppelklicken Sie im Projektbaum auf [NeueSPS1[CP1L]Offline]. Einzelheiten zu den Einstellungen finden Sie in Abschnitt 4-5-1 Neue Projekte erstellen.

## 5-1-1 CP1L-Uhr einstellen

Die CP1L-Uhr sollte auf die jeweilige Zeitzone eingestellt werden. Stellen Sie die Zeit über CX-Programmer ein. Wenn die Zeit im CP1L-System nicht ordnungsgemäß eingestellt ist, wird das Fehlerprotokoll nicht korrekt angezeigt.

- Hinweis CP1E CPU-Baugruppen des E-Typs besitzen keine Uhrfunktion.
  - Öffnen Sie in CX-Programmer ein bestehendes Projekt. Einzelheiten zum Öffnen eines Projekts finden Sie in Abschnitt 4-6-3 Programme laden.
  - 2. Doppelklicken Sie auf [SPS Uhr]. Das Dialogfeld "SPS Uhr" wird angezeigt.



3. Wählen Sie im Hauptmenü [Optionen] - [SPS-Uhr einstellen]. Das Dialogfeld "SPS-Uhr einstellen" wird angezeigt.



4. Stellen Sie Datum und Uhrzeit ein. Klicken Sie auf OK. Das Dialogfeld "Set SPS Uhr" wird geschlossen.



5. Wählen Sie aus dem Menü [Datei] - [Beenden]. Die Uhr im CP1L-System ist nun eingestellt.



## 5-1-2 Betriebsart ändern

Wechseln Sie in die PROGRAM-Betriebsart. So wechseln Sie in die PROGRAM-Betriebsart:

 Wählen Sie im Hauptmenü [SPS] - [Betriebsart] - [Program]. Ein Dialogfeld wird angezeigt, in dem Sie die Änderung der Betriebsart bestätigen können.



## 2. Klicken Sie auf [Ja].

Die Betriebsart wird geändert.



Die Betriebsart wird auf der Titelleiste und auf dem Projektbaum angezeigt.



### ■CP1L - Betriebsart

Das CP1L-System besitzt 3 Betriebsarten: PROGRAM, MONITOR und RUN. Ändern Sie die Betriebsart entsprechend der auszuführenden Funktion. Die Betriebsart betrifft das gesamte Anwenderprogramm und gilt für alle Tasks.

• PROGRAM-Betriebsart:

In dieser Betriebsart wird das Programm angehalten. In dieser Betriebsart wird die Programmausführung vorbereitet, indem die Anfangseinstellungen, wie z. B. SPS-Einstellung, Übertragung des Programms, Überprüfung des Programms und zwangsweises Setzen/Rücksetzen, vorgenommen werden.

• MONITOR-Betriebsart:

In dieser Betriebsart wird das Programm ausgeführt. Sie können die Online-Bearbeitung und zwangsweises Setzen/Rücksetzen durchführen und die E/A-Speicherwerte ändern. Diese Betriebsart wird auch dazu verwendet, um Einstellungen während eines Probelaufs vorzunehmen.

• RUN-Betriebsart:

In dieser Betriebsart wird das Programm ausgeführt. Verwenden Sie diese Betriebsart für den Produktionslauf.

Funktionsmodus			PROGRAM	RUN	MONITOR
Programmstatus			Angehalten	Aktiv	Aktiv
E/A-Aktualisierung			Ausführung	Ausführung	Ausführung
Externer E/A-Statu	s		OFF	Abhängig vom Programm	Abhängig vom Programm
E/A-Speicher	Flüchtiger Speich	er	Gelöscht	Abhängig vom	Abhängig vom
	Nichtflüchtiger Sp	eicher	Gehalten	Programm	Programm
	E/A-Speicher-Üb	erwachung	OK	ОК	OK
Funktionen	Programmüberwa	achung	OK	ОК	OK
CX-Programmer	Programm- übertragung	Von SPS	ОК	ОК	ОК
		Zur SPS	ОК	Nein	Nein
	Kompilierung		OK	Nein	Nein
	SPS-Einstellung		OK	Nein	Nein
	Programmänderu	ng	OK	Nein	ОК
	Zwangsweises So Zwangsweises R	etzen/ ücksetzen	ОК	Nein	OK
	Änderung Zeitget Sollwerte	per/Zähler-	OK *	Nein	OK *
	Änderung Zeitget Istwerte	per/Zähler-	ОК	Nein	ОК
	Änderung E/A-Sp	eicher-Istwerte	ОК	Nein	ОК

## In den folgenden Tabellen sind die Zustände und möglichen Operationen für jede Betriebsart aufgeführt.

\*CP1E ist nicht verfügbar.

## 5-1-3 Programmübertragung

Ein mittels CX-Programmer erstelltes Programm kann zum CP1L-System übertragen werden.

1. Wählen Sie im Hauptmenü [SPS] - [Übertragung] - [Zur SPS]. Das Dialogfeld "Übertragungsoptionen" wird angezeigt.

File Edit Wew Insert Program	FLC Simulation Tools Window Help	
	Overge Connyrection Settings Work Online Coll+W Auto Online	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •
	Operating Mode	. 四四四公公》 = = = > 2 4 4 3
AnneProtect     AnneProtect     Section Collection Statement     Section Statement     Sectings     Operation Section Sec	Partial Transfer Online Edit Brotection Gear All Memory Areas	Image: End and
Hemory Programs NewPrograms Symbols Symbols	PLC Configuration	•
Function Blocks	Eorce Set/Repet	

## 2. Klicken Sie auf [OK].

Es wird ein Dialogfeld angezeigt, in dem die Übertragung bestätigt wird.



**Hinweis** Einzelheiten über die Übertragungsoptionen finden Sie in *KAPITEL* 9 *Programme übertragen/überwachen/testen* im *CX-Programmer Bedienerhandbuch* (W446).

3. Klicken Sie auf [Ja].

CX-Prop	grammer v8.2
1	This command will affect the state of the connected PLC Do you wish to continue ?
	Yes No

Wenn das folgende Dialogfeld angezeigt wird, klicken Sie auf [Ja].

CX-Prop	grammer v8.2	
1	Make sure that there aren't any problems if the PL Do you wish to switch the PLC into program mode?	C is stopped.
	<u>Y</u> es No	

Die Übertragung wird gestartet. Das Dialogfeld "Übertragung" wird angezeigt.

### 4. Klicken Sie auf [OK].

Die Übertragung des Programms ist jetzt abgeschlossen.



## 5-1-4 Funktionen ausführen

Wechseln Sie in die RUN-Betriebsart, um einen Produktionslauf durchzuführen. Nachfolgend wird der Wechsel in die RUN-Betriebsart beschrieben. Um einen Probelauf zum Einstellen und Testen durchzuführen, wechseln Sie in die MONITOR-Betriebsart.

## Achtung Stellen Sie sicher, dass ein Wechsel in die MONITOR- oder RUN-Betriebsart keine Auswirkung auf die Anlage hat.

#### 1. Wählen Sie im Hauptmenü [SPS] - [Betriebsart] - [Run].

Ein Dialogfeld wird angezeigt, in dem Sie die Änderung der Betriebsart bestätigen können.



#### 2. Klicken Sie auf [Ja].

Das System wechselt in die RUN-Betriebsart und der Betrieb startet.



## 5-2 Online-Einstellung/Programmtests

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen, die zur Prüfung und Einstellung während des Probelaufs verwendet werden.

## 5-2-1 Überwachung

#### Einschaltstatus anzeigen

Der Einschaltstatus der Programmnetzwerke wird angezeigt. So können Sie die Programmausführung bestätigen.

### Ändern Sie die Betriebsart des CP1L-Systems in die MONITOR-Betriebsart, um den Einschaltstatus anzuzeigen.

Der Einschaltstatus wird im Programm angezeigt.



Einschaltstatus für mehrere Abschnitte anzeigen

Der Diagramm-Fenster kann aufgeteilt werden. Mehrere Abschnitte des Programms können gleichzeitig angezeigt werden.



(1) Fenster-Aufteiler

Ziehen Sie den Fenster-Aufteiler, um den Diagramm-Fenster aufzuteilen. Der Arbeitsplatz kann in bis zu 4 Abschnitte aufgeteilt werden.



## Spezielle Adressen überwachen

Die E/A-Werte können durch Festlegung ihrer Adressen überwacht werden.

- 1. Wählen Sie im Hauptmenü [SPS] [Überwachen] [Überwachen].
- 2. Wählen Sie im Hauptmenü [Ansicht] [Fenster] [Datenansicht].

## 3. Geben Sie eine Adresse ein.

Der E/A-Wert wird angezeigt. Bei booleschen Werte Steht "0" für OFF.

FLC Name	Name	Address	Data T	PE Usepe	Value	Value(E	Connert
NewPLC1		0.04	800.(		0		Light d
Nev/PLCI		0.05	_ 800L (	1.1	0		Upper LS
		1106	1.9.955.970				
-I-I-I		1 1 1 1 1 1	and the second				

- **Hinweis** Geben Sie die Adresse als Wort gefolgt von einem Punkt und dem Bit ein. Beispiel: "0 CH 04 Bit" wird eingegeben als "0.04".
  - Sie können Adressen auch eingeben, indem Sie Angaben per Drag & Drop aus dem Diagramm-Arbeitsplatz in das Datenansichtfenster ziehen. Wählen Sie den Netzwerk-Dateikopf, um alle im Netzwerk enthaltenen Adressen einzugeben.





## 5-2-2 Zwangsweises Setzen/Zwangsweises Rücksetzen

CX-Programmer kann Eingänge unabhängig von den Eingängen der E/A-Geräte steuern. Verwenden Sie diese Funktion, um Bedingungen während des Probelaufs zwangsweise ein- und auszugeben.

**Hinweis** Stellen Sie sicher, dass die Anlage nicht beeinträchtigt wird, bevor Sie Funktionen wie zwangsweises Setzen/Rücksetzen/Freigabe oder Einstellung/Rücksetzung durchführen.

Das zwangsweise Setzen wird wie folgt durchgeführt.

- 1. Ändern Sie die Betriebsart des CP1L-Systems in die MONITOR- oder PROGRAM-Betriebsart.
- 2. Platzieren Sie den Cursor auf das Bit, der zwangsweise gesetzt werden soll.



3. Wählen Sie im Hauptmenü [SPS] - [Zwangssetzen] - [Ein].



Das zwangsweise Setzen wird ausgeführt. Das Bit wird mit dem Symbol für zwangsweises Setzen gekennzeichnet.



- **Hinweis** Wählen Sie [Ein], um das Bit zwangsweise auf EIN zu setzen. Wählen Sie [Aus], um das Bit zwangsweise auf AUS zu setzen.
  - Wenn Sie das zwangsweise Setzen/Rücksetzen rückgängig machen möchten, wählen Sie [Abbrechen].
  - In folgenden Bereichen kann zwangsweises Setzen/Rücksetzen vorgenommen werden:

5

CIO-Bereich (E/A-Bereich, Data-Link-Bereich, CPU-Bus-Baugruppen-Bereich, Spezial-E/A-Baugruppen-Bereich und Arbeitsbereich), Arbeitsbereich (WR), Zeitgeber-Fertig-Bit, Haftmerkerbereich (HR), Zähler-Fertig-Bit

## 5-2-3 Zeitgeber-Einstellungen ändern (nur CP1L)

Die Zeitgeber-Einstellungen können zur Anpassung der Betriebsbedingungen geändert werden.

- 1. Ändern Sie die Betriebsart des CP1L-Systems in die MONITOR- oder PROGRAM-Betriebsart.
- 2. Doppelklicken Sie auf die Zeitrelais-Einstellung, die geändert werden soll. Das Dialogfeld "Zeitgeber/Zähler Wert" wird angezeigt.

1004 10000	Wolk Anua	
Vice Vice		
WD.00	The	
	0000 Timer sumb-	-
course -	#90 Set using	
E BO4	CHT Counter	
10000	0000 Counter Counter Note	i.ee
	#2 Bet salve	
Excelat		

3. Geben Sie den neuen Wert ein. Klicken Sie auf [OK]. Die Zeitgeber-Einstellung wird aktualisiert.

Set Timer/Counter Value		
Value or address: #20	Browse	ОК
UINT_BCD #0~9999 (bcd)		
Symbol Information	,	

## 5-2-4 Suchen

#### ■Adressreferenz-Werkzeug

Das Adressreferenz-Werkzeug zeigt an, welche Befehle die Adresse verwenden, auf die der Cursor weist. Mit diesem Tool können Sie auch auf einen anderen Befehl mit derselben Adresse springen.

Das Adressreferenz-Werkzeug zeigt Folgendes an:

Adresse an der Cursor-Position

- Variablen (lokal, global)
- Programmname, Abschnittsname
- Programmadresse (Schritt)
- Befehl, der die Adresse verwendet
- 1. Wählen Sie [Ansicht] [Fenster] [Adressreferenz-Werkzeug] aus dem Hauptmenü.

Das Adressreferenz-Werkzeug wird angezeigt.

pre te	breef Program PLC Seculation Tools	Window Hills					a contraction of the second seco
0 📽 🖬	3 von in Lader (Statement Cot.	NETTIN THE	114 5 1	1 1. 1. 1. 1. 1.	132 000	88 4.	6 % J
AQ	Ladder Difernation Monitoring Data Type	***** I - 0 0 8 2 正 - W 品 (2 ) 2					2
	European Sket	· ***# ***	10.5×=1	一里は日本ン	4		7
A	joshav	Proper land, Heatington	4				
1ter	Legislor.	Markapaca	AB+L				
- 22 -	/ Solut Der	M Quiput	AB+E				
2	Parcine Pry Galaxies 2010/107	Ed to etch	Akva			VIEW	
8	Information Window Onl+1940+1	Address Talmenty Tall					<ul> <li>Where Areas</li> </ul>
30	Zoom	. O Billo sclare Delarce Never	A8+3				
1.0	Properter Mediater	B.C.Henery Backup Solos					
-		940.80				92 - O	
	C Secant	4 Piers Arms				114	100es Tear (Tear) (903 Type)
0.0	Autors Michie					10001	
							The costs

2. Geben Sie die Adresse ein, nach der gesucht werden soll. Klicken Sie auf [Suchen].



5



Eine Liste der verwendeten Adressen wird angezeigt. Klicken Sie auf eine Adresse, um das verwendete Programm anzuzeigen.

## ■Kontaktplan-Rückverfolgung

Mit dieser Funktion können Sie den Kontaktplan zurückverfolgen. Beispielsweise können Sie feststellen, warum ein Bit nicht einschaltet.

1. Positionieren Sie den Cursor auf den zu prüfenden Bit.



## 2. Drücken Sie die Leertaste.

Der Cursor bewegt sich zum Quellausgang des Bits.

B Light default.				CNT	Counter
Tobes	-			0000 3 Bed 87	Counter Counter number Set value
11 Control File 11 Control File 11 Control File 10.000	rabt Martin	1:0.05 Upper LS	G: 100.01 20 De escalato	0 100.00	Escalation motor

## 5-2-5 Online-Bearbeitung

5

Das CP1L-Programm kann online bearbeitet werden.

Achtung Stellen Sie vor Beginn der Online-Bearbeitung sicher, dass die Zunahme der Zykluszeit keine negativen Auswirkungen hat. Andernfalls sind die Eingangssignale möglicherweise nicht lesbar.

- **Hinweis** · Wenn sich das CP1L-System in der MONITOR-Betriebsart befindet und das Programm online geändert wird, kann sich dadurch die Zykluszeit verlängern und/oder die Eingangssignale sind nicht fehlerfrei lesbar.
  - Bei größeren Änderungen, wie z. B. Verschieben oder Kopieren von Netzwerken, Einfügen oder Löschen von Blockprogrammen, sollten Sie die Bearbeitung offline durchführen und das Programm anschließend übertragen.
  - 1. Ändern Sie die Betriebsart des CP1L-Systems in die MONITOR- oder **PROGRAM-Betriebsart.**
  - 2. Klicken Sie auf den Netzwerk-Dateikopf des Netzwerks, das Sie bearbeiten möchten.
  - 3. Wählen Sie im Hauptmenü [SPS] - [Online-Bearbeitung] - [Anfang]. Die graue Schattierung im Diagramm-Arbeitsplatz verschwindet und das Programm kann bearbeitet werden.

🆻 File Edit View Insert Program 🔣 Seculatio	n Tools Window Help				
····································	e Chi+W Bode	<ul> <li></li> <li>&lt;</li></ul>	2 4 5 2 2 8 8 7£ L k 0 0 ► II II	- <b>F</b> 46 4	8.3 10 11 >1
MewProject     America (Control Control C	aler •	RevProgram1		Oviet	
Settings Brotection Error log Glaar Al Mo	emory Areas	13 Send Change 18 Sancel	÷.	Chi+Shih+E Chi+U	-
Memory PLC Config	uration +	Go to Online Edit Fluing     Transfer Edit Source     Transfer Edit Source			1
Wex-Programi (00) Ri    Cofferential     Symbols     Jace	l Monitor				
Bruction Blocks Set/Reset	:	Release FBJSFCJST Online Edit Access Rights			

4. Bearbeiten Sie das Programm.

Ľ,	Light deterti					CNT	Counter
1	10000			<u> </u>	<u> </u>	 0000	Crustel
	Timet					3 Rod	
1	00000					10	Setvalue
	Casamer	1 2					
-	P_Fist_Cycle	U.					
	Fort Cycle Flag					 	
		1001	1:0.06	G: 100.01		0. 100.00	Estatation motor
	Counter	Size Index	Upper LT	De-escalatio.			a contraction of
ł							
	0-900.00						
		88 - C					
-1	10.02	10.01	1:0.06	Q: 105.00		Q: 100.01	
1		-01	- (0)	-0	-	 	De-excelation mate
	Fine Longe	State States	Canal Pro-	Estaration in			

5. Wählen Sie im Hauptmenü [SPS] - [Online-Bearbeiten] - [Änderungen senden].

Die bearbeiteten Netzwerke werden an das CP1L-System übertragen.

application-1 - CX Programme	r - [[Stopped] - NewPLC1.NewProg	ram1.Section1 [Diagram]]				
File Edit View Insert Program	PLC Simulation Tools Window Help					
	Change Commynication Settings	8 K? A 4 4	11日日日日			
9 9 9 9 B	Auto Online Ctri+W	,	- 🖌 🔯 🕸 🛍 🐿			
5. 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	Operating Mode	<ul> <li>·     </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·      </li> <li>·       </li> <li>·       </li> <li>·       </li> <li>·       </li> <li>·       </li> <li>·       </li> <li>·       </li> <li>·      </li> <li>·       </li> <li>·       </li> <li>·       </li> <li>·       </li> <li>·         </li> <li>·       </li> <li>·        </li> </ul>	■ ■ ■ 些 唸 ¥ >			
NewProject     NewPLC1[CP1L] Stop/Program	Transfer Partial Transfer	NewProgram1				
Bymbols	Online Edit	<ul> <li>*El teran</li> </ul>	341(0			
e Settings	Protection	Eend Changes	Corl+Shift+E			
PLC Clock	Gear All Memory Areas	ancel Cancel	Ctrl+U			
Memory	PLC Configuration	🔸 📚 go to Online Edit Rung				
E S NewProgrami (00) St	grp. Offeregue Monitor Trace	Transfer (3) Source Transfer SPC/ST Source to PLC				
Punction Blocks	Eorce Set/Reset	Release FBJ5PC/ST Online Edit Access Rights				

5-2-6 Zykluszeit prüfen

2.

1. Ändern Sie die Betriebsart des CP1L-Systems in die MONITOR- oder RUN-Betriebsart.

Klicken Sie auf den Diagramm-Arbeitsplatz.

- Die Zykluszeit wird in der Statusleiste angezeigt. EER - - -8250 \* -----NBEER 401 11 II % # C 12 \* \* 1 TIM 8080 NO Deal and CN1 800 101 1960 2 1000 Case
- **Hinweis** Einzelheiten über die Zykluszeit finden Sie in Abschnitt A-3-2 Verhalten der CPU-Baugruppe.

## 5 5-2 Online-Einstellung/Programmtests

# Anhang

Dieser Abschnitt beschreibt in Kürze die Wort- und Bitadressen, Befehle sowie die internen Vorgänge des CP1L- und CP1E-Systems. Zusätzlich liefert dieser Abschnitt Beispiele für Anwendungen, die Funktionen der CP1L (14-E/A CPU-Baugruppe mit AC-Spannungsversorgung) verwenden, wie z. B. Impulsfunktionen, Kommunikationsfunktionen und Spezialbefehle. Die Einstellungen für die CP1E sind in Klammern angegeben.

A-1	Wort-/	Bitadressen	. 102
A-2	Befeh A-2-1 A-2-2	le Befehle verwenden Basisbefehle für die E/A-Verarbeitung	107 107 108
A-3	Interno A-3-1 A-3-2	e Vorgänge des CP1L/CP1E-Systems Interner Aufbau von CPU-Baugruppen Verhalten von CPU-Baugruppen	111 111 114
A-4	Progra A-4-1 A-4-2 A-4-3 A-4-3 A-4-4 A-4-5 A-4-5 A-4-6 A-4-7 A-4-8	ammierbeispiele für das CP1L-System Drehsteller für die Zeitgeber-Einstellung verwenden Kurze Signale erkennen Interrupt-Eingänge zur schnelleren Verarbeitung verwenden Kalenderschaltuhren verwenden Drehgeber zur Positionsmessung verwenden Servotreiber zur Positionierung verwenden Frequenzumrichter zur Drehzahlregelung verwenden (1) Frequenzumrichter zur Drehzahlregelung	121 121 124 128 134 139 144 150 158
^ E	Norala	vieb Twischen CD11 und CD1E	. 100
A-9	A-5-1 A-5-2	Unterschiede zwischen CP1L und CP1E Von der CP1E nicht unterstützte Befehle der CP1L	172 172 178

# Anhang

## A-1 Wort-/Bitadressen

Im CP1L- oder CP1E-System werden Wortadressen (CH) und Bitadressen wie nachfolgend beschrieben festgelegt.

Jedes Wort besteht aus 16 Bits.

Daher werden Bitadressen als [Wortadresse] + [Bitnummer (00 bis 15)] ausgedrückt.

Bitadressen werden zur Bearbeitung von Bits verwendet. In der Regel werden Wortadressen als Operanden für Spezialbefehle verwendet, wenn Daten wortweise verarbeitet werden.

**Hinweis** Im CX-Programmer (nachfolgend abgekürzt als CX-P) werden die oberen Bits der Wort- und Bitadressen nicht angezeigt, wenn deren Wert gleich 0 ist. Beispiel: 0000CH wird angezeigt als 0.

Bitadressen werden als eine Wortadresse gefolgt von einem Punkt und einer Bitnummer angezeigt. Die Bitnummernbereiche können einen Wert von 00 bis 15 besitzen.

## ■CJ1L CPU-Baugruppen

Bereich		Wort		Bit		
			In CX-P		In CX-P	
	E/A-Bereich	00 bis 199	0 bis 199	00000 bis 19915	0.00 bis 199.15	
CIO	1:1-Link-Bereich	3000 bis 3063 CH	3000 bis 3063	300000 bis 306300	3000.00 bis 3063.00	
Bereich	Serieller SPS-Link- Bereich	3100 bis 3189 CH	3100 bis 3189	310000 bis 318915	3100.00 bis 3189.15	
	Arbeitsbereich	3800 bis 6143 CH	3800 bis 6143	380000 bis 614300	3800.00 bis 6143.00	
Arbeitsbereich		W000 bis W511 CH	W000 bis W511	W00000 bis W51115	W0.00 bis W511.15	
Haftmerkerbereich		H000 bis H1535 CH* <sup>1</sup>	H000 bis H1535* <sup>1</sup>	H00000 bis H153515* <sup>1</sup>	H0.00 bis H1535.15* <sup>1</sup>	
Zusatz-Systembereich		ystembereich A000 bis A959 CH		A00000 bis A95915	A0.00 bis A959.15	
DM-Bereich		D00000 bis D32767* <sup>2</sup>	D0 bis D32767* <sup>2</sup>	-	-	
Zeitgeber		T000 bis T4095	T0 bis T4095	T000 bis T4095	T0000 bis T4095	
Zähler		C000 bis C4095	C000 bis C4095	C000 bis C4095	C0000 bis C4095	

\*1 H512 bis H1535 ist FB-Spezialbereich.

\*2 Bei 10/14/20 E/A CPU-Baugruppen: D0 bis D9999, D32000 bis D32767.

**Hinweis** Die Arbeitsworte im CIO-Bereich können für zukünftige Versionen der CPU-Baugruppen neuen Funktionen zugeordnet werden. Benutzen Sie zunächst die Worte W000 bis W511CH.

#### ■CP1E CPU-Baugruppen

Bereich		Wort		Bit			
			In CX-P		In CX-P		
CIO	E/A-Bereich	000 bis 199	0 bis 199	00000 bis 19915	0.00 bis 199.15		
Bereich	Serieller SPS-Link- Bereich	200 bis 289 CH	200 bis 289	20000 bis 28915	200.00 bis 289.15		
Arbeitsbereich		W00 bis W099 CH	W00 bis W99	W0000 bis W9915	W0.00 bis W99.15		
Haftmerk	erbereich	H00 bis H49 CH	H0 bis H49	H0000 bis H4915	H0.00 bis H49.15		
Zusatz-S	ystembereich	A000 bis A753 CH	A000 bis A753	A00000 bis A75315	A0.00 bis A753.15		
DM-	E-Typ	D00000 bis D02047	D0 bis D02047	-	-		
Bereich	N-Typ	D00000 bis D08191	D0 bis D08191	-	-		
Zeitgeber		T000 bis T255	T0 bis T255	T000 bis T255	T0000 bis T0255		
Zähler		C000 bis C255	C000 bis C255	C000 bis C255	C0000 bis C0255		

Anhang

#### Schreibweise von Wortdaten

Wortdaten werden durch 4 hexadezimale Stellen repräsentiert, die sich aus 16 Binärstellen herleiten und den ON/OFF-Status der 16 Bits darstellen. Anders ausgedrückt, für jeweils 4 Bits wird die Summe der ON-Bits errechnet und als eine einzige Ziffer ausgedrückt.

	MSI (Hö	MSB (Höchstwertiges Bit) (N								LSB liederwertigstes Bit)						
Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Bitwert	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>
Inhalt (1=ON, 0=OFF)	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
Stellenwert	0				F					7			(	2		

Der oben angegebene Wort wird wie folgt ausgedrückt: "0F7C (Hex)".

#### Schreibweise von Konstanten

Konstanten, die in CP1L- oder CP1E-Befehlen verwendet werden, werden wie folgt dargestellt.

Schreibweise	Inhalt/Zweck
#0000 bis 9999 (BCD)	Zeitgeber-/Zählerwerte, BCD-Arithmetik-Befehl, usw.
#0000 bis FFFF (Hex)	Vergleichsdaten für Vergleichsbefehle, Übertragungsdaten, BIN-Arithmetik-Befehle usw.
&0 bis 65535	Schreibweise von Dezimalzahlen ohne Vorzeichen (Nur in bestimmten Spezialbefehlen verfügbar. Kann in den CX-Programmer durch Konvertierung in und von Hexadezimalstellen geladen werden.)

#### Befehlsausführungsbedingungen

Es gibt 2 Arten von Befehlen: Zyklische Befehle und Befehle mit Flankenausführung.

• Zyklische Befehle

Der Befehl wird in jedem Zyklus ausgeführt, solange die Ausführungsbedingung auf EIN gesetzt ist.

Beispiel

W00000	MOV(021) H010 D00010	In jedem Zyklus, in dem der Arbeitsbereich W00000 auf EIN gesetzt ist, werden die Daten im Haltebereich H010CH nach DM D00010 übertragen!
	D00010	Haltebereich H010CH nach DM D00010 übertragen!

Befehle mit Flankenausführung

Der Befehl wird nur einmal ausgeführt (d.h. nur in einem Zyklus), wenn die Ausführungsbedingung auf EIN wechselt.

Dem Befehlsnamen ist "@" vorangestellt.

Beispiel

W00001	@MOV(021) H020	Wenn der Arbeitsbereich W00001 von AUS auf
	D00020	H020CH nach DM D00020 übertragen.

Einige Befehle können nicht als Befehl mit Flankenausführung (mit "@" als Präfix) spezifiziert werden. In diesem Fall verwenden Sie bitte die Befehle UP(521)/ DOWN(522) oder DIFU(013)(differentiated UP)/DIFD(014)(differentiated DOWN).

### Bedingungsmerker

Bedingungsmerker werden verwendet, um die Verarbeitungsergebnisse während oder nach der Ausführung von Befehlen zu reflektieren. Ob ein Merker verwendet wird, hängt von dem Befehl ab. Diese Merker werden im Anwenderprogramm als Arbeitsbits verwendet.

Bezeichnung	Label	In CX-P	Funktion
Fehlermerker	ER	P_ER	<ul> <li>Schaltet EIN, wenn ein Befehl zur Verarbeitung von BCD-Daten versucht, mit nicht-BCD-Daten ausgeführt zu werden.</li> <li>Schaltet ein, wenn ein Operandenwert, der von dem Befehl spezifiziert wurde, ungültig ist (z. B. ein Wert außerhalb des Arbeitsbereichs).</li> </ul>
Zugriffsfehlermerker	AER	P_AER	Schaltet EIN, wenn ein nicht autorisierter Zugriff auf einen Bereich unternommen wird, auf den nicht zugriffen werden darf.
Übertragsmerker	CY	P_CY	<ul> <li>Schaltet EIN, wenn die Anzahl der Stellen durch Ausführung eines Arithmetik-Befehls erhöht oder verringert wird.</li> <li>Datenverschiebungsbefehle und einige Arithmetik-Befehle können die Verschiebung als Teil ihrer Verarbeitung handhaben.</li> </ul>
Gleichmerker	=	P_EQ	<ul> <li>Schaltet EIN, wenn der Datenvergleich ein "gleich" ausgibt.</li> <li>Schaltet EIN, wenn Daten aufgrund von Kalkulationen oder Übertragungen den Wert 0 erhalten.</li> </ul>
Ungleichmerker	< >	P_NE	Schaltet EIN, wenn der Datenvergleich ein "ungleich" ausgibt.
Größer-als-Merker	>	P_GT	Schaltet EIN, wenn der Datenvergleich "data1>data2" ausgibt.
Größer-als- oder Gleich-Merker	>=	P_GE	Schaltet EIN, wenn der Datenvergleich "data1>=data2" ausgibt.
Kleiner-als-Merker	<	P_LT	Schaltet EIN, wenn der Datenvergleich "data1 <data2" ausgibt.<="" td=""></data2">
Kleiner-als oder Gleich-Merker	<=	P_LE	Schaltet EIN, wenn der Datenvergleich "data1 <data2" ausgibt.<="" td=""></data2">
Negativ-Merker	N	P_N	Wird auf EIN gesetzt, wenn das hochwertigste Bit 1 als Ergebnis der Berechnung 1 ist.
Überlauf-Merker	OF	P_OF	Schaltet EIN, wenn das Kalkulationsergebnis eine Überschreitung ist.
Unterlauf-Merker	UF	P_UF	Schaltet EIN, wenn das Kalkulationsergebnis eine Unterschreitung ist.
Immer-EIN-Merker	ON	P_ON	Bleibt immer EIN. Wird als Ausführungsbedingung für Befehle verwendet, die nicht direkt mit der Busleiste verknüpft werden können.
Immer-AUS-Merker	OFF	P_OFF	Bleibt immer AUS.



## Taktimpulse

Taktimpulse sind Bits, die in festen Zeitintervallen auf EIN/AUS schalten.

Bezeichnung	Label	In CX-P	Funktion
0,02-s-Taktimpuls	0,02 s	P_0.02s	0,02 s
0,1-s-Taktimpuls	0,1 s	P_0.1s	0,1 s 0,05 s 0,05 s
0,2-s-Taktimpuls	0,2 s	P_0.2s	0,2 s 0,1 s 0,1 s
1,0-s-Taktimpuls	1 s	P_1s	1,0 s 1,0 s 0,5 s 0,5 s
1-Minuten-Taktimpuls	1 min	P_1min	1 min 1 min 30 s 30 s

**Hinweis** Zur Eingabe eines Taktimpulses oder Bedingungsmerkers in CX-Programmer geben Sie zunächst ein Bit ein und drücken Sie anschließend die [P]-Taste, um eine Auswahl aus der Auswahlliste zu treffen.

#### ●E/A-Bereiche

Eingangsbereich	0.00 bis 99.15 (100 CHs)
Ausgangsbereich	100.00 bis 199.15 (100 CHs)

Beim CP1L- oder CP1E-System werden die ersten 1 oder 2 Worte der Eingangsund Ausgangsbereiche, die jeweils bei 0CH und 100CH starten, von der CPU-Baugruppe reserviert.

Da E/A-Baugruppen und Erweiterungsbaugruppen an die CPU-Baugruppe angeschlossen sind, wird den Eingangs- und Ausgangsbereichen jeweils 1 Wort in der Reihenfolge der Anschlüsse zugewiesen.

Anzahl der reservierten Kanäle und Erweiterungsbaugruppen (E/A-Baugruppen)

CPU-Baugruppe	Rese	Anzahl der zulässigen		
	Eingangsbereich	Ausgangsbereich	pen (E/A-Baugruppen)	
10 E/A CPU-Baugruppe	0 CH	100 CH	0	
14 E/A CPU-Baugruppe	0 CH	100 CH	1	
20 E/A CPU-Baugruppe	0 CH	100 CH	1 (CP1E: 0)	
30 E/A CPU-Baugruppe	0 CH, 1 CH	100 CH, 101 CH	3	
40 E/A CPU-Baugruppe	0 CH, 1 CH	100 CH, 101 CH	3	
60 E/A CPU-Baugruppe	0 CH, 1 CH, 2 CH	100 CH, 101 CH, 102 CH	3	

Bei Verwendung einer 40 E/A CPU-Baugruppe werden die Eingangsbereiche 0CH und 1CH und die Ausgangsbereiche 100CH und 101CH beispielsweise den internen E/A der CPU-Baugruppe zugewiesen.

Wenn Erweiterungsbaugruppen (E/A) an die CPU-Baugruppe angeschlossen sind, werden die Eingangsbereiche 2CH und folgende sowie die Ausgangsbereiche 102CH und folgende in der Reihenfolge zugewiesen.

Beim Einschalten der CPU-Baugruppe werden die Eingangs- und Ausgangskanäle nach Überprüfung der Verbindung automatisch den Eingangs- und Ausgangsbereichen der Erweiterungsbaugruppen (E/A) zugewiesen. Durch Änderung der Verbindungsreihenfolge können Inkonsistenzen mit dem Anwenderprogramm auftreten. Überprüfen Sie daher das Anwenderprogramm, nachdem Sie die Reihenfolge der Geräteverbindungen geändert haben.


## A-2 Befehle

Die CP-Serie ist mit einem großen Befehlssatz ausgestattet. Es gibt etwa 500 verschiedene Befehle für die CP1L und 200 Befehle für die CP1E. Dieser Abschnitt beschreibt die Verwendung der Befehle sowie einige Basisbefehle.

## A-2-1 Befehle verwenden

Bei früheren SPS, von der C-Serie bis hin zu Mikro-SPS, wurden die Befehlssätze speziell für die Verarbeitung von BCD-Daten ausgelegt. Da jedoch die Datengröße wächst und der Datentransfer zwischen Computer einen immer größeren Stellenwert einnimmt, ist auch die Unterstützung von BIN-Daten für Steuerungsgeräte unerlässlich.

Aufgrund dieser Anforderungen und zur Steigerung der Bedienbarkeit wurden etliche Befehle zur Verarbeitung von BIN-Daten bei der Entwicklung der CP-Serie hinzugefügt.

**Hinweis** Eine Liste und Erklärungen der Befehle finden Sie in der CX-Programmer-Hilfe. Einzelheiten zur Anwendung der CX-Programmer-Hilfe finden Sie in Abschnitt *4-4 Die Hilfe verwenden*.

#### Schreibweise für Befehle

#### •Befehle und Funktionsnummern

In diesem Abschnitt werden Spezialbefehle, denen eine Funktionsnummer zugewiesen ist, als AWL gefolgt von einer dreistelligen Funktionsnummer in Klammern angezeigt. Beispiel: MOV(021).

## A-2-2 Basisbefehle für die E/A-Verarbeitung

Basisbefehle für die E/A-Verarbeitung werden zum Schreiben in Bits und Ausgängen verwendet.

	Befehlsname	Befehl	Funktion
Bit	LOAD	LD	Wird für Bits verwendet, die mit der Stromschiene oder mit dem Anfang eines Netzwerkblocks verbunden sind.
	LOAD NOT	LD NOT	Wird für invertierte Bits verwendet, die mit der Stromschiene oder mit dem Anfang eines Netzwerkblocks verbunden sind.
	AND	AND	Wird für Bits in Reihenschaltung verwendet.
	AND NOT	AND NOT	Wird für invertierte Bits in Reihenschaltung verwendet.
	OR	OR	Wird für Bits in Parallelschaltung verwendet.
	OR NOT	OR NOT	Wird für invertierte Bits in Parallelschaltung verwendet.
Ausgang (Ausgang)	OUT	OUT	Schaltet das Bit EIN, wenn die Ausführungsbedingung 1 ist, und AUS, wenn die Ausführungsbedingung 0 ist.
	OUT NOT	OUT NOT	Schaltet das Bit AUS, wenn die Ausführungsbedingung 1 ist, und EIN, wenn die Ausführungsbedingung 0 ist.
	SET	SET	Schaltet das Bit EIN, wenn die Ausführungsbedingung von AUS auf EIN wechselt. Das Bit bleibt EIN, auch wenn die Ausführungsbedingung wieder zurück auf AUS wechselt.
	RESET	RSET	Schaltet das Bit AUS, wenn die Ausführungsbedingung von AUS auf EIN wechselt. Das Bit bleibt AUS, auch wenn die Ausführungsbedingung wieder zurück auf AUS wechselt.
	KEEP RELAY	KEEP(011)	Behandelt die spezifische Bitfunktion als Haltebit.

**Hinweis** Bei der Programmierung des CX-Programmer müssen Bits und Ausgänge (OUTs) nicht als Befehle berücksichtigt werden. Sie können einfach durch Auswahl der entsprechenden Symbole in das Programm geschrieben werden.

#### ■Bits schreiben

#### Befehle LD (LOAD)/LD NOT (LOAD NOT)

Werden an der Stromschiene oder am Anfang eines Netzwerkblocks verwendet.



#### Befehle AND/AND NOT

Werden für Bits in Und-Verknüpfung verwendet.



**Hinweis** Es gibt keine Beschränkung für die Anzahl der Bits, die mit AND/AND NOT-Befehlen verbunden werden können.

#### Befehle OR/OR NOT

Werden für Bits in Oder-Verknüpfung verwendet.



**Hinweis** Es gibt keine Beschränkung für die Anzahl der Bits, die mit OR/OR NOT-Befehlen verbunden werden können.

#### ■Ausgänge schreiben

#### Befehle OUT/OUT NOT

OUT-Befehle schalten Ausgänge EIN, wenn die Ausführungsbedingung auf EIN gesetzt ist. OUT NOT-Befehle schalten Ausgänge AUS, wenn die Ausführungsbedingung auf EIN gesetzt ist.



**Hinweis** Verwenden Sie Ausgänge mit derselben Bitadresse nicht gleichzeitig für OUT und OUT NOT. Anderenfalls kann der Programmfehler "duplizierter Ausgang" auftreten.

#### Befehle SET/RSET (RESET)

SET-Befehle schalten und halten Bits auf EIN, sobald die Eingangsbedingung EIN ist. RSET-Befehle schalten Bits AUS und halten den AUS-Zustand.



Im obigen Beispiel wird das Bit 000102 durch die SET-Bedingung auf EIN gesetzt und durch die RSET-Bedingung auf AUS gesetzt.

# **Hinweis** Haltebereiche und Zusatz-Systembereiche, die durch SET-Befehle auf EIN geschaltet wurden, bleiben auch dann im EIN-Zustand, wenn die Spannungsversorgung unterbrochen oder der Betrieb gestoppt wird.

#### Befehle KEEP(011) (KEEP RELAY)

Durch KEEP-Befehle arbeiten Bits wie Haltebits. Dadurch können selbsthaltende Bits einfach eingerichtet werden.



Im obigen Beispiel wird das Bit 000103 durch die SET-Bedingung auf EIN gesetzt und durch die RSET-Bedingung auf AUS gesetzt. Während der Rücksetz-Eingang EIN ist, wird der Setzen-Eingang ignoriert..

**Hinweis** Haltebereiche und Zusatz-Systembereiche, die durch KEEP-Befehle auf EIN geschaltet wurden, bleiben auch dann im EIN-Zustand, wenn die Spannungsversorgung unterbrochen oder der Betrieb gestoppt wird.

# A-3 Interne Vorgänge des CP1L/CP1E-Systems

In diesem Abschnitt werden in Kürze der interne Aufbau, die Funktionen sowie die internen Vorgänge von CP1L und CP1E CPU-Baugruppen beschrieben.

## A-3-1 Interner Aufbau von CPU-Baugruppen

Der interne Aufbau einer CP1L oder CP1E CPU-Baugruppe wird nachfolgend dargestellt.



\*CP1E CPU-Baugruppen führen diese Services nicht aus.

- (1) Programme und Parameterdaten übertragen
  - Daten im RAM werden automatisch im integrierten Flash-Speicher (CP1E: integrierter EEPROM) gesichert, wenn Änderungen vorgenommen werden, z. B. durch den CX-Programmer.
  - Beim Einschalten der Baugruppe werden die Daten vom integrierten Flash-Speicher (CP1E: integrierter EEPROM) in den RAM übertragen.
- (2) DM-Standarddaten übertragen
  - Bei Initialisierung durch den CX-Programmer werden die DM-Standarddaten vom RAM in den integrierten Flash-Speicher (CP1E: integrierter EEPROM) übertragen.
  - Entsprechend der SPS-Einstellung werden die DM-Standarddaten beim Einschalten der Baugruppe vom integrierten Flash-Speicher (CP1E: integrierter EEPROM) in den RAM übertragen.
- (3) Daten zwischen Flash-Speicher und EEPROM-Speicher übertragen (nur CP1L)

- Bei Initialisierung durch den CX-Programmer werden Daten vom RAM oder dem integrierten Flash-Speicher in den EEPROM-Speicher übertragen.
- Beim Einschalten der Baugruppe werden die Daten vom EEPROM-Speicher in den integrierten Flash-Speicher übertragen.
- (4) Anwenderprogramm
  - Das Anwenderprogramm wird in diesem Speicherbereich (RAM) gespeichert.
     Das Anwenderprogramm kann mit Hilfe des CX-Programmers geöffnet, bearbeitet und gespeichert werden.
- (5) E/A-Speicher
  - Dies ist der Speicherbereich (RAM), in den das Anwenderprogramm schreibt und liest. Einige Teile des E/A-Speichers werden gelöscht, wenn die Spannungsversorgung unterbrochen wird. Andere Teile bleiben erhalten. Einige Teile werden für den Datenaustausch mit den SPS-Baugruppen und andere Teile werden nur intern verwendet.
  - Es gibt 2 Möglichkeiten, Daten zwischen anderen Baugruppen auszutauschen: Einmal in jedem Ausführungszyklus oder nur mittels Befehl.
- (6) Parameterbereiche
  - Neben dem E/A-Speicherbereich, der vom Anwender in Form von Befehlsoperanden verwendet wird, gibt es einen separaten Speicherbereich, der nur über den CX-Programmer manipuliert werden kann. Dies ist der sogenannte "Parameterbereich". Der Parameterbereich speichert die SPS-Einstellungsdaten.

[SPS-Einstellungen]

Unter SPS-Einstellung versteht man die Konfigurationsdaten, die vom Anwender bestimmt werden, um eine Software-Definition der Basisspezifikationen der CPU-Baugruppe zu liefern. Diese bestehen aus Parametern, wie z. B. Einstellung der serielle Schnittstelle und Einstellung der minimalen Zykluszeit.

Einzelheiten über die Konfiguration der SPS-Einstellung entnehmen Sie bitte dem *Bedienerhandbuch CX-Programmer* (W446).

- (7) Integrierter Flash-Speicher (CP1E: integrierter EEPROM)
  - CP1L CPU-Baugruppen besitzen einen integrierten Flash-Speicher. Daten werden automatisch im integrierten Flash-Speicher gesichert, wenn sie nicht durch programmierte Befehle in den Anwenderprogrammbereich oder Parameterbereich (SPS-Einstellung, Routing-Tabelle) geschrieben werden, z. B. wenn sie mittels CX-Programmer oder PT übertragen oder bearbeitet oder vom EEPROM-Modul übertragen werden.
  - Beim nächsten Einschalten der Baugruppe wird der Anwenderspeicher (Anwenderprogramm oder Parameterbereich) automatisch zurück von dem integrierten Flash-Speicher in den RAM übertragen.
  - Mittels CX-Programmer können die Daten im DM-Bereich des E/A-Speichers auch im integrierten Flash-Speicher gespeichert werden. Diese gespeicherten Daten können als Standarddaten für den DM-Bereich festgelegt werden und beim nächsten Einschalten der Baugruppe automatisch zurück in den DM-Bereich geschrieben werden.
  - Symboltabelle, Kommentardatei und Programmindexdatei können in den Kommentarspeicherbereich des Flash-Speichers gespeichert werden. Bei der Übertragung eines Projekts vom CX-Programmer zur CPU-Baugruppe werden die Programminformationen für den Funktionsblock automatisch im Flash-Speicher gespeichert (nur CP1L).

- (8) EEPROM-Modul (nur CP1L)
  - EEPROM-Module können Programme, Datenspeicherinhalte, SPS-Einstellung-Daten und E/A-Kommentare vom CX-Programmer speichern.
  - Die im EEPROM-Modul gespeicherten Daten können beim Einschalten der Baugruppe automatisch geladen werden.
- Achtung Bei einer CP1E CPU-Baugruppe des E-Typs oder einer CPU-Baugruppe des N-Typs ohne Batterie können die Inhalte des DM-Bereichs (D)\* und des Haftmerkerbereichs (H), die Zähler-Istwerte (C), der Status der Zählerablaufmerker (C) sowie der Status von Bits im Zusatz-Systembereich (A), die für Uhrfunktionen verwendet werden, beim Einschalten der Versorgungsspannung instabil sein. \*Dies gilt nicht für Bereiche, die mittels der DM-Sicherungsfunktion im EEPROM gesichert sind.

Achten Sie bei Verwendung der DM-Sicherungsfunktion darauf, eine der folgenden Methoden für die Initialisierung zu verwenden.

- Löschen aller Bereiche auf Nullen Wählen Sie in den SPS-Einstellungen im Bereich [Datenlesen beim Start] die Option [Gehaltenen Speicher (HR/DM/CNT) auf Null löschen].
- 2. Löschen bestimmter Bereicheoder Initialisierung auf bestimmte Werte Nehmen Sie die Einstellungen durch ein Anwenderprogramm vor.

Wenn die Daten nicht initialisiert werden, kann die Baugruppe oder das Gerät aufgrund instabiler Daten auf unerwartete Weise arbeiten.

### A-3-2 Verhalten von CPU-Baugruppen

Dieser Abschnitt beschreibt in Kürze die Funktionen, die in einer CP1L oder CP1E CPU-Baugruppe ausgeführt werden.

#### ■Vorgänge einer CPU-Baugruppe

Programmausführungen (Ausführung von Befehlen) werden zunächst verarbeitet. Anschließend erfolgt die E/A-Aktualisierung sowie die Bedienung der Peripheriegeräte. Diese Vorgänge werden in zyklischen Abständen wiederholt.



\*1 CP1E CPU-Baugruppen führen diese Services nicht aus.

\*2 Die E/A-Aktualisierung wird auch in der PROGRAM-Betriebsart ausgeführt.

#### ■E/A-Aktualisierung

Die E/A-Aktualisierung ist die zyklische Datenübertragung zwischen einem voreingestellten Bereich des Speichers und einer externen Quelle. Dazu gehören die folgenden Aktualisierungsvorgänge.

Typ der Quellbaugruppe	Max. Datenaustausch	Datenaustauschbereich
Integrierte E/A der CPU-Baugruppe	Eingang: 3 CH Ausgang: 3 CH	E/A-Bereich
E/A-Erweiterungsbaugruppe der CP-Serie, Erweiterungsbaugruppe	Fest; abhängig von der Baugruppe	E/A-Bereich

Die E/A-Auffrischung wird ohne Unterbrechung eines einzigen Zyklus durchgeführt. Die E/A-Aktualisierung folgt stets auf die Programmausführung.

Die E/A-Auffrischung kann für integrierte normale E/A-Erweiterungsbaugruppen der CP1L/CP1E und Erweiterungsbaugruppen (E/A) der CP-Serie zu folgenden 3 Zeiten durchgeführt werden:

- Zyklische Aktualisierung
- Ausführung durch Befehle mit Variante mit direkter Aktualisierung
- Ausführung durch einen IORF-Befehl

#### Zyklische Aktualisierung

Die E/A-Aktualisierung wird durchgeführt, nachdem alle Befehle der ausführbaren Tasks ausgeführt wurden.

Hierbei handelt es sich um die Standardmethode der E/A-Auffrischung.



#### Ausführung durch Befehle mit Variante mit direkter Aktualisierung

Wird für einen Befehl die Ausführungsvariante mit direkter Aktualisierung festgelegt und der Bereich für integrierte E/A als Operand spezifiziert, dann wird eine E/A-Aktualisierung ausgeführt, wenn der Befehl während der Programmausführungs-Zykluszeit ausgeführt wird.



- Hinweis
   Direkte Aktualisierung ist nur f
  ür den Bereich der integrierten E/A m
  öglich. Verwenden Sie f
  ür die Erweiterungsbaugruppen (E/A) der CP-Serie den IORF-Befehl.
  - Befehle f
    ür spezifische Bits: Das Wort (16 Bit), der das spezifizierte Bit enth
    ält, wird aktualisiert. Wortbefehl: Das spezifizierte Wort (16 Bit) wird aktualisiert.
  - Eingänge und S (Quell)-Operanden: Der Eingang wird direkt vor Ausführung des Befehls aktualisiert. Ausgänge und D (Ziel-)-Operanden: Der Ausgang wird direkt nach Ausführung des Befehls aktualisiert.

#### IORF(I/O REFRESH)-Befehle ausführen

Mit IORF (I/O REFRESH)-Befehlen können alle E/A-Daten oder nur Daten innerhalb eines speziellen Bereichs zu einem gewünschten Zeitpunkt aktualisiert werden. IORF-Befehle aktualisieren Erweiterungsbaugruppen (E/A) der CP-Serie.

_	IORF
	D1
	D2

D1: Anfang CH-Nummer D2: Ende CH-Nummer E/A-Wortdaten zwischen D1 und D2 werden aktualisiert.

Hinweis Die Ausführung von IORF-Befehlen dauert verhältnismäßig lange. Die Ausführungszeit erhöht sich, wenn die Anzahl der zu aktualisierenden Kanäle erhöht wird. Somit wird die gesamte Zykluszeit verlängert. Beachten Sie, dass die gesamte Zykluszeit erheblich verlängert werden kann.
 Einzelheiten dazu finden Sie im KAPITEL 4: Ausführungszeit und Step-Anzahl der Befehle im Progammierhandbuch der CP-Serie CP1H/CP1L CPU-Baugruppe (W451) oder im KAPITEL 3: Ausführungszeit und Step-Anzahl der Befehle im Befehlsreferenzhandbuch der CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe (W483).

#### ■Peripherie-Services

Services von Peripheriegeräten sind Ereignisbedienungen, die unregelmäßig auftreten, wie z. B. Überwachung und Setup mittels Bedienterminal und Online-Bearbeitung (Bearbeitung von Programmen mit Ausführung) und Überwachung mittels CX-Programmer.

Dazu gehört die Verarbeitung von Service-Anfragen sowohl an als auch von externen Geräten.

Die meisten Services der CP-Serie verwenden den FINS-Befehl.

Jeder Service ist einem festen Zeitraum zugewiesen, der von dem System festgelegt wird, und in jedem Zyklus ausgeführt wird. Wird die Serviceverarbeitung innerhalb der zugewiesenen Zeit abgeschlossen, dann wird während der restlichen Zeit keine Verarbeitung mehr ausgeführt.

Service-Typ	Inhalt
Peripherie-USB-Schnittstellen- Service Serielle Schnittstellen-Service	<ul> <li>Verarbeitet ungeplante Anfragen von FINS- oder Host- Link-Befehlen vom CX-Programmer, Bedienterminal oder von einem Host-Computer über eine USB- Peripherieschnittstelle oder serielle Schnittstelle (z. B. Anfragen für Programmübertragung, Überwachung, zwangsweises Setzen/Rücksetzen oder Online- Bearbeitung).</li> <li>Verarbeitet ungeplante Anfragen, die über eine serielle Schnittstelle (ungufagforderte Kommunikation).</li> </ul>
	ausgegeben wird.
Kommunikationsschnittstellen- Service*	<ul> <li>Führt die serielle Kommunikation mithilfe der Befehle SEND, RECV und CMND aus. Verwendet die internen logischen Schnittstellen 0 bis 7 als Kommunikationsschnittstellen.</li> <li>Führt die Befehle mithilfe der internen logischen Schnittstellen 0 bis 7 als Kommunikationsschnittstelle im Hintergrund aus.</li> </ul>
Integrierter Flash-Speicher/EEPROM Zugriffsservice	Verarbeitet das Lesen und Schreiben von Daten von und in den integrierten Flash-Speicher/EEPROM.
EEPROM-Modul Zugriffsservice*	Verarbeitet das Lesen und Schreiben von Daten von und in das EEPROM-Modul.

\*CP1E CPU-Baugruppen führen diese Services nicht aus.

Hinweis Die Servicezeit wird für den Service der USB-Peripherieschnittstelle, der seriellen Schnittstelle und der Kommunikationsschnittstelle separat zugewiesen. Standardmäßig wird 4% der vorangehenden Zykluszeit zugewiesen. Sollten für die Ausführung der Services mehrere verzögerte Zyklen erforderlich sein, weisen Sie jedem Service eine feste Zeit zu (im Gegensatz zum Prozentsatz). Wählen Sie hierzu in den SPS-Einstellungen die Option [Zeit für alle Ereignisse]. CP1E besitzt keine Einstellmöglichkeit, die Zykluszeit ist fest auf 8 % eingestellt.

#### Zykluszeit

CPU-Baugruppen verarbeiten Daten in Zyklen, beginnend bei der Ablaufüberwachung und endend mit den Peripherieservices.

#### Zykluszeit berechnen

Die Zykluszeit wird als die Summe der folgenden Verarbeitungszeiten berechnet.

Zykluszeit = Ablaufüberwachung + Programmausführung + (Zykluszeitberechnung) + E/A-Aktualisierung + Peripherieservices

#### Ablaufüberwachung

Details	Verarbeitungszeit und Variationsfaktoren
Überprüft die E/A-Busse.	0,4 ms
Überprüfung von Anwenderprogrammspeicher, Batteriefehler usw.	

#### Programmausführung

Details	Verarbeitungszeit und Variationsfaktoren
Verarbeitet die Programmausführung (Ausführung der Befehle). Die Verarbeitungszeit wird als die Summe der individuellen Befehlausführungszeiten definiert.	Summe der Befehlsausführungszeiten

Einzelheiten dazu finden Sie in KAPITEL 4 Ausführungszeit und Step-Anzahl der Befehle im CP-Serie CP1H/CP1L CPU-Baugruppe Programmierhandbuch (W451) oder in KAPITEL 3 Ausführungszeit und Step-Anzahl der Befehle im CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe Befehlsreferenzhandbuch (W483).

#### Zykluszeitberechnung

Details	Verarbeitungszeit und Variationsfaktoren
Wartet den Ablauf der in der SPS- Einstellung eingestellten Mindestzykluszeit ab (sofern eine solche eingestellt wurde). Berechnet die Zykluszeit.	Wurde keine feste Zykluszeit eingestellt, entspricht die Verarbeitungszeit ca. dem Wert 0. Zusatzzeit zur Festlegung der Zykluszeit = Feste Zykluszeit – Tatsächliche Zykluszeit (Verarbeitungszeit für: Ablaufüberwachung + Programmausführung + E/A-Aktualisierung + Berinberiegen igen)
	Peripherieservices)

#### E/A-Aktualisierung

	Details	Verarbeitungszeit und Variationsfaktoren
E/A-Erweiterungsbaugruppen der CP-Serie und Erweiterungsbaugruppen	Jede Baugruppe wird aktualisiert. Zunächst werden die Ausgänge (von der CPU-Baugruppe bis zu den Erweiterungsbaugruppen) aktualisiert und anschließend die Eingänge (von den Erweiterungsbaugruppen bis zur CPU-Baugruppe) aktualisiert.	E/A-Aktualisierungszeit pro Baugruppe multipliziert mit der Anzahl der vorhandenen Baugruppen.

Einzelheiten zur E/A -Aktualisierungszeit finden Sie in Abschnitt 2-7 Berechnung der Zykluszeit im Bedienerhandbuch der CP-Serie CP1L CPU-Baugruppe (W462) oder in KAPITEL 4 Überwachung und Berechnung der Zykluszeit im Befehlsreferenzhandbuch CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe (W483).



Details	Verarbeitungszeit und Variationsfaktoren
Peripherie-USB- Schnittstellen-Service	Die Verarbeitungszeit für diese Services variieren je nach SPS- Einstellungen. Wurde eine Zykluszeit nicht festgelegt, wird der Service anhand von
Serielle Schnittstellen- Service	4% der vorangehenden Zykluszeit, wie bei der "Zykluszeitberechnung" ermittelt, ausgeführt. Wurde eine Zykluszeit festgelegt, wird der Service für die festgelegte Zeit ausgeführt. Die Ausführung dauert min. 0,1 ms, unabhängig davon, ob eine Zykluszeit festgelegt wurde. Sind an die Schnittstellen keine externen Geräte angeschlossen, beträgt die Dauer 0 ms.
Kommunikationsschnittst ellen-Service*	Wurde eine Zykluszeit nicht in den SPS-Einstellungen festgelegt, wird der Service anhand von 4% der vorangehenden Zykluszeit, wie bei der "Zykluszeitberechnung" ermittelt, ausgeführt.
	Wurde eine Zykluszeit festgelegt, wird der Service für die festgelegte Zeit ausgeführt.
	Die Ausführung dauert min. 0,1 ms, unabhängig davon, ob die Zykluszeit festgelegt wurde.
	Werden keine Kommunikationsschnittstellen eingesetzt, beträgt die Dauer 0 ms.
Integrierter Flash- Speicher-/EEPROM- Zugriffsservice	Die Verarbeitungszeit für diese Services variieren je nach SPS- Einstellungen. Wurde eine Zykluszeit nicht festgelegt, wird der Service anhand von 4% der vorangehenden Zykluszeit, wie bei der "Zykluszeitberechnung"
EEPROM-Modul- Zugriffsservice*	ermittelt, ausgeführt. Wurde eine Zykluszeit festgelegt, wird der Service für die festgelegte Zeit ausgeführt. Die Ausführung dauert min. 0,1 ms, unabhängig davon, ob die Zykluszeit festgelegt wurde. Steht kein Zugriff an. beträgt die Dauer 0 ms.

#### Peripherie-Services

\*CP1E CPU-Baugruppen führen diese Services nicht aus.

Hinweis 1. Die Zykluszeit hängt von folgenden Faktoren ab:

	Art und Anzahl der Befehle des Anwenderprogramms (alle zyklischen Tasks
	und alle während eines Zyklus ausgeführten Tasks sowie Interrupt-Tasks,
	deren Ausführungsbedingungen erfüllt sind)
	Art und Anzahl CP-Serie E/A-Erweiterungsbaugruppen und der
	angeschlossenen Erweiterungsbaugruppen
	"Minimale Zykluszeit", die in den SPS-Einstellungen festgelegt ist
	Nutzung von USB-Peripherieschnittstellen und seriellen Schnittstellen
	"Feste Peripheriebedienungszeit", die in den SPS-Einstellungen festgelegt ist
2.	Die Zykluszeit wird nicht durch die Anzahl der Tasks eines
	Anwenderprogramms bestimmt, Die Zykluszeit wird nur durch zyklische Tasks
	bestimmt, die innerhalb des Zyklus den Status READY aufweisen.
3.	Bei einem Wechsel von der MONITOR-Betriebsart in die RUN-Betriebsart wird
	die Zykluszeit um ca. 10 ms verlängert (hierdurch wird jedoch nicht die
	zulässige Zykluszeit überschritten).
4.	Die Servicezeit wird für den Service der USB-Peripherieschnittstelle, der seriel-
	len Schnittstelle und der Kommunikationsschnittstelle separat zugewiesen.
	Standardmäßig wird 4% der vorangehenden Zykluszeit zugewiesen.
	Sollten für die Ausführung der Services mehrere verzögerte Zyklen erforderlich

Sollten für die Ausführung der Services mehrere verzögerte Zyklen erforderlich sein, weisen Sie jedem Service eine feste Zeit zu (im Gegensatz zum Prozentsatz). Wählen Sie hierzu in den SPS-Einstellungen die Option [Zeit für alle Ereignisse]. CP1E besitzt keine Einstellmöglichkeit, die Zykluszeit ist fest auf 8 % eingestellt.

#### •Beispiel für die Berechnung der Zykluszeit

Nachfolgend wird ein Beispiel für 4-2-2 Anwenderprogramme aufgeführt.

Zyklusphase	Formel	Verarbeitungszeit
Ablaufüberwachung	-	0,4 ms
Programmausführung	Sequentielle Eingabebefehle LD 0,55 µs x 6 Befehle OR 0,68 µs x 6 Befehle AND NOT 0,65 µs x 7 Befehle Sequentielle Eingabebefehle (mit Flankenüberwachung) 5,5 µs x 1 Befehl Sequentielle Ausgabebefehle 1,1 µs x 3 Befehle Zeitgeber 6,4 µs x 1 Befehl Zählerbefehle 6,7 µs x 1 Befehl END-Befehl 6,2 µs x 1 Befehl	0,04 ms
Zykluszeitberechnung	N/A	0 ms
E/A-Aktualisierung	N/A (keine Erweiterungsbaugruppe)	0 ms
Peripheriegeräte- Services	N/A (keine Verbindung)	0 ms
Zykluszeit		0,44 ms

Die folgenden Bedingungen sind zu beachten:

- Die CP1L 14 E/A CPU-Baugruppe wird verwendet.
- Es werden keine Erweiterungsbaugruppen eingesetzt.
- Es werden keine Verbindungen, z. B. mit dem CX-Programmer, vorgenommen.



# A-4 Programmierbeispiele für das CP1L-System

Der vorliegende Abschnitt enthält Beispiele für die Verdrahtung, die Einstellung der DIP-Schalter sowie die Programmierung bei der CP1L (14 E/A CPU-Baugruppe mit AC-Spannungsversorgung). Die Einstellungen für die CP1E sind in Klammern angegeben.

Einzelheiten zur Verdrahtung und Einstellung finden Sie im *Bedienerhandbuch der CP-Serie CP1L CPU-Baugruppe* (W462) oder im *Hardware-Bedienerhandbuch der CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe* (W479). Detaillierte Informationen zu Befehlen finden Sie im *Programmierhandbuch der CP-Serie CP1H/CP1L CPU-Baugruppe* (W451) oder im *Befehlsreferenzhandbuch der CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe* (W483). Einzelheiten über die Anwendung des CX-Programmer entnehmen Sie bitte dem *Bedienerhandbuch CX-Programmer* (W446).

## A-4-1 Drehsteller für die Zeitgeber-Einstellung verwenden

#### Verwendete Funktionen

#### Externe Analogeinstellungen - Eingang (nur CP1L)

Analogwerte können entsprechend des externen Analogeinstellungen-Eingangs (0 bis 10 V, Auflösung: 256). Konvertierte Werte werden in den Zusatz-Systembereich (A643CH) gesendet. Diese Funktion ist hilfreich, um die Einstellungen auf Grundlage der Eingaben, z. B. Änderung der Außentemperatur oder Rückführung von einem Potentiometer, zu ändern.

Nachfolgend ist ein Beispiel für die Verwendung eines Eingangssignals von einem Potentiometer dargestellt.

#### Betriebsübersicht

Eine Lichtschranke wird vor eine Schranke platziert. Wenn der Sensor ein Auto erfasst, öffnet sich die Schranke.

Wenn das Auto die Schranke durchquert, schaltet der Sensor aus.



Wenn ein festgelegter Zeitabschnitt nach Einschalten des Sensors verstrichen ist, wird die Schranke geschlossen.



Die Zeit bis zum Schließen der Schranke wird mithilfe eines Potentiometers, der mit dem CP1L-System verbunden ist, eingestellt.



#### ■Systemkonfiguration

Verdrahtungsbeispiel



#### Programmierbeispiel





- (A): Um einen Mindestwert von 2 Sekunden einzustellen, müssen Sie zunächst den Wert des externen Analogeingangs A643 in einen BCD-Wert von D0 konvertieren, diesen mit 20 BCD/2 s inkrementieren und dann als D1 speichern.
- (B): TIM agiert als rückwärts zählender Einschaltzeitgeber mit Intervallen von 0,1 s.

#### **■INFO**

#### Verhältnis zwischen Eingangsspannung und Istwert von A643



Die maximale Eingangsspannung beträgt 11 V DC. Legen Sie keine höhere Spannung an.

#### Analogen Drehsteller des CP1L-Systems verwenden

Anstelle den externen Analogeinstellungseingang zu verwenden, können die Einstellungen mithilfe des analogen Drehstellers des CP1L-Systems geändert werden. Der analoge Drehsteller kann den Zusatz-Systembereich (A642CH\*) auf einen beliebigen Wert im Bereich zwischen 0 und 255 (0 bis FF Hex) festlegen.



\*CP1E CPU-Baugruppen können A642 und A643 verwenden.





(A): Zur Verwendung des analogen Drehstellers der CP1L bzw. CP1E zur Einstellung des Zeitgebers in der Beispielanwendung ändern Sie den Zusatz-Systembereich A643 im Anwenderprogramm auf A642.

## A-4-2 Kurze Signale erkennen

#### ■Verwendete Funktionen

#### Eingang mit kurzer Ansprechzeit

Durch Einstellung des integrierten Eingangs als Eingang mit kurzer Ansprechzeit können Eingangssignale mit einer Einschaltdauer von mindestens 30 µs (CP1E: 50µs) unabhängig von der Zykluszeit erkannt werden.

CP1L 10 E/A CPU-Baugruppen können bis zu 2 Eingänge mit kurzer Ansprechzeit verwenden. 14 E/A CPU-Baugruppen können bis zu 4, 20/30/40/60 E/A CPU-Baugruppen bis zu 6 verwenden. Alle Typen der CP1E CPU-Baugruppen können bis zu 6 verwenden.

#### Betriebsübersicht

Produkte, die sich mit hoher Geschwindigkeit bewegen, werden vom Sensor erkannt und gezählt.



Signale, die kürzer sind als die Abtastzeit, müssen gelesen und gezählt werden. Wenn 100 Signale gezählt wurden, wird ein Zählung-abgeschlossen-Signal ausgegeben.



- Die Eingänge mit kurzer Ansprechzeit können kurze Signale, die kürzer als die Zyklusdauer sind, lesen. Genau wie bei allen anderen Eingängen wird die gesamte Zykluszeit für die Programmverarbeitung verwendet. Verwenden Sie Interrupt-Eingänge für schnellere Verarbeitung, die unabhängig von der Abtastzeit ist.
- Der Eingang kann nur einmal während der Zykluszeit gezählt werden, unabhängig davon, wie häufig der Eingang auftritt. Wenn Sie den Eingang mehrmals innerhalb einer Zykluszeit zählen möchten, verwenden Sie einen schnellen Zähler.

#### ■Systemkonfiguration



#### ■SPS-Einstellungen

Stellen Sie im Dialogfeld "SPS Einstellungen" den Sensoreingang (0.04) auf [Schnell].

- 1. Öffnen Sie das Hauptfenster des CX-Programmer.
- 2. Doppelklicken Sie im Projektbaum auf [Einstellungen].



Das Dialogfeld "SPS Einstellungen" wird angezeigt.

Stattup   Settings   Timings   Input constant   Sesial Po	art 1   Peripheral Service   Built in Input   Pulse Output 0
Startup Hold	Mode
Force Status Hold Bit	C Program
10M Hold Bit	Monitor
Startup Data Read	Ron
Read DM from Rish memory	Use programming console[Run]

3. Klicken Sie auf die Registerkarte "Integrierter Eingang".



4. Wählen Sie in der IN0-Auswahlliste (CP1E: IN4) für Interrupt-Eingänge [Schnell].

Während der Sensoreingangsbit 0.04 ist, wird das Setup für [IN0 (CP1E: IN4)] durchgeführt, da die Einstellung für den Interrupt-Eingang/Eingang mit kurzer Ansprechzeit auf 0 (CP1E: 4) gesetzt ist.

le Options Help	1842 C
Startup   Settings   Timings   Input constant   Serial Port 1	Peripheral Service Built-in Input Pulse Output 0 4
High Speed Counter 0 Use high speed counter 0 Counting mode C Linear mode C Circular mode Circular Max. Count 0 Reset Z pharesoftware meet Input Setting Differential phase input	High Speed Counter 1 Use high speed counter 1 Counting mode @ Linear mode C Circular mode Circular Max Count @ Reset Z phose, software reset Input Setting Critevential phase input
High Speed Counter 2 Cuse high speed counter 2 Counting mode (* Linear mode (* Circular mode Circular Max, Count (0) Reset Zphase, software reset	High Speed Counter 3 Use high speed counter 3 Counting mode C Unear mode C Circular mode Circular Max Count Reset Z phose, software resot
Input Setting	Input Setting
IND Normal VII Normal VIII NORMAL VIIII NORMAL VIII NO	IN2 Normal V IN3 Normal V

- 5. Schließen Sie das Dialogfeld "SPS Einstellungen".
- 6. Schalten Sie die SPS ein, um die Änderungen der SPS-Einstellungen zu übernehmen.

Programmierbeispiel

Anwenderprogramm



## A-4-3 Interrupt-Eingänge zur schnelleren Verarbeitung verwenden

#### Verwendete Funktionen

#### Interrupt-Eingänge

CP1L und CP1E CPU-Baugruppen wiederholen Vorgänge in der Regel in folgender Reihenfolge: Ablaufüberwachung, Programmausführung, E/A-Aktualisierung, Peripheriebedienung. Während der Programmausführung werden zyklische Tasks ausgeführt. Mit der Interrupt-Funktion kann hingegen mittels einer speziellen Bedingung ein Zyklus unterbrochen und das spezifische Programm ausgeführt werden. Interrupt-Eingänge (Direktmodus) führen Interrupt-Tasks aus, wenn der integrierte Eingang einer CPU-Baugruppe von AUS auf EIN oder von EIN auf AUS schaltet. Die Interrupt-Tasks 140 bis 145 (CP1E: 2 bis 7) sind den Eingangsbits zugeordnet. Die Zuordnung ist festgelegt. Verwenden Sie für eine schnellere Verarbeitung, die unabhängig von der Abtastzeit ist, Interrupt-Eingänge.

#### Betriebsübersicht

Sich bewegende Produkte (z. B. IC-Chips) werden auf Krümmungen und Verbiegungen abgetastet.

Verwenden Sie Interrupt-Eingänge, wenn die Verarbeitung mit der normalen Zykluszeit nicht schnell genug ist.



# Interrupt-Tasks werden ausgeführt, wenn der Sensoreingang (Interrupt) von AUS auf EIN wechselt.

Sensoreingang (Interrupt-Einga Bit 0.04	ng 0)	Prozes	S-	Prozes	S-		 S-
Sensoreingang 1 Bit 0.00		Interru	ot-Task	Interrup	ot-Task		ot-Task
Sensoreingang 2 Bit 0.01		7		<u> </u>			
Sensoreingang 3 Bit 0.02		]					
RESET-Eingang Bit 0.05						i 	
Abnahme-Ausgang . Bit 100.00							
Ausschuss-Ausgang - Bit 100.01							
NG-Ausgang Sensoreingang 1 - Bit 100.02							
NG-Ausgang Sensoreingang 2 . Bit 100.03			     		, , , ,		
NG-Ausgang Sensoreingang 3 - Bit 100.04		1				<u> </u>	<u>i                                     </u>



#### ■Systemkonfiguration

#### Verdrahtungsbeispiel

Bei CPU-Baugruppen mit 14 E/A-Punkten können die Sensoreingänge den Bits 0.04 bis 0.07 zugeordnet werden.

Eingangs-Interrupt 0 (CP1E: 4) wird Bit 0.04 zugeordnet. Die Interrupt-Task, die durch Eingangs-Interrupt 0 (CP1E: 4) ausgeführt wird, ist Task-Nr. 140 (CP1E: Nr. 4).



#### SPS-Einstellungen

Setzen Sie Bit 0.04 auf [Interrupt].

- 1. Öffnen Sie das Dialogfeld "SPS Einstellungen".
- 2. Klicken Sie auf die Registerkarte "Integrierter Eingang".
- 3. Wählen Sie in der IN0-Auswahlliste (CP1E: IN4) für [Interrupt-Eingang] die Option [Interrupt].

Während das Sensoreingangs-Bit 0.04 ist, wird das Setup für [IN0 (CP1E: IN 4)] durchgeführt, da die Einstellung für den Interrupt-Eingang auf 0 (CP1E: 4) gesetzt ist.

	v szanki m lav
tartup   Settings   Timings   Input constant   Serial Port 1 High Speed Counter 0 Use high speed counter 0	Peripheral Service Statism Input Pulse Dutput 0   High Speed Counter 1  Use high speed counter 1
Counting mode (* Linner mode (* Circular mode Circular Max Count () Reset (Z phase, software innel (*	Counting mode @ Linear mode @ Circular hoode Circular Max. Count @ Reset ② phone. nothere reset ?
High Speed Counter 2     Use high speed counter 2     Counting mode ← Linear mode ← Circular mode     Circular Max. Count     Reset     Zphane. tollveare instel     Input Setting     T	High Speed Counter 3 Use high speed counter 3 Counting mode (* Linear mode (* Circular mode Circular Max Count (*) Reset (2 phone, software seet (*) Input Setting (*)
Interrupt Input IN() Normal  IN() Normal I	IN2 Normal  IN3 Normal

- 4. Schließen Sie das Dialogfeld "SPS Einstellungen".
- 5. Schalten Sie die SPS ein, um die Änderungen der SPS-Einstellungen zu übernehmen.

Programmierbeispiel

#### Anwenderprogramm

MSKS (Interrupt Mask Set)-Befehle werden verwendet, um dem Interrupt-Eingang die "Up"-Spezifikation zuzuordnen und die Aktivierung von Interrupt-Eingängen freizugeben.





Wenn der Interrupt-Eingang 0 (CP1E: 4) (Bit 0.04) auf EIN schaltet, wird die folgende "Interrupt-Task 140 (CP1E: 4)" einmal ausgeführt. Die Zuordnung von Interrupt-Tasks zu Interrupt-Eingängen ist festgelegt. Interrupt-Eingang 0 (CP1E: 4) führt immer Interrupt-Task 140 (CP1E: 4) aus.



#### **■INFO**

Interrupt-Task-Programme erstellen

 Klicken Sie im Projektbaum mit der rechten Maustaste auf [NeueSPS1[CP1L]Offline]. Wählen Sie im Pop-Up-Menü die Option [Programm einfügen]-[Kontaktplan].

[NeuesProgram2(Nicht zugewiesen)] wird unten im Projektbaum hinzugefügt.



2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf [NeuesProgram2(Nicht zugewiesen)]. Wählen Sie im Pop-Up-Menü [Eigenschaften]. Das Dialogfeld "Programm Eigenschaften" wird angezeigt.

Progra	m Properties		X
-F	General Prote	ection Comments	_
	<u>N</u> ame:	NewProgram2	
	Task <u>t</u> ype:	Unassigned 🗨	
		Cperation <u>s</u> tart	



3. Klicken Sie auf die Registerkarte "Allgemeines". Wählen Sie [Interrupt-Task 140 (CP1E: 4)] aus der Auswahlliste für den Task-Typ aus.



- 4. Schließen Sie das Dialogfeld "Programm Eigenschaften".
- 5. Wählen Sie unter [NeuesProgramm2 (Int 140) (CP1E: 4)] die Option [Sektion1].

	4								
	3	t 0.02 UN Deriver what 3			0	-	587 Q. 108.04	Set Distance	
	2 .	COLM 1/1 Server Hoxt 1				0	0 108111	Sel Monter	
III Symboli Symboli Symboli Section Section De Lacter Binta		Sarran Input +					0 108.00	Tel Minetter M	
Manary Property Hospital Stock	-	Darran Input (	Terrer Intel 2	Deres Spa	*	1	1987 1.00	Sel R surface R	
HaveProtect - Immediate(Crist)(Office - Symbols - Symbols - Symbols	2 ° .	Propriet Hann	Carrient (	LOT					

6. Geben Sie das Anwenderprogramm für das Interrupt ein. Doppelklicken Sie auf [Sektion1] unter [NeuesProgramm1(00)] im Projektbaum, um das Haupt-Anwenderprogramm anzuzeigen.

## A-4-4 Kalenderschaltuhren verwenden

#### ■Verwendete Funktionen

#### ●Uhr

CP1L und CP1E CPU-Baugruppen besitzen eine integrierte Uhr. Die Uhr kann nicht ohne Batterie oder bei niedriger Batteriespannung verwendet werden.

Hinweis CP1E CPU-Baugruppen des E-Typs besitzen keine Uhrfunktion.

#### ■Betriebsübersicht

In diesem Bespiel wird ein Springbrunnen gesteuert.

Der Springbrunnen soll entsprechend folgendem Zeitplan aktiviert werden:

- Mo bis Fr: 17:30 bis 20:30
- Sa, So: 10:00 bis 21:15



■Systemkonfiguration

Verdrahtungsbeispiel





#### Programmierbeispiel

#### Anwenderprogramm



(A): Eingeschaltet f
ür Montag bis Freitag (z. B. bei A354 [Tag] ist weniger oder gleich [Freitag]),
 von 17:30 (bei A351 [hh:mm:ss] wird gleich dem in D0 [17:30:00] eingestelltem Wert)

bis 20:30 (bei A351 [hh:mm:ss] wird gleich dem in D10 [20:30:00] eingestelltem Wert)

- (B): Eingeschaltet f
  ür Samstag und Sonntag (z. B. bei A354 [Tag] ist gleich [Samstag] oder [Sonntag]),
  von 10:00 (bei A351 [hh:mm:ss] wird gleich dem in D20 [10:00:00] eingestelltem Wert)
  bis 21:15 (bei A351 [hh:mm:ss] wird gleich dem in D30 [21:15:00] eingestelltem Wert)
- >=DT und <DT sind Zeitvergleichsbefehle.

#### ■INFO

#### Zeitdaten der CP1L/CP1E

Der Istwert der Uhr wird an folgende Zusatz-Systembereiche ausgegeben..

Bezeichnung	Adresse	Inhalt
Zeitdaten	A351.00 bis A351.07	Sekunden: 00 bis 59 (BCD)
	A351.08 bis A351.15	Minuten: 00 bis 59 (BCD)
	A352.00 bis A352.07	Stunden: 00 bis 23 (BCD)
	A352.08 bis A352.15	Tag: 01 bis 31 (BCD)
	A353.00 bis A353.07	Monat: 01 bis 12 (BCD)
	A353.08 bis A353.15	Jahr: 00 bis 99 (BCD)
	A354.00 bis A354.07	Wochentag: 00 bis 06 (BCD) 00: Sonntag, 01: Montag, 02: Dienstag, 03: Mittwoch, 04: Donnerstag, 05: Freitag, 06: Samstag

#### Zeitvergleichsbefehle

Mit den Zeitvergleichsbefehlen können problemlos Zeitvergleiche durchgeführt werden.

Beispiel: Wenn 0.00 auf EIN gesetzt ist und die Zeit beträgt 13:00:00, schalten Sie 100.00 EIN.

Die Stunde, Minute und Sekunde für die aktuelle Zeit in der integrierten Uhr der CPU-Baugruppe (A351 bis A352) sowie die eingestellte Zeit (D100 bis D102) werden verglichen.



 Wird beim Einschalten der Spannungsversorgung durch den Bedingungsmerker reflektiert.

#### Einstellung des DM-Bereichs

Die folgenden Werte werden im DM-Bereich als BCD eingestellt.

Wort	Wert	Inhalt
D0	3000	30 min 00 s
D1	0017	17 h
D2	0000	-
D10	3000	30 min 00 s
D11	0020	20 h
D12	0000	-
D20	0000	00 min 00 s
D21	0010	10 h
D22	0000	-
D30	1500	15 min 00 s
D31	0021	21 h
D32	0000	-

1. Öffnen Sie das Hauptfenster des CX-Programmer.

2. Doppelklicken Sie im Projektbaum auf [Speicher].



Das Speicher-Fenster wird angezeigt.



#### 3. Doppelklicken im Datenbereich auf [D]. Das Fenster "SPS Datentabelle" wird angezeigt.



4. Geben Sie die Werte für die DM-Adressen ein.



5. Klicken Sie auf [In Projekt speichern]. Die Einstellungen werden gespeichert.

#### 6. Übertragen Sie die Daten vom Computer auf das CP1L-System.

1)Stellen Sie sicher, dass die Verbindung zwischen PC und CP1L online ist.

2)Wählen Sie [Online arbeiten] - [Übertragung zur SPS] im Menü.

Das Dialogfeld "Übertragung zur SPS" wird angezeigt.

3)Wählen Sie den Bereich und die Region für die Übertragung aus. Klicken Sie auf [Übertragung zur SPS].

Die Daten werden übertragen.



## A-4-5 Drehgeber zur Positionsmessung verwenden

#### Verwendete Funktionen

#### Schnelle Zählung durch integrierten Eingang

Die schnellen Zählereingänge können aktiviert werden, indem Drehgeber mit den integrierten Eingängen verbunden werden. CP1L-Baugruppen sind mit mehreren schnellen Zählereingängen ausgestattet, um Mehrachsengeräte mit einer einzigen CP1L oder CP1E steuern zu können.

Schnelle Zähler können für die Abgleichung von Zielwerten und für die Hochgeschwindigkeitsverarbeitung mithilfe von Bereichsvergleich-Interrupts verwendet werden. Interrupt-Tasks können ausgelöst werden, wenn der Zählerwert einen speziellen Wert oder Wertbereich erreicht hat.

#### Betriebsübersicht

Ein Blatteinzug wird so gesteuert, dass konstante Längen in eine bestimmte Richtung eingezogen werden, z. B. bei der Vakuumverpackung von Lebensmittelprodukten.





Während die Impulszählung zwischen 3500 und 3550 liegt, ist die normale Stoppposition (100.02) auf EIN gesetzt. Wenn die Impulszählung 3550 überschreitet, wird die Fehler-Stoppposition (100.03) auf EIN gesetzt.

#### ■Systemkonfiguration

#### Verdrahtungsbeispiel



**Hinweis** Verwenden Sie die externe Spannungsversorgung nur für Eingabegeräte. (Sie kann nicht zur Versorgung von Ausgabegeräten genutzt werden.)

#### SPS-Einstellungen

Schneller Zähler 0 wird aktiviert.

- 1. Öffnen Sie das Dialogfeld "SPS Einstellungen".
- 2. Klicken Sie auf die Registerkarte "Integrierter Eingang".

le gations Help			
Startup Settings	Timings   Input constant   Serial Port 1	Peripheral Servic	e Built-in Input   Pulse Output 0 4 )
High Speed Con V Use high sp Counting mod Circular M	anter 0 eed counter 0 te 🌾 Linear mode 🎓 Circular mode as. Count 🛛	High Speed Co. Use high sp Counting mod Circular M	anter 1 eed counter 1 le 🤄 Linear mode 🍼 Circular mode ex Count 👔
Repet	Software reset(comparing)	Reset	Ziphase, rotheare receil ( <u>*</u>
Input Setting	Differential phase input 🔹	Input Setting	Differential phase input
1 state a poor a con	di Fridit el	1 High Carbon Con	A 1881 -3
Lose high sp Counting mos Circular M Reset Input Setting	eed counter 2 fer & Linear mode (* Circuitar mode ax. Count (0 Z phane, software reset (*	Counting mod Counting mod Circular M Reset Input Setting	eed counter 3 le C Linear mode C Circular mode as Count 0 Z phose, software reset Increasert public input *

- 3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen [Schnellen Zähler 0 verwenden] für den schnellen Zähler 0.
- 4. Wählen Sie [Linearbetrieb] für [Zählmodus].
- 5. Wählen Sie [Software-Rücksetzung] aus der Reset-Auswahlliste.
- 6. Wählen Sie [Differential-Phaseneingang] aus der Auswahlliste "Eingangseinstellung".
- 7. Schließen Sie das Dialogfeld "SPS Einstellungen".
- 8. Schalten Sie die SPS ein, um die Änderungen der SPS-Einstellungen zu übernehmen.

#### ■Programmierbeispiel 1

Verwenden Sie Vergleichsbefehle, um Zählerwerte zu vergleichen. Das Programm kann problemlos mithilfe der Vergleichsbefehle zum Vergleich von Zählerwerten verwendet werden.

#### Anwenderprogramm

Anhand der Zählerwerte wird der Motor gestartet/verlangsamt/gestoppt.




#### ■Programmierbeispiel 2

Verwenden Sie einen CTBL (Vergleichstabelle registrieren)-Befehl, um einen Interrupt-Vorgang auszuführen, wenn der Zielwert erreicht ist. Verlangsamen und Stoppen werden als Interrupt-Tasks ausgeführt, die schnelle Vorgänge ohne Beeinträchtigung der Zykluszeit ermöglichen.

#### Anwenderprogramm

Verwenden Sie einen CTBL-Befehl, um Interrupt-Tasks auszuführen, wenn die Zielposition erreicht ist.



Wenn der Istwert des schnellen Zählers dem Zielwert 2 (3500) entspricht, wird Interrupt-Task 05 ausgeführt.



#### Einstellung des DM-Bereichs

Die Vergleichstabelle für den CTBL (Vergleichstabelle registrieren)-Befehle sollte DM D600 bis D606 zugeordnet werden.

Wort	Wert	Inhalt
D600	0002	Verglichene Punkte: 2
D601	0BB8	Zielwert 1: 3000 BCD (BB8 Hex)
D602	0000	
D603	0004	Zielwert 1: Interrupt-Task Nr. 4
D604	0DAC	Zielwert 2: 3500 BCD (DAC Hex)
D605	0000	
D606	0005	Zielwert 2: Interrupt-Task Nr. 5

### A-4-6 Servotreiber zur Positionierung verwenden

#### ■Verwendete Funktionen

#### Impulsausgabe durch integrierten Ausgang

Die Impulssignalausgänge des integrierten Ausgangs einer CPU-Baugruppe können für die Positionierung und Drehzahlsteuerung eines Servomotorantriebs mit bis zu 2 Achsen eingesetzt werden.

Hinweis CP1E CPU-Baugruppen des E-Typs haben keine Impulsausgabefunktion.

#### Betriebsübersicht

Das folgende Beispiel gilt für eine einachsige Bearbeitungsmaschine, die für die Produktübertragung verwendet wird.

Zunächst wird die Nullpunktsuche ausgeführt und anschließend werden Positionierfunktionen für Punkt A und B ausgeführt.

Punkt A Nullpunkt Punkt B





#### Nullpunktsuche

Eine genaue Nullpunktsuche, die verschiedene E/A-Signale (Nullpunktnäherungs-Eingangssignal, Nullpunkteingangssignal, Positionierung-abgeschlossen-Signal, Fehlerzähler-Rücksetzausgang usw.) verwendet, kann mit einem einzigen Befehl ausgeführt werden.



Methode der Nullpunktsuche	Einstellung	Bezeichnung
Suchrichtung	CW	Die Nullpunktsuche wird im Uhrzeigersinn ausgeführt.
Erkennungsmethode	Methode 0	Liest das erste Nullpunktsignal nach einer AUS-EIN-AUS- Sequenz des Nullpunktnäherungs-Eingangssignals.
Suchvorgang	Umkehrung 1	Kehrt die Richtung an einem Endlage-Eingang um und setzt die Nullpunktsuche fort.
Betriebsart	Modus 1	Führt einen Fehlerzähler-Rücksetzausgang aus, wenn der Nullpunkt erfasst wurde. Der Positionierung- abgeschlossen-Eingang wird nicht verwendet.

#### Positionierung

Allgemeine Einstellungen für die Positionierungsfunktionen sind wie folgt:

- Zielfrequenz 50 kHz
- Beschleunigungs-/Verzögerungsrate 2000 Hz/4 ms
- Anfangsfrequenz 0 Hz



- Nach Abschluss der Nullpunktsuche wird das Gerät auf Punkt A (-1000) mittels absoluter Impulsspezifikation (absolutes Koordinatensystem) positioniert.
- (2) Nach Positionierung auf Punkt A, wird das Gerät auf Punkt B (100000) mittels absoluter Impulsspezifikation (absolutes Koordinatensystem) positioniert.
- (3) Positionierung von Punkt A und B wird wiederholt. Da die absolute Impulsspezifikation verwendet wird, sind die Positionierungs-Istwerte f
  ür (3) und (1) identisch.

#### Systemkonfiguration

#### Verdrahtungsbeispiel



- \*1 Schalten Sie einen Widerstand von 1,6 bis 2,2 k  $\Omega$  zwischen, sodass der Strom innerhalb eines Bereichs von 7 bis 15 mA liegt.
- \*2 Die Bit-Zuordnungen für den Nullpunktnäherungssensor, Nullpunkteingang und Fehlerzähler-Rücksetzausgang unterscheiden sich je nach E/A-Punkte der CPU-Baugruppe. Einzelheiten zu der Zuordnung finden Sie im *CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe Bedienerhandbuch* (W462) oder im *CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe Hardware-Bedienerhandbuch* (W479).
- \*3 Bei CP1E-Baugruppen wird der Impuls auf 100.00 und die Richtung auf 100.01 gesetzt. Stellen Sie den Servoantrieb auf Impuls und Richtungssignal ein.

#### ●SPS-Einstellungen

Legen Sie die Einstellungen für Impulsausgang 0 fest.

- 1. Öffnen Sie das Dialogfeld "SPS Einstellungen".
- 2. Klicken Sie auf die Registerkarte "Impulsausgabe 0".
- 3. Nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor.

ettings   1 mings   Int	sut cons	tant   Setial	Port 1	Peripheral Service	Built-in Inp	ut Pulse C	utput 0   Pulse 0.4	
Base Settings Undefined Origin		Hold		Search/Return In	viial Speed	0 _	] pps	
Limit Input Signal Operation Always Limit Input Signal NO		Always NO	Speed Durve Trepezi			Trapezium	um 🔳	
Define Origin Operatio Use define origin o Search Direction Detection Method Search Operation Operation Mode Origin Input Signal	n Settin peration CW Methd Invers Mode NO		Searc Searc Searc Searc Searc	h High Speed h Proximity Speed h Compensation Value h Acceleration Ratio h Deceleration Ratio	10000 1000 0 2000		Digin Return Speed 0 + ppi Acceleration Ratio 0 + Deceleration Ratio 0 +	
Proximity Input Signal	INO	<u>.</u>	Positi	ming Monitor Time	10 :	i me		

Grundeinstellungen

Funktion	Einstellung
Nicht definierter Nullpunkt	Halten
Grenzwert-Eingangssignal- Operation	Immer
Grenzwert-Eingangssignal	NO (Schließer)
Anfangsgeschwindigkeit	0 pps
Geschwindigkeitskurve	Trapez

Funktion	Einstellung
Operation zur Nullpunktfestlegung	Anwählen
Suchrichtung	CW (im Uhrzeigersinn)
Erkennungsmethode	Methode 0
Suchvorgang	Umkehrung 1
Funktionsmodus	Modus 1
Nullpunkt-Eingangssignal	NO (Schließer)
Näherungs-Eingangssignal	NO (Schließer)
Hohe Geschwindigkeit	10000 pps
Näherungsgeschwindigkeit	1000 pps
Nullpunkt	0
Beschleunigungsrate	2000
Abbremsrate	2000
Positionierungs- Überwachungszeit	0 ms

- 4. Schließen Sie das Dialogfeld "SPS Einstellungen".
- 5. Schalten Sie die SPS ein, um die Änderungen der SPS-Einstellungen zu übernehmen.

#### Programmierbeispiel

#### Anwenderprogramm





#### •Beispiel für DM-Bereichseinstellung

	Adresse	Wert	Inhalt
Punkt A- Positionierung	D0000	07D0	Beschleunigungsverhältnis: 2000 (Hz/4 ms)
	D0001	07D0	Verzögerungsverhältnis: 2000 (Hz/4 ms)
	D0002	C350	Zielfrequenz: 50000 (Hz)
	D0003	0000	
	D0004	FC18	Impulsausgangsvolumen: -1000 (Hz)
	D0005	FFFF	
Anfangsfrequenz	D0006	0000	Anfangsfrequenz: 0 (Hz)
	D0007	0000	
Punkt B-	D0010	07D0	Beschleunigungsverhältnis: 2000 (Hz/4 ms)
Positionierung	D0011	07D0	Verzögerungsverhältnis: 2000 (Hz/4 ms)
	D0012	C350	Zielfrequenz: 50000 (Hz)
	D0013	0000	
	D0014	86A0	Impulsausgangsvolumen: 100000 (Hz)
	D0015	0001	

# A-4-7 Frequenzumrichter zur Drehzahlregelung verwenden (1)

#### ■Verwendete Funktionen

#### Modbus-RTU Easy Master-Funktion

Durch Verwendung der Modbus-RTU Easy Master-Funktion können Modbuskompatible Slave-Geräte (z. B. Frequenzumrichter) problemlos über die serielle Kommunikation gesteuert werden.



Zur Durchführung der seriellen Kommunikation auf der CP1L installieren Sie bitte ein optionales serielles Kommunikationsmodul (RS232C oder RS422A/485). Bei 14/20 E/A CPU-Baugruppen kann 1 optionales serielles Kommunikationsmodul installiert werden. Bei 30/40/60 E/A CPU-Baugruppen können bis zu 2 Module installiert werden. Bei CP1L 10 E/A CPU-Baugruppen kann kein Optionsmodul installiert werden. Bei der CP1E haben nur die 30/40 E/A CPU-Baugruppen des N-Typs 1 optionales serielles Kommunikationsmodul.

Mit der Modbus-RTU Easy Master-Funktion ist eine problemlose Kommunikation mit Komponenten möglich, die über ein serielles Anschlussmodul angeschlossen sind.



Im DM-Bereich mit fester Wortzuordnung für Modbus-RTU Easy Master müssen Sie die Slave-Adresse, Funktion und Daten dem Modbus-Slave-Gerät eingeben. Nach Abschluss der Dateneingabe können die Modbus-RTU-Befehle durch Einschalten des Software-Schalters gesendet werden.

Empfangene Antworten werden automatisch in den festen Zuordnungsworten des DM-Bereichs gespeichert.

Hinweis Modbus-RTU Easy Master-Ausführungsbits und die festen Zuordnungsworte des DM-Bereichs sind vom Baugruppentyp abhängig, CP1L 10/14/20 E/A CPU-Baugruppen, oder 30/40/60 E/A CPU-Baugruppen, integrierte RS-232C-Schnittstelle bei CP1E N-Typ 20/30/40 E/A CPU-Baugruppe oder optionale serielle Schnittstelle bei CP1E N-Typ 30/40 E/A-CPU-Baugruppe. Einzelheiten finden Sie im Bedienerhandbuch der CP-Serie CP1L CPU-Baugruppe (W462) oder im Software-Bedienerhandbuch der CP-Serie CP1E CPU-Baugruppe (W480).

#### Betriebsübersicht

Im folgenden Beispiel wird ein Spuler an einer Spinnmaschine verwendet. Die Drehgeschwindigkeit des Spulers muss beim Wickeln des Garns variabel sein, damit die Geschwindigkeit, mit der das Garn gezogen wird, konstant bleibt.



Die Zielgeschwindigkeit wird auf Grundlage des Eingangs von mehreren Bits erreicht. Beschleunigung und Verzögerung werden durch die Beschleunigung und Verzögerung eines Frequenzumrichters geändert.

#### Systemkonfiguration

CP1L und V1000 (OMRON-Frequenzumrichter) werden zur Frequenz- und Start-/ Stopp-Steuerung über RS485 verbunden.

#### Verdrahtungsbeispiel



#### ●CP1W-CIF11/12-Einstellungen

Stellen Sie die DIP-Schalter wie folgt ein.



Nr.	Einstellung	EIN/AUS	Inhalt
1	Vorhandensein eines Abschlusswiderstands	ON	Abschlusswiderstand vorhanden
2	2/4-Drahtauswahl	ON	2-Drahttyp
3	2/4-Drahtauswahl	ON	2-Drahttyp
4	-	OFF	Immer OFF
5	RS-Steuerung für RD	ON	Aktiviert
6	SD-Steuerung für RD	ON	Aktiviert

#### ●V1000-Einstellungen

Stellen Sie die DIP-Schalter wie folgt ein.

 SW2-1: EIN (Abschlusswiderstand vorhanden) Abschlusswiderstand f
ür RS422/485-Kommunikation

Stellen Sie als nächstes die Parameter wie folgt ein:

Nr.	Bezeichnung	Wert	Kommentare
B1 02	Funktionsbefehl	2	RS-422/485-Kommunikation aktiviert
B1 01	Frequenzbefehl	6	Frequenzbefehle von RS-422/485- Kommunikation aktiviert
C1 01	Beschleunigungszeit 1	5,0	Beschleunigungszeit (s)
C1 02	Verzögerungszeit 1	5,0	Verzögerungszeit (s)
H5 09	RS-422/485-Kommunikation Erkennung der Zeitüberschreitung	1	Erkennung aktiviert, Fehler erfassen, Verzögerung nach Verzögerungszeit 1 (Vorgabe) stoppen
U4 19	RS-422/485-Kommunikation Frequenzbefehle und Überwachung	1	Wählen Sie die Baugruppe für die Kommunikation der Frequenzbefehlsdaten und Frequenz- Überwachungsdaten. Einheit: 0,01 Hz (Vorgabe).
H5 01	RS-422/485-Kommunikation Slave-Adresse	1	Slave-Adresse (Slave-Knotennummer), Baugruppe 1
H5 02	RS-422/485-Kommunikation Baudrate	2	Kommunikation-Baudrate (Kommunikationsgeschwindigkeit): 9600 Bit/s (Vorgabe)
H5 03	RS-422/485-Kommunikation Parität	0	Gerade Parität
H5 06	RS-422/485-Kommunikation Übertragungswartezeit	10	Bestimmt die Antwortwartezeit für Anfragemeldungen, die vom Master empfangen werden. 10 ms (Standardeinstellung)
H5 07	RS-422/485-Kommunikation RTS-Regelung	0	RTS-Regelung aktiviert (Vorgabe)

#### SPS-Einstellungen

Konfigurieren Sie die serielle Schnittstelle 1.

- 1. Öffnen Sie das Dialogfeld "SPS Einstellungen".
- 2. Klicken Sie auf die Registerkarte "Serielle Schnittstelle 1" (CP1E: Registerkarte "Integrierte RS232C-Schnittstelle").
- 3. Nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor.

ettings   Timings   Input Communications Setting C Standard (9600 ; 1) C Dustom Baud	constant Setial Port 1 p 7,2,E) Format	Peripheral Service	Built-in Input	Pulse Output 0   Puls Link Words	•0.4
Start Code P Dinaste Se Dinaste	8,1.E     End Code     G Recent	Serial Gateway		10 (definal) PC Link Mi C ALL C Muniter	de-
Response Timeout 0 + '100 ms (default 5000ms)	Unit Number	Delay	NT/PC Lin	k Max PC Link Un	sit No.

Funktion	Einstellung
Kommunikationseinstellungen	Einstellen
Baudrate	9600 Bit/s
Format	8, 1, E
Betrieb	Serial Gateway-Modus (CP1E: Modbus Easy Master)
Antwort Timeout	0 (Vorgabe)

4. Schließen Sie das Dialogfeld "SPS Einstellungen".



#### Programmierbeispiel

#### Anwenderprogramm



#### Merker f ür Modbus-RTU Easy Master-Funktion (serielle Schnittstelle 1)



(A): Schalten Sie den Ausführungsmerker A640.00 auf EIN, um die Befehlsdaten D32300 (CP1E: D1200) und spätere zu senden. Einzelheiten finden Sie auf der nächsten Seite unter *Einstellung des DM-Bereichs*.

Wort	Bits	Einstellung	
Serielle Schnittstelle 1			
D32300	07 bis 00		Slave-Adresse (00 bis F7 Hex)
(CP1E: D1200)	15 bis 08		Reserviert (muss 00 Hex sein)
D32301	07 bis 00		FUNCTION-Code
(CP1E: D1201)	15 bis 08	Befehl	Reserviert (muss 00 Hex sein)
D32302 (CP1E: D1202)	15 bis 00		Anzahl der Kommunikationsdaten-Bytes (0000 bis 005E Hex)
D32303 bis D32349 (CP1E: D1203 bis D1249)	15 bis 00		Kommunikationsdaten (max. 94 Bytes)

(B): Wenn ein Befehl erfolgreich gesendet wurde, schaltet der Ausführung-normal-Merker A640.01 auf EIN und die Daten werden für die Antworten D32350 (CP1E: D1250) und spätere gespeichert.

Wort	Bits	Einstellung	
Serielle Schnittstelle 1			
D32350	07 bis 00		Slave-Adresse (01 bis F7 Hex)
(CP1E: D1250)	15 bis 08		Reserviert (muss 00 Hex sein)
D32351 (CP1E: D1251)	07 bis 00		FUNCTION-Code
	15 bis 08	Antwort	Reserviert
D32352 (CP1E: D1252)	07 bis 00	Antwort	Fehlercode
	15 bis 08		Reserviert (muss 00 Hex sein)
D32353 (CP1E: D1253)	15 bis 00		Anzahl der Antwort-Bytes (0000 bis 03EA Hex)
D32354 bis D32399 (CP1E: D1254 bis D1299)	15 bis 00		Antwortdaten (max. 92 Bytes)

(C): Bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers schaltet der Ausführung-Fehlermerker A640.02 auf EIN und der Fehlercode wird in D32352 (CP1E: D1252) gespeichert.

#### Einstellung des DM-Bereichs

Serielle Schnittstelle 1: Befehl

 Feste Zuordnungsworte des DM-Bereichs f
ür Modbus-RTU Easy Master DM-Einstellungen von D32300 bis D32305 (CP1E: D1201 bis D1205) werden vor Ausf
ührung des Anwenderprogramms festgelegt.

D32306 und D32307 (CP1E: D1206 und D1207) müssen nicht explizit eingestellt werden. Sie werden mittels MOV-Befehlen geändert und zur Änderung, zum Starten und Stoppen von Frequenzbefehlen verwendet.



Register Nr. für Start des Schreibvorgangs: 0001 (Schreiben in den Frequenzumrichter bei Register Nr. 0001 starten)

 Funktionsbefehl (Register-Nr.0001 Hex) Zuweisung und Einzelheiten f
ür Frequenzumrichter V1000

Bit Nr.	Einstellung		
0	Funktionsbefehl (1: Start)		
1	Normale/umgekehrte Rotation (1: Umgekehrt)		
2	Externer Fehler (1: EF0)		
3	Fehlerrücksetzung (1: Fehlerrücksetzung)		
4	Multifunktionseingang 1 (1: EIN)		
5	Multifunktionseingang 2 (1: EIN)		
6	Multifunktionseingang 3 (1: EIN)		
7	Multifunktionseingang 4 (1: EIN)		
8	Multifunktionseingang 5 (1: EIN)		
9	Multifunktionseingang 6 (1: EIN)		
А	(nicht belegt)		
B bis F	(nicht belegt)		

In diesem Beispiel wird nur Funktionsbefehl (Bit Nr. 0) verwendet.

• Mit der Modbus-RTU-Easy-Master-Funktion müssen CRC-16-Prüfsummen nicht im DM-Bereich eingestellt werden, da sie automatisch berechnet werden.

# A-4-8 Frequenzumrichter zur Drehzahlregelung verwenden (2)

#### Verwendete Funktionen

#### Smart FB Library (nur CP1L)

Smart FB Library (Smart-Funktionsblockbibliothek) ist ein Satz von Komponenten, der von OMRON als FB (Funktionsblock) verwendet wird. Durch Verwendung der Smart FB Library können SPS von OMRON und FA-Komponentenfunktionen problemlos in SPS-Programmen verwendet werden.

Wenn Sie serielle Schnittstellen für die Kommunikation zwischen einem Frequenzumrichter und einer SPS verwenden, ist in der Regel ein großes Wissen über die Spezifikationen von Kommunikationsbefehlen und Kommunikationsverfahren für die Erstellung des Programms erforderlich. In diesen Fällen kann die Smart FB Library verwendet werden, um den Programmiervorgang erheblich zu vereinfachen.



Smart FB Library für Frequenzumrichter V1000/A1000

FB-Name	Funktionsname	Funktionszusammenfassung
_INV002_Refresh (*)	Status aktualisiert	Aktualisiert den Frequenzumrichterstatus.
_INV032_MoveVelocity_Hz (*)	Rotation ausführen (Frequenzspezifikation in Hz)	Spezifiziert das Startsignal, Rotationsrichtung und die Rotationsgeschwindigkeit in Hz.
_INV033_MoveVelocity_RPM	Rotation ausführen (Rotationsgeschwindig- keit in U/min)	Spezifiziert das Startsignal, Rotationsrichtung und die Rotationsgeschwindigkeit in U/min.
_INV060_Stop (*)	Verzögerung bis zum Stopp	Verzögert eine Antriebsachse bis zum Stopp.
_INV080_Reset	Fehlerrücksetzung	Verzögert eine Betriebsachse bis zum Stopp.
_INV200_ReadStatus	Status lesen	Status wird gelesen.
_INV201_ReadParameter	Parameter lesen	Liest einen Parameter.
_INV203_ReadAxisError	Achsenfehler lesen	Liest die Fehlerinformationen.
_INV401_WriteParameter	Parameter schreiben	Schreibt Parameter.
_INV600_SetComm	Kommunikations- Baugruppe einrichten	Legt die Kommunikationseinstellungen fest.

\*FB wird in diesem Beispiel verwendet.

**Hinweis** Dokumentation (PDF-Datei) über die Funktionen der Smart FB Library finden Sie im Ordner [FBL] - [omronlib] - [Inverter] - [INVRT] - [Serial]. In dieser Datei finden Sie Einzelheiten über die Smart FB Library.

#### Funktionsblöcke (nur CP1L)

Funktionsblöcke sind Programmierelemente (Vorlagen), die einen Satz von Vorgängen (Funktionen) in einem einzigen Block gruppieren. Der Anwender kann einen Funktionsblock im Vorfeld definieren und diesen anschließend problemlos in ein Programm einfügen und die E/A einstellen.

Erstellen und speichern Sie die Standardprogrammabschnitte als Funktionsblöcke. Die Funktionsblöcke können dann in ein Programm eingefügt und problemlos durch Einstellung der E/A-Parameter wieder verwendet werden.



Anhang

Verwenden Sie ein Anwenderprogramm für "Steuerung Gerät 1".

Tauschen Sie die Programm-E/A durch Parameter aus. Speichern Sie den Algorithmus als Vorlage.

Die Vorlage ist als Funktionsblock (FB) definiert.



Der definierte Funktionsblock kann in den Anwenderprogrammen als Funktionsblockinstanzen verwendet werden.

#### Betriebsübersicht

Das Beispiel für A-4-7 Frequenzumrichter zur Drehzahlregelung verwenden (1) wird erneut verwendet.



Die Zielgeschwindigkeit wird auf Grundlage des Eingangs von mehreren Bits erreicht. Beschleunigung und Verzögerung werden durch die Beschleunigung und Verzögerung eines Frequenzumrichters geändert.

#### ■Systemkonfiguration

Die Systemkonfiguration für A-4-7 Frequenzumrichter zur Drehzahlregelung verwenden (1) wird erneut verwendet.

CP1L und V1000 werden zur Frequenz- und Start-/Stopp-Steuerung über RS485 verbunden.



Im Beispiel der FB-Bibliothek kann die Leistung des Anwenderspeichers 5 kSteps überschreiten.

Da ein Speicherkapazitätsfehler in einer 10/14/20 E/A CP1L (mit Anwenderspeicher von 5 kSteps) auftreten kann, verwenden Sie für dieses Beispiel eine 30/40/60 E/A CP1L (mit Anwenderspeicher von 10 kSteps). Einzelheiten zur Verdrahtung und Einstellung von CP1W-CIF11/12, V1000 und CP1L finden Sie unter *Systemkonfiguration* im Abschnitt *A-4-7 Frequenzumrichter zur Drehzahlregelung verwenden (1)*.

#### Programmierbeispiel

#### •Verwendete Funktionsblöcke

Status aktualisiert (_INV002_Refresh)	Rotation ausführen (Frequenzspezifikation in Hz) (_INV032_MoveVelocity_Hz)	Verzögerung bis zum Stopp (_INV060_Stop)
<ul> <li>Für die Kommunikation mit dem Frequenzumrichter erforderlich.</li> <li>1 FB wird für jede serielle Schnittstelle der SPS verwendet.</li> <li>1 "Status aktualisieren"-FB wird für eine serielle Schnittstelle verwendet, auch wenn mehrere Frequenzumrichter an die serielle Schnittstelle angeschlossen sind.</li> <li>Gibt Kommunikationsbefehle an die Frequenzumrichter aus.</li> <li>Verarbeitet Kommunikationsfehler.</li> <li>Weist Prioritäten zu, wenn mehrere Befehle ausgegeben werden.</li> </ul>	Spezifiziert das Startsignal, Rotations- richtung und die Frequenz in Hz.	Verzögert eine Betriebsachse bis zum Stopp.

Hinweis Für 10/14/20 E/A CP1L sind keine Funktionsblöcke verfügbar.

#### Anwenderprogramm





Hinweis Für Gleitkommazahlen Regionen für 2CH sichern.



#### ■INFO

#### Verwendung der Smart FB Library

Z. B. Lesen von "\_INV002\_Refresh20".

1. Wählen Sie aus dem Hauptmenü [Datei] - [Funktionsblock] - [Funktionsblock aus Datei laden].

Das Dialogfeld "CX-Programmer Funktionsblock-Bibliotheksdatei auswählen" wird angezeigt.



 Wählen Sie den Ordner [FBL] - [omronlib] - [Inverter] - [INVRT] - [Serial]. Eine Liste der FB-Bibliotheksdateien für die serielle Kommunikation mit Frequenzumrichtern wird angezeigt.



3. Wählen Sie [\_INV002\_Refresh20.cxf]. Klicken Sie auf [Öffnen]. \_INV002\_Refresh wird im Projektbaum unter [Funktionsblöcke] hinzugefügt.



- 4. Platzieren Sie den Mauszeiger an der Stelle, an der der \_INV002\_Refresh-Funktionsblock eingefügt werden soll.
- 5. Drücken Sie die Taste [F1], um den [Funktionsblockaufruf] aufzurufen.



Das Dialogfeld "Neuer Funktionsblockaufruf" wird angezeigt.

New Functio	n Block Invocation		
FB Instance:	J	•	OK
FB Definition:	_INV002_Refresh	•	Cancel

6. Drücken Sie die [Enter]-Taste.



7. Geben Sie einen Namen für die FB-Instanz ein. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

Die benannte FB-Instanz wird angezeigt.



# Anhang

#### 8. Verbinden Sie ein Eingangsbit mit dem FB.

#### 9. Legen Sie die E/A-Parameter für den FB fest.

1) Platzieren Sie den Cursor neben einen FB-Parameter. Drücken Sie die [Enter]-Taste.

Das Dialogfeld "Neuer Parameter" wird angezeigt.

2) Geben Sie den Parameter ein. Drücken Sie die [Enter]-Taste.



# A-4-9 Datenaustausch zwischen CP1Ls

#### ■Verwendete Funktionen

#### Einfacher SPS-Link

Durch Verwendung von RS-422A/485-Optionsmodulen können bis zu 10 CH Daten pro CPU-Baugruppe von 9 CP1L/CP1H/CJ1M-Baugruppen gemeinsam genutzt werden, ohne hierfür die Hilfe eines Programms zu benötigen.

#### Betriebsübersicht

Die aktuellen Temperaturinformationen werden zwischen den Kesseln ausgetauscht.

Mit dieser Einstellung können die Kesseltemperaturen an die Bedingungen der anderen Kessel angepasst oder die Kessel von einem einzigen Standort aus überwacht werden.



#### ■Systemkonfiguration

#### Verdrahtungsbeispiel



#### •DIP-Schaltereinstellung für CP1W-CIF11/12 (RS422/485-Optionsmodul)



Nr.	Einstellung	Master	Slave Nr. 0	Slave Nr.1	Inhalt
1	Vorhandensein eines Abschlusswiderstands	ON	OFF	ON	Abschlusswiderstand für SPS an den Enden vorhanden.
2	2/4-Drahtauswahl	ON	ON	ON	2-Drahttyp
3	2/4-Drahtauswahl	ON	ON	ON	2-Drahttyp
4	-	OFF	OFF	OFF	Immer OFF
5	RS-Steuerung für RD	OFF	OFF	OFF	Deaktiviert
6	SD-Steuerung für RD	ON	ON	ON	Aktiviert

#### SPS-Einstellungen

Konfigurieren Sie die serielle Schnittstelle 1.

- 1. Öffnen Sie das Dialogfeld "SPS Einstellungen".
- 2. Klicken Sie auf die Registerkarte "Serielle Schnittstelle 1" (CP1E: Registerkarte "Integrierte RS232C-Schnittstelle").
- 3. Nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor.



Funktion	Kessel A (Master)	Kessel B (Slave Nr.0)	Kessel C (Slave Nr.1)	
Kommunikationseinstell ungen	Einstellen			
Baudrate	115200 Bit/s			
Format	7.2.E (Vorgabe)			
Betrieb	PC-Link (Master) PC-Link (Slave)			
Link-Worte	10 (Vorgabe)	-	-	
PC-Link-Modus	ALLE	-	-	
NT/Max.PC-Link	1	-	-	
PC Link-BaugrNr.	-	0	1	

#### 4. Schließen Sie das Dialogfeld "SPS Einstellungen".

#### Programmierbeispiel

Serielle SPS-Links werden zur Verknüpfung von Daten ohne Programmieraufwand in seriellen SPS-Linkbereichen verwendet. Das Anwenderprogramm überträgt die Daten, die mit dem Data-Link-Bereich verknüpft werden sollen.



Hinweis Die Werte für die CP1E sind in Klammern angegeben.

#### Anwenderprogramm



Hinweis Die Werte für die CP1E sind in Klammern angegeben.



# A-5 Vergleich zwischen CP1L und CP1E

In der folgenden Tabelle sind die Unterschiede zwischen den CP1L CPU-Baugruppen und den CP1E CPU-Baugruppen aufgeführt.

# A-5-1 Unterschiede zwischen CP1L und CP1E

#### ■Funktionsspezifikationen

Eigenschaft	CP1L CPU-Baugruppen	CP1E CPU-Baugruppen E-Typ	CP1E CPU-Baugruppen N-Typ
Maximale Anzahl an E/A-Punkten	10 bis 180 Punkte	20 bis 160 Punkte	
Maximale Anzahl anschließ- barer Erweiterungsbaugrup- pen und E/A-Erweiterungs- baugruppen	CP1L CPU-Baugruppe L-Typ: 1 CP1L CPU-Baugruppe M- Typ: 3	CPU-Baugruppe mit 20 E/A-Punkten: Keine CPU-Baugruppe mit 30 oder 40 E/A-Punkten: 3	
Spannungsversorgung	AC- oder DC-Spannungs- versorgung	Nur AC-Spannungsversor- gung	AC- oder DC-Spannungsver- sorgung
Arten der Ausgänge	Relais- oder Transistorausgänge	Nur Relaisausgänge	Relais- oder Transistorausgänge
Klemmenblock	Abnehmbar	Nicht abnehmbar	
Spannungsversorgung für externe Geräte	Nur AC-Spannungs- versorgung CPU-Baugruppe mit 30, 40 oder 60 E/A-Punkten: 300 mA CPU-Baugruppe mit 10, 14 oder 20 E/A-Punkten: 200 mA	Nur AC-Spannungsversorgung CPU-Baugruppe mit 30 oder 40 E/A-Punkten: 300 mA CPU-Baugruppe mit 20 E/A-Punkten: Keine	
Programmspeicher	CP1L CPU-Baugruppe L-Typ: 5 kSteps CP1L CPU-Baugruppe M- Typ: 10 kSteps (Ohne Kommentare, Symboltabellen und Programmindizes)	2 kSteps (Einschließlich Kommentaren, Symboltabellen und Programmindizes)	8 kSteps (Einschließlich Kommentaren, Symboltabellen und Programmindizes.)
Kapazität des DM-Bereichs	CP1L CPU-Baugruppe L-Typ: 10 kWorte CP1L CPU-Baugruppe M- Typ: 32 kWorte	2 kWorte D0 bis D1499 können im EEPROM gesichert werden.	8 kWorte D0 bis D6999 können im EEPROM gesichert werden.
Programmiersprache	Kontaktplan ST (Nur in der Funktionsblockdefinition)	Nur Kontaktplan	
Funktionsblock	Verfügbar	Nicht verfügbar	
SFC	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	
Befehlssatz	ca. 500 Befehle	ca. 200 Befehle	
Befehlsausführungszeit	LD: 0,55 μs MOV: 4,1 μs	LD: 1,19 μs MOV: 7,9 μs	

E	Eigenschaft	CP1L CPU-Baugruppen	CP1E CPU-Baugruppen E-Typ	CP1E CPU-Baugruppen N-Typ
Schnelle-	Zähler-Eingänge			
	Betrieb	Vorwärts/Rückwärts- oder Impuls- plus Richtungseingänge: 100 kHz × 4 Zähler oder Phasenverschiebung (4×): 50 kHz × 2 Zähler oder Inkrement-Eingänge: 100 kHz × 4 Zähler	Vorwärts/Rückwärts- oder Impuls- plus Richtungseingänge: 10 kHz × 2 Zähler oder Phasenverschiebung (4×): 50 kHz × 2 Zähler oder Inkrement-Eingänge: 10 kHz × 6 Zähler	Vorwärts/Rückwärts- oder Impuls- plus Richtungseingänge: 100 kHz × 1 Zähler 10 kHz × 1 Zähler oder Phasenverschiebung (4×): 50 kHz × 1 Zähler 5 kHz × 1 Zähler oder Inkrement-Eingänge: 100 kHz × 2 Zähler 10 kHz × 4 Zähler
	Rucksetz- methode für schnelle Zähler	Zielwertvergleich und Bereichsvergleich	Zielwertvergleich und Bereichsvergleich	Zielwertvergleich und Bereichsvergleich
Eingänge Ansprech	e mit kurzer nzeit	6 Eingänge	6 Eingänge	6 Eingänge
Interrupt-	Eingänge	6 Eingänge Direkt- oder Zählermodus	6 Eingänge Nur Direktmodus	6 Eingänge Nur Direktmodus
Impuls- aus- gänge	Impulsausgabe- methode	Impuls- plus Richtungsausgänge Im/gegen Uhrzeigersinn	Nicht unterstützt	Nur Impuls- plus Richtungsausgänge
	Drehzahlregelung	Unterstützt		Unterstützt
	Positionierung	Unterstützt		Unterstützt
	S-Kurven- Beschleunigung und -Verzögerung	Unterstützt		Nicht unterstützt
	Nullpunktsuchen	Unterstützt		Unterstützt
PWM-Au	sgänge	2 Ausgänge	Nicht unterstützt	1 Ausgang
Frequenz Positionie	zumrichter- erungsfunktionen	Unterstützt	Nicht unterstützt	
DIP-Schalter an der Unterst Gerätefront		Unterstützt	<ul> <li>Nicht unterstützt</li> <li>Die folgenden Funktionen werden ohne DIP-Schalter nicht unterstützt.</li> <li>Programmschreibschutz</li> <li>Externe Eingaben über DIP-Schalter (AR395.12-Zuweisung</li> <li>Automatische Übertragung von EEPROM-Modul (ohne EEPROM-Modul-Funktion)</li> <li>Einstellung der seriellen Schnittstelle (Toolbus-Protokoll wir nicht unterstützt.)</li> </ul>	
Analogwe	ert-Einsteller	1	2	
Eingang Analogei	für externe nstellung	Verfügbar	Nicht verfügbar	
USB-Sch	nittstelle	Verfügbar USB 2.0 Full-Speed (12 M)	Verfügbar USB 2.0 Full-Speed (12 M)	
Integriert Kommun stelle	e serielle ikationsschnitt-	Nicht verfügbar (Optionsmodul)	Nicht verfügbar	Verfügbar (RS232C)
Optionale Schnittste	e serielle elle	CP1L CPU-Baugruppe L-Typ: 1 Schnittstelle CP1L CPU-Baugruppe M-Typ: 2 Schnittstellen	Nicht verfügbar	CPU-Baugruppe mit 20 E/A- Punkten: Keine CPU-Baugruppe mit 30 oder 40 E/A-Punkten: 1 Schnitt- stelle

E	Eigenschaft	CP1L CPU-Baugruppen	CP1E CPU-Baugruppen E-Typ	CP1E CPU-Baugruppen N-Typ
Serielle K Protokolle	Communikations- e			
	Baudrate	300/600/1200/2400/4800/ 9600/19,2 k/38,4 k/57,6 k/ 115,2 k	Keine Kommunikationsschnittstelle	1200/2400/4800/9600/ 19,2 k/38,4 k/57,6 k/115,2 k *300/600 Bit/s werden nicht unterstützt.
	Unterstütztes Protokoll	Host-Link Toolbus Protokollfrei 1:N NT-Link 1:1 NT-Link Seriell-Gateway (CompoWay/F Modbus-RTU) Serieller SPS-Link (Master) Serieller SPS-Link (Slave) 1:1-Link (Master) 1:1-Link (Slave) Sofortige Aktualisierung bei Änderung der SPS-		Host-Link Keine direkte Verbindung mit CX-P möglich. Protokollfrei 1:N NT-Link Verbindung nur mit einem Bedienterminal möglich. Bedienterminal- Programmierkonsole wird nicht unterstützt. Serieller SPS-Link (Master) Bedienterminal-Einbindung ist nicht möglich. Serieller SPS-Link (Slave) Modbus-RTU
		Einstellungen.		Aktualisierung bei Unterbre- chung der Spannungsver- sorgung nach Änderung der SPS-Einstellungen.
Bedienter Programm	rminal- nierkonsole	Unterstützt	Nicht verfügbar	
Möglichke von Optic	eit zur Installation onsmodulen	RS232C-Optionsmodul CP1W-CIF01 RS422A/485-Optionsmodul CP1W-CIF11/12 LCD-Optionsmodul CP1W-DAM01 Ethernet-Optionsmodul CP1W-CIF41	Installation nicht möglich	RS232C-Optionsmodul CP1W-CIF01 RS422A/485-Optionsmodul CP1W-CIF11/12 Folgende Module können nicht installiert werden: LCD-Optionsmodul CP1W-DAM01 Ethernet Optionsmodul
				CP1W-CIF41
Speicheri	modul	Verwendbar	Nicht verwendbar	
Batterie		Verfügbar (integriert)	Nicht verfügbar Installation nicht möglich	Nicht verfügbar CP1W-BAT01 kann optional installiert werden.
Kondensa Datensich	ator- nerung	5 Minuten (bei Umgebungs- temperatur von 25°C)	50 Stunden (bei Umgebungs- temperatur von 25°C)	40 Stunden (bei Umgebungs- temperatur von 25°C)
Nichtflüch (Sicherur	ntiger Speicher ngsspeicher)	Integrierter Flash-Speicher (Enthält Anwender- programme, Parameter, DM- Bereichs-Anfangswerte und Kommentardateien)	Integrierter EEPROM-Speicher (Enthält Anwenderprogramme, Parameter, DM-Bereichs Anfangswerte und Kommentardateien)	
Betrieb ohne Batterie N e S B si		Nur die Daten im oben erwähnten nichtflüchtigen Speicher bleiben ohne Batterie erhalten. Andernfalls sind die Daten instabil.	Nur die Daten im oben erwähnten nichtflüchtigen Speich bleiben ohne Batterie erhalten. Andernfalls sind die Date instabil. Die Daten im DM-, HR- oder CNT-Bereich werden beim Einschalten der Versorgungsspannung automatisch gelö	
Sicherungsfunktion des DM- Bereichs im nichtflüchtigen Speicher (Funktion zum Erhalten der E/A-Speicherdaten bei Betrieb ohne Batterie)		Alle Daten (nicht änderbar) des DM-Bereichs können durch Verwendung der Steuerbits im Zusatz- Systembereich im Sicherungsspeicher gesichert werden. Die Daten können beim Einschalten der Versorgungsspannung automatisch in den DM- Bereich wiederhergestellt werden, um die SPS- Einstellungen zu setzen.	Beliebige spezifizierte Daten (a durch Verwendung der Steuert im Sicherungsspeicher gesiche Die Daten können beim Einsch Versorgungsspannung automa wiederhergestellt werden, um o setzen. Daten, die gesichert werden E-Typ: D0 bis D1499 (max N-Typ: D0 bis D6999 (max	b D0) des DM-Bereichs können hits im Zusatz-Systembereich hrt werden. alten der tisch in den DM-Bereich lie SPS-Einstellungen zu können ) )

Eigenschaft	CP1L CPU-Baugruppen	CP1E CPU-Baugruppen E-Typ	CP1E CPU-Baugruppen N-Typ
Aufzeichnungsspeicher	Unterstützt	Nicht unterstützt	
Uhr (Echtzeituhr)	Unterstützt	Nicht unterstützt	Unterstützt
Adressen-Offsets	Nicht unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
Anzahl zyklischer Tasks	32	1	1
Anzahl von Interrupt-Tasks	256	16	16
Anzahl von Unterprogrammen	256	128	128
Sprungnummern	256	128	128
Zeitgesteuerte Interrupts	1 Interrupt Zeiteinheit: 10 ms, 1 ms, 0,1 ms	1 Interrupt Zeiteinheit: nur 0,1 ms Die Interrupt-Intervalle sind bei Ausführung des MSKS-Befehls festgelegt. Durch den MSKS-Befehl kann nur ein Neustart/Start ausgeführt werden.	

## ■E/A-Speicher

Eigenschaft	CP1L CPU-Baugruppen	CP1E CPU-Baugruppen E-Typ CP1E CPU-Baugruppen N	
CIO-Bereich	98.304 Bits CIO 0 bis CIO 6143	4.640 Bits CIO 0 bis CIO 289	
Arbeitsbereich (W)	8.192 Bits W0.00 bis W511.15	1.600 Bits W0.00 bis W99.15	
Temporärbereich (TR)	16 Bits TR0 bis TR15	16 Bits TR0 bis TR15	
Haftmerkerbereich (H)	24.576 Bits H0.00 bis H1535.15	800 Bits H0.00 bis H49.15	
Zusatz- Systembereich (A)	Nur Lesezugriff: 7.168 Bits A0 bis A447 Lesen/Schreiben: 8.192 Bits A448 bis A959	Nur Lesezugriff: 7.168 Bits A0 bis A447 Lesen/Schreiben: 4.896 Bits A448 bis A753	
Zeitgeber (T)	4.096 Zeitgeber T0 bis T4095	256 Zeitgeber T0 bis T255	
Zähler (C)	4.096 Zähler C0 bis C4095	256 Zähler C0 bis C255	
DM-Bereich (D)	32 kWorte D0 bis D32767 (Alle Daten des DM-Bereichs können zur Verwendung als Ausgangswerte beim Systemstart im Flash-Speicher gesichert werden. Die Daten werden bei Unterbrechung der Spannungsversorgung gesichert und beim nächsten Einschalten der Spannungsversorgung im RAM wiederhergestellt (DM-Bereichs- Initialisierungs-Funktion).)	2 kWorte D0 bis D2047 (D0 bis D1499 können durch Verwendung der Steuerbits im Zusatz-Systembereich im EEPROM gesichert werden. Die Daten werden beim Einschalten im RAM wiederhergestellt, um die SPS-Einstellungen zu setzen.)	8 kWorte D0 bis D8191 (D0 bis D6999 können durch Verwendung der Steuerbits im Zusatz-Systembereich im EEPROM gesichert werden. Die Daten werden beim Einschalten im RAM wiederhergestellt, um die SPS-Einstellungen zu setzen.)
Taskmerkerbereich	32 TK0 bis TK32	1	
Index-Register (IR)	IR0 bis IR15	Nicht verfügbar	
Daten-Register (DR)	DR0 bis DR15	Nicht verfügbar	
Aufzeichnungs- speicher	4.000 Worte	Nicht verfügbar	

#### ■Verbindungen mit Programmiergeräten

Eigenschaft		CP1L CPU-Baugruppen	CP1E CPU-Baugruppen E-Typ	CP1E CPU-Baugruppen N-Typ
CX-Prog	jrammer			
Tool zur	Verbindung	CX-Programmer	CX-Programmer für CP1E CX-Programmer	
CX-Simulator		Verfügbar	Verfügbar	
Dienstpr	ogramm	-	Switch Box Fehlersimulator	
Schnittst Program	telle für Anschluss des imiergeräts	USB-Schnittstelle Optionales serielles Kommunikationsmodul	Nur USB-Schnittstelle	Nur USB-Schnittstelle
Geeigne	te Programmiersoftware	CX-Programmer Version 7.1 oder höher	CX-Programmer für CP1E Ver CX-Programmer Version 8.2 o	sion 1.0 oder höher der höher
Kompati von CP1	bilität der CXP-Dateien L	-	Die Dateierweiterung bei CX-Programmer für CP1E lautet "CXE". CX-Programmer für CP1E kann eine CXP-Datei nicht öffnen Jedoch können CXP-Dateien von CP1L kopiert und dann in CX-Programmer für CP1E eingefügt werden CXE-Dateien können mit CX-Programmer verarbeitet werder	
Program schutz	IM- Leseschutz von CX- Programmer	Unterstützt Schutz kann pro Task eingerichtet werden.	Unterstützt Der Schutz betrifft das gesamt Der Leseschutz kann nicht pro	e Programm. Task eingerichtet werden.
	Aktivieren und Deaktivieren des Überschreibens von Programmen durch CX-Programmer	Unterstützt	Nicht unterstützt	
	FINS-Schreib- schutz für CPU- Baugruppe über Netzwerk	Unterstützt	Nicht unterstützt	
	Aktivieren und Deaktivieren des Schreibens von Programmdateien für Dateispeicher	Unterstützt	Nicht unterstützt	
SPS-Sic	herungs-Tool	Unterstützt	Nicht unterstützt	
CPS-Da	teien	Unterstützt	Nicht unterstützt	
Ändern o Aktualisi formats Zeitgebe	des Istwert- erungs- (BCD oder binär) für er/Zähler	Einstellung erforderlich	Einstellung nicht erforderlich	
Änderun	ig von Zeitgeber-Istwerten	Möglich	Nicht möglich Änderung während der Online-	-Bearbeitung
Sonstige	÷S			
Program	mierbares Bedienterminal			
S	SAP	Unterstützt	Nicht unterstützt	
Kontaktplanüberwachung		Unterstützt	Nicht unterstützt	
E	Bedienterminal- Programmierkonsole	Unterstützt	Nicht unterstützt	
F	-ehlerbehebung	Unterstützt	Nicht unterstützt	
Daikans	an	Unterstützt	Nicht unterstützt	
FINS		Unterstützt	Unterstützt Ein Teil von FINS wird nicht un Siehe CP1E CPU-Baugruppe	ıterstützt. Software-Bedienerhandbuch.

# ■SPS-Einstellungen

Eigenschaft	CP1L CPU-Baugruppen	CP1E CPU-Baugruppen E-Typ	CP1E CPU-Baugruppen N-Typ	
SPS-Einstellungen	-	<ul> <li>In den SPS-Einstellungen nicht verfügbare Funktionen</li> <li>Kommunikationsbefehl-Einstellungen in Funktionsblöcken: Keine</li> <li>Frequenzumrichter-Positionierung: Keine</li> <li>Zeit für alle Ereignisse einstellen: Gelöscht</li> <li>Datenerhaltung beim Einschalten: Gelöscht Zwangssetzungsstatus halten IOM halten</li> <li>Intervall für zeitgesteuerte Interrupts: Gelöscht (nur 0,1 ms)</li> </ul>		
	<ul> <li>Ändern von Funktionen in den SPS-Einstellungen v</li> <li>Ladezustand der Batterie überwachen Standardeinstellung: Nicht erkennen (CP1L: Erkenn</li> <li>Watchdog-Zykluszeit Maximal 1.000 ms (CP1L: 32.000 ms)</li> <li>Konstante Zykluszeit Maximal 1.000 ms (CP1Lt: 4.000 ms)</li> </ul>			

# A-5-2 Von der CP1E nicht unterstützte Befehle der CP1L

121	A) A (I	Klassifizierung	AWI	Klassifizierung	Α\\//
Klassifizierung	AVVL		• +D		• MSG
Sequenzeingabe- und	LD TST	Gleitkommadaten	• -D	Alizeigebeienie	• SCH
-ausgabebetenie	• LD ISIN • AND TST	doppelter Genauigkeit	• *D		SCTRL
	AND TST		• /D	Datum- und	• SEC
	OR TST		• RADD	Uhrzeitbefehle	• HMS
	OR TSTN		• DEGD	Fehlersuchebefehle	• TRSM
	• OUTB			Fehlerdiagnosebefehle	• FPD
Sequenzsteuerbefehle	• CJPN		• TAND	Sonatigo Bofoblo	
	• JMP0		ASIND	Sonslige Delenie	• CCI
	• JME0		ACOSD		FRMCV
Zeitgeber- und	• MTIM/MTIMX		• ATAND		• TOCV
Zählerbefehle			SQRTD	Blockprogrammierungs-	• BPRG
Vergleichsbefehle	• MCMP		• EXPD	befehle	• BEND
	BCMP2		• LUGD		• BPPS
Datenübertragungs-	• MVNL		• LD. AND. OR +		BPRS
befehle	• XCGL		=D, <>D, <d,< td=""><td></td><td>• EXIT</td></d,<>		• EXIT
	• MOVR		<=D, >D oder		• EXIT NOT
	• MOVRW		>=D		• IF NOT
Datenverschiebungs-	• ASFT	Tabellendaten-	• SSET		• ELSE
befehle	• ASLL	Verarbeitungsbefehle	• PUSH		• IEND
	• ASRL		• FIFO		• WAIT
	• RUNC		• LIFO		• WAIT NOT
	• RLNL		• SETR		• 11MW
	RORL		• GETR		CNTW
	RRNC		SRCH		CNTWX
	RRNL		• MAX		• TMHW
	NSFL     NSFD		• MIN		• TMHWX
	• NOFK		• SUM		• LOOP
Arithmetische Befehle	• *U		• SNUM • SREAD		• LEND
	• 0L		• SWRIT	<b>—</b>	• LEND NOT
	• /UL		• SINS	l extverarbeitungs-	• MOV\$
Konvertierungsbefehle	• NEGI		• SDEL	Deleille	• LEFT\$
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	• SIGN	Regelungsbefehle	• PID		• RGHT\$
	• LINE		• LMT		• MID\$
	• COLM		• BAND		• FIND\$
	BINS		• ZONE	-	• LEN\$
	• BISL	Unterprogrammbefehle	• MCRO		• RPLC\$ • DEL\$
	• BCD3 • BDSI		• GSBN		• XCHG\$
	• GRY		• GRET		• CLR\$
l oaikhefehle	• XNRW	Interrupt-Steuerbefehle	• MSKR		• INS\$
Logikbolonio	• XNRL	Befeble für schnelle	• PR\/2		• =\$, <>\$, <\$,
Spezielle arithmetische	• ROTB	Zähler und	- 1102		<=\$,>\$, >=\$
Befehle	• ROOT	Impulsausgabe		Task-Steuerbefehle	TKON
	• FDIV	E/A-	• IORD	-	• TKOF
Gleitkomma-	• RAD	Baugruppenbefehle	• IOWR	Modell-	• XFERC
Arithmetikbefehle	• DEG	0 11	• TKY	Konvertierungsbefehle	
	• SIN		• HKY		• MOVBC
	• COS		• DLNK		BCNTC
	• TAN	Befehle für die serielle	PMCR	Snezielle	• GETID
	• ASIN • ACOS	Kommunikation	• TXDU	Funktionsblockbefehle	02110
	• ATAN				I
	• SQRT	Nature and States		4	
	• EXP	INETZWEIKDETENIE	• SENU		
	• LOG		• CMND		
	• PWR		• EXPLT		
Arithmetikbefehle für	• FIXD		• EGATR		
Gleitkommadaten	• FIXLD		• ESATR		
doppelter Genauigkeit	• DBL		• ECHRD		
	• DBLL		• ECHWR		


# Index

10 E/A CPU-Baugruppe (CP1L)	14
20 E/A CPU-Baugruppe (CP1E)	15
20 E/A CPU-Baugruppe (CP1L)	14
40 E/A CPU-Baugruppe (CP1E)	16
40 E/A CPU-Baugruppe (CP1L)	15

### А

Abmessungen	32
Abschnitt	49
Abtastzeit	125, 128
Adressreferenz-Werkzeug	
an einen PC anschließen	42
Analogwert Einsteller	123
Analogwert-Einsteller	17
Anwenderprogramm	45, 47
Ausgänge eingeben	60
Ausgänge schreiben	109
Ausgänge verdrahten	36

### В

Basisbefehl für die E/A-Verarbeitung Batterie	108 18
Bedingungsmerker	104
Befehl	, 107
Befehlsreferenz	52
Bereich für integrierte E/A	116
Betrieb ohne Batterie	38
Betriebsanzeige	20
Betriebsart	86
Bit 56	, 102
Bitvariable eingeben	56
Bit mit steigender Flanke	71
Bitadresse	102
Bits und Ausgänge löschen	80

## С

CP1L montieren	33
CPU-Baugruppe 15, 16, 1	111
CX-Programmer	40
CX-Programmer starten	48
CX-Programmer und CP1L verbinden	41

### D

92
17
50
32
18

## Е

E/A-Aktualisierung	115
E/A-Bereich	106
E/A-Kommentar	77
E/A-Kommentarleiste	49
E/A-Zuordnung	26
Eingang mit kurzer Ansprechzeit	124
Eingänge verdrahten	36
Einschalten	37
END-Befehl	73
Erdungsleitungen verdrahten	34
Erweiterungsbaugruppe	18
externe Analogeinstellungen -	
Eingang	18, 121

### F

Fehler	. 20
Funktionsblock	159

### G

Gerätety	D	53
----------	---	----

## Н

Hauptfenster	49
Hauptmenü	49
Hilfe	51

I

Impulssignal	144
Informationsfenster	. 50
integrierter Flash-Speicher	112
Interrupt-Funktion	128
Invertiertes Bit	. 58

## Κ

Kalenderschaltuhren	134
Kompilieren	. 74
Kontaktplan-Rückverfolgung	. 97

M Modbus-RTU Easy Master-Funktion .... 150

### Ν

Netzwerk bearbeiten	80
Netzwerk-Dateikopf	50
Netzwerkkommentar	78

### 0

Online-Bearbeitung	98
Online-Verbindung	84
Optionsmodul	18

OR-Verknüpfung 5	7
------------------	---

### Ρ

Peripherie-Service	117
Probelauf	91
Programme laden	76
Programme speichern	75
Programmierung	40
Programmüberprüfung	74
Programmübertragung	88
Projekt	53
Projektarbeitsbereich	49
Projektbaum	49

### S

Schneller Zähler	139
serielle Kommunikation	150
Sicherheitshinweise	9
Smart FB Library	158
Spannungsversorgungsleitungen	
verdrahten	34
Sperren	45
Spezialbefehl	107
SPS-Einstellung 1	12, 126
SPS-Link	168
Suche	95

### Т

105
70
91
49

## U

91
85
85
17
42

## V

Verbindungslinie	80
Versorgungsspannung	34

### W

Werkzeugleisten	49
Wort	102

### Ζ

Zeitgeber-Einstellungen ändern. Zusatz-Systembereich	
Rücksetzen	94
zyklische Aktualisierung	
Zykluszeit	98, 99, 118
Zählerbefehl	65